Witteveen + Bos

Erasmus MC Campusontwikkeling

Deelrapport onderzoek natuur

Erasmus MC

14 juli 2026

Project	Erasmus MC Campusontwikkeling
Opdrachtgever	Erasmus MC
Document	Deelrapport onderzoek natuur
Status	Definitief
Datum	14 juli 2026
Referentie	152442/26-010.758
Classificatie W+B	Projectgerelateerd
Projectcode	152442

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Schenkkade 50, De Haagsche Zwaan
Postbus 233
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 6

1.1 Doel van het deelrapport en MER 6

1.2 Campusontwikkeling Erasmus MC 6

1.3 SPOT-locatie als noodzakelijke eerste ontwikkeling 8

1.4 Leeswijzer 8

2 AANPAK EN UITGANGSPUNTEN 10

2.1 Inleiding 10

2.2 Wetgeving, beleid en richtlijnen 11

2.3 Studiegebied 13

2.4 Alternatieven en varianten 14

2.5 Wijze van beoordeling 15

2.5.1 Natura 2000 16
2.5.2 Houtopstanden 17
2.5.3 Beschermde- en Rode lijstsoorten 17
2.5.4 Biodiversiteit 18

3 HUIDIGE EN AUTONOME SITUATIE 20

3.1 Inleiding 20

3.2 Huidige situatie 20

3.2.1 Natura 2000 20
3.2.2 Houtopstanden 22
3.2.3 Beschermde- en Rode lijstsoorten 22
3.2.4 Biodiversiteit 29

3.3 Autonome ontwikkelingen 30

3.3.1 Natura 2000 34
3.3.2 Houtopstanden 34
3.3.3 Beschermde- en Rode lijstsoorten 35
3.3.4 Biodiversiteit 35

3.4 Samenvatting van kansen en bedreigingen 36

4 EFFECTEN ALTERNATIEF 1 GEHELE CAMPUSONTWIKKELING 37

4.1 Specifieke kenmerken van de alternatieven voor het thema natuur 37
4.2 Effecten op Natura 2000-gebieden 37
4.3 Effecten op houtopstanden 39
4.4 Effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten 41
4.5 Effecten op biodiversiteit 48
4.6 Samenvatting effecten 50

5 EFFECTEN ALTERNATIEF 2 ONTWIKKELING VAN DE SPOT-LOCATIE 52

5.1 Specifieke kenmerken van het voornemen voor het thema natuur 52
5.2 Effecten op Natura 2000-gebieden 52
5.3 Effecten op houtopstanden 54
5.4 Effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten 54
5.5 Effecten op biodiversiteit 60
5.6 Samenvatting effecten 61
5.7 Aanvullende onderzoeken planologisch besluit 61

6 VERGELIJKING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN 63

6.1 Samenvatting effectbeoordelingen 63

7 EFFECTEN VOORKEURSALTERNATIEF 65

7.1 Gevoeligheidsanalyse natuur 65
7.1.1 Beschermde natuurgebieden (stikstofdepositie op Natura 2000) 65
7.1.2 Biodiversiteit 74
7.2 Het voorkeursalternatief 75
7.2.1 Kenmerken van het voorkeursalternatief 75
7.2.2 Specifieke kenmerken van het voorkeursalternatief voor het thema natuur 76
7.3 Effecten van het voorkeursalternatief: gehele campusontwikkeling 76
7.3.1 Samenvatting effecten voorkeursalternatief thema natuur 76
7.3.2 Effecten op Natura 2000-gebieden 77
7.4 Effecten vast te stellen TAM omgevingsplan SPOT-locatie 78

8 LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE 79

8.1 Leemten in kennis & monitoring 79

9 REFERENTIES 80

Laatste pagina 80

Bijlage(n)

		Aantal pagina's
I	Quickscan natuurwetgeving en -beleid (deelgebied 1, 2 en 3)	158
II	Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek milieueffectrapportage campus	118
III	Algemene effecten van stikstofdepositie	9
IV	Voortoets Natura 2000 - SPOT-locatie	142
V	Passende Beoordeling Natura 2000 - SPOT-locatie	286

1

INLEIDING

1.1 Doel van het deelrapport en MER

In dit deelrapport worden de effecten beschreven van de gehele campusontwikkeling op het thema natuur. Het deelrapport is een bijlage bij het MER voor de campusontwikkeling Erasmus MC en het voorgenomen planologisch besluit. In het deelrapport staan alle uitgangspunten die van toepassing zijn op het thema natuur. Tevens staat in dit deelrapport alle informatie die specifiek voor dit thema van belang is. Voor een nadere toelichting op het project en de algemene uitgangspunten wordt verwezen naar het hoofdrapport MER voor de campusontwikkeling Erasmus MC.

Het MER heeft als doel te zorgen dat het milieubelang volwaardig meegenomen wordt in de plannen en besluiten over de campusontwikkeling en onderdelen daarvan zoals de eerste ontwikkeling, de zogenaamde SPOT-locatie. Om die reden gaat het MER in op de gehele campusontwikkeling. Het planologisch besluit gaat over de eerste ontwikkeling, de SPOT-locatie, waardoor de effecten in het MER ook afzonderlijk wordt onderzocht als een alternatief. Het streven is om het masterplan te realiseren maar door onvoorziene omstandigheden kan alleen de SPOT-locatie ook ontwikkeld worden. Ook wordt in het MER onderzocht of er varianten zijn van het masterplan om de doelen van de campusontwikkeling te bereiken met andere of betere effecten op het milieu. Deels door het uitleggen van de manier waarop het milieubelang is betrokken bij de gemaakte keuzes uit het Masterplan 2050. Deels ook door aanvullende varianten te onderzoeken die een zinvolle bijdrage leveren aan de uitwerking van de campusontwikkeling.

1.2 Campusontwikkeling Erasmus MC

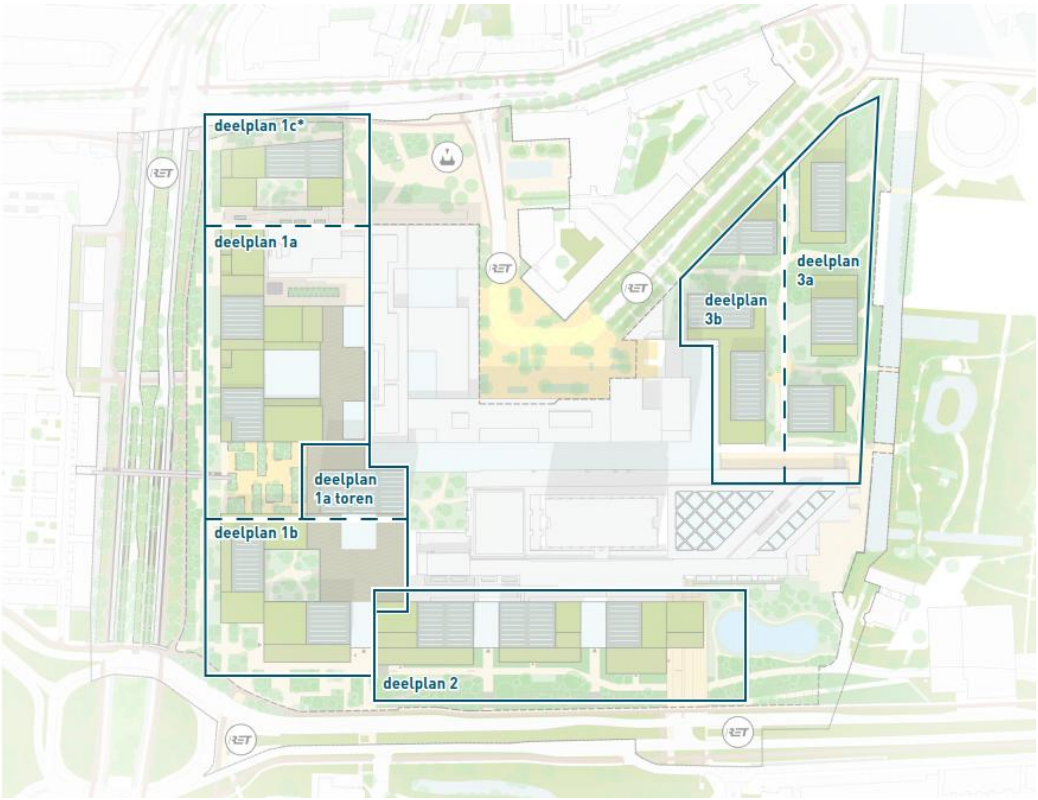
Het Erasmus Medisch Centrum ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam.

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

In afbeelding 1.1 is de ligging van het Erasmus MC te zien. De voorgenomen campusontwikkeling vindt in dit gebied en gefaseerd over een lange periode plaats, met een nu in het masterplan geschetste horizon van 2050. In afbeelding 1.2 zijn de beoogde deelplannen van de campusontwikkeling te zien. Deelplannen 1a + 1a toren heten samen de SPOT-locatie. Dit is de deellocatie waarvan de realisatie als eerste is beoogd en omvat nieuwbouw voor verhuizing van bestaande functies van het Erasmus MC. Binnen de gehele doorontwikkeling van het Erasmus MC complex tot campus is de ontwikkeling van de zogeheten SPOT-locatie noodzakelijk voor een blijvend functionerend en toekomstbestendig Erasmus MC. Met deze verhuizing wordt ook herontwikkeling van latere deelgebieden uit het masterplan mogelijk. De planvorming voor de SPOT-locatie is gestart. In de overige deelplannen van de campusontwikkeling zijn voor de langere termijn middels verdichting nieuwe functies voorzien binnen het Erasmus MC complex.

Afbeelding 1.1 Ligging Erasmus MC binnen Rotterdam (bron: Herziening Masterplan 2050)

Afbeelding 1.2 Deelplannen campusontwikkeling (bron: Herziening Masterplan 2050)



1.3 SPOT-locatie als noodzakelijke eerste ontwikkeling

Binnen de gehele doorontwikkeling van het Erasmus MC complex tot campus is de ontwikkeling van de zogeheten SPOT-locatie noodzakelijk voor een blijvend functionerend en toekomstbestendig Erasmus MC. De SPOT-locatie betreft deelplannen 1a + 1a toren uit afbeelding 1.2. Dit omvat nieuwbouw ten behoeve van de verhuizing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex: het Sophia Kinderziekenhuis (SKZ), de bloedbank en het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond (CBTR), kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie.

De vervanging van het SKZ en volwassenpsychiatrie en het renoveren van de onderzoekstoren is dringend nodig vanwege de technische staat van een aantal gebouwen. De functies van SKZ, bloedbank, CBTR, volwassen- en jeugdpsychiatrie verhuizen permanent naar de SPOT-locatie. Hiermee wordt nieuwe huisvesting voor deze bestaande functies gerealiseerd die voldoet aan de huidige gebouweisen. Ook kunnen door combinatie van deze functies in de nieuwbouw synergievoordelen worden behaald. Met deze verhuizing wordt ook herontwikkeling van latere deelgebieden uit het masterplan mogelijk.

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de uitgangspunten voor het thema natuur beschreven. Tevens wordt in dit hoofdstuk de relevante wet- en regelgeving uiteengezet en wordt de opzet van het onderzoek beschreven. Daarna wordt in hoofdstuk 3 de huidige situatie in beeld gebracht. In dit hoofdstuk komen ook de autonome ontwikkelingen aan bod die invloed hebben op het thema natuur.

In hoofdstuk 4 wordt gestart met het thematische onderzoek. De effecten en beoordelingen van alternatief 1, de ontwikkeling van de campusontwikkeling, met de bijbehorende varianten op het thema natuur worden hier in beeld gebracht. Hoofdstuk 5 toont de effecten van alternatief 2, de ontwikkeling van de SPOT-locatie, op het thema natuur. Indien nodig, worden mitigerende en compenserende maatregelen benoemd, die een positief effect kunnen hebben op gebleken nadelige effecten van de ontwikkeling van de SPOT-locatie. In hoofdstuk 6 worden de effectbeoordelingen van de alternatieven en varianten vergeleken met elkaar. In hoofdstuk 7 wordt het voorkeursalternatief beoordeeld. Tot slot komen in hoofdstuk 8 de leemten in kennis aan bod, waarbij ook het onderzoek wordt geëvalueerd en een aanzet tot monitoring wordt gegeven. In hoofdstuk 9 wordt de gebruikte literatuur getoond.

2

AANPAK EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten bepaald voor het thema natuur. Daarnaast wordt de onderzoeksmethodiek en de relevante wet- en regelgeving en het beoordelingskader beschreven.

De transformatie van het Erasmus MC kan effecten hebben op de natuur. Daarom wordt dit thema beoordeeld in het MER en planologisch besluit. Dit deelrapport beschrijft de effecten van de voorgenomen activiteit op Natura 2000, houtopstanden, beschermde en bijzondere soorten, en overige provinciaal beschermde gebieden en biodiversiteit.

Tabel 2.1 geeft een overzicht van de ingreep-effect relaties voor thema natuur. Deze tabel geeft aan welke onderdelen van de realisatie en het gebruik van het Masterplan en de SPOT-locatie naar verwachting leiden tot effect op één of meerdere aspecten voor het thema natuur.

Tabel 2.1 Overzicht ingreep-effectrelaties natuur

Ingreep	Fase	Effect	Relevante criteria	Masterplan	SPOT-locatie
gebruik van emissie uitstotend materieel zoals graafmachines en kranen in de aanlegfase, en uitstoot van gebouwen en verkeersaantrekkende werking in de gebruiksfase	aanlegfase en gebruiksfase	stikstofdepositie	Natura 2000	X	X
slopen van gebouwen	aanlegfase	vernietiging	beschermde- en Rode lijstsoorten	X	
toevoegen van woningbouw	aanlegfase	verlies van (bijzondere) bomen	houtopstanden beschermde- en Rode lijstsoorten biodiversiteit	X	
toevoegen van woningbouw en verhard oppervlakte	aanlegfase	oppervlakteverlies	beschermde- en Rode lijstsoorten biodiversiteit	X	
toevoegen van woningbouw en verhard oppervlakte	aanlegfase	versnippering	beschermde- en Rode lijstsoorten biodiversiteit	X	
gebruik van materieel in de aanlegfase wat verlicht voert en/of geluid en/of trillingen produceert. In de	aanlegfase en gebruiksfase	verstoring (geluid, licht, trillingen)	beschermde- en Rode lijstsoorten	X	X

Ingreep	Fase	Effect	Relevante criteria	Masterplan	SPOT-locatie
gebruiksfase toename van de verlichting van gebouwen en geluidsbelasting door aanwezigheid van meer mensen en verkeer					
natuurinclusief ontwerp	gebruiksfase	vergroten van biodiversiteit	biodiversiteit	X	X

2.2 Wetgeving, beleid en richtlijnen

De onderstaande tabellen geven een overzicht van de actuele wet- en regelgeving met betrekking tot het thema natuur. Tabel 2.2 geeft het wettelijk kader weer en tabel 2.3 het beleidskader.

Tabel 2.2 Wettelijk kader thema natuur

Wet- en regelgeving	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Internationaal		
Europese Vogel- en Habitatrichtlijn	1979 en 1992	richtlijnen van de Europese Unie waarin wordt aangegeven welke soorten en welke typen natuurgebieden beschermd moeten worden door de lidstaten. In Nederland volledig geïmplementeerd in de Omgevingswet en bijbehorende uitvoeringsbesluiten
Biodiversiteitsverdrag	CBD; 1992	afspraken voor behoud en versterking van natuur en diersoorten. De voortgang van de implementatie wordt besproken tijdens Conferences of Parties' (COP's)
Kaderrichtlijn Water (KRW)	2000	richtlijn die eisen stelt aan de waterkwaliteit. In Nederland volledig geïmplementeerd in de Omgevingswet en bijbehorende uitvoeringsbesluiten (wordt meegenomen in deelrapport water)
Nationaal		
Omgevingswet (Ow)	1 januari 2024	de Omgevingswet (Ow) vervangt in totaal 26 verschillende wetten die gericht waren op de fysieke leefomgeving, waaronder de Wet natuurbescherming (Wnb). De grootste verandering ten opzichte van de Wet natuurbescherming is de introductie van de specifieke zorgplicht, zowel voor Natura 2000 als flora en fauna-activiteiten de Ow biedt de juridische basis voor de aanwijzing en bescherming van te beschermen gebieden, beschermde soorten, bescherming van houtopstanden, vergunningverlening, schadevergoeding, toezicht en beroep. Internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar

Wet- en regelgeving	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
		(Wetlands) zijn hiermee in nationale regelgeving verankerd
Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)	1 januari 2024	in het Bal stelt het Rijk algemene regels voor activiteiten in de fysieke leefomgeving. Het Bal geldt voor alle partijen die actief zijn in de fysieke leefomgeving - burgers, bedrijven en overheid. Dit uitvoeringsbesluit is van belang voor beschermde gebieden, beschermde soorten en houtopstanden
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)	1 januari 2024	in het Bkl staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden. De juridische borging van het NNN vindt deels plaats via dit besluit
Natura 2000- aanwijzingsbesluiten en wijzigingsbesluiten		wanneer Nederland een gebied aanmeldt als habitatrichtlijngebied of vogelrichtlijngebied dan wijst de staatssecretaris van Landbouw, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) het gebied aan als Natura 2000-gebied. Dit gebeurt via een aanwijzingsbesluit. Hierin staan de doelen voor de habitattypen en (vogel)soorten waarvoor het gebied is aangewezen
Natura 2000- beheerplannen		voor elk Natura 2000-gebied worden beheerplannen gemaakt. Deze plannen worden vastgesteld door de Gedeputeerde Staten. Een beheerplan werkt de Natura 2000-doelen uit het Aanwijzingsbesluit uit. Zo beschrijft een beheerplan de maatregelen voor de bescherming van dieren, planten en hun leefgebieden. Het geeft ook aan welke activiteiten zijn toegestaan, onder voorwaarden zijn toegestaan, of een vergunning nodig hebben op grond van de Omgevingswet
Regionaal		
Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV)	1 januari 2024	in de Omgevingsverordening van Zuid-Holland staan regels over het beheren en beschermen van de fysieke leefomgeving. Ten aanzien van natuur bevat de omgevingsverordening regels over NNN-gebieden, BL-gebieden, ganzenfoerageergebieden en houtopstanden. Houtopstanden binnen de bebouwde kom worden gereguleerd door gemeentelijke regels
Lokaal		
Algemene Plaatselijke Verordening (APV)	1 januari 2024	elke gemeente heeft een eigen APV. Een APV is een set van regels die door een gemeente in Nederland wordt opgesteld om de openbare orde en veiligheid binnen de gemeente te handhaven. Deze regels hebben bijvoorbeeld betrekking op de

Wet- en regelgeving	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
		bescherming van het milieu, zoals de noodzaak voor een kapvergunning
Bomenverordening		sommige gemeenten hebben een specifieke bomenverordening. Een bomenverordening is een lokale regelgeving of beleidsmaatregel die door een gemeente wordt vastgesteld om het beheer, de bescherming en de instandhouding van bomen binnen haar grondgebied te reguleren
Omgevingsplan (Rotterdam)	1 januari 2024	het omgevingsplan (vervang bestemmingsplannen) bevat algemene regels van de gemeente voor de fysieke leefomgeving. Iedere gemeente heeft 1 omgevingsplan onder de Omgevingswet

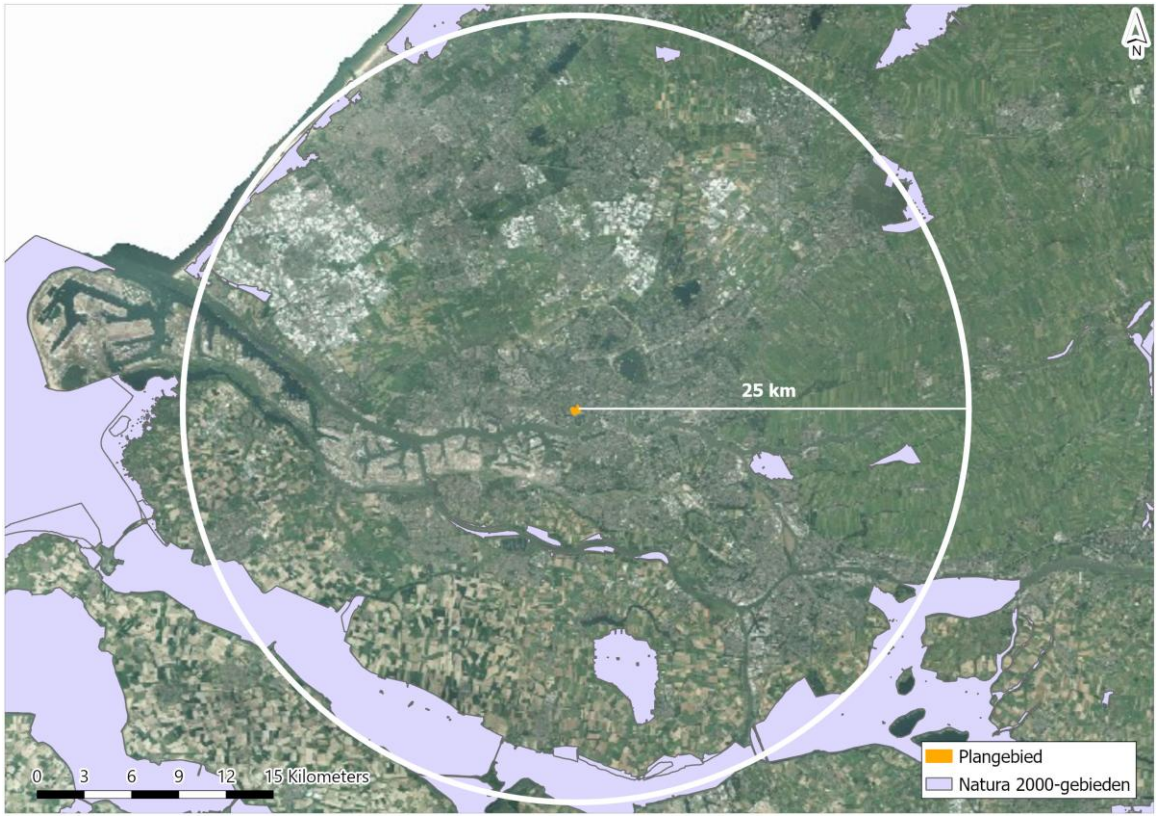
Tabel 2.3 Beleidskader thema natuur

Beleidsstuk	Vastgestelde datum	Uitleg en relevantie
Rode lijsten	niet van toepassing	diverse soorten planten en dieren zijn in Nederland bedreigd in hun voorkomen. Deze soorten zijn opgenomen op zogenoemde Rode lijsten. Rode lijstsoorten zijn (veel meer dan beschermde soorten) vaak in hoge mate indicatief voor de totale ecologische kwaliteit van een gebied, met name doordat ze relatief gevoelig zijn voor factoren als verdroging, verstoring, vermesting en dergelijke. Opname op de Rode lijst betekent niet automatisch wettelijke bescherming op grond van beschermde soorten onder de Ow
nationale parken	23 mei 2024	in Nederland zijn meerdere nationale parken aangewezen. Het gaat hierbij om natuurgebieden die van natuurwetenschappelijk, educatief en recreatief belang zijn en die voldoen aan de kwaliteitseis van grote schoonheid. Voor nationale parken gelden geen additionele beschermingsregimes voor soorten en gebieden

2.3 Studiegebied

Het studiegebied voor het thema natuur is het maximale gebied dat moet worden onderzocht voor dit thema. Op afbeelding 2.1 is het studiegebied voor het thema natuur te zien. Dit betreft het gebied met een straal van 25 km rondom het plangebied, aangezien dit de maximale afstand is die wordt gehanteerd voor het optreden van effecten van stikstofdepositie. Overige effecten voor natuur vinden plaats op kortere afstanden van het plangebied.

Afbeelding 2.1 Studiegebied voor thema natuur (25 km rondom plangebied)



2.4 Alternatieven en varianten

De volgende alternatieven zijn gebaseerd op de fundamentele keuze voor de ontwikkeling van het masterplan en de onverwachte keuze als alleen de SPOT-locatie kan worden ontwikkeld en de rest van het Masterplan niet. Dit leidt tot de volgende twee alternatieven:

- alternatief 1 gehele campusontwikkeling: Dit houdt in de volledige ontwikkeling van de campus conform het masterplan, met het eindbeeld in 2050;
- alternatief 2 ontwikkeling van de SPOT-locatie: Dit betreft alleen de ontwikkeling van de SPOT-locatie, die cruciaal is voor het blijvende functioneren van het ziekenhuis, met behoud van de huidige bebouwing op de campus. Dit minimale alternatief kan onverwachts ontstaan wanneer er belemmeringen optreden bij de uitvoering van het volledige masterplan, zoals onvoorziene milieueffecten of andere (externe) factoren die de ontwikkeling kunnen beïnvloeden. Het biedt een mogelijkheid om de noodzakelijke functies van het ziekenhuis te waarborgen zonder het volledige masterplan uit te voeren.

In aanvulling op de alternatieven worden er diverse varianten overwogen die betrekking hebben op het masterplan, het basisalternatief. Dit betekent dat er geen varianten worden ontwikkeld voor het minimaal alternatief, omdat het plan voor de SPOT-locatie vast staat en al gedetailleerd is uitgewerkt in een stedenbouwkundig plan. Varianten zijn ontworpen om onderscheidende effecten op verschillende thema's in beeld te kunnen brengen en om te optimalisaties te onderzoeken binnen het gekozen alternatief. De nadruk ligt hierbij op het verbeteren van de ambities, zoals mobiliteit en ruimtegebruik.

De volgende varianten worden onderzocht:
- **basisvariant:** is gelijk aan het masterplan;
- **variant A:** ontwikkeling SPOT-locatie plus heringebruikname van de als gevolg van realisatie SPOT-locatie leegkomende en te renoveren Ee-toren. De Ee-toren wordt ingezet als tijdelijke schuifruimte voor eigen functies Erasmus MC bij renovaties en/of verbouwingen Erasmus MC dan wel voor verhuur aan derden. In deze variant is geen sprake van verdere ontwikkeling van de andere deelplannen van de campusontwikkeling anders dan de SPOT-locatie;
- **variant B:** richt zich op het minimaliseren van de verkeersgeneratie door een laag bouwprogramma (lage kant van de bandbreedte in het masterplan) waarbij geen woningen zijn toegestaan. Gezien het programma de lage kant van de bandbreedte uit het masterplan betreft, zijn niet de maximale bouwmassa's uit het masterplan nodig. Wel wordt het mobiliteitsbeleid van het Erasmus MC ook op derden die zich op de campus vestigen van toepassing;
- **variant C:** richt zich op het minimaliseren van de verkeersgeneratie door een laag bouwprogramma (lage kant van de bandbreedte in het masterplan) waarbij woningen zich bevinden op de locatie van het (huidige) Sophia Kinderziekenhuis in deelgebied 3. De bouwmassa's zijn in deze variant geoptimaliseerd om effecten te minimaliseren op de omgeving, en het mobiliteitsbeleid van het Erasmus MC wordt ook op derden die zich op de campus vestigen van toepassing. Dit is een variant met de laagste verkeersgeneratie van gemotoriseerd verkeer vergeleken met de andere varianten en de basisvariant;
- **variant D:** richt zich op het maximaliseren van de verkeersgeneratie door een hoog bouwprogramma (hoge kant van de bandbreedte in het masterplan) waarbij zich woningen bevinden in deelgebied 2 langs de Westzeedijk. Dit is een variant met de hoogste verkeersgeneratie van gemotoriseerd verkeer vergeleken met de andere varianten en de basisvariant. De bouwmassa's zijn qua omvang conform het masterplan, zij het met toepassing van optimaliseringsmaatregelen voor microklimaat.

2.5 Wijze van beoordeling

Beoordelingskader

In tabel 2.4 is het beoordelingskader voor het thema natuur opgenomen. Onder tabel 2.4 zijn voor de verschillende beoordelingsaspecten de criteria opgenomen op basis waarvan het thema natuur beoordeeld wordt in lijn met de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) voor de campusontwikkeling Erasmus MC.

Tabel 2.4 Beoordelingskader thema natuur

Aspect	**Criterium**	**Methode en informatie** (Kwantitatief)	**Methode en informatie** (Kwalitatief)
Natura 2000 - stikstofdepositie	verzuring en vermesting	AERIUS-berekening	NDA, gebiedsanalyse
houtopstanden	houtkap	niet van toepassing	Quickscan deelgebied 1, 2 & 3, satellietbeelden
beschermde soorten en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	niet van toepassing	Quickscan deelgebied 1, 2 & 3, satellietbeelden
beschermde soorten en Rode lijstsoorten	versnippering	niet van toepassing	Quickscan deelgebied 1, 2 & 3, satellietbeelden
beschermde soorten en Rode lijstsoorten	verstoring (geluid, licht, trilling en optische verstoring)	niet van toepassing	Quickscan deelgebied 1, 2 & 3, satellietbeelden
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	niet van toepassing	Quickscan deelgebied 1, 2 & 3, satellietbeelden

Effecten van de campusontwikkeling op Natuurnetwerk Nederland (NNN) en Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn uitgesloten en worden daarom niet meegenomen in dit deelrapport. Voor NNN geldt dat het plangebied niet grenst aan een NNN-gebied en het dichtstbijzijnde NNN-perceel op 3,9 km ten oosten van het plangebied ligt. Vanwege deze ruime afstand zullen de effecten van de campusontwikkeling niet reiken tot in NNN-gebieden, en aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van NNN-gebieden door het project uitgesloten. Voor KRW geldt dat de werkzaamheden niet plaatsvinden in of nabij een ecologisch relevant areaal van een KRW-waterlichaam. Hierdoor zijn ten aanzien van de KRW ook geen effecten te verwachten van het project.

2.5.1 Natura 2000

Natura 2000 is het netwerk van beschermde natuurgebieden in de Europese Unie. In Natura 2000-gebieden worden bepaalde planten, dieren en hun natuurlijke leefomgeving (habitats) beschermd om de biodiversiteit te behouden of waar mogelijk te verbeteren. Het betreft gebieden die zijn aangewezen als Vogelrichtlijngebied (VR), Habitatrichtlijngebied (HR) en gebieden die onder beide richtlijnen zijn aangewezen.

Studiegebied

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden (Oude Maas en Boezems Kinderdijk) bevinden zich op respectievelijk 7,8 en 11,3 km afstand van het plangebied; overige Natura 2000-gebieden liggen op ruim 13 km afstand. Daarom is er van fysieke effecten als oppervlakteverlies en versnippering geen sprake. Ook negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden als gevolg van verstoring door licht ('s avonds en 's nachts werken), geluid en trillingen zijn uitgesloten op basis van de grote tussenliggende afstand. Daarnaast is verstoring door externe werking (verstoring van essentiële delen van het leefgebied van aangewezen soorten buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied) ook uitgesloten op basis van afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied en de aard van het plangebied (stedelijk gebied). Van negatieve fysieke effecten van de werkzaamheden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is dus geen sprake. Ook andere indirecte effecten op Natura 2000-gebieden zoals vernatting, verdroging, verontreiniging, verzoeting of verzilting kunnen als gevolg van de aard van het voornemen en de relatief grote tussenliggende afstand worden uitgesloten. Van negatieve indirecte effecten door de werkzaamheden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is dus geen sprake.

In de aanlegfase en gebruiksfase van het voornemen kan echter wel sprake zijn van een toename in stikstofemissies. Er is sprake van een relatief grote afstand (20 km) tot de dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (Solleveld & Kapittelduinen). Effecten van stikstofdepositie zijn echter op voorhand niet uit te sluiten. De omvang en reikwijdte van de stikstofdepositie door de werkzaamheden en/of het gebruik dienen daarom met een AERIUS-berekening inzichtelijk gemaakt te worden.

Onderzoeksmethode stikstofeffecten

Om te bepalen op welke Natura 2000-gebieden en stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden een toename van stikstofdepositie optreedt, dient een AERIUS-berekening te worden uitgevoerd. De rekenmethode is in beheer van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM). Het verspreidingsmodel AERIUS Calculator berekent de depositie op relevante rekenpunten (hexagonen).

Alle Natura 2000-gebieden die geheel of gedeeltelijk binnen een zone van 25 km afstand van het plangebied liggen worden in dit onderzoek betrokken. De afstand van 25 km is gebaseerd op de rekengrens voor AERIUS. Voor alle habitattypen en leefgebieden waarvoor AERIUS Calculator een depositiebijdrage rapporteert, is een ecologische beoordeling nodig.

Beoordelingsschaal

Tabel 2.5 toont de beoordelingsschaal voor de beoordeling op Natura 2000 (stikstofdepositie).

Tabel 2.5 Beoordelingsschaal voor effecten op Natura 2000 - stikstofdepositie

Score	Toelichting
++	sterk positief effect: sterke afname van stikstofdepositie en toename van kwaliteit leefgebied; zeer positieve gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen
+	positief effect: afname van stikstofdepositie en toename van kwaliteit leefgebied; enige positieve gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen
0	neutraal: (vrijwel) geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect: toename in stikstofdepositie en afname kwaliteit leefgebied; negatieve gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen
--	sterk negatief effect: sterke toename van stikstofdepositie en afname kwaliteit leefgebied; significant negatieve gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen

2.5.2 Houtopstanden

Studiegebied
Het studiegebied voor het criterium effecten op houtopstanden is gelimiteerd tot het ruimtebeslag waarbinnen bomen gekapt moeten worden. Dit ruimtebeslag volgt uit het raakvlak tussen de alternatieven en de houtopstanden binnen het plangebied. Voor de bepaling van effecten is ervan uitgegaan dat bij sloop en/of optimalisatie van gebouwen geen houtkap noodzakelijk is.

Onderzoeksmethode
Met een bureaustudie is aan de hand van een GIS-analyse de overlap tussen houtopstanden en de alternatieven onderzocht. Aan de hand van deze (worst-case) oppervlaktes wordt de beoordeling van de houtopstanden uitgevoerd.

Beoordelingsschaal
Tabel 2.6 toont de beoordelingsschaal voor de beoordeling op houtopstanden (houtkap).

Tabel 2.6 Beoordelingsschaal voor effecten op houtopstanden - houtkap

Score	Toelichting
++	niet van toepassing
+	niet van toepassing
0	neutraal: (vrijwel) geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect: het alternatief vernietigt 10 m^2 tot 600 m^2 houtopstand
--	sterk negatief effect: het alternatief vernietigt meer dan 600 m^2 houtopstand

2.5.3 Beschermde- en Rode lijstsoorten

Studiegebied
Het studiegebied voor dit criterium is gelijk aan de alternatieven, plus de verstoringsafstand. De verstoringsafstand verwijst naar de afstand waarbinnen activiteiten beperkt of vermeden moeten worden om verstoring te voorkomen. De verstoringsafstand is afhankelijk van de te beoordelen soort en is in ieder geval niet groter dan 1.500 m (42 dB bij heiwerkzaamheden). Voor flora wordt geen verstoringsafstand meegenomen, omdat voor deze soortgroep enkel verlies van habitat/leefgebied relevant is. Effecten van vernatting/verdroging op flora worden niet meegenomen in deze fase van het project, omdat nog onduidelijk is of en waar dit optreedt.

Onderzoeksmethode

Met een bureaustudie en een verkennend veldonderzoek in de Quickscan (bijlage I) zijn de effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten onderzocht en getoetst aan de relevante toetsingskaders. De mogelijke effecten van de alternatieven op beschermde soorten en hun (vaste) verblijfplaatsen zijn per soortgroep (bijvoorbeeld vogels of zoogdieren) beschreven en beoordeeld. De soortensamenstelling binnen de onderzoeksalternatieven kan sterk verschillen. Dit is afhankelijk van wat er binnen de begrenzing van de alternatieven aanwezig is qua bebouwing en natuur. Voor de beoordeling van beschermde- en Rode lijstsoorten is het optreden van negatieve effecten, bijvoorbeeld als gevolg van vernietiging/verstoring, vanuit haalbaarheid en natuurwetgeving maatgevend. Wanneer er zowel positieve als negatieve effecten optreden, wordt beschermde- en Rode lijstsoorten dan ook als negatief effect beoordeeld. Positieve effecten worden in dat geval meegenomen in het aspect 'Biodiversiteit'.

Beoordelingsschaal

Tabel 2.7 toont de beoordelingsschaal voor de beoordeling op beschermde- en Rode lijstsoorten.

Tabel 2.7 Beoordelingsschaal voor effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten

Score	Toelichting
++	sterk positief effect: de ontwikkelingen leiden tot een sterke verbetering in de omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde- en Rode lijstsoorten
+	positief effect: de ontwikkelingen leiden tot een verbetering in de omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde- en Rode lijstsoorten
0	neutraal: (vrijwel) geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect: de ontwikkelingen leiden tot een verlies in de omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde- en Rode lijstsoorten
--	sterk negatief effect: de ontwikkelingen leiden tot een sterk verlies in de omvang en/of kwaliteit van het leefgebied van beschermde- en Rode lijstsoorten

2.5.4 Biodiversiteit

Studiegebied

Het studiegebied betreft de afbakening van de gebiedsontwikkeling.

Onderzoeksmethode

De mogelijke effecten op de biodiversiteit worden beoordeeld aan de hand van het totale groen oppervlak binnen het plangebied. Onder groen oppervlak vallen alle groene elementen (groenstructuren, groene daken, groene gevels, ecolinten en groene bufferzones). Groene elementen versterken de biodiversiteit door leefgebied, voedselbronnen, en bescherming te bieden, en door ecologische verbindingen en omgevingsfactoren te verbeteren. Een gevarieerde en kwalitatieve groene omgeving is essentieel om biodiversiteit te bevorderen en in stand te houden.

Beoordelingsschaal

Tabel 2.8 toont de beoordelingsschaal voor de beoordeling op biodiversiteit.

Tabel 2.8 Beoordelingsschaal voor effecten op biodiversiteit

Score	Toelichting
++	sterk positief effect: de ontwikkelingen leiden tot een sterke toename aan groen oppervlak in de omgeving en op of aan de gebouwen en hebben daarmee sterk positief effect op de biodiversiteit
+	positief effect: de ontwikkelingen leiden tot een toename aan groen oppervlak in de omgeving en hebben daarmee een positief effect op de biodiversiteit
0	neutraal: (vrijwel) geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect: de ontwikkelingen leiden tot een afname aan groen oppervlak in de omgeving en hebben daarmee een negatief effect op de biodiversiteit
--	sterk negatief effect: de ontwikkelingen leiden tot een afname aan groen oppervlak, en op of aan nieuwbouw worden geen groene elementen gerealiseerd, en hebben daarmee een sterk negatief effect op de biodiversiteit

3

HUIDIGE EN AUTONOME SITUATIE

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de huidige en referentie situatie beschreven met betrekking tot het thema natuur. Onder de huidige situatie wordt de situatie beschouwd in 2025. De huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen tot en met 2032 is de referentiesituatie. De algemene omschrijving is opgenomen in het hoofdrapport MER. In dit hoofdstuk komen alleen de aspecten aan bod die van specifiek belang zijn voor het thema natuur.

3.2 Huidige situatie

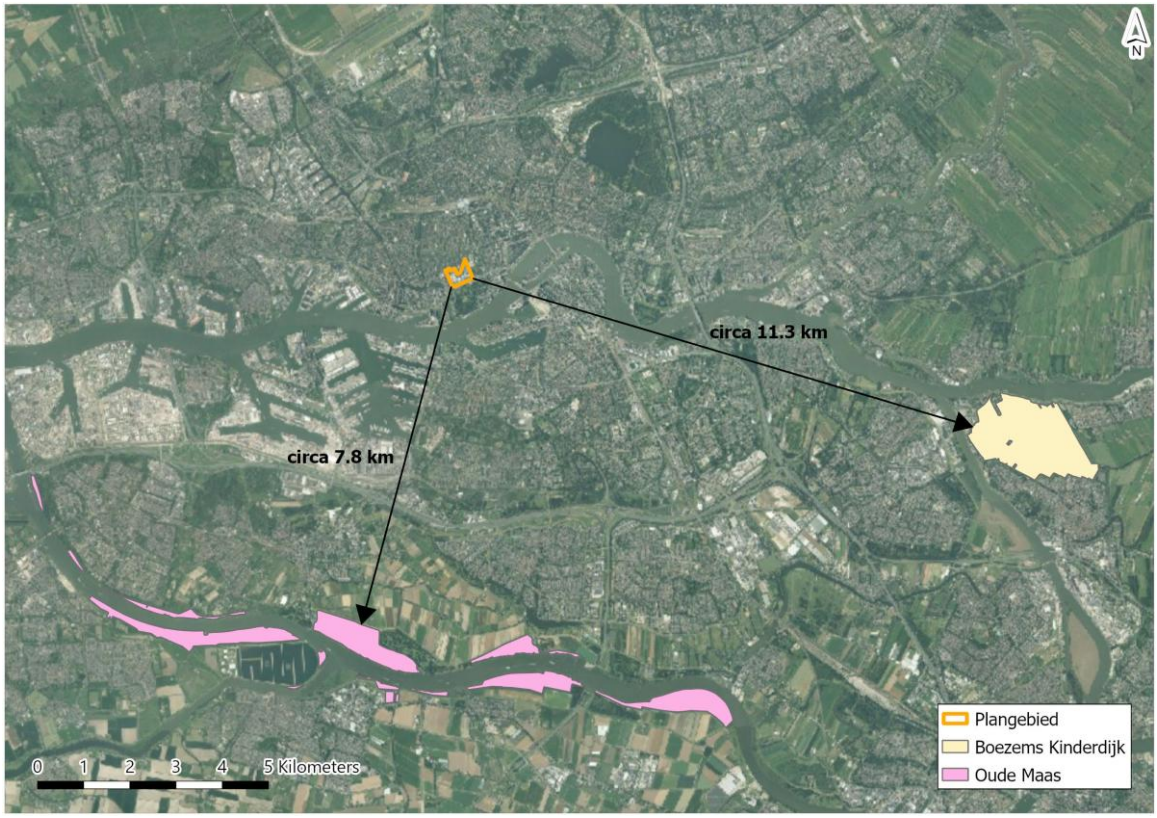
De beschrijving van de huidige situatie voor het thema natuur is omschreven aan de hand van de aspecten uit paragraaf 2.5. Per aspect is in onderstaande paragrafen beschreven welke criteria hier invloed op hebben en wat deze invloed is.

3.2.1 Natura 2000

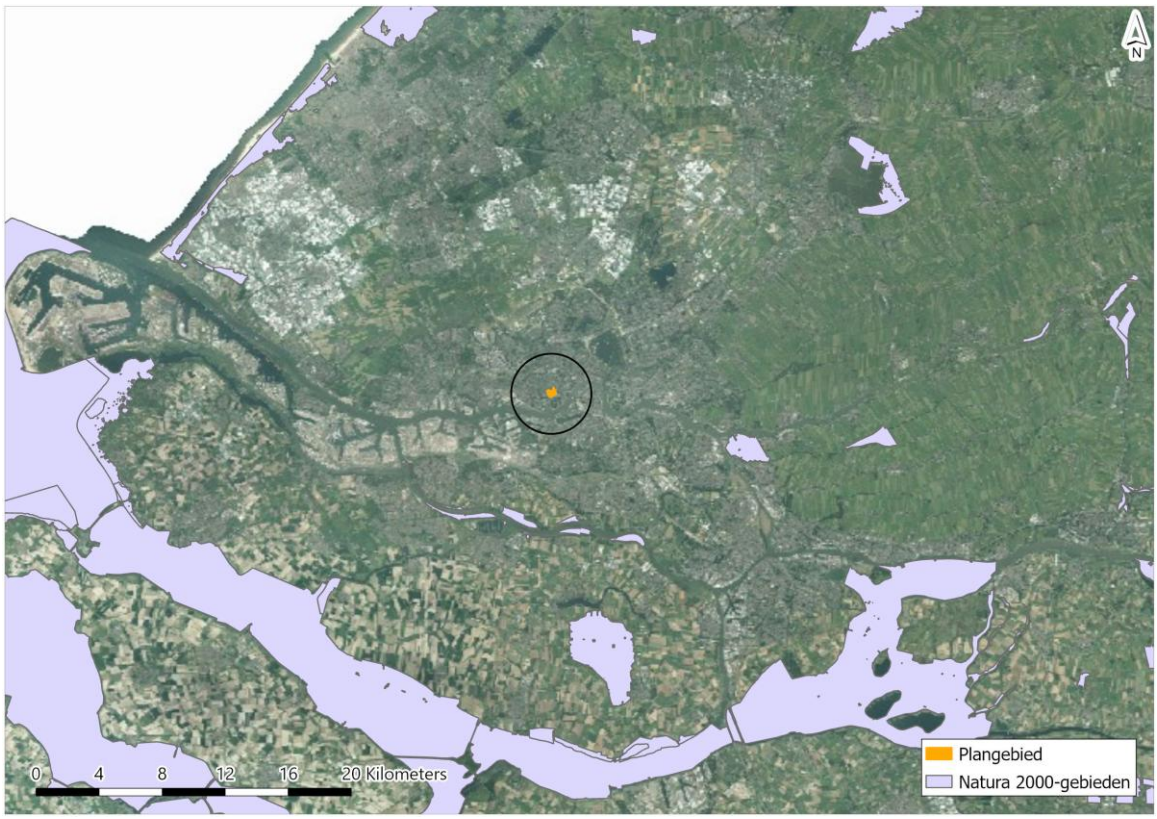
Afbeelding 3.1 laat de ligging van de Natura 2000-gebieden binnen een afstand van 12 km van het plangebied zien. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is de Oude Maas, op circa 7,8 km ten zuiden van het plangebied. Dit gebied heeft de status van Habitatrichtlijngebied. Op iets grotere afstand (circa 11,3 km) ten oosten van het plangebied ligt het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk (Vogelrichtlijngebied). Overige Natura 2000-gebieden (Oudeland van Strijen en Donkse Laagten) bevinden zich op grotere afstanden (> 13 km) van het plangebied (zie afbeelding 3.2). Daarnaast zijn op grote afstand ook meerdere Natura 2000-gebieden aanwezig die zijn aangemerkt met een overbelasting van stikstof. Dit betreffen de gebieden Solleveld & Kapittelduinen (20 km afstand), Biesbosch (22 km afstand), Meijendel & Berkheide (24 km afstand), Westduinpark & Wapendal (24 km afstand) en Krammer-Volkerak (24 km afstand).

Tussen het plangebied en de omliggende Natura 2000-gebieden bevindt zich stedelijk gebied, agrarisch gebied en de Nieuwe Maas. Gezien de ruime afstand heeft het plangebied in de huidige situatie geen invloed op de omringende Natura 2000-gebieden, afgezien van de huidige stikstofuitstoot van het plangebied wat een maximale afstand van 25 km kan overbruggen en voor eventuele effecten kan zorgen.

Afbeelding 3.1 Ligging Natura 2000-gebieden in de nabijheid (< 12 km) van het plangebied



Afbeelding 3.2 Ligging Natura 2000-gebieden in de nabijheid van het plangebied



3.2.2 Houtopstanden

In de huidige situatie bevinden zich her en der verspreid binnen het plangebied een aantal bomen. Er bevinden zich geen monumentale bomen op het terrein.

In deelgebied 1 bevinden zich aan de rand een aantal esdoornige platanen (Gemeente Rotterdam 2024). Op de luchtfoto is te zien dat er daarnaast ook enkele andere bomen voorkomen binnen het plangebied (zie afbeelding 3.3). Deze bomen komen voor in de SPOT-locatie (deelgebied 1A en 1A toren), deelgebied 1B, deelgebied 1C, deelgebied 2 en deelgebied 3.

Afbeelding 3.3 Aanwezige bomen binnen de verschillende deelgebieden (groen omlijnd)

3.2.3 Beschermde- en Rode lijstsoorten

Hieronder wordt per soortgroep aangegeven welke beschermde- en Rode lijstsoorten voorkomen binnen en in de omgeving (< 3 km) van het plangebied. Voor een gedetailleerde beschrijving van de beschermde soorten wordt verwezen naar de Quickscan natuur (deelgebied 1, deelgebied 2 en deelgebied 3) in bijlage I.

Flora
Uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF 2025) blijkt dat in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied verschillende beschermde flora is waargenomen. Dit betreffen soorten die vallen onder het beschermingsregime 'Andere soorten': blaasvaren, brede wolfsmelk, glad biggenkruid, groot spiegelklokje, kartuizer anjer, kluwenklokje, knolspirea, rood peperboompje schubvaren en wolfskers. Daarnaast is ook de Habitatrichtlijnsoort kruipend moerasscherm waargenomen in de omgeving van het plangebied.

Ook blijkt uit de NDFF dat er een aantal plantensoorten van de Rode Lijst zijn waargenomen in de omgeving van het plangebied (zie tabel 3.1).

Tabel 3.1 Waargenomen Rode lijstsoorten (flora) in de omgeving van het plangebied

Waargenomen Rode lijstsoorten (flora)			
akkerleeuwenbek	brede wolfsmelk	jeneverbes	moeraswespenorchis
amandelwolfsmelk	Engels gras	kamgras	moeraswolfsmelk
beemdkroon	Franse silene	kleinbloemige salie	moeslook
betonie	gegroefde veldsla	kleine bevernel	muurganzenvoet
bevertjes	gele kornoelje	kleine ratelaar	oosterse morgenster
biesknikbloem	gewone agrimonie	knopig doornzaad	polei
blaasvaren	glad biggenkruid	korenbloem	ruige anjer
blauw walstro	gladde ereprijs	krabbenscheer	ruige weegbree
bolderik	groot spiegelklokje	kranssalie	schijnraket
bosaardbei	gulden boterbloem	kruidvlier	
bostulp	gulden sleutelbloem	moeraskruiskruid	

Veldbezoek

Geen van de deelgebieden biedt een geschikte biotoop voor beschermde flora, of flora van de Rode lijst. In de volgende alinea's wordt per deelgebied de huidige situatie van flora toegelicht.

In deelgebied 1 zijn geen beschermde plantensoorten waargenomen. Binnen het plangebied is weinig vegetatie aanwezig. Er bevinden zich enkele gras- en kruidensoorten die tussen het zand of straatstenen doorgroeien (klein hoefblad, straatgras) en een verwilderd grasland op het talud (rood zwenkgras, Engels raaigras, paardenbloem, grote weegbree). Daarnaast bevindt zich aan de noordwest zijde van het plangebied een bomenrij van circa acht esdoornbladige platanen en is een heg van laurier aanwezig aan de west- en zuidzijde van gebouw Dp. Het plangebied is vanwege het bouwterrein, verharding en bebouwing geen geschikt biotoop voor zowel beschermde flora als flora van de Rode Lijst.

Binnen deelgebied 2 zijn geen beschermde plantensoorten waargenomen en is nauwelijks vegetatie aanwezig. De enige vegetatie binnen het plangebied is een groenstrook aan de zuidzijde. De vegetatie binnen deze groenstrook bestaat uit een bomenrij met soorten als ruwe iep, Spaanse aak en Alpen gouden regen. Daarnaast groeien er enkele klimmers zoals wilde bosrank en klimop en zijn struweelsoorten zoals rode kornoelje aanwezig. Het plangebied is vanwege het aangeplante, voedselrijke en beschaduwde karakter van de vegetatie geen geschikt biotoop voor beschermde flora.

Ook in deelgebied 3 zijn geen beschermde plantensoorten waargenomen. De vegetatie binnen het plangebied bestaat uit verschillende groenstroken en enkele grasvelden. De groenstroken bevatten enkele aangeplante soorten zoals hemelboom, acacia en enkele exotische struiksoorten. De grasvelden bevatten enkele algemeen voorkomende grassoorten (Engels raaigras, rood zwenkgras) en kruidensoorten (madeliefje, grote weegbree). Het plangebied is vanwege het beheerde karakter van de vegetatie geen geschikt biotoop voor beschermde flora.

Grondgebonden zoogdieren

Op basis van de NDFF (NDFF 2025) zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van zoogdiersoorten die beschermd zijn onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet, zoals bunzing, egel, haas, konijn, wezel en algemeen voorkomende muizensoorten. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een vrijstelling. Van deze vrijgestelde soorten staan bunzing, haas, konijn en wezel ook op de Rode Lijst.

Ook zijn waarnemingen bekend van niet-vrijgestelde 'Andere soorten' van de Omgevingswet: boommarter, gewone zeehond, grijze zeehond en steenmarter. Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoort bever.

Veldbezoek
Voor alle deelgebieden geldt dat er geen geschikte biotoop aanwezig is voor Beschermde- en Rode lijst soorten. Wel bieden alle deelgebieden (marginaal) geschikt biotoop aan verschillende 'Andere soorten' van de Omgevingswet zoals egel en verschillende algemeen voorkomende muizensoorten. Deze zijn in de provincie Zuid-Holland vrijgesteld. In de volgende alinea's worden de aanwezige biotopen per deelgebied verder toegelicht.

Deelgebied 1 vormt geen geschikt leefgebied voor de terrestrische niet-vrijgestelde soorten, zoals boommarter en steenmarter. Er zijn binnen deelgebied 1 geen (boom)holen waargenomen die als verblijfplaats kunnen fungeren. Daarnaast mist ook voldoende dekking biedende vegetatie binnen het plangebied. Voor Rode lijstsoorten zoals bunzing, haas, konijn en wezel is binnen deelgebied 1 geen geschikt biotoop aanwezig door aanwezigheid van een bouwterrein en bebouwing.

Binnen deelgebied 2 is voor bunzing, haas, konijn en wezel geen geschikt biotoop aanwezig door afwezigheid van dekking in de vorm van vegetatie of groot grasland. Deelgebied 2 is ook geen geschikt leefgebied voor de boommarter en steenmarter. Tijdens het veldbezoek zijn geen (boom)holen waargenomen die als verblijfplaats kunnen fungeren. De aanwezige bebouwing is daarnaast ontoegankelijk voor steenmarter. Binnen deelgebied 2 is wel enig struweel aanwezig, dit is echter van te klein oppervlakte om van waarde te zijn voor boommarter en steenmarter.

Deelgebied 3 kent voor bunzing, haas, konijn en wezel geen geschikt biotoop. Er is wel enig struweel aanwezig, dit is echter van te klein oppervlakte, te verstoord en heeft een te geïsoleerde ligging om van waarde te zijn voor bunzing en wezel. Door afwezigheid van grasland is ook geen geschikt biotoop aanwezig voor haas en konijn. Deelgebied 3 is geen geschikt leefgebied voor de boommarter en steenmarter. Tijdens het veldbezoek zijn geen (boom)holten waargenomen die als verblijfplaats kunnen fungeren. De aanwezige bebouwing is daarnaast ontoegankelijk voor steenmarter. Binnen het plangebied is wel enig struweel aanwezig, dit is echter van te klein oppervlakte, te verstoord en heeft een te geïsoleerde ligging om van waarde te zijn voor boommarter en steenmarter.

Voor alle deelgebieden geldt dat geen geschikt leefgebied voor gewone zeehond en grijze zeehond aanwezig is, zoals bijvoorbeeld zeewater met zandbanken, strand. De locatie bevindt zich midden in een stedelijk gebied. Daarnaast zijn de deelgebieden geen geschikt leefgebied voor de habitatrichtlijnsoort bever door het ontbreken van oppervlaktewater, moerassige omstandigheden en voedsel (broekbossen).

Vleermuizen
Volgens de NDFF (NDFF 2025) komen er tenminste vijf soorten vleermuizen voor in de directe omgeving van het plangebied. Het betreft waarnemingen in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied van overvliegende en/ of foeragerende individuen van gewone dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis. De waarnemingen zijn verspreid door de bebouwde kom van Rotterdam waargenomen.

Daarnaast wordt momenteel (mei - september 2025) een vleermuisonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de realisatie van het interim gebouw. Het interim gebouw wordt gerealiseerd binnen deelgebied 3. Momenteel zijn de resultaten van de onderzoeken in de kraamperiode al bekend en hieruit blijkt dat acht invliegende gewone dwergvleermuizen zijn waargenomen in de gevel van het Sophia Kinderziekenhuis binnen deelgebied 3 (zie Quickscan deelgebied 3 - bijlage II in bijlage I van dit rapport).

Veldbezoek
In tabel 3.2 staat een overzicht van de (mogelijk) aanwezige functies voor vleermuizen binnen de verschillende deelgebieden. In de volgende alinea's worden deze functies en aanwezige structuren toegelicht.

In deelgebied 1 is sprake van een aantal groenstructuren die (matig) geschikt zijn als foerageergebied en/of vliegroute voor vleermuizen: een bomenrij en een laurierhaag. Aan de westzijde van deelgebied 11, ter hoogte van deelplannen 1a en 1c, is een bomenrij van onder andere grote esdoornbladige platanen aanwezig. De laurierhaag bevindt zich rond gebouw Dp in deelplan 1b, waar zich ook enkele bomen bevinden.

Binnen deelgebied 1 zijn ook geschikte mogelijke verblijfplaatsen voor vleermuizen gevonden. De platanen aan de westzijde van deelplannen 1a en 1c bieden ook mogelijke verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen door de aanwezigheid van scheuren/holtes in de boom. Daarnaast is het tankstation, circa 10 m ten westen van het deelplan 1a en deelplan 1c ook geschikt voor gebouwbewonende vleermuizen door de aanwezigheid van open stootvoegen. Open stootvoegen beiden toegang tot de spouwmuur, welke een geschikte verblijfplaats vormt voor gebouwbewonende vleermuizen. Gebouw Gk en andere gebouwen rondom deelgebied 1 bieden geen geschikte verblijfplaatsen voor vleermuizen. De gebouwen bestaan voornamelijk uit wandplaten met dichte voegen en glas. Gebouw Dp (deelplan 1b) heeft echter open stootvoegen en driedrie ingebouwde vleermuiskasten, waarmee binnen het deelgebied geschikte verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten aanwezig zijn.

Deelgebied 2 vormt matig geschikt foerageergebied voor vleermuizen. De groenstrook aan de zuidkant van het plangebied kan door vleermuissoorten gebruikt worden als foerageergebied. Daarnaast zijn geen opgaande structuren aanwezig die van belang kunnen zijn als vliegroute voor vleermuizen. De aanwezige bomenrij verbindt geen lineaire structuren met elkaar of vormt een essentiële verbinding door de omgeving. Daarnaast zijn in de omgeving meer en geschiktere foerageergebieden en vliegroutes aanwezig. De bebouwing binnen deelgebied 2 biedt geen geschikte verblijfplaatsen voor (gebouwbewonende) vleermuizen. De gebouwen bestaan voornamelijk uit wandplaten met dichte voegen en glas. De daklijsten bevatten wel enkele kieren maar zijn vanwege gladde wandplaten niet toegankelijk voor vleermuizen. Deze hebben namelijk grip nodig om deze kieren in te kruipen. Het plafond aan de onderkant van het gebouw is onderzocht op aanwezigheid van kieren en deze zijn hier niet aangetroffen. Daarnaast is hier geen vrije in- en uitvliegruimte door aanwezigheid van pilaren en een hekwerk.

Gebouw df kon tijdens het veldbezoek niet volledig worden geïnspecteerd. Hoewel tijdens het veldbezoek geen kieren en/of spleten in de afwerking van het gebouw/de brug zijn waargenomen, kan niet worden uitgesloten dat deze hier aanwezig zijn. Hierdoor is gebouw df mogelijk geschikt als verblijfplaats voor gebouwbewonende vleermuizen.

Deelgebied 3 vormt door luwtes van bebouwing en enige aanwezige vegetatie een geschikt foerageergebied en een geschikte vliegroute voor vleermuizen. Daarnaast loopt circa 15 m ten oosten van deelgebied 3 een watergang die eveneens geschikt is als foerageergebied en vliegroute. Ook andere groenzones in de omgeving van deelgebied 3, zoals het Museumpark, vormen geschikt foerageergebied. Wel zijn in de omgeving meer en geschiktere foerageergebieden aanwezig, waardoor de aanwezige foerageergebieden binnen deelgebied 3 niet essentieel zijn. Binnen deelgebied 3 zijn daarnaast alle gebouwen mogelijk geschikt als verblijfplaats voor gebouwbewonende vleermuissoorten. In de gevels van het Sophia Kinderziekenhuis (gebouw sp en sf) zijn enkele open stootvoegen aanwezig die toegang kunnen bieden aan de spouwmuur. Daarnaast bestaat de gevel van gebouwen sp, sf, sh en sb uit gevelplaten met verschillende kieren die verblijfplaatsen kunnen bieden aan gebouwbewonende vleermuizen. Aan de onderkant van deze platen is een opening aanwezig die toegang biedt tot de ruimte achter deze gevelplaten. De spouw en ruimte achter gevelplaten kunnen geschikte verblijfplaatsen bieden aan gebouwbewonende vleermuizen. Daarnaast zijn aan de gebouwen sp en sf ook (tijdelijke) vleermuiskasten opgehangen ten behoeve van de compensatie voor het interim gebouw. Ook de gebouwen bb en kp zijn geschikt als verblijfplaats voor gebouwbewonende vleermuizen, vanwege de aanwezigheid van enkele vleermuiskasten en open stootvoegen. Ook gebouwen in de directe omgeving van deelgebied 3 bieden verblijfplaatsen aan gebouwbewonende vleermuizen. Vliegroutes van en naar deze potentiële vleermuisverblijfplaatsen zijn essentieel. De bomen binnen het deelgebied 3 zijn jong en worden goed onderhouden. Hier zijn geen holtes of structuren aangetroffen die verblijfplaatsen bieden aan boombewonende vleermuissoorten.

Tabel 3.2 Aanwezige functies voor vleermuizen binnen de verschillende deelgebieden

Functie deelgebied	Deelgebied 1	Deelgebied 2	Deelgebied 3
vliegroute	aanwezig	mogelijk, maar niet essentieel	mogelijk, maar niet essentieel
vliegroutevliegroute nabij deelgebied	mogelijk aanwezig	aanwezig	aanwezig
foerageergebied	mogelijk aanwezig	mogelijk, maar niet essentieel	mogelijk, maar niet essentieel
Foerageergebied nabij	mogelijk aanwezig	aanwezig	aanwezig
verblijfplaatsverblijfplaats gebouwbewonende soorten	aanwezig	mogelijk aanwezig	aanwezig
verblijfplaatsverblijfplaats gebouwbewonende soorten in omgeving	aanwezig	mogelijk aanwezig	aanwezig
verblijfplaatsverblijfplaats boombewonende soorten	mogelijk aanwezig	niet aanwezig	niet aanwezig
verblijfplaatsverblijfplaats boombewonende soorten in omgeving	mogelijk aanwezig	mogelijk aanwezig	mogelijk aanwezig

Vogels

In de afgelopen 5 jaar werden binnen 3 km van het plangebied verschillende vogelsoorten waargenomen zoals houtduif, stadsduif en wilde eend (NDFF 2025). Daarnaast werden in de omgeving van het plangebied ook verschillende soorten waargenomen waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn. Het betreft vooral waarnemingen van overvliegende en foeragerende individuen. Van gierzwaluw, huismus, ooievaar, slechtvalk en sperwer zijn echter ook nest- en/of territorium-indicerende waarnemingen bekend of verblijfplaatsen vastgesteld. Daarnaast is het bekend dat een slechtvalk broedt op een van de torens van de campus van Erasmus MC, nabij deelgebied 3.

Uit de NDFF blijkt ook dat de volgende vogelsoorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen (tabel 3.3).

Tabel 3.3 Waargenomen Rode lijstsoorten (vogels) in de omgeving van het plangebied

Waargenomen Rode lijstsoorten (vogels)			
boerenzwaluw	grote mantelmeeuw	ransuil	visdief
boomvalk	huiszwaluw	ringmus	watersnip
brilduiker	keep	roerdomp	wilde zwaan
draaihals	kneu	slobeend	wintertaling
dwergmeeuw	koekoek	smient	wulp
gele kwikstaart	kramsvogel	snor	zeearend
goudplevier	kwak	spotvogel	zomertortel
graspieper	nachtegaal	tapuit	zwarte mees
grauwe vliegenvanger	oeverloper	torenvalk	zwarte stern
grote lijster	pijlstaart	veldleeuwerik	

Veldbezoek
Alle deelgebieden bieden leefgebied aan een aantal algemene (broed)vogelsoorten. Daarnaast bieden ze geschikte nestgelegenheid voor algemeen voorkomende broedvogels. Voor alle deelgebieden geldt daarnaast dat het deelgebied zelf geen geschikte nestgelegenheid biedt voor soorten met jaarrond beschermde nesten. Wel zijn in de nabijheid van alle deelgebieden woonwijken aanwezig, waar woningen geschikt zijn als verblijfplaats voor gierzwaluw en/of huismus, waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn. Ook is tijdens de veldbezoeken een slechtvalk overvliegend en rustend waargenomen. Deze heeft een nestkast op één van de torens van het Erasmus MC, net buiten de deelgebieden. In de volgende alinea's wordt per deelgebied de geschiktheid voor vogelsoorten toegelicht.

In deelgebied 1 is broedmogelijkheid aanwezig voor verschillende algemene broedvogels en broedvogels van de Rode lijst. De bomenrij ten westen van het plangebied en de laurierhaag rond gebouw Dp bieden nestgelegenheid voor algemeen voorkomende broedvogels. Er zijn geen waarnemingen gedaan van vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn. Tevens werden geen grote, potentieel jaarrond beschermde, nesten waargenomen. Voor ooievaar zijn geen ooievaarspalen of andere kunstmatige nestplaatsen aanwezig. Ook voor gebouwbewonende soorten zoals gierzwaluw en huismus biedt deelgebied 1 geen geschikt leefgebied. De bebouwing in het deelgebied 1 geeft geen toegang tot ruimtes waar deze soorten kunnen nestelen.

Deelgebied 2 en omgeving bieden leefgebied aan een aantal algemene (broed)vogelsoorten. Binnen het plangebied zijn bomen aanwezig en in de (directe) omgeving van het plangebied liggen verschillende groenstructuren die geschikte nestplaatsen kunnen bieden aan algemeen voorkomende broedvogels. Daarnaast kunnen meeuwen- en duivensoorten ook broeden op de daken van de gebouwen binnen het plangebied. Tijdens het veldbezoek werden geen boomnesten waargenomen en zijn geen nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten binnen deelgebied 2 waargenomen. In deelgebied 2 zijn geen geschikte nestplaatsen aanwezig voor jaarrond beschermde nesten. Ten zuiden en westen van het plangebied liggen de parken Het Park en het Museumpark. Deze parken bieden wel geschikte nestplaatsen aan algemeen voorkomende broedvogels en/of vogels met jaarrond beschermde nesten. Voor vogelsoorten van de Rode Lijst is, zoals hierboven besproken, is geen geschikte nestgelegenheid binnen het plangebied aanwezig.

Deelgebied 3 en omgeving bieden leefgebied aan een aantal algemene (broed)vogelsoorten. Binnen het plangebied zijn bomen aanwezig en in de (directe) omgeving van het plangebied liggen verschillende groenstructuren die geschikte nestplaatsen kunnen bieden aan algemeen voorkomende broedvogels. Daarnaast kunnen meeuwen- en duivensoorten ook broeden op de daken van de gebouwen binnen het plangebied. Tijdens het veldbezoek werden geen boomnesten waargenomen en zijn geen (potentiële) nestplaatsen van soorten met een jaarrond beschermd nest binnen deelgebied 3 waargenomen. In deelgebied 3 zijn geen geschikte nestplaatsen aanwezig voor soorten met een jaarrond beschermd nest. De bebouwing en omgeving van deelgebied 3 zijn niet geschikt voor huismus door afwezigheid van daken met dakpannen en afwezigheid van een rommelige vegetatie in de omgeving. Hoewel er enige spleten aanwezig zijn in de gebouwen zijn geen ingangen en ruimtes aanwezig waar gierzwaluwen in kunnen broeden. Ten westen van het plangebied ligt het Museumpark, wat eveneens geschikte nestplaatsen biedt aan algemeen voorkomende broedvogels en/of vogels met jaarrond beschermde nesten.

Amfibieën
Op basis van de NDFF (NDFF 2025) zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van amfibiesoorten die zijn beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet (artikel 11.54 van het Bal), zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een algemene vrijstelling. In de omgeving van het plangebied zijn geen waarnemingen bekend van niet-vrijgestelde 'Andere soorten' amfibieën of van amfibieën beschermd onder de Habitatrichtlijn. Deze zijn hier op basis van verspreidingsgegevens en/of habitatvereisten ook niet te verwachten.

Veldbezoek
In alle deelgebieden komen mogen algemeen voorkomende amfibieënsoorten voor. Geen van de deelgebieden bevat echter een geschikte biotoop voor beschermde amfibieën, aangezien geen ondiepe sloten of begroeide oever aanwezig zijn. Nabij de deelgebieden is een vijver waargenomen die geschikt kan zijn voor algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander. Door de aanwezigheid van beschoeide oevers en de locatie midden in de stad Rotterdam biedt deze vijver geen geschikt leefgebied voor niet-vrijgestelde 'Andere soorten' en/of Habitatrichtlijnsoorten.

Reptielen
Op basis van de NDFF (NDFF 2025) zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van reptielsoorten die zijn beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet (artikel 11.54 Bal): ringslang. Deze is eenmaal waargenomen in Diergaarde Blijdorp. Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied geen waarnemingen bekend van de reptielsoorten die vallen onder de Habitatrichtlijnsoorten. Onder de Omgevingswet beschermde reptielen komen vooral in leefgebieden voor waar hun biotoop nog grotendeels intact is. Zo komen deze soorten bijvoorbeeld voor in zandige terreinen en voldoende open, zonnige plekken (zandhagedis, adder), waterrijke gebieden op overgangen van zandgrond naar veen- en kleigronden (ringslang), heide (gladde slang, levendbarende hagedis) en houtwallen en spoorbermen (hazelworm).

Veldbezoek
Binnen geen van de deelgebieden werden geen individuen en/of sporen van reptielen aangetroffen. De deelgebieden en vormen geen geschikt leefgebied voor ringslang en andere reptielsoorten door afwezigheid van natuurlijke zandige terreinen en voldoende open, zonnige plekken, waterrijke gebieden, heide en houtwallen.

Vissen
In geen van de deelgebieden is oppervlaktewater aanwezig. De aanwezigheid van beschermde vissoorten is daarmee uitgesloten.

Ongewervelden
Op basis van de NDFF (NDFF 2025) zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van grote vos, die is beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet (artikel 11.54 Bal). Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied ook verschillende waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoort rivierrombout. Een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van dagvlinders is het voorkomen van waardplanten. Over het algemeen zijn waardplanten van de beschermde soorten dagvlinders zeldzaam in Nederland en worden niet gevonden in stedelijk gebied. Voor een aantal soorten zoals grote vos geldt dit echter niet, waardplanten van deze soorten zijn juist algemeen (grote vos: wilg, wilde kers).

Uit de NDFF blijkt dat er ongewervelde soorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen (zie tabel 3.4).

Tabel 3.4 Waargenomen Rode lijstsoorten (ongewervelden) in de omgeving van het plangebied

Waargenomen Rode lijstsoorten (ongewervelden)			
blauwe metselbij	genaveld tonnetje	kleine parelmoervlinder	slangenkruidbij
bruin blauwtje	gewone korsetzweefvlieg	kustbehangersbij	*stenophylax*
bruin gitje	grote vos	*leptocerus*	weidebij
driedoornige metselbij	huiskrekel	*limnephilus*	
Europese trekspinkhaan	kaal doflijfje	melkelfje	
geelbandwimperzweefvlieg	kleine groene sabelsprinkhaan	roodsprietwespbij	

Veldbezoek
In geen van de deelgebieden zijn (sporen van) vlinders, libellen en/of andere ongewervelden aangetroffen die onder de Omgevingswet beschermd zijn. Daarnaast bevatten de deelgebieden geen geschikte waardplanten voor grote vos. Ook is geen rivier aanwezig, waardoor de deelgebieden niet geschikt zijn voor rivierrombout. In de volgende alinea's wordt de biotoop voor Rode lijstsoorten per deelgebied toegelicht.

Deelgebied 1 biedt geen intact leefgebied aan overige beschermde ongewervelden door afwezigheid van droge en schrale kalkgraslanden, vochtige bossen, blauwgraslanden, kruidenrijke heidevelden, vochtige duinvalleien en/of duingraslanden. Voor ongewervelden soorten van de Rode lijst is binnen het plangebied mogelijk echter wel geschikt biotoop aanwezig door de aanwezigheid van open zand. Dit biedt nestgelegenheid voor zandbijen en andere ongewervelden.

Deelgebied 2 biedt geen geschikt biotoop voor ongewervelden soorten van de Rode lijst door aanwezigheid van beheerd grasveld en bebouwing.

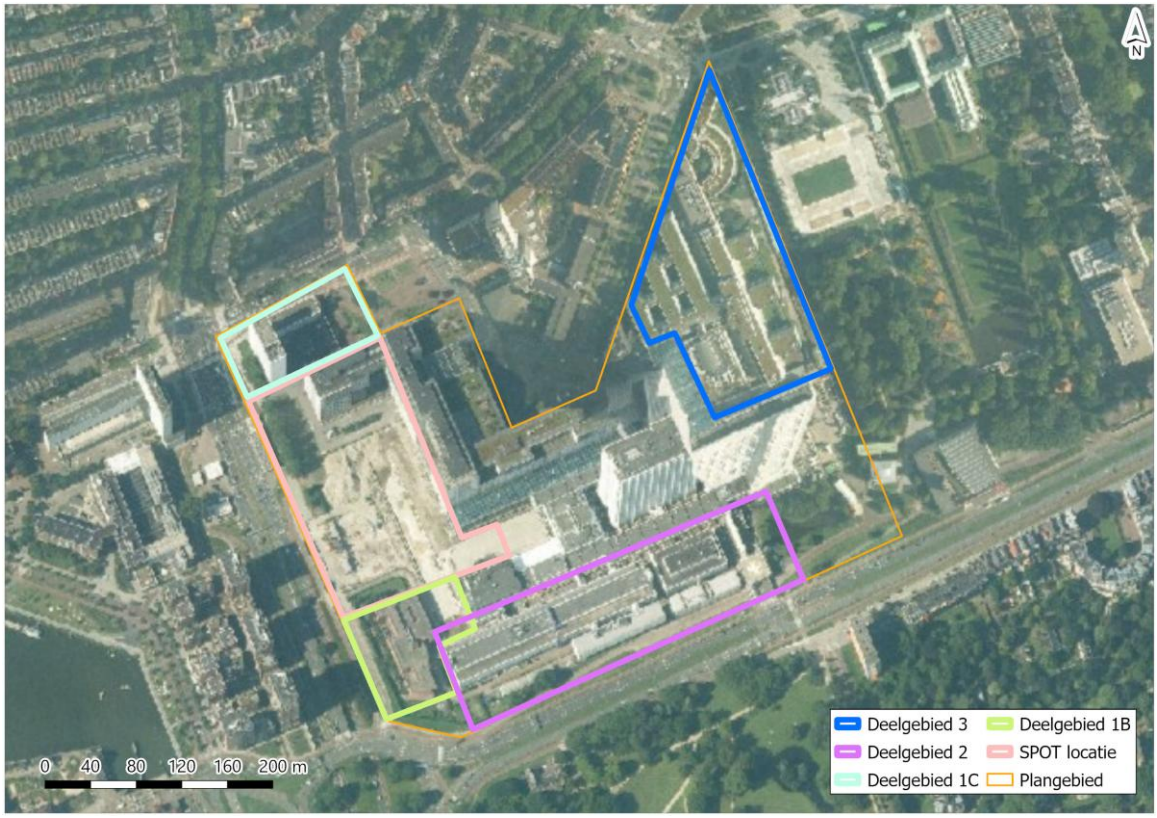
Deelgebied 3 biedt geen geschikt biotoop voor ongewervelden soorten van de Rode lijst door aanwezigheid van beheerd grasveld en bebouwing.

3.2.4 Biodiversiteit

Biodiversiteit is de variëteit aan leven op aarde, van planten en dieren tot micro-organismen en hun ecosystemen. Alle soorten werken samen om het natuurlijke evenwicht te behouden. De biodiversiteit blijkt in Nederland het grootst in de Natura 2000-gebieden en de overige delen van het NNN, maar biodiversiteit is zeker niet volledig tot die gebieden beperkt. Ook binnen steden verschilt de mate van biodiversiteit.

In de huidige situatie komen reeds verschillende beschermde- en Rode lijstsoorten voor binnen (de omgeving van) het plangebied. Dit duidt op een redelijke biodiversiteit. Voor sommige soorten (sommige grondgebonden zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen) is het plangebied niet geschikt, simpelweg omdat het juiste habitat niet aanwezig is (zoals water, zandbanken). Echter zijn er wel manieren om de biodiversiteit en hoeveelheid groen binnen een bebouwd terrein te vergroten: het aanleggen van groene daken, gevelgroen en bloemrijke bermen en andere groenstructuren. Hierdoor kan de verscheidenheid aan plant- en diersoorten in het plangebied worden vergroot. In de huidige situatie bestaat deelgebied 1 voor een groot deel uit zandig bouwterrein, is er geen sprake van groene daken en bevinden zich slechts aan de randen van het gebied een aantal groenstructuren in de vorm van gras, heggen en een aantal bomen (zie afbeelding 3.4).

Afbeelding 3.4 Groenstructuren in en rondom het plangebied, weergegeven voor de verschillende deelgebieden



3.3 Autonome ontwikkelingen

In het hoofdrapport MER zijn alle autonome ontwikkelingen benoemd voor 502050. Per ontwikkeling is beschreven wat het verwachte effect is op het plangebied. In dit rapport zijn de specifieke autonome ontwikkelingen is opgenomen in tabel 3.5. De locaties van de autonome ontwikkelingen zijn weergegeven op afbeelding 3.5. De belangrijkste autonome ontwikkelingen zijn onder de tabel nader toegelicht.

Tabel 3.5 Belangrijkste ruimtelijke autonome ontwikkelingen

Nr.	Wijken	Ontwikkelingen	Programma (indien van toepassing)	Start bouw	Planstatus
1		verwijdering Esso tankstation 's-Gravendijkwal oostzijde	huidige situatie al gesloten	niet van toepassing	
2	Feijenoord + Kop van Zuid-Entrepot		2310	2026 - 2029	vastgesteld 9 november 2023 NL.IMRO.0599.BP1114Feijenoord-va01
3	Parkstad		600	2025 - 2029	onherroepelijk 7 december 2011 NL.IMRO.0599.BP1008Parkstad-oh02
4	Kop van Zuid		4115	2025 - 2029	vastgesteld 11 november 2021 NL.IMRO.0599.BP1107KopvanZuid-va02

Nr.	Wijken	Ontwikkelingen	Programma (indien van toepassing)	Start bouw	Planstatus
5	Katendrecht		3120	2025-2030	vastgesteld 9-11-2023 NL.IMRO.0599.BP1099Katendrecht-va01
6	Tarwewijk	Tarwebuurt	140	2026	vastgesteld 18 maart 2021 NL.IMRO.0599.BP1125Tarwewijk-va01
7	Stadsdriehoek		3880	2021 - 2027	onherroepelijk (vastgesteld 23 maart 2013) NL.IMRO.0599.BP1022Laurenskwrt-oh01 onherroepelijk (vastgesteld 4 juni 2015) NL.IMRO.0599.BP1054Waterstad-va01 onherroepelijk (vastgesteld 6 juli 2017) NL.IMRO.0599.BP1070Haringvliet-va01
8	Cool		1805	2022- 2030	onherroepelijk (vastgesteld 18 maart 2021) NL.IMRO.0599.BP1109Cool-va01 vastgesteld (3 februari 2022) NL.IMRO.0599.BP1143LijnbkCools-va01
9	CS kwartier		875	2026-2030	onherroepelijk (vastgesteld 16 december 2021) NL.IMRO.0599.BP1033CentralDist-va02
10	Oude Westen		725	2021-2027	Bestemmingsplan (vastgesteld 16 december 2021) NL.IMRO.0599.BP1033CentralDist-va02
11	Parkhaven		650	2027	vastgesteld bestemmingsplan 15 februari 2024 NL.IMRO.0599.BP2186Parkhaven-va02
12	Schiehaven Noord		500	2028	gebiedsambitiedocument vastgesteld door de raad 10 april 2025
13	Delfshaven		310	2025-2026	onherroepelijk (13 juni 2013) NL.IMRO.0599.BP1023Delfshaven-oh01
14	Merwehaven in M4H		2520	2026	Bestemmingsplan Merwe-Vierhavens vastgesteld 28 november 2024 (Beroep / bezwaar aangetekend)
15	Nieuw Mathenesse (Schiedam)		1200 + 31.000 m2 kantoor	2025	bestemmingsplan Nieuw-Mathenesse Glasbuurt-West, vastgesteld 10 december 2024 (Gemeente Schiedam) NL.IMRO.0606.BP00103-0004

Nr.	Wijken	Ontwikkelingen	Programma (indien van toepassing)	Start bouw	Planstatus
16	IJsselmonde Waterkant		3500	2028	Waterkant - nog geen bestemmingsplan | Waterside III - Bestemmingsplan Waterside III, vastgesteld 7 september 2023 NL.IMRO.0599.BP2217Watersid eIII-va01 | Start IJsselmonde - nog geen bestemmingsplan

Afbeelding 3.5 Kaart met indicatieve aanduiding locaties van de autonome ontwikkelingen zoals weergegeven in tabel 3.5

De gemeente Rotterdam voorziet ook infrastructurele aanpassingen in de komende jaren. De volgende autonome ontwikkelingen met betrekking tot infrastructuur zijn:
Het verkeerscirculatieplan: Het verkeerscirculatieplan bevat voorstellen om de verkeersstromen binnen een wijk te optimaliseren. Het doel hiervan is om doorgaand autoverkeer zoveel mogelijk uit de woonwijken te weren en dit via routes rondom de wijk te laten verlopen. Deze bredere, omliggende wegen zijn beter toegerust op verschillende typen verkeer. De 25 maatregelen in het verkeerscirculatieplan zijn in mei 2025 definitief vastgesteld door het college van B&W van de gemeente Rotterdam. Afbeelding 3.6 toont de maatregelen uit het verkeerscirculatieplan:

- Daniel den Hoed-loopbrug is een voetgangersbrug over de ’s-Gravendijkwal die Little C verbindt met Erasmus MC. De bouwwerkzaamheden zijn gestart en de oplevering is naar verwachting in 2027. Afbeelding 3.7 toont een visualisatie van deze brug.

Afbeelding 3.6 Maatregelen verkeerscirculatieplan*

* Bron: https://kaartlaag.rotterdam.nl/verkeerscirculatieplan#51.9024/4.4320/51.9252/4.5144/brt/15573,15576,15579,15582,15639,16248//)

Afbeelding 3.7 Visualisatie Daniel den Hoed-loopbrug (bron: https://www.wurck.nl/projecten/daniel-den-hoedbrug/)

3.3.1 Natura 2000

Conform de AERIUS monitor daalt de achtergronddepositie in de komende jaren tot 2030 geleidelijk. Voor sommige stikstofgevoelige habitattypen kan dit mogelijk betekenen dat de achtergronddepositie onder de kritische depositiewaarde komt. Voor de meeste stikstofgevoelige habitattypen betekent het echter dat de achtergronddepositie wel omlaag gaat, maar nog steeds boven de kritische depositiewaarde blijft. Door autonome ontwikkelingen als woningbouwprojecten en wegprojecten, zoals die de komende jaren ook plaatsvinden rondom het plangebied, kan mogelijk een tijdelijke en/of permanente stikstofdepositietoename op de omliggende Natura 2000-gebieden worden veroorzaakt.

Voor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied worden de relevante beheerplannen gevolgd. Wanneer hier maatregelen in staan die de kwaliteit van de habitattypen en leefgebieden verbeteren, en deze maatregelen ook werkelijk uitgevoerd worden, is de verwachting dat de algehele kwaliteit van het Natura 2000-gebied verbetert. Qua oppervlakte is het niet de verwachting dat Natura 2000-gebieden veranderen. Er zijn op het moment geen autonome ontwikkelingen bekend die leiden tot permanent ruimtebeslag op Natura 2000-gebieden. De autonome ontwikkelingen rondom het plangebied zoals hierboven beschreven, liggen op ruime afstand (7 km of meer) van de Natura 2000-gebieden. Van ruimtebeslag is daarom geen sprake; slechts de tijdelijke of permanente stikstofdepositietoename zou een effect kunnen hebben op de omringende Natura 2000-gebieden.

Wanneer projecten binnen Natura 2000-gebieden plaatsvinden of daar effect op kunnen hebben dient een toetsing uitgevoerd te worden waarin beoordeeld wordt of het project leidt tot significante gevolgen. Dergelijke effecten dienen door mitigatie voorkomen te worden en als dat niet (voldoende) mogelijk is dient gecompenseerd te worden (na het doorlopen van een ADC procedure). Dit geldt ook voor de projecten die de komende jaren rondom het plangebied worden uitgevoerd, zoals de bouw van de verschillende wijken, de verwijdering van het Esso tankstation, de bouw van de Daniel den Hoed-loopbrug en het gebruik van het verkeerscirculatieplan. Het is daarom niet de verwachting dat de natuurlijke kenmerken en samenhang van de ecologische structuur en functies van de Natura 2000-gebieden hierdoor worden aangetast.

Ook klimaatverandering heeft mogelijk effecten op de Natura 2000-gebieden in de buurt van het plangebied. Dit kan ervoor zorgen dat het behalen van Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen een extra opgave wordt. Klimaatverandering heeft bijvoorbeeld invloed op de vegetatie via verschillende factoren die de groei en het succes van plantensoorten bepalen: grondwater, vochthuishouding van de bodem, start en lengte van het groeiseizoen, zuurstof in de bodem, CO_2 concentratie in de lucht en temperatuur en verdamping. Ook heeft klimaatverandering invloed op populaties en verspreiding van soorten (Van Rooij e.a. 2009). Het is momenteel echter onduidelijk en moeilijk te voorspellen wat de specifieke effecten zijn van klimaatverandering op de Natura 2000-gebieden rondom het plangebied.

3.3.2 Houtopstanden

Door autonome ontwikkelingen, zoals woningbouwprojecten of wegprojecten, worden reeds bestaande houtopstanden gekapt, of nieuwe houtopstanden ter compensatie geplant. Deze autonome ontwikkelingen hebben invloed op het oppervlak van bomen dat gekapt gaat worden. Dit kan zorgen voor een positief effect voor het project, bijvoorbeeld wanneer houtopstanden binnen het plangebied reeds gekapt zijn voor een andere ontwikkeling zodat er voor het project minder vernietiging plaatsvindt. Ook kan het zorgen voor een negatief effect voor het project, wanneer houtopstanden voor een ander project reeds gecompenseerd zijn binnen het plangebied, waardoor er meer vernietiging plaatsvindt. Aangezien het plangebied voor dit project slechts bestaat uit het terrein en gebouw van het Erasmus MC, is het niet de verwachting dat de geplande projecten in de omgeving zullen leiden tot het kappen en/of planten van bomen binnen het plangebied.

Ook voor houtopstanden geldt dat als er houtopstanden moeten worden geveld ten behoeve van een project, er een toetsing uitgevoerd dient te worden waarin beoordeeld wordt of voor het kappen een vergunning en/of melding nodig is. Mogelijk is er dan sprake van een compensatieopgave, waardoor verzekerd wordt dat het areaal beschermde houtopstanden in Nederland niet afneemt. Het is daarom niet de verwachting dat er sprake is van negatieve gevolgen voor beschermde houtopstanden door de autonome ontwikkelingen (bouw van wijken, sloop van tankstation, bouw van voetgangersbrug, verkeerscirculatieplan) rondom het plangebied.

3.3.3 Beschermde- en Rode lijstsoorten

Door autonome ontwikkelingen kunnen beschermde- en Rode lijstsoorten negatief of positief worden beïnvloed. Negatieve effecten kunnen optreden wanneer er sprake is van ingrepen die leiden tot vernietiging, aantasting of versnippering van leefgebied. Of wanneer beschermde soorten of Rode lijstsoorten worden verwond of gedood. Dit kan bijvoorbeeld optreden bij de aanleg van woningen of infrastructuur. Tegelijkertijd kunnen autonome ontwikkelingen ook bijdragen aan verbetering van het leefgebied van beschermde- en Rode lijstsoorten. Dit geldt met name voor ontwikkelingen met een ecologische doelstelling, zoals een natuurontwikkeling of de realisatie van het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het verbinden of uitbreiden van natuurgebieden kan leiden tot vergroting en verbetering van leefgebieden, waardoor populaties zich beter kunnen handhaven of zelfs herstellen.

De autonome ontwikkelingen rondom het plangebied (bouw van wijken, sloop van tankstation, bouw van voetgangersbrug, verkeerscirculatieplan) kunnen ook voor beschermde- en Rode lijstsoorten relevant zijn. Ten behoeve van deze projecten zal onderzoek uitgevoegd worden naar het voorkomen van beschermde en/of bedreigde soorten. Als blijkt dat er sprake is van overtreding van verbodsbepalingen is mitigatie en zo nodig compensatie noodzakelijk. Dit zal mogelijk aan de orde zijn bij de verwijdering van het Esso tankstation, wat een mogelijke verblijfplaats is voor vleermuizen. In het algemeen geldt dat in veel woningbouwprojecten maatregelen worden getroffen om jaarrond beschermde vogels (zoals huismus en gierzwaluw) en vleermuizen nestplaatsen te bieden. Hiermee is verzekerd dat het beschikbare leefgebied van beschermde en bedreigde soorten in Nederland niet afneemt. Het is daarom niet de verwachting dat er sprake is van negatieve gevolgen door autonome ontwikkelingen voor beschermde of bedreigde soorten in het plangebied.

3.3.4 Biodiversiteit

Door autonome ontwikkelingen wordt de biodiversiteit in de omgeving van het plangebied negatief of positief beïnvloed. Negatieve effecten kunnen optreden wanneer er sprake is van ingrepen die leiden tot een verlaging van de biodiversiteit, bijvoorbeeld door het verwijderen van groenstructuren. Dit treedt bijvoorbeeld op bij de sloop en/of aanleg van woningen of infrastructuur. Tegelijkertijd kunnen autonome ontwikkelingen ook bijdragen aan verbetering van de biodiversiteit in de omgeving van het plangebied, bijvoorbeeld door het aanleggen van groene daken, gevelgroen en bloemrijke bermen en andere groenstructuren. Hierdoor wordt de verscheidenheid aan plant- en diersoorten in de omgeving van het plangebied vergroot.

Autonome ontwikkelingen rondom het plangebied hebben geen invloed op de biodiversiteit binnen het plangebied, maar wel op de mate waarin biodiversiteit een rol speelt binnen de omgeving. Wanneer de biodiversiteit in de omgeving door autonome ontwikkelingen wordt verhoogd, is het belang van een hogere biodiversiteit in het plangebied mogelijk kleiner. Er is dan immers al meer groen aanwezig in de omgeving, waardoor het leefgebied voor vogels, insecten en andere diersoorten is vergroot. Aan de andere kant kan een hogere biodiversiteit in de omgeving ervoor zorgen dat het belang van biodiversiteit in het plangebied groter wordt, aangezien het plangebied een verbinding kan vormen tussen verschillende leefgebieden.

3.4 Samenvatting van kansen en bedreigingen

De belangrijkste (autonome) bedreigingen voor het thema natuur zijn negatieve effecten op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie door het project zelf en projecten in de omgeving, het verlies van bomen door houtkap door dit project, vernietiging, oppervlakteverlies en/of versnippering van (leefgebied van) beschermde- en Rode lijstsoorten door het project zelf en projecten in de omgeving (al dan niet versterkt door toenemende recreatiedruk door woningbouwontwikkelingen) en verstoring van beschermde- en Rode lijstsoorten. De belangrijkste kansen voor het thema natuur liggen bij het vergroten van de biodiversiteit van het plangebied, wat wordt meegenomen door het natuurinclusief ontwerpen en realiseren van de SPOT locatie in samenwerking met een stadsecoloog en omgeving.

4

EFFECTEN ALTERNATIEF 1 GEHELE CAMPUSONTWIKKELING

In dit hoofdstuk wordt onderzocht wat de milieueffecten zijn van de ontwikkeling voor alternatief 1 ‘de gehele campusontwikkeling’ op het thema natuur.

4.1 Specifieke kenmerken van de alternatieven voor het thema natuur

Bij de realisatie van alternatief 1 (gehele campusontwikkeling) zijn een aantal ingrepen relevant die (mogelijk) effect hebben op het thema natuur. De bouwwerkzaamheden en de uiteindelijke ingebruikname van de gehele campus hebben mogelijk effecten op Natura 2000-gebieden in de nabije omgeving (< 25 km) door stikstofdepositie. Ook treden mogelijk effecten op voor houtopstanden door houtkap als gevolg van de realisatie van alternatief 1. Effecten op de beschermde- en Rode lijstsoorten in het plangebied treden mogelijk op door oppervlakteverlies, versnippering en verstoring als gevolg van de bouwwerkzaamheden, en ingebruikname van alternatief 1. Effecten op biodiversiteit hangen samen met de mate waarin biodiversiteit is meegenomen in het ontwerp van alternatief 1. In de onderstaande paragrafen worden de effecten die kunnen optreden nader toegelicht.

4.2 Effecten op Natura 2000-gebieden

Beschrijving van de effecten
In hoofdstuk 7 van dit onderzoeksrapport is een ecologische risicobeoordeling opgenomen voor het aspect stikstofdepositie. Deze beslisinformatie is na het tussentijds advies en voorafgaand aan het eindadvies van de Commissie mer gegeneerd. Voor een zuivere weergave van de beslisinformatie zijn de bevindingen van de ecologische risicobeoordeling niet verwerkt in paragraaf 4.2.

Aanlegfase
In de aanlegfase van alternatief 1 is voor alle varianten mogelijk sprake van een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in een straal van 25 km van het plangebied. In deze fase van het project zijn geen stikstofberekeningen voor de verschillende varianten uitgevoerd voor de aanlegfase. Wel wordt aangenomen dat door het gebruik van mobiele werktuigen zoals graafmachines en hijskranen sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie in alle varianten van alternatief 1. Om de effecten van de aanlegfase inzichtelijk te maken en te bepalen of significante gevolgen uit te sluiten zijn, zijn een AERIUS berekening en een ecologische beoordeling noodzakelijk.

Gebruiksfase
Voor de gebruiksfase van alternatief 1 zijn voor alle varianten stikstofberekeningen uitgevoerd in AERIUS. De stikstofdepositieberekeningen zijn opgenomen in bijlage II.

De varianten zijn gemodelleerd in AERIUS om de stikstofdepositie te berekenen. De AERIUS berekeningen voor alle varianten van Erasmus MC tonen een stikstofdepositie op meerdere Natura 2000-gebieden. De resultaten zijn weergeven in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Stikstofdepositie per variant voor gebruiksfase (zie deelrapport stikstofdepositie)

Variant(en)	Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
A	Solleveld & Kapittelduinen	37,04	0,01
	Biesbosch	0,08	0,01
B en C	Solleveld & Kapittelduinen	57,28	0,01
	Westduinpark & Wapendal	2,12	0,01
	Biesbosch	1,68	0,01
basisvariant en D	Solleveld & Kapittelduinen	116,32	0,01
	Meijendel & Berkheide	52,68	0,01
	Westduinpark & Wapendal	35,97	0,01
	Biesbosch	9,23	0,01

Beoordeling van de effecten

Aanlegfase

Aangezien de stikstofdepositie tijdelijk is, bestaat de mogelijkheid dat dit gemitigeerd kan worden. Het kan ook zijn, dat de werkzaamheden enkel uitvoerbaar zijn, wanneer mitigerende maatregelen getroffen worden, zodat significante gevolgen voorkomen worden. Dit dient in een later stadium uitgezocht te worden, na het uitvoeren van een ecologische beoordeling waarin gekeken wordt of significante gevolgen uit te sluiten zijn.

Gebruiksfase

Alle varianten zorgen in de gebruiksfase voor een toename van stikstofdepositie op verschillende Natura 2000-gebieden binnen 25 km van het plangebied. De toename in stikstofdepositie is toe te schrijven aan extra verkeersgeneratie tijdens de gebruiksfase en de mate hiervan is afhankelijk van de variant. Gezien de stikstofdepositie de gebruiksfase betreft is er sprake van een permanente depositie. Ondanks dat er sprake is van een relatief lage mate van stikstofdepositie, is het in deze fase van het project niet mogelijk om uit te sluiten dat de varianten significant negatieve gevolgen hebben voor instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Depositie vindt plaats op verschillende stikstofgevoelige habitattypen zoals onder andere H2130A Grijze duinen (kalkrijk), H2130B Grijze duinen (kalkarm), H2150 Duinheiden met struikhei die in sommige gevallen al van matige kwaliteit zijn. Op deze plaatsen vormt overmatige stikstofdepositie een knelpunt en kan de projectbijdrage hier leiden tot verdere verzuring en/of vermesting en processen zoals successie of het vastleggen van dynamiek versnellen. Daarom worden alle varianten beoordeeld als sterk negatief effect (--). Wel is er sprake van een verschil tussen de varianten met betrekking tot de mate van stikstofdepositie en op hoeveel Natura 2000-gebieden en areaal dit plaatsvindt. Op basis hiervan kan bepaald worden welke varianten zorgen voor de laagste impact op Natura 2000-gebieden.

Variant A zorgt voor maximaal 0,01 mol N/ha/jaar stikstofdepositie op twee Natura 2000-gebieden (tabel 4.2). Ten opzichte van de andere varianten heeft variant A depositie op een kleiner areaal van deze Natura 2000-gebieden. Op basis hiervan heeft variant A de minste stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden en heeft daarmee de voorkeur boven de andere varianten. Stikstofdepositie door varianten B en C zijn gelijk en dit betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op drie Natura 2000-gebieden. Voor de Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen en Biesbosch is het areaal waarop de projectbijdrage van deze varianten plaatsvindt na variant A de laagste. Daarnaast hebben varianten B en C ook nog depositie op het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal. De basisvariant en variant D zorgen voor een stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op de Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen, Meijendal & Berkeheide, Westduinpark & Wapendal en Biesbosch. De stikstofdepositie van deze varianten vindt plaats op de meeste hoeveelheid areaal van alle varianten. Op basis hiervan zorgen de basisvariant en variant D voor de grootste impact op Natura 2000-gebieden en hebben deze de minste voorkeur.

Tabel 4.2 Beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		basisvariant	variant A	variant B	variant C	variant D
Natura 2000-gebieden	stikstofdepositie	--	--	--	--	--

Maatregelen

De ontwikkelingen hebben mogelijk gevolgen voor Natura 2000-gebieden door middel van de stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden. Om de gevolgen van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zoveel mogelijk te beperken, kunnen mitigerende maatregelen genomen worden. De aanlegfase is nog niet berekend en beoordeeld, maar op voorhand kunnen er al maatregelen worden genomen. Deze maatregelen betreffen het zoveel mogelijk beperken van de uitstoot van stikstof. In de aanlegfase kan gedacht worden aan de inzet van emissieloos materieel of het optimaliseren van aanrijdroutes.

Voor de gebruiksfase kan gedacht worden aan een aanvullende ecologische risicobeoordeling die meer inzicht geeft in de status van de Natura2000-gebieden. Verder is de reductie van stikstofdepositie mogelijk door bijvoorbeeld het stimuleren van het gebruik van openbaar vervoer of carpoolen. Met het toepassen van dergelijke mitigerende maatregelen kan de uitstoot van stikstofemissies beperkt worden, maar is dit geen garantie voor het uitsluiten van gevolgen op Natura 2000-gebieden. Hiervoor zijn aanvullende stikstofberekeningen en het opstellen van een passende beoordeling noodzakelijk. Derhalve blijft de score voor de varianten met inzet van mitigerende maatregelen onveranderd ten opzichte van de eerdere beoordeling.

Tabel 4.3 Beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		basisvariant	variant A	variant B	variant C	variant D
Natura 2000-gebieden	stikstofdepositie	--	--	--	--	--

4.3 Effecten op houtopstanden

Beschrijving van de effecten

Voor houtopstanden is enkel oppervlakteverlies, dus vernietiging van houtopstanden, ook wel houtkap, een relevant effecttype. In de referentiesituatie zijn er binnen de verschillende deelgebieden bomen aanwezig. Alle deelgebieden, en dus alle bomen, vallen binnen de bebouwingscontour houtkap (Bal) van de gemeente Rotterdam. Hierdoor is op de desbetreffende bomen de Algemene plaatselijke verordening (APV) van de gemeente Rotterdam van kracht. Hierin staat vermeld dat de kap van bomen met een omtrek ≥ 50 cm op een hoogte van 130 cm vergunningplichtig is. Aangenomen wordt dat alle bomen binnen het plangebied een omtrek van ≥ 50 cm hebben en vergunningplichtig zijn.

In tabel 4.4 staat weergeven in welke deelgebieden de voorgestelde varianten mogelijk effecten hebben op individuele bomen. Hierbij is ook het totaal oppervlakte aan houtkap opgenomen. Het totaal oppervlakte is gebaseerd op de gisanalyse van satellietbeelden en de uitgangspunten voor houtkap. Voor de aanwezige bomen (esdoornbladige plataan) binnen deelgebied 1A en 1A toren geldt dat deze niet gekapt worden. De aanwezige bomen in deelgebied 1B, 1C, 2 en 3 worden mogelijk wel gekapt om het voornemen te realiseren. Hier treden mogelijk negatieve effecten van het voornemen op individuele bomen op. Voor de bepaling van effecten is ervan uit gegaan dat bij sloop van gebouwen geen houtkap noodzakelijk is. Daarnaast worden in variant D de deelgebieden 2 en 3 geoptimaliseerd.

Ook hierbij is aangenomen dat geen houtkap plaatsvindt. Wanneer sprake is van ontwikkeling van een deel van het gebied, wordt voor houtopstanden aangenomen dat de helft van de oppervlakte gekapt wordt.

Tabel 4.4 Varianten en bijbehorende deelgebieden waar mogelijk houtkap plaatsvindt

Variant	Deelgebied 1A + 1A Toren	Deelgebied 1B	Deelgebied 1C	Deelgebied 2	Deelgebied 3	Totaal oppervlakte
basisvariant	-	mogelijk	mogelijk	mogelijk	mogelijk	900 m^2
A	-	-	-	-	-	0 m^2
B	-	mogelijk	mogelijk	binnen een deel van het gebied mogelijk	-	510 m^2
C	-	mogelijk	mogelijk	mogelijk	mogelijk	900 m^2
D	-	mogelijk	mogelijk	-	-	320 m^2

Tabel 4.5 Beoordeling van effecten op houtopstanden - houtkap (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		basisvariant	variant A	variant B	variant C	variant D
houtopstanden	houtkap	--	0	-	--	-

Maatregelen

Verlies van houtopstanden is enkel te beperken door geen houtopstanden te kappen. Mogelijk zijn hiervoor aanpassingen in het ontwerp nodig. Indien geen houtopstanden gekapt worden, is de beoordeling voor elke variant neutraal.

Om te kunnen voldoen aan de geldende wet- en regelgeving is het van belang dat een bomenonderzoek wordt uitgevoerd, waarbij in ieder geval is opgenomen:
- situatietekening van de boom met een plaatsaanduiding;
- duidelijke reden van de mogelijkheid of onmogelijkheid van herplant;
- foto's van de boom;
- een Quickscan of onderzoeksrapport opgesteld door een specialist over de (mogelijke) aanwezigheid van beschermde flora en fauna.

Dit is noodzakelijk om de vergunningsaanvraag bij de gemeente Rotterdam te kunnen indienen.

Tabel 4.6 Beoordeling van effecten op houtopstanden - houtkap (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
houtopstanden	houtkap	0	0	0	0	0

4.4 Effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten

Beschrijving van de effecten
Oppervlakteverlies, versnippering van leefgebied, en het verstoren van individuen betreffen overtredingen van de Omgevingswet.

Bij oppervlakteverlies gaat het om een afname van leefgebied (inclusief vaste rust- en verblijfplaatsen) van beschermde- en Rode lijstsoorten. Door deze afname verslechtert de kwaliteit van het leefgebied. Daarnaast resulteert een kleiner leefgebied in minder individuen van een soort. Om duurzaam te kunnen voortbestaan moet elke soort uit een minimum aantal individuen bestaan. Wanneer een populatie van een soort te klein wordt neemt de kans op uitsterven toe. Ook neem de genetische variatie af. Dit maakt populaties kwetsbaarder voor veranderingen zoals predatie en ziekten. Oppervlakteverlies heeft daarom invloed op de functionaliteit van het leefgebied en de gunstige staat van instandhouding van beschermde- en Rode lijstsoorten (Broekmeyer e.a. 2013).

Bij versnippering is sprake van het uiteenvallen van het leefgebied van soorten door oppervlakteverlies of een verandering in abiotische condities. Ook dit heeft invloed op de functionaliteit van het leefgebied en de gunstige staat van instandhouding van beschermde- en Rode lijstsoorten. Als het leefgebied niet meer voldoende groot is voor een populatie, of individuen van één populatie kunnen de verschillende leefgebieden niet meer bereiken, neemt de duurzaamheid van de populatie af. Dit kan leiden tot veranderingen in soortensamenstelling en ecosystemen. Soorten met een gering verspreidingsvermogen, die zich over de grond bewegen, of een grote oppervlaktebehoefte hebben, zijn het meest gevoelig. Barrières zoals wegen en spoorlijnen kunnen bovendien sterfte veroorzaken, wat de populatiesamenstelling beïnvloedt (Broekmeyer e.a. 2013).

Verstoring kan ontstaan door geluid, licht, trillingen en optische verstoring. Verstoring door geluid hangt af van het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, bijvoorbeeld bij continu geluid. Lichtverstoring 's nachts kan het normale gedrag van dieren verstoren. Er is weinig onderzoek naar de effecten van licht, waardoor kennis vaak beperkt blijft tot kwalitatieve risicosignalen. Schemer- en nacht actieve dieren kunnen last hebben van licht, wat hun ritme verstoort of hen dwingt verlichte delen van hun leefgebied te vermijden. Trillingen kunnen het natuurlijke gedrag van soorten verstoren. Individuen kunnen hierdoor tijdelijk of permanent uit hun leefgebied verdreven worden. Over de daadwerkelijke effecten van trillingen is echter nog zeer weinig bekend. Optische verstoring betreft de aanwezigheid en/of beweging van mensen of objecten die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. Dit leidt vooral tot vluchtgedrag. De effecten zijn soort specifiek en afhankelijk van schuwheid en levenscyclus, met meer gevoeligheid tijdens de broedtijd (Broekmeyer e.a. 2013).

In onderstaande alinea's wordt per soortgroep beschreven welke van deze effecten kunnen optreden. Daarbij wordt ook aangegeven of negatieve effecten op een soortgroep op voorhand uit te sluiten zijn, of dat de effecten relevant zijn voor beoordeling. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Flora
Voor flora zijn de effecttypen oppervlakteverlies en verstoring door mechanische effecten relevant. Hierbij worden de soorten gedurende de aanlegfase mogelijk ontworteld of vernield. Het oppervlakteverlies, maar ook verstoring door mechanische effecten kennen doorwerking in de gebruiksfase, aangezien ontwortelde of vernielde planten niet per definitie zich kunnen hervestigen. Aangezien geen van de deelgebieden geschikte biotoop biedt voor beschermde flora (paragraaf 3.2.3), zijn negatieve effecten uitgesloten en zijn de varianten niet onderscheidend. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Grondgebonden zoogdieren
Verblijf- en rustplaatsen van grondgebonden zoogdieren kunnen door oppervlakteverlies of versnippering raken verloren gaan. Daarnaast kunnen in de aanlegfase grondgebonden zoogdieren gedood worden door verstoring door mechanische effecten, of verstoord worden door geluid, trilling, licht, en/of optische verstoring. Verstoring door geluid en licht treden mogelijk ook op in de gebruiksfase, aangezien de bebouwing verlicht wordt en mensen en verkeer geluid produceren. Er is binnen de huidige situatie echter al sprake van verstoring door geluid en verlichting van gebouwen. Van soorten die zich, ondanks deze verstoring, hebben gevestigd in (de omgeving) van het plangebied kan worden aangenomen dat deze tot op zekere hoogte gewend zijn aan verstoring door geluid en licht en zich hier mogelijk op hebben aangepast. Binnen de deelgebieden is mogelijk geschikte biotoop voor egel en algemeen voorkomende muizensoorten aanwezig. Om deze reden worden effecten op grondgebonden zoogdieren voor alle deelgebieden beoordeeld.

Vleermuizen
Voor vleermuizen geldt dat er mogelijk sprake is van vernietiging (oppervlakteverlies) van foerageergebieden, vliegroutes of verblijfplaatsen door de ontwikkelingen. Daarnaast kunnen foerageergebieden, vliegroutes of verblijfplaatsen in de aanlegfase verstoord worden door geluid, trilling, licht, mechanische effecten en/of optische verstoring. Hiermee treedt dan mogelijk ook versnippering van leefgebied op. Verstoring door geluid en licht treedt mogelijk ook op in de gebruiksfase, aangezien de bebouwing verlicht wordt en mensen en verkeer geluid produceren. Van soorten die zich, ondanks deze verstoring, hebben gevestigd in (de omgeving) van het plangebied kan worden aangenomen dat deze tot op zekere hoogte gewend zijn aan verstoring door geluid en licht en zich hier mogelijk op hebben aangepast. Binnen en nabij de deelgebieden zijn vliegroutes, foerageergebieden of verblijfplaatsen aanwezig. Om deze reden worden effecten op vleermuizen voor alle deelgebieden beoordeeld.

Vogels
Voor alle deelgebieden geldt dat er mogelijk sprake is van vernietiging (oppervlakteverlies) van nestlocaties van algemene broedvogelsoorten. Daarnaast kunnen nestlocaties van zowel algemene broedvogelsoorten als soorten met jaarrond beschermde nesten in de aanlegfase verstoord worden door geluid, trilling, licht, mechanische effecten en/of optische verstoring. Verstoring door geluid en licht treedt mogelijk ook op in de gebruiksfase, aangezien de bebouwing verlicht wordt en mensen en verkeer geluid produceren. Van soorten die zich, ondanks deze verstoring, hebben gevestigd in (de omgeving) van het plangebied kan worden aangenomen dat deze tot op zekere hoogte gewend zijn aan verstoring door geluid en licht en zich hier mogelijk op hebben aangepast. Binnen de deelgebieden is geschikte nestgelegenheid aanwezig voor algemene broedvogelsoorten en rondom de deelgebieden is nestgelegenheid voor huismus, gierzwaluw en slechtvalk aanwezig. Om deze reden worden effecten op vogels voor alle deelgebieden beoordeeld.

Amfibieën
Voor amfibieën geldt dat er mogelijk sprake is van oppervlakteverlies van leefgebied en het verstoren van individuen, waardoor negatieve effecten kunnen optreden. Ook leidt verstoring door mechanische effecten in de aanlegfase mogelijk tot het verwonden of doden van individuen. Binnen alle deelgebieden is potentieel geschikt leefgebied aanwezig voor algemeen voorkomende amfibieën. Om deze reden worden effecten op amfibieën voor alle deelgebieden beoordeeld.

Reptielen
Door de afwezigheid van geschikt biotoop voor reptielen kan worden uitgesloten dat beschermde reptielen binnen de grenzen van alle deelgebieden aanwezig zijn. Aangezien geen van de deelgebieden geschikte biotoop biedt voor reptielen (paragraaf 3.2.3), zijn negatieve effecten uitgesloten en zijn de varianten niet onderscheidend. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Vissen
Door de afwezigheid van oppervlaktewater, kan worden uitgesloten dat (beschermde) vissen binnen de grenzen van alle deelgebieden aanwezig zijn. Aangezien geen van de deelgebieden geschikte biotoop biedt voor vissen (paragraaf 3.2.3), zijn negatieve effecten uitgesloten en zijn de varianten niet onderscheidend. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Vlinders, libellen en andere ongewervelden
Voor vlinders, libellen en andere ongewervelden geldt dat de ontwikkeling van Erasmus MC mogelijk leidt tot negatieve effecten door oppervlakteverlies, en verstoring door geluid, trilling, licht, mechanische effecten en/of optische verstoring. De deelgebieden 2 en 3 bieden geen geschikte biotoop voor vlinders, libellen en andere ongewervelden, maar in deelgebied 1 is potentieel geschikt biotoop aanwezig voor Rode lijstsoorten. Om deze reden worden effecten op vlinders, libellen en andere ongewervelden beoordeeld.

Beoordeling van de effecten
Uit voorgaande paragraaf volgt dat niet alle effecten en soortgroepen relevant zijn voor de beoordeling van effecten. In tabel 4.7 wordt hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 4.7 Overzicht van soortgroepen en of zij al dan niet relevant zijn voor de beoordeling van effecten

Soortgroep	Oppervlakteverlies	Versnippering	Verstoring
flora	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
grondgebonden zoogdieren	relevant	relevant	relevant
vleermuizen	relevant voor deelgebied 2 en 3	relevant	relevant
vogels	relevant	relevant	relevant
amfibieën	relevant	relevant	relevant
reptielen	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
vissen	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
vlinders, libellen en andere ongewervelden	relevant voor deelgebied 1	niet van toepassing	niet van toepassing

Oppervlakteverlies, versnippering en verstoring
Het negatieve effect van oppervlakteverlies is, over het algemeen, groter in een variant die een groter vloeroppervlakte kent. Tabel 4.8 bevat een overzicht van de verschillende ontwikkelingen binnen de varianten en een overzicht van de bruto vloeroppervlakte dat wordt gerealiseerd. Hiermee kunnen de negatieve effecten van de verschillende varianten op basis van de verschillende criteria inzichtelijk gemaakt worden. Naast oppervlakteverlies is ook verstoring in de aanlegfase een relevant effecttype. Het negatieve effect van verstoring is over het algemeen groter, wanneer de aanlegfase langer duurt en wanneer meer verkeersbewegingen plaatsvinden. Op dit moment is onbekend hoelang de aanlegfase per variant duurt. Wel is bekend dat in enkele varianten sprake is van een verkeersaantrekkende werking en meer mensen in het gebied, door het realiseren van meer woningen. Hierdoor kan sprake zijn van aanvullende verstoring van leefgebied. Het is bekend dat variant C de minste verkeersbewegingen omvat, en variant D de meeste. Daarnaast bevat variant B een laag bouwprogramma en heeft variant C geen woningen.

Tabel 4.8 Varianten en bijbehorende deelgebieden waar ontwikkelingen plaatsvinden inclusief de bruto vloeroppervlakte

Variant	Deelgebied 1A + 1A Toren	Deelgebied 1B	Deelgebied 1C	Deelgebied 2	Deelgebied 3	Bruto vloeroppervlakte
Basisvariant	bouw	bouw	bouw	bouw	bouw	720.000 m^2
A	bouw	sloop	-	sloop	sloop	490.000 m^2
B	bouw	bouw	bouw	gedeeltelijke bouw	-	600.000 m^2
C	bouw	bouw	bouw	bouw	bouw	600.000 m^2
D	bouw	bouw	bouw	optimalisatie	optimalisatie	720.000 m^2

Effectbeoordeling per soortgroep
Voor grondgebonden zoogdieren geldt dat de soorten waarvoor binnen **alle deelgebieden** potentieel geschikt biotoop aanwezig is, te weten egel, en algemeen voorkomende muizensoorten, zijn in provincie Zuid-Holland vrijgesteld van artikel 11.54 van het Bal (doden van dieren of beschadigen/vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen). Dit betekent dat geen vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet noodzakelijk zijn, maar mogelijk treden wel negatieve effecten op voor deze soorten door oppervlakteverlies en verstoring van potentieel geschikt leefgebied. Oppervlakteverlies leidt mogelijk tot vernietiging van leefgebied. Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig, maar in het kader van het MER dienen negatieve effecten op deze soorten inzichtelijk te zijn.

Voor vleermuizen treedt door oppervlakteverlies en verstoring in **deelgebied 2 en 3** mogelijk oppervlakteverlies en versnippering, van niet-essentiële vliegroutes en foerageergebieden op. In **deelgebied 1** treedt geen vernietiging van vliegroutes en foerageergebied op, aangezien bomenrijen in deelgebied 1A intact blijven. Voor **deelgebied 1, 2 en 3** geldt dat er ook verblijfplaatsen van gebouwbewonende soorten in het deelgebied aanwezig zijn, welke mogelijk vernietigd worden door de sloop van gebouwen. **Deelgebied 1** heeft daarnaast verblijfplaatsen van boombewonende soorten, maar deze blijven intact, aangezien geen bomen gekapt worden in deelgebied 1A. In de omgeving van alle deelgebieden zijn daarnaast verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig welke mogelijk verstoord worden tijdens de werkzaamheden.

Voor vogelsoorten geldt dat in **alle deelgebieden** mogelijk geschikte nestgelegenheid aanwezig is voor algemeen voorkomende broedsoorten. Mogelijk treden hierdoor negatieve effecten op door oppervlakteverlies van nestgelegenheid en verstoring van nesten. Daarnaast bevinden zich in de omgeving van **alle deelgebieden** jaarrond beschermde nesten, waardoor negatieve effecten door verstoring kunnen optreden.

Voor amfibieën is binnen **alle deelgebieden** potentieel geschikte biotoop voor algemeen voorkomende soorten aanwezig. Deze soorten zijn vrijgesteld in de provincie Zuid-Holland. Daardoor zijn geen vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet noodzakelijk, maar mogelijk treden wel negatieve effecten op door oppervlakteverlies en verstoring van leefgebied. Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig, maar in het kader van het MER dienen negatieve effecten op deze soorten inzichtelijk te zijn.

Voor vlinders, libellen en andere ongewervelden van de Rode lijst veroorzaken de ontwikkelingen in **deelgebied 1** mogelijk een negatief effect door verlies aan het areaal zand. Echter is dit in de huidige situatie een tijdelijke aanlegfase en als een sterk verstoord werkterrein. Effecten op vlinders, libellen en andere ongewervelden kunnen op basis hiervan worden uitgesloten.

In tabel 4.9 staat het al dan niet optreden van negatieve effecten per deelgebied en per soortgroep aangegeven.

Tabel 4.9 Weergave mogelijke negatieve effecten per soortgroep binnen elk van de deelgebieden

Soortgroep	Deelgebied 1A + 1A toren	Deelgebied 1B	Deelgebied 1C	Deelgebied 2	Deelgebied 3
grondgebonden zoogdieren	- oppervlakteverlies - verstoring	- oppervlakteverlies - verstoring	- oppervlakteverlies - verstoring	- oppervlakteverlies - verstoring	- oppervlakteverlies - verstoring
vleermuizen	- oppervlakteverlies verblijfplaatsen gebouwbewonende soorten	- oppervlakteverlies verblijfplaatsen gebouwbewonende soorten	- oppervlakteverlies verblijfplaatsen gebouwbewonende soorten	- oppervlakteverlies niet-essentiële vliegroute/foerageergebied - versnippering niet-essentiële vliegroute/foerageergebied - oppervlakteverlies verblijfplaatsen gebouwbewonende soorten	- oppervlakteverlies verblijfplaatsen gebouwbewonende soorten - oppervlakteverlies niet-essentiële vliegroute/foerageergebied - versnippering niet-essentiële vliegroute/foerageergebied
vogels	- oppervlakteverlies nesten van algemeen voorkomende broedvogelsoorten - verstoring van jaarrond beschermde nesten - verstoring van algemeen voorkomende broedvogelsoorten	- oppervlakteverlies nesten van algemeen voorkomende broedvogelsoorten - verstoring van jaarrond beschermde nesten - verstoring van algemeen voorkomende broedvogelsoorten	- oppervlakteverlies nesten van algemeen voorkomende broedvogelsoorten - verstoring van jaarrond beschermde nesten - verstoring van algemeen voorkomende broedvogelsoorten	- oppervlakteverlies nesten van algemeen voorkomende broedvogelsoorten - verstoring van jaarrond beschermde nesten - verstoring van algemeen voorkomende broedvogelsoorten	- oppervlakteverlies nesten van algemeen voorkomende broedvogelsoorten - verstoring van jaarrond beschermde nesten - verstoring van algemeen voorkomende broedvogelsoorten
amfibieën	- oppervlakteverlies - verstoring	- oppervlakteverlies - verstoring	- oppervlakteverlies - verstoring	- oppervlakteverlies - verstoring	- oppervlakteverlies - verstoring
vlinders, libellen en andere ongewervelden	geen	geen	geen	geen	geen

In tabel 4.10 staat de beoordeling van effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten weergegeven. Voor de criteria oppervlakteverlies en versnippering is hier gezien het bouwprogramma dezelfde beoordeling gehanteerd. De beoordeling van het criterium verstoring is gebaseerd op zowel het bouw/sloop-programma als op de geschatte verkeersbewegingen.

Tabel 4.10 Beoordeling van effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	--	-	-	--	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	versnippering	--	-	-	--	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	verstoring	--	-	-	-	--

Maatregelen

Grondgebonden zoogdieren
Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig, maar mogelijk zijn tijdens de werkzaamheden maatregelen mogelijk die de kans op negatieve effecten op vrijgestelde soorten voorkomen. Voorbeelden hiervan zijn het werken in één richting en stapvoets rijden, waardoor vluchtmogelijkheid voor soorten ontstaat en de kans op aanvaringen met het materieel kleiner wordt. Ook kan gedacht worden aan het werken buiten de gevoelige periode (kraamperiode egel van mei tot september) of niet werken met kunstlicht.

Vleermuizen
Door het uitvoeren van nader onderzoek moet vastgesteld worden of en zo ja waar beschermde vleermuissoorten voorkomen. Negatieve effecten kunnen daarna misschien voorkomen worden door structuren binnen de deelgebieden te behouden. Het behouden van gebouwen, en dus het behouden van verblijfplaatsen van vleermuizen, is echter geen onderdeel van het maatregelenpakket, aangezien dit onderdeel is van de variantenafweging. Wel moeten dan, ter compensatie van het verlies aan verblijfplaatsen, vervangende vleermuiskasten worden opgehangen. Dit zijn enkel tijdelijke alternatieven. Permanente verblijfplaatsen dienen uiteindelijk wel gerealiseerd te worden.

Om negatieve effecten op vleermuizen te verlagen, zijn er algemene mitigerende maatregelen die getroffen kunnen worden:
- werken buiten kwetsbare perioden;
- voor hei- en/of trilactiviteiten geluid en trillingsarme/vrije methoden te gebruiken;
- faseren activiteiten in ruimte en tijd.

Welke maatregelen werkelijk genomen dienen te worden, en op welke locatie, hangt af van de resultaten van het vleermuisonderzoek.

Waar verlichting nodig is, dient gebruik te worden gemaakt van efficiënt lichtbeheer. Dit kan door:
- gebruik te maken van vleermuisvriendelijke verlichting;
- het kunstmatig licht enkel daar te richten waar het ook daadwerkelijk nodig is (doelgericht);
- gebruikt te maken van armaturen die het licht door middel van een scherpe bundel één bepaalde kant (en weg van het foerageergebied/ de vliegroute) richten;
- gebruik te maken van aangepaste armaturen die verstrooiing van licht minimaliseren;

- het aantal lampen, de lichtintensiteit en het gebruik van hoge lichtmasten met veel lichtverstrooiing te beperken;
- voor en na de werkzaamheden het gebruik van kunstverlichting te beperken tot enkel verlichting ter beveiliging van opslagterreinen. Ook hiervoor gelden de bovenvermelde restricties.

Afhankelijk van de maatregelen is mogelijk een omgevingsvergunning nodig in het kader van de Omgevingswet waarin deze mitigerende maatregelen zijn opgenomen. Alle vleermuizen zijn Rode lijstsoorten, waarmee ook voor dat regime maatregelen worden getroffen.

Vogels (jaarrond beschermde nesten)
Om verstoring van broedende vogels met een jaarrond beschermd nest te voorkomen dient het aanbrengen van funderingspalen (ongeacht de gekozen werkwijze: trillen/duwen/heien) buiten het broedseizoen (broedseizoen: februari tot en met september) uitgevoerd te worden. Hiermee wordt verstoring van soorten als gierzwaluw en slechtvalk, die enkel in het broedseizoen op hun nest aanwezig zijn, in ieder geval voorkomen.

Voor huismus geldt ook dat de meest kwetsbare periode voor verstoring de broedperiode is, globaal maart tot augustus. Door het inbrengen van de fundering buiten het broedseizoen wordt verstoring en dus aantasting van het nest in de meest kwetsbare periode voorkomen. Echter kan de huismus jaarrond gebruik maken van het nest; het nest kan dan ook jaarrond (ook buiten broedseizoen) worden aangetast bij het optreden van verstoring. Ten aanzien van huismus dient daarom te worden onderzocht of er nesten van de soort aanwezig zijn binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden. Deze verstoringscontour, en dus de scope voor nader onderzoek naar huismus, is sterk afhankelijk van de werkwijze voor het inbrengen van de funderingspalen. Wanneer stalen buispalen als fundering geheid worden (bronsterkte 140 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van circa 550 m. Hierbij is aangenomen dat vogels die hier reeds aanwezig zijn verstoord worden vanaf circa 70 dB, aangezien ze gewend zijn aan een zekere mate van verstoring door geluid en trillingen als gevolg van wegen in de binnenstad. Aanwezige bebouwing dempt het geluid van de werkzaamheden waardoor enkel huismussen in de eerstelijns bebouwing binnen deze 550 m verstoord kunnen worden. In dit geval geldt dat onderzoek moet worden gedaan naar aanwezigheid van huismusnesten in de eerstelijnsbebouwing rond van het plangebied. Wanneer op basis van het onderzoek wordt vastgesteld dat binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden één of meerdere jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn en deze als gevolg van de werkzaamheden wordt aangetast, is voor het voornemen een omgevingsvergunning van een flora- en fauna-activiteit nodig.

Wanneer stalen buispalen als fundering worden getrild of geschroefd (bronsterkte respectievelijk 121 dB(A) en 80 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van respectievelijk circa 80 m en 10 m (bij een verstoring voor vogels vanaf circa 70 dB). In deze situatie geldt dat er geen potentiële nestlocaties binnen de verstoringscontour vallen waardoor verstoring van huismus is uitgesloten.

Vogels (overige broedvogels)
Voor alle inheemse vogelsoorten geldt dat opzettelijk verstoren in het broedseizoen (individuen, nesten of eieren) verboden is volgens het Bal (art. 11.37). Het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het verstoren van broedvogels is meestal niet mogelijk. Om verstoring van broedende vogels te voorkomen dienen sterk verstorende werkzaamheden (met piekgeluid en trillingen) zoals het inbrengen van funderingspalen buiten het broedseizoen plaats te vinden. Zie ook de maatregelen hierboven ten aanzien van jaarrond beschermde nesten.

De effecten van overige/reguliere bouwwerkzaamheden op vogels en daarmee een overtreding van de verbodsbepalingen van het Bal zijn verder te voorkomen, te weten door in principe de volgende mogelijkheden:
- buiten het broedseizoen werken, dit met risico dat sommige vogels tot in september kunnen broeden;
- **óf** de werkzaamheden vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt.

Amfibieën
Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig, maar mogelijk kunnen tijdens de werkzaamheden maatregelen mogelijk die de kans op negatieve effecten op vrijgestelde soorten voorkomen. Voorbeelden hiervan zijn het werken uitvoeren in droge periodes wanneer amfibieën minder actief zijn, werken buiten de kwetsbare periode of het plaatsen van amfibieëntunnels.

In tabel 4.11 staat de beoordeling van effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten met inzet van mitigerende maatregelen weergegeven. Ondanks de inzet van mitigerende maatregelen blijft de beoordeling van de verschillende varianten negatief voor oppervlakteverlies en versnippering. Dit komt doordat in alle varianten sprake blijft van oppervlakteverlies van nestgelegenheid van soorten en van verstoring van leefgebieden.

Tabel 4.11 Beoordeling van effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	-	-	-	-	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	versnippering	-	-	-	-	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	verstoring	-	-	-	-	-

4.5 Effecten op biodiversiteit

Beschrijving van de effecten
De Erasmus MC Campus wordt ontwikkeld met oog op duurzaamheid. De visie op duurzaamheid is vastgelegd in een ambitieweb waarin biodiversiteit een kernthema is. Het plangebied moet aantoonbaar natuurinclusief worden ontworpen en gerealiseerd waaronder de volgende maatregelen getroffen worden:
- per (kavel)ontwikkeling is het uitgangspunt dat tenminste 20 natuurinclusieve maatregelen worden benoemd en geïmplementeerd in het ontwerp;
- bij het toepassen van de maatregelen ten behoeve van biodiversiteit wordt gekeken naar de 4V's: voedsel, veiligheid, verbinding en verblijf. Na de realisatie van een nieuwe ontwikkeling zullen metingen uitgevoerd worden om de impact te bepalen;
- onderzocht wordt hoe divers en klimaatbestendig groen en een gezonde bodem kan bijdragen aan de biodiversiteit;
- voor nieuwe gebouwen geldt dat ze natuurinclusief worden ontworpen.

Deze lijn volgt direct uit het Masterplan en het Stedenbouwkundig Plan voor de deelgebieden. De groenvoorzieningen in het ontwerp betreffen het realiseren van daktuinen en natuurdaken. Hierbij is bij verschillende varianten ook de focus gelegd op het creëren van microklimaten, die gunstig kunnen zijn voor specifieke soorten. Het groenoppervlak in combinatie met biodiversiteitsmaatregelen neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie en vergroot daarmee de biodiversiteit van het gebied. Bij verschillende varianten is er ook sprake van de sloop van bebouwing en komt hier in sommige gevallen geen nieuwe bebouwing of groenvoorziening voor terug. Gezien bebouwingen kunnen dienen als potentiële verblijfplaatsen voor soorten zoals vleermuizen, zal het slopen van de bebouwing leiden tot een afname van biodiversiteit.

Beoordeling van de effecten

Binnen het ontwerp van de verschillende varianten is aandacht voor biodiversiteit waarbij verschillende maatregelen worden overwogen. In deze fase is nog niet zeker welke specifieke maatregelen en in wat voor een mate deze worden toegepast en wat de concrete invulling hiervan zal zijn. De beoordeling van de varianten zal daarom afhankelijk zijn van concrete plannen voor het toepassen van dergelijk maatregelen. Op basis van de potenties voor het nemen van biodiversiteitsmaatregelen zoals deze zijn beschreven in het Masterplan en het Stedenbouwkundig Plan voor de deelgebieden is er wel een beoordeling van de effecten op biodiversiteit uitgevoerd. De kwaliteit van groen en type groen is bepalend voor de beoordeling.

Variant A betreft slechts de realisatie van deelgebied 1 en ingebruikname van de toren ter plaatse. Hierbij wordt de bebouwing in de andere deelgebieden gesloopt. Hoewel de realisatie van nieuwe bebouwing met groene maatregelen zorgt voor verhoging van biodiversiteit van deelgebied 1, zorgen de sloopwerkzaamheden in de andere deelgebieden voor een mogelijke aantasting hiervan. Door het zowel creëren van nieuwe groenvoorzieningen als aantasten van bebouwing wordt deze variant als neutraal (0) beoordeeld. Bij variant B vindt de bouw binnen deelgebied 1 en een gedeelte van deelgebied 2 plaats. Hierbij is geen rekening gehouden met het creëren van microklimaten. Bij deze variant is er geen sprake van de sloop van bebouwing in deelgebieden 2 en 3, en worden er dus geen mogelijk verblijfplaatsen aangetast. Op basis van het ontwikkelen van bebouwing met biodiversiteitsmaatregelen in deelgebied 1 wordt variant B als een positief effect (+) beoordeeld. De basisvariant en varianten C en D betreffen de ontwikkeling van bebouwing in alle deelgebieden waarbij variant C een lager bouwvolume heeft dan is bepaald in het Masterplan. Hierbij is ook aandacht voor het creëren van microklimaten. Bij deze varianten is maximaal aandacht is voor ontwikkeling van groenvoorzieningen en microklimaten ten opzichte van varianten A en B. Hoewel dit een verbetering van de biodiversiteit binnen het gebied betekent, zorgt dit er niet voor een sterk positief effect op de biodiversiteit van dit stedelijk gebied. Daarom worden deze varianten als positief effect (+) beoordeeld.

Tabel 4.12 Beoordeling van effecten op biodiversiteit (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+	0	+	+	+

Maatregelen

Naast de maatregelen die in het ontwerp al getroffen worden ter bevordering van de biodiversiteit, zijn er kansen om het gebied te verbeteren als leefgebied voor beschermde- en Rode lijstsoorten:

- het planten van waardplanten. Waardplanten zijn belangrijk voor libellen, vlinders en ongewervelden;
- het creëren van nieuw robuust leefgebied. Bijvoorbeeld dekking in de vorm van houtsingels, biodivers groen en struweel. Dit is onder andere belangrijk voor grondgebonden zoogdieren, vogels en amfibieën;
- het creëren van nieuwe rust- en/of verblijfplaatsen. Bijvoorbeeld het inbouwen van nestkasten voor vogels of vleermuizen;
- het toepassen van faunavriendelijke verlichting.

Bij de toepassing van deze maatregelen wordt het voormalig bouwterrein meer geschikt gemaakt als leefgebied voor beschermde- en Rode lijstsoorten, waardoor deze mogelijk het gebied gaan betrekken of gebruiken als leefgebied. Gezien de uiteindelijke scores afhankelijk van concrete maatregelen die genomen worden zal, ondanks het toepassen van kansen om biodiversiteit te verbeteren, de beoordelingen van de varianten onveranderd blijven.

Tabel 4.13 Beoordeling van effecten op biodiversiteit (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+	0	+	+	+

4.6 Samenvatting effecten

Tabel 4.14 toont een overzicht van de effectbeoordeling van alternatief 1 voor het thema natuur zonder de inzet van mitigerende maatregelen. Variant A laat de meest gunstige situatie zien voor het thema natuur, aangezien in deze variant de minste negatieve effecten optreden. Wel spelen de sterk negatieve effecten op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie een rol, en zijn er negatieve effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten als gevolg van de bouwwerkzaamheden.

De basisvariant toont het meest negatieve scenario, waarbij alle aspecten en criteria, met uitzondering van biodiversiteit (+), worden beoordeeld als sterk negatief (--). Deze variant is het meest negatief, omdat bij deze variant de meeste bouw- en sloopwerkzaamheden plaatsvinden op het grootste oppervlakte en de variant leidt tot de grootste verkeersbewegingen. Dit heeft een sterk negatieve invloed op Natura 2000-gebieden, houtopstanden en beschermde- en Rode lijstsoorten. Variant C laat dezelfde negatieve effecten zien, met slechts een iets betere beoordeling (negatief in plaats van sterk negatief) voor verstoring vanwege de lagere bouwoppervlakte. Variant B en D scoren beide iets beter op houtopstanden en beschermde- en Rode lijstsoorten dan variant C, aangezien hier minder bouw- en sloopwerkzaamheden plaatsvinden in deelgebieden 2 en 3.

Tabel 4.15 toont een overzicht van de effectbeoordeling van alternatief 1 voor het thema natuur met de inzet van mitigerende maatregelen. In dit overzicht scoren alle varianten op de verschillende aspecten hetzelfde, afgezien van Variant A met een neutrale score voor het aspect biodiversiteit in plaats van een positieve score zoals bij de andere alternatieven het geval is.

Ondanks de inzet van mitigerende maatregelen scoren alle varianten sterk negatief op het aspect Natura 2000 vanwege een toename van stikstofdepositie. Stikstofdepositie vindt plaats op verschillende stikstofgevoelige habitattypen in Natura 2000-gebieden en leidt mogelijk tot verdere verzuring en/of vermesting. Dit heeft mogelijk significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en (leefgebieden van) soorten in Natura 2000-gebieden. De toename van stikstofdepositie dient in een later stadium beoordeeld te worden in een ecologische beoordeling. Op het gebied van beschermde- en Rode lijstsoorten scoren alle varianten na de inzet van mitigerende maatregelen negatief. Ondanks de inzet van mitigerende maatregelen, veroorzaken de bouwwerkzaamheden altijd een bepaalde mate van verstoring.

Tabel 4.14 Effectbeoordeling alternatief 1 thema natuur zonder inzet maatregelen

Aspect		Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
Natura 2000	verzuring en vermesting	--	--	--	--	--
houtopstanden	houtkap	--	0	-	--	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	--	-	-	--	-
	versnippering	--	-	-	--	-
	verstoring (geluid, licht, trilling en optische verstoring)	--	-	-	-	--
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+	0	+	+	+

Tabel 4.15 Effectbeoordeling alternatief 1 thema natuur met inzet maatregelen

Aspect		Score				
		Basisvariant	Variant A	Variant B	Variant C	Variant D
Natura 2000	verzuring en vermesting	--	--	--	--	--
houtopstanden	houtkap	0	0	0	0	0
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	-	-	-	-	-
	versnippering	-	-	-	-	-
	verstoring (geluid, licht, trilling en optische verstoring)	-	-	-	-	-
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+	0	+	+	+

5

EFFECTEN ALTERNATIEF 2 ONTWIKKELING VAN DE SPOT-LOCATIE

In dit hoofdstuk wordt onderzocht wat de milieueffecten zijn van de ontwikkeling van alternatief 2 'ontwikkeling van de SPOT-locatie' op het thema natuur.

5.1 Specifieke kenmerken van het voornemen voor het thema natuur

Bij de realisatie van alternatief 2 (SPOT-locatie) zijn er een aantal ingrepen relevant die (mogelijk) effect hebben op het thema natuur. De bouwwerkzaamheden en de uiteindelijke ingebruikname van de SPOT-locatie kunnen effecten hebben voor de beschermde- en Rode lijstsoorten. De realisatie van alternatief 2 zal daarnaast ook effecten kunnen hebben op de houtopstanden en biodiversiteit, afhankelijk van of er bomen gekapt moeten worden en de hoeveelheid groenstructuren die is opgenomen in het ontwerp. Het plangebied van alternatief 2 (SPOT-locatie) bestaat momenteel voornamelijk uit bouwterrein. Het bouwterrein bestaat bijna volledig uit zand met enkel een begroeid talud ten westen van het plangebied. Binnen het bouwterrein bevinden zich de restanten van het eerder gesloopte gebouw (Dijkzigt ziekenhuis) in de vorm van een open kelder waar een laag water in staat. Binnen het plangebied is nauwelijks vegetatie aanwezig. Er bevinden zich enkele gras- en kruidensoorten die in het zand of tussen straatstenen groeien (klein hoefblad, straatgras) en een verwilderd grasland op het talud (rood zwenkgras, Engels raaigras, paardenbloem, grote weegbree). Er staat een aantal bomen (esdoornbladige plataan) aan de rand van de SPOT-locatie (noordwestelijke deel van deelgebied 1).

5.2 Effecten op Natura 2000-gebieden

Beschrijving van de effecten
De stikstofdepositie die vrijkomt tijdens de aanlegfase en gebruiksfase van de SPOT-locatie kan een effect hebben op Natura 2000-gebieden binnen 25 km. Overige effecten zijn door de afstand (minimaal 7 km) tot Natura 2000-gebieden uitgesloten.

Aanlegfase
In de aanlegfase is sprake van een toename van stikstofdepositie op vijf Natura 2000-gebieden. De uitgangspunten en berekeningen van stikstofdepositie als gevolg van de aanlegfase van alternatief 2 zijn opgenomen in een voortoets (bijlage IV). De resultaten zijn weergeven in tabel 5.1.

Tabel 5.1 Stikstofdepositietoename door de aanlegfase (2028) van het project per Natura 2000-gebied

Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
Solleveld & Kapittelduinen	239,54	0,02
Biesbosch	10,8	0,02
Meijendel & Berkheide	162,88	0,01
Westduinpark & Wapendal	82,53	0,01
Krammer-Volkerak	7,2	0,01

Gebruiksfase
De ontwikkeling van de SPOT-locatie leidt niet tot een wijziging in wegverkeer ten opzichte van de referentiesituatie en heeft tevens geen invloed op de overige bronnen (stookinstallaties en helikopters). De huidige ziekenhuisfuncties zullen slechts verplaatsen binnen het plangebied. De gebruiksfase van alternatief 2 is daarmee gelijk aan de referentiesituatie.

Voor het planologisch besluit (TAM-omgevingsplan) voor de SPOT-locatie is een Passende Beoordeling opgesteld (bijlage V). Voor het planologisch besluit geldt een andere grondslag waarbij de plansituatie op zichzelf ecologisch is beoordeeld. Uit de ecologische beoordeling blijkt, dat de planbijdrage niet leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van (zoekgebieden van) habitattypen en soorten van Natura 2000-gebieden. Er vindt door de permanente planbijdrage geen aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden plaats. Significante gevolgen als gevolg van een permanente toename van stikstofdepositie door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC zijn met zekerheid uit te sluiten.

Beoordeling van de effecten

Aanlegfase
Bij alternatief 2 (SPOT-locatie) is sprake van stikstofdepositie in de aanlegfase. Dit komt neer op vijf Natura 2000-gebieden. In een voortoets (zie bijlage IV) is beoordeeld of significante gevolgen door de tijdelijke stikstofdepositie van de aanlegfase van de SPOT-locatie kunnen worden uitgesloten. Hieruit blijkt dat de planbijdrage op zichzelf en in cumulatie met andere plannen en projecten niet leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en soorten. Voor alle habitattypen en soorten wordt geconcludeerd dat significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van een tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan voor de SPOT-locatie met zekerheid op voorhand zijn uit te sluiten. Daarom worden de effecten van de aanlegfase op Natura 2000-gebieden als neutraal beoordeeld (0).

Gebruiksfase
Aangezien de gebruiksfase gelijk is aan de referentiesituatie, is er geen sprake van een toename van stikstofdepositie. De gebruiksfase wordt daarom als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 5.2 Beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
Natura 2000-gebieden	stikstofdepositie	0

Maatregelen
Ondanks dat significante gevolgen zijn uit te sluiten, kunnen mitigerende maatregelen genomen worden om de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zoveel mogelijk te beperken. Deze maatregelen betreffen het zoveel mogelijk beperken van de uitstoot van stikstof. Hierbij kan gedacht worden aan het inzetten van emissieloos materieel. Daarnaast kan er met de keuze van bepaalde aanrijdroutes voor gezorgd worden dat de effecten van stikstofdepositie in de aanlegfase worden beperkt. Met het toepassen van dergelijke mitigerende maatregelen kan de uitstoot van stikstofemissies beperkt of volledig gemitigeerd worden. De score voor de varianten met inzet van mitigerende maatregelen blijft desondanks onveranderd ten opzichte van de eerdere beoordeling.

Tabel 5.3 Beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
Natura 2000-gebieden	stikstofdepositie	0

5.3 Effecten op houtopstanden

Beschrijving van de effecten

In de referentiesituatie staan er een aantal bomen (esdoornbladige plataan) binnen de SPOT-locatie, waaronder geengeen bijzondere bomen. Voor de ontwikkeling van de SPOT-locatie geldt dat bij de werkzaamheden geen bomen worden gekapt, aangezien het gebied momenteel al voor het grootste deel uit bouwterrein bestaat (hier is eerder al het gebouw Dijkzigt ziekenhuis gesloopt).

Directe negatieve effecten van het voornemen op houtopstanden of individuele bomen binnen het plangebied zijn bij dit alternatief dan ook niet aan de orde.

Beoordeling van de effecten

Voor de ontwikkeling van de SPOT-locatie geldt dat bij de werkzaamheden geen bomen worden gekapt. Directe negatieve effecten van het voornemen op houtopstanden of individuele bomen binnen het plangebied zijn bij dit alternatief dan ook niet aan de orde. Daarom scoort alternatief 2 voor houtkap een neutrale (0) beoordeling (zie tabel 5.4).

Tabel 5.4 Beoordeling van effecten op houtopstanden - houtkap (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
houtopstanden	houtkap	0

Maatregelen

Aangezien er geen bomen worden gekapt, zijn er ook geen maatregelen nodig om negatieve effecten te voorkomen. De beoordeling van effecten op houtopstanden na mitigatie is daarmee niet relevant.

Tabel 5.5 Beoordeling van effecten op houtopstanden - houtkap (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
houtopstanden	houtkap	niet van toepassing

5.4 Effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten

Beschrijving van de effecten

Oppervlakteverlies, versnippering van leefgebied, en het verstoren van individuen betreffen overtredingen van de Omgevingswet.

Bij oppervlakteverlies gaat het om een afname van leefgebied (inclusief vaste rust- en verblijfplaatsen) van beschermde- en Rode lijstsoorten. Door deze afname verslechtert de kwaliteit van het leefgebied. Daarnaast resulteert een kleiner leefgebied in minder individuen van een soort. Om duurzaam te kunnen voortbestaan moet elke soort uit een minimum aantal individuen bestaan. Wanneer een populatie van een soort te klein wordt neemt de kans op uitsterven toe. Ook neem de genetische variatie af. Dit maakt populaties kwetsbaarder voor veranderingen zoals predatie en ziekten.
Oppervlakteverlies heeft daarom invloed op de functionaliteit van het leefgebied en de gunstige staat van instandhouding van beschermde- en Rode lijstsoorten (Broekmeyer e.a. 2013).

Bij versnippering is sprake van het uiteenvallen van het leefgebied van soorten door oppervlakteverlies of een verandering in abiotische condities. Ook dit heeft invloed op de functionaliteit van het leefgebied en de gunstige staat van instandhouding van beschermde- en Rode lijstsoorten.

Als het leefgebied niet meer voldoende groot is voor een populatie, of individuen van één populatie kunnen de verschillende leefgebieden niet meer bereiken, neemt de duurzaamheid van de populatie af. Dit kan leiden tot veranderingen in soortensamenstelling en ecosystemen. Soorten met een gering verspreidingsvermogen, die zich over de grond bewegen, of een grote oppervlaktebehoefte hebben, zijn het meest gevoelig. Barrières zoals wegen en spoorlijnen kunnen bovendien sterfte veroorzaken, wat de populatiesamenstelling beïnvloedt (Broekmeyer e.a. 2013).

Verstoring kan ontstaan door geluid, licht, trillingen en optische verstoring. Verstoring door geluid hangt af van het achtergrondgeluid en de duur, frequentie en sterkte van de geluidsbron. Geluidsbelasting kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Dit kan vervolgens weer leiden tot het verlaten van het leefgebied of een afname van het reproductieproces. In bepaalde gevallen kan ook gewenning optreden, bijvoorbeeld bij continu geluid. Lichtverstoring 's nachts kan het normale gedrag van dieren verstoren. Er is weinig onderzoek naar de effecten van licht, waardoor kennis vaak beperkt blijft tot kwalitatieve risicosignalen. Schemer- en nacht actieve dieren kunnen last hebben van licht, wat hun ritme verstoort of hen dwingt verlichte delen van hun leefgebied te vermijden. Trillingen kunnen het natuurlijke gedrag van soorten verstoren. Individuen kunnen hierdoor tijdelijk of permanent uit hun leefgebied verdreven worden. Over de daadwerkelijke effecten van trillingen is echter nog zeer weinig bekend. Optische verstoring betreft de aanwezigheid en/of beweging van mensen of objecten die niet thuishoren in het natuurlijke systeem. Dit leidt vooral tot vluchtgedrag. De effecten zijn soort specifiek en afhankelijk van schuwheid en levenscyclus, met meer gevoeligheid tijdens de broedtijd (Broekmeyer e.a. 2013).

In onderstaande alinea's wordt per soortgroep beschreven welke van deze effecten kunnen optreden. Daarbij wordt ook aangegeven of negatieve effecten op een soortgroep op voorhand uit te sluiten zijn, of dat de effecten relevant zijn voor beoordeling. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Flora
Door de afwezigheid van geschikt biotoop voor flora kan worden uitgesloten dat flora binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn.

Grondgebonden zoogdieren
Verblijf- en rustplaatsen van grondgebonden zoogdieren kunnen door oppervlakteverlies of versnippering raken verloren gaan. Daarnaast kunnen in de aanlegfase grondgebonden zoogdieren gedood worden door verstoring door mechanische effecten, of verstoord worden door geluid, trilling, licht, en/of optische verstoring. Verstoring door geluid en licht treden mogelijk ook op in de gebruiksfase, aangezien de bebouwing verlicht wordt en mensen en verkeer geluid produceren. Er is binnen de huidige situatie echter al sprake van verstoring door geluid en verlichting van gebouwen. Van soorten die zich, ondanks deze verstoring, hebben gevestigd in (de omgeving) van het plangebied kan worden aangenomen dat deze tot op zekere hoogte gewend zijn aan verstoring door geluid en licht en zich hier mogelijk op hebben aangepast. Binnen het plangebied is mogelijk geschikt biotoop voor egel en algemeen voorkomende muizensoorten aanwezig.

Vleermuizen
Voor vleermuizen geldt dat er mogelijk sprake is van vernietiging (oppervlakteverlies) van verblijfplaatsen door de ontwikkelingen. Daarnaast kunnen foerageergebieden, vliegroutes of verblijfplaatsen in de aanlegfase verstoord worden door geluid, trilling, licht, mechanische effecten en/of optische verstoring. Hiermee treedt dan mogelijk ook versnippering van leefgebied op. Verstoring door geluid en licht treedt mogelijk ook op in de gebruiksfase, aangezien de bebouwing verlicht wordt en mensen en verkeer geluid produceren.
Van soorten die zich, ondanks deze verstoring, hebben gevestigd in (de omgeving) van het plangebied kan worden aangenomen dat deze tot op zekere hoogte gewend zijn aan verstoring door geluid en licht en zich hier mogelijk op hebben aangepast. Binnen en nabij het deelgebied zijn vliegroutes, foerageergebieden of verblijfplaatsen aanwezig.

Vogels
Voor vogels geldt dat er mogelijk sprake is van vernietiging (oppervlakteverlies) van nestlocaties van algemene broedvogelsoorten. Daarnaast kunnen nestlocaties van zowel algemene broedvogelsoorten als soorten met jaarrond beschermde nesten in de aanlegfase verstoord worden door geluid, trilling, licht, mechanische effecten en/of optische verstoring. Verstoring door geluid en licht treedt mogelijk ook op in de gebruiksfase, aangezien de bebouwing verlicht wordt en mensen en verkeer geluid produceren. Van soorten die zich, ondanks deze verstoring, hebben gevestigd in (de omgeving) van het plangebied kan worden aangenomen dat deze tot op zekere hoogte gewend zijn aan verstoring door geluid en licht en zich hier mogelijk op hebben aangepast.

Binnen de SPOT-locatie is geschikte nestgelegenheid aanwezig voor algemene broedvogelsoorten en rondom het plangebied is nestgelegenheid voor huismus, gierzwaluw en slechtvalk aanwezig.

Amfibieën
Voor amfibieën geldt dat er mogelijk sprake is van het verstoren van individuen, waardoor negatieve effecten kunnen optreden.

Reptielen
Door de afwezigheid van geschikt biotoop voor reptielen kan worden uitgesloten dat beschermde reptielen binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn.

Vissen
Door de afwezigheid van oppervlaktewater, kan worden uitgesloten dat (beschermde) vissen binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn.

Vlinders, libellen en andere ongewervelden
Voor vlinders, libellen en andere ongewervelden geldt dat de ontwikkeling van Erasmus MC mogelijk leidt tot negatieve effecten door oppervlakteverlies, en verstoring door geluid, trilling, licht, mechanische effecten en/of optische verstoring.

Beoordeling van de effecten
Uit voorgaande paragraaf volgt dat niet alle effecten en soortgroepen relevant zijn voor de beoordeling van effecten. In tabel 5.6 wordt hiervan een overzicht gegeven.

Tabel 5.6 Oppervlakteverlies, versnippering en verstoring per soortgroep

Soortgroep	Oppervlakteverlies	Versnippering	Verstoring (geluid, licht, trilling en optische verstoring)
flora			
grondgebonden zoogdieren	x	x	x
vleermuizen	x	x	x
vogels	x	x	x
amfibieën			x
reptielen			
vissen			
ongewervelden	x		x

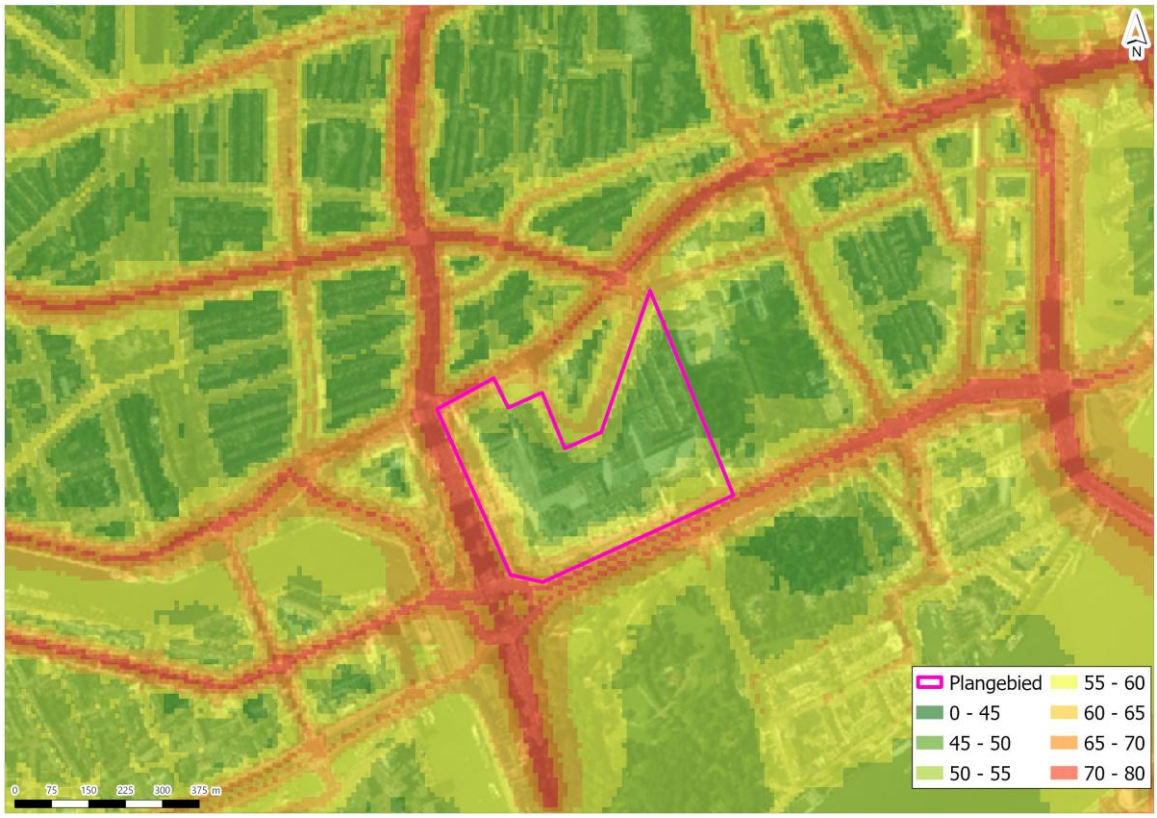
Effectbeoordeling per soortgroep

Voor grondgebonden zoogdieren geldt dat er potentieel geschikt biotoop in het plangebied aanwezig is, te weten egel, en algemeen voorkomende muizensoorten. Deze soorten zijn in provincie Zuid-Holland vrijgesteld van artikel 11.54 van het Bal (doden van dieren of beschadigen/vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen). Dit betekent dat geen vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet noodzakelijk zijn, maar mogelijk treden wel negatieve effecten op voor deze soorten door oppervlakteverlies en verstoring van potentieel geschikt leefgebied. Oppervlakteverlies leidt mogelijk tot vernietiging van leefgebied. Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig, maar in het kader van het MER dienen negatieve effecten op deze soorten inzichtelijk te zijn.

Voor vleermuizen treedt door kan als gevolg van oppervlakteverlies en verstoring in mogelijk oppervlakteverlies en versnippering, en verlies van niet-essentiële vliegroutes en foerageergebieden optreden. Verblijfplaatsen zijn potentieel aanwezig in gebouw Dp, en mogelijk in het tankstation en de bomenlaan ten westen ervan. Deze kunnen door de werkzaamheden zelf vernietigd worden, of verlaten worden doordat de verstoring zo erg is, dat individuen niet meer terugkeren naar verblijfplaatsen. Dit wordt ook gezien als vernietiging.

In de gebruiksfase van de SPOT-locatie kan daarnaast ook sprake zijn van additionele licht- en geluidsverstoring. In de huidige situatie is reeds sprake van geluidsverstoring (afbeelding 5.1). Deze verstoring is voornamelijk afkomstig van de wegen rondom het plangebied, waar de geluidsverstoring soms boven de 70 dB(A) uit komt. Voor licht kan het zijn dat de verlichting van de SPOT-locatie delen van de omgeving verlicht die in de huidige situatie niet verlicht worden.

Afbeelding 5.1 Huidige geluidsverstoring in en rondom het plangebied



Voor vogelsoorten geldt dat in het plangebied mogelijk geschikte nestgelegenheid aanwezig is voor algemeen voorkomende broedsoorten. Werkzaamheden bij deze locatie kunnen zorgen voor vernietiging of verstoring van deze nesten, wanneer de werkzaamheden in het broedseizoen plaatsvindt. Daarnaast bevinden zich in de omgeving ook jaarrond beschermde nesten, waardoor negatieve effecten door verstoring kunnen optreden. In de gebruiksfase van de SPOT-locatie kan daarnaast ook sprake zijn van additionele licht- en geluidsverstoring. Voor licht kan het zijn dat de verlichting van de SPOT-locatie delen van de omgeving verlicht die in de huidige situatie niet verlicht worden. Qua geluidsverstoring is het mogelijk niet relevant, aangezien er in de huidige situatie grote delen van de omgeving van het plangebied relatief verstoord zijn door de aanwezigheid van de wegen, maar aangezien de SPOT-locatie in de huidige situatie enkel braakliggende grond is, kan op een aantal locaties wel een hogere geluidsbelasting ontstaan.

Voor amfibieën geldt dat de vijver in de omgeving van het plangebied geschikt is als leefgebied voor algemeen voorkomende soorten aanwezig. Deze soorten zijn vrijgesteld in de provincie Zuid-Holland. Daardoor zijn geen vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet noodzakelijk, maar mogelijk treden wel negatieve effecten op door oppervlakteverlies en verstoring van leefgebied. Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig, maar in het kader van het MER dienen negatieve effecten op deze soorten inzichtelijk te zijn.

Voor vlinders, libellen en andere ongewervelden van de Rode lijst veroorzaken de ontwikkelingen in het deelgebied mogelijk een negatief effect door verlies aan het areaal zand. Echter is dit in de huidige situatie een tijdelijke aanlegfase en als een sterk verstoord werkterrein. Effecten op vlinders, libellen en andere ongewervelden kunnen op basis hiervan worden uitgesloten.

Ten opzichte van de referentiesituatie heeft verstoring in de aanleg- en gebruiksfase een negatief (-) effect op beschermde- en Rode lijstsoorten.

Tabel 5.7 Beoordeling van effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	versnippering	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	verstoring	-

Maatregelen

In alternatief 2 (SPOT-locatie) is sprake van een negatief effect op beschermde- en Rode lijstsoorten door verstoring. In de Quickscan natuur (bijlage I) is aangegeven voor welke soortgroepen er vervolgonderzoeken en maatregelen noodzakelijk zijn om een overtreding van de Omgevingswet te voorkomen. Vervolgonderzoek naar het voorkomen van vleermuizen en, indien geheid gaat worden, vogels (jaarrond beschermde nesten). Indien nodig moeten maatregelen worden getroffen voor foeragerende/overvliegende vleermuizen en algemene broedvogels. Welke maatregelen werkelijk genomen dienen te worden, en op welke locatie, hangt af van de resultaten van de soortenonderzoeken.

Vleermuizen

Voor vleermuizen kunnen deze maatregelen bestaan uit:
- werken buiten kwetsbare perioden;
- voor hei- en/of trilactiviteiten geluid en trillingsarme/vrije methoden te gebruiken;
- faseren activiteiten in ruimte en tijd.

Waar verlichting nodig is, dient gebruik te worden gemaakt van efficiënt lichtbeheer. Dit kan door:
- gebruik te maken van vleermuisvriendelijke verlichting;
- het kunstmatig licht enkel daar te richten waar het ook daadwerkelijk nodig is (doelgericht);

- gebruikt te maken van armaturen die het licht door middel van een scherpe bundel één bepaalde kant (en weg van het foerageergebied/ de vliegroute) richten;
- gebruik te maken van aangepaste armaturen die verstrooiing van licht minimaliseren;
- het aantal lampen, de lichtintensiteit en het gebruik van hoge lichtmasten met veel lichtverstrooiing te beperken;
- voor en na de werkzaamheden het gebruik van kunstverlichting te beperken tot enkel verlichting ter beveiliging van opslagterreinen. Ook hiervoor gelden de bovenvermelde restricties.

Vogels
Om verstoring van broedende vogels met een jaarrond beschermd nest te voorkomen dient het aanbrengen van funderingspalen (ongeacht de gekozen werkwijze: trillen/duwen/heien) buiten het broedseizoen (broedseizoen: februari tot en met september) uitgevoerd te worden. Hiermee wordt verstoring van soorten als gierzwaluw en slechtvalk, die enkel in het broedseizoen op hun nest aanwezig zijn, in ieder geval voorkomen.

Voor huismus geldt ook dat de meest kwetsbare periode voor verstoring de broedperiode is, globaal maart tot augustus. Door het inbrengen van de fundering buiten het broedseizoen wordt verstoring en dus aantasting van het nest in de meest kwetsbare periode voorkomen. Echter kan de huismus jaarrond gebruik maken van het nest; het nest kan dan ook jaarrond (ook buiten broedseizoen) worden aangetast bij het optreden van verstoring. Ten aanzien van huismus dient daarom te worden onderzocht of er nesten van de soort aanwezig zijn binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden. Deze verstoringscontour, en dus de scope voor nader onderzoek naar huismus, is sterk afhankelijk van de werkwijze voor het inbrengen van de funderingspalen. Wanneer stalen buispalen als fundering geheid worden (bronsterkte 140 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van circa 550 m. Hierbij is aangenomen dat vogels die hier reeds aanwezig zijn verstoord worden vanaf circa 70 dB, aangezien ze gewend zijn aan een zekere mate van verstoring door geluid en trillingen als gevolg van wegen in de binnenstad. Aanwezige bebouwing dempt het geluid van de werkzaamheden waardoor enkel huismussen in de eerstelijns bebouwing binnen deze 550 m verstoord kunnen worden. In dit geval geldt dat onderzoek moet worden gedaan naar aanwezigheid van huismusnesten in de eerstelijnsbebouwing rond van het plangebied. Wanneer op basis van het onderzoek wordt vastgesteld dat binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden één of meerdere jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn en deze als gevolg van de werkzaamheden wordt aangetast, is voor het voornemen een omgevingsvergunning van een flora- en fauna-activiteit nodig.

Wanneer stalen buispalen als fundering worden getrild of geschroefd (bronsterkte respectievelijk 121 dB(A) en 80 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van respectievelijk circa 80 m en 10 m (bij een verstoring voor vogels vanaf circa 70 dB). In deze situatie geldt dat er geen potentiële nestlocaties binnen de verstoringscontour vallen waardoor verstoring van huismus is uitgesloten.

Vogels (overige broedvogels)
Voor alle inheemse vogelsoorten geldt dat opzettelijk verstoren in het broedseizoen (individuen, nesten of eieren) verboden is volgens het Bal (art. 11.37). Het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het verstoren van broedvogels is meestal niet mogelijk. Om verstoring van broedende vogels te voorkomen dienen sterk verstorende werkzaamheden (met piekgeluid en trillingen) zoals het inbrengen van funderingspalen buiten het broedseizoen plaats te vinden. Zie ook de maatregelen hierboven ten aanzien van jaarrond beschermde nesten.

De effecten van overige/reguliere bouwwerkzaamheden op vogels en daarmee een overtreding van de verbodsbepalingen van het Bal zijn verder te voorkomen, te weten door in principe de volgende mogelijkheden:
- buiten het broedseizoen werken, dit met risico dat sommige vogels tot in september kunnen broeden;
- **óf** de werkzaamheden vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt.

Tabel 5.8 Beoordeling van effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten (met inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	versnippering	-
beschermde- en Rode lijstsoorten	verstoring	-

5.5 Effecten op biodiversiteit

Beschrijving van de effecten

De Erasmus MC Campus wordt ontwikkeld met oog op duurzaamheid. De visie op duurzaamheid is vastgelegd in een ambitieweb waarin biodiversiteit een kernthema is. SPOT moet aantoonbaar natuurinclusief worden ontworpen en gerealiseerd waaronder de volgende maatregelen getroffen worden:

- per (kavel)ontwikkeling is het uitgangspunt dat tenminste 20 natuurinclusieve maatregelen worden benoemd en geïmplementeerd in het ontwerp;
- bij het toepassen van de maatregelen ten behoeve van biodiversiteit wordt gekeken naar de 4V's: voedsel, veiligheid, verbinding en verblijf. Na de realisatie van een nieuwe ontwikkeling zullen metingen uitgevoerd worden om de impact te bepalen;
- onderzocht wordt hoe divers en klimaatbestendig groen en een gezonde bodem kan bijdragen aan de biodiversiteit;
- voor nieuwe gebouwen geldt dat ze natuurinclusief worden ontworpen.

Deze lijn volgt direct uit het Masterplan en het Stedenbouwkundig Plan voor deelgebied 1. Het groenoppervlak in combinatie met biodiversiteitsmaatregelen neemt toe ten opzichte van de referentiesituatie en vergroot daarmee de biodiversiteit van het gebied.

Beoordeling van de effecten

Het effect van de realisatie van alternatief 2 (SPOT-locatie) op de biodiversiteit is beoordeeld als positief (+). De ontwikkelingen zullen met zekerheid leiden tot een toename aan groen oppervlak binnen het deelgebied ten opzichte van de referentiesituatie. Het blijft echter een relatief klein oppervlakte van stedelijk gebied. Aangezien het plangebied wordt omringd door een aantal groene parken, zal het niet leiden tot een hele sterke toename aan groen oppervlak in de omgeving.

Tabel 5.9 Beoordeling van effecten op biodiversiteit (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+

Maatregelen

Hoewel niet noodzakelijk, zijn er andere maatregelen die toegepast kunnen worden bij de realisatie van alternatief 2 (SPOT-locatie) om het gebied geschikt(er) te maken als leefgebied voor beschermde- en Rode lijstsoorten:

- planten van waardplanten. Waardplanten zijn belangrijk voor libellen, vlinders en ongewervelden;
- creëren van nieuw robuust leefgebied. Bijvoorbeeld dekking in de vorm van houtsingels, biodivers groen en struweel. Dit is onder andere belangrijk voor grondgebonden zoogdieren, vogels en amfibieën;
- creëren van nieuwe rust- en/of verblijfplaatsen. Bijvoorbeeld het inbouwen van nestkasten voor vogels of vleermuizen;
- toepassen van faunavriendelijke verlichting.

Bij de toepassing van deze maatregelen wordt het voormalig bouwterrein geschikt(er) gemaakt als leefgebied voor beschermde- en Rode lijstsoorten, waardoor deze mogelijk het gebied gaan betrekken of gebruiken als leefgebied.

5.6 Samenvatting effecten

Tabel 5.10 toont een overzicht van de effectbeoordeling van alternatief 2 voor het thema natuur zonder de inzet van mitigerende maatregelen. Voor alternatief 2 (SPOT locatie) is geen sprake van significante gevolgen door stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in de aanlegfase (zie bijlage IV) of gebruiksfase (zie bijlage V), daarom is dit aspect beoordeeld als neutraal.

Voor houtopstanden geldt dat er geen sprake is van houtkap, waardoor de beoordeling voor dit aspect neutraal is. Voor beschermde- en Rode lijstsoorten sprake van oppervlakteverlies, versnippering en verstoring. Verstoring in de aanleg- en gebruiksfase kan o.a. tot gevolg hebben dat rust- en/of voortplantingsplaatsen, of andere essentiële onderdelen van het leefgebied zo erg verstoord worden, dat deze verlaten worden, wat gelijk staat aan vernietiging. Dit risico bestaat voornamelijk wanneer in kwetsbare periodes van beschermde- en Rode lijstsoorten wordt gewerkt, zoals de broedperiode voor broedvogels, of tussen een uur voor zonsondergang en een uur na zonsopkomst voor vleermuizen. Om deze redenen is de beoordeling voor het aspect beschermde- en Rode lijstsoorten negatief (-). Met inbegrip van mitigerende maatregelen kan een groot deel van deze effecten voorkomen worden, waardoor de beoordeling voor verstoring afgezwakt wordt. Er blijven echter negatieve effecten (-) bestaan. Voor biodiversiteit zullen de ontwikkelingen voor alternatief 2 (SPOT locatie) met zekerheid leiden tot een toename aan groen oppervlak binnen het deelgebied ten opzichte van de referentiesituatie, vanwege het plan om natuurinclusief te ontwerpen en realiseren in samenwerking met een stadsecoloog.

Tabel 5.10 Effectbeoordeling alternatief 2 thema natuur

Alternatief 2 (SPOT locatie)			
		Zonder inzet mitigerende maatregelen	Met inzet mitigerende maatregelen
Natura 2000	verzuring en vermesting	0	0
houtopstanden	houtkap	0	niet van toepassing
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	-	-
	versnippering	-	-
	verstoring (geluid, licht, trilling en optische verstoring)	-	-
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+	+

5.7 Aanvullende onderzoeken planologisch besluit

Voor het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie is een Quickscan opgesteld om de potentiële effecten op beschermde gebieden en beschermde- en Rode lijstsoorten in kaart te brengen. Dit rapport is toegevoegd in bijlage I.

Het optreden van negatieve effecten door oppervlakteverlies, geluid, licht, trilling, optische verstoring verdroging en/of vernatting kan als gevolg van de afstand (7,8 km) tussen het plangebied en omliggende Natura 2000-gebieden worden uitgesloten. Het plangebied ligt buiten het Natuurnetwerk Nederland (NNN), waardoor het provinciaal natuurbeleid geen belemmeringen oplegt. Er zijn geen negatieve effecten op KRW-waterlichamen, en voor flora en diverse diersoorten zijn geen vervolgstappen of vergunningen nodig, mits de zorgplicht wordt nageleefd. Door bij het funderen rekening te houden met het broedseizoen kunnen negatieve effecten op jaarrond beschermde nesten voorkomen worden. Voor vleermuizen en huismus is er een kans op overtreding van de Omgevingswet, waarvoor nader onderzoek, mogelijk mitigerende maatregelen en mogelijk een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit noodzakelijk zijn. Voorafgaand aan de realisatie moeten de effecten op vleermuizen en huismus nader worden onderzocht en moet indien nodig een omgevingsvergunning voor een flora- en fauna-activiteit worden aangevraagd en maatregelen worden getroffen. Er worden op voorhand geen belemmeringen verwacht voor het kunnen verkrijgen van een eventueel benodigde omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit. Verder worden er geen bomen gekapt, waardoor geen verdere stappen nodig zijn met betrekking tot houtopstanden.

6

VERGELIJKING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

6.1 Samenvatting effectbeoordelingen

Tabel 6.1 toont een overzicht van de effectbeoordeling van beide alternatieven voor het thema natuur zonder de inzet van mitigerende maatregelen. Alternatief 2 laat de meest gunstige situatie zien voor het thema natuur, aangezien de minste negatieve effecten optreden. Wel zijn er negatieve effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten als gevolg van de bouwwerkzaamheden. Variant A is voor alternatief 1 de meest gunstige situatie voor het thema natuur. Hier spelen echter sterk negatieve effecten op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie een rol, en zijn er negatieve effecten op beschermde- en Rode lijstsoorten als gevolg van de bouwwerkzaamheden. In alternatief 1 toont de basisvariant het meest negatieve scenario, waarbij alle aspecten en criteria, behalve biodiversiteit (+) worden beoordeeld als sterk negatief (--). Voor een afweging tussen alle varianten in alternatief 1, zie paragraaf 4.6.

Tabel 6.2 toont een overzicht van de effectbeoordeling van beide alternatieven voor het thema natuur met de inzet van mitigerende maatregelen. Alternatief 2 laat nog steeds de meest gunstige situatie zien, aangezien hier geen negatieve effecten optreden voor Natura 2000-gebieden. Alle varianten van alternatief 1 scoren op de verschillende aspecten hetzelfde, afgezien van Variant A van alternatief 1. Deze krijgt een neutrale score voor het aspect biodiversiteit in plaats van een positieve score zoals bij de andere varianten en alternatieven het geval is.

Ondanks de inzet van mitigerende maatregelen scoren alle varianten van alternatief 1 sterk negatief op het aspect Natura 2000 vanwege stikstofdepositie. Stikstofdepositie vindt plaats op verschillende stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden en leidt mogelijk tot verdere verzuring en/of vermesting. Dit heeft mogelijk significante gevolgen voor habitattypen en (leefgebieden van) soorten met instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden. Op het gebied van beschermde- en Rode lijstsoorten scoren alle alternatieven en varianten na de inzet van mitigerende maatregelen negatief. Ondanks de inzet van mitigerende maatregelen, veroorzaken de bouwwerkzaamheden altijd een bepaalde mate van verstoring.

Tabel 6.1 Effectbeoordeling thema natuur zonder inzet mitigerende maatregelen

Beoordeling							
Aspect	**Criterium**	**Score**					
		Basisvariant	**Variant A**	**Variant B**	**Variant C**	**Variant D**	**Alternatief 2 SPOT-locatie**
Natura 2000	verzuring en vermesting	--	--	--	--	--	0
houtopstanden	houtkap	--	0	-	--	-	0
beschermde- en Rode lijst-soorten	oppervlakte-verlies	--	-	-	--	-	-
	versnippe-ring	--	-	-	--	-	-
	verstoring (geluid, licht, trilling en optische ver-storing)	--	-	-	-	--	-
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+	0	+	+	+	+

Tabel 6.2 Effectbeoordeling thema natuur met inzet mitigerende maatregelen

Beoordeling							
Aspect	**Criterium**	**Score**					
		Basisvariant	**Variant A**	**Variant B**	**Variant C**	**Variant D**	**Alternatief 2 SPOT-locatie**
Natura 2000	verzuring en vermesting	--	--	--	--	--	0
houtopstanden	houtkap	0	0	0	0	0	0
beschermde- en Rode lijst-soorten	oppervlakte-verlies	-	-	-	-	-	-
	versnippe-ring	-	-	-	-	-	-
	verstoring (geluid, licht, trilling en optische ver-storing)	-	-	-	-	-	-
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+	0	+	+	+	+

7

EFFECTEN VOORKEURSALTERNATIEF

7.1 Gevoeligheidsanalyse natuur

Voor het thema natuur is een nadere verkenning gedaan naar de mogelijkheden om significante gevolgen op Natura 2000-gebieden uit te sluiten. Dit met oog op de haalbaarheid van het voorkeursalternatief voor de campusontwikkeling. Daarnaast is ook een nadere verkenning naar biodiversiteit als verrijking van het voorkeursalternatief.

7.1.1 Beschermde natuurgebieden (stikstofdepositie op Natura 2000)

Om te onderzoeken of het mogelijk is om een voorkeursalternatief op basis van de gehele campusontwikkeling vast te stellen, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd naar de effecten van alternatief 1 op beschermde gebieden, gericht op de effecten van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Hiervoor is bekeken of er eventuele mogelijkheden zijn om de stikstofemissies als gevolg van de beoogde campusontwikkeling te reduceren. Daarnaast is een inhoudelijke ecologische risicobeoordeling uitgevoerd naar de kansrijkheid van het kunnen uitsluiten van significante gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden.

Stikstofdepositie - reductiemogelijkheden
Er is in het kader van dit MER een stikstofdepositie onderzoek uitgevoerd naar de verschillende alternatieven en varianten (zie bijlage II). Uit de berekeningen voor de varianten van alternatief 1, de campusontwikkeling, volgt een toename van de stikstofdepositie. Om een voorkeursalternatief vast te stellen voor de gehele campusontwikkeling is er aanvullend op het onderzoek gekeken naar mogelijke maatregelen om stikstofreductie in de gebruiksfase te bewerkstelligen, om de gevolgen van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden te beperken.

Reductie emissies door autonome ontwikkelingen
Alternatief 1 en de varianten daarbinnen bestaat uit de activiteiten van het Erasmus MC complex en extra verkeersbewegingen als gevolg van de campusontwikkeling. Het peiljaar van het MER is 2050 en de bijbehorende autonome ontwikkelingen zijn reeds meegenomen in de uitgevoerde stikstofdepositieberekeningen. Dit betekent dat er in de toekomst geen aardgas meer gebruikt wordt ten behoeve van de stoomvoorziening; er worden geen emissies veroorzaakt door stoomketels[1]. Ten aanzien van verkeer is relevant dat vanaf 1 januari 2030 er geen bestel- en vrachtauto's in de zero emissie-zone in Rotterdam met een brandstofmotor, zoals diesel, benzine of gas, meer zijn toegestaan, waardoor zwaar wegverkeer niet in de berekening is meegenomen. De emissies van het wegverkeer zijn daarnaast significant kleiner in 2050 vanwege de autonome ontwikkeling van het wagenpark.

[1] De dieseltests in stoomketels en noodstroomaggregaten blijven wel aanwezig, maar deze emissies zijn zeer gering ten opzichte van de overige emissies.

In conclusie, de emissies voor de verschillende alternatieven en varianten zijn reeds gereduceerd door de autonome ontwikkeling van het Erasmus MC ten aanzien van installaties op fossiele brandstoffen en ten aanzien van verkeer wegens de maatregelen van de gemeente Rotterdam (zero-emissiezone) en de autonome ontwikkeling van het wagenpark.

Mogelijkheden voor reductie emissies binnen de campusontwikkeling

De overgebleven emissies in alternatief 1 worden vrijwel volledig veroorzaakt door de (lichte) verkeersbewegingen van het Erasmus MC en de campusontwikkeling. De enige relevante mogelijke reductiemaatregel is het voeren van een mobiliteitsplan om de hoeveelheid verkeersbewegingen als gevolg van de campusontwikkeling te beperken. In de gevoeligheidsanalyse voor het thema mobiliteit (zie paragraaf 8.2) is verkend wat mogelijkheden zijn ten aanzien van een reductie van de parkeervraag en daaraan gekoppelde verkeersbewegingen. Daaruit blijkt dat het onder voorwaarden mogelijk is om een verdere mobiliteitsreductie te bewerkstelligen. Dit zou daarom nog tot een zekere reductie van stikstofemissies kunnen leiden. Dit mobiliteitsbeleid behoeft in vervolgfasen van de campusontwikkeling nadere uitwerking om precieze gevolgen kwantitatief in beeld te brengen en daarmee ook te kunnen bepalen of dat leidt tot een daadwerkelijke verdere inperking van stikstofemissies van het wegverkeer en daarmee ook tot een reductie van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Er is wel alvast indicatief bepaald wat de mogelijke reductie in het wegverkeer vanwege het mobiliteitsbeleid is en wat de gevolgen op de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zijn. De reductie in parkeerplaatsen tot rond de 750 parkeerplaatsen bovenop het bestaande parkeerareaal zorgt ervoor dat het extra verkeer in de Wytemagarage (ten opzichte van de referentiesituatie) verdwijnt en het verkeer in de Westzeedijk garage met circa 29 % afneemt. De stikstofdepositie van de basisvariant en de indicatieve effecten van het mobiliteitsbeleid zijn in tabel 7.1 weergegeven. De indicatieve reductie in de hoeveelheid wegverkeer door het mobiliteitsbeleid leidt naar verwachting ook tot een reductie in het aantal hectare met een depositietoename.

Tabel 7.1 Stikstofdepositie per variant

Variant(en)	Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
basisvariant en D	Solleveld & Kapittelduinen	116,32	0,01
	Meijendel & Berkheide	52,68	0,01
	Westduinpark & Wapendal	35,97	0,01
	Biesbosch	9,23	0,01
Indicatief met mobiliteitsbeleid	Solleveld & Kapittelduinen	101,75	0,01
	Meijendel & Berkheide	21,20	0,01
	Westduinpark & Wapendal	17,70	0,01
	Biesbosch	7,32	0,01

Verdere maatregelen om de stikstofemissies en -depositie te reduceren om een ander voorkeursalternatief vast te stellen zijn niet aan de orde.

Ecologische risicobeoordeling

De ecologische risicobeoordeling is opgesteld voor ‘basisvariant en D’, omdat bij deze variant de reikwijdte van de stikstofdepositie het grootst is. Op basis van deze ecologische beoordeling kunnen ook de effecten van de andere varianten beoordeeld worden. De risicobeoordeling heeft betrekking op habitattypen en soorten in de Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen, Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal en Biesbosch. De risicobeoordeling is gebaseerd op de ‘algemene effecten van stikstofdepositie’ (zie bijlage III) en de natuurdoelanalyses (NDA’s) van de betreffende Natura 2000-gebieden.

Aanlegfase
Aangezien de stikstofdepositie tijdelijk is, bestaat de mogelijkheid dat dit gemitigeerd kan worden. Het kan ook zijn, dat de werkzaamheden enkel uitvoerbaar zijn, wanneer mitigerende maatregelen getroffen worden, zodat significante gevolgen voorkomen worden. Dit dient in een later stadium uitgezocht te worden, na het uitvoeren van een ecologische beoordeling waarin gekeken wordt of significante gevolgen uit te sluiten zijn.

Gebruiksfase
Zoals weergegeven in tabel 7.1 zorgen alle varianten in de gebruiksfase voor een toename van stikstofdepositie op verschillende Natura 2000-gebieden binnen 25 km van het plangebied. De toename in stikstofdepositie is toe te schrijven aan extra verkeersgeneratie tijdens de gebruiksfase en de mate hiervan is afhankelijk van de variant. Gezien de stikstofdepositie de gebruiksfase betreft, is er sprake van een permanente depositie.

Uit deze ecologische risicobeoordeling blijkt, dat het kansrijk wordt geacht dat significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten voor de gebruiksfase van de gehele campusontwikkeling met de maximale programmatische invulling conform het masterplan. Hiermee wordt de gehele campusontwikkeling vanuit het oogpunt van beschermde gebieden als alternatief haalbaar geacht, zeker omdat er ook vanuit de optimalisatie van het mobiliteitsbeleid mogelijkheden zijn verdere reductie van het verkeer. In een passende beoordeling bij een planologisch besluit voor de ontwikkeling van de gehele campusontwikkeling dient het definitief te worden beoordeeld of significante gevolgen op Natura 2000 daadwerkelijk uit te sluiten zijn.

Tabel 7.2 Ecologische risicobeoordeling stikstofdepositie op basis van ‘basisvariant en D’. Gebaseerd op de ‘algemene effecten van stikstofdepositie’ (zie bijlage III) en de natuurdoelanalyses (NDA’s) van de betreffende Natura 2000-gebieden. Op basis van deze informatie is een inschatting gemaakt of een ecologische beoordeling kansrijk is, hier wordt ook een toelichting op gegeven

Natura 2000-gebied	Habitattype/ soort	Instandhoudingsdoelstellingen oppervlakte /kwaliteit /aantal broedparen of populatie	Projectbijdrage (mol N/ha/jaar)	ADW (mol N /ha/jaar)	KDW (mol N /ha/jaar)	Percentage (naderend) overbelast habitattype waar projectbijdrage op terecht komt	Percentage habitattype (naderend) overbelast	Huidige kwaliteit habitattype/ leefgebied	Knelpunten	Eindoordeel natuurdoelanalyse	Ecologische beoordeling kansrijk?
Biesbosch	A081 - bruine kiekendief	= / = / 30 broedparen	0,01 (Lg11)	1.884 (Lg11)	1.357 (Lg11)	4,8 % (Lg11)	8,9 % (Lg11)	kwaliteit is waarschijnlijk voldoende, maar populatie neemt af. Vijfjarig gemiddelde: 16 broedparen (sovon.nl)	verdrogen van rietland, toename van de vossenpopulatie, opslag van wilgen, toename van open plekken door begrazing door ganzen en een gebrek aan rust	nee, tenzij	De omvang van het leefgebied in de Biesbosch is waarschijnlijk voldoende, maar het is onduidelijk waarom populatie is afgenomen vanaf 1993. Stikstofdepositie vormt echter geen knelpunt voor de bruine kiekendief. Daarnaast komt de projectbijdrage neer op slechts 4,8 % van de totale oppervlakte van het leefgebied in de Biesbosch. De projectbijdrage is bovendien zeer gering. De effecten van stikstofdepositie hebben geen doorwerking op de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied van de bruine kiekendief (zie bijlage III). Op basis van deze argumenten is de ecologische beoordeling ingeschat als ‘kansrijk’.
Biesbosch	A156 - grutto	= / = / 60 individuen	0,01 (Lg11)	1.884 (Lg11)	1.357 (Lg11)	4,8 % (Lg11)	8,9 % (Lg11)	kwaliteit is voldoende. De instandhoudingsdoelstellingen worden structureel behaald, maar de trend van de rustende en slapende grutto’s in het gebied is sterk negatief	onbekend, maar er is wel bekend dat stikstofdepositie geen knelpunt vormt voor het leefgebied van de grutto.	ja	De Biesbosch heeft voldoende leefgebied (omvang, kwaliteit en voldoende rust) voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor grutto. Bovendien zit de huidige populatie van grutto ruim boven de instandhoudingsdoelstellingen van de populatie. De projectbijdrage komt daarnaast neer op slechts 4,8 % van de totale oppervlakte van het leefgebied in de Biesbosch. De projectbijdrage is bovendien zeer gering. De effecten van stikstofdepositie hebben geen doorwerking op de oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied van de grutto (zie bijlage III). Op basis van deze argumenten is de ecologische beoordeling ingeschat als ‘kansrijk’.
Meijendel & Berkheide	H2130A* - grijze duinen (kalkrijk)	> / >	0,01	1.637	1.071	0,6 %	15,7 %	matig	een lokaal te hoge zuurgraad, gebrek aan dynamiek, relatief laag aantal typische soorten, onvoldoende begrazing door konijnen	nee	Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie, aangezien dit kan leiden tot verzuring en/of een verdere ontkalking van de bodem. De kwaliteit van het habitattype is matig en de instandhoudingsdoelstellingen worden naar verwachting niet behaald. Vermesting door atmosferische stikstofdepositie lijkt niet aan de orde. Voor een dergelijke geringe projectbijdrage kunnen veranderingen door verzuring worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (zie bijlage III). De

Natura 2000-gebied	Habitattype/ soort	Instandhoudingsdoelstellingen oppervlakte /kwaliteit /aantal broedparen of populatie	Projectbijdrage (mol N/ha/jaar)	ADW (mol N /ha/jaar)	KDW (mol N /ha/jaar)	Percentage (naderend) overbelast habitattype waar projectbijdrage op terecht komt	Percentage habitattype (naderend) overbelast	Huidige kwaliteit habitattype/ leefgebied	Knelpunten	Eindoordeel natuurdoelanalyse	Ecologische beoordeling kansrijk?
											effecten van stikstofdepositie hebben geen doorwerking op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2130A (zie bijlage III). Op basis van deze argumenten is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Meijendel & Berkheide	H2130B* - grijze duinen (kalkarm)	> / >	0,01	1.637	929	3,9 %	81,3 %	matig	het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring door stikstofdepositie, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen	nee	Het habitattype is gevoelig voor verzuring en vermesting door stikstofdepositie. De kwaliteit van het habitattype is matig en de instandhoudingsdoelstellingen worden naar verwachting niet behaald. De projectbijdrage is echter dermate klein dat dit geen doorwerking heeft op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2130B (zie bijlage III). Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Meijendel & Berkheide	H2180Ao - duinbossen (droog), overig	= / =	0,01	1.637	1.071	4,2 %	79,9 %	goed	geen knelpunten in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide volgens de NDA. De Ecologische Autoriteit stelt echter dat de NDA onvoldoende inzicht geeft over de belasting van stikstof uit het verleden en of dit een beperking kan vormen voor de ontwikkeling van het habitattype.	ja	Het theoretisch doel voor oppervlakte van het habitattype H2180A (404 ha) wordt gehaald. De kwaliteit is goed. Van het totale oppervlakte H2180A beslaat H2180Ao circa 400 ha. Hoewel de KDW voor een deel van het oppervlak wordt overschreden, zijn er geen aanwijzingen dat stikstof een negatieve invloed heeft op H2180Ao. Dit komt waarschijnlijk door een goede buffering van de ondergrond in Meijendel & Berkheide. Bovendien is de projectbijdrage zeer gering (0,01 mol N/ha/jaar), De effecten van stikstofdepositie hebben geen doorwerking op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2180Ao (zie bijlage III). Op basis van deze argumenten is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Meijendel & Berkheide	ZGH2130A - zoekgebied grijze duinen (kalkrijk)	> / >	0,01	1.551	1.071	25,3 %	59,6 %	-	zie H2130A*	nee	zie H2130A*
Meijendel & Berkheide	ZGH2130B - zoekgebied grijze duinen (kalkarm)	> / >	0,01	1.380	929	99,9 %	100,0 %	-	zie H2130B*	nee	zie H2130B*
Meijendel & Berkheide	ZGH2180Ao - zoekgebied duinbossen (droog), overig	= / =	0,01	1.486	1.071	26,6 %	90,7 %	-	Zie H2180Ao.	ja	Zie H2180Ao
Solleveld & Kapittelduinen	H2130B* - grijze duinen (kalkarm)	= / >	0,01	1.613	929	1,9 %	76,8 %	matig tot slecht	stikstofdepositie, lokaal gebruik als honden losloopgebied, successie en een gebrek aan intensief maaibeheer. Het habitattype	nee	Vermesting door stikstofdepositie is een knelpunt voor dit habitattype in Solleveld & Kapittelduinen. Het kan leiden tot vergrassing en vermossing. De huidige

Natura 2000-gebied	Habitattype/ soort	Instandhoudingsdoelstellingen oppervlakte /kwaliteit /aantal broedparen of populatie	Projectbijdrage (mol N/ha/jaar)	ADW (mol N /ha/jaar)	KDW (mol N /ha/jaar)	Percentage (naderend) overbelast habitattype waar projectbijdrage op terecht komt	Percentage habitattype (naderend) overbelast	Huidige kwaliteit habitattype/ leefgebied	Knelpunten	Eindoordeel natuurdoelanalyse	Ecologische beoordeling kansrijk?
									is zeer gevoelig voor vermesting, wat kan leiden tot vergrassing en vermossing. Verzuring vormt geen knelpunt voor het habitattype, de zuurgraad van de bodem is optimaal.		kwaliteit van het habitattype is matig tot slecht. Voor vermesting geldt echter dat een geringe projectbijdrage op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie (zie bijlage III). De projectbijdrage zal geen doorwerking hebben op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2130B. Op basis van deze argumenten is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Solleveld & Kapittelduinen	H2150 - duinheide met struikhei	= / >	0,01	1.673	857	51,1 %	100,0 %	matig	de geringe oppervlakte, plaatselijke veroudering, stikstofdepositie en de aanwezigheid van exoten.	nee	Het habitattype is gevoelig voor zowel verzuring als vermesting als gevolg van stikstofdepositie. Dit tast de kwaliteitskenmerken van het habitattype aan. De huidige kwaliteit van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen is matig en 100 % van het habitattype is momenteel overbelast met stikstof. De projectbijdrage is echter dermate klein dat dit geen doorwerking heeft op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2150 (zie bijlage III). Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Solleveld & Kapittelduinen	H2160 - duindoornstruwelen	= (<)** / =	0,01	1.961	2.000	0,1 %	0,1 %	matig	verruiging (onder andere door vermesting en verzuring door stikstofdepositie) en de opslag van exoten.	ja	De KDW wordt in de huidige situatie niet overschreden door de ADW inclusief de maximale projectbijdrage. Hierdoor is het uitgesloten dat de projectbijdrage zorgt voor aantasting van de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. Daarom is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Solleveld & Kapittelduinen	H2180Abe - duinbossen droog (berken-eikenbos)	= / >	0,01	1.679	1.071	68,8 %	99,8 %	matig	het hoge aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten, stikstofdepositie, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand, weinig structuurvariatie en verzuring.	ja	Een klein deel van het oppervlakte H2180A bestaat uit het type H2180Abe. Stikstofdepositie bevordert de verspreiding van exoten en zorgt voor een toename van nitrofiele soorten in de ondergroei. Dit zorgt voor een negatief effect op de kwaliteit van het habitattype. De huidige kwaliteit van het habitattype is overwegend matig en 99,8 % van de oppervlakte is momenteel overbelast met stikstof. De projectbijdrage is echter dermate klein dat dit geen doorwerking heeft op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2180Abe (zie bijlage III). Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.

Natura 2000-gebied	Habitattype/ soort	Instandhoudingsdoelstellingen oppervlakte /kwaliteit /aantal broedparen of populatie	Projectbijdrage (mol N/ha/jaar)	ADW (mol N /ha/jaar)	KDW (mol N /ha/jaar)	Percentage (naderend) overbelast habitattype waar projectbijdrage op terecht komt	Percentage habitattype (naderend) overbelast	Huidige kwaliteit habitattype/ leefgebied	Knelpunten	Eindoordeel natuurdoelanalyse	Ecologische beoordeling kansrijk?
Solleveld & Kapittelduinen	H2180Ao - duinbossen droog (overig)	= / >	0,01	1.953	1.071	77,8 %	97,4 %	matig	het hoge aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten, stikstofdepositie, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand, weinig structuurvariatie en verzuring.	ja	Stikstofdepositie bevordert de verspreiding van exoten en zorgt voor een toename van nitrofiele soorten in de ondergroei. Dit zorgt voor een negatief effect op de kwaliteit van het habitattype. De huidige kwaliteit van het habitattype is matig en 97,4 % van de oppervlakte is momenteel overbelast met stikstof. De projectbijdrage is echter zeer gering. De effecten van stikstofdepositie hebben daarom geen doorwerking op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2180Ao (zie bijlage III). Op basis van deze argumenten is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Solleveld & Kapittelduinen	H2180C - duinbos binnenduinrand	= / >	0,01	2.006	1.786	45,1 %	48,7 %	matig	het hoge aandeel habitatvreemde soorten en exoten, een gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie.	nee	Het grootste knelpunt voor het habitattype is het grote aantal exoten. Het habitattype kent een kalkrijke bodem met een goed bufferend vermogend in het deelgebied Hoekse Bosjes. In Staelduinse Bos en de Ockenburg is echter sprake van verzuring. Deze verzuring kan leiden tot achteruitgang van de typische soorten. De projectbijdrage is echter zeer gering. De effecten van stikstofdepositie hebben daarom geen doorwerking op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2180C (zie bijlage III). Op basis van deze argumenten is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Solleveld & Kapittelduinen	H1014 nauwe korfslak	= / =	0,01	1.961 (Lg12)	1.643 (Lg12)	0,7 % (Lg12)	2,0 % (Lg12)	matig	te intensieve begrazing en verstruweling. Stikstofdepositie zorgt niet voor verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak.	ja, mits	De kwaliteit van het leefgebied van nauwe korfslak is matig. Stikstofdepositie vormt echter geen knelpunt van betekenis voor de kwaliteit van het leefgebied van nauwe korfslak. De geringe projectbijdrage zorgt niet voor een relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het leefgebied (zie bijlage III). Er zal daarom geen verandering optreden in de kwaliteit of de oppervlakte van het leefgebied als gevolg van het project. Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Solleveld & Kapittelduinen	ZGH2130B - zoekgebied grijze duinen (kalkarm)	= / >	0,01	1.566	929	0,5 %	58,4 %	-	Zie H2130B.	nee	Zie H2130B.
Westduinpark & Wapendal	H2120 - witte duinen	= / =	0,01	1.459	1.429	1,3 %	1,3 %	matig tot goed	verstruweling met duindoorn en rimpelroos in de minder dynamische delen van de zeereep	ja	De kwaliteit is matig tot goed. Het habitattype heeft een kalkrijke bodem met goed bufferend vermogen. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt. Daarnaast komt de projectbijdrage neer op slechts 1,3 % van

Natura 2000-gebied	Habitattype/ soort	Instandhoudingsdoelstellingen oppervlakte /kwaliteit /aantal broedparen of populatie	Projectbijdrage (mol N/ha/jaar)	ADW (mol N /ha/jaar)	KDW (mol N /ha/jaar)	Percentage (naderend) overbelast habitattype waar projectbijdrage op terecht komt	Percentage habitattype (naderend) overbelast	Huidige kwaliteit habitattype/ leefgebied	Knelpunten	Eindoordeel natuurdoelanalyse	Ecologische beoordeling kansrijk?
											het totale areaal in Westduinpark & Wapendal. De projectbijdrage is bovendien zeer gering. De effecten van stikstofdepositie hebben geen doorwerking op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2120 (zie bijlage III). Op basis van deze argumenten is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Westduinpark & Wapendal	H2130A* - grijze duinen (kalkrijk)	> / >	0,01	2.020	1.071	7,2 %	38,5 %	matig	stikstofdepositie, lage dynamiek, achteruitgang van de konijnenpopulatie, exoten en recreatiedruk	ja	De kwaliteit is matig en stikstofdepositie zet de kwaliteit en oppervlakte van het habitattype onder druk. Het halen van de instandhoudingsdoelstellingen is wel mogelijk met inzet van maatregelen en wordt daarom positief beoordeeld in de natuurdoelanalyse. De projectbijdrage is dermate klein dat dit geen doorwerking heeft op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2130A (zie bijlage III). Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Westduinpark & Wapendal	H2130B* - grijze duinen (kalkarm)	= / =	0,01	1.928	929	13,0 %	81,9 %	matig	relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen	nee	De kwaliteit is matig en stikstofdepositie zet de kwaliteit en oppervlakte van het habitattype onder druk. Het halen van de instandhoudingsdoelstellingen met de huidige maatregelen wordt niet als haalbaar gezien in de natuurdoelanalyse. Desalniettemin is de projectbijdrage dermate klein dat dit geen doorwerking heeft op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2130B (zie bijlage III). Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Westduinpark & Wapendal	H2150* - duinheiden met struikhei	= / =	0,01	1.837	857	55,6 %	100 %	matig tot goede kwaliteit	grote mate van fragmentatie, stikstofdepositie en niet-optimaal begrazingsbeheer	ja	De kwaliteit is matig tot goed, maar staat onder druk door stikstofdepositie. Het halen van de instandhoudingsdoelstellingen kan volgens de natuurdoelanalyse met maximale inzet van maatregelen worden behaald. Desalniettemin is de projectbijdrage dermate klein dat dit geen doorwerking heeft op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2150 (zie bijlage III). Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Westduinpark & Wapendal	H2160 - duindoornstruwelen	=(<) / =	0,01	1.988	2.000	0,6 %	0,6 %	matig tot goed	aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor het habitattype.	nee	Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor het habitattype. Bovendien wordt in de huidige situatie de KDW niet overschreden door de ADW inclusief de maximale projectbijdrage. Hierdoor is het uitgesloten

Natura 2000-gebied	Habitattype/ soort	Instandhoudingsdoelstellingen oppervlakte /kwaliteit /aantal broedparen of populatie	Projectbijdrage (mol N/ha/jaar)	ADW (mol N /ha/jaar)	KDW (mol N /ha/jaar)	Percentage (naderend) overbelast habitattype waar projectbijdrage op terecht komt	Percentage habitattype (naderend) overbelast	Huidige kwaliteit habitattype/ leefgebied	Knelpunten	Eindoordeel natuurdoelanalyse	Ecologische beoordeling kansrijk?
											dat de projectbijdrage zorgt voor aantasting van de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische stikstofdepositie. Daarom is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Westduinpark & Wapendal	H2180A - duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / >	0,01	1.928	1.071	78,7 %	100 %	matig tot goed	verzuring, stikstofdepositie, loslopende honden door recreatie, exoten en beperkte open plekken en verjonging	nee	De kwaliteit is matig tot goed, maar staat onder druk door stikstofdepositie. Het halen van de instandhoudingsdoelstellingen met de huidige maatregelen wordt niet als haalbaar gezien in de natuurdoelanalyse. Desalniettemin is de projectbijdrage dermate klein dat dit geen doorwerking heeft op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2180A (zie bijlage III). Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.
Westduinpark & Wapendal	H2180Ao - duinbossen (droog), overig	= / >	0,01	1.667	1071	64,0 %	100 %	zie H2180A	zie H2180A	nee	zie H2180A
Westduinpark & Wapendal	H2180C - duinbossen (binnenduinrand)	=(<) / >	0,01	2.125	1.786	22,1 %	22,5 %	matig	aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten, verruiging van de ondergroei (mogelijk door stikstofdepositie), uitwerpselen van loslopende honden en gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia	nee	De kwaliteit is matig en stikstofdepositie draagt bij aan verruiging van de ondergroei. Het halen van de instandhoudingsdoelstellingen met de huidige maatregelen wordt niet als haalbaar gezien in de natuurdoelanalyse. Desalniettemin is de projectbijdrage dermate klein dat dit geen doorwerking heeft op de oppervlakte en kwaliteit van het habitattype H2180C (zie bijlage III). Op basis hiervan is de ecologische beoordeling ingeschat als 'kansrijk'.

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
bp	broedparen
*	achter een code betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

7.1.2 Biodiversiteit

Een nadere verkenning is uitgevoerd naar mogelijkheden om de biodiversiteit in de campusontwikkeling te vergroten door het mogelijk aantrekken van soortdoelgroepen middels het creëren van biotopen op verschillende onderdelen van de campus: gebouwen, groene daken, ruimte tussen de gebouwen op de campus en het maaiveld ter plaatse van het westelijke plein bij de SPOT-locatie en het aan de campus grenzende openbaar gebied van de 's Gravendijkwal. Verkend is welke soorten gewenst zijn, waarbij wordt ingezet op inheemse soorten. Daarbij is gekeken welke mogelijkheden er per onderdeel van de campus en de verbindingen daartussen zijn ter stimulering van de biodiversiteit. De mogelijkheden voor biodiversiteit betreffen een 'plus' die gerealiseerd zou kunnen worden in alternatief 1. Voor enkele (mogelijk) aanwezige beschermde soorten geldt echter dat nader soortenonderzoek kan uitwijzen dat maatregelen wettelijk noodzakelijk zijn. In dat geval vormen deze maatregelen een harde randvoorwaarde voor het voorkeursalternatief.

Gebouwen

Mogelijkheden voor vergroting biodiversiteit bij gebouwen:

- gewenst is om de slechtvalk (die in de Na--toren huist) te behouden en niet te verstoren. Het plaatsen van kasten op de nieuw te realiseren hoogbouwtoren op de SPOT-locatie is een mogelijkheid voor tijdelijke compensatie ten tijde van de beoogde renovatie van de Ee-toren. Bij renovatie van de Ee-toren is behoud en geen verstoring van de slechtvalk randvoorwaardelijk;
- huismussen kunnen worden aangetrokken door plaatsing van inbouwkasten op lagere gebouwen (op 3 -6 m hoogte) en dicht bij de daktuinen waar mensen komen. Tevens zijn in aansluiting hierop op groene daken mogelijkheden, zie hierna;
- gierzwaluwen kunnen worden aangetrokken door plaatsing van nestkasten in gebouwen (op 3 - 40 m hoogte);
- vleermuizen zouden kunnen worden aangetrokken door plaatsing van inbouwkasten (op 3 - 15 m hoogte). De voorkeur heeft hierbij gebouwen die niet voor primaire medische doeleinden worden gebruikt maar voor andere functies op de campus zoals bijvoorbeeld kantoren. Vaak zijn locaties waar ook warmte aanwezig is (zoals in de spouwmuren bij technische ruimtes) handig hiervoor. Naast inbouwkasten kunnen verblijfplaatsen worden gecreëerd door de spouw toegankelijk te maken in nieuwbouw. Een aandachtspunt is dat invliegopeningen bij voorkeur op een blinde muur worden gesitueerd (niet naast ramen). Echter vanwege de functie van het Erasmus MC complex als ziekenhuis en het risico dat in de praktijk reeds blijkt dat vleermuizen ook wel eens binnen in de gebouwen van Erasmus MC komen kan dit tot ongewenst contact met bezoekers en patiënten leiden. Het is daarom vanuit Erasmus MC minder wenselijk om vleermuizen aan te trekken binnen het Erasmus MC complex zelf. Mogelijk kan in afstemming met de gemeente gezocht worden naar alternatieven in de omgeving maar niet in het gebouwencomplex zelf; indien uit nader ecologisch onderzoek ten behoeve van de uitvoering en daarvoor benodigde vergunningen blijkt dat compensatie van vleermuizen nodig is, kunnen maatregelen ten aanzien van vleermuizen randvoorwaardelijk worden vanuit de natuurwetgeving.

Groene daken

Mogelijkheden voor vergroting biodiversiteit op groene daken hebben met name betrekking op het aantrekken van vliegende insecten: bijen, vlinders en libellen. Hiervoor zijn de volgende mogelijkheden:

- gebruik van planten die het hele jaar bloeien (afwisseling in bloeiperiodes);
- gebruik van gevarieerde inheemse vegetatie met verschillende niveaus (kruiden, struiken en lage boompjes, zoals krentenboompjes en hazelaar) op groene daken;
- aanhouden van een parklandschap: hoge grassen, struikjes, boompjes;
- voor verblijfplaatsen voor insecten: ondergronds en bovengrondse verblijfplekken creëren middels zandbijbedden, houtstapels en takken;
- op groen dak variatie aanbrengen in hoogte van substraat (drogere en nattere delen in substraat) waardoor een microklimaat ontstaat;
- groene muur als verbinding naar een groen dak.

In aansluiting op de mogelijkheden ter stimulering van huismus door plaatsing van inbouwkasten op lagere gebouwen, zijn op groene daken de volgende mogelijkheden:
- plaatsen van nestkasten en schaaltjes water (fonteintjes);
- qua begroeiing zijn dichte struiken gewenst.

Ruimte tussen gebouwen op Erasmus MC complex
Rondom het gebouwencomplex van het Erasmus MC zijn er op maaiveldniveau reeds bestaande parken (Museumpark, Het Park). Op het gebouwencomplex zelf is er op maaiveldniveau beperkte ruimte tussen de gebouwen. Hier worden de volgende mogelijkheden gezien voor het stimuleren van de biodiversiteit:
- op plekken waar het schaduwrijker en natter is meer inzetten op varens, bijvoorbeeld middels een rotstuin;
- indien er in de nadere uitwerking van de bebouwing voor de campus ruimte is op maaiveld, kan op maaiveldniveau ook worden ingezet op bomen. Van belang is hierbij dat rekening wordt gehouden met iets schaduwminnende soorten gezien de beperktere lichtinval tussen de gebouwen en met eventuele beperkingen vanuit de constructie c.q. fundering van de bebouwing op de campus. De mogelijkheden voor het plaatsen van bomen op de campus zelf kunnen daardoor beperkt zijn.

Westelijk plein en openbare ruimte 's Gravendijkwal
In de semi-openbare ruimte van het westelijk plein op de SPOT-locatie en de direct aan de campus grenzende openbare ruimte van de 's Gravendijkwal liggen mogelijkheden om in aansluiting op de rest van de campus de biodiversiteit te stimuleren:
- in deze (semi) openbare ruimten op maaiveldniveau kan meer worden ingezet op zonnige vegetatie (bijvoorbeeld talud met bloemrijk grasland voor bijen) en op hoogteverschillen binnen de ruimte die het gevoel van rivierduin geven aanhakend op de nabije Maas;
- de (semi) openbare ruimten op maaiveldniveau bieden mogelijkheden om meer bomen te planten van inheemse soorten. Bij het westelijk plein is hierbij een aandachtspunt dat in nadere uitwerking moet worden onderzocht of het planten van bomen daadwerkelijk mogelijk is in relatie tot de bebouwingsconstructie onder het plein. Daarnaast is voor het westelijk plein van belang om rekening te houden met boomsoorten die wat meer schaduwminnend zijn.

Volledigheidshalve wordt hierbij vermeld dat (de herinrichting van) de 's Gravendijkwal geen onderdeel is van het plangebied van de campus zelf, maar openbare gemeentegrond is die hier direct aan grenst. De herinrichting van de 's Gravendijkwal maakt dan ook geen deel uit van de campusontwikkeling door Erasmus MC. Bovenstaande mogelijkheden fungeren daarvoor dan ook ter inspiratie als input voor de herinrichting in relatie tot de aansluiting op de campus van Erasmus MC.

7.2 Het voorkeursalternatief

7.2.1 Kenmerken van het voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief voor de campusontwikkeling heeft de volgende kenmerken:
- programma: 720.000 m^2 bvo in totaal voor de gehele campus conform het vastgestelde Herziene masterplan en de basisvariant, met daarbij de mogelijkheid om binnen dit totaalprogramma in de ondersteunende functies ook wonen mogelijk te maken;
- mobiliteit: totaal aantal parkeerplekken op campus van maximaal 2.665 (1.915 bestaande parkeerplekken en ongeveer 750 extra parkeerplekken vanwege op de campus te vestigen derden) voor auto's, 250 voor motoren en 40 voor kortparkeerders;
- ruimtelijke uitwerking: bebouwingsmassa's conform het vastgestelde Herziene masterplan en de basisvariant voor deelgebieden 1b, 1c, 2 en 3 (afbeelding 4.1) en een optimalisatie van de bouwmassa voor de SPOT-locatie ten opzichte van het Herziene masterplan.

Een aanvullende spelregel op het voorkeursalternatief is het bouwprogramma conform variant D, waarbij 45.000 m^2 bvo van de overige voorzieningen wordt gebruikt voor woningbouw.

7.2.2 Specifieke kenmerken van het voorkeursalternatief voor het thema natuur

Voor het thema natuur heeft het voorkeursalternatief concreet de volgende invulling:
- bouwprogramma zoals vermeld in paragraaf 7.2.1;
- de campus moet conform het masterplan en de duurzaamheidsvisie van Erasmus MC aantoonbaar natuurinclusief worden ontworpen en gerealiseerd waaronder de volgende maatregelen getroffen worden:
  - per (kavel)ontwikkeling is het uitgangspunt dat tenminste 20 natuurinclusieve maatregelen worden benoemd en geïmplementeerd in het ontwerp;
  - bij het toepassen van de maatregelen ten behoeve van biodiversiteit wordt gekeken naar de 4V's: voedsel, veiligheid, verbinding en verblijf. Na de realisatie van een nieuwe ontwikkeling zullen metingen uitgevoerd worden om de impact te bepalen;
  - onderzocht wordt hoe divers en klimaatbestendig groen en een gezonde bodem kan bijdragen aan de biodiversiteit;
  - voor nieuwe gebouwen geldt dat ze natuurinclusief worden ontworpen.

7.3 Effecten van het voorkeursalternatief: gehele campusontwikkeling

7.3.1 Samenvatting effecten voorkeursalternatief thema natuur

Het voorkeursalternatief voor de gehele campusontwikkeling komt grotendeels overeen met de basisvariant van alternatief 1. Het voorkeursalternatief is qua bouwprogramma identiek aan de basisvariant, maar kent een parkeerbeleid op maat met een geoptimaliseerd mobiliteitsbeleid voor derden. Dit leidt tot een lagere parkeerbehoefte en een lagere verkeersgeneratie, en daarmee tot een lagere stikstofdepositie. Uit de ecologische risicobeoordeling in paragraaf 7.1.1 blijkt dat het kansrijk wordt geacht dat significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten voor de gebruiksfase van de gehele campusontwikkeling voor de basisvariant, uitgaande van de maximale invulling en zonder inachtneming van de optimalisatie van mobiliteit. Hiermee is aangetoond dat het aannemelijk is dat het voorkeursalternatief realistisch en haalbaar is, omdat wordt voldaan aan de natuurwetgeving.

Voor de overige aspecten van het thema natuur komen de effecten en beoordelingen overeen, omdat het voorkeursalternatief grotendeels gelijk is aan de basisvariant op het gebied van het bouwprogramma. In paragraaf 7.3.2 zijn de effecten op Natura 2000-gebieden beschreven, omdat de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief afwijkt van die van de basisvariant. Voor de overige aspecten geldt dezelfde effectbeschrijving en beoordeling als voor de basisvariant en is terug te vinden in paragraaf 4.3 tot en met 4.5. De effectbeoordeling is weergegeven in tabel 7.3.

Tabel 7.3 Effectbeoordeling basisvariant en voorkeursalternatief thema natuur zonder inzet maatregelen

Aspect		Score	
		Basisvariant	VKA
Natura 2000	verzuring en vermesting	-- (zonder ecologische risicobeoordeling)	- (met ecologische risicobeoordeling)
houtopstanden	houtkap	--	--
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	--	--
	versnippering	--	--
	verstoring (geluid, licht, trilling en optische verstoring)	--	--
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+	+

7.3.2 Effecten op Natura 2000-gebieden

Beschrijving van de effecten

Aanlegfase
In de aanlegfase van alternatief 1 is voor alle varianten mogelijk sprake van een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in een straal van 25 km van het plangebied. In deze fase van het project zijn geen stikstofberekeningen voor de verschillende varianten uitgevoerd voor de aanlegfase. Wel wordt aangenomen dat door het gebruik van mobiele werktuigen zoals graafmachines en hijskranen sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie in alle varianten van alternatief 1. Om de effecten van de aanlegfase inzichtelijk te maken en te bepalen of significante gevolgen uit te sluiten zijn, zijn een AERIUS berekening en een ecologische beoordeling noodzakelijk.

Gebruiksfase
Voor de gebruiksfase van het voorkeursalternatief is een indicatieve stikstofdepositieberekening uitgevoerd. De uitgangspunten en stikstofdepositieberekening zijn opgenomen in bijlage II. Tabel 7.a4 toont de stikstofdepositie voor het voorkeursalternatief en het basisvariant en D. De ecologische risicobeoordeling is uitgevoerd voor de basisvariant. Het voorkeursalternatief is qua bouwprogramma identiek aan de basisvariant, maar kent een parkeerbeleid op maat met een geoptimaliseerd mobiliteitsbeleid voor derden. Het parkeerbeleid op maat leidt tot een lagere parkeerbehoefte en een lagere verkeersgeneratie en daarmee een kleiner oppervlak Natura 2000-gebied waar sprake is van stikstofdepositie.

Tabel 7.4 Stikstofdepositie per variant voor gebruiksfase (zie deelrapport stikstofdepositie)

Variant(en)	Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
het voorkeursalternatief (indicatieve berekening)	Solleveld & Kapittelduinen	101,75	0,01
	Meijendel & Berkheide	21,20	0,01
	Westduinpark & Wapendal	17,70	0,01
	Biesbosch	9,23	0,01
basisvariant en D	Solleveld & Kapittelduinen	116,32	0,01
	Meijendel & Berkheide	52,68	0,01
	Westduinpark & Wapendal	35,97	0,01
	Biesbosch	9,23	0,01

Beoordeling van de effecten

Aanlegfase
Aangezien de stikstofdepositie tijdelijk is, bestaat de mogelijkheid dat dit gemitigeerd kan worden. Het kan ook zijn, dat de werkzaamheden enkel uitvoerbaar zijn, wanneer mitigerende maatregelen getroffen worden, zodat significante gevolgen voorkomen worden. Dit dient in een later stadium uitgezocht te worden, na het uitvoeren van een ecologische beoordeling waarin gekeken wordt of significante gevolgen uit te sluiten zijn.

Gebruiksfase
Zoals weergegeven in tabel 7.4 zorgt het voorkeursalternatief in de gebruiksfase voor een toename van stikstofdepositie op verschillende Natura 2000-gebieden binnen 25 km van het plangebied. De toename in stikstofdepositie is toe te schrijven aan extra verkeersgeneratie tijdens de gebruiksfase. Gezien de stikstofdepositie de gebruiksfase betreft, is er sprake van een permanente depositie.

Tabel 7.5 bevat een ecologische risicobeoordeling van de stikstofdepositie als gevolg van de varianten 'basisvariant en D'. Bij deze varianten is de reikwijdte van de stikstofdepositie het grootst. Daarom kunnen op basis van deze ecologische beoordeling ook de effecten van het voorkeursalternatief worden beoordeeld. Voor alle habitattypen waarop stikstofdepositie terechtkomt als gevolg van de varianten 'basisvariant en D', is op basis van ecologische gronden beoordeeld of de ecologische beoordeling kansrijk is. Dit is voor alle habitattypen van de vier Natura 2000-gebieden het geval (tabel 7.5). Dit betekent dat het kansrijk is dat significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen in een nadere ecologische beoordeling kunnen worden uitgesloten. In dat geval vindt er geen aantasting plaats van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden als gevolg van de stikstofdepositie van de varianten 'basisvariant en D'. Voor het voorkeursalternatief geldt hetzelfde, aangezien de stikstofdepositie lager is en op minder gebieden terechtkomt. Een nadere passende beoordeling voor het planologische besluit van de gehele campusontwikkeling kan uitsluitsel geven of dit werkelijk zo is. Op basis van de huidige beschikbare informatie en de ecologische risicobeoordeling wordt het voorkeursalternatief beoordeeld als negatief (-).

Tabel 7.5 Beoordeling van effecten op Natura 2000-gebieden (zonder inzet van mitigerende maatregelen)

Aspect	Criterium	Score
		VKA
Natura 2000-gebieden	stikstofdepositie	-

7.4 Effecten vast te stellen TAM omgevingsplan SPOT-locatie

De ontwerpwijzingen op de SPOT-locatie zijn het belangrijkste verschil tussen het ontwerp-TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie en het vast te stellen TAM-omgevingsplan SPOT-locatie en alternatief 2. Voor het thema natuur leiden de ontwerpwijzigingen van de SPOT-locatie niet tot andere effecten en effectbeoordelingen dan alternatief 2.

Tabel 7.6 Effectbeoordeling thema natuur vast te stellen TAM omgevingsplan SPOT-locatie

		Score
Aspect	Criterium	Vast te stellen TAM omgevingsplan SPOT-locatie
Natura 2000	verzuring en vermesting	0
houtopstanden	houtkap	0
beschermde- en Rode lijstsoorten	oppervlakteverlies	-
	versnippering	-
	verstoring (geluid, licht, trilling en optische verstoring)	-
biodiversiteit	totaal groen oppervlakte	+

8

LEEMTEN IN KENNIS, MONITORING EN EVALUATIE

In dit hoofdstuk komen eventuele onzekerheden met betrekking tot het thema natuur naar voren. Daarnaast wordt beoordeeld wat het gevolg is van deze onzekerheden.

8.1 Leemten in kennis & monitoring

Voor het thema natuur kunnen de volgende punten beschouwd worden als leemten in kennis:
- de Quickscan voor de deelgebieden in alternatief 1 is uitgevoerd in augustus 2025. Wanneer voor dit alternatief 1 het vergunningentraject ingegaan wordt, dient gekeken te worden of de huidige situaties en de conclusies die in de Quickscan getrokken zijn, nog relevant zijn. Wanneer deze niet meer kloppen, dient de Quickscan geactualiseerd te worden;
- voor de beoordeling van houtopstanden is aangenomen dat alle bomen binnen het plangebied vergunningplichtig zijn. Mogelijk is dit in de praktijk niet het geval;
- om te kunnen voldoen aan de geldende wet- en regelgeving is het van belang dat een bomenonderzoek wordt uitgevoerd;
- de risicobeoordeling is gedaan op basis van de huidige wetenschappelijke inzichten, de huidige kennis over de staat van Natura 2000-gebieden en op basis van de huidige jurisprudentie. Indien er nieuwe inzichten zijn, dienen die meegenomen te worden in verdere besluiten;
- voor nadere planologische besluiten voor delen van de campusontwikkeling dient bekeken te worden of een passende beoordeling noodzakelijk is.

Aanbevolen wordt om het volgende te monitoren:
- nader onderzoek naar gevolgen van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden voor de campusontwikkeling om te bepalen of mitigerende en/of compenserende maatregelen nodig zijn voor de vervolgfasen van de campusontwikkeling na de SPOT-locatie;
- bij het plaatsen van funderingen door middel van heien dient een onderzoek naar de aanwezigheid van huismussen in de eerstelijnsbebouwing plaats te vinden voor de SPOT-locatie en overige fasen van de campusontwikkeling;
- nader onderzoek naar verblijfplaatsen van vleermuizen voor de campusontwikkeling voor de vervolgfasen van de campusontwikkeling na de SPOT-locatie;
- monitoren of efficiënt lichtbeheer wordt toegepast;
- voor vergunningaanvraag houtkap monitoren of en welke bomen worden gekapt bij eventuele planwijzigingen;
- monitoren of met de effecten van het toepassen van de duurzaamheidsvisie de doelstelling van natuurinclusief ontwerp worden behaald.

9

REFERENTIES

1 Broekmeyer, M. E. A., M.E. Sanders, F.G.W.A Ottburg, I Woltjer, en S.M. Hennekes (2013). *Effectenindicator soorten*. No. 2487. Alterra, Wageningen. https://edepot.wur.nl/289558.
2 Gemeente Rotterdam (2024). *3D Rotterdam Bomen*. https://www.3drotterdam.nl/bomen/.
3 NDFF (2025). *Nationale databank Flora en Fauna.* https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal.
4 Van Rooij, Sabine, Eveliene Steingröver, Flip Witte, en Hasse Goosen (2009). *Klimaatscan Natura 2000 gebieden*. https://edepot.wur.nl/15766.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: QUICKSCAN NATUURWETGEVING EN -BELEID

Erasmus MC Campusontwikkeling deelgebied 1

Quickscan natuurwetgeving en -beleid

Erasmus MC

2 december 2025

Project	Erasmus MC Campusontwikkeling deelgebied 1
Opdrachtgever	Erasmus MC
Document	Quickscan natuurwetgeving en -beleid
Status	Definitief 03
Datum	2 december 2025
Referentie	146238/25-018.956
Projectcode	146238

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Schenkkade 50, De Haagsche Zwaan
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding 5

1.2 Doel 5

1.3 Leeswijzer 6

2 PLANGEBIED EN WERKZAAMHEDEN 7

2.1 Beschrijving plangebied 7

2.2 Werkzaamheden 10

3 BESCHERMDE GEBIEDEN, HOUTOPSTANDEN EN KRW 13

3.1 Natura 2000 13

3.1.1 Gegevens 13

3.1.2 Effecten en conclusie **alle deelplannen** 14

3.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN) 14

3.2.1 Gegevens 14

3.2.2 Effecten en conclusie **alle deelplannen** 15

3.3 Kaderrichtlijn Water 15

3.3.1 Gegevens 15

3.3.2 Effecten en conclusie **alle deelplannen** 16

3.4 Houtopstanden 16

4 BESCHERMDE SOORTEN 18

4.1 Methode 18

4.2 Beschrijving per soortgroep 18

4.2.1 Flora 18

4.2.2 Grondgebonden zoogdieren 22

4.2.3 Vleermuizen 24

4.2.4 Vogels 30

4.2.5 Amfibieën 35

4.2.6 Reptielen 36

4.2.7 Vissen 37

4.2.8 Vlinders, libellen en andere ongewervelden 37

5 SAMENVATTING 43

5.1 Samenvatting beschermde gebieden, houtopstanden en KRW voor **alle deelplannen** 43

5.2 Beschermde soorten 43

6 BRONVERMELDING 50

Laatste pagina 50

Bijlage(n) Aantal pagina's

I Wetgevend kader 6

II Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000 2

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

De zorgsector staat voor grote uitdagingen door vergrijzing, de toename van chronische aandoeningen en de noodzaak tot technologische innovatie. Erasmus MC, een van de belangrijkste medische centra in Nederland, neemt hierin een leidende rol. Hiervoor wordt het Erasmus MC complex komende jaren vernieuwd en tot medische campus ontwikkeld. Hiervoor is een masterplan opgesteld dat door de gemeenteraad van Rotterdam is vastgesteld. Binnen de campusontwikkeling worden 3 deelgebieden onderscheiden, die gefaseerd worden ontwikkeld. Deze rapportage is gericht op deelgebied 1: 's-Gravendijkwal. In de eerste fase van dit deelgebied (deelgebied 1a + 1a toren), de zogenaamde SPOT-locatie, wordt nieuwe huisvesting gerealiseerd voor een aantal (bestaande) ziekenhuisfuncties van Erasmus MC waarvan de bestaande huisvesting niet meer voldoet. Bovendien wordt er door de realisatie van deze nieuwbouw in deelgebied 1 'schuifruimte' op het complex gerealiseerd om daarna ook de andere fasen te gaan ontwikkelen. De vervolgfasen van deelgebied 1 betreft ontwikkeling voor derden binnen de campus.

De geplande werkzaamheden voor de ontwikkeling in deelgebied 1 kunnen effecten hebben op beschermde natuurwaarden in en rondom het plangebied. In deze Quickscan worden mogelijke effecten op aanwezige beschermde natuurwaarden door de geplande werkzaamheden beoordeeld en getoetst. Naast het bepalen van de effecten van het voornemen op beschermde gebieden en soorten, worden ook de juridische consequenties en de eventueel noodzakelijke vervolgstappen, zoals aanvullende onderzoeken, een vergunningaanvraag en mitigerende en/of compenserende maatregelen, inzichtelijk gemaakt.

1.2 Doel

Het doel van deze quickscan is om te toetsen:
- welke effecten de werkzaamheden aan de verbouwing hebben op:
  - beschermde gebieden (Natura 2000) in het kader van de Omgevingswet;
  - het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
  - de Kaderrichtlijn Water (KRW);
  - Houtopstanden (beschermd onder de Omgevingswet dan wel gemeentelijk bomenbeleid);
  - beschermde soorten in het kader van de Omgevingswet;
- wat de consequenties van deze mogelijke effecten zijn in het kader van de natuurwetgeving en het natuurbeleid (aanvraag omgevingsvergunning in combinatie met mitigerende/compenserende maatregelen).

Een Quickscan natuurwetgeving- en beleid is circa 3 jaar geldig, afhankelijk van de precieze planning van deelplannen 1b en 1c dient mogelijk een actualisatie van de Quickscan uitgevoerd te worden.

De effecten van gebruiksfase voor deelgebied 1 zijn naar verwachting beperkt. Het gehele terrein wordt verbouwd. De hoofdfunctie van deelgebied 1a + 1a toren blijft gelijk: het gaat om nieuwe huisvesting van bestaande ziekenhuisfuncties. Wel verandert de indeling van het terrein (locatie gebouwen en plein, nieuwe groeninrichting op en rond gebouwen). Deelgebieden 1b en 1c bieden ruimte voor ontwikkeling door derden van aan het Erasmus MC gelieerde functies, als onderdeel van de Erasmus MC campus.

Waar relevant wordt beoordeeld wat de impact (zowel positief als negatief) op beschermde natuurwaarden is in deze toekomstige situatie.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het plangebied en de geplande werkzaamheden. In hoofdstuk 3 wordt verkend of er effecten zijn te verwachten op beschermde gebieden, KRW-oppervlaktewateren en houtopstanden. Hoofdstuk 4 beschrijft per soortgroep of er in of nabij het plangebied onder de Omgevingswet beschermde soorten aanwezig zijn en wat de effecten van het voornemen op deze soorten zijn. In hoofdstuk 5 worden de belangrijkste resultaten en conclusies samengevat. In hoofdstuk 6 zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven. Het toetsingskader in relatie tot de natuurwet- en regelgeving is weergegeven in bijlage I.

2

PLANGEBIED EN WERKZAAMHEDEN

2.1 Beschrijving plangebied

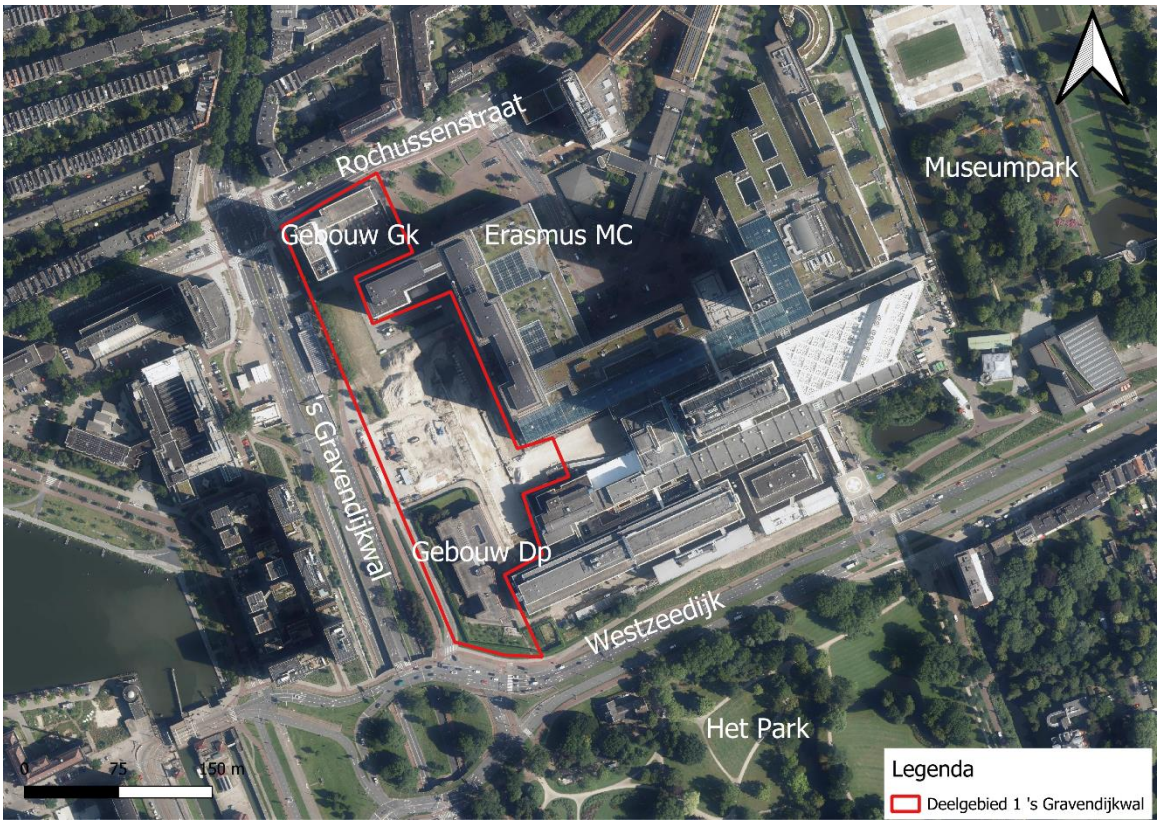
Het plangebied bevindt zich op het Erasmus Medisch Centrum (vanaf hier: Erasmus MC) in Rotterdam (gemeente Rotterdam, provincie Zuid-Holland). Het plangebied ligt volledig in de bebouwde kom van Rotterdam en wordt bijna volledig omgeven voor bebouwing (afbeelding 2.1). Ten oosten en zuiden het plangebied liggen respectievelijk het 'Museumpark' en 'Het Park', verder bestaat de omgeving van het plangebied uit woonwijken en de overige gedeelten van het Erasmus MC complex. Aan de noord-, west- en zuidzijde van het plangebied lopen ook 3 grote wegen. Dit betreffen respectievelijke de Rochussenstraat, 's-Gravendijkwal en de Westzeedijk. Deze wegen zorgen voor verstoring en kunnen als barrière fungeren voor bepaalde soorten.

Het plangebied dat is onderzocht is in 4 deelplannen opgedeeld (deelplan 1a, 1a toren, 1b en 1c). Deze worden in paragraaf 2.2 nader toegelicht. Binnen het plangebied staan in de huidige situatie (op het moment van het veldbezoek) 2 gebouwen van het Erasmus MC. Tussen de gebouwen is een bouwterrein aanwezig; hier is eerder het oude Dijkzigt ziekenhuis gesloopt en vindt nu de afronding van de bodemsanering plaats (afbeelding 2.2). Gebouw Gk bevindt zich in het noorden van het plangebied en bestaat uit een hoge toren en een lager bijgebouw, aan deze gebouwen ligt ook een parkeerdek. Het gebouw bestaat volledig uit ramen en kunststoffen wandplaten en heeft een plat dak. Gebouw Dp bevindt zich in het zuiden van het plangebied en is uit bakstenen opgetrokken, met een plat dak. In het gebouw zijn open stootvoegen en 3 ingebouwde vleermuiskasten waargenomen aan de zuid- en zuidwestzijde van het gebouw.

Zoals eerder genoemd bestaat een groot deel van het plangebied momenteel uit bouwterrein. Het bouwterrein bestaat bijna volledig uit zand met enkel een begroeid talud ten westen van het plangebied. Binnen het bouwterrein bevinden zich de restanten van het eerder gesloopte gebouw (Dijkzigt ziekenhuis) in de vorm van een open kelder waar een laag water in staat. Binnen het plangebied is nauwelijks vegetatie aanwezig. Er bevinden zich enkele gras- en kruidensoorten die in het zand of tussen straatstenen groeien (klein hoefblad, straatgras) en een verwilderd grasland op het talud (rood zwenkgras, Engels raaigras, paardenbloem, grote weegbree). Zie voor een impressie van het plangebied afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied

Afbeelding 2.2 Detaillering plangebied



Afbeelding 2.3 Impressie van het plangebied

2.2 Werkzaamheden

Het terrein binnen het plangebied wordt volledig opnieuw ingedeeld. In de beoogde situatie wordt een groot deel van het plangebied opnieuw bebouwd en wordt de nieuwbouw op een aantal locaties verbonden met de bestaande bebouwing om het plangebied heen. In het kort worden de volgende aspecten gerealiseerd (afbeelding 2.4):

- nieuwbouw inclusief toren met aanhechting op bestaande gebouwen;
- een nieuw groen plein;
- een verbindingsbrug over de 's Gravendijkwal;
- herinrichting van de infrastructuur in het plangebied;
- gebruiksdaken en natuurdaken (incl. retentiedaken) op de gebouwen;
- gevelgroen;
- nestkasten vleermuizen en vogels.

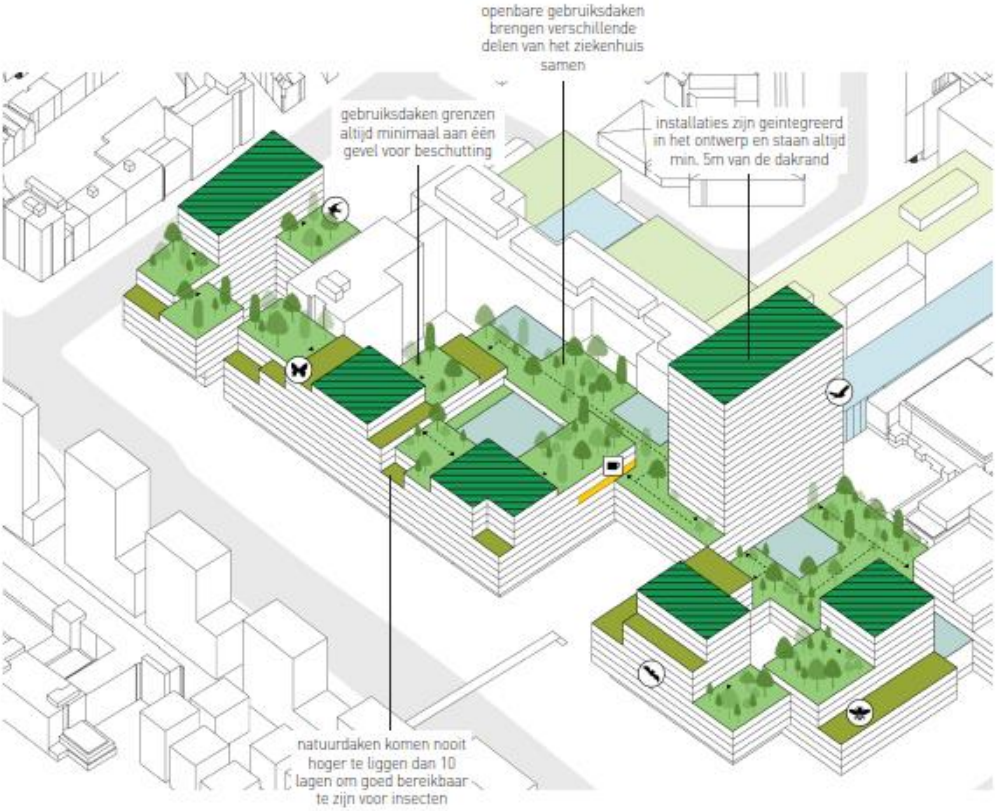
Het plangebied is opgedeeld in 4 deelplannen die gefaseerd van elkaar uitgevoerd worden (afbeelding 2.5):

Deelplan 1a en deelplan 1a+toren zullen het eerst worden uitgevoerd (zogenaamde **SPOT-locatie).** Dit betreft het deelplan dat in de huidige situatie een bouwterrein aanwezig is. Het eerdere ziekenhuisgebouw Dijkzigt is hier reeds gesloopt, verdere sloop- of kapwerkzaamheden zijn hier niet meer nodig. Het terrein zal bouwrijp worden gemaakt. Binnen de SPOT-locatie (deelplan 1a en deelplan 1a+toren) wordt nieuwbouw met een hoge toren, een plein en een verbindingsbrug naar het westen gerealiseerd. De realisatie van de bebouwing en het plein staat gepland van medio 2028 tot eind 2031. Het moment van realisatie van de beoogde verbindingsbrug is nog niet bekend.

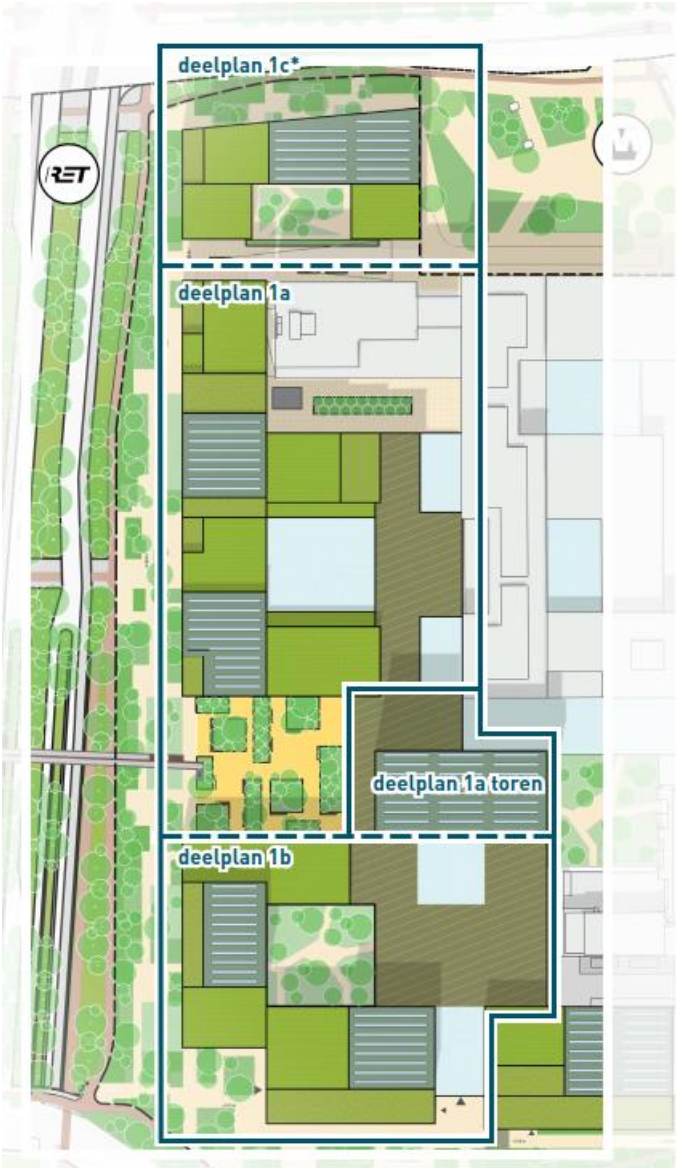
Daarnaast bestaat het noordelijke deel van het plangebied uit deelplan 1c en het zuidelijke deel van het plangebied uit deelplan 1b (afbeelding 2.5). Voor de werkzaamheden van **deelplan 1b en 1c** worden het gebouw Dp (deelplan 1b) en het gebouw Gk (deelplan 1c) mogelijk (gedeeltelijk) gesloopt (afbeelding 2.2). Waarna deze deelplannen ook een nieuwe bouw-indeling krijgen. Er is reeds een visie voor de nieuwe indeling binnen deze deelplannen in het Masterplan, maar de uitwerking tot een concreet ontwerp is op het moment van schrijven van voorliggende Quickscan nog niet gereed [lit. 1]. Daarom wordt hier uitgegaan van de worst-case situatie van gehele sloop van de bestaande gebouwen, mogelijke kap van aanwezig groen en nieuwbouw op deze locaties. De realisatie van deelplannen 1b en 1c vindt plaats vanaf 2032.

De meest verstorende werkzaamheden van de werkzaamheden zal het inbrengen van funderingspalen zijn. In deze fase van is nog niet bekend hoe de werkzaamheden exact uitgevoerd worden. Daarom wordt in deze rapportage - voor alle deelplannen - als worst case beschouwing uitgegaan van heien van stalen buispalen. Deze methodiek kan een bronsterkte van circa 140 dB(A) hebben [lit. 2].

Afbeelding 2.4 Impressie indeling en groen [lit. 1]



Afbeelding 2.5 Beoogde terreinindeling plangebied [lit. 1]



3

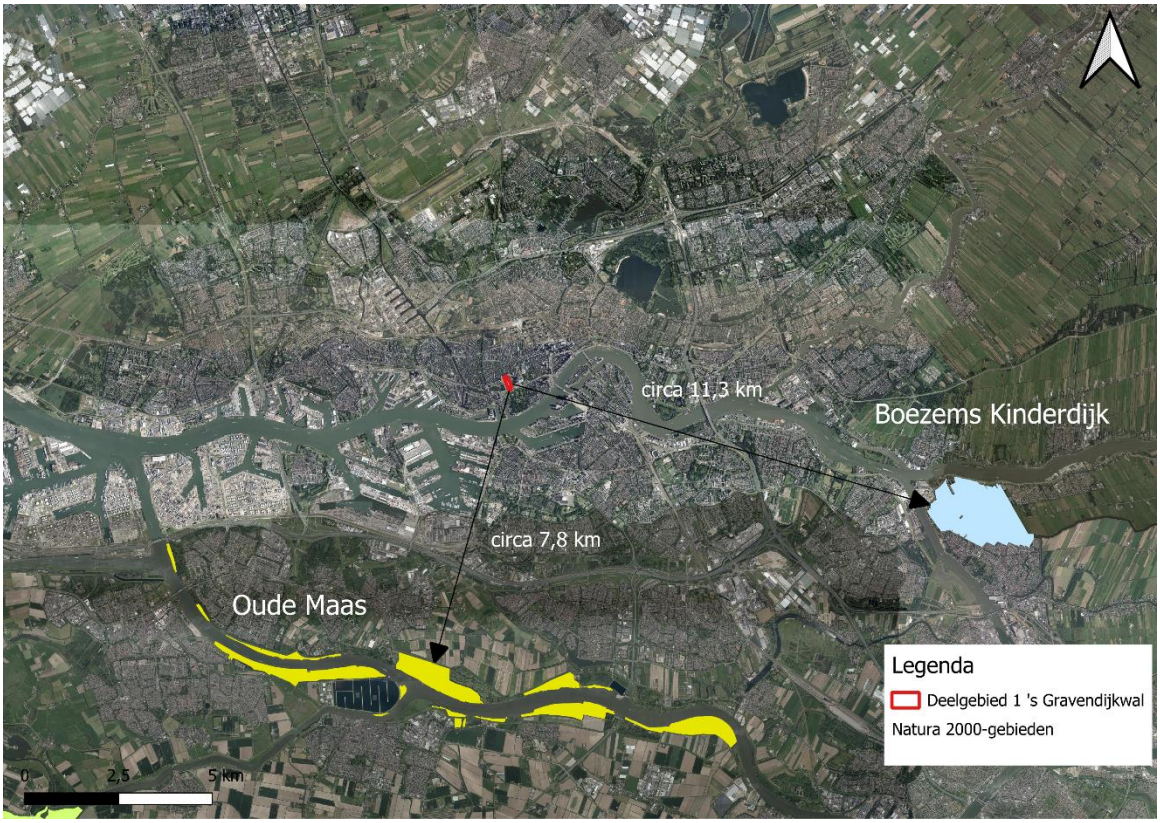
BESCHERMDE GEBIEDEN, HOUTOPSTANDEN EN KRW

3.1 Natura 2000

3.1.1 Gegevens

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het 'Oude Maas', op circa 7,8 km ten zuiden van het plangebied (afbeelding 3.1). Dit gebied heeft de status van Habitatrichtlijngebied [lit. 3]. Op iets grotere afstand (circa 11 km) ten oosten van het plangebied, ligt het Natura 2000-gebied 'Boezems Kinderdijk' (Vogelrichtlijngebied; [lit. 3]). Overige Natura 2000-gebieden ('Oudeland van Strijen' en 'Donkse Laagten') bevinden zich op grotere afstanden (> 13 km) van het plangebied. Daarnaast zijn op grote afstand ook meerdere Natura 2000 gebieden aanwezig die zijn aangemerkt met een overbelasting van stikstof. Dit betreffen de gebieden 'Solleveld & Kapittelduinen' (20 kilometer afstand), 'Biesbosch' (22 km afstand), 'Meijendel & Berkheide' (24 km afstand), 'Westduinpark & Wapendal' (24 km afstand) en 'Krammer-Volkerak' (34 km afstand). Een overzicht van deze habitattypen en soorten, en hun landelijke staat van instandhouding en doelstelling van de Natura 2000-gebieden 'Oude Maas' en 'Boezems Kinderdijk' staan in bijlage II.

Afbeelding 3.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied [lit. 3]



3.1.2 Effecten en conclusie **alle deelplannen**

Verstoring
De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden bij het plangebied ('Oude Maas' en 'Boezems Kinderdijk') bevinden zich respectievelijk op circa 7,8 en 11 km afstand. Overige Natura 2000-gebieden liggen op ruim 13 km afstand van het plangebied. Vanwege de ligging van het plangebied buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden is van fysieke effecten als oppervlakteverlies en versnippering geen sprake. Ook negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden als gevolg van verstoring door licht ('s avonds en 's nachts werken), geluid en trillingen zijn uitgesloten op basis van de grote tussenliggende afstand. Daarnaast is verstoring door externe werking (verstoring van essentiële delen van het leefgebied van aangewezen soorten buiten de grenzen van het Natura 2000-gebied) ook uitgesloten op basis van afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied en de aard van het plangebied (stedelijk gebied). Van negatieve fysieke effecten van de werkzaamheden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is dus geen sprake.

Verzuring en vermesting door stikstofdepositie
In de aanlegfase van het voornemen kan sprake zijn van een toename in stikstofemissies. Er is sprake van een relatief grote afstand (<20 km) tot de dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden ('Solleveld & Kapittelduinen). Effecten van stikstofdepositie zijn echter op voorhand niet uit te sluiten. De omvang en reikwijdte van de stikstofdepositie door de werkzaamheden en/of het gebruik dienen daarom met een AERIUS-berekening inzichtelijk gemaakt te worden. Afhankelijk van de uitkomst zijn er geen vervolgstappen (geen deposities) nodig of is een voortoets en/of passende beoordeling - en in dat laatste geval tevens een omgevingsvergunning Natura 2000-actitiviteit - nodig.

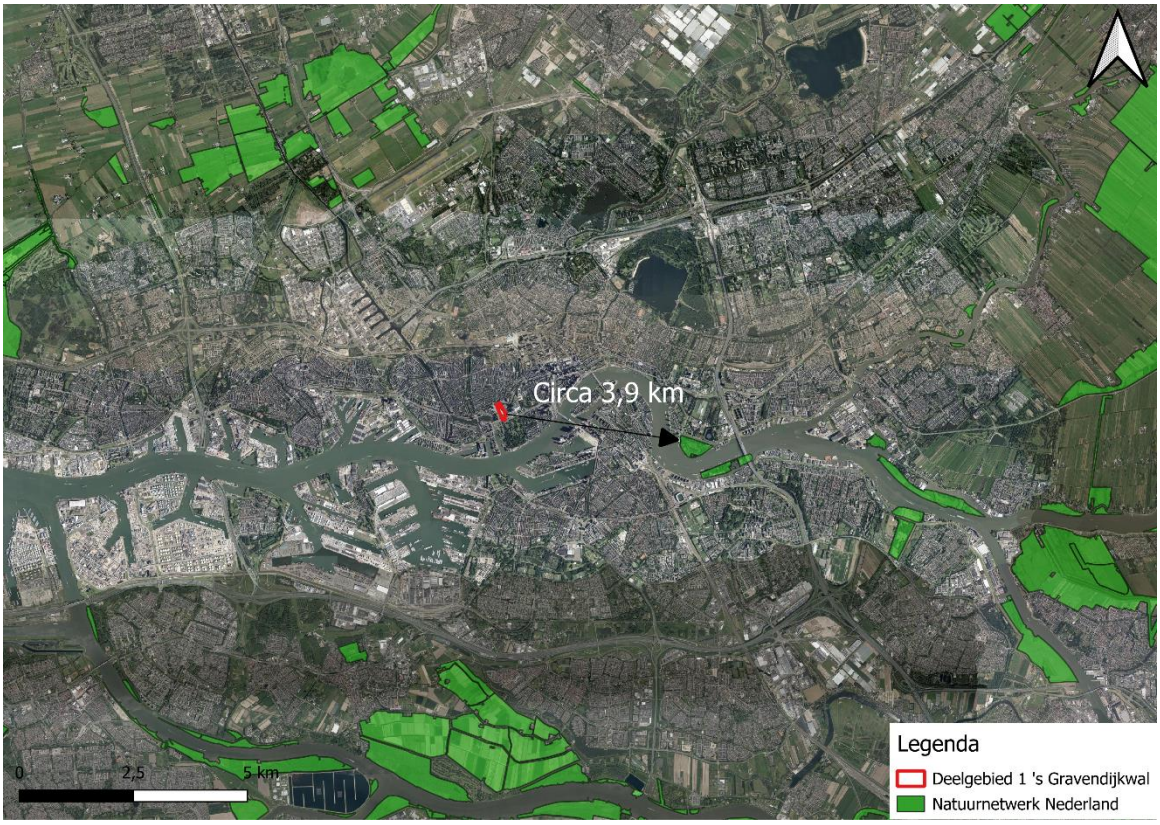
Overige effecten
Indirecte effecten op Natura 2000-gebieden zoals vernatting, verdroging, verontreiniging, verzoeting of verzilting kunnen als gevolg van de aard van het voornemen en de relatief grote tussenliggende afstand worden uitgesloten. Van negatieve indirecte effecten door de werkzaamheden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is dus geen sprake.

3.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

3.2.1 Gegevens

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende gebieden behorende tot het NNN-netwerk van de provincie Zuid-Holland. De dichtstbijzijnde percelen van het NNN-netwerk zijn gelegen op een afstand van circa 3,9 km ten oosten van het plangebied (afbeelding 3.2).

Afbeelding 3.2 NNN-gebieden in de omgeving van het plangebied [lit. 4]



3.2.2 Effecten en conclusie **alle deelplannen**

Het plangebied grenst niet aan een NNN-gebied. Het dichtstbijzijnde perceel zijn ligt op 3,9 km ten oosten van het plangebied. Aangezien het plangebied buiten de grenzen van het NNN ligt, en de Omgevingsverordening van de provincie Zuid-Holland geen bepalingen ten aanzien van externe werking bevat, bestaan er vanuit het provinciaal natuurbeleid geen belemmeringen. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

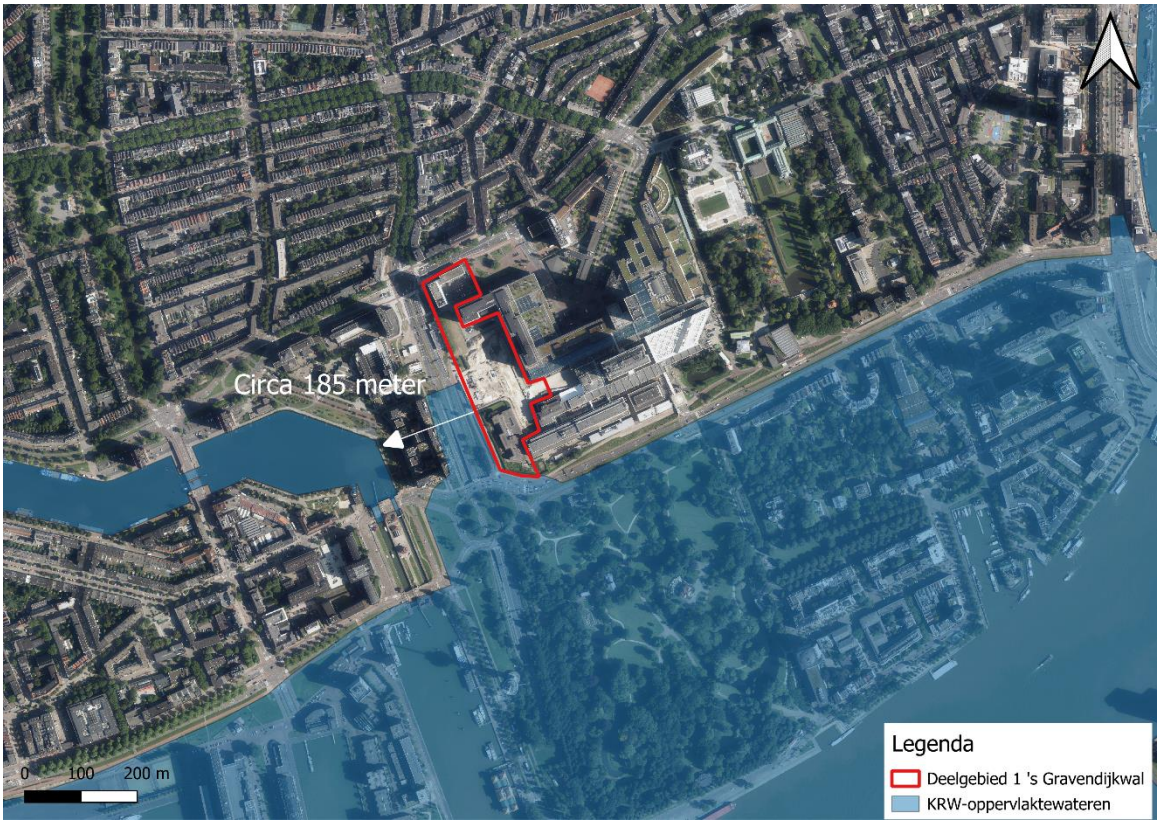
3.3 Kaderrichtlijn Water

3.3.1 Gegevens

Het plangebied bevindt zich niet in een KRW-waterlichaam. De begrenzing van het dichtstbijzijnde KRW-waterlichaam (Nieuwe Maas) is ingetekend langs het plangebied. Deze begrenzing beslaat echter een stadsdelen die niet uit water bestaan. Mogelijk is het KRW-water ingetekend tot de waterkering van de Westzeedijk en de ‘s-Gravendijkwal. Hier zijn echter geen effecten op het KRW water te verwachten en is de afstand tot daadwerkelijke dichtstbijzijnde waterlichaam onderzocht. Dit betreft het waterlichaam ‘Boezem Schie’, en is gelegen op circa 185 m ten westen van het plangebied (afbeelding 3.3). Dit is een waterlichaam met de volgende kenmerken:

- code: NL15_01b;
- KRW-categorie: Meer;
- KRW-status: Kunstmatig;
- KRW-watertype: M7b.

Afbeelding 3.3 KRW-waterlichamen in de omgeving van het plangebied



3.3.2 Effecten en conclusie **alle deelplannen**

De werkzaamheden vinden niet plaats in of nabij een ecologisch relevant areaal van een KRW-waterlichaam. Hierdoor zijn ten aanzien van de KRW geen effecten te verwachten van het project. Een nadere toetsing of andere vervolgstappen zijn niet aan de orde.

3.4 Houtopstanden

Voor **deelplannen 1a en 1a+toren** geldt dat bij de werkzaamheden geen bomen worden gekapt. Directe negatieve effecten van het voornemen op houtopstanden of individuele bomen zijn dan ook niet aan de orde. Vervolgstappen vanuit het landelijke en/of gemeentelijke beleid ten aanzien van houtopstanden zijn niet nodig.

Binnen de **deelplannen 1b en 1c** zijn bomen aanwezig die in het kader van de werkzaamheden mogelijk worden gekapt. In het omgevingsplan zijn de regels rondom het bomenbeleid vastgelegd. Aangezien het plangebied binnen de bebouwingscontour houtkap (Bal) van de gemeente Rotterdam ligt, is op de desbetreffende bomen de Algemene plaatselijk verordening van de gemeente Rotterdam van kracht. Hierin staat dat de kap van bomen met een omtrek vanaf 50 cm vergunningplichtig is.

Wanneer bekend is of en welke bomen gekapt worden in het kader van de werkzaamheden in deelplannen 1b en 1c, wordt aanbevolen een bomenonderzoek uit te voeren bestaande uit een bureaustudie en een inventarisatie in het veld. De bureaustudie is bedoeld om na te gaan welke verdere voorwaarden van kracht zijn op de te kappen bomen. Zo wordt nagegaan of de te kappen bomen zijn opgenomen in het bomenstructuurplan van de gemeente (bijvoorbeeld als structuurbepalende of waardevolle boom) en of de gemeente bijkomende voorwaarden stelt aan het kappen van deze specifieke exemplaren.

Op basis hiervan kunnen de mogelijk noodzakelijke vervolgstappen in relatie tot de natuurwetgeving betreft houtopstanden worden beschreven. Hieruit kan volgen dat een Omgevingsvergunning - omgevingsplanactiviteit kappen nodig is. De inventarisatie in het veld is bedoeld om de soort, diameter en locatie van de te kappen bomen te onderzoeken en registreren. Deze informatie is immers nodig voor het in een latere fase aan kunnen vragen van een eventuele omgevingsvergunning.

4

BESCHERMDE SOORTEN

4.1 Methode

Om de aanwezigheid van beschermde flora en fauna in en rondom het plangebied vast te kunnen stellen, zijn een bureaustudie en een verkennend veldbezoek uitgevoerd. De bureaustudie bestond uit het raadplegen van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF, periode 2020-2025) [lit. 5]. Aanvullend hierop zijn, als daar aanleiding voor was, verspreidingsatlassen, internetbronnen en op internet vrij verkrijgbare verspreidingsgegevens geraadpleegd. Ter verificatie van en als aanvulling op de bureaustudie is een veldbezoek uitgevoerd op 19 maart 2025 door ecologen van Witteveen+Bos. Soortgerichte inventarisaties en tellingen van afzonderlijke dier- en plantensoorten waren geen onderdeel van het veldbezoek, wel zijn toevallige waarnemingen van soorten of verblijfplaatsen genoteerd. Daarnaast is een habitatscan uitgevoerd. De inventarisatie is niet vlakdekkend en slechts indicatief, maar voor deze fase voldoende gedetailleerd.

Op basis van de biotoopeisen van beschermde soorten, het veldbezoek en de resultaten van de bureaustudie is bepaald of beschermde soorten leefgebied kunnen vinden in en nabij het plangebied en of daar nader onderzoek naar nodig is. Aan de hand van de geplande werkzaamheden en de verstoringgevoeligheid van soorten is vervolgens bepaald of negatieve effecten kunnen optreden, en of er sprake is van een overtreding van de Omgevingswet.

Beoordeling deelplannen
De beoordeling van het voornemen wordt op schaal van het gehele plangebied (geheel deelgebied 1: 's-Gravendijkwal) gedaan. Waar relevant (waar verschillen in effecten tussen de deelplannen zijn), wordt het onderscheid in effectbeoordeling tussen de deelplannen 1a + 1a toren en 1b + 1c gemaakt.

4.2 Beschrijving per soortgroep

4.2.1 Flora

Bureaustudie
Uit de NDFF [lit. 5] blijkt dat in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied verschillende beschermde flora is waargenomen. Dit betreffen soorten die vallen onder het beschermingsregime 'Andere soorten': blaasvaren, brede wolfsmelk, glad biggenkruid, groot spiegelklokje, kartuizer anjer, kluwenklokje, knolspirea, rood peperboompje schubvaren en wolfskers. Daarnaast is ook de Habitatrichtlijnsoort kruipend moerasscherm waargenomen in de omgeving van het plangebied.

De meeste onder de Omgevingswet beschermde flora is zeldzaam tot zeer zeldzaam en komt slechts lokaal voor in specifieke biotopen. Voorbeelden van dergelijke biotopen zijn loof- en naaldbossen, hakhout en struwelen op kalkrijke, humeuze, vrij voedselarme, compacte en lemige bodems. Ook in heiden en borstelgraslanden en in onbemeste riet- en hooilanden, leemrijke akker (vooral onder wintergraan), op rivierduintjes, in kalkgraslanden en lemige blauwgraslanden, in duinvalleien en soms in het winterbed van rivieren komen de soorten voor. Daarnaast zijn er enkele soorten specifiek gebonden aan stenig substraat zoals rotsen, puinhellingen en oude (kalkrijke) muren.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Blaasvaren
Blaasvaren staat op (sterk) beschaduwd, stikstofarm tot stikstofrijk, vochtig, ± voedsel- en basenrijk, zwak zuur tot meestal kalkrijk, stenige substraat, en zelden op humeuze grond. De soort groeit op rotsen, puinhellingen en oude muren, op hellingen en in hellingbossen, langs bosgreppels en holle wegen en verder op boomstompen. De soort komt in Nederland zeldzaam voor in Zuid-Limburg en zeer zeldzaam in Flevoland en het stedelijk gebied [lit. 6].

Brede wolfsmelk
Brede wolfsmelk is een pionierssoort die te vinden is op zonnige, open plekken op matig voedselrijke, vrij stikstofrijke, vochtige, kalkhoudende, omgewerkte, kleiige grond. De soort staat voornamelijk op akkers en in akkerranden, op stoppelvelden, braakliggende grond, langs waterkanten en op open plekken in bermen. Brede wolfsmelk komt in Nederland uitsluitend zeer zeldzaam voor in het rivierengebied en in Zeeuws-Vlaanderen [lit. 6].

Glad biggenkruid
Glad biggenkruid is een pioniersoort die voorkomt op zonnige, warme, open plaatsen op droge, voedselarme, met name stikstofarme, zwak zure, kalkarme grond (leemarm en lemig zand). De plant groeit op akkers (graanakkers en akkerranden), in zeeduinen (laag blijvend duingrasland), in bermen (open plekken en pas ingezaaide bermen) en in grasland (gazons). Hoewel deze soort oorspronkelijk inheems is, is hij in Nederland nu zeldzaam (bron verspreidingsatlas.nl). Het voorkomen van de soort kent sinds 1950 een sterk dalende trend. Glad biggenkruid staat dan ook op de Rode Lijst vermeld als bedreigde soort [lit. 6].

Groot spiegelklokje
Groot spiegelklokje groeit op open, zonnige, vochtige, stikstofarme, matig voedselrijke bodems. Groeiplaatsen bevinden zich bijvoorbeeld op zandige stroomruggen in rivierdalen, op open plekken van dijken en in bermen, in graanakkers en op braakliggende terreinen. Ook wordt groot spiegelklokje gebruikt als tuinplant en komen uit tuinen verwilderde individuen voor. In Nederland is groot spiegelklokje van nature zeldzaam, en wordt voornamelijk aangetroffen in Zuid-Limburg en in het rivierengebied [lit. 6].

Kartuizer anjer
Kartuizer anjer groeit op zonnige, droge, matig voedselarme en uitgesproken stikstofarme, vaak kalkhoudende grond. Groeiplaatsen worden gevonden in kalkgraslanden, in bosschages langs bermen en dijken en rotsige plaatsen zoals op leisteenhellingen en zandsteenrotsen. In Nederland is kartuizer anjer redelijk zeldzaam, alhoewel verspreid door het land groeiplaatsen bekend zijn. De soort wordt echter ook uitgezaaid [lit. 6].

Kluwenklokje
Kluwenklokje is een soort van zonnige, soms licht beschaduwde plaatsen op matig droge tot vaak vochtige, matig voedselrijke, kalkhoudende en humushoudende grond (lemig zand, leem, zavel, mergel en stenige plaatsen). Groeiplaatsen komen voor in bermen, kalkgraslanden, iets ruderale plaatsen, op rivierdijken, op zandige ruggen in uiterwaarden, langs bosranden, in struwelen en soms in lichte bossen. In Nederland komt kluwenklokje zeldzaam voor in het rivierengebied en in Zuid-Limburg. Elders kunnen verwilderde individuen worden aangetroffen [lit. 6].

Knolspirea
Knolspirea groeit op zonnige, matig voedselarme, onbemeste, vaak kalkhoudende, stikstofarme leem-, löss- en mergelbodems met een wisselende waterstand. Groeiplaatsen komen voor in kalkgraslanden, bermen en bosranden. Knolspirea is in Nederland zeldzaam en wordt voornamelijk gevonden in het oostelijk rivierengebied. Omdat de soort ook als tuinplant wordt aangeboden, komen elders in het land tevens verwilderde individuen voor [lit. 6].

Rood peperboompje
Rood peperboompje groeit op half beschaduwde, vochtige, matig voedselrijke plaatsen op kalkrijke grond (zand, leem, mergel) Het is een vroegbloeiende, houtige soort van oude beukenbossen. In Nederland komt rood peperboompje van nature vrijwel enkel in Zuid-Limburg voor, en is daarnaast mogelijk op enkele plekken in Twente en de Achterhoek inheems. Omdat rood peperboompje tevens een populaire tuinplant is, wordt de soort elders in Nederland ook verwilderd gevonden. De soort is tegenwoordig in het wild zeer zeldzaam [lit. 6].

Schubvaren
Schubvaren groeit op zonnig tot half beschaduwde plaatsen op droge, kalkrijke, niet te voedselrijke muren en rotsen (vooral kalksteen). Groeiplaatsen komen met name voor op rotsen, in rotsspleten, op oude muren en op puinhellingen. In Nederland is schubvaren zeldzaam en wordt voornamelijk gevonden in stedelijke gebieden in het midden en zuiden van het land [lit. 6].

Wolfskers
Wolfskers groeit meestal op half beschaduwde plaatsen op vochtige, matig voedselrijke, stikstofrijke, vaak kalkrijke grond (mergel en stenige plaatsen). Groeiplaatsen worden gevonden in op open plekken in bossen en in bosranden, op kapvlakten, stenige plaatsen, ruderale plaatsen en op braakliggende grond. Wolfskers groeit het liefst op plaatsen waar het strooisel onder invloed van zonlicht wordt afgebroken. In Nederland is wolfskers een zeldzame soort, die voorkomt in Zuid-Limburg en op enkele plaatsen in het stedelijk gebied [lit. 6].

Kruipend moerasscherm
Kruipend moerasscherm groeit in pionierssituaties op zonnige, open plekken op (periodiek) natte, matig voedselarme tot matig voedselrijke, stikstofrijke, zwak zure veen- of kleibodems, en bij voorkeur op plekken die ’s winters ondiep overstroomd worden. Groeiplaatsen zijn onder meer bekend langs waterkanten, en in zeeduinen, graslanden, op ijsbanen en in uiterwaarden. In Nederland is kruipend moerasscherm zeldzaam en wordt aangetroffen op specifieke locaties in Zeeland, Noord-Brabant, Gelderland, Overijssel en Drenthe [lit. 6].

Rode Lijst soorten

Uit de NDFF [lit. 5] blijkt dat de volgende plantensoorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen:

- Akkerleeuwenbek;
- Amandelwolfsmelk;
- Beemdkroon;
- Betonie;
- Bevertjes;
- Biesknikbloem;
- Blaasvaren;
- Blauw walstro;
- Bolderik;
- Bosaardbei;
- Bostulp;
- Brede wolfsmelk;
- Engels gras;
- Franse silene;
- Gegroefde veldsla;
- Gele kornoelje;
- Gewone agrimonie;
- Glad biggenkruid;
- Gladde ereprijs;
- Groot spiegelklokje;
- Gulden boterbloem;
- Gulden sleutelbloem;
- Jeneverbes;
- Kamgras;
- Kleinbloemige salie;
- Kleine bevernel;
- Kleine ratelaar;
- Knopig doornzaad;
- Korenbloem;
- Krabbenscheer;
- Kranssalie;
- Kruidvlier;
- Moeraskruiskruid;
- Moeraswespenorchis;
- Moeraswolfsmelk;
- Moeslook;
- Muurganzenvoet;
- Oosterse morgenster;
- Polei;
- Ruige anjer;
- Ruige weegbree;
- Schijnraket.

Veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde plantensoorten waargenomen. Binnen het plangebied is weinig vegetatie aanwezig. Binnen het plangebied bevinden zich enkele gras- en kruidensoorten die tussen in het zand of tussen straatstenen doorgroeien (klein hoefblad, straatgras) en een verwilderd grasland op het talud (rood zwenkgras, Engels raaigras, paardenbloem, grote weegbree). Daarnaast bevindt zich aan de noordwest zijde van het plangebied een bomenrij van circa acht platanen en is een heg van laurier aanwezig aan de west- en zuidzijde van gebouw Dp. Zie voor een impressie van de (afwezigheid van) vegetatie (afbeelding 4.1). Het plangebied is vanwege het bouwterrein, verharding en bebouwing geen geschikt biotoop voor beschermde flora.

Afbeelding 4.1 Impressie van de vegetatie binnen het plangebied

Rode lijst soorten
Het plangebied is vanwege het bouwterrein, verharding en bebouwing geen geschikt biotoop voor flora van de Rode Lijst.

Effecten en conclusie
Uit de NDFF [lit. 5] blijkt dat er in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km afstand van het plangebied waarnemingen bekend zijn van onder de Omgevingswet beschermde flora. Op basis van de locatie en gebiedskenmerken (bouwterrein, verharding en bebouwing) is het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied uitgesloten. Voor **alle deelplannen** zijn in het kader van de Omgevingswet zijn geen vervolgstappen nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Rode lijst soorten
Op basis van het ontbreken van geschikt biotoop voor Rode Lijst soorten is het voorkomen van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten. Effecten ten aanzien van Rode Lijst soorten zijn niet aan de orde.

4.2.2 Grondgebonden zoogdieren

Bureaustudie
Op basis van de NDFF [lit. 5] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van zoogdiersoorten die beschermd zijn onder het beschermingsregime ‘Andere soorten’ van de Omgevingswet, zoals bunzing, egel, haas, konijn, wezel en algemeen voorkomende muizensoorten. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een vrijstelling.

Ook zijn waarnemingen bekend van niet-vrijgestelde ‘Andere soorten’ van de Omgevingswet: boommarter, gewone zeehond, grijze zeehond en steenmarter.

Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied ook waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoort bever.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Boommarter
De boommarter leeft bij voorkeur in bossen. Als behendige klimmer en springer kan hij zijn leefgebied vanaf de grond tot in de boomtoppen benutten. Bij de boommarter wordt al gauw gedacht aan oud (loof)bos. In Nederland klopt dat beeld in ieder geval niet; de boommarter komt hier in allerlei typen en leeftijden bos voor. Boommarters leven bijvoorbeeld ook in de jonge bossen van de Flevopolders en in Moerasbossen in Overijssel en Utrecht [lit. 7].

Gewone zeehond
De gewone zeehond leeft voornamelijk in getijdengebieden waar plekken aanwezig zijn die bij eb droogvallen. Deze plekken zijn vooral te vinden langs zandige kusten en rotskusten, maar ook op met wier bedekte riffen, kiezelsteenstranden, zandplaten en stenen. Ze hebben een sterke voorkeur voor rustige plekken, zonder menselijke aanwezigheid. In Nederland worden ligplaatsen van de gewone zeehond aangetroffen in de Waddenzee en in het Deltagebied. De meeste gewone zeehonden blijven in het gebied waar bekend zijn en er is ook weinig seizoenstrek. Wel treedt uitwisseling op tussen de verschillende gebieden waar de soort voorkomt, met name door jonge dieren [lit. 7].

Grijze zeehond
De grijze zeehond komt voornamelijk in zeewater met rotskusten en bij zee kliffen voor. Ook worden ze waargenomen bij zandbanken, ijsplaten, riviermondingen en zandstranden en kiezelstranden. De grijze zeehond was in een ver verleden waarschijnlijk algemener in de Noordzee dan de gewone zeehond. In de Middeleeuwen werden ze in de Waddenzee door de mens uitgeroeid. Rond 1950 werden de eerste grijze zeehonden in Nederland gezien en sinds 1980 vindt weer voortplanting aan de Nederlandse kustwateren plaats. Tegenwoordig komt de grijze zeehond weer op een aantal plekken in de Waddenzee algemeen voor. Sinds 2006 vindt ook voortplanting in de Voordelta plaats. De grijze zeehond gebruikt het hele jaar plaatsen om te rusten en daarnaast ook voor de voortplanting en de verharingsperiode. Dit zijn bij voorkeur zandbanken die met normaal hoogwater niet onderwaterlopen. Maar ook kliffen, rotsen en ijsplaten worden hiervoor gebruikt. Naast die hoge plekken worden ook regelmatig grijze zeehonden op dezelfde banken als de gewone zeehonden aangetroffen [lit. 7].

Steenmarter
De steenmarter dankt zijn naam aan zijn voorkeur voor steenachtige biotopen en schuilplaatsen, zoals steengroeven, rotsige hellingen en gebouwen. De steenmarter komt vooral voor in parklandschap, maar ook in volkomen bosloze gebieden, steengroeven en rotsige hellingen. Hij is vooral te vinden in de nabijheid van dorpen en boerderijen en tegenwoordig zelfs in grote steden (de steenmarter is een 'cultuurvolger'). Hij heeft een voorkeur voor gebieden met kleinschalige landbouw, met oude schuren, heggen en geriefhoutbosjes. Daarbij is de aanwezigheid van elementen zoals groenstroken, heggen, bosjes, greppels en bermen van belang, omdat de steenmarter daar zijn voedsel zoekt [lit. 7].

Bever
Bevers komen voor in het overgangsgebied tussen land en water zoals in moerassen, langs beken, rivieren en meren. De aanwezigheid van bossen op de oevers is een vereiste. Holen en burchten zijn de belangrijkste verblijfplaatsen. De bever kan door het bouwen van dammen en het omknagen van bomen en struiken zijn eigen leefomgeving vormen en daarmee een grote invloed op het landschap hebben [lit. 7].

Veldbezoek
Het plangebied biedt (marginaal) geschikt biotoop aan verschillende 'Andere soorten' van de Omgevingswet waarvoor in provincie Zuid-Holland een vrijstelling geldt, zoals soorten als egel en verschillende algemeen voorkomende muizensoorten.

Het plangebied vormt geen geschikt leefgebied voor de terrestrische niet-vrijgestelde soorten, zoals boommarter en steenmarter. Tijdens het veldbezoek zijn geen (boom)holen waargenomen die als

verblijfplaats kunnen fungeren. Daarnaast mist ook voldoende dekking biedende vegetatie binnen het plangebied.

Binnen of grenzend aan het plangebied is geen zeewater met zandbanken aanwezig waardoor het plangebied geen geschikt biotoop vormt voor de watergebonden soorten gewone zeehond en grijze zeehond.

Door het ontbreken van oppervlaktewater, moerassige omstandigheden en voedsel (broekbossen) is het plangebied ook geen geschikt leefgebied voor de Habitatrichtlijnsoort bever.

Rode lijst soorten
Voor rode lijst soorten zoals bunzing, haas, konijn en wezel is binnen het plangebied geen geschikt biotoop aanwezig door aanwezigheid van een bouwterrein en bebouwing.

Effecten en conclusie
Beschermde soorten grondgebonden zoogdieren kunnen als volgt gegroepeerd worden:
- 'Andere soorten' waarvoor een provinciale vrijstelling geldt;
- 'Andere soorten' waarvoor geen vrijstelling geldt;
- Habitatrichtlijnsoorten.

De effecten en conclusies ten aanzien van deze soortgroepen worden hieronder afzonderlijk beschreven.
Vrijgestelde 'Andere soorten'
Het voorkomen van verschillende soorten grondgebonden zoogdieren ('Andere soorten' van de Omgevingswet) zoals egel en algemeen voorkomende muizensoorten kan op basis van het aanwezige biotoop en de ligging van het plangebied niet worden uitgesloten. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een vrijstelling van artikel 11.54 van het Bal (doden van dieren of beschadigen/vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen). Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (artikel 11.27 Bal). Dit geldt voor **alle deelplannen**.

Niet-vrijgestelde 'Andere soorten'
Boommarter, gewone zeehond, grijze zeehond en steenmarter zijn in de provincie Zuid-Holland niet vrijgesteld. Op basis van biotoopeisen kan worden uitgesloten dat zich binnen de invloedssfeer van de geplande werkzaamheden vaste voortplantings- of rustplaatsen en/of onderdelen van de functionele leefomgeving bevinden. Hierdoor heeft het voornemen niet het vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen en/of onderdelen van de functionele leefomgeving tot gevolg. Daarnaast zijn het mobiele soorten die bij enige verstoring het gebied ontvluchten waardoor van doding van eventueel passerende dieren uitgesloten is. Voor **alle deelplannen** zijn in het kader van de Omgevingswet geen vervolgstappen nodig.

Habitatrichtlijnsoorten
De aanwezigheid van de Habitatrichtlijnsoort bever binnen het plangebied is op basis van biotoop eisen binnen het plangebied uitgesloten. Hierdoor heeft het voornemen niet het vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen en/of onderdelen van de functionele leefomgeving tot gevolg. Ook van doding en verstoring van individuen is gezien de afstand tot geschikt leefgebied geen sprake. Voor **alle deelplannen** zijn in het kader van de Omgevingswet zijn geen vervolgstappen nodig.

Rode Lijst soorten
Op basis van het ontbreken van geschikt biotoop voor bunzing, haas, konijn en wezel is het voorkomen van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten. Effecten ten aanzien van Rode Lijst soorten zijn voor **alle deelplannen** niet aan de orde.

4.2.3 Vleermuizen

Bureaustudie
Alle soorten vleermuizen zijn in Nederland beschermd onder de Omgevingswet en vallen onder bijlage IV van de Habitatrichtlijn (HR). Volgens de NDFF [lit. 5] komen er tenminste vijf soorten vleermuizen voor in de directe omgeving van het plangebied. Het betreft waarnemingen in de afgelopen 5 jaar binnen 3 kilometer van het plangebied van overvliegende en/ of foeragerende individuen van gewone dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Gewone dwergvleermuis
De gewone dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuis in Nederland. (Kraam)kolonies zijn in Nederland vooral in gebouwen, in spouwmuren, achter betimmering en daklijsten, of onder dakpannen gevonden. Gebouwen worden ook als (kleinschalige) winter-, paar- en zomerverblijfplaatsen gebruikt. Verblijfplaatsen kunnen zich ook bevinden in muren van kerktorens, in spleten in grotten, groeves, betonnen bruggen, parkeergarages en dergelijk. Gewone dwergvleermuizen zijn plaatstrouw, maar gebruiken meerdere verblijfplaatsen en verhuizen relatief vaak. Ze jagen meestal binnen een straal van 2 tot 5 km van de verblijfplaats, in de beschutting van opgaande elementen in groene bebouwde omgeving, langs kanalen, vaarten, in tuinen met parken en vijvers, in lanen, tussen boomkruinen, boven open plekken in bos, langs bosranden, bij straatlantaarns, bomenrijen, singels, houtwallen en holle wegen. Waterpartijen met beschutte oevers vormen het favoriete jachtgebied. Vliegroutes volgen zoveel mogelijk lijnvormige structuren [lit. 7].

Laatvlieger
De laatvlieger is één van de grootste in Nederland voorkomende vleermuissoorten. Kraamkolonies komen voor zover bekend alleen in gebouwen voor. Ruimtes in spouwmuren, achter betimmeringen, onder daklijsten en dakpannen en onder het lood rondom de schoorsteen worden benut, daarnaast soms ook zolders. In andere delen van het jaar worden vergelijkbare verblijfplaatsen gebruikt; in de winter bij voorkeur nauwe en relatief droge plaatsen. Laatvliegers gebruiken een vast netwerk aan verblijfplaatsen, waartussen ze regelmatig verhuizen. Het gaat niet alleen om verhuizingen tussen verblijfplaatsen met verschillende functies (winter-, zomer-, paar- en kraamverblijfplaatsen) maar ook binnen functies. De soort jaagt vooral in de beschutting van opgaande elementen zoals bosranden, heggen en lanen. Vliegroutes volgen waar mogelijk lijnvormige structuren, maar bij gunstige weersomstandigheden kunnen laatvliegers ook grote afstanden vliegen door open gebied [lit. 7].

Meervleermuis
Kolonies van meervleermuizen bevinden zich vrijwel altijd in gebouwen zoals op kerkzolders, in spouwmuren en onder dakpannen. In de winter verdwijnen de meeste meervleermuizen op mysterieuze wijze. In Nederland worden in de winter in totaal ongeveer 400 meervleermuizen waargenomen. Voor zover we weten overwinteren meervleermuizen in Nederland in mergelgroeven, bunkers, forten, vestingwerken, oude steenfabrieken en kelders. Ook worden af en toe dieren waargenomen in gebouwen. De vleermuis vliegt na zonsondergang uit, waarbij afstanden tot zo'n 10 km worden overbrugd [lit. 7].

Rosse vleermuis
De rosse vleermuis is één van de grootste vleermuissoorten van West-Europa, met een spanwijdte van 32 - 40 cm. Het is een uitgesproken boombewonende soort, die jaarrond boomholten als onderkomen gebruikt. Verblijfplaatsen zijn relatief eenvoudig te vinden, doordat rosse vleermuizen tamelijk luidruchtig zijn en de geluiden ook zonder hulpmiddelen vaak goed te horen. Jachtplaatsen bevinden zich meestal in open terreinen, zoals boven water en moerassige gebieden. Rosse vleermuizen jagen vooral in de avond- en ochtendschemering, en keren tussendoor terug naar de verblijfplaats. De afstand tussen de verblijfplaats en het jachtgebied wordt in een snelle, rechte vlucht afgelegd, op een hoogte van honderd meter of meer [lit. 7].

Ruige dwergvleermuis
Verblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen worden vooral aangetroffen in spleten en gaten in bomen, achter loshangend schors, in nest- en vleermuiskasten, en in gebouwen achter betimmeringen en daklijsten, onder dakbedekking en op zolders. Kolonies in spouwmuren komen zeer zeldzaam voor. Ze gebruiken meerdere verblijfplaatsen en verhuizen relatief vaak. Ruige dwergvleermuizen jagen vooral in halfopen, bosrijk landschap, zoals langs bosranden, lanen, boven open plekken in bos, langs houtwallen en boven waterpartijen en beschutte oevers in voedselrijke gebieden. Vliegroutes volgen zoveel mogelijk lijnvormige structuren [lit. 7].

Veldbezoek
Aan de westzijde van het plangebied, ter hoogte van **deelplannen 1a en 1c** is een bomenrij van onder andere grote platanen aanwezig. Daarnaast loopt rond gebouw Dp in **deelplan 1b** een laurierhaag en staan enkele bomen. Deze structuren zijn geschikt als vliegroute en/of foerageergebied voor vleermuizen. Ter hoogte van alle deelplannen is zodoende sprake van een aantal structuren die (matig) geschikt zijn als foerageergebied/vliegroute.

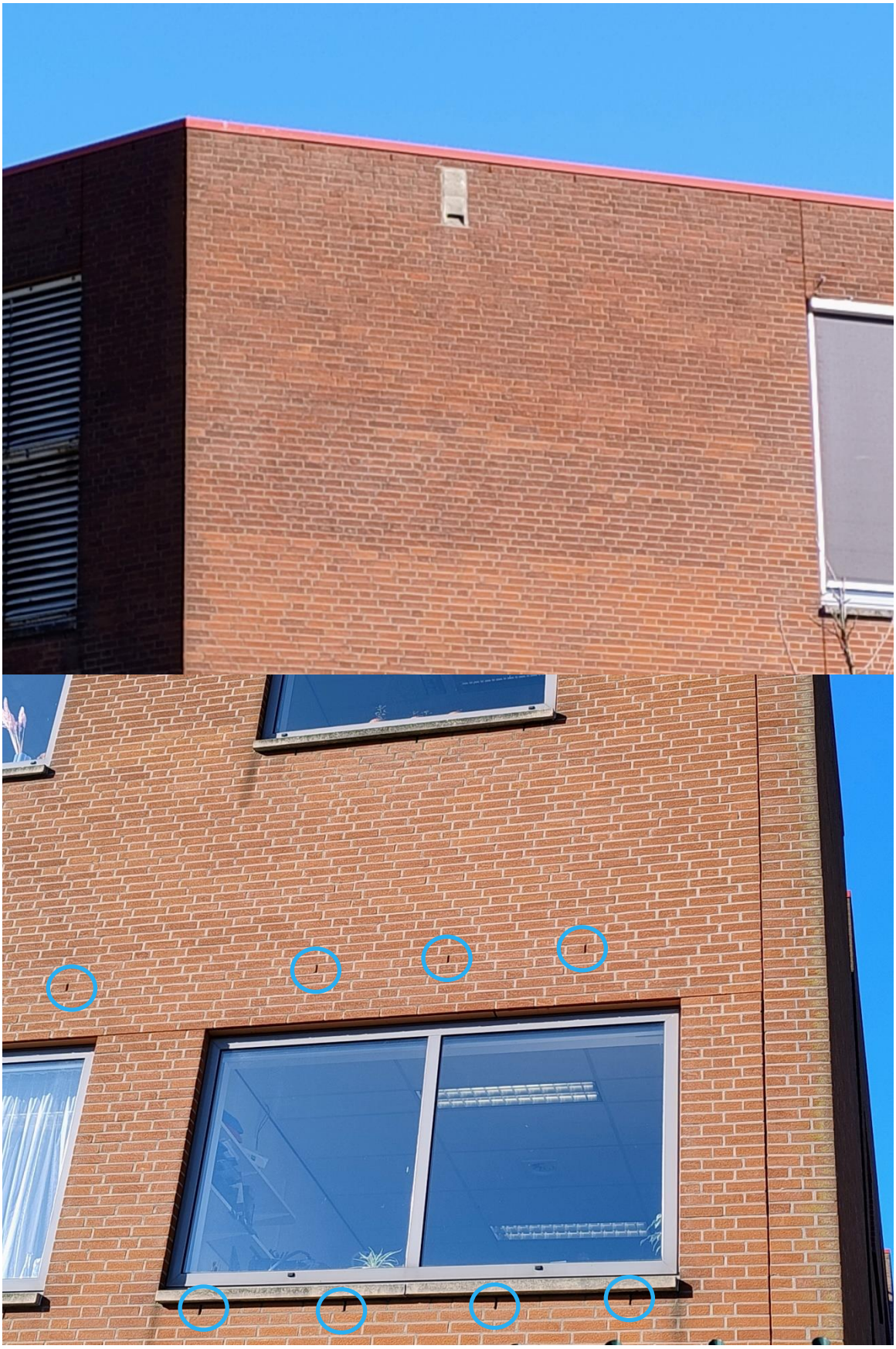
Tijdens het veldbezoek werd tevens de aanwezigheid van verblijfplaatsen voor vleermuizen onderzocht. De platanen aan de westzijde van **deelplannen 1a en 1c** bieden mogelijke verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen (in de vorm van scheuren/holtes in de boom). Daarnaast is het tankstation, circa 10 m ten westen van het **deelplan 1a en deelplan 1c** ook geschikt voor gebouwbewonende vleermuizen (open stootvoegen etc.). De gemeente Rotterdam is voornemens om dit tankstation te slopen en voorafgaand aan de sloop een jaarrond vleermuisonderzoek uit te voeren. Gebouw Gk en andere gebouwen van de campus van het Erasmus MC rondom het plangebied bieden geen geschikte verblijfplaatsen voor vleermuizen. De gebouwen bestaan voornamelijk uit wandplaten met dichte voegen en glas (afbeelding 4.2). Aan gebouw Dp (**deelplan 1b, en direct ten zuiden van deelplan 1a**) zijn echter 3 ingebouwde vleermuiskasten en open stootvoegen waargenomen (afbeelding 4.3). Deze laatste bieden toegang tot de spouwmuur wat een geschikte verblijfplaats vormt voor gebouwbewonende vleermuizen. Op basis van deze bevindingen is een overzicht opgesteld van de mogelijke vleermuisverblijflocaties binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden voor de verschillende deelplannen in tabel 4.1.

Tabel 4.1 Overzicht vleermuisverblijven in en nabij deelplannen binnen mogelijke verstoringscontour werkzaamheden (globaal 50 m)

Deelplan	Vleermuisverblijven verwacht in/nabij
1a + 1a Toren	bomenrij (platanen) met geschikte holtes *ten westen* tankstation met open stootvoegen (toegankelijke spouw) *ten westen* gebouw Dp (ingebouwde kasten + toegankelijke spouw) *ten zuiden*
1b	gebouw Dp (ingebouwde kasten + toegankelijke spouw) *binnen* deelplan
1c	bomenrij (platanen) met geschikte holtes *ten westen* tankstation met open stootvoegen (toegankelijke spouw) *ten westen*

Afbeelding 4.2 Gebouwen in (de omgeving van) het plangebied die ongeschikt zijn voor vleermuizen

Afbeelding 4.3 Vleermuiskast (boven) en open stootvoegen (onder, blauw omcirkeld) in gebouw Dp



Effecten en conclusie

Foerageergebied en vliegroutes
Aan de westkant van het plangebied is een bomenrij van ondermeer oude platanen aanwezig die mogelijk deel uitmaakt van een foerageergebied en/of vliegroute van vleermuizen. Deze bomenrij wordt niet aangetast waardoor van vernieling van foerageergebied of vliegroute geen sprake is. Het voornemen zorgt vanwege de groene ambitie op lange termijn voor een versterking van dit foerageergebied en/of vliegroute (door meer groen areaal en groen verbinding). Waarmee het effect op deze functies op lange termijn zelfs positief is.

Wel kunnen in de uitvoeringsfase van de werkzaamheden de in de omgeving foeragerende en overvliegende vleermuizen tijdelijk worden verstoord, wanneer de werkzaamheden zorgen voor geluid, licht of trillingen in het gebied. Het verstoren (en daarmee tevens indirect aantasten van het leefgebied) van vleermuizen is onder de Omgevingswet verboden. Deze vorm van verstoring is echter te voorkomen door werkzaamheden uit te voeren buiten de actieve periode voor vleermuizen, bij daglicht (tussen een uur na zonsopkomst en een uur voor zonsondergang) en bij voorkeur in de winterperiode (november tot februari). Waar verlichting nodig is dient gebruik te worden gemaakt van efficiënt lichtbeheer. Dit kan door:
- gebruik te maken van vleermuisvriendelijke verlichting;
- het kunstmatig licht enkel daar te richten waar het ook daadwerkelijk nodig is (doelgericht);
- gebruik te maken van armaturen die het licht door middel van een scherpe bundel 1 bepaalde kant (en weg van het foerageergebied/de vliegroute) richten;
- gebruik te maken van aangepaste armaturen die verstrooiing van licht minimaliseren;
- het aantal lampen, de lichtintensiteit en het gebruik van hoge lichtmasten met veel lichtverstrooiing te beperken;
- voor en na de werkzaamheden het gebruik van kunstverlichting te beperken tot enkel verlichting ter beveiliging van opslagterreinen. Ook hiervoor gelden de bovenvermelde restricties.

Mits aan bovenstaande voorwaarden wordt voldaan is van een wezenlijke verstoring van aanwezige vleermuizen geen sprake, en zijn verdere vervolgstappen zoals een vergunningsaanvraag ten aanzien van overvliegende en foeragerende vleermuizen niet nodig.

Verblijfplaatsen
In **deelplan 1b** biedt gebouw Dp door open stootvoegen en een drietal vleermuiskasten geschikte verblijfplaats voor gebouwbewonende vleermuis. Het voornemen kan leiden tot vernieling van deze verblijfplaatsen. Dit betreft een overtreding van de verbodsbepalingen van de Omgevingswet.

In **deelplan 1a+toren en deelplan 1c** zijn geen mogelijke verblijfplaatsen aangetroffen *binnen* het deelplan waardoor van vernieling van verblijfplaatsen geen sprake is. Binnen de mogelijke verstoringscontour van deze deelplannen bevinden zich echter wel mogelijke verblijflocaties van vleermuizen. De werkzaamheden binnen deze deelplannen kunnen mogelijk aanwezige vleermuizen in deze verblijfplaatsen wel verstoren, wat een indirecte aantasting van de verblijven betekent. Ook dit betreft een overtreding van de verbodsbepalingen van de Omgevingswet.

In het kader van de Omgevingswet is het nodig inzicht te krijgen in de daadwerkelijk aanwezige verblijfsfuncties voor vleermuizen in dit gebied. Voor de realisatie van **deelplan 1a+toren en deelplan 1b** dient inzichtelijk te zijn of vleermuisverblijfplaatsen aanwezig zijn in gebouw Dp. Voor de realisatie van **deelplan 1a+toren en deelplan 1c** dient inzichtelijk te zijn of vleermuisverblijfplaatsen aanwezig zijn in het tankstation en de bomenlaan ten westen. Hiervoor is een vleermuisonderzoek nodig conform het vleermuisprotocol (2021).

De aanwezigheid van vleermuisverblijfplaatsen in de bomenrij en het tankstation wordt reeds in 2025 onderzocht, in het kader van een ander - gemeentelijk - project (sloop van takstation). De resultaten hiervan kunnen ook voor het voorliggend ecologisch onderzoek worden gebruikt. Daarnaast is het, voor deelplannen 1a + toren en deelplan 1b, nodig om nog te onderzoeken welke verblijffuncties aanwezig zijn in het gebouw Dp.

Indien middels het aanvullend onderzoek (zowel onderzoek dat reeds wordt uitgevoerd in het kader van sloop tankstation áls het nog op te zetten aanvullend vleermuisonderzoek bij gebouw Dp) wordt vastgesteld dat verblijfplaatsen van vleermuizen inderdaad aanwezig zijn binnen de invloedssfeer van het voornemen dient óf aangepast te worden gewerkt (bijvoorbeeld heiwerkzaamheden uitvoeren in de periode dat vleermuizen geen gebruik maken van betreffende verblijven) óf is voor de uitvoering van werkzaamheden die deze verblijfplaatsen aantasten een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig. Onderdeel van een vergunningaanvraag is een activiteitenplan waarin onder andere te nemen mitigerende en compenserende maatregelen worden toegelicht, het wettelijk belang wordt onderbouwd en duidelijk wordt gemaakt waarom er geen reële alternatieven voorhanden zijn. Benodigde mitigerende en compenserende maatregelen zijn bijvoorbeeld:

- werken buiten kwetsbare perioden;
- faseren activiteiten in ruimte en tijd;
- aanbieden van tijdelijke en permanente vervangende verblijfplaatsen.

Zie voor een overzicht van de te verwachten effecten en vervolgstappen tabel 4.2.

Tabel 4.2 Effectbeoordeling en vervolgstappen per deelplan

Deelplan	Foerageergebied en vliegroute	Verblijfplaatsen	Vervolgstappen
deelplan 1a en deelplan 1a+toren	verstoring (te mitigeren)	verstoring/indirecte aantasting verblijfplaatsen in bomenrij, tankstation en gebouw Dp	afwachten resultaten vleermuisonderzoek naar tankstation en bomenrij 2025 + opzetten vleermuisonderzoek naar aanwezigheid vleermuisverblijfplaatsen in gebouw Dp
deelplan 1b	verstoring (te mitigeren)	vernieling verblijfplaatsen in gebouw Dp (en mogelijke doding vleermuizen in verblijf)	onderzoeken aanwezigheid vleermuisverblijfplaatsen in gebouw Dp
deelplan 1c	verstoring (te mitigeren)	verstoring/indirecte aantasting verblijfplaatsen in bomenrij en tankstation	afwachten resultaten vleermuisonderzoek naar tankstation en bomenrij 2025

4.2.4 Vogels

Bureaustudie

In de afgelopen 5 jaar werden binnen 3 km van het plangebied verschillende vogelsoorten waargenomen zoals houtduif, stadsduif en wilde eend. Daarnaast werden in de omgeving van het plangebied ook verschillende soorten waargenomen waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn [lit. 5]. Het betreft vooral waarnemingen van overvliegende en foeragerende individuen. Van gierzwaluw, huismus, ooievaar, slechtvalk en sperwer zijn echter ook nest- en/of territorium-indicerende waarnemingen bekend of verblijfplaatsen vastgesteld. Daarnaast is het bekend dat een slechtvalk broedt op een van de torens van de campus van Erasmus MC, circa 150 m ten noorden van het plangebied.

De biotoopeisen van de soorten waarvan nest- of territorium-indicerende waarnemingen bekend zijn in de omgeving van het plangebied, zijn in onderstaand kader beschreven.

Gierzwaluw
Huizen, kantoorgebouwen, kerken en andere bouwsels van de mens zijn voor gierzwaluwen net een rotslandschap vol met holtes, waarin zij kunnen broeden. Vooral oude gebouwen in de binnenstad van steden zijn in trek. Voor hun nestgelegenheid zijn gierzwaluwen afhankelijk van beschikbaarheid van dergelijke gebouwen met geschikte holtes. Ze jagen boven uiteenlopende habitats in dorpen en steden. Al het voedsel wordt gevangen in de lucht, ze zijn gespecialiseerd in het vangen van insecten in volle vlucht. Daarvoor zoeken ze meestal de luchtlagen op die op dat moment de meeste insecten bevatten, en dat kan best een flinke hoogte zijn. Gierzwaluwen zijn lange-afstandstrekkers die de periode vanaf juli/augustus tot en met april/mei doorbrengen in het gebied tussen Mali en Congo [lit. 8].

Huismus
De huismus is een algemene en zeer bekende broedvogel in dorpen en steden. Huismussen stellen prijs op een rommelige, menselijke omgeving, met struikgewas, schuren, weilanden met vee, gemorst graan et cetera. De soort is het talrijkst in dorpen en oudere buitenwijken van steden, waar rommelige tuinen aanwezig zijn. Waar veel hoge bomen staan, komt de huismus niet voor. Nesten worden vooral gemaakt onder dakpannen, in gaten en kieren van gebouwen en in mussenkasten. Het slordige nest bestaat uit takjes, stro, veertjes en hondenharen. Huismussen zijn uitgesproken standvogels [lit. 8].

Ooievaar
Het leefgebied bestaat uit extensief beheerde weilanden in veenweidegebieden en uiterwaarden met een hoge waterstand. Voor een broedplek maakt de ooievaar vaak gebruik van kunstmatige nestgelegenheden op hoge plekken zoals daken, telefoonpalen, schoorstenen, kerktorens, hoogspanningsmasten of speciale ooievaarspalen, maar ook zelfgemaakte nesten in bomen worden gebruikt [lit. 8].

Slechtvalk
De slechtvalk bouwt zelf geen nest, maar broedt van nature op kliffen en bergwanden, in nissen en op richels. In Nederland bestaan geschikte nestplekken veelal uit hoge plekken op kantoorgebouwen en torens in stedelijk gebied en op hoogspanningsmasten in open boerenland. Steeds vaker worden ook nestkasten gebruikt. Het jachtgebied kan zich ver van het nest bevinden en bestaat uit open landschappen met veel vogels, zoals boerenland, uiterwaarden en kwelders. Cruciaal is een groot aanbod van prooien, met name middelgrote vogels zoals steltlopers, eenden, duiven, spreeuwen en dergelijke [lit. 8].

Sperwer
Sperwers broeden in bossen, meestal een dicht, jong bos met naaldbomen als fijnspar en lariks. Maar ook komen broedgevallen voor in tuinen, parken, steden, in open boerenland in windsingels en op erven. Nesten worden het meest gevonden in halfopen landschappen en bevinden zich vaak dicht tegen de stammen in jong bos en soms in struiken. Sperwers zijn territoriaal en bouwen over het algemeen jaarlijks een nest, waardoor in lang bezette territoria veel oude nesten aanwezig kunnen zijn. Foerageren gebeurt vooral op kleine zangvogels, vaak open plekken in het open land of in het bos, soms ver van het nest [lit. 8].

Rode Lijst soorten

Uit de NDFF [lit. 5] blijkt dat de volgende vogelsoorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen:

- Boerenzwaluw;
- Boomvalk;
- Brilduiker;
- Draaihals;
- Dwergmeeuw;
- Gele kwikstaart;
- Goudplevier;
- Graspieper;
- Grauwe vliegenvanger;
- Grote lijster;
- Grote mantelmeeuw;
- Huiszwaluw;
- Keep;
- Kneu;
- Koekoek;
- Kramsvogel;
- Kwak;
- Nachtegaal;
- Oeverloper;
- Pijlstaart.
- Ransuil;
- Ringmus;
- Roerdomp;
- Slobeend;

- Smient;
- Snor;
- Spotvogel;
- Tapuit;
- Torenvalk;
- Veldleeuwerik;
- Visdief;
- Watersnip;
- Wilde zwaan;
- Wintertaling;
- Wulp;
- Zeearend;
- Zomertortel;
- Zwarte mees;
- Zwarte stern;

Veldbezoek

In het plangebied en omgeving is broedmogelijkheid aanwezig voor verschillende broedvogels. De bomenrij ten westen van het plangebied en de laurierhaag rond gebouw Dp bieden nestgelegenheid voor algemeen voorkomende broedvogels.

Tijdens het veldbezoek werden geen waarnemingen gedaan van vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn. Tevens werden geen grote, potentieel jaarrond beschermde, nesten waargenomen. Voor ooievaar zijn geen ooievaarspalen of andere kunstmatige nestplaatsen aanwezig. Ook voor gebouwbewonende soorten zoals gierzwaluw en huismus biedt het plangebied geen geschikt leefgebied. De bebouwing in het plangebied geeft geen toegang tot ruimtes waar deze soorten kunnen nesten. Circa 50 m ten noorden van het plangebied is echter een woonwijk aanwezig waar enkele woningen geschikt zijn als verblijfplaats voor gierzwaluw en/of huismus.

Rode lijst soorten

In het plangebied en omgeving is broedmogelijkheid aanwezig voor verschillende broedvogels van de Rode Lijst. De bomenrij ten westen van het plangebied en de laurierhaag rond gebouw Dp bieden nestgelegenheid voor deze vogels.

Effecten en conclusie

Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels zijn beschermd onder artikel 11.37 van het Bal. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen (artikel 11.37 Bal).

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Binnen het plangebied van alle deelplannen is het voorkomen van jaarrond beschermde nesten uitgesloten. Hierdoor hebben de werkzaamheden niet de vernieling van jaarrond beschermde nesten tot gevolg.

In de woonwijk ten noorden van het plangebied zijn jaarrond beschermde nesten van huismus en gierzwaluw echter niet uit te sluiten. Daarnaast is ook een jaarrond beschermd nest van slechtvalk vastgesteld in een toren op de campus van het Erasmus MC. De werkzaamheden laten deze nesten intact maar kunnen deze nesten wel indirect aantasten door verstoring (geluid en/of trillingen) tot bij het nest. In de huidige situatie is in de omgeving van het plangebied reeds sprake van verstoring door geluid en trillingen als gevolg van wegen in de binnenstad (geluidbelasting van 51-71 dB [lit. 9]). Van vogels die hier reeds aanwezig zijn kan worden aangenomen dat ze gewend zijn aan deze mate van (geluids)verstoring. Vogelsoorten die hier voorkomen kunnen hierdoor vanaf circa 70 dB en bij sterke trillingen verstoord worden.

Om verstoring van broedende vogels met een jaarrond beschermd nest te voorkomen dient het inbrengen van funderingspalen in **alle deelplannen** (ongeacht de gekozen werkwijze: trillen/duwen/heien) buiten het broedseizoen (broedseizoen: februari tot en met september) uitgevoerd te worden. Hiermee wordt verstoring van soorten als gierzwaluw en slechtvalk, die enkel in het broedseizoen op hun nest aanwezig zijn, in ieder geval voorkomen. Voor huismus geldt ook dat de meest kwetsbare periode voor verstoring de broedperiode is, globaal maart tot augustus. Door het inbrengen van de fundering buiten het broedseizoen wordt verstoring en dus aantasting van het nest in de meest kwetsbare periode voorkomen. Echter kan de huismus jaarrond gebruik maken van het nest; het nest kan dan ook jaarrond (ook buiten broedseizoen) worden aangetast bij het optreden van verstoring.

Ten aanzien van huismus dient daarom nog te worden onderzocht of er nesten van de soort aanwezig zijn binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden. Deze verstoringscontour, en dus de scope voor nader onderzoek naar huismus, is sterk afhankelijk van de werkwijze voor het inbrengen van de funderingspalen. De methodes, effecten en vervolgstappen worden hieronder toegelicht.

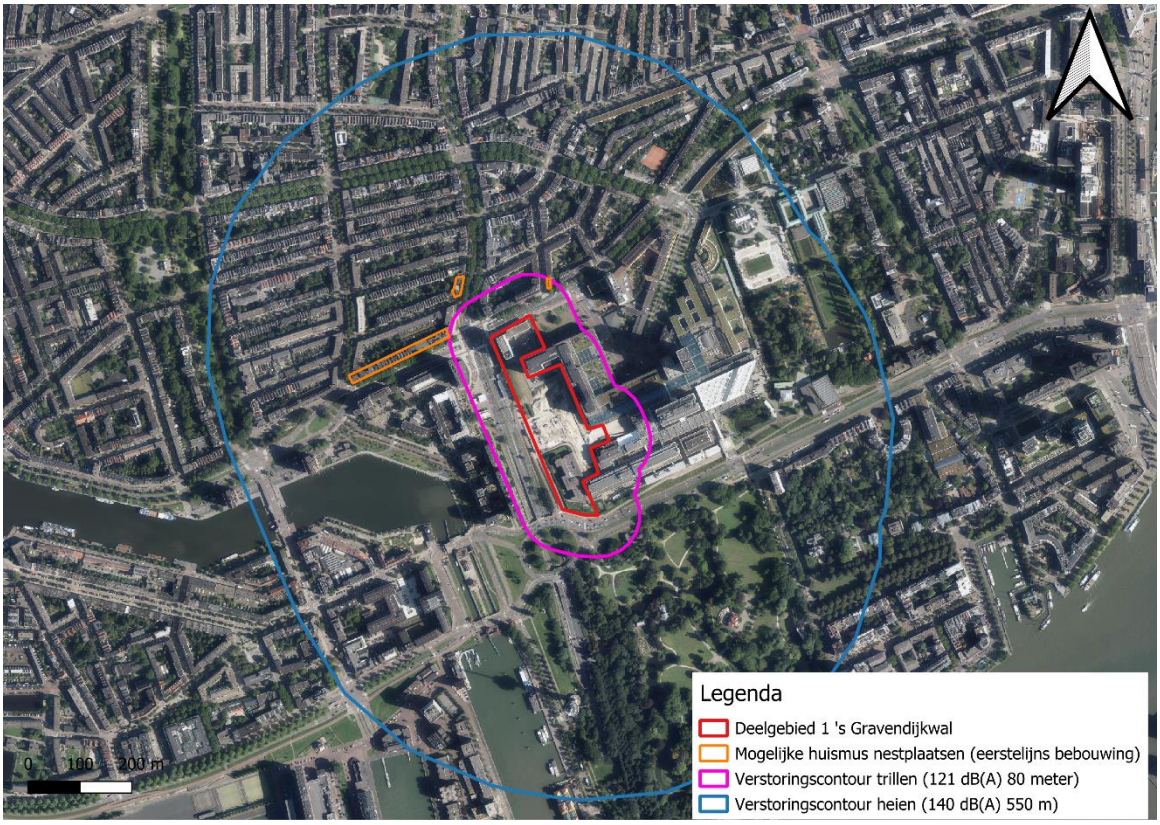
Wanneer **stalen buispalen** als fundering **geheid** worden (bronsterkte 140 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van circa 550 m [lit. 9]. Aanwezige bebouwing dempt het geluid van de werkzaamheden waardoor enkel huismussen in de eerstelijns bebouwing binnen deze 550 m verstoord kunnen worden (afbeelding 4.4). Voor **alle deelplannen** geldt dat in dit geval onderzoek moet worden gedaan naar aanwezigheid van huismusnesten in de eerstelijnsbebouwing ten noorden van het plangebied. Wanneer op basis van het onderzoek wordt vastgesteld dat binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden 1 of meerdere jaarrond beschermde nesten aanwezig is en deze als gevolg van de werkzaamheden wordt aangetast, is voor het voornemen een omgevingsvergunning van een flora- en fauna-activiteit nodig.

Wanneer **stalen buispalen** als fundering worden **getrild** (bronsterkte 121 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van circa 80 m [lit. 9]. Aanwezige bebouwing dempt het geluid van de werkzaamheden waardoor enkel huismussen in de eerstelijns bebouwing binnen deze 80 m verstoord kunnen worden. Voor **deelplan 1a, deelplan 1a+toren en deelplan 1b** geldt dat er geen potentiële nestlocaties binnen de verstoringscontour vallen waardoor verstoring van huismus is uitgesloten.

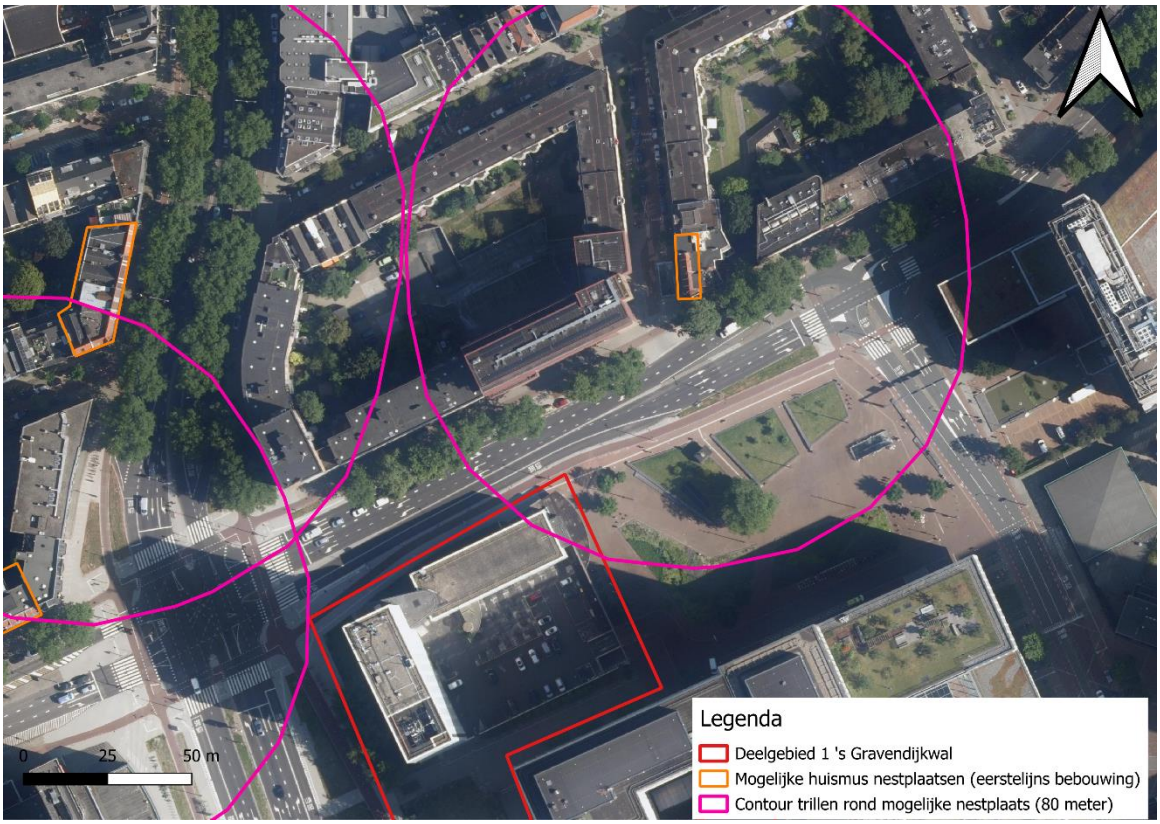
Voor **deelplan 1c** geldt dat 1 gebouw met mogelijke huismusnesten binnen de verstoringscontour van het trillen van heipalen valt. Wanneer in de noordoostelijke hoek van het plangebied geen funderingspalen worden getrild valt dit gebouw buiten de verstoringscontour van de werkzaamheden en worden geen huismusnesten verstoord. Zie afbeelding 4.5 voor de contour rond de potentiële huismusnesten waar niet getrild kan worden. Wanneer dit niet mogelijk is voor dit gebouw dient onderzoek te worden gedaan naar aanwezigheid van huismusnesten. Wanneer op basis van het onderzoek wordt vastgesteld dat binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden 1 of meerdere jaarrond beschermde nesten aanwezig is en deze als gevolg van de werkzaamheden wordt aangetast, is voor het voornemen een omgevingsvergunning van een flora- en fauna-activiteit nodig.

Voor **alle deelplannen** geldt dat wanneer heipalen worden **geschroefd** (bronsterkte 80 dB(A)) dit een verstoringscontour van circa 10 m oplevert [lit. 10]. Binnen deze verstoringscontour zijn geen potentiële nestplaatsen van huismus aanwezig waardoor geen vervolgstappen nodig zijn. Zie tabel 4.3 voor een overzicht van de effectbeoordeling per deelplan.

Afbeelding 4.4 Verstoringscontouren funderingswerkzaamheden en mogelijke huismusverblijfplaatsen



Afbeelding 4.5 Contour waarbinnen geen funderingspalen ingetrild kunnen worden



Tabel 4.3 Effectbeoordeling en vervolgstappen per deelplan

Deelplan	Funderingsmethode	Effect	Vervolgstappen
deelplan 1a en deelplan 1a+toren	heien	mogelijke verstoring van huismusnestplaatsen	huismus onderzoek in eerstelijns bebouwing
	trillen	geen	geen
	schroeven	geen	geen
deelplan 1b	heien	mogelijke verstoring van huismusnestplaatsen	huismus onderzoek in eerstelijns bebouwing
	trillen	geen	geen
	schroeven	geen	geen
deelplan 1c	heien	mogelijke verstoring van huismusnestplaatsen	huismus onderzoek in eerstelijns bebouwing
	trillen	mogelijke verstoring van huismusnestplaatsen	geen funderingspalen inbrengen <80 m afstand van de dichtstbijzijnde mogelijke nestplaats. Wanneer dit niet mogelijk is: huismus onderzoek in eerstelijns bebouwing
	schroeven	geen	geen

Overige broedvogels en vogelsoorten van de Rode Lijst

Het plangebied biedt leefgebied aan verschillende algemeen voorkomende broedvogels. Het voorkomen van algemeen voorkomende broedvogels gedurende het broedseizoen is dan ook aannemelijk. Voor aanwezige broedvogels geldt dat werkzaamheden tijdens het broedseizoen (februari tot en met september, afhankelijk van de soort) voor verstoring kunnen zorgen door trillingen of geluid. Voor alle inheemse vogelsoorten geldt dat opzettelijk verstoren in het broedseizoen (individuen, nesten of eieren) verboden is volgens het Bal (art. 11.37). Het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het verstoren van broedvogels is meestal niet mogelijk. Om verstoring van broedende vogels te voorkomen dienen sterk verstorende werkzaamheden (met piekgeluid en trillingen) zoals het inbrengen van funderingspalen buiten het broedseizoen plaats te vinden. Zie ook de maatregelen hierboven ten aanzien van jaarrond beschermde nesten. De effecten van reguliere bouwwerkzaamheden op vogels en daarmee een overtreding van de verbodsbepalingen van het Bal zijn namelijk gemakkelijk te voorkomen, te weten door in principe 3 mogelijkheden:

- buiten het broedseizoen werken, dit met risico dat sommige vogels tot in september kunnen broeden;
- de werkzaamheden vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt;
- het plangebied voor het broedseizoen ongeschikt maken voor broedvogels.

4.2.5 Amfibieën

Bureaustudie

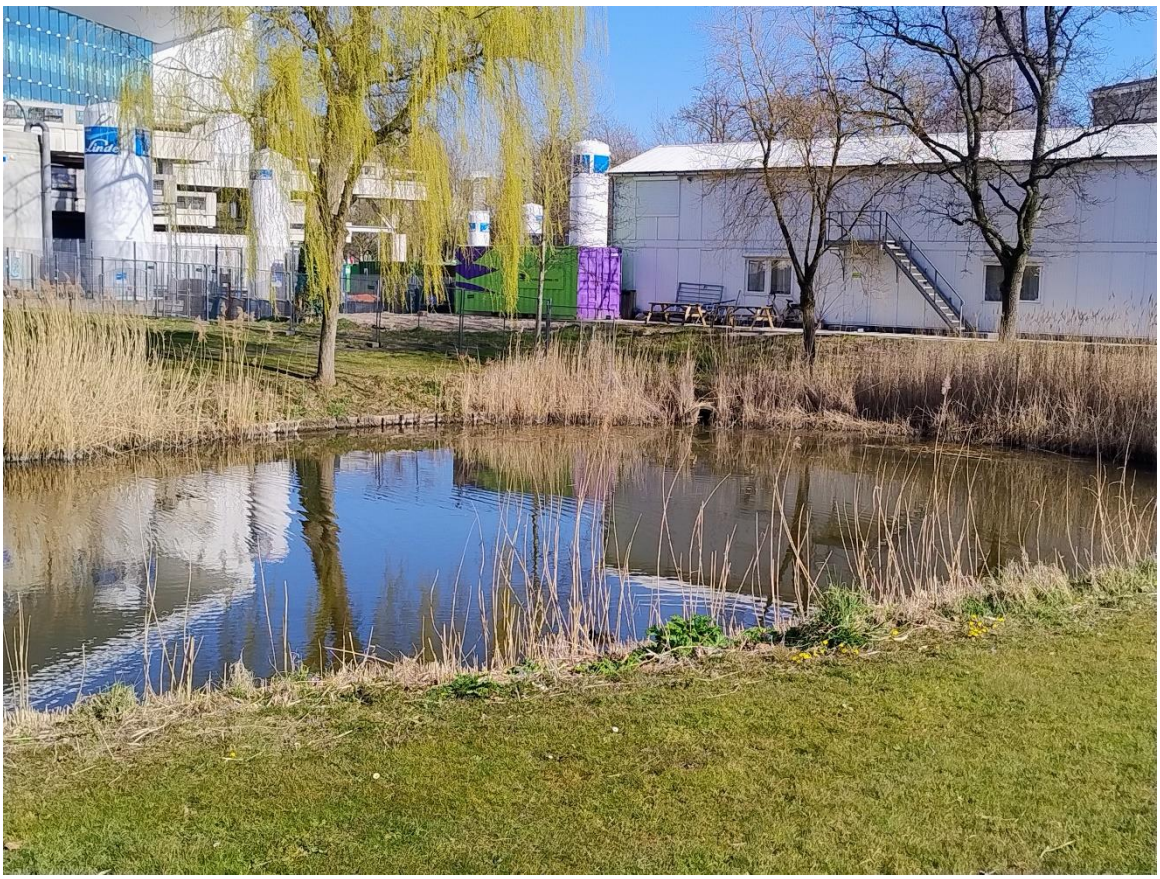
Op basis van de NDFF [lit. 5] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van amfibiesoorten die zijn beschermd onder het beschermingsregime ‘Andere soorten’ van de Omgevingswet (artikel 11.54 van het Bal), zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een algemene vrijstelling.

In de omgeving van het plangebied zijn geen waarnemingen bekend van niet-vrijgestelde ‘Andere soorten’ amfibieën of van amfibieën beschermd onder de Habitatrichtlijn. Deze zijn hier op basis van verspreidingsgegevens en/of habitatvereisten ook niet te verwachten [lit. 6].

Veldbezoek

Tijdens het veldbezoek werden geen individuen en/of sporen van onder de Omgevingswet beschermde amfibieën aangetroffen. Binnen het plangebied zijn geen ondiepe sloten of begroeide oevers aanwezig. Het plangebied vormt hierdoor geen geschikt leefgebied voor beschermde amfibiesoorten. Wel is circa 300 m ten oosten van deelplan 1b een vijver waargenomen die geschikt kan zijn voor algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander (afbeelding 4.6).

Afbeelding 4.6 Vijver ten oosten van het plangebied



Effecten en conclusie

Door aanwezigheid van de vijver ten oosten van het plangebied zijn passerende individuen van algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander niet uit te sluiten. Voor deze soorten geldt binnen provincie Zuid-Holland een vrijstelling van art 11.54 van het Bal (doden en vangen van individuen en beschadigen of vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen). Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor **alle deelplannen** niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (artikel 11.27 Bal).

4.2.6 Reptielen

Bureaustudie

Op basis van de NDFF [lit. 5] is in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied een waarneming bekend van een reptielsoort die is beschermd onder het beschermingsregime ‘Andere soorten’ van de Omgevingswet (artikel 11.54 Bal). Het betreft één waarneming van ringslang in Diergaarde Blijdorp. Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied geen waarnemingen bekend van de reptielsoorten die vallen onder de Habitatrichtlijnsoorten.

Onder de Omgevingswet beschermde reptielen komen vooral in leefgebieden voor waar hun biotoop nog grotendeels intact is. Zo komen deze soorten bijvoorbeeld voor in zandige terreinen en voldoende open, zonnige plekken (zandhagedis, adder), waterrijke gebieden op overgangen van zandgrond naar veen- en kleigronden (ringslang), heide (gladde slang, levendbarende hagedis) en houtwallen en spoorbermen (hazelworm).

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soort is in onderstaand kader beschreven.

Ringslang
De ringslang is in Nederland vooral gebonden aan het water in veen- en riviergebieden. De ringslang houdt zich bij voorkeur op in overgangssituaties, waar naast gelegenheid om te zonnen ook voldoende schuilplaatsen aanwezig zijn. De ringslang komt in de loop van maart bij de eerste warme dagen uit zijn winterslaap. In het najaar gaan de dieren op zoek naar geschikte overwinteringsplaatsen. De ringslang overwintert op droge vorstvrije plaatsen, zoals gaten tussen boomwortels en holen en gangenstelsels van konijnen en muizen [lit. 11].

Veldbezoek
Tijdens het veldbezoek werden geen individuen en/of sporen van reptielen aangetroffen. Het plangebied vormt geen geschikt leefgebied voor ringslang en andere reptielsoorten door afwezigheid van natuurlijke zandige terreinen en voldoende open, zonnige plekken, waterrijke gebieden, heide en houtwallen.

Effecten en conclusie
Door de afwezigheid van geschikt biotoop voor reptielen, kan worden uitgesloten dat (beschermde soorten) reptielen binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn. Hierdoor zijn negatieve effecten van de geplande werkzaamheden op deze soortgroep uit te sluiten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn voor **alle deelplannen** niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

4.2.7 Vissen

In het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. De aanwezigheid en de verstoring van beschermde vissoorten is daarmee uitgesloten. Nader onderzoek en/of een vergunningaanvraag zijn voor **alle deelplannen** niet nodig.

4.2.8 Vlinders, libellen en andere ongewervelden

Bureaustudie
Op basis van de NDFF [lit. 5] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 kilometer van het plangebied waarnemingen bekend van grote vos, die is beschermd onder het beschermingsregime ‘Andere soorten’ van de Omgevingswet (artikel 11.54 Bal). Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied ook verschillende waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoort rivierrombout.

Onder de Omgevingswet beschermde dagvlinders, libellen of andere ongewervelde komen vooral in leefgebieden voor waar hun biotoop nog grotendeels intact is. Dit betreffen veelal zeer specifieke soorten habitats waar de betreffende soort zijn levenscyclus volledig kan doorlopen. De leefgebieden van onder de Omgevingswet beschermde ongewervelden liggen dan ook vooral binnen en rondom natuurgebieden.

Voorbeelden van biotopen waar onder de Omgevingswet beschermde ongewervelden lokaal kunnen voorkomen zijn droge en schrale kalkgraslanden, vochtige bossen in het oosten van het land en Zuid-Limburg, in blauwgraslanden, kruidenrijke heidevelden, vochtige duinvalleien en duingraslanden, kapvlakten in droog en oud eikenbos, wilgenbroekbos in beekdalen, voedselarme tot matig voedselrijke verlandende wateren met een dichte krabbenscheervegetatie (petgaten), hoogveentjes omgeven door bos en gebufferde vennen, langs zuurstofrijke bovenlopen van beken, en langs stromingsluwe oevers langs rivieren waar fijn sediment en organisch materiaal voorhanden is. Een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van dagvlinders is het voorkomen van waardplanten. Over het algemeen zijn waardplanten van de beschermde soorten dagvlinders zeldzaam in Nederland en worden niet gevonden in stedelijk gebied. Voor een aantal soorten (bijvoorbeeld teunisbloempijlstaart, grote vos) geldt dit echter niet, waardplanten van deze soorten zijn juist algemeen (teunisbloempijlstaart: teunisbloem, grote kattenstaart, wilgenroosje, grote vos: wilg, wilde kers).

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Grote vos
De grote vos is een zeldzame soort, die desondanks zeer mobiel is en veel zwerft, en daardoor op veel verschillende plekken kan worden gezien. Geschikt habitat bestaat uit vochtige, open bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote, vrijstaande bomen. Ook zwervende individuen worden vooral in bosrijke omgeving aangetroffen. De vlinders zijn vooral te vinden op warme, zonnige, open maar beschutte plaatsen. Ook moeten er geschikte plaatsen zijn om te overwinteren, zoals holle bomen of stapels hout. Waardplanten zijn vooral de iepen maar ook zoete kers, populier en sommige wilgensoorten [lit. 12].

Rivierrombout
In Nederland wordt de rivierrombout vooral langs grote rivieren aangetroffen. Bij meer door de mens beïnvloede rivieren (zoals in Nederland) bestaat de biotoop uit ondiep water met een glooiende, zandige oever tussen kribben. De kribben zorgen voor een plaatselijk lagere stroomsnelheid [lit. 12].

Rode Lijst soorten
Uit de NDFF [lit. 5] blijkt dat de volgende ongewervelde soorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen:

- Blauwe metselbij;
- Bruin blauwtje;
- Bruin gitje;
- Driedoornige metselbij;
- Europese trekspinkhaan;
- Geelbandwimperzweefvlieg;
- Genaveld tonnetje;
- Gewone korsetzweefvlieg;
- Grote vos;
- Huiskrekel;
- Kaal doflijfje;
- Kleine groene sabelsprinkhaan;
- Kleine parelmoervlinder;
- Kustbehangersbij;
- Leptocerus;
- Limnephilus;
- Melkelfje;
- Roodsprietwespbij;
- Slangenkruidbij;
- Stenophylax;
- Weidebij.

Veldbezoek
Tijdens het veldbezoek zijn geen (sporen van) vlinders, libellen en/of andere ongewervelden aangetroffen die onder de Omgevingswet beschermd zijn. Hierbij wordt opgemerkt dat het veldbezoek, met betrekking tot vlinders, libellen en ongewervelden, niet in de meest geschikte periode van het jaar heeft plaatsgevonden. Binnen het plangebied zijn echter geen waardplanten van grote vos (wilg, wilde kers) aanwezig.

Daarnaast is binnen het plangebied geen grote rivier aanwezig waardoor het plangebied ook geen geschikt biotoop is voor rivierrombout.

Daarnaast biedt het plangebied ook geen intact leefgebied aan overige beschermde ongewervelden door afwezigheid van droge en schrale kalkgraslanden, vochtige bossen, blauwgraslanden, kruidenrijke heidevelden, vochtige duinvalleien en/of duingraslanden

Rode lijst soorten
Voor ongewervelden soorten van de Rode Lijst is binnen het plangebied mogelijk geschikt biotoop aanwezig door aanwezigheid van open zand. Dit biedt nestgelegenheid voor zandbijen en andere ongewervelden.

Effecten en conclusie
Door de afwezigheid van geschikt biotoop en waardplanten voorgrote vos en rivierrombout, en de afwezigheid van geschikt biotoop voor overige ongewervelden, kan worden uitgesloten dat beschermde dagvlinders, libellen of andere ongewervelden binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn. Hierdoor zijn negatieve effecten van de geplande werkzaamheden op deze soortgroep uit te sluiten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn voor **alle deelplannen** niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Rode lijst soorten
Binnen het plangebied is open zand aanwezig wat geschikte nestgelegenheid kan bieden aan zandbijen en andere ongewervelden. Omdat dit echter een tijdelijke situatie en sterk verstoord werkterrein betreft zijn effecten op ongewervelden van de Rode Lijst voor **alle deelplannen** uitgesloten.

5

SAMENVATTING

5.1 Samenvatting beschermde gebieden, houtopstanden en KRW voor **alle deelplannen**

Natura 2000

Het optreden van negatieve effecten door oppervlakteverlies, geluid, licht, trilling, optische verstoring verdroging en/of vernatting kan als gevolg van de afstand (7,8 kilometer) tussen het plangebied en omliggende Natura 2000-gebieden worden uitgesloten. Een voortoets om de effecten van deze negatieve effecten van het voornemen op Natura 2000-gebieden te toetsen is niet nodig.

Door de aard en omvang van de werkzaamheden (en de permanente duur daarvan), in combinatie met de afstand (22 km) tot het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebied(en) ('Solleveld & Kapittelduinen) zijn effecten van stikstofdepositie op voorhand niet uit te sluiten. De omvang en reikwijdte van de stikstofdepositie door de werkzaamheden en/of het gebruik dienen met een AERIUS-berekening inzichtelijk gemaakt te worden. Afhankelijk van de uitkomst zijn er geen vervolgstappen (geen deposities) of is een voortoets en/of passende beoordeling en in dat laatste geval ook een omgevingsvergunning Natura 2000-activiteit nodig.

Natuurnetwerk Nederland

Het plangebied ligt buiten het NNN. Voor gronden die grenzen aan het NNN, maar daar zelf buiten liggen, gelden volgens het provinciale NNN-beleid geen beperkingen. Het NNN heeft geen 'externe werking' die een toets van gebruik aangrenzend aan het natuurgebied verplicht stelt. Omdat het plangebied geheel buiten het NNN valt, bestaan er vanuit het provinciaal natuurbeleid geen belemmeringen. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

KRW

Het plangebied bevindt zich niet in of aan een KRW-waterlichaam. Negatieve effecten op KRW-waterlichamen is uitgesloten. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

Houtopstanden

Voor **deelplan 1a en deelplan 1a+toren** worden door het voornemen geen bomen vernield. Vervolgstappen in het kader van houtopstanden zijn voor dit deelplan niet nodig. Voor **deelplan 1b en deelplan 1c** dient, wanneer bekend is of en welke bomen gekapt worden, een bomenonderzoek te worden uitgevoerd.

5.2 Beschermde soorten

In de tabellen 5.1 tot en met 5.3 zijn de bevindingen en conclusies ten aanzien van de beschermde soorten **per deelplan** samengevat.

In de tabel wordt onderscheid gemaakt tussen 'maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen' en 'benodigde mitigerende/compenserende maatregelen' in het geval van een vergunningaanvraag. In de eerste categorie vallen maatregelen die voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van het voornemen getroffen kunnen worden en waarmee de noodzaak tot verdere vervolgstappen vervalt.

In de tweede categorie vallen noodzakelijke maatregelen waarmee de lokale staat van instandhouding van een soort gewaarborgd wordt, indien voor het voornemen een omgevingsvergunning nodig is in het kader van de Omgevingswet.

Tabel 5.1 Samenvattende tabel beschermde soorten **deelplan 1a en deelplan 1a+toren**

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
flora	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
grondgebonden zoogdieren	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
vleermuizen (foerageergebieden en vliegroutes)	ja, indien foeragerende/overvliegende vleermuizen worden verstoord	ja, door: werkzaamheden overdag uitvoeren en gebruik maken van vleermuisvriendelijk lichtbeheer	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	niet van toepassing
vleermuizen (verblijfplaatsen)	ja, wanneer vleermuisverblijfplaatsen verstoord worden in het tankstation, de bomenrij en/of gebouw Dp	geen maatregelen beschikbaar om een (mogelijke) overtreding te voorkomen	ja, afwachten vervolgonderzoek vleermuizen tankstation en uitvoeren onderzoeken vleermuisverblijfplaatsen gebouw DP volgens het vleermuisprotocol 2021	mogelijk afhankelijk van de uitkomsten van het vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren verblijfplaatsen en werken buiten actieve periode vleermuizen
vogels (algemene broedvogels)	ja, indien broedparen worden verstoord	ja funderingswerken uitvoeren buiten broedseizoen en overige werkzaamheden: - buiten het broedseizoen werken - werkzaamheden voor het broedseizoen inzetten en continu doorwerken - of plangebied ongeschikt maken voor broedvogels	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
vogels (jaarrond beschermde nesten	mogelijk, afhankelijk van de methode van inbrengen van funderingspalen	buiten het broedseizoen funderingspalen inbrengen én funderingspalen trillen en/of schroeven	ja wanneer geheid gaat worden: onderzoek volgens het huismusprotocol	mogelijk, afhankelijk van uitvoermethode en uitkomsten vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren nestplaatsen en werken buiten gevoelige periode huismus
amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing

Tabel 5.2 Samenvattende tabel beschermde soorten **deelplan 1b**

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
flora	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
grondgebonden zoogdieren	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
vleermuizen (foerageergebieden en vliegroutes)	ja, indien foeragerende/overvliegende vleermuizen worden verstoord	ja, door: werkzaamheden overdag uitvoeren en gebruik maken van vleermuisvriendelijk lichtbeheer	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	niet van toepassing
vleermuizen (verblijfplaatsen)	ja, wanneer vleermuisverblijfplaatsen vernield worden in gebouw Dp	geen maatregelen beschikbaar om een (mogelijke) overtreding te voorkomen	ja, onderzoeken vleermuisverblijfplaatsen gebouw DP volgens het vleermuisprotocol 2021	mogelijk afhankelijk van de uitkomsten van het vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren verblijfplaatsen en werken buiten actieve periode vleermuizen
vogels (algemene broedvogels)	ja, indien broedparen worden verstoord	ja funderingswerken uitvoeren buiten broedseizoen en overige werkzaamheden: - buiten het broedseizoen werken - werkzaamheden voor het broedseizoen inzetten en continu doorwerken - of plangebied ongeschikt maken voor broedvogels	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	niet van toepassing
vogels (jaarrond beschermde nesten	mogelijk, afhankelijk van de methode van inbrengen van funderingspalen	buiten het broedseizoen funderingspalen inbrengen én funderingspalen trillen en/of schroeven	ja wanneer geheid gaat worden: onderzoek volgens het huismusprotocol	mogelijk, afhankelijk van uitvoermethode en uitkomsten vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren nestplaatsen en werken buiten gevoelige periode huismus

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing

Tabel 5.3 Samenvattende tabel beschermde soorten **deelplan 1c**

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
flora	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
grondgebonden zoogdieren	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
vleermuizen (foerageergebieden en vliegroutes)	ja, indien foeragerende/overvliegende vleermuizen worden verstoord	ja, door: werkzaamheden overdag uitvoeren en gebruik maken van vleermuisvriendelijk lichtbeheer	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	niet van toepassing
vleermuizen (verblijfplaatsen)	ja, wanneer vleermuisverblijfplaatsen verstoord worden in het tankstation en/of de bomenrij	geen maatregelen beschikbaar om een (mogelijke) overtreding te voorkomen	ja, afwachten vervolgonderzoek tankstation en bomenrij	mogelijk afhankelijk van de uitkomsten van het vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren verblijfplaatsen en werken buiten actieve periode vleermuizen

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
vogels (algemene broedvogels)	ja, indien broedparen worden verstoord	ja funderingswerken uitvoeren buiten broedseizoen en overige werkzaamheden: - buiten het broedseizoen werken - werkzaamheden voor het broedseizoen inzetten en continu doorwerken - of plangebied ongeschikt maken voor broedvogels	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	
vogels (jaarrond beschermde nesten	mogelijk, afhankelijk van de methode van inbrengen van funderingspalen	buiten het broedseizoen funderingspalen inbrengen én funderingspalen trillen en/of schroeven	ja wanneer geheid of getrild gaat worden: onderzoek volgens het huismusprotocol	mogelijk, afhankelijk van uitvoermethode en uitkomsten vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren nestplaatsen en werken buiten gevoelige periode huismus
amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing

6

BRONVERMELDING

1 Herziening Masterplan 2050. Erasmus MC Campus. Versie definitief November 2024
2 Beleidsregel Bouwhinder, versie 13-22-2020
3 natura2000.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025.
4 https://opendata.zuid-holland.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/844746db-6d26-42b9-97ae-06383b2bb66c, geraadpleegd op 24 maart 2025.
5 NDFF-ecogrid database (ndff.nl), geraadpleegd op 24 maart 2025.
6 verspreidingsatlas.nl, geraadpleegd op geraadpleegd op 24 maart 2025.
7 zoogdierenvereniging.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025.
8 vogelbescherming.nl; geraadpleegd op 24 maart 2025.
9 https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten, geraadpleegd op 26 maart 2025
10 Volandis (2021). A-blad Geluid en trillingen bij funderingswerkzaamheden 2021
11 ravon.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025
12 vlinderstichting.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025.

Bijlage(n)

BIJLAGE: WETGEVEND KADER

I.1 Omgevingswet

I.1.1 Natura 2000-activiteit

In de Omgevingswet zijn de bepalingen voor Natura 2000-activiteiten vastgelegd. De regels hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met bijzondere of kwetsbare waarden. Hiermee zijn internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) in nationale regelgeving verankerd.

Nederland past een vergunningstelsel toe bij de bescherming van Natura 2000-gebieden. Natura 2000-activiteiten zijn volgens artikel 5.1, sub e, Omgevingswet vergunningplichtig, tenzij het onder een uitzondering valt beschreven in de wet. Voor elke ontwikkeling in of nabij een Natura 2000-gebied dient te worden beoordeeld of kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden of ontwikkeling een significant negatief effect hebben op de beschermde natuurwaarden in het betreffende gebied. Indien significante negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dient een 'passende beoordeling' te worden uitgevoerd. Het gaat om significante effecten van de activiteiten (of van een vrij te stellen factor bij zo'n activiteit) afzonderlijk, maar ook in combinatie met andere projecten of plannen.

In het geval de passende beoordeling niet de zekerheid verschaft dat er geen sprake is van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebied, moet de vergunning worden geweigerd, tenzij aan de 'ADC-criteria' wordt voldaan. Dit betekent dat er geen alternatieven zijn (A), er sprake is van een dwingende reden van groot openbaar belang (D) en dat door compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft (C).

Effecten op Natura 2000-gebieden worden beoordeeld aan de hand van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) die in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden zijn vastgesteld. IHD betreffen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten. In het kader van de alternatievenafweging wordt beoordeeld of er onderscheid is in de mate waarin de verschillende alternatieven effect hebben op de IHD en of er voor de verschillende alternatieven de kans bestaat dat significant negatieve effecten optreden.

I.1.2 Flora- en fauna-activiteit

Onder de Omgevingswet bestaat de flora- en fauna-activiteit uit 3 beschermingsregimes: een beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten (§ 11.2.2 Bal), Habitatrichtlijnsoorten (§ 11.2.3 Bal) en 'Andere soorten' (§ 11.2.4 Bal). Voor ieder van deze regimes gelden afzonderlijke verbodsbepalingen. In de onderstaande tabel zijn de verbodsbepalingen waaraan getoetst wordt, weergegeven. In de navolgende paragrafen worden de verbodsbepalingen nader toegelicht.

Tabel I.1 Overzicht verbodsbepalingen

Beschermingsregimes		
Vogelrichtlijn (art. 11.37 Bal)	**Habitatrichtlijn (art. 11.46 Bal)**	**'Andere soorten' (art. 11.54 Bal)**
Artikel 11.37, lid 1 sub a *Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.*	Artikel 11.46, lid 1 sub a *Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen.*	Artikel 11.54, lid 1 sub a *Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen.*
Artikel 11.37, lid 1 sub b *Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen.*	Artikel 11.46, lid 1 sub b *Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren.*	Artikel 11.54, lid 1 sub b *Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen.*
Artikel 11.37, lid 1 sub c *Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben.*	Artikel 11.46, lid 1 sub c *Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen.*	Artikel 11.54, lid 1 sub c *Het is verboden planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.*
Artikel 11.37, lid 1 sub d *Het is verboden vogels opzettelijk te verstoren, tenzij de verstoring niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort.*	Artikel 11.46, lid 1 sub d *Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen.*	
	Artikel 11.46, lid 1 sub e *Het is verboden planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.*	

Vogelrichtlijnsoorten

Het beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten heeft betrekking op de soorten zoals aangeduid in artikel 1 van de Vogelrichtlijn. Dit betreft alle van nature in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied. Voor vogelsoorten gelden de volgende verbodsbepalingen (art. 11.37 Bal):

- het is verboden opzettelijk vogels te doden of te vangen;
- het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten weg te nemen;
- het is verboden eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
- het is verboden vogels opzettelijk te storen.

Het laatste verbod is echter niet aan de orde indien kan worden onderbouwd dat de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Het bepalen of sprake is van een wezenlijke invloed is per soort en per situatie maatwerk.

De meeste vogelsoorten maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de hiervoor beschreven verbodsbepalingen van de Omgevingswet. Voor deze soorten is geen omgevingsvergunning nodig bij werkzaamheden buiten het broedseizoen. Buiten het broedseizoen mogen deze nesten worden

verwijderd of verplaatst, tenzij in specifieke situaties er een ecologisch zwaarwegend belang is om nesten die normaliter niet jaarrond beschermd zijn toch jaarrond te beschermen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer door een ingreep een groot deel van de nestgelegenheid van een bepaalde populatie dreigt te verdwijnen. Voor het verstoren van vogels (in het broedseizoen) is het verkrijgen van een omgevingsvergunning in principe niet mogelijk omdat bijna altijd een alternatief voorhanden is, namelijk werken wanneer geen broedende vogels aanwezig zijn. De Omgevingswet kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Het gaat erom of er een broedgeval is.

De verbodsbepalingen van de Omgevingswet zijn altijd relevant voor vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten. Jaarrond beschermde nesten zijn:

1. nesten die buiten het broedseizoen worden gebruikt als vaste rust- en verblijfplaats (bijvoorbeeld steenuil);
2. nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop (bijvoorbeeld roek, gierzwaluw en huismus);
3. nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing (bijvoorbeeld ooievaar, kerkuil en slechtvalk);
4. vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (bijvoorbeeld boomvalk, buizerd en ransuil).

Habitatrichtlijnsoorten

Het beschermingsregime voor Habitatrichtlijnsoorten heeft betrekking op in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn. De verbodsbepaling voor flora heeft betrekking op soorten (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) uit bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern (art. 11.46 Bal).

Voor deze fauna en flora van de Habitatrichtlijn gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- het is verboden dieren opzettelijk te verstoren;
- het is verboden eieren opzettelijk te vernielen of te rapen;
- het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
- het is verboden planten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Als deze verbodsbepalingen voor deze soorten worden overtreden, moet een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit worden aangevraagd.

‘Andere soorten’

Het beschermingsregime voor de ‘Andere soorten’ (ook wel: ‘soorten van nationaal belang’) heeft betrekking op de soorten uit bijlage IX onder A en B bij het Bal. Hierin zijn lijsten met overige plant- en diersoorten opgenomen die, buiten de Vogel- en Habitatrichtlijn om, nationaal beschermd worden. Voor deze soorten gelden de volgende verbodsbepalingen (art. 11.54 Bal):

- het opzettelijk doden of vangen van in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder A;
- het opzettelijk beschadigen of vernielen van de vaste voorplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren als bedoeld onder A; en
- het opzettelijk in hun natuurlijke verspreidingsgebied plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van vaatplanten van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder B.

Binnen de soortenlijsten in bijlage IX onder A en B bij het Bal is geen onderscheid gemaakt tussen licht en zwaar beschermde soorten. Zowel het Ministerie van LVVN als de provincies zijn bevoegd om binnen deze lijsten soorten aan te wijzen waarvoor een vrijstelling geldt of waarvoor aangepaste voorwaarden gelden in het geval van een vergunningaanvraag.

Als er sprake is van een overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten is een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig.

Zorgplicht

In artikel 11.27 Bal is een specifieke zorgplicht beschreven: Degene die een flora- en fauna-activiteit of een activiteit verricht en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de belangen is verplicht:

a alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd of die gevolgen te voorkomen;
b voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken;
c als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.

De zorgplicht geldt altijd.

I.1.4 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een landelijk netwerk van grote en kleine beschermde natuurgebieden en verbindingszones waarin de natuur prioriteit heeft en wordt beschermd. Door natuur te verbinden blijft diversiteit behouden en verkleint de kans op uitsterven van soorten. De juridische borging van het NNN vindt deels plaats via het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Hierin worden regels gegeven met betrekking tot de begrenzing, het beschermingsregime en de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-gebied. De invulling van de regels uit het Bkl is echter gedecentraliseerd en ligt in de handen van de verschillende provincies. Ontwikkelingen die de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN aantasten, kunnen alleen doorgang vinden wanneer sprake is van een groot openbaar belang, als er geen reële alternatieven zijn en wanneer negatieve effecten zoveel mogelijk worden beperkt en gecompenseerd. Dit is het zogeheten ‘nee, tenzij principe’.

Begrenzing en wezenlijke kenmerken en waarden

De wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-gebied zijn van belang bij het bepalen of ruimtelijke initiatieven doorgang kunnen vinden. In beginsel geldt de regel dat geen bestemmingswijzigingen mogelijk zijn als daardoor de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied (per saldo) significant worden aangetast. Om te kunnen bepalen of de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied significant worden aangetast, moet het bevoegd gezag erop toezien dat hiernaar door de initiatiefnemer onderzoek wordt verricht. Om een zorgvuldige afweging te kunnen maken heeft de provincie de te behouden wezenlijke kenmerken en waarden per gebied gespecificeerd in het Natuurbeheerplan. De begrenzing van het gebied behorende tot het Natuurnetwerk provincie Zuid-Holland is vastgelegd op de interactieve NNN-atlas van de provincie.

Nee, tenzij-principe

De provincie heeft in de Verordening uitvoering Wet natuurbescherming Zuid-Holland invulling gegeven aan enkele provinciale bevoegdheden op het gebied van schadebestrijding. Daarnaast bevat de Verordening regels voor het faunabeheer. De Beleidsvisie Groen geeft aan hoe de provincie Zuid-Holland omgaat met het aanwijzen van het Natuurnetwerk Nederland. De gebieden die hieronder moeten vallen zijn inmiddels aangewezen en/of zoekgebieden zijn benoemd. Dit is vastgelegd in de Verordening Ruimte 2014, waarin ook de regels zijn opgenomen ter bescherming van het NNN. Naast de bestaande kaders zal geen aanvullend beleid worden ontwikkeld op grond van de Wnb.

Het ruimtelijk beleid voor het NNN is gericht op het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied. De bescherming van deze waarden vindt plaats door toepassing van een specifiek afwegingskader: het zogenaamde 'nee, tenzij'-regime. Dat betekent dat nieuwe plannen en projecten niet zijn toegestaan als deze een significant negatief effect hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied, tenzij daarmee een groot openbaar belang gediend is en er geen reële alternatieven voorhanden zijn. In dat geval moet de schade zoveel mogelijk beperkt worden door het treffen van mitigerende maatregelen en moet de resterende schade gecompenseerd worden. Hiervoor is een ontheffing van deze verordening van Gedeputeerde Staten vereist. Een verzoek om ontheffing op basis van

het 'nee, tenzij'-regime dient vergezeld te gaan van een compensatieplan waaruit blijkt hoe, waar en wanneer de mitigerende en compenserende maatregelen zullen worden getroffen, wat de begrenzing van het compensatiegebied is en op welke wijze de compensatie duurzaam verzekerd is. De besluiten over een bestemmingsplan dat een ingreep in het NNN mogelijk maakt en over de uitvoering van het daarmee samenhangende compensatieplan dienen gelijktijdig genomen te worden.

I.1.3 Kaderrichtlijn Water (KRW)

In Nederland zijn overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) wateren aangewezen als oppervlaktewaterlichaam. De KRW is ook in de Omgevingswet opgenomen. Voor alle waterlichamen zijn specifieke doelen vastgelegd. De KRW streeft een goede ecologische en chemische toestand voor alle oppervlaktewaterlichamen na. Voor grondwater gelden eisen voor kwantiteit en chemische kwaliteit. Als initiatiefnemers een activiteit willen ondernemen die plaatsvindt in of nabij een KRW-waterlichaam moet getoetst worden of hiervoor een watervergunning nodig is. Eén van de zaken die moet worden getoetst is of de activiteit mogelijk effect heeft op de ecologische of chemische toestand van een waterlichaam.

KRW-toets

Voor rijkswateren wordt de procedure voor KRW-toetsing van een activiteit opgenomen in de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit. Hierbij wordt beoordeeld of er negatieve effecten op de ecologische of chemische toestand kunnen optreden. Door uitvoering van de toets worden de verplichtingen conform de Europese Kaderrichtlijn Water nagekomen. Bij het uitvoeren van de toetsing staat de volgende vraag centraal: 'Kunnen de KRW-doelstellingen waarop de activiteit (mogelijk) effecten heeft nog behaald worden als de activiteit daadwerkelijk plaatsvindt?' Het resultaat van de toets kan zijn dat (1) de activiteit zonder voorwaarden ter bescherming van de ecologische en chemische toestand is toegestaan, (2) de activiteit is toegestaan mits er aanvullende maatregelen worden genomen (vergunningsvoorwaarden), of (3) de activiteit niet is toegestaan omdat er onacceptabele, negatieve effecten op de chemische en/of ecologische toestand van het waterlichaam zijn, die niet met aanvullende maatregelen kunnen worden voorkomen of vereffend.

Voor regionale wateren wordt in de praktijk vaak gebruik gemaakt van dezelfde toetsingsprocedure. Nuances verschillen per waterschap en zijn te vinden in de waterbeheerplannen.

I.1.5 Houtopstanden

Indien het plangebied buiten de bebouwingscontour houtkap (Bal) van de gemeente ligt, is op de desbetreffende bomen het Bal van kracht. Indien het plangebied binnen de bebouwingscontour houtkap ligt, is het omgevingsplan van kracht. Of een houtopstand zich binnen de bebouwingscontour houtkap bevindt is terug te vinden in het omgevingsplan. In artikel 5.165b Besluit kwaliteit leefomgeving, lid 2 staat dat een 'bebouwingscontour houtkap' wordt aangewezen aansluitend aan stedelijk gebied. Het begrip 'stedelijk gebied' wordt in bijlage I bij artikel 1.1 van het Bkl omschreven.

Het begrip 'houtopstand' is in de bijlage bij artikel 1.1 van de Omgevingswet als volgt gedefinieerd: 'zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout en griend'. Indien men houtopstanden wenst te vellen die buiten de bebouwingscontour houtkap liggen, zijn de rijksregels uit het Bal van toepassing. Het Bal heeft betrekking op houtopstanden bomen of beplanting met een oppervlakte van meer dan 10 are (1000 m^2), of meer dan 20 bomen in rijbeplanting (gerekend over het totaalaantal rijen). Hierbij is het verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen. Indien toch gekapt wordt dient een kapmelding te worden ingediend bij de Provincie of bij het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit bij een activiteit van nationaal belang. Er zijn enkele uitzonderingen waarbij een kapmelding niet is vereist, deze staan vermeld in art. 11.111 lid 2 van het Bal:

a. houtopstanden binnen de in het omgevingsplan aangewezen bebouwingscontour houtkap, bedoeld in artikel 5.165b van het Besluit kwaliteit leefomgeving; Besluit activiteiten leefomgeving - geconsolideerde Staatsbladversie 479;
b. houtopstanden op erven of in tuinen;
c. bomen en struiken die specifiek voor het oogsten van fruit, noten of vruchten worden geteeld;
d. houtopstanden die windschermen om boomgaarden voorkomen;

e. naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, als deze niet ouder zijn dan 20 jaar;
f. kweekgoed;
g. uit populieren of wilgen bestaande:
    1°. wegbeplantingen;
    2°. beplantingen langs waterwegen; en
    3°. eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;
h. het dunnen van een houtopstand voor de bevordering van de groei van de overblijvende houtopstand;
i. uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, als zij:
    1°. ten minste eens per 10 jaar worden geoogst;
    2°. bestaan uit minstens 10.000 stoven per ha per beplantingseenheid, die bestaat uit aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan 2 m; en
    3°. zijn aangelegd na 1 januari 2013;
j. houtopstanden die een kleinere oppervlakte grond beslaan dan 10 are, of bestaan uit een rijbeplanting die 20 of minder bomen omvat, gerekend over het totaal aantal rijen.

Het Bal kent 2 belangrijke instrumenten: meldingsplicht en herplantplicht. Wie (een deel van) een houtopstand velt, moet dit minstens 1 maand voorafgaand aan de kap melden bij de Provincie (art. 11.126 Bal). Dit artikel is niet van toepassing op het periodiek vellen van griend- of hakhout. Daarnaast heeft degene die een houtopstand velt de plicht om hetzelfde areaal te herplanten binnen 3 jaar na het vellen of het tenietgaan van de houtopstand (art. 11.129 Bal). Provincies kunnen bij verordening bepalen welke gegevens bij een melding moeten worden aangeleverd. Ook kunnen provincies een afwijkende termijn voor de melding opnemen in de provinciale omgevingsverordening.

II

BIJLAGE: INSTANDHOUDINGSDOELSTELLINGEN NATURA 2000

II.1 Oude Maas

Tabel II.1 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Oude Maas

Code	Nederlandse naam	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
	habitattypen			
H3270	Slikkige rivieroevers	=	=	
H6430B	Ruigten en zomen (harig wilgenroosje)	>	=	
H91E0A*	Vochtige alluviale bossen (zachthoutooibossen)	=	=	
	habitatrichtlijnsoorten			
H1337	Bever	=	=	=
H1340*	Noordse woelmuis	>	>	>

Legenda

=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	voor een naam betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

II.2 Boezems Kinderdijk

Tabel II.2 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk

Code	Nederlandse naam	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
	broedvogels			
A029	Purperreiger	=	=	75
A119	Porseleinhoen	=	=	1
A197	Zwarte stern	>	>	40
A292	Snor	=	=	9
	niet-broedvogels			

Code	Nederlandse naam	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
A050	Smient (s, f)	=	=	3.700
A051	Krakeend (f)	=	=	90
A056	Slobeend (f)	=	=	30

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
f	foerageerfunctie
s	slaap- en rustfunctie
*	voor een naam betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

Erasmus MC Campusontwikkeling deelgebied 2

Quickscan natuurwetgeving en -beleid

Erasmus MC

2 december 2025

Project	Erasmus MC Campusontwikkeling deelgebied 2
Opdrachtgever	Erasmus MC
Document	Quickscan natuurwetgeving en -beleid
Status	Definitief 02
Datum	2 december 2025
Referentie	146238/25-018.958
Projectcode	146238

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Schenkkade 50, De Haagsche Zwaan
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding 5

1.2 Doel 5

1.3 Leeswijzer 6

2 PLANGEBIED EN WERKZAAMHEDEN 7

2.1 Beschrijving plangebied 7

2.2 Werkzaamheden 9

3 BESCHERMDE GEBIEDEN, HOUTOPSTANDEN EN KRW 11

3.1 Natura 2000 11

3.1.1 Gegevens 11
3.1.2 Effecten en conclusie 12

3.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN) 12

3.2.1 Gegevens 12
3.2.2 Effecten en conclusie 13

3.3 Kaderrichtlijn Water 13

3.3.1 Gegevens 13
3.3.2 Effecten en conclusie 14

3.4 Houtopstanden 14

4 BESCHERMDE SOORTEN 16

4.1 Methode 16

4.2 Beschrijving per soortgroep 16

4.2.1 Flora 16
4.2.2 Grondgebonden zoogdieren 20
4.2.3 Vleermuizen 22
4.2.4 Vogels 27
4.2.5 Amfibieën 32
4.2.6 Reptielen 33
4.2.7 Vissen 34
4.2.8 Vlinders, libellen en andere ongewervelden 34

5 SAMENVATTING 37

5.1 Beschermde gebieden, houtopstanden en KRW 37

5.2 Beschermde soorten 37

6 BRONVERMELDING 40

Laatste pagina 40

Bijlage(n) Aantal pagina's

I Wetgevend kader 6

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

De zorgsector staat voor grote uitdagingen door vergrijzing, de toename van chronische aandoeningen en de noodzaak tot technologische innovatie. Het Erasmus Medisch Centrum (vanaf hier: Erasmus MC), een van de belangrijkste medische centra in Nederland, neemt hierin een leidende rol. Hiervoor wordt het Erasmus MC complex komende jaren vernieuwd en tot medische campus ontwikkeld. Hiervoor is een masterplan opgesteld dat door de gemeenteraad van Rotterdam is vastgesteld. Binnen de campusontwikkeling worden drie deelgebieden onderscheiden, die gefaseerd worden ontwikkeld. Voorliggende rapportage is gericht op deelplan 2: Westzeedijk.

De geplande werkzaamheden voor de ontwikkeling van deelplan 2 kunnen effecten hebben op beschermde natuurwaarden in en rondom het plangebied. In deze Quickscan worden mogelijke effecten op aanwezige beschermde natuurwaarden door de geplande werkzaamheden beoordeeld en getoetst. De input van deze Quickscan zal ook gebruikt worden voor de milieu effectrapportage (MER). Naast het bepalen van de effecten van het voornemen op beschermde gebieden en soorten, worden ook de juridische consequenties en de eventueel noodzakelijke vervolgstappen, zoals aanvullende onderzoeken, een vergunningaanvraag en mitigerende en/of compenserende maatregelen, inzichtelijk gemaakt.

1.2 Doel

Het doel van deze Quickscan is om te toetsen:
- welke effecten de werkzaamheden aan de ontwikkeling hebben op:
  - beschermde gebieden (Natura 2000) in het kader van de Omgevingswet;
  - het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
  - Houtopstanden (beschermd onder de Omgevingswet dan wel gemeentelijk bomenbeleid);
  - de Kaderrichtlijn Water (KRW);
  - beschermde soorten in het kader van de Omgevingswet;
- wat de consequenties van deze mogelijke effecten zijn in het kader van de natuurwetgeving en het natuurbeleid (aanvraag omgevingsvergunning in combinatie met mitigerende/compenserende maatregelen).

Voorliggende Quickscan is in een vroeg stadium van het project als input voor het MER opgesteld. Een Quickscan natuurwetgeving- en beleid is circa 3 jaar geldig, afhankelijk van de precieze planning van de ontwikkeling dient hoogstwaarschijnlijk een actualisatie van de Quickscan uitgevoerd te worden.

De effecten van gebruiksfase voor deelplan 2 zijn naar verwachting beperkt. Het gehele terrein wordt verbouwd. De hoofdfunctie van deelplan 2 blijft gelijk: het gaat om nieuwe huisvesting van bestaande ziekenhuisfuncties. Wel verandert de indeling van het terrein (locatie gebouwen en plein, nieuwe groeninrichting op en rond gebouwen). De effecten van de gebruiksfase wordt niet beoordeeld in deze Quickscan.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het plangebied en de geplande werkzaamheden. In hoofdstuk 3 wordt verkend of er effecten zijn te verwachten op beschermde gebieden, houtopstanden en KRW-oppervlaktewateren. Hoofdstuk 4 beschrijft per soortgroep of er in of nabij het plangebied onder de Omgevingswet beschermde soorten aanwezig zijn en wat de effecten van het voornemen op deze soorten zijn. In hoofdstuk 5 worden de belangrijkste resultaten en conclusies samengevat. In hoofdstuk 6 zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven. Het toetsingskader in relatie tot de natuurwet- en regelgeving is weergegeven in bijlage I.

2

PLANGEBIED EN WERKZAAMHEDEN

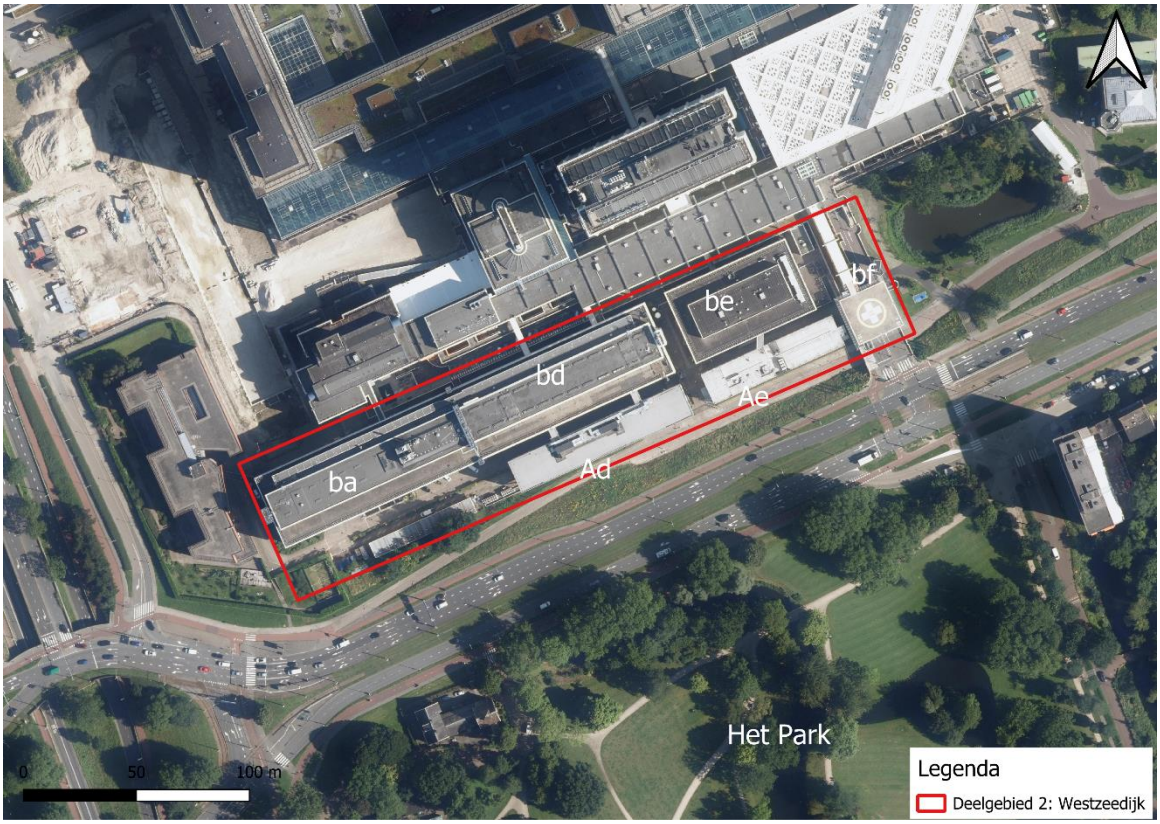
2.1 Beschrijving plangebied

Het plangebied bevindt zich op het Erasmus MC in Rotterdam (gemeente Rotterdam, provincie Zuid-Holland). Het plangebied ligt volledig in de bebouwde kom van Rotterdam en wordt bijna volledig omgeven door bebouwing (afbeelding 2.1). Ten oosten en zuiden het plangebied liggen respectievelijk het 'Museumpark' en 'Het Park', verder bestaat de omgeving van het plangebied uit woonwijken en de overige gedeelten van het Erasmus MC complex. Aan de zuidzijde van het plangebied loopt de drukke weg Westzeedijk. Het plangebied bevindt zich, met name door de nabije aanwezigheid van een drukke weg, in een zeer verstoorde omgeving. De Westzeedijk vormt daarnaast een grote barrière tussen het plangebied en 'Het Park', voor soorten die zich mogelijk in dat park bevinden.

Het plangebied bestaat bijna volledig uit de bebouwing van het Erasmus MC. De gebouwen die binnen het plangebied staan zijn de gebouwen ba, bd, be, Ad, Ae en bf (afbeelding 2.2). In het zuiden van het plangebied is verharding aanwezig en bevinden zich enkele groenstroken. Direct oosten grenst het plangebied aan een vijver. Zie voor een impressie van het plangebied afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.1 ligging plangebied

Afbeelding 2.2 Detaillering plangebied



Afbeelding 2.3 Impressie plangebied

2.2 Werkzaamheden

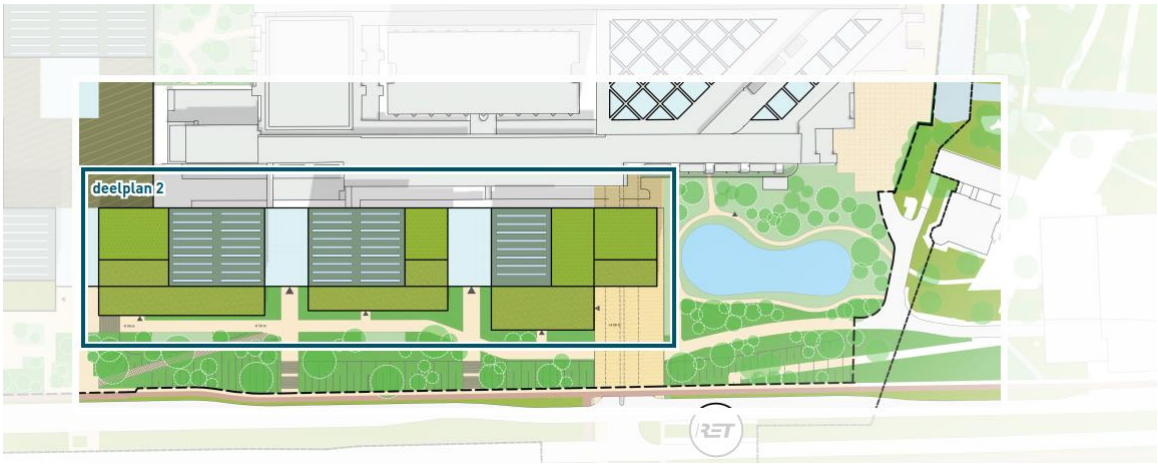
Het terrein binnen het plangebied wordt volledig opnieuw ingedeeld. Voor de beoogde situatie is nog geen definitief ontwerp gereed, maar er is al wel een voorlopig ontwerp opgesteld (afbeelding 2.4). De werkzaamheden die in voorliggende Quickscan getoetst worden zijn gebaseerd op dit voorlopig ontwerp. In de beoogde situatie wordt een groot deel van het plangebied opnieuw bebouwd en wordt de nieuwbouw op een aantal locaties verbonden met de bestaande bebouwing om het plangebied heen. In het kort worden de volgende aspecten gerealiseerd:

- nieuwbouw met aanhechting op bestaande gebouwen;
- herinrichting van de infrastructuur in het plangebied;
- gebruiksdaken en natuurdaken (incl. retentiedaken) op de gebouwen;
- gevelgroen;
- nestkasten vleermuizen en vogels.

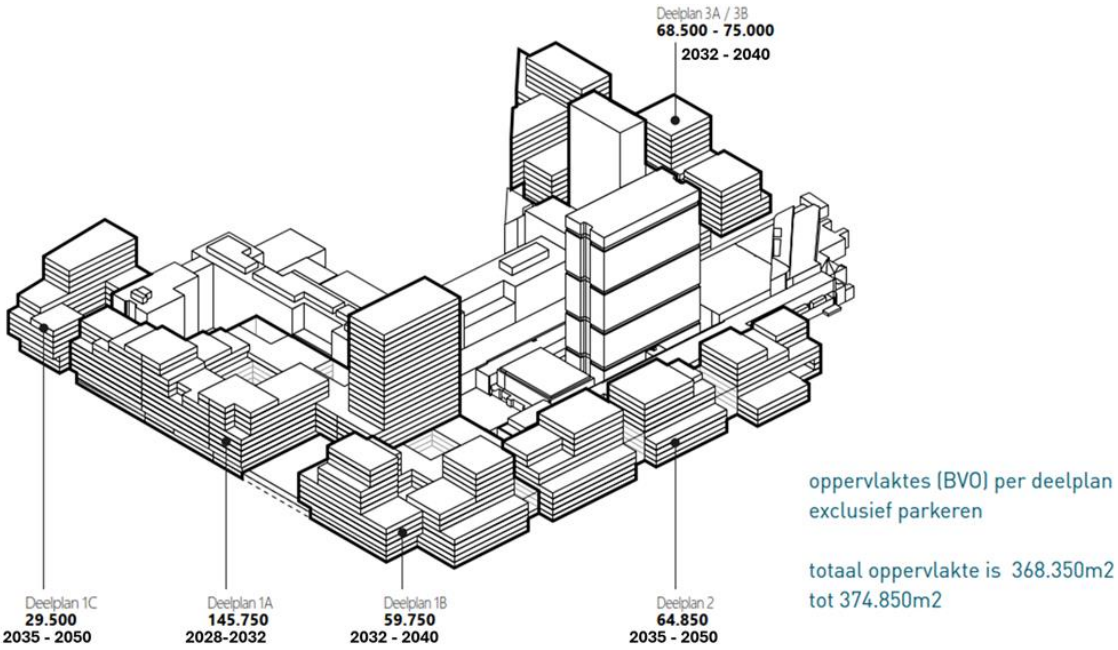
Voor de werkzaamheden wordt nu van een worst-case situatie uitgegaan waarbij alle gebouwen en groen worden verwijderd en nieuwe gebouwen worden geplaatst. Hierbij wordt uitgegaan dat de meest verstorende werkzaamheden bestaan uit het inbrengen van funderingspalen.

De realisatie voor deelplan 2 zal waarschijnlijk in 2035 starten (afbeelding 2.5).

Afbeelding 2.4 voorlopig ontwerp deelplan 2



Afbeelding 2.5 3D model masterplan Erasmus MC met indicatie maximale ontwikkelruimte en jaartal per deelplan [lit. 1]



3

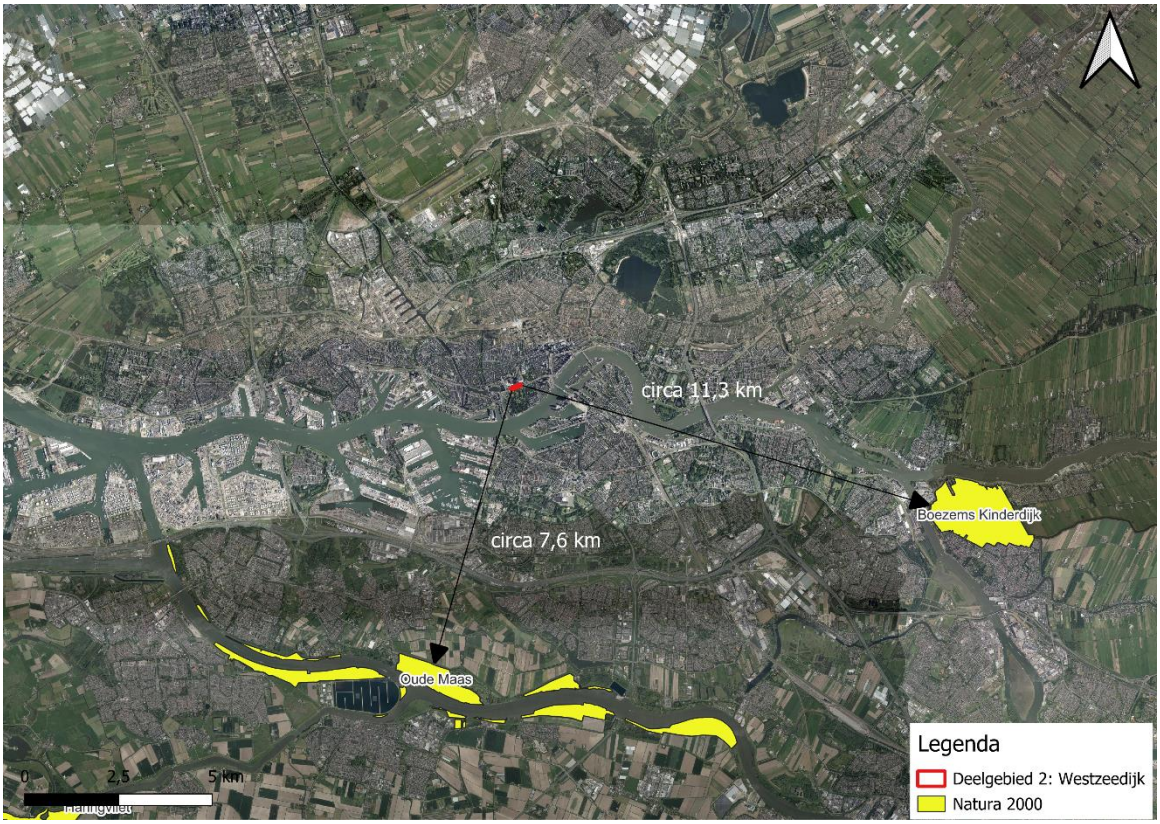
BESCHERMDE GEBIEDEN, HOUTOPSTANDEN EN KRW

3.1 Natura 2000

3.1.1 Gegevens

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is het ‘Oude Maas’, op circa 7,8 km ten zuiden van het plangebied (afbeelding 3.1). Dit gebied heeft de status van Habitatrichtlijngebied [lit 2]. Op iets grotere afstand (circa 11,3 km) ten oosten van het plangebied, ligt het Natura 2000-gebied ‘Boezems Kinderdijk’ (Vogelrichtlijngebied; [lit 2]). Overige Natura 2000-gebieden (‘Oudeland van Strijen’ en ‘Donkse Laagten’) bevinden zich op grotere afstanden (> 13 km) van het plangebied. Daarnaast zijn op grote afstand ook meerdere Natura 2000 gebieden aanwezig die zijn aangemerkt met een overbelasting van stikstof. Dit betreffen de gebieden ‘Solleveld & Kapittelduinen’ (20 km afstand), ‘Biesbosch’ (22 km afstand), ‘Meijendel & Berkheide’ (24 km afstand), ‘Westduinpark & Wapendal’ (24 km afstand) en ‘Krammer-Volkerak’ (34 km afstand).

Afbeelding 3.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied [lit. 2]



3.1.2 Effecten en conclusie

Fysieke effecten en verstoring
De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden bij het plangebied ('Oude Maas' en 'Boezems Kinderdijk') bevinden zich respectievelijk op circa 7,8 en 11,3 km afstand. Overige Natura 2000-gebieden liggen op minimaal 13 km afstand van het plangebied. Vanwege de ligging van het plangebied buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden is van fysieke effecten als oppervlakteverlies en versnippering geen sprake. Ook negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden als gevolg van verstoring door licht ('s avonds en 's nachts werken), geluid en trillingen zijn uitgesloten op basis van de relatief grote tussenliggende afstand. Daarnaast is externe werking ook uitgesloten op basis van afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied en de aard van het plangebied (stedelijk gebied). Van negatieve fysieke effecten van de werkzaamheden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is dus geen sprake.

Verzuring en vermesting door stikstofdepositie
In de aanlegfase van het voornemen is sprake van een toename in stikstofemissies. Gezien de relatief grote afstand (> 20 km) tot het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebied ('Solleveld & Kapittelduinen') is de verwachting dat deposities binnen deze gebieden zeer beperkt zijn. Echter zijn effecten van stikstofdepositie op voorhand niet uit te sluiten. De omvang en reikwijdte van de stikstofdepositie door de werkzaamheden en/of het gebruik dienen daarom met een AERIUS-berekening inzichtelijk gemaakt te worden. Afhankelijk van de uitkomst zijn er geen vervolgstappen (geen deposities) of is een voortoets en/of passende beoordeling nodig.

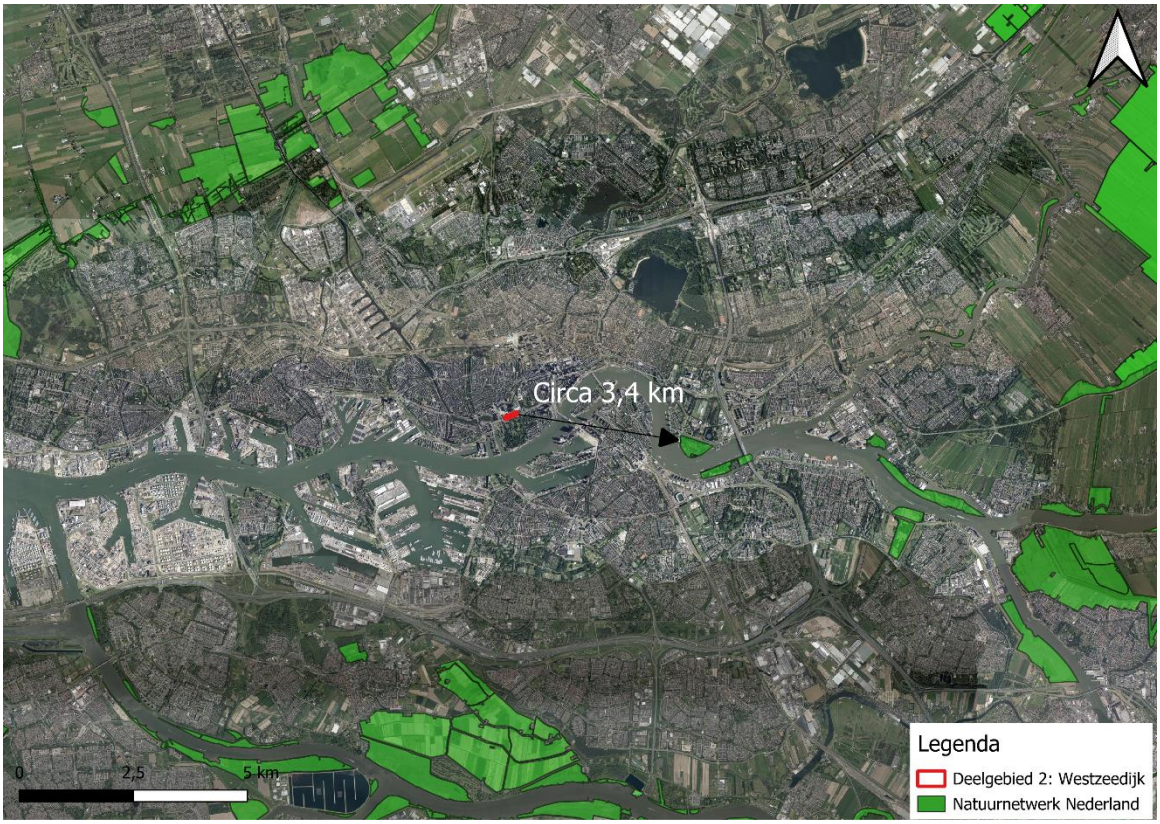
Overige indirecte effecten
Indirecte effecten op Natura 2000-gebieden zoals vernatting, verdroging, verontreiniging, verzoeting of verzilting kunnen als gevolg van de aard van het voornemen en de relatief grote tussenliggende afstand worden uitgesloten. Van dergelijke overige indirecte negatieve effecten door de werkzaamheden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is dus geen sprake.

3.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

3.2.1 Gegevens

In de directe omgeving van het plangebied bevinden zich geen gebieden behorende tot het NNN-netwerk van de provincie Zuid-Holland. De dichtstbijzijnde percelen van het NNN-netwerk zijn gelegen op een afstand van circa 3,4 km ten oosten van het plangebied (afbeelding 3.2).

Afbeelding 3.2 NNN-gebieden in de omgeving van het plangebied [lit. 3]



3.2.2 Effecten en conclusie

Het plangebied ligt niet in en grenst niet aan een NNN-gebied. Het dichtstbijzijnde perceel zijn ligt op 3,4 km ten oosten van het plangebied. Aangezien het plangebied buiten de grenzen van het NNN ligt, en de Omgevingsverordening van de provincie Zuid-Holland geen bepalingen ten aanzien van externe werking bevat, bestaan er vanuit het provinciaal natuurbeleid geen belemmeringen. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

3.3 Kaderrichtlijn Water

3.3.1 Gegevens

Het plangebied bevindt zich niet in een KRW-waterlichaam. De begrenzing van het dichtstbijzijnde KRW-waterlichaam (Nieuwe Maas) is ingetekend langs het plangebied. Deze begrenzing beslaat echter stadsdelen die niet uit water bestaan. Mogelijk is het KRW-water ingetekend tot de waterkering van de Westzeedijk en de ‘s-Gravendijkwal. Omdat hier in werkelijkheid geen KRW-water aanwezig is, worden effecten op het KRW-water als gevolg van de werkzaamheden uitgesloten. Daarom is de afstand tot daadwerkelijke dichtstbijzijnde waterlichaam onderzocht. Dit betreft het waterlichaam ‘Boezem Schie’, en is gelegen op circa 250 m ten westen van het plangebied (afbeelding 3.3). Dit is een waterlichaam met de volgende kenmerken:

- code: NL15_01b;
- KRW-categorie: Meer;
- KRW-status: Kunstmatig;
- KRW-watertype: M7b.

Afbeelding 3.3 KRW-waterlichamen in de omgeving van het plangebied

3.3.2 Effecten en conclusie

De werkzaamheden vinden niet plaats in of direct aan een ecologisch relevant areaal van een KRW-waterlichaam. Hierdoor zijn ten aanzien van de KRW geen effecten te verwachten van het project. Een nadere toetsing of andere vervolgstappen zijn niet aan de orde.

3.4 Houtopstanden

Binnen het plangebied zijn bomen aanwezig die in het kader van de werkzaamheden mogelijk worden gekapt. In het omgevingsplan zijn de regels rondom het bomenbeleid vastgelegd. Aangezien het plangebied binnen de bebouwingscontour houtkap (Bal) van de gemeente Rotterdam ligt, is op de desbetreffende bomen de Algemene plaatselijk verordening van de gemeente Rotterdam van kracht [lit. 4 en lit. 5]. Hierin staat dat de kap van bomen met een omtrek vanaf 50 cm op 130 cm boven het maaiveld (“borsthoogte”) vergunningplichtig is. Daarnaast zijn heeft de gemeente mogelijk nog andere voorwaarden waarbij voor het kappen een vergunning nodig kan zijn.

Wanneer bekend is of en welke bomen gekapt worden in het kader van de werkzaamheden, wordt aanbevolen een bomenonderzoek uit te voeren bestaande uit een bureaustudie en een inventarisatie in het veld. De bureaustudie is bedoeld om na te gaan welke verdere voorwaarden van kracht zijn op de te kappen bomen. Zo wordt nagegaan of de te kappen bomen zijn opgenomen in het bomenstructuurplan van de gemeente (bijvoorbeeld als structuurbepalende of waardevolle boom) en of de gemeente bijkomende voorwaarden stelt aan het kappen van deze specifieke exemplaren.

Op basis hiervan kunnen de mogelijk noodzakelijke vervolgstappen in relatie tot de natuurwetgeving betreft houtopstanden worden beschreven. Hieruit kan volgen dat een Omgevingsvergunning - omgevingsplanactiviteit kappen nodig is. De inventarisatie in het veld is bedoeld om de soort, diam en locatie van de te kappen bomen te onderzoeken en registreren. Deze informatie is nodig voor het in een latere fase aan kunnen vragen van een eventuele omgevingsvergunning.

4

BESCHERMDE SOORTEN

4.1 Methode

Om de aanwezigheid van beschermde flora en fauna in en rondom het plangebied vast te kunnen stellen, zijn een bureaustudie en een verkennend veldbezoek uitgevoerd. De bureaustudie bestond uit het raadplegen van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF, 2020-2025) [lit. 6]. Aanvullend hierop zijn, als daar aanleiding voor was, verspreidingsatlassen, internetbronnen en op internet vrij verkrijgbare verspreidingsgegevens geraadpleegd. Ter verificatie van en als aanvulling op de bureaustudie is een veldbezoek uitgevoerd op 5 augustus 2025 door ecologen van Witteveen+Bos. Soortgerichte inventarisaties en tellingen van afzonderlijke dier- en plantensoorten waren geen onderdeel van het veldbezoek, wel zijn toevallige waarnemingen van soorten of verblijfplaatsen genoteerd. Daarnaast is een habitatscan uitgevoerd. De inventarisatie is niet vlakdekkend en slechts indicatief, maar voor deze fase voldoende gedetailleerd.

Op basis van de biotoopeisen van beschermde soorten, het veldbezoek en de resultaten van de bureaustudie is bepaald of beschermde soorten leefgebied kunnen vinden in en nabij het plangebied en of daar nader onderzoek naar nodig is. Aan de hand van de geplande werkzaamheden en de verstoringgevoeligheid van soorten is vervolgens bepaald of negatieve effecten kunnen optreden, en of er sprake is van een overtreding van de Omgevingswet.

4.2 Beschrijving per soortgroep

4.2.1 Flora

Bureaustudie
Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied verschillende beschermde flora is waargenomen. Dit betreffen soorten die vallen onder het beschermingsregime ‘Andere soorten’: blaasvaren, brede wolfsmelk, glad biggenkruid, groot spiegelklokje, kartuizer anjer, kluwenklokje, knolspirea, rood peperboompje schubvaren en wolfskers. Daarnaast is ook de Habitatrichtlijnsoort kruipend moerasscherm waargenomen in de omgeving van het plangebied.

De meeste onder de Omgevingswet beschermde flora is zeldzaam tot zeer zeldzaam en komt slechts lokaal voor in specifieke biotopen. Voorbeelden van dergelijke biotopen zijn loof- en naaldbossen, hakhout en struwelen op kalkrijke, humeuze, vrij voedselarme, compacte en lemige bodems. Ook in heiden en borstelgraslanden en in onbemeste riet- en hooilanden, leemrijke akker (vooral onder wintergraan), op rivierduintjes, in kalkgraslanden en lemige blauwgraslanden, in duinvalleien en soms in het winterbed van rivieren komen de soorten voor. Daarnaast zijn er enkele soorten specifiek gebonden aan stenig substraat zoals rotsen, puinhellingen en oude (kalkrijke) muren.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Blaasvaren

Blaasvaren staat op (sterk) beschaduwd, stikstofarm tot stikstofrijk, vochtig, ± voedsel- en basenrijk, zwak zuur tot meestal kalkrijk, stenige substraat, en zelden op humeuze grond. De soort groeit op rotsen, puinhellingen en oude muren, op hellingen en in hellingbossen, langs bosgreppels en holle wegen en verder op boomstompen. De soort komt in Nederland zeldzaam voor in Zuid-Limburg en zeer zeldzaam in Flevoland en het stedelijk gebied [lit. 7].

Brede wolfsmelk

Brede wolfsmelk is een pionierssoort die te vinden is op zonnige, open plekken op matig voedselrijke, vrij stikstofrijke, vochtige, kalkhoudende, omgewerkte, kleiige grond. De soort staat voornamelijk op akkers en in akkerranden, op stoppelvelden, braakliggende grond, langs waterkanten en op open plekken in bermen. Brede wolfsmelk komt in Nederland uitsluitend zeer zeldzaam voor in het rivierengebied en in Zeeuws-Vlaanderen [lit. 7].

Glad biggenkruid

Glad biggenkruid is een pioniersoort die voorkomt op zonnige, warme, open plaatsen op droge, voedselarme, met name stikstofarme, zwak zure, kalkarme grond (leemarm en lemig zand). De plant groeit op akkers (graanakkers en akkerranden), in zeeduinen (laag blijvend duingrasland), in bermen (open plekken en pas ingezaaide bermen) en in grasland (gazons). Hoewel deze soort oorspronkelijk inheems is, is hij in Nederland nu zeldzaam (bron verspreidingsatlas.nl). Het voorkomen van de soort kent sinds 1950 een sterk dalende trend. Glad biggenkruid staat dan ook op de Rode Lijst vermeld als bedreigde soort [lit. 7].

Groot spiegelklokje

Groot spiegelklokje groeit op open, zonnige, vochtige, stikstofarme, matig voedselrijke bodems. Groeiplaatsen bevinden zich bijvoorbeeld op zandige stroomruggen in rivierdalen, op open plekken van dijken en in bermen, in graanakkers en op braakliggende terreinen. Ook wordt groot spiegelklokje gebruikt als tuinplant en komen uit tuinen verwilderde individuen voor. In Nederland is groot spiegelklokje van nature zeldzaam, en wordt voornamelijk aangetroffen in Zuid-Limburg en in het rivierengebied [lit. 7].

Kartuizer anjer

Kartuizer anjer groeit op zonnige, droge, matig voedselarme en uitgesproken stikstofarme, vaak kalkhoudende grond. Groeiplaatsen worden gevonden in kalkgraslanden, in bosschages langs bermen en dijken en rotsige plaatsen zoals op leisteenhellingen en zandsteenrotsen. In Nederland is kartuizer anjer redelijk zeldzaam, alhoewel verspreid door het land groeiplaatsen bekend zijn. De soort wordt echter ook uitgezaaid [lit. 7].

Kluwenklokje

Kluwenklokje is een soort van zonnige, soms licht beschaduwde plaatsen op matig droge tot vaak vochtige, matig voedselrijke, kalkhoudende en humushoudende grond (lemig zand, leem, zavel, mergel en stenige plaatsen). Groeiplaatsen komen voor in bermen, kalkgraslanden, iets ruderale plaatsen, op rivierdijken, op zandige ruggen in uiterwaarden, langs bosranden, in struwelen en soms in lichte bossen. In Nederland komt kluwenklokje zeldzaam voor in het rivierengebied en in Zuid-Limburg. Elders kunnen verwilderde individuen worden aangetroffen [lit. 7].

Knolspirea

Knolspirea groeit op zonnige, matig voedselarme, onbemeste, vaak kalkhoudende, stikstofarme leem-, löss- en mergelbodems met een wisselende waterstand. Groeiplaatsen komen voor in kalkgraslanden, bermen en bosranden. Knolspirea is in Nederland zeldzaam en wordt voornamelijk gevonden in het oostelijk rivierengebied. Omdat de soort ook als tuinplant wordt aangeboden, komen elders in het land tevens verwilderde individuen voor [lit. 7].

Kruipend moerasscherm

Kruipend moerasscherm groeit in pionierssituaties op zonnige, open plekken op (periodiek) natte, matig voedselarme tot matig voedselrijke, stikstofrijke, zwak zure veen- of kleibodems, en bij voorkeur op plekken die ‘s winters ondiep overstroomd worden. Groeiplaatsen zijn onder meer bekend langs waterkanten, en in zeeduinen, graslanden, op ijsbanen en in uiterwaarden. In Nederland is kruipend moerasscherm zeldzaam en wordt aangetroffen op specifieke locaties in Zeeland, Noord-Brabant, Gelderland, Overijssel en Drenthe [lit. 7].

Rood peperboompje

Rood peperboompje groeit op half beschaduwde, vochtige, matig voedselrijke plaatsen op kalkrijke grond (zand, leem, mergel) Het is een vroegbloeiende, houtige soort van oude beukenbossen. In Nederland komt rood peperboompje van nature vrijwel enkel in Zuid-Limburg voor, en is daarnaast mogelijk op enkele plekken in Twente en de Achterhoek inheems. Omdat rood peperboompje tevens een populaire tuinplant is, wordt de soort elders in Nederland ook verwilderd gevonden. De soort is tegenwoordig in het wild zeer zeldzaam [lit. 7].

Schubvaren

Schubvaren groeit op zonnig tot half beschaduwde plaatsen op droge, kalkrijke, niet te voedselrijke muren en rotsen (vooral kalksteen). Groeiplaatsen komen met name voor op rotsen, in rotsspleten, op oude muren en op puinhellingen. In Nederland is schubvaren zeldzaam en wordt voornamelijk gevonden in stedelijke gebieden in het midden en zuiden van het land [lit. 7].

Wolfskers

Wolfskers groeit meestal op half beschaduwde plaatsen op vochtige, matig voedselrijke, stikstofrijke, vaak kalkrijke grond (mergel en stenige plaatsen). Groeiplaatsen worden gevonden in op open plekken in bossen en in bosranden, op kapvlakten, stenige plaatsen, ruderale plaatsen en op braakliggende grond. Wolfskers groeit het liefst op plaatsen waar het strooisel onder invloed van zonlicht wordt afgebroken. In Nederland is wolfskers een zeldzame soort, die voorkomt in Zuid-Limburg en op enkele plaatsen in het stedelijk gebied [lit. 7].

Rode Lijst soorten

Omdat er naast flora die een wettelijke bescherming kennen onder Ow, ook een groot aantal flora soorten zijn die geen dergelijke bescherming genieten doch bijzonder/waardevol zijn; is ook data over het voorkomen van deze rode lijst soorten opgehaald. Voor deze soorten geldt de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal). Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat de volgende plantensoorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen:

- akkerleeuwenbek;
- amandelwolfsmelk;
- beemdkroon;
- betonie;
- bevertjes;
- biesknikbloem;
- blaasvaren;
- blauw walstro;
- bolderik;
- bosaardbei;
- bostulp;
- brede wolfsmelk;
- engels gras;
- franse silene;
- gegroefde veldsla;
- gele kornoelje;
- gewone agrimonie;
- glad biggenkruid;
- gladde ereprijs;
- groot spiegelklokje;
- gulden boterbloem;
- gulden sleutelbloem;
- jeneverbes;
- kamgras;
- kleinbloemige salie;
- kleine bevernel;
- kleine ratelaar;
- knopig doornzaad;
- korenbloem;
- krabbenscheer;

- kranssalie;
- kruidvlier;
- moeraskruiskruid;
- moeraswespenorchis;
- moeraswolfsmelk;
- moeslook;
- muurganzenvoet;
- oosterse morgenster;
- polei;
- ruige anjer;
- ruige weegbree;
- schijnraket.

Veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde plantensoorten waargenomen. Binnen het plangebied is nauwelijks vegetatie aanwezig. De enige vegetatie binnen het plangebied is een groenstrook aan de zuidzijde. De vegetatie binnen deze groenstrook bestaat uit een grasveld en een bomenrij met soorten als ruwe iep, Spaanse aak en Alpen gouden regen. Daarnaast groeien er enkele klimmers zoals wilde bosrank en klimop en zijn struweelsoorten zoals rode kornoelje aanwezig. Zie voor een impressie van de vegetatie de onderstaande afbeelding (afbeelding 4.1). Het plangebied is vanwege het aangeplante, voedselrijke en beschaduwde karakter van de vegetatie geen geschikt biotoop voor beschermde flora.

Afbeelding 4.1 impressie van de vegetatie binnen het plangebied

Rode lijst soorten

Voor flora van de Rode Lijst is binnen het plangebied geen geschikt biotoop aanwezig., om dezelfde reden als hierboven is toegelicht.

Effecten en conclusie
Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat er in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km afstand van het plangebied waarnemingen bekend zijn van onder de Omgevingswet beschermde flora alsook overige Rode lijst soorten. Op basis van de locatie en gebiedskenmerken (aangeplante exoten en niet-ecologisch beheerd grasveld) is het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied uitgesloten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Rode lijst soorten
Op basis van het ontbreken van geschikt biotoop voor Rode Lijst soorten is ook het voorkomen van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten. Effecten ten aanzien van Rode Lijst soorten zijn niet aan de orde.

4.2.2 Grondgebonden zoogdieren

Bureaustudie
Op basis van de NDFF [lit. 6] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van zoogdiersoorten die beschermd zijn onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet, zoals bunzing, egel, haas, konijn, wezel en algemeen voorkomende muizensoorten. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een vrijstelling.

Ook zijn waarnemingen bekend van niet-vrijgestelde 'Andere soorten' van de Omgevingswet: boommarter, gewone zeehond, grijze zeehond en steenmarter.

Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied ook waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoort bever.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Boommarter
De boommarter leeft bij voorkeur in bossen, waarbij de soort in alle typen en leeftijden bos voorkomt. Als behendige klimmer en springer kan de boommarter zijn leefgebied vanaf de grond tot in de boomtoppen benutten. Boommarters kiezen hun rust- en nestplaatsen vaak in boomholtes, konijnen-, vossen- of dassenholen, tussen boomwortels, onder takkenbossen, of in gebouwen die aan de rand van het bos staan. Het voedsel bestaat uit alles wat 'voor de voeten komt', zoals insecten, vogels, eieren, kleine zoogdieren, bessen, vruchten, aas en af en toe een eekhoorn [lit. 8].

Gewone zeehond
De gewone zeehond leeft voornamelijk in getijdengebieden waar plekken aanwezig zijn die bij eb droogvallen. Deze plekken zijn vooral te vinden langs zandige kusten en rotskusten, maar ook op met wier bedekte riffen, kiezelsteenstranden, zandplaten en stenen. Ze hebben een sterke voorkeur voor rustige plekken, zonder menselijke aanwezigheid. In Nederland worden ligplaatsen van de gewone zeehond aangetroffen in de Waddenzee en in het Deltagebied. De meeste gewone zeehonden blijven in het gebied waar bekend zijn en er is ook weinig seizoenstrek. Wel treedt uitwisseling op tussen de verschillende gebieden waar de soort voorkomt, met name door jonge dieren [lit. 8].

Grijze zeehond
De grijze zeehond komt voornamelijk in zeewater met rotskusten en bij zeekliffen voor. Ook worden ze waargenomen bij zandbanken, ijsplaten, riviermondingen en zandstranden en kiezelstranden. Het voedsel bestaat voornamelijk uit vis, en daarnaast schaal- en weekdieren. Zandbanken die bij normaal hoogwater niet onderlopen, worden jaarrond gebruikt als rustplaats en daarnaast ook als voortplantingsplaats [lit. 8].

Steenmarter
De steenmarter dankt zijn naam aan zijn voorkeur voor steenachtige biotopen en schuilplaatsen, zoals steengroeven, rotsige hellingen en gebouwen. In Nederland zijn steenmarters vooral te vinden in de nabijheid van dorpen en boerderijen, maar ook in de grote steden (de steenmarter is een 'cultuurvolger'). De voorkeursbiotoop bestaat uit gebieden met kleinschalige landbouw, met oude schuren, heggen, houtwallen, bosjes, greppels en andere kleine landschapselementen. Binnen het leefgebied kunnen tientallen schuil- en rustplaatsen aanwezig zijn, deze bevinden zich bijvoorbeeld in boomholtes, takkenhopen, onder dichte struwelen, in kruipruimtes en op zolders [lit. 8].

Bever
Bevers komen voor in het overgangsgebied tussen land en water zoals in moerassen, langs beken, rivieren en meren. De aanwezigheid van bossen op de oevers is een vereiste. Holen en burchten zijn de belangrijkste verblijfplaatsen. De bever kan door het bouwen van dammen en het omknagen van bomen en struiken zijn eigen leefomgeving vormen en daarmee een grote invloed op het landschap hebben [lit. 8].

Rode Lijst soorten
Er is in deze omgeving geen sprake van bijzondere/waardevolle soorten van de Rode lijst die geen wettelijke bescherming genieten. Van de waargenomen beschermde soorten staan bunzing, haas, konijn en wezel ook op de Rode Lijst. Deze zoogdiersoorten worden reeds behandeld in het kader van de Ow.

Veldbezoek
Het plangebied biedt (marginaal) geschikt biotoop aan verschillende 'Andere soorten' van de Omgevingswet waarvoor in provincie Zuid-Holland een vrijstelling geldt, zoals soorten als egel en verschillende algemeen voorkomende muizensoorten. Voor bunzing, haas, konijn en wezel is binnen het plangebied geen geschikt biotoop aanwezig door afwezigheid van dekking in de vorm van vegetatie of groot grasland.

Het plangebied is geen geschikt leefgebied voor de boommarter en steenmarter. Tijdens het veldbezoek zijn geen (boom)holen waargenomen die als verblijfplaats kunnen fungeren. De aanwezige bebouwing is daarnaast ontoegankelijk voor steenmarter. Binnen het plangebied is wel enig struweel aanwezig, dit is echter van te klein oppervlakte om van waarde te zijn voor boommarter en steenmarter.

Binnen het plangebied is geen geschikt leefgebied voor gewone zeehond en grijze zeehond aanwezig, zoals bijvoorbeeld zeewater met zandbanken, strand. De locatie bevindt zich midden in een stedelijk gebied.

Door het ontbreken van oppervlaktewater, moerassige omstandigheden en voedsel (broekbossen) is het plangebied tevens geen geschikt leefgebied voor de Habitatrichtlijnsoort bever.

Effecten en conclusie
Beschermde soorten grondgebonden zoogdieren kunnen als volgt gegroepeerd worden:
- 'andere soorten' waarvoor een provinciale vrijstelling geldt;
- 'andere soorten' waarvoor geen vrijstelling geldt;
- habitatrichtlijnsoorten.

De effecten en conclusies ten aanzien van deze soortgroepen worden hieronder afzonderlijk beschreven.

Vrijgestelde 'Andere soorten'
Het voorkomen van verschillende soorten grondgebonden zoogdieren ('Andere soorten' van de Omgevingswet) zoals egel en algemeen voorkomende muizensoorten kan op basis van het aanwezige biotoop en de ligging van het plangebied niet worden uitgesloten. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een vrijstelling van artikel 11.54 van het Bal (doden van dieren of beschadigen/vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen). Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (artikel 11.27 Bal).

Niet-vrijgestelde 'Andere soorten'
Boommarter, gewone zeehond, grijze zeehond en steenmarter zijn in de provincie Zuid-Holland niet vrijgesteld. Op basis van biotoopeisen kan worden uitgesloten dat zich binnen de invloedssfeer van de geplande werkzaamheden vaste voortplantings- of rustplaatsen en/of onderdelen van de functionele leefomgeving bevinden. Hierdoor heeft het voornemen niet het vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen en/of onderdelen van de functionele leefomgeving tot gevolg. Boommarter en steenmarter kunnen wel passerend voorkomen, dit zijn echter mobiele soorten die bij enige verstoring het gebied ontvluchten waardoor van doding van eventueel passerende dieren uitgesloten is. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig.

Habitatrichtlijnsoorten
De aanwezigheid van de Habitatrichtlijnsoort bever binnen het plangebied is op basis van biotoopeisen van deze soort uitgesloten. Het vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen en/of onderdelen van de functionele leefomgeving van bever en het doden of verstoren van bever is uitgesloten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig.

Rode Lijst soorten
Op basis van het ontbreken van geschikt biotoop voor bunzing, haas, konijn en wezel is het voorkomen van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten. Effecten ten aanzien van Rode Lijst soorten zijn niet aan de orde.

4.2.3 Vleermuizen

Bureaustudie
Alle soorten vleermuizen zijn in Nederland beschermd onder de Omgevingswet en vallen onder bijlage IV van de Habitatrichtlijn (HR). Volgens de NDFF [lit. 6] komen er tenminste vijf soorten vleermuizen voor in de directe omgeving van het plangebied. Het betreft waarnemingen in de afgelopen vijf jaar binnen drie km van het plangebied van overvliegende en/ of foeragerende individuen van gewone dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Gewone dwergvleermuis
De gewone dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuis in Nederland. (Kraam)kolonies zijn in Nederland vooral in gebouwen, in spouwmuren, achter betimmering en daklijsten, of onder dakpannen gevonden. Gebouwen worden ook als (kleinschalige) winter-, paar- en zomerverblijfplaatsen gebruikt. Verblijfplaatsen kunnen zich ook bevinden in muren van kerktorens, in spleten in grotten, groeves, betonnen bruggen, parkeergarages en dergelijk. Gewone dwergvleermuizen zijn plaatstrouw, maar gebruiken meerdere verblijfplaatsen en verhuizen relatief vaak. Ze jagen meestal binnen een straal van 2 tot 5 km van de verblijfplaats, in de beschutting van opgaande elementen in groene bebouwde omgeving, langs kanalen, vaarten, in tuinen met parken en vijvers, in lanen, tussen boomkruinen, boven open plekken in bos, langs bosranden, bij straatlantaarns, bomenrijen, singels, houtwallen en holle wegen. Waterpartijen met beschutte oevers vormen het favoriete jachtgebied. Vliegroutes volgen zoveel mogelijk lijnvormige structuren [lit. 8].

Laatvlieger
De laatvlieger is één van de grootste in Nederland voorkomende vleermuissoorten. Kraamkolonies komen voor zover bekend alleen in gebouwen voor. Ruimtes in spouwmuren, achter betimmeringen, onder daklijsten en dakpannen en onder het lood rondom de schoorsteen worden benut, daarnaast soms ook zolders. In andere delen van het jaar worden vergelijkbare verblijfplaatsen gebruikt; in de winter bij voorkeur nauwe en relatief droge plaatsen. Laatvliegers gebruiken een vast netwerk aan verblijfplaatsen, waartussen ze regelmatig verhuizen. Het gaat niet alleen om verhuizingen tussen verblijfplaatsen met verschillende functies (winter-, zomer-, paar- en kraamverblijfplaatsen) maar ook binnen functies. De soort jaagt vooral in de beschutting van opgaande elementen zoals bosranden, heggen en lanen. Vliegroutes volgen waar mogelijk lijnvormige structuren, maar bij gunstige weersomstandigheden kunnen laatvliegers ook grote afstanden vliegen door open gebied [lit. 8].

Meervleermuis
Kolonies van meervleermuizen bevinden zich vrijwel altijd in gebouwen zoals op kerkzolders, in spouwmuren en onder dakpannen. In de winter verdwijnen de meeste meervleermuizen op mysterieuze wijze. In Nederland worden in de winter in totaal ongeveer 400 meervleermuizen waargenomen. Voor zover we weten overwinteren meervleermuizen in Nederland in mergelgroeven, bunkers, forten, vestingwerken, oude steenfabrieken en kelders. Ook worden af en toe dieren waargenomen in gebouwen. De vleermuis vliegt na zonsondergang uit, waarbij afstanden tot zo'n 10 km worden overbrugd [lit. 8].

Rosse vleermuis

De rosse vleermuis is één van de grootste vleermuissoorten van West-Europa, met een spanwijdte van 32 - 40 cm. Het is een uitgesproken boombewonende soort, die jaarrond boomholten als onderkomen gebruikt. Verblijfplaatsen zijn relatief eenvoudig te vinden, doordat rosse vleermuizen tamelijk luidruchtig zijn en de geluiden ook zonder hulpmiddelen vaak goed te horen. Jachtplaatsen bevinden zich meestal in open terreinen, zoals boven water en moerassige gebieden. Rosse vleermuizen jagen vooral in de avond- en ochtendschemering, en keren tussendoor terug naar de verblijfplaats. De afstand tussen de verblijfplaats en het jachtgebied wordt in een snelle, rechte vlucht afgelegd, op een hoogte van honderd m of meer [lit. 8].

Ruige dwergvleermuis

Verblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen worden vooral aangetroffen in spleten en gaten in bomen, achter loshangend schors, in nest- en vleermuiskasten, en in gebouwen achter betimmeringen en daklijsten, onder dakbedekking en op zolders. Kolonies in spouwmuren komen zeer zeldzaam voor. Ze gebruiken meerdere verblijfplaatsen en verhuizen relatief vaak. Ruige dwergvleermuizen jagen vooral in halfopen, bosrijk landschap, zoals langs bosranden, lanen, boven open plekken in bos, langs houtwallen en boven waterpartijen en beschutte oevers in voedselrijke gebieden. Vliegroutes volgen zoveel mogelijk lijnvormige structuren [lit. 8].

Veldbezoek

Het plangebied vormt matig geschikt foerageergebied voor vleermuizen. De groenstrook aan de zuidkant van het plangebied kan door vleermuissoorten gebruikt worden als foerageergebied. Daarnaast zijn geen opgaande structuren aanwezig die van belang kunnen zijn als vliegroute voor vleermuizen. De aanwezige bomenrij verbindt geen lineaire structuren met elkaar of vormt een essentiële verbinding door de omgeving. Daarnaast zijn in de omgeving meer en geschiktere foerageergebieden en vliegroutes aanwezig.

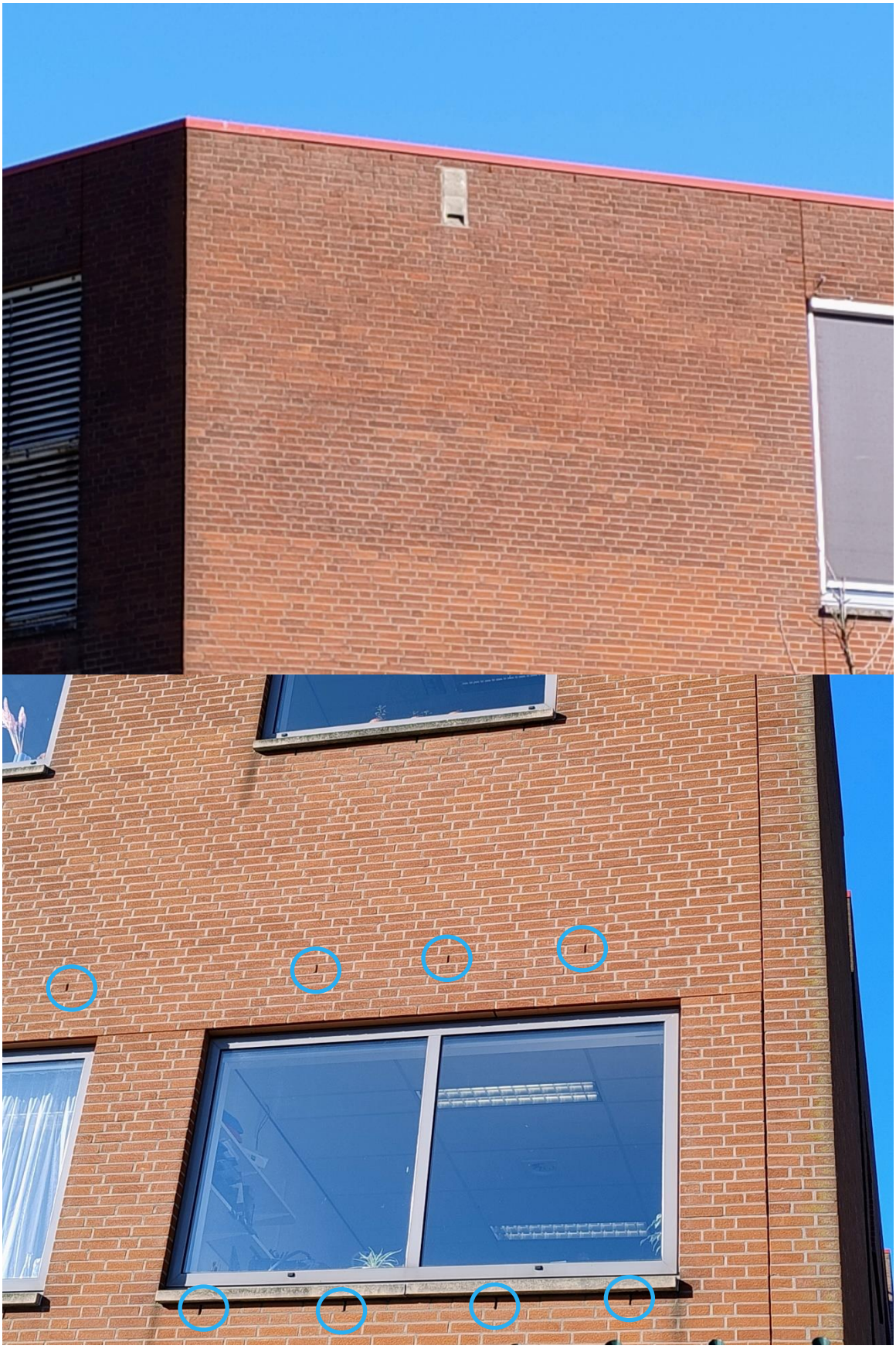
Tijdens het veldbezoek werd tevens de aanwezigheid van verblijfplaatsen voor vleermuizen onderzocht. De bebouwing binnen het plangebied biedt geen geschikte verblijfplaatsen voor (gebouwbewonende) vleermuizen. De gebouwen bestaan voornamelijk uit wandplaten met dichte voegen en glas (afbeelding 4.2). De daklijsten bevatten wel enkele kieren maar zijn vanwege gladde wandplaten niet toegankelijk voor vleermuizen. Deze hebben namelijk grip nodig om deze kieren in te kruipen. Het plafond aan de onderkant van het gebouw is onderzocht op aanwezigheid van kieren en deze zijn hier niet aangetroffen. Daarnaast is hier geen vrije in- en uitvliegruimte door aanwezigheid van pilaren en een hekwerk.

Gebouw df kon tijdens het veldbezoek niet volledig worden geïnspecteerd. Hoewel tijdens het veldbezoek geen kieren en/of spleten in de afwerking van het gebouw/de brug zijn waargenomen, kan niet worden uitgesloten dat deze hier aanwezig zijn. Hierdoor is gebouw df mogelijk geschikt als verblijfplaats voor gebouwbewonende vleermuizen.

Afbeelding 4.2 Gebouwen in het plangebied die ongeschikt zijn voor vleermuizen

Aan gebouw Dp (deelplan 1b, direct ten westen van het plangebied van deelplan 2) zijn wel drie ingebouwde vleermuiskasten en open stootvoegen waargenomen (afbeelding 4.3). Open stootvoegen bieden toegang tot de spouwmuur wat een geschikte verblijfplaats vormt voor gebouwbewonende vleermuizen. De vleermuiskasten zijn daarnaast ook geschikt als verblijfplaats.

Afbeelding 4.3 Vleermuiskast (boven) en open stootvoegen (onder, blauw omcirkeld) in gebouw Dp



Effecten en conclusie

Foerageergebied en vliegroutes
In de groenzone van het plangebied kunnen foeragerende vleermuizen niet geheel uitgesloten worden, maar erg geschikt is het er door de sterk verstoorde omgeving niet. Daarnaast lopen door het plangebied geen belangrijke en doorlopende opgaande lijnvormige structuren tussen mogelijk belangrijke locaties voor vleermuizen. Doordat het plangebied beperkt geschikt is voor vleermuizen en de aanwezigheid van meer en geschiktere foerageergebieden en vliegroutes in de omgeving van het plangebied, kan worden uitgesloten dat het voornemen leidt tot vernietiging van essentiële foerageergebieden of vliegroutes voor vleermuizen. Het voornemen zorgt vanwege de groene ambitie op lange termijn mogelijk ook juist voor het toevoegen of versterken van foerageergebied en/of vliegroute (door meer groen areaal en groen verbinding). Waarmee het effect op deze functies op lange termijn zelfs positief kan zijn.

Wel kunnen in de omgeving foeragerende en overvliegende vleermuizen worden verstoord, wanneer de werkzaamheden zorgen voor geluid, licht of trillingen in het gebied. Het verstoren (en daarmee tevens indirect aantasten van het leefgebied) van vleermuizen is onder de Omgevingswet verboden. Deze vorm van verstoring is echter te voorkomen door werkzaamheden uit te voeren buiten de actieve periode voor vleermuizen, bij daglicht (tussen een uur na zonsopkomst en een uur voor zonsondergang) en bij voorkeur in de winterperiode (november tot februari). Waar verlichting nodig is dient gebruik te worden gemaakt van efficiënt lichtbeheer. Dit kan door:
- gebruik te maken van vleermuisvriendelijke verlichting;
- het kunstmatig licht enkel daar te richten waar het ook daadwerkelijk nodig is (doelgericht);
- gebruik te maken van armaturen die het licht door middel van een scherpe bundel één bepaalde kant (en weg van het foerageergebied/ de vliegroute) richten;
- gebruik te maken van aangepaste armaturen die verstrooiing van licht minimaliseren;
- het aantal lampen, de lichtintensiteit en het gebruik van hoge lichtmasten met veel lichtverstrooiing te beperken;
- voor en na de werkzaamheden het gebruik van kunstverlichting te beperken tot enkel verlichting ter beveiliging van opslagterreinen. Ook hiervoor gelden de bovenvermelde restricties.

Verblijfplaatsen
Binnen het plangebied zijn de meeste gebouwen ongeschikt voor gebouwbewonende soorten. Hierbij willen we wel opmerken dat de gebouwen bij een toekomstige actualisatie van de Quickscan (in 2035) wel geschikt geworden kunnen zijn voor gebouwbewonende vleermuizen, wanneer deze bijvoorbeeld slecht onderhouden worden. Daarnaast kon gebouw df niet volledig worden onderzocht tijdens het veldbezoek. Het is mogelijk dat in dit gebouw verblijfplaatsen van gebouwbewonende vleermuissoorten aanwezig zijn. Wanneer werkzaamheden aan dit pand plaatsvinden, kunnen vleermuisverblijfplaatsen vernield en/of verstoord worden. Voor de werkzaamheden dient daarom inzichtelijk te zijn of vleermuisverblijfplaatsen aanwezig zijn in gebouw df. Hiervoor kan het gebouw nog grondig onderzocht worden op aanwezigheid van kieren en spleten. Wanneer deze aanwezig zijn, is een vleermuisonderzoek nodig conform het vigerende vleermuisprotocol (huidig: vleermuisprotocol 2021, geactualiseerd voor meervleermuis).

Binnen de mogelijke verstoringscontour (50 m [lit. 9 en lit. 10]) van het plangebied bevindt zich daarnaast gebouw Dp die wel mogelijke verblijflocaties van vleermuizen bevat. Dit gebouw zal vóór de realisatie van deelplan 2 worden gesloopt en de aanwezigheid van vleermuizen in dit gebouw wordt ten behoeve van de realisatie van deelplan 1 in 2026 onderzocht. Ten tijde van de realisatie van deelplan 2 zal het gebouw niet meer aanwezig zijn, waardoor verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen wordt uitgesloten.

Indien middels het aanvullend onderzoek wordt vastgesteld dat verblijfplaatsen van vleermuizen inderdaad aanwezig zijn binnen de invloedssfeer van het voornemen dient óf aangepast te worden gewerkt (bijvoorbeeld heiwerkzaamheden uitvoeren in de periode dat vleermuizen geen gebruik maken van betreffende verblijven) óf is voor de uitvoering van werkzaamheden die deze verblijfplaatsen aantasten een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig.

Onderdeel van een vergunningaanvraag is een activiteitenplan waarin onder andere te nemen mitigerende en compenserende maatregelen worden toegelicht, het wettelijk belang wordt onderbouwd en duidelijk

wordt gemaakt waarom er geen reële alternatieven voorhanden zijn. Benodigde mitigerende en compenserende maatregelen zijn bijvoorbeeld:
- werken buiten kwetsbare perioden;
- faseren activiteiten in ruimte en tijd;
- aanbieden van tijdelijke en permanente vervangende verblijfplaatsen.

4.2.4 Vogels

Bureaustudie
In de afgelopen 5 jaar werden binnen 3 km van het plangebied verschillende vogelsoorten waargenomen zoals houtduif, stadsduif en wilde eend. Daarnaast werden in de omgeving van het plangebied ook verschillende soorten waargenomen waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn [lit. 6]. Het betreft vooral waarnemingen van overvliegende en foeragerende individuen. Van gierzwaluw, huismus, ooievaar, slechtvalk en sperwer zijn echter ook nest- en/of territorium-indicerende waarnemingen bekend of verblijfplaatsen vastgesteld. Daarnaast is het bekend dat een slechtvalk broedt op een van de torens van de campus van Erasmus MC, circa 150 m ten noorden van het plangebied.

De biotoopeisen van de soorten waarvan nest- of territorium-indicerende waarnemingen bekend zijn in de omgeving van het plangebied, zijn in onderstaand kader beschreven.

Gierzwaluw
Huizen, kantoorgebouwen, kerken en andere bouwsels van de mens zijn voor gierzwaluwen net een rotslandschap vol met holtes, waarin zij kunnen broeden. Vooral oude gebouwen in de binnenstad van steden zijn in trek. Voor hun nestgelegenheid zijn gierzwaluwen afhankelijk van beschikbaarheid van dergelijke gebouwen met geschikte holtes. Ze jagen boven uiteenlopende habitats in dorpen en steden. Al het voedsel wordt gevangen in de lucht, ze zijn gespecialiseerd in het vangen van insecten in volle vlucht. Daarvoor zoeken ze meestal de luchtlagen op die op dat moment de meeste insecten bevatten, en dat kan best een flinke hoogte zijn. Gierzwaluwen zijn lange-afstandstrekkers die de periode vanaf juli/augustus tot en met april/mei doorbrengen in het gebied tussen Mali en Congo [lit. 11].

Huismus
De huismus is een algemene en zeer bekende broedvogel in dorpen en steden. Huismussen stellen prijs op een rommelige, menselijke omgeving, met struikgewas, schuren, weilanden met vee, gemorst graan et cetera. De soort is het talrijkst in dorpen en oudere buitenwijken van steden, waar rommelige tuinen aanwezig zijn. Waar veel hoge bomen staan, komt de huismus niet voor. Nesten worden vooral gemaakt onder dakpannen, in gaten en kieren van gebouwen en in mussenkasten. Het slordige nest bestaat uit takjes, stro, veertjes en hondenharen. Huismussen zijn uitgesproken standvogels [lit. 11].

Ooievaar
Het leefgebied bestaat uit extensief beheerde weilanden in veenweidegebieden en uiterwaarden met een hoge waterstand. Voor een broedplek maakt de ooievaar vaak gebruik van kunstmatige nestgelegenheden op hoge plekken zoals daken, telefoonpalen, schoorstenen, kerktorens, hoogspanningsmasten of speciale ooievaarspalen, maar ook zelfgemaakte nesten in bomen worden gebruikt [lit. 11].

Slechtvalk
De slechtvalk bouwt zelf geen nest, maar broedt van nature op kliffen en bergwanden, in nissen en op richels. In Nederland bestaan geschikte nestplekken veelal uit hoge plekken op kantoorgebouwen en torens in stedelijk gebied en op hoogspanningsmasten in open boerenland. Steeds vaker worden ook nestkasten gebruikt. Het jachtgebied kan zich ver van het nest bevinden en bestaat uit open landschappen met veel vogels, zoals boerenland, uiterwaarden en kwelders. Cruciaal is een groot aanbod van prooien, met name middelgrote vogels zoals steltlopers, eenden, duiven, spreeuwen en dergelijke [lit. 11].

Sperwer

Sperwers broeden in bossen, meestal een dicht, jong bos met naaldbomen als fijnspar en lariks. Maar ook komen broedgevallen voor in tuinen, parken, steden, in open boerenland in windsingels en op erven. Nesten worden het meest gevonden in halfopen landschappen en bevinden zich vaak dicht tegen de stammen in jong bos en soms in struiken. Sperwers zijn territoriaal en bouwen over het algemeen jaarlijks een nest, waardoor in lang bezette territoria veel oude nesten aanwezig kunnen zijn. Foerageren gebeurt vooral op kleine zangvogels, vaak open plekken in het open land of in het bos, soms ver van het nest [lit. 11].

Rode Lijst soorten

Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat de hiernavolgende vogelsoorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen. Deze soorten zijn niet wettelijk beschermd maar vallen wel allen onder de specifieke zorgplicht. Tevens geven deze soorten een indicatie van de natuurwaarde in (de omgeving van) het plangebied. Deze soorten staan op de Rode Lijst met de status gevoelig/kwetsbaar/bedreigd/ernstig bedreigd. Voor deze soorten geldt de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal):

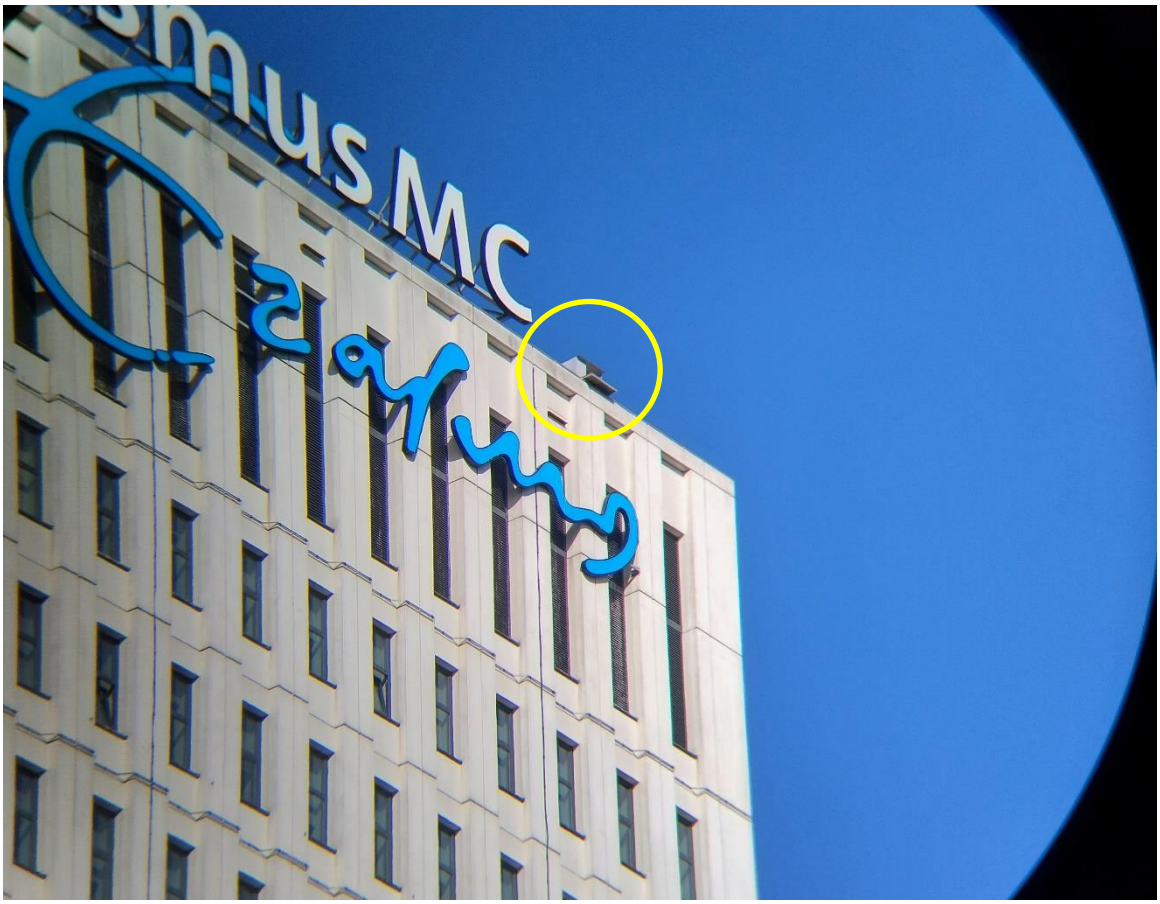
- boerenzwaluw;
- boomvalk;
- brilduiker;
- draaihals;
- dwergmeeuw;
- gele kwikstaart;
- goudplevier;
- graspieper;
- grauwe vliegenvanger;
- grote lijster;
- grote mantelmeeuw;
- huiszwaluw;
- keep;
- kneu;
- koekoek;
- kramsvogel;
- kwak;
- nachtegaal;
- oeverloper;
- pijlstaart;
- ransuil;
- ringmus;
- roerdomp;
- slobeend;
- smient;
- snor;
- spotvogel;
- tapuit;
- torenvalk;
- veldleeuwerik;
- visdief;
- watersnip;
- wilde zwaan;
- wintertaling;
- wulp;
- zeearend;
- zomertortel;
- zwarte mees;
- zwarte stern.

Veldbezoek

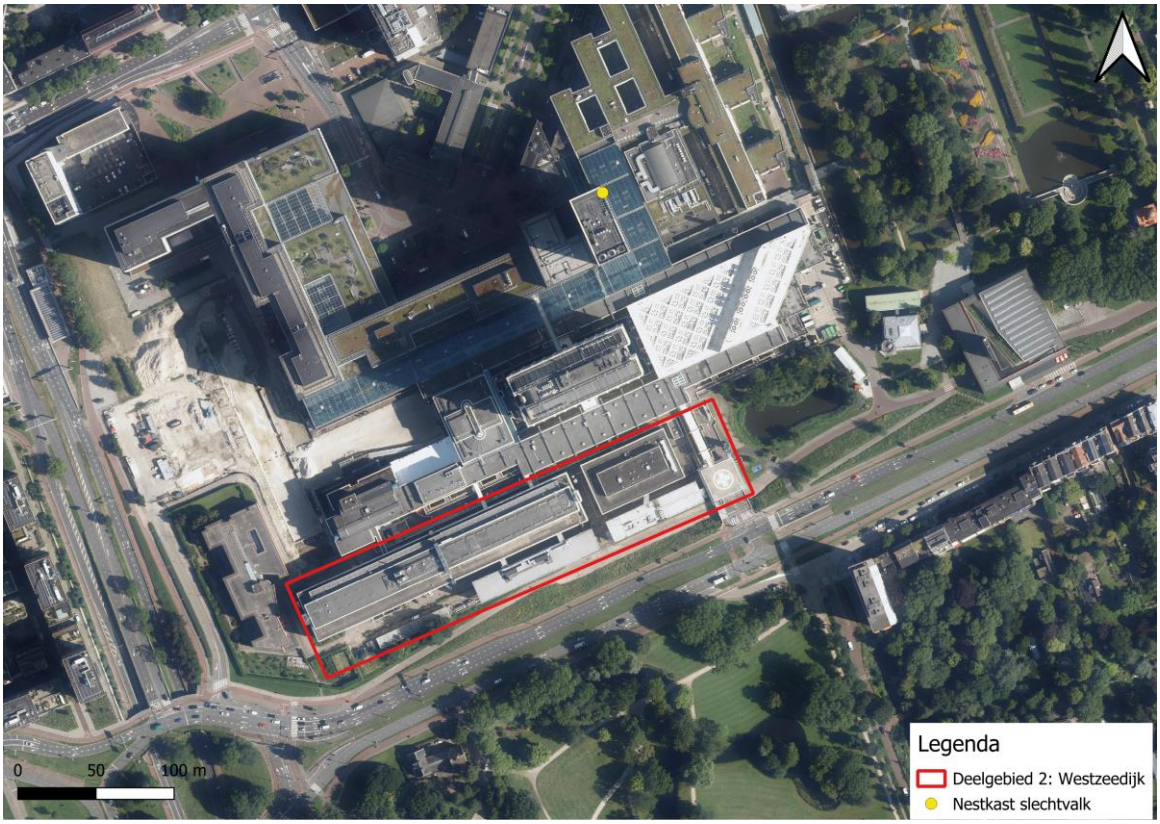
Het plangebied en omgeving bieden leefgebied aan een aantal algemene (broed)vogelsoorten. Binnen het plangebied zijn bomen aanwezig en in de (directe) omgeving van het plangebied liggen verschillende groenstructuren die geschikte nestplaatsen kunnen bieden aan algemeen voorkomende broedvogels. Daarnaast kunnen meeuwen- en duivensoorten ook broeden op de daken van de gebouwen binnen het plangebied.

Tijdens het veldbezoek is daarnaast de slechtvalk overvliegend en rustend op de toren van het Erasmus MC waargenomen. Daarnaast is ook de slechtvalkkast waargenomen ten westen van het plangebied (afbeelding 4.4 en afbeelding 4.5). Tijdens het veldbezoek werden geen boomnesten waargenomen en zijn geen nestplaatsen van jaarrond beschermde nesten binnen het plangebied waargenomen. In het plangebied zijn geen geschikte nestplaatsen aanwezig voor jaarrond beschermde nesten. Ten zuiden en westen van het plangebied liggen de parken Het Park en het Museumpark. Deze parken bieden wel geschikte nestplaatsen aan algemeen voorkomende broedvogels en/of vogels met jaarrond beschermde nesten. Daarnaast zijn in de ruime omgeving van het plangebied woonwijken aanwezig waar nesten van huismus en gierzwaluw aanwezig kunnen zijn.

Afbeelding 4.4 Aanwezige slechtvalkkast ten westen van het plangebied (geel omcirkeld)



Afbeelding 4.5 locatie kast slechtvalk



Rode lijst soorten
Voor vogelsoorten van de Rode Lijst is, zoals hierboven besproken, is geen geschikte nestgelegenheid binnen het plangebied aanwezig.

Effecten en conclusie
Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels zijn beschermd onder artikel 11.37 van het Bal. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen (artikel 11.37 Bal).

Vogels met jaarrond beschermde nesten
Binnen het plangebied is het voorkomen van jaarrond beschermde nesten uitgesloten. Hierdoor hebben de werkzaamheden niet de vernieling van jaarrond beschermde nesten tot gevolg. Wel is een jaarrond beschermd nest van slechtvalk vastgesteld in een toren op het Erasmus MC complex. Daarnaast kunnen in de ruime omgeving van het plangebied nestplaatsen van gebouwbewonende soorten zoals huismus en gierzwaluw aanwezig zijn. De werkzaamheden laten deze nesten intact maar kunnen deze nesten wel verstoren door geluid en/of trillingen tot bij de nesten.

In de huidige situatie is in de omgeving van het plangebied reeds sprake van verstoring door geluid en trillingen als gevolg van wegen in de binnenstad (geluidbelasting van 51-71 dB [lit. 12]). Van vogels die hier reeds aanwezig zijn kan worden aangenomen dat ze gewend zijn aan deze mate van (geluids)verstoring. Vogelsoorten die hier voorkomen kunnen hierdoor vanaf circa 70 dB en bij sterke trillingen verstoord worden.

Om verstoring van broedende vogels met een jaarrond beschermd nest te voorkomen dient het inbrengen van funderingspalen (ongeacht de gekozen werkwijze: trillen/duwen/heien) buiten het broedseizoen (broedseizoen: maart tot en met september) uitgevoerd te worden. Hiermee wordt verstoring van soorten als gierzwaluw en slechtvalk, die enkel in het broedseizoen op hun nest aanwezig zijn, in ieder geval voorkomen.

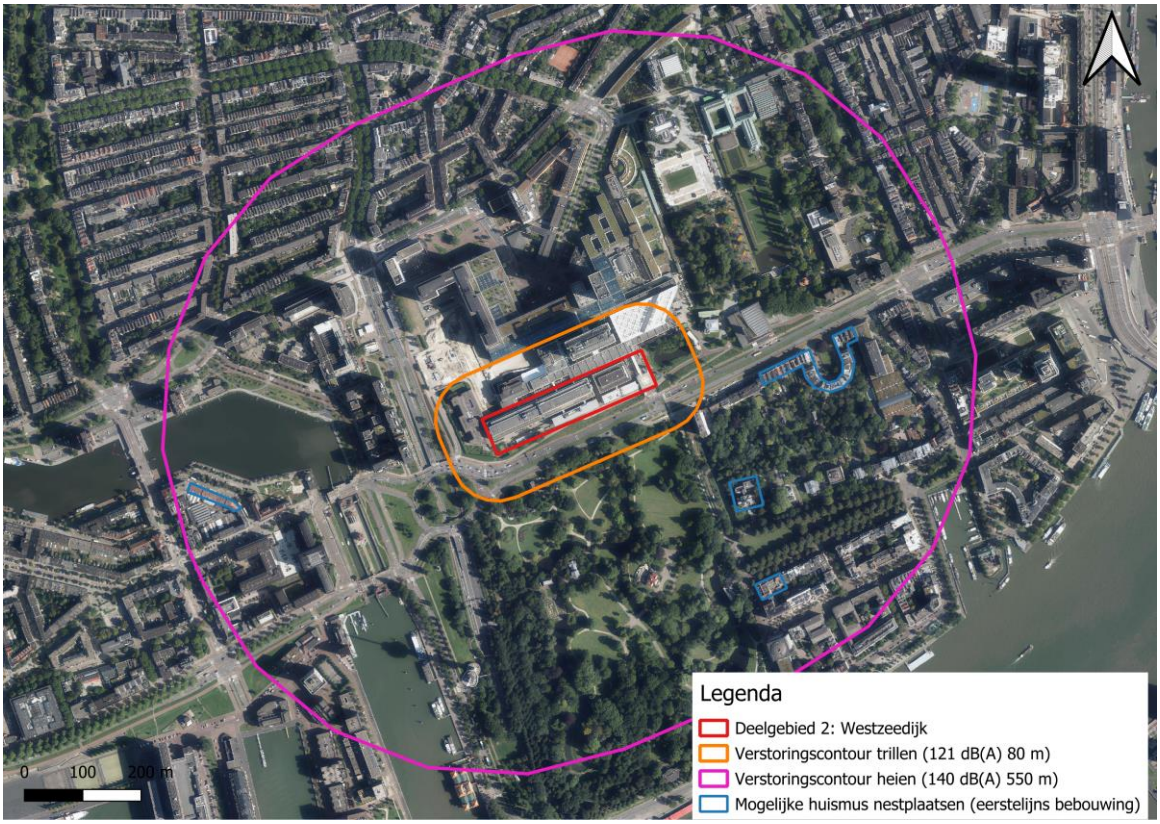
Voor huismus geldt ook dat de meest kwetsbare periode voor verstoring de broedperiode is, globaal maart tot augustus. Door het inbrengen van de fundering buiten het broedseizoen wordt verstoring en dus aantasting van het nest in de meest kwetsbare periode voorkomen. Echter kan de huismus jaarrond gebruik maken van het nest; het nest kan dan ook jaarrond (ook buiten broedseizoen) worden aangetast bij het optreden van verstoring. Ten aanzien van huismus dient daarom nog te worden onderzocht of er nesten van de soort aanwezig zijn binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden. Deze verstoringscontour, en dus de scope voor nader onderzoek naar huismus, is sterk afhankelijk van de werkwijze voor het inbrengen van de funderingspalen. De methodes, effecten en vervolgstappen worden hieronder toegelicht.

Wanneer **stalen buispalen** als fundering **geheid** worden (bronsterkte 140 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van circa 550 m [lit. 10]. Aanwezige bebouwing dempt het geluid van de werkzaamheden waardoor enkel huismussen in de eerstelijns bebouwing binnen deze 550 m verstoord kunnen worden (6). In dit geval geldt dat in dit geval onderzoek moet worden gedaan naar aanwezigheid van huismusnesten in de eerstelijnsbebouwing rond het plangebied. Wanneer op basis van het onderzoek wordt vastgesteld dat binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden 1 of meerdere jaarrond beschermde nesten aanwezig is en deze als gevolg van de werkzaamheden wordt aangetast, is voor het voornemen een omgevingsvergunning van een flora- en fauna-activiteit nodig.

Wanneer **stalen buispalen** als fundering worden **getrild of geschroefd** (bronsterkte respectievelijk 121 dB(A) en 80 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van respectievelijk circa 80 m en 10 m [lit. 10]. In deze situatie geldt dat er geen potentiële nestlocaties binnen de verstoringscontour vallen waardoor verstoring van huismus is uitgesloten.

Wanneer dit niet mogelijk is voor dit gebouw dient onderzoek te worden gedaan naar aanwezigheid van huismusnesten. Wanneer op basis van het onderzoek wordt vastgesteld dat binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden 1 of meerdere jaarrond beschermde nesten aanwezig is en deze als gevolg van de werkzaamheden wordt aangetast, is voor het voornemen een omgevingsvergunning van een flora- en fauna-activiteit nodig.

Afbeelding 4.6 Theoretische verstoringscontouren tot 60 dB(A) van funderingswerkzaamheden



Overige broedvogels
Het plangebied biedt leefgebied aan verschillende algemeen voorkomende broedvogels. Het voorkomen van algemeen voorkomende broedvogels gedurende het broedseizoen is dan ook aannemelijk. Daarnaast kunnen nesten vernield worden wanneer vegetatie binnen het broedseizoen worden gekapt. Voor aanwezige broedvogels geldt dat werkzaamheden tijdens het broedseizoen (maart tot en met september, afhankelijk van de soort) voor verstoring kunnen zorgen door trillingen of geluid.

Voor alle inheemse vogelsoorten geldt dat opzettelijk verstoren in het broedseizoen (individuen, nesten of eieren) verboden is volgens het Bal (art. 11.37). Het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het verstoren van broedvogels is meestal niet mogelijk. Om verstoring van broedende vogels te voorkomen dienen sterk verstorende werkzaamheden (met piekgeluid en trillingen) zoals het inbrengen van funderingspalen buiten het broedseizoen plaats te vinden. Zie ook de maatregelen hierboven ten aanzien van jaarrond beschermde nesten.

De effecten van overige/reguliere bouwwerkzaamheden op vogels en daarmee een overtreding van de verbodsbepalingen van het Bal zijn verder te voorkomen, te weten door in principe de volgende mogelijkheden:
- buiten het broedseizoen werken, dit met risico dat sommige vogels tot in september kunnen broeden;
- **óf** de werkzaamheden vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt.

4.2.5 Amfibieën

Bureaustudie
Op basis van de NDFF [lit. 6] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van amfibiesoorten die zijn beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet (artikel 11.54 van het Bal), zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een algemene vrijstelling. In de omgeving van het plangebied zijn geen waarnemingen bekend van niet-vrijgestelde 'Andere soorten' amfibieën of van amfibieën beschermd onder de Habitatrichtlijn. Deze zijn hier op basis van verspreidingsgegevens en/of habitatvereisten ook niet te verwachten [lit. 7].

Rode Lijst soorten
Uit de NDFF [lit. 6] blijkt geen amfibiesoorten van de Rode Lijst zijn waargenomen in de omgeving van het plangebied.

Veldbezoek
Tijdens het veldbezoek werden geen individuen en/of sporen van onder de Omgevingswet beschermde amfibieën aangetroffen. Binnen het plangebied zijn geen ondiepe sloten of begroeide oevers aanwezig. Het plangebied vormt hierdoor geen geschikt leefgebied voor beschermde amfibiesoorten. Wel is direct ten oosten van het plangebied een vijver waargenomen die geschikt kan zijn voor algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander (afbeelding 4.7). Door de aanwezigheid van beschoeide oevers en de locatie midden in de stad Rotterdam biedt deze vijver geen geschikt leefgebied voor niet-vrijgestelde 'Andere soorten' en/of Habitatrichtlijnsoorten.

Afbeelding 4.7 Vijver ten zuiden van het plangebied

Effecten en conclusie
Door aanwezigheid van de vijver ten oosten van het plangebied zijn passerende individuen van algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander niet geheel uit te sluiten. Voor deze soorten geldt binnen provincie Zuid-Holland een vrijstelling van art 11.54 van het Bal (doden en vangen van individuen en beschadigen of vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen). Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor het voornemen niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (artikel 11.27 Bal).

4.2.6 Reptielen

Bureaustudie
Op basis van de NDFF [lit. 6] is in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied een waarneming bekend van een reptielsoort die is beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet (artikel 11.54 Bal). Het betreft één waarneming van ringslang in Diergaarde Blijdorp. Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied geen waarnemingen bekend van de reptielsoorten die vallen onder de Habitatrichtlijnsoorten.

Onder de Omgevingswet beschermde reptielen komen vooral in leefgebieden voor waar hun biotoop nog grotendeels intact is. Zo komen deze soorten bijvoorbeeld voor in zandige terreinen en voldoende open, zonnige plekken (zandhagedis, adder), waterrijke gebieden op overgangen van zandgrond naar veen- en kleigronden (ringslang), heide (gladde slang, levendbarende hagedis) en houtwallen en spoorbermen (hazelworm).

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soort is in onderstaand kader beschreven.

Ringslang De ringslang is in Nederland vooral gebonden aan het water in veen- en riviergebieden. De ringslang houdt zich bij voorkeur op in overgangssituaties, waar naast gelegenheid om te zonnen ook voldoende schuilplaatsen aanwezig zijn. De ringslang komt in de loop van maart bij de eerste warme dagen uit zijn winterslaap. In het najaar gaan de dieren op zoek naar geschikte overwinteringsplaatsen. De ringslang overwintert op droge vorstvrije plaatsen, zoals gaten tussen boomwortels en holen en gangenstelsels van konijnen en muizen [lit. 13].

Rode Lijst soorten
Alle in Nederland voorkomende reptielen zijn beschermd onder de Ow. Er zijn dan ook geen soorten van de Rode lijst die geen wettelijke bescherming genieten. De relevante reptielsoorten worden reeds behandeld in het kader van de Ow.

Veldbezoek
Tijdens het veldbezoek werden geen individuen en/of sporen van reptielen aangetroffen. Het plangebied vormt geen geschikt leefgebied voor ringslang en andere reptielsoorten door afwezigheid van natuurlijke zandige terreinen en voldoende open, zonnige plekken, waterrijke gebieden, heide en houtwallen.

Effecten en conclusie
Door de afwezigheid van geschikt biotoop voor ringslang en andere beschermde reptielen, kan worden uitgesloten dat (beschermde soorten) reptielen binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn. Hierdoor zijn negatieve effecten van de geplande werkzaamheden op deze soortgroep uit te sluiten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

4.2.7 Vissen

In het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. De aanwezigheid en de verstoring van beschermde vissoorten en vissoorten van de Rode Lijst is daarmee uitgesloten. Nader onderzoek en/of een vergunningaanvraag zijn niet nodig.

4.2.8 Vlinders, libellen en andere ongewervelden

Bureaustudie
Op basis van de NDFF [lit. 6] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van grote vos, die is beschermd onder het beschermingsregime ‘Andere soorten’ van de Omgevingswet (artikel 11.54 Bal). Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied ook verschillende waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoort rivierrombout.

Onder de Omgevingswet beschermde dagvlinders, libellen of andere ongewervelde komen vooral in leefgebieden voor waar hun biotoop nog grotendeels intact is. Dit betreffen veelal zeer specifieke soorten habitats waar de betreffende soort zijn levenscyclus volledig kan doorlopen. De leefgebieden van onder de Omgevingswet beschermde ongewervelden liggen dan ook vooral binnen en rondom natuurgebieden. Voorbeelden van biotopen waar onder de Omgevingswet beschermde ongewervelden lokaal kunnen voorkomen zijn droge en schrale kalkgraslanden, vochtige bossen in het oosten van het land en Zuid-Limburg, in blauwgraslanden, kruidenrijke heidevelden, vochtige duinvalleien en duingraslanden, kapvlakten in droog en oud eikenbos, wilgenbroekbos in beekdalen, voedselarme tot matig voedselrijke verlandende wateren met een dichte krabbenscheervegetatie (petgaten), hoogveentjes omgeven door bos en gebufferde vennen, langs zuurstofrijke bovenlopen van beken, en langs stromingsluwe oevers langs rivieren waar fijn sediment en organisch materiaal voorhanden is. Een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van dagvlinders is het voorkomen van waardplanten. Over het algemeen zijn waardplanten van de beschermde soorten dagvlinders zeldzaam in Nederland en worden niet gevonden in stedelijk gebied.

Voor een aantal soorten (bijvoorbeeld teunisbloempijlstaart, grote vos) geldt dit echter niet, waardplanten van deze soorten zijn juist algemeen (teunisbloempijlstaart: teunisbloem, grote kattenstaart, wilgenroosje, grote vos: wilg, wilde kers).

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Grote vos De grote vos is een zeldzame soort, die desondanks zeer mobiel is en veel zwerft, en daardoor op veel verschillende plekken kan worden gezien. Geschikt habitat bestaat uit vochtige, open bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote, vrijstaande bomen. Ook zwervende individuen worden vooral in bosrijke omgeving aangetroffen. De vlinders zijn vooral te vinden op warme, zonnige, open maar beschutte plaatsen. Ook moeten er geschikte plaatsen zijn om te overwinteren, zoals holle bomen of stapels hout. Waardplanten zijn vooral de iepen maar ook zoete kers, populier en sommige wilgensoorten [lit. 14].

Rivierrombout In Nederland wordt de rivierrombout vooral langs grote rivieren aangetroffen. Bij meer door de mens beïnvloede rivieren (zoals in Nederland) bestaat de biotoop uit ondiep water met een glooiende, zandige oever tussen kribben. De kribben zorgen voor een plaatselijk lagere stroomsnelheid [lit. 14].

Rode Lijst soorten

Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat de hiernavolgende ongewervelde soorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen. Deze soorten zijn niet wettelijk beschermd maar vallen wel allen onder de specifieke zorgplicht. Tevens geven deze soorten een indicatie van de natuurwaarde in (de omgeving van) het plangebied. Deze soorten staan op de Rode Lijst met de status gevoelig/kwetsbaar/bedreigd/ernstig bedreigd. Voor deze soorten geldt de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal):

- blauwe metselbij;
- bruin blauwtje;
- bruin gitje;
- driedoornige metselbij;
- Europese trekspinkhaan;
- geelbandwimperzweef-
- vlieg;
- genaveld tonnetje;
- gewone korsetzweefvlieg;
- grote vos;
- huiskrekel;
- kaal doflijfje;
- kleine groene sabelsprinkhaan;
- kleine parelmoervlinder;
- kustbehangersbij;
- leptocerus;
- limnephilus;
- melkelfje;
- roodsprietwespbij;
- slangenkruidbij;
- stenophylax;
- weidebij.

Veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn geen (sporen van) vlinders, libellen en/of andere ongewervelden aangetroffen die onder de Omgevingswet beschermd zijn. Binnen het plangebied zijn geen waardplanten van grote vos (wilg, wilde kers) of van andere beschermde of bijzondere ongewervelden aanwezig. Daarnaast is binnen het plangebied geen grote rivier met zandige oever tussen de kribben aanwezig waardoor het plangebied ook geen geschikt biotoop is voor rivierrombout

Rode lijst soorten
Voor ongewervelden soorten van de Rode Lijst is binnen het plangebied geen geschikt biotoop aanwezig door aanwezigheid van beheerd grasveld en bebouwing.

Effecten en conclusie
Door de afwezigheid van geschikt biotoop en waardplanten voor grote vos, rivierrombout en overige beschermde ongewervelden kan worden uitgesloten dat beschermde dagvlinders, libellen of andere ongewervelden binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn. Hierdoor zijn negatieve effecten van de geplande werkzaamheden op deze soortgroep uit te sluiten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Rode lijst soorten
Op basis van het ontbreken van geschikt biotoop voor Rode Lijst soorten is het voorkomen van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten. Deze soorten zijn beschermd onder de specifieke zorgplicht binnen de Omgevingswet. Effecten ten aanzien van Rode Lijst soorten zijn niet aan de orde.

5

SAMENVATTING

5.1 Beschermde gebieden, houtopstanden en KRW

Natura 2000
Het optreden van negatieve effecten door oppervlakteverlies, geluid, licht, trilling, optische verstoring verdroging en/of vernatting kan als gevolg van de afstand (8 km) tussen het plangebied en omliggende Natura 2000-gebieden worden uitgesloten. Een voortoets om de effecten van deze negatieve effecten van het voornemen op Natura 2000-gebieden te toetsen is niet nodig.

Door de combinatie van de werkzaamheden in combinatie met de afstand (>20 km) tot het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebied(en) ('Solleveld & Kapittelduinen) zijn effecten van stikstofdepositie op voorhand niet uit te sluiten. De stikstofdepositie door de werkzaamheden dienen met een AERIUS-berekening inzichtelijk gemaakt te worden. Afhankelijk van de uitkomst zijn er geen vervolgstappen (geen deposities) of is een voortoets en/of passende beoordeling nodig.

Natuurnetwerk Nederland
Het plangebied ligt buiten het NNN. Voor gronden buiten het NNN, gelden volgens het provinciale NNN-beleid geen beperkingen. Het NNN heeft geen 'externe werking' die een toets van gebruik aangrenzend aan het natuurgebied verplicht stelt. Omdat het plangebied geheel buiten het NNN valt, bestaan er vanuit het provinciaal natuurbeleid geen belemmeringen. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

KRW
Het plangebied bevindt zich niet in of aan een KRW-waterlichaam. Negatieve effecten op KRW-waterlichamen zijn uitgesloten. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

Houtopstanden
Wanneer bekend is of en welke bomen gekapt worden dient een bomenonderzoek te worden uitgevoerd.

5.2 Beschermde soorten

In de onderstaande tabel 5.1 zijn de bevindingen en conclusies ten aanzien van de beschermde soorten samengevat. In de tabel wordt onderscheid gemaakt tussen 'maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen' en 'benodigde mitigerende/compenserende maatregelen' in het geval van een vergunningaanvraag. In de eerste categorie vallen maatregelen die voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van het voornemen getroffen kunnen worden en waarmee de noodzaak tot verdere vervolgstappen vervalt. In de tweede categorie vallen noodzakelijke maatregelen waarmee de lokale staat van instandhouding van een soort gewaarborgd wordt, indien voor het voornemen een omgevingsvergunning nodig is in het kader van de Omgevingswet.

Tabel 5.1 Samenvattende tabel beschermde soorten

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
flora	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
grondgebonden zoogdieren	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
vleermuizen (foerageergebieden en vliegroutes)	ja, indien foeragerende/overvliegende vleermuizen worden verstoord	ja, door werkzaamheden overdag uit te voeren en gebruik maken van vleermuisvriendelijk lichtbeheer	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	niet van toepassing
vleermuizen (verblijfplaatsen)	ja, wanneer werkzaamheden aan gebouw df plaatsvinden	geen maatregelen beschikbaar om een (mogelijke) overtreding te voorkomen	ja, onderzoek naar kieren en spleten en onderzoeken vleermuisverblijfplaatsen gebouw df volgens het vigerende vleermuisprotocol	mogelijk afhankelijk van de uitkomsten van het vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren verblijfplaatsen en werken buiten actieve periode vleermuizen
vogels (algemene broedvogels)	ja, indien broedparen worden verstoord	ja funderingswerkzaamheden uitvoeren buiten het broedseizoen en voor overige werkzaamheden 2 mogelijkheden: - volledig buiten het broedseizoen werken - werkzaamheden voor het broedseizoen inzetten en continu doorwerken	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	niet van toepassing
vogels (jaarrond beschermde nesten	mogelijk, afhankelijk van de methode van inbrengen van funderingspalen	buiten het broedseizoen funderingspalen inbrengen én funderingspalen trillen en/of schroeven	ja wanneer geheid of getrild gaat worden: onderzoek volgens het huismusprotocol	mogelijk, afhankelijk van uitvoermethode en uitkomsten vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren nestplaatsen en werken buiten gevoelige periode huismus

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing

6

BRONVERMELDING

1 Herziening masterplan 2050 Erasmus MC Campus definitief december 2024
2 natura2000.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025.
3 https://opendata.zuid-holland.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/844746db-6d26-42b9-97ae-06383b2bb66c, geraadpleegd op 24 maart 2025.
4 Artikel 5.165b van het Besluit kwaliteit leefomgeving, versie 01-01-2025.
5 Algemene Plaatselijke Verordening Rotterdam 2012, versie 26-01-2024.
6 NDFF-ecogrid database (ndff.nl), geraadpleegd op 24 maart 2025.
7 verspreidingsatlas.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025.
8 zoogdierenvereniging.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025.
9 Meijer, R.G., Dwarshuis, J.P., & Piening, K.R. (2018). *Wat horen vleermuizen van door mensen geproduceerde geluiden?* Lutra 61 (2): 297-320.
10 Volandis (2021). A-blad Geluid en trillingen bij funderingswerkzaamheden 2021
11 vogelbescherming.nl; geraadpleegd op 24 maart 2025.
12 https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten, geraadpleegd op 26 maart 2025
13 ravon.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025.
14 vlinderstichting.nl, geraadpleegd op 24 maart 2025.

Bijlage(n)

BIJLAGE: WETGEVEND KADER

I.1 Omgevingswet

I.1.1 Natura 2000-activiteit

In de Omgevingswet zijn de bepalingen voor Natura 2000-activiteiten vastgelegd. De regels hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met bijzondere of kwetsbare waarden. Hiermee zijn internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) in nationale regelgeving verankerd.

Nederland past een vergunningstelsel toe bij de bescherming van Natura 2000-gebieden.
Natura 2000-activiteiten zijn volgens artikel 5.1, sub e, Omgevingswet vergunningplichtig, tenzij het onder een uitzondering valt beschreven in de wet. Voor elke ontwikkeling in of nabij een Natura 2000-gebied dient te worden beoordeeld of kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden of ontwikkeling een significant negatief effect hebben op de beschermde natuurwaarden in het betreffende gebied. Indien significante negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dient een 'passende beoordeling' te worden uitgevoerd. Het gaat om significante effecten van de activiteiten (of van een vrij te stellen factor bij zo'n activiteit) afzonderlijk, maar ook in combinatie met andere projecten of plannen.

In het geval de passende beoordeling niet de zekerheid verschaft dat er geen sprake is van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebied, moet de vergunning worden geweigerd, tenzij aan de 'ADC-criteria' wordt voldaan. Dit betekent dat er geen alternatieven zijn (A), er sprake is van een dwingende reden van groot openbaar belang (D) en dat door compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft (C).

Effecten op Natura 2000-gebieden worden beoordeeld aan de hand van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) die in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden zijn vastgesteld. IHD betreffen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten. In het kader van de alternatievenafweging wordt beoordeeld of er onderscheid is in de mate waarin de verschillende alternatieven effect hebben op de IHD en of er voor de verschillende alternatieven de kans bestaat dat significant negatieve effecten optreden.

I.1.2 Flora- en fauna-activiteit

Onder de Omgevingswet bestaat de flora- en fauna-activiteit uit 3 beschermingsregimes: een beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten (§ 11.2.2 Bal), Habitatrichtlijnsoorten (§ 11.2.3 Bal) en 'Andere soorten' (§ 11.2.4 Bal). Voor ieder van deze regimes gelden afzonderlijke verbodsbepalingen. In de onderstaande tabel zijn de verbodsbepalingen waaraan getoetst wordt, weergegeven. In de navolgende paragrafen worden de verbodsbepalingen nader toegelicht.

Tabel I.1 Overzicht verbodsbepalingen

Beschermingsregimes		
Vogelrichtlijn (art. 11.37 Bal)	**Habitatrichtlijn (art. 11.46 Bal)**	**'Andere soorten' (art. 11.54 Bal)**
artikel 11.37, lid 1 sub a *het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen*	artikel 11.46, lid 1 sub a *het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen*	artikel 11.54, lid 1 sub a *het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen*
artikel 11.37, lid 1 sub b *het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen*	artikel 11.46, lid 1 sub b *het is verboden dieren opzettelijk te verstoren*	artikel 11.54, lid 1 sub b *het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen*
artikel 11.37, lid 1 sub c *het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben*	artikel 11.46, lid 1 sub c *het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen*	artikel 11.54, lid 1 sub c *het is verboden planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen*
artikel 11.37, lid 1 sub d *het is verboden vogels opzettelijk te verstoren, tenzij de verstoring niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort*	artikel 11.46, lid 1 sub d *het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen*	
	artikel 11.46, lid 1 sub e *het is verboden planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen*	

Vogelrichtlijnsoorten

Het beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten heeft betrekking op de soorten zoals aangeduid in artikel 1 van de Vogelrichtlijn. Dit betreft alle van nature in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied. Voor vogelsoorten gelden de volgende verbodsbepalingen (art. 11.37 Bal):

- het is verboden opzettelijk vogels te doden of te vangen;
- het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten weg te nemen;
- het is verboden eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
- het is verboden vogels opzettelijk te storen.

Het laatste verbod is echter niet aan de orde indien kan worden onderbouwd dat de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Het bepalen of sprake is van een wezenlijke invloed is per soort en per situatie maatwerk.

De meeste vogelsoorten maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de hiervoor beschreven verbodsbepalingen van de Omgevingswet. Voor deze soorten is geen omgevingsvergunning nodig bij werkzaamheden buiten het broedseizoen.

Buiten het broedseizoen mogen deze nesten worden verwijderd of verplaatst, tenzij in specifieke situaties er een ecologisch zwaarwegend belang is om nesten die normaliter niet jaarrond beschermd zijn toch jaarrond te beschermen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer door een ingreep een groot deel van de nestgelegenheid van een bepaalde populatie dreigt te verdwijnen. Voor het verstoren van vogels (in het broedseizoen) is het verkrijgen van een omgevingsvergunning in principe niet mogelijk omdat bijna altijd een alternatief voorhanden is, namelijk werken wanneer geen broedende vogels aanwezig zijn. De Omgevingswet kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Het gaat erom of er een broedgeval is.

De verbodsbepalingen van de Omgevingswet zijn altijd relevant voor vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten. Jaarrond beschermde nesten zijn:

1. nesten die buiten het broedseizoen worden gebruikt als vaste rust- en verblijfplaats (bijvoorbeeld steenuil);
2. nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop (bijvoorbeeld roek, gierzwaluw en huismus);
3. nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing (bijvoorbeeld ooievaar, kerkuil en slechtvalk);
4. vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (bijvoorbeeld boomvalk, buizerd en ransuil).

Habitatrichtlijnsoorten

Het beschermingsregime voor Habitatrichtlijnsoorten heeft betrekking op in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn. De verbodsbepaling voor flora heeft betrekking op soorten (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) uit bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern (art. 11.46 Bal).

Voor deze fauna en flora van de Habitatrichtlijn gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- het is verboden dieren opzettelijk te verstoren;
- het is verboden eieren opzettelijk te vernielen of te rapen;
- het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
- het is verboden planten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Als deze verbodsbepalingen voor deze soorten worden overtreden, moet een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit worden aangevraagd.

‘Andere soorten’

Het beschermingsregime voor de ‘Andere soorten’ (ook wel: ‘soorten van nationaal belang’) heeft betrekking op de soorten uit bijlage IX onder A en B bij het Bal. Hierin zijn lijsten met overige plant- en diersoorten opgenomen die, buiten de Vogel- en Habitatrichtlijn om, nationaal beschermd worden. Voor deze soorten gelden de volgende verbodsbepalingen (art. 11.54 Bal):

- het opzettelijk doden of vangen van in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder A;
- het opzettelijk beschadigen of vernielen van de vaste voorplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren als bedoeld onder A; en,
- het opzettelijk in hun natuurlijke verspreidingsgebied plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van vaatplanten van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder B.

Binnen de soortenlijsten in bijlage IX onder A en B bij het Bal is geen onderscheid gemaakt tussen licht en zwaar beschermde soorten. Zowel het Ministerie van LVVN als de provincies zijn bevoegd om binnen deze lijsten soorten aan te wijzen waarvoor een vrijstelling geldt of waarvoor aangepaste voorwaarden gelden in het geval van een vergunningaanvraag.

Als er sprake is van een overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten is een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig.

Zorgplicht

In artikel 11.27 Bal is een specifieke zorgplicht beschreven: Degene die een flora- en fauna-activiteit of een activiteit verricht en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de belangen is verplicht:

a alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd of die gevolgen te voorkomen;
b voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken;
c als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.

De zorgplicht geldt altijd.

I.1.4 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een landelijk netwerk van grote en kleine beschermde natuurgebieden en verbindingszones waarin de natuur prioriteit heeft en wordt beschermd. Door natuur te verbinden blijft diversiteit behouden en verkleint de kans op uitsterven van soorten. De juridische borging van het NNN vindt deels plaats via het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Hierin worden regels gegeven met betrekking tot de begrenzing, het beschermingsregime en de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-gebied. De invulling van de regels uit het Bkl is echter gedecentraliseerd en ligt in de handen van de verschillende provincies. Ontwikkelingen die de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN aantasten, kunnen alleen doorgang vinden wanneer sprake is van een groot openbaar belang, als er geen reële alternatieven zijn en wanneer negatieve effecten zoveel mogelijk worden beperkt en gecompenseerd. Dit is het zogeheten ‘nee, tenzij principe’.

Begrenzing en wezenlijke kenmerken en waarden

De wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-gebied zijn van belang bij het bepalen of ruimtelijke initiatieven doorgang kunnen vinden. In beginsel geldt de regel dat geen bestemmingswijzigingen mogelijk zijn als daardoor de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied (per saldo) significant worden aangetast. Om te kunnen bepalen of de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied significant worden aangetast, moet het bevoegd gezag erop toezien dat hiernaar door de initiatiefnemer onderzoek wordt verricht. Om een zorgvuldige afweging te kunnen maken heeft de provincie de te behouden wezenlijke kenmerken en waarden per gebied gespecificeerd in het Natuurbeheerplan. De begrenzing van het gebied behorende tot het Natuurnetwerk provincie Zuid-Holland is vastgelegd op de interactieve NNN-atlas van de provincie.

Nee, tenzij-principe

De provincie heeft in de **Zuid-Hollandse Omgevingsverordening** invulling gegeven aan enkele provinciale bevoegdheden op het gebied van schadebestrijding. Het beleid voor het NNN is gericht op de bescherming, de instandhouding, de verbetering en de ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied. De bescherming van deze waarden vindt plaats door toepassing van een specifiek afwegingskader: het zogenaamde 'nee, tenzij'-regime. Dat betekent dat nieuwe plannen en projecten niet zijn toegestaan als deze een significant negatief effect hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied, tenzij daarmee een groot openbaar belang gediend is en er geen reële alternatieven voorhanden zijn. In dat geval moet de schade zoveel mogelijk beperkt worden door het treffen van mitigerende maatregelen en moet de resterende schade gecompenseerd worden. Hiervoor is een ontheffing van deze omgevingsverordening van gedeputeerde staten vereist. Een verzoek om ontheffing op basis van het 'nee, tenzij'-regime dient vergezeld te gaan van een compensatieplan waaruit blijkt hoe, waar en wanneer de mitigerende en compenserende maatregelen zullen worden getroffen, wat de begrenzing van het compensatiegebied is en op welke wijze de compensatie duurzaam verzekerd is. De besluiten over een omgevingsplan dat een ingreep in het NNN mogelijk maakt en over de uitvoering van het daarmee samenhangende compensatieplan dienen gelijktijdig genomen te worden.

I.1.3 Kaderrichtlijn Water (KRW)

In Nederland zijn overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) wateren aangewezen als oppervlaktewaterlichaam. De KRW is ook in de Omgevingswet opgenomen. Voor alle waterlichamen zijn specifieke doelen vastgelegd. De KRW streeft een goede ecologische en chemische toestand voor alle oppervlaktewaterlichamen na. Voor grondwater gelden eisen voor kwantiteit en chemische kwaliteit. Als initiatiefnemers een activiteit willen ondernemen die plaatsvindt in of nabij een KRW-waterlichaam moet getoetst worden of hiervoor een watervergunning nodig is. Eén van de zaken die moet worden getoetst is of de activiteit mogelijk effect heeft op de ecologische of chemische toestand van een waterlichaam.

KRW-toets

Voor rijkswateren wordt de procedure voor KRW-toetsing van een activiteit opgenomen in de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit. Hierbij wordt beoordeeld of er negatieve effecten op de ecologische of chemische toestand kunnen optreden. Door uitvoering van de toets worden de verplichtingen conform de Europese Kaderrichtlijn Water nagekomen. Bij het uitvoeren van de toetsing staat de volgende vraag centraal: 'Kunnen de KRW-doelstellingen waarop de activiteit (mogelijk) effecten heeft nog behaald worden als de activiteit daadwerkelijk plaatsvindt?' Het resultaat van de toets kan zijn dat (1) de activiteit zonder voorwaarden ter bescherming van de ecologische en chemische toestand is toegestaan, (2) de activiteit is toegestaan mits er aanvullende maatregelen worden genomen (vergunningsvoorwaarden), of (3) de activiteit niet is toegestaan omdat er onacceptabele, negatieve effecten op de chemische en/of ecologische toestand van het waterlichaam zijn, die niet met aanvullende maatregelen kunnen worden voorkomen of vereffend.

Voor regionale wateren wordt in de praktijk vaak gebruik gemaakt van dezelfde toetsingsprocedure. Nuances verschillen per waterschap en zijn te vinden in de waterbeheerplannen.

I.1.5 Houtopstanden

Indien het plangebied buiten de bebouwingscontour houtkap (Bal) van de gemeente ligt, is op de desbetreffende bomen het Bal van kracht. Indien het plangebied binnen de bebouwingscontour houtkap ligt, is het omgevingsplan van kracht. Of een houtopstand zich binnen de bebouwingscontour houtkap bevindt is terug te vinden in het omgevingsplan. In artikel 5.165b Besluit kwaliteit leefomgeving, lid 2 staat dat een 'bebouwingscontour houtkap' wordt aangewezen aansluitend aan stedelijk gebied. Het begrip 'stedelijk gebied' wordt in bijlage I bij artikel 1.1 van het BkI omschreven.

Bal

Het begrip 'houtopstand' is in de bijlage bij artikel 1.1 van de Omgevingswet als volgt gedefinieerd: 'zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout en griend'. Indien men houtopstanden wenst te vellen die buiten de bebouwingscontour houtkap liggen, zijn de rijksregels uit het Bal van toepassing. Het Bal heeft betrekking op houtopstanden bomen of beplanting met een oppervlakte van meer dan 10 are (1000 m^2), of meer dan 20 bomen in rijbeplanting (gerekend over het totaalaantal rijen). Hierbij is het verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen. Indien toch gekapt wordt dient een kapmelding te worden ingediend bij de provincie of bij het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit bij een activiteit van nationaal belang. Er zijn enkele uitzonderingen waarbij een kapmelding niet is vereist, deze staan vermeld in art. 11.111 lid 2 van het Bal:

a houtopstanden binnen de in het omgevingsplan aangewezen bebouwingscontour houtkap, bedoeld in artikel 5.165b van het Besluit kwaliteit leefomgeving; Besluit activiteiten leefomgeving - geconsolideerde Staatsbladversie 479;
b houtopstanden op erven of in tuinen;
c bomen en struiken die specifiek voor het oogsten van fruit, noten of vruchten worden geteeld;
d houtopstanden die windschermen om boomgaarden voorkomen;
e naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, als deze niet ouder zijn dan 20 jaar;
f kweekgoed;
g uit populieren of wilgen bestaande:
    1 wegbeplantingen;
    2 beplantingen langs waterwegen; en,

3 eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;

h het dunnen van een houtopstand voor de bevordering van de groei van de overblijvende houtopstand;

i uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, als zij:

1 ten minste eens per 10 jaar worden geoogst;

2 bestaan uit minstens 10.000 stoven per ha per beplantingseenheid, die bestaat uit aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan 2 m; en

3 zijn aangelegd na 1 januari 2013;

j houtopstanden die een kleinere oppervlakte grond beslaan dan 10 are, of bestaan uit een rijbeplanting die 20 of minder bomen omvat, gerekend over het totaal aantal rijen.

Het Bal kent 2 belangrijke instrumenten: meldingsplicht en herplantplicht. Wie (een deel van) een houtopstand velt, moet dit minstens 1 maand voorafgaand aan de kap melden bij de provincie (art. 11.126 Bal). Dit artikel is niet van toepassing op het periodiek vellen van griend- of hakhout. Daarnaast heeft degene die een houtopstand velt de plicht om hetzelfde areaal te herplanten binnen 3 jaar na het vellen of het tenietgaan van de houtopstand (art. 11.129 Bal). provincies kunnen bij verordening bepalen welke gegevens bij een melding moeten worden aangeleverd. Ook kunnen provincies een afwijkende termijn voor de melding opnemen in de provinciale omgevingsverordening.

Gemeentelijke regelgeving

Artikel 4:11 Omgevingsvergunning voor het vellen van houtopstanden

1 Het is verboden zonder omgevingsvergunning van het bevoegd gezag:

a. een boom te vellen of te doen vellen indien de stamomtrek, of bij meerstammigheid de omtrek van de dikste stam, minimaal 50 cm is op 130 cm hoogte boven het maaiveld;

b. een overige houtopstand te vellen of te doen vellen.

2 Het in het eerste lid gestelde verbod geldt niet voor:

a. bomen waarvan een natuurlijk persoon de zakelijk gerechtigde is, tenzij sprake is van een boom met een stamomtrek van minimaal 361 cm gemeten op 130 cm boven het maaiveld;

b. bomen die behoren tot het populieren- of wilgengeslacht, als wegbeplantingen en éénrijige wegbeplantingen op of langs landbouwgronden, tenzij deze zijn geknot;

c. fruitbomen en windschermen om boomgaarden;

d. fijnsparren of andere coniferen, niet ouder dan twaalf jaar, bestemd om te dienen als kerstbomen en geteeld op daarvoor in het bijzonder bestemde terreinen;

e. kweekgoed;

f. houtopstand die gelegen is buiten de bebouwde kom tenzij de houtopstand een zelfstandige eenheid vormt die:

1 geen grotere oppervlakte beslaat dan 10 are, of

2 bestaat uit rijbeplanting van niet meer dan 20 bomen, gerekend over het totale aantal rijen.

3 Het in het eerste lid gestelde verbod geldt evenmin voor:

a. houtopstand die moet worden geveld krachtens de Plantgezondheidswet of krachtens een aanschrijving of last van het college of het bevoegd gezag, zulks onverminderd het bepaalde in de artikelen 4:11g en 4:11j;

b. het periodiek vellen van hakhout ter uitvoering van het reguliere onderhoud;

c. het dunnen van een bosplantsoen;

d. het direct vellen van een houtopstand indien hiervoor door de burgemeester mondeling toestemming is gegeven vanwege acuut gevaar voor veiligheid van personen en zaken. De mondelinge toestemming wordt zo spoedig mogelijk op schrift gesteld en aan de aanvrager alsmede belanghebbenden toegezonden.

4 Het in het eerste lid gestelde verbod geldt evenmin voor knotten of kandelaberen', indien:

a. eerder een vergunning als bedoeld in het eerste lid voor het knotten of kandelaberen is verleend;

b. het knotten of kandelaberen een periodieke handeling betreft die voortvloeit uit of samenhangt met de eerder verleende vergunning; en

c. de handeling wordt uitgevoerd met het doel de boom in een bestaande, specifieke cultuurvorm te handhaven.

Witteveen + Bos

Erasmus MC Campusontwikkeling deelgebied 3

Quickscan natuurwetgeving en -beleid

Erasmus MC

2 december 2025

Project	Erasmus MC Campusontwikkeling deelgebied 3
Opdrachtgever	Erasmus MC
Document	Quickscan natuurwetgeving en -beleid
Status	Definitief 02
Datum	2 december 2025
Referentie	146238/25-018.961
Projectcode	146238

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Schenkkade 50, De Haagsche Zwaan
Postbus 85948
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding 5

1.2 Doel 5

1.3 Leeswijzer 6

2 PLANGEBIED EN WERKZAAMHEDEN 7

2.1 Beschrijving plangebied 7

2.2 Werkzaamheden 9

2.2.1 Planning 11

3 BESCHERMDE GEBIEDEN, HOUTOPSTANDEN EN KRW 12

3.1 Natura 2000 12

3.1.1 Gegevens 12

3.1.2 Effecten en conclusie 13

3.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN) 13

3.2.1 Gegevens 13

3.2.2 Effecten en conclusie 14

3.3 Kaderrichtlijn Water 14

3.3.1 Gegevens 14

3.3.2 Effecten en conclusie 15

3.4 Houtopstanden 15

4 BESCHERMDE SOORTEN 16

4.1 Methode 16

4.2 Beschrijving per soortgroep 16

4.2.1 Flora 16

4.2.2 Grondgebonden zoogdieren 20

4.2.3 Vleermuizen 23

4.2.4 Vogels 27

4.2.5 Amfibieën 33

4.2.6 Reptielen 34

4.2.7 Vissen 34

4.2.8 Vlinders, libellen en andere ongewervelden 35

5 SAMENVATTING 37

5.1 Beschermde gebieden, KRW en houtopstanden 37

5.2 Beschermde soorten 37

6 BRONVERMELDING 40

Laatste pagina 40

Bijlage(n)

Aantal pagina's

I Wetgevend kader 7

II Voorlopige resultaten vleermuisonderzoek interimgebouw 1

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding

De zorgsector staat voor grote uitdagingen door vergrijzing, de toename van chronische aandoeningen en de noodzaak tot technologische innovatie. Het Erasmus Medisch Centrum (hierna: Erasmus MC), een van de belangrijkste medische centra in Nederland, neemt hierin een leidende rol. Het Erasmus MC complex wordt de komende jaren vernieuwd en tot medische campus ontwikkeld. Hiervoor is een masterplan opgesteld dat door de gemeenteraad van Rotterdam is vastgesteld. Binnen de campusontwikkeling worden drie deelgebieden onderscheiden, die gefaseerd worden ontwikkeld. Deze rapportage is gericht op deelgebied 3: Museumpark. Deze locatie wordt vanaf circa 2030 ontwikkeld.

De geplande werkzaamheden voor de ontwikkeling in deelgebied 3 kunnen effecten hebben op beschermde natuurwaarden in en rondom het plangebied. In deze Quickscan worden mogelijke effecten op aanwezige beschermde natuurwaarden door de geplande werkzaamheden beoordeeld en getoetst. De input van deze Quickscan zal ook gebruikt worden voor de milieueffectrapportage (MER). Naast het bepalen van de effecten van het voornemen op beschermde gebieden en soorten, worden ook de juridische consequenties en de eventueel noodzakelijke vervolgstappen, zoals aanvullende onderzoeken, een vergunningaanvraag en mitigerende en/of compenserende maatregelen, inzichtelijk gemaakt.

1.2 Doel

Het doel van deze Quickscan is om te toetsen:
- welke effecten de werkzaamheden aan de ontwikkeling hebben op:
  - beschermde gebieden (Natura 2000) in het kader van de Omgevingswet;
  - het Natuurnetwerk Nederland (NNN);
  - de Kaderrichtlijn Water (KRW);
  - Houtopstanden (beschermd onder de Omgevingswet dan wel gemeentelijk bomenbeleid);
  - beschermde soorten in het kader van de Omgevingswet;
- wat de consequenties van deze mogelijke effecten zijn in het kader van de natuurwetgeving en het natuurbeleid (aanvraag omgevingsvergunning in combinatie met mitigerende/compenserende maatregelen).

Een Quickscan natuurwetgeving- en beleid is 3 jaar geldig, afhankelijk van de precieze planning van de ontwikkeling dient hoogstwaarschijnlijk een actualisatie van de Quickscan uitgevoerd te worden.

De effecten van gebruiksfase voor deelgebied 3 zijn naar verwachting beperkt. Het gehele terrein wordt verbouwd. De hoofdfunctie van deelgebied 3 blijft gelijk: het gaat om nieuwe huisvesting van bestaande ziekenhuisfuncties. Wel verandert de indeling van het terrein (locatie gebouwen en plein, nieuwe groeninrichting op en rond gebouwen). De effecten van de gebruiksfase wordt daarom niet beoordeeld in deze Quickscan.

1.3 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het plangebied en de geplande werkzaamheden. In hoofdstuk 3 wordt verkend of er effecten zijn te verwachten op beschermde gebieden, KRW-oppervlaktewateren en Houtopstanden. Hoofdstuk 4 beschrijft per soortgroep of er in of nabij het plangebied onder de Omgevingswet beschermde soorten aanwezig zijn en wat de effecten van het voornemen op deze soorten zijn. In hoofdstuk 5 worden de belangrijkste resultaten en conclusies samengevat. In hoofdstuk 6 zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven. Het toetsingskader in relatie tot de natuurwet- en regelgeving is weergegeven in bijlage I.

2

PLANGEBIED EN WERKZAAMHEDEN

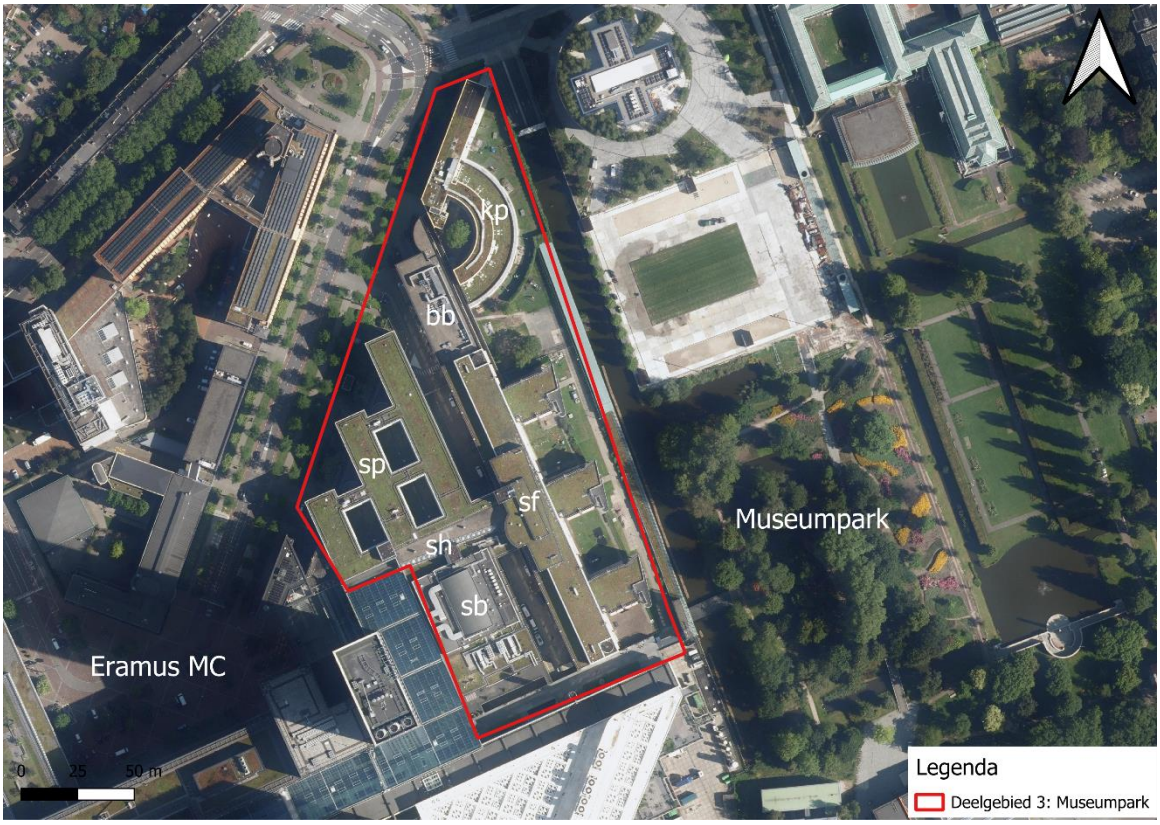
2.1 Beschrijving plangebied

Het plangebied bevindt zich op het Erasmus MC in Rotterdam (gemeente Rotterdam, provincie Zuid-Holland). Het plangebied ligt binnen de bebouwde kom van Rotterdam en wordt bijna volledig omgeven door bebouwing (afbeelding 2.1). Ten oosten en zuiden het plangebied liggen respectievelijk het 'Museumpark' en 'Het Park', verder bestaat de omgeving van het plangebied uit woonwijken en de overige gedeelten van het Erasmus MC complex. Aan de zuidzijde van het plangebied loopt de ringweg Westzeedijk. Deze weg kan zorgen voor verstoring en kan als barrière fungeren voor bepaalde soorten.

Het plangebied bestaat bijna volledig uit de bebouwing van het Erasmus MC waaronder het Sophia Kinderziekenhuis (SKZ). Binnen het plangebied staan de gebouwen kp, sp, sh, sb en sf (afbeelding 2.2). Aan de noordwestzijde van het plangebied bevinden zich enkele groenstroken met aangeplante en onderhouden bomen, kruiden en struiken. Aan de oostzijde van het plangebied is enige vegetatie en verharding aanwezig. Ten oosten van het plangebied ligt een watergang en het Museumpark. Zie voor een impressie van het plangebied afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.1 Ligging plangebied

Afbeelding 2.2 Detaillering plangebied



Afbeelding 2.3 Impressie plangebied

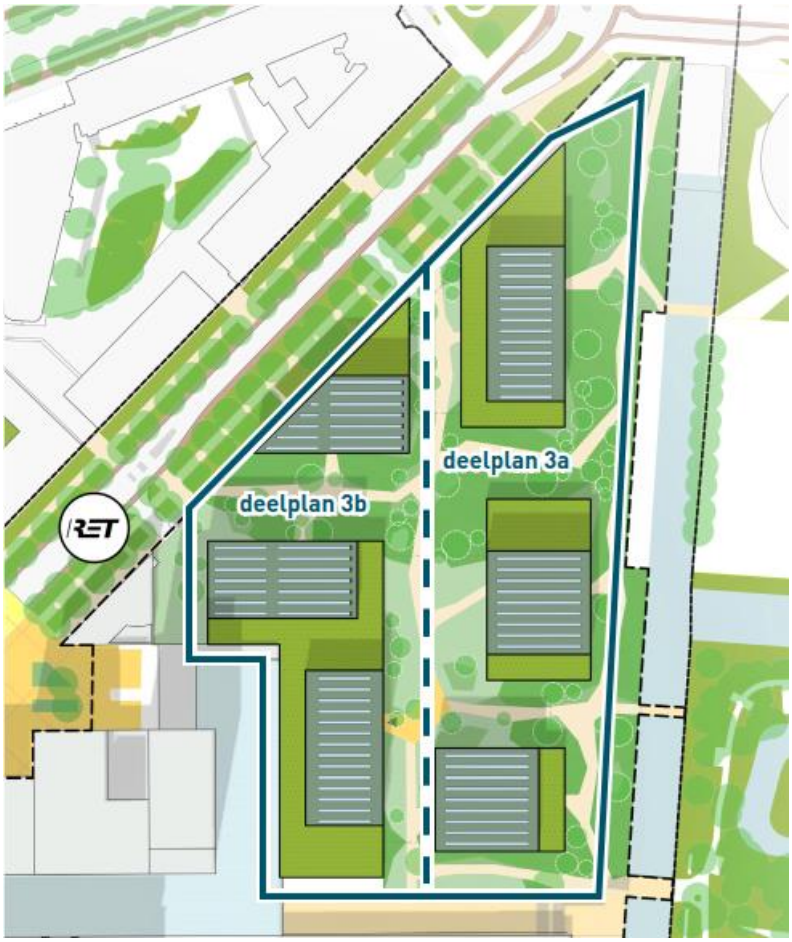
2.2 Werkzaamheden

Het terrein binnen het plangebied wordt volledig opnieuw ingericht. Voor de beoogde situatie is nog geen definitief ontwerp opgesteld, en is momenteel alleen een voorlopig ontwerp bekend (afbeelding 2.4). In de beoogde situatie wordt een groot deel van het plangebied opnieuw bebouwd en wordt de nieuwbouw op een aantal locaties verbonden met bestaande bebouwing rondom het plangebied. In het kort worden de volgende werkzaamheden voorzien (afbeelding 2.5):

- realisatie van nieuwbouw met aanhechting op bestaande gebouwen;
- herinrichting van de infrastructuur in het plangebied, gericht op verbinding met het Museumpark;
- realisatie van gebruiksdaken en natuurdaken (incl. retentiedaken) op de gebouwen;
- realisatie van gevelgroen;
- plaatsen van nestkasten voor vleermuizen en vogels.

Voor de werkzaamheden wordt nu worst-case uitgegaan waarbij alle gebouwen en groen worden verwijderd en nieuwe gebouwen worden geplaatst.

Afbeelding 2.4 Voorlopig ontwerp deelplan 3

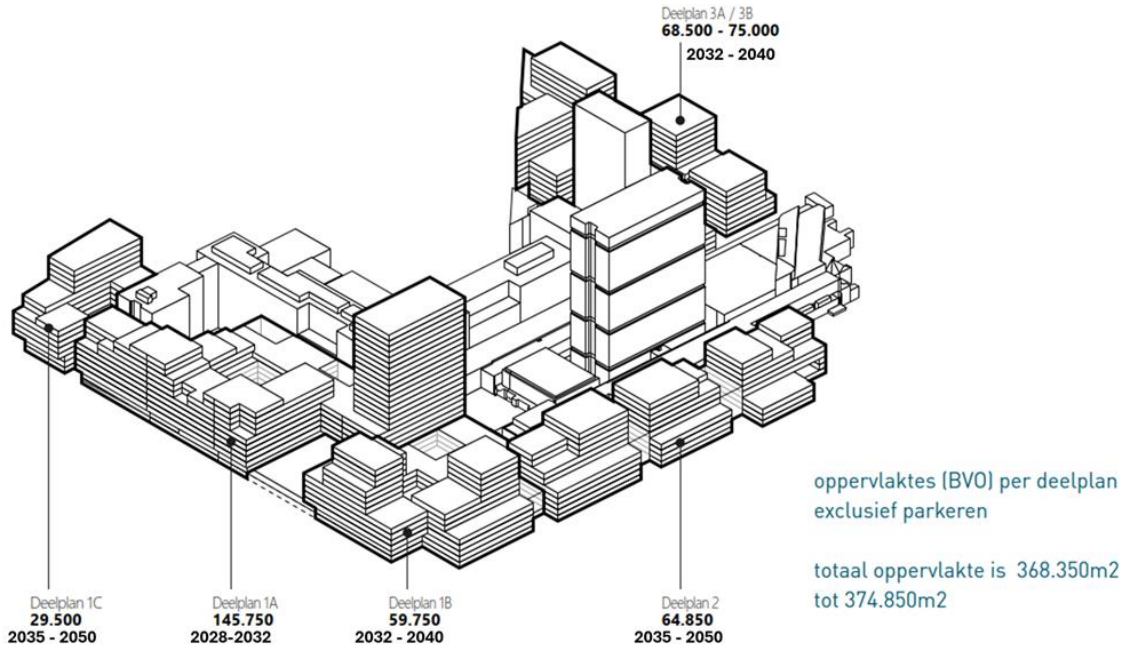


Afbeelding 2.5 Impressie natuur inclusieve maatregelen deelplan 3 [lit. 1]

2.2.1 Planning

De realisatie voor deelplan 3 zal waarschijnlijk in 2030 starten (afbeelding 2.6).

Afbeelding 2.6 3D model masterplan Erasmus MC met indicatie maximale ontwikkelruimte en jaartal per deelplan [lit. 1]



3

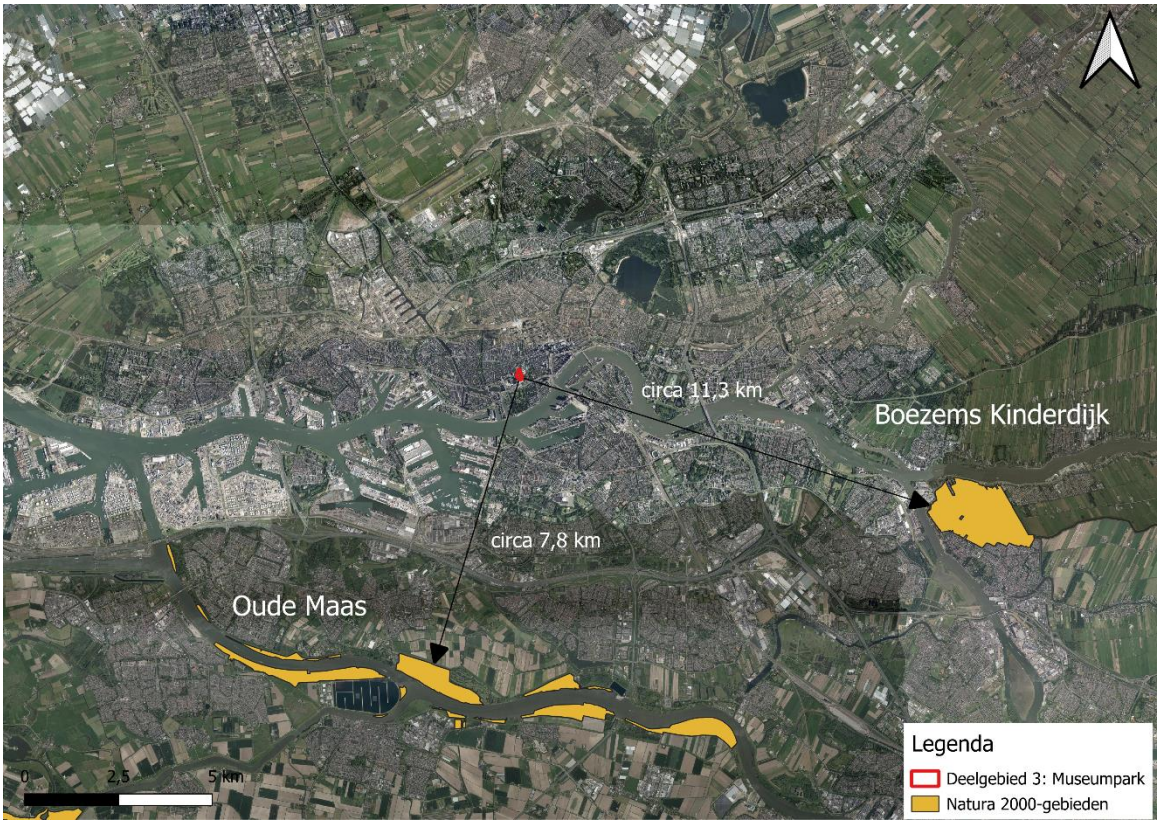
BESCHERMDE GEBIEDEN, HOUTOPSTANDEN EN KRW

3.1 Natura 2000

3.1.1 Gegevens

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied is de 'Oude Maas', op circa 7,8 km ten zuiden van het plangebied (afbeelding 3.1). Dit gebied heeft de status van Habitatrichtlijngebied [lit. 1]. Op iets grotere afstand (circa 11,3 km) ten oosten van het plangebied, ligt het Natura 2000-gebied 'Boezems Kinderdijk' (Vogelrichtlijngebied; [lit. 1]). Overige Natura 2000-gebieden ('Oudeland van Strijen' en 'Donkse Laagten') bevinden zich op grotere afstanden (> 13 km) van het plangebied. Daarnaast zijn op grote afstand ook meerdere Natura 2000-gebieden aanwezig waar sprake is van een overbelasting van stikstof. Dit betreffen de gebieden 'Solleveld & Kapittelduinen' (20 km afstand), 'Biesbosch' (22 km afstand), 'Meijendel & Berkheide' (24 km afstand), 'Westduinpark & Wapendal' (24 km afstand) en 'Krammer-Volkerak' (34 km afstand).

Afbeelding 3.1 Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied [lit. 1]



3.1.2 Effecten en conclusie

Fysieke effecten en verstoring
De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden bij het plangebied ('Oude Maas' en 'Boezems Kinderdijk') bevinden zich respectievelijk op circa 7,8 en 11,3 km afstand. Overige Natura 2000-gebieden liggen op ruim 13 km afstand van het plangebied. Vanwege de ligging van het plangebied buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden is van fysieke effecten als oppervlakteverlies en versnippering geen sprake. Ook negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden als gevolg van verstoring door licht ('s avonds en 's nachts werken), geluid en trillingen zijn uitgesloten op basis van de relatief grote tussenliggende afstand. Daarnaast is externe werking ook uitgesloten op basis van afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied en de aard van het plangebied (stedelijk gebied). Van negatieve fysieke effecten van de werkzaamheden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is dus geen sprake.

Verzuring en vermesting door stikstofdepositie
In de aanlegfase van het voornemen is sprake van een toename in stikstofemissies. Gezien de relatief grote afstand (> 20 km) tot het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebied ('Solleveld & Kapittelduinen') is de verwachting dat deposities binnen deze gebieden zeer beperkt zijn. Echter zijn effecten van stikstofdepositie op voorhand niet uit te sluiten. De omvang en reikwijdte van de stikstofdepositie door de werkzaamheden en/of het gebruik dienen daarom met een AERIUS-berekening inzichtelijk gemaakt te worden. Afhankelijk van de uitkomst zijn er geen vervolgstappen (geen deposities) of is een voortoets en/of passende beoordeling nodig.

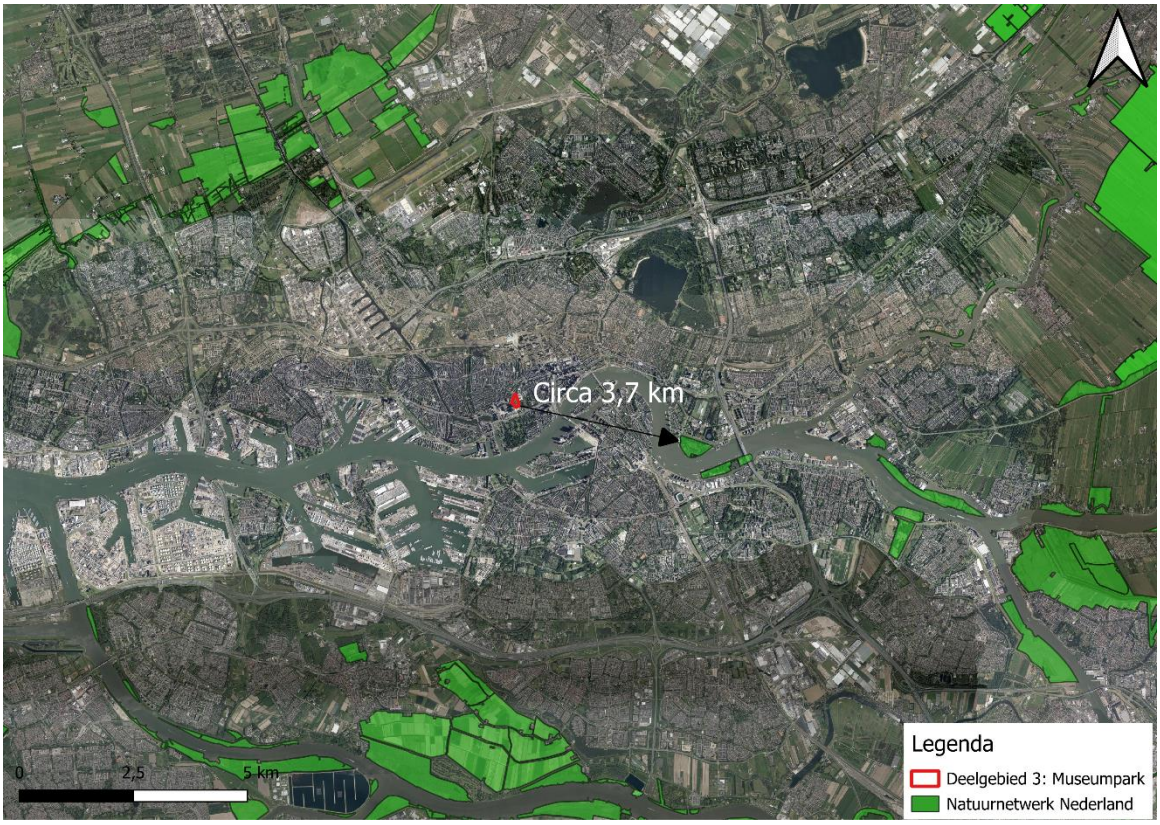
Overige indirecte effecten
Indirecte effecten op Natura 2000-gebieden zoals vernatting, verdroging, verontreiniging, verzoeting of verzilting kunnen als gevolg van de aard van het voornemen en de relatief grote tussenliggende afstand worden uitgesloten. Van dergelijke overige indirecte negatieve effecten door de werkzaamheden op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden is dus geen sprake.

3.2 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

3.2.1 Gegevens

In de omgeving van het plangebied bevinden zich verschillende gebieden behorende tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN) van de provincie Zuid-Holland. De dichtstbijzijnde percelen van het NNN zijn gelegen op een afstand van circa 3,7 km ten oosten van het plangebied (afbeelding 3.2).

Afbeelding 3.2 NNN-gebieden in de omgeving van het plangebied [lit. 3]



3.2.2 Effecten en conclusie

Het plangebied grenst niet aan een NNN-gebied. Het dichtstbijzijnde perceel zijn ligt op 3,7 km ten oosten van het plangebied. Aangezien het plangebied buiten de grenzen van het NNN ligt, en de Omgevingsverordening van de provincie Zuid-Holland geen bepalingen ten aanzien van externe werking bevat, bestaan er vanuit het provinciaal natuurbeleid geen belemmeringen. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

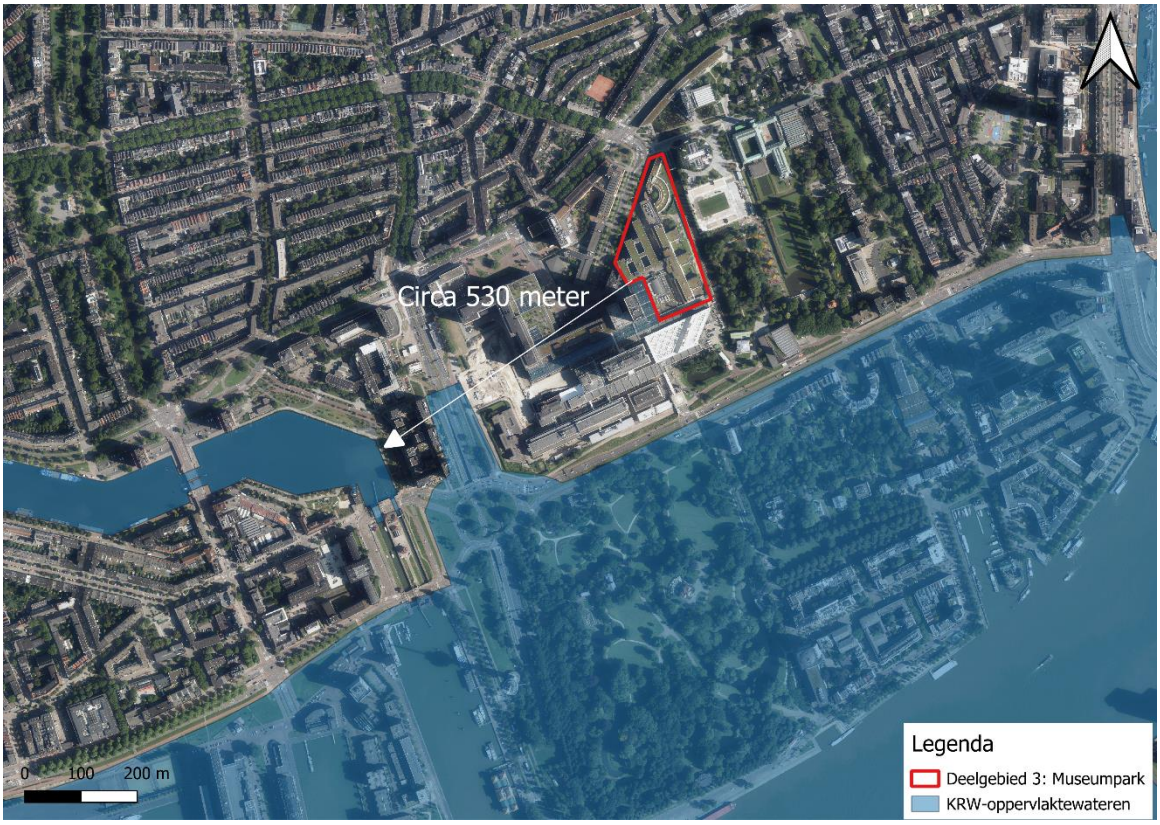
3.3 Kaderrichtlijn Water

3.3.1 Gegevens

Het plangebied bevindt zich niet in een KRW-waterlichaam. De begrenzing van het dichtstbijzijnde KRW-waterlichaam (Nieuwe Maas) is ingetekend langs het plangebied (afbeelding 3.3). Deze begrenzing beslaat echter een stadsdelen die niet uit water bestaan. Mogelijk is het KRW-water ingetekend tot de waterkering van de Westzeedijk en de ‘s-Gravendijkwal. Hier zijn echter geen effecten op het KRW water te verwachten en is de afstand tot daadwerkelijke dichtstbijzijnde waterlichaam onderzocht. Dit betreft het waterlichaam ‘Boezem Schie’, en is gelegen op circa 530 m ten westen van het plangebied (afbeelding 3.3). Dit is een waterlichaam met de volgende kenmerken:

- code: NL15_01b;
- KRW-categorie: Meer;
- KRW-status: Kunstmatig;
- KRW-watertype: M7b.

Afbeelding 3.3 KRW-waterlichamen in de omgeving van het plangebied



3.3.2 Effecten en conclusie

De werkzaamheden vinden niet plaats in of nabij een ecologisch relevant areaal van een KRW-waterlichaam. Hierdoor zijn ten aanzien van de KRW geen effecten te verwachten van het project. Een nadere toetsing of andere vervolgstappen zijn niet aan de orde.

3.4 Houtopstanden

Binnen het plangebied zijn bomen aanwezig die in het kader van de werkzaamheden mogelijk worden gekapt. In het omgevingsplan zijn de regels rondom het bomenbeleid vastgelegd. Aangezien het plangebied binnen de bebouwingscontour houtkap (Bal) van de gemeente Rotterdam ligt, is op de desbetreffende bomen de Algemene Plaatselijk Verordening (APV) van de gemeente Rotterdam van kracht [lit. 4, lit. 5]. Hierin staat dat de kap van bomen met een omtrek vanaf 50 cm (op 130 cm hoogte vanaf het maaiveld) vergunningplichtig is. Daarnaast zijn heeft de gemeente mogelijk nog andere voorwaarden waarbij voor het kappen een vergunning nodig kan zijn.

Wanneer bekend is of en welke bomen gekapt worden in het kader van de werkzaamheden, wordt aanbevolen een bomenonderzoek uit te voeren bestaande uit een bureaustudie en een inventarisatie in het veld. De bureaustudie is bedoeld om na te gaan welke verdere voorwaarden van kracht zijn op de te kappen bomen. Zo wordt nagegaan of de te kappen bomen zijn opgenomen in het bomenstructuurplan van de gemeente (bijvoorbeeld als structuurbepalende of waardevolle boom) en of de gemeente bijkomende voorwaarden stelt aan het kappen van deze specifieke exemplaren. De inventarisatie in het veld is bedoeld om de soort, diam en locatie van de te kappen bomen te onderzoeken en registreren. Deze informatie is immers nodig voor het in een latere fase aan kunnen vragen van een eventuele omgevingsvergunning.

4

BESCHERMDE SOORTEN

4.1 Methode

Om de aanwezigheid van beschermde flora en fauna in en rondom het plangebied vast te kunnen stellen, zijn een bureaustudie en een verkennend veldbezoek uitgevoerd. De bureaustudie bestond uit het raadplegen van de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF, 2020-2025) [lit. 6]. Aanvullend hierop zijn, als daar aanleiding voor was, verspreidingsatlassen, internetbronnen en op internet vrij verkrijgbare verspreidingsgegevens geraadpleegd. Ter verificatie van en als aanvulling op de bureaustudie is een veldbezoek uitgevoerd op 5 augustus 2025 door ecologen van Witteveen+Bos. Soortgerichte inventarisaties en tellingen van afzonderlijke dier- en plantensoorten waren geen onderdeel van het veldbezoek, wel zijn toevallige waarnemingen van soorten of verblijfplaatsen genoteerd. Daarnaast is een habitatscan uitgevoerd. De inventarisatie is niet vlakdekkend en slechts indicatief, maar voor deze fase voldoende gedetailleerd.

Op basis van de biotoopeisen van beschermde soorten, het veldbezoek en de resultaten van de bureaustudie is bepaald of beschermde soorten leefgebied kunnen vinden in en nabij het plangebied en of daar nader onderzoek naar nodig is. Aan de hand van de geplande werkzaamheden en de verstoringgevoeligheid van soorten is vervolgens bepaald of negatieve effecten kunnen optreden, en of er sprake is van een overtreding van de Omgevingswet.

4.2 Beschrijving per soortgroep

4.2.1 Flora

Bureaustudie
Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied verschillende beschermde flora is waargenomen. Dit betreffen soorten die vallen onder het beschermingsregime ‘Andere soorten’: blaasvaren, brede wolfsmelk, glad biggenkruid, groot spiegelklokje, kartuizer anjer, kluwenklokje, knolspirea, rood peperboompje, schubvaren en wolfskers. Daarnaast is ook de Habitatrichtlijnsoort kruipend moerasscherm waargenomen in de omgeving van het plangebied. De soorten zijn verspreid door de Rotterdam waargenomen. Rood peperboompje en wolfskers zijn waargenomen in het Park ten zuiden van het plangebied. Daarnaast is de verspreidingsatlas geraadpleegd. Groot spiegelklokje, kartuizer anjer, kluwenklokje, knolspirea, rood peperboompje en wolfskers komen enkel niet-wild voor in Rotterdam [7].

De meeste onder de Omgevingswet beschermde flora is zeldzaam tot zeer zeldzaam en komt slechts lokaal voor in specifieke biotopen. Voorbeelden van dergelijke biotopen zijn loof- en naaldbossen, hakhout en struwelen op kalkrijke, humeuze, vrij voedselarme, compacte en lemige bodems. Ook in heiden en borstelgraslanden en in onbemeste riet- en hooilanden, leemrijke akker (vooral onder wintergraan), op rivierduintjes, in kalkgraslanden en lemige blauwgraslanden, in duinvalleien en soms in het winterbed van rivieren komen de soorten voor. Daarnaast zijn er enkele soorten specifiek gebonden aan stenig substraat zoals rotsen, puinhellingen en oude (kalkrijke) muren.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Blaasvaren
Blaasvaren staat op (sterk) beschaduwd, stikstofarm tot stikstofrijk, vochtig, ± voedsel- en basenrijk, zwak zuur tot meestal kalkrijk, stenige substraat, en zelden op humeuze grond. De soort groeit op rotsen, puinhellingen en oude muren, op hellingen en in hellingbossen, langs bosgreppels en holle wegen en verder op boomstompen. De soort komt in Nederland zeldzaam voor in Zuid-Limburg en zeer zeldzaam in Flevoland en het stedelijk gebied [lit. 7].

Brede wolfsmelk
Brede wolfsmelk is een pionierssoort die te vinden is op zonnige, open plekken op matig voedselrijke, vrij stikstofrijke, vochtige, kalkhoudende, omgewerkte, kleiige grond. De soort staat voornamelijk op akkers en in akkerranden, op stoppelvelden, braakliggende grond, langs waterkanten en op open plekken in bermen. Brede wolfsmelk komt in Nederland uitsluitend zeer zeldzaam voor in het rivierengebied en in Zeeuws-Vlaanderen [lit. 7].

Glad biggenkruid
Glad biggenkruid is een pioniersoort die voorkomt op zonnige, warme, open plaatsen op droge, voedselarme, met name stikstofarme, zwak zure, kalkarme grond (leemarm en lemig zand). De plant groeit op akkers (graanakkers en akkerranden), in zeeduinen (laag blijvend duingrasland), in bermen (open plekken en pas ingezaaide bermen) en in grasland (gazons). Hoewel deze soort oorspronkelijk inheems is, is hij in Nederland nu zeldzaam (bron verspreidingsatlas.nl). Het voorkomen van de soort kent sinds 1950 een sterk dalende trend. Glad biggenkruid staat dan ook op de Rode Lijst vermeld als bedreigde soort [lit. 7].

Groot spiegelklokje
Groot spiegelklokje groeit op open, zonnige, vochtige, stikstofarme, matig voedselrijke bodems. Groeiplaatsen bevinden zich bijvoorbeeld op zandige stroomruggen in rivierdalen, op open plekken van dijken en in bermen, in graanakkers en op braakliggende terreinen. Ook wordt groot spiegelklokje gebruikt als tuinplant en komen uit tuinen verwilderde individuen voor. In Nederland is groot spiegelklokje van nature zeldzaam, en wordt voornamelijk aangetroffen in Zuid-Limburg en in het rivierengebied [lit. 7].

Kartuizer anjer
Kartuizer anjer groeit op zonnige, droge, matig voedselarme en uitgesproken stikstofarme, vaak kalkhoudende grond. Groeiplaatsen worden gevonden in kalkgraslanden, in bosschages langs bermen en dijken en rotsige plaatsen zoals op leisteenhellingen en zandsteenrotsen. In Nederland is kartuizer anjer redelijk zeldzaam, alhoewel verspreid door het land groeiplaatsen bekend zijn. De soort wordt echter ook uitgezaaid [lit. 7].

Kluwenklokje
Kluwenklokje is een soort van zonnige, soms licht beschaduwde plaatsen op matig droge tot vaak vochtige, matig voedselrijke, kalkhoudende en humushoudende grond (lemig zand, leem, zavel, mergel en stenige plaatsen). Groeiplaatsen komen voor in bermen, kalkgraslanden, iets ruderale plaatsen, op rivierdijken, op zandige ruggen in uiterwaarden, langs bosranden, in struwelen en soms in lichte bossen. In Nederland komt kluwenklokje zeldzaam voor in het rivierengebied en in Zuid-Limburg. Elders kunnen verwilderde individuen worden aangetroffen [lit. 7].

Knolspirea
Knolspirea groeit op zonnige, matig voedselarme, onbemeste, vaak kalkhoudende, stikstofarme leem-, löss- en mergelbodems met een wisselende waterstand. Groeiplaatsen komen voor in kalkgraslanden, bermen en bosranden. Knolspirea is in Nederland zeldzaam en wordt voornamelijk gevonden in het oostelijk rivierengebied. Omdat de soort ook als tuinplant wordt aangeboden, komen elders in het land tevens verwilderde individuen voor [lit. 7].

Kruipend moerasscherm
Kruipend moerasscherm groeit in pionierssituaties op zonnige, open plekken op (periodiek) natte, matig voedselarme tot matig voedselrijke, stikstofrijke, zwak zure veen- of kleibodems, en bij voorkeur op plekken die 's winters ondiep overstroomd worden. Groeiplaatsen zijn onder meer bekend langs waterkanten, en in zeeduinen, graslanden, op ijsbanen en in uiterwaarden. In Nederland is kruipend moerasscherm zeldzaam en wordt aangetroffen op specifieke locaties in Zeeland, Noord-Brabant, Gelderland, Overijssel en Drenthe [lit. 7].

Rood peperboompje
Rood peperboompje groeit op half beschaduwde, vochtige, matig voedselrijke plaatsen op kalkrijke grond (zand, leem, mergel) Het is een vroegbloeiende, houtige soort van oude beukenbossen. In Nederland komt rood peperboompje van nature vrijwel enkel in Zuid-Limburg voor, en is daarnaast mogelijk op enkele plekken in Twente en de Achterhoek inheems. Omdat rood peperboompje tevens een populaire tuinplant is, wordt de soort elders in Nederland ook verwilderd gevonden. De soort is tegenwoordig in het wild zeer zeldzaam [lit. 7].

Schubvaren
Schubvaren groeit op zonnig tot half beschaduwde plaatsen op droge, kalkrijke, niet te voedselrijke muren en rotsen (vooral kalksteen). Groeiplaatsen komen met name voor op rotsen, in rotsspleten, op oude muren en op puinhellingen. In Nederland is schubvaren zeldzaam en wordt voornamelijk gevonden in stedelijke gebieden in het midden en zuiden van het land [lit. 7].

Wolfskers
Wolfskers groeit meestal op half beschaduwde plaatsen op vochtige, matig voedselrijke, stikstofrijke, vaak kalkrijke grond (mergel en stenige plaatsen). Groeiplaatsen worden gevonden in op open plekken in bossen en in bosranden, op kapvlakten, stenige plaatsen, ruderale plaatsen en op braakliggende grond. Wolfskers groeit het liefst op plaatsen waar het strooisel onder invloed van zonlicht wordt afgebroken. In Nederland is wolfskers een zeldzame soort, die voorkomt in Zuid-Limburg en op enkele plaatsen in het stedelijk gebied [lit. 7].

Rode Lijst soorten
Omdat er naast flora die een wettelijke bescherming kennen onder Ow, ook een groot aantal flora soorten zijn die geen dergelijke bescherming genieten doch bijzonder/waardevol zijn; is ook data over het voorkomen van deze rode lijst soorten opgehaald. Voor deze soorten geldt de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal). Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat de volgende plantensoorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen:
- akkerleeuwenbek;
- amandelwolfsmelk;
- beemdkroon;
- betonie;
- bevertjes;
- biesknikbloem;
- blaasvaren;
- blauw walstro;
- bolderik;
- bosaardbei;
- bostulp;
- brede wolfsmelk;
- engels gras;
- franse silene;
- gegroefde veldsla;
- gele kornoelje;
- gewone agrimonie;
- glad biggenkruid;
- gladde ereprijs;
- groot spiegelklokje;

- gulden boterbloem;
- gulden sleutelbloem;
- jeneverbes;
- kamgras;
- kleinbloemige salie;
- kleine bevernel;
- kleine ratelaar;
- knopig doornzaad;
- korenbloem;
- krabbenscheer;
- kranssalie;
- kruidvlier;
- moeraskruiskruid;
- moeraswespenorchis;
- moeraswolfsmelk;
- moeslook;
- muurganzenvoet;
- oosterse morgenster;
- polei;
- ruige anjer;
- ruige weegbree;
- schijnraket.

Veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde plantensoorten waargenomen. De vegetatie binnen het plangebied bestaat uit verschillende groenstroken en enkele grasvelden. De groenstroken bevatten enkele aangeplante soorten zoals hemelboom, acacia en enkele exotische struiksoorten. De grasvelden bevatten enkele algemeen voorkomende grassoorten (Engels raaigras, rood zwenkgras) en kruidensoorten (madeliefje, grote weegbree). Zie voor een impressie van de vegetatie (afbeelding 4.1). Het plangebied is vanwege het beheerde karakter van de vegetatie geen geschikt biotoop voor beschermde flora.

Afbeelding 4.1 Impressie van de vegetatie binnen het plangebied

Rode lijst soorten
Voor flora van de Rode Lijst is binnen het plangebied geen geschikt biotoop aanwezig.

Effecten en conclusie
Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat er in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km afstand van het plangebied waarnemingen bekend zijn van onder de Omgevingswet beschermde flora en overige Rode lijst soorten. Hiervan zijn de waarnemingen van groot spiegelklokje, kartuizer anjer, kluwenklokje, knolspirea, rood peperboompje en wolfskers van niet-wilde exemplaren. Op basis van de locatie en gebiedskenmerken (aangeplante exoten en beheerd grasveld) is het voorkomen van beschermde soorten in het plangebied uitgesloten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Rode lijst soorten
Op basis van het ontbreken van geschikt biotoop voor Rode Lijst soorten is ook het voorkomen van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten. Effecten ten aanzien van Rode Lijst soorten zijn niet aan de orde.

4.2.2 Grondgebonden zoogdieren

Bureaustudie
Op basis van de NDFF [lit. 6] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van zoogdiersoorten die beschermd zijn onder het beschermingsregime ‘Andere soorten’ van de Omgevingswet, zoals bunzing, egel, haas, konijn, wezel en algemeen voorkomende muizensoorten. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een vrijstelling.

Ook zijn waarnemingen bekend van niet-vrijgestelde 'Andere soorten' van de Omgevingswet: boommarter, gewone zeehond, grijze zeehond en steenmarter. Boommarter is eenmaal waargenomen aan de Rochussenstraat ten noorden van het Erasmus MC. Steenmarter is meermaals waargenomen in en langs het zuiderpark. Gewone zeehond en grijze zeehond zijn beide waargenomen in de Nieuwe Maas.

Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied ook waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoort bever. Deze is enkele keren in of aan de Nieuwe Maas waargenomen.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Boommarter
De boommarter leeft bij voorkeur in bossen, waarbij de soort in alle typen en leeftijden bos voorkomt. Als behendige klimmer en springer kan de boommarter zijn leefgebied vanaf de grond tot in de boomtoppen benutten. Boommarters kiezen hun rust- en nestplaatsen vaak in boomholtes, konijnen-, vossen- of dassenholen, tussen boomwortels, onder takkenbossen, of in gebouwen die aan de rand van het bos staan. Het voedsel bestaat uit alles wat 'voor de voeten komt', zoals insecten, vogels, eieren, kleine zoogdieren, bessen, vruchten, aas en af en toe een eekhoorn [lit. 8].

Gewone zeehond
De gewone zeehond leeft voornamelijk in getijdengebieden waar plekken aanwezig zijn die bij eb droogvallen. Deze plekken zijn vooral te vinden langs zandige kusten en rotskusten, maar ook op met wier bedekte riffen, kiezelsteenstranden, zandplaten en stenen. Ze hebben een sterke voorkeur voor rustige plekken, zonder menselijke aanwezigheid. In Nederland worden ligplaatsen van de gewone zeehond aangetroffen in de Waddenzee en in het Deltagebied. De meeste gewone zeehonden blijven in het gebied waar bekend zijn en er is ook weinig seizoenstrek. Wel treedt uitwisseling op tussen de verschillende gebieden waar de soort voorkomt, met name door jonge dieren [lit. 8].

Grijze zeehond
De grijze zeehond komt voornamelijk in zeewater met rotskusten en bij zeekliffen voor. Ook worden ze waargenomen bij zandbanken, ijsplaten, riviermondingen en zandstranden en kiezelstranden. Het voedsel bestaat voornamelijk uit vis, en daarnaast schaal- en weekdieren. Zandbanken die bij normaal hoogwater niet onderlopen, worden jaarrond gebruikt als rustplaats en daarnaast ook als voortplantingsplaats [lit. 8].

Steenmarter
De steenmarter dankt zijn naam aan zijn voorkeur voor steenachtige biotopen en schuilplaatsen, zoals steengroeven, rotsige hellingen en gebouwen. In Nederland zijn steenmarters vooral te vinden in de nabijheid van dorpen en boerderijen, maar ook in de grote steden (de steenmarter is een 'cultuurvolger'). Het voorkeursbiotoop bestaat uit gebieden met kleinschalige landbouw, met oude schuren, heggen, houtwallen, bosjes, greppels en andere kleine landschapselementen. Binnen het leefgebied kunnen tientallen schuil- en rustplaatsen aanwezig zijn, deze bevinden zich bijvoorbeeld in boomholtes, takkenhopen, onder dichte struwelen, in kruipruimtes en op zolders [lit. 8].

Bever
Bevers komen voor in het overgangsgebied tussen land en water zoals in moerassen, langs beken, rivieren en meren. De aanwezigheid van bossen op de oevers is een vereiste. Holen en burchten zijn de belangrijkste verblijfplaatsen. De bever kan door het bouwen van dammen en het omknagen van bomen en struiken zijn eigen leefomgeving vormen en daarmee een grote invloed op het landschap hebben [lit. 8].

Rode Lijst soorten
Er is in deze omgeving geen sprake van bijzondere/waardevolle soorten van de Rode lijst die geen wettelijke bescherming genieten. Van de waargenomen beschermde soorten staan bunzing, haas, konijn en wezel ook op de Rode Lijst. Deze zoogdiersoorten worden reeds behandeld in het kader van de Ow.

Veldbezoek

Het plangebied biedt (marginaal) geschikt biotoop aan verschillende 'Andere soorten' van de Omgevingswet waarvoor in provincie Zuid-Holland een vrijstelling geldt, zoals soorten als egel en verschillende algemeen voorkomende muizensoorten. Voor bunzing, haas, konijn en wezel is binnen het plangebied geen geschikt biotoop aanwezig. Er is wel enig struweel aanwezig, dit is echter van te klein oppervlakte, te verstoord en heeft een te geïsoleerde ligging om van waarde te zijn voor bunzing en wezel. Door afwezigheid van grasland is ook geen geschikt biotoop aanwezig voor haas en konijn.

Het plangebied is geen geschikt leefgebied voor de boommarter en steenmarter. Tijdens het veldbezoek zijn geen (boom)holten waargenomen die als verblijfplaats kunnen fungeren. De aanwezige bebouwing is daarnaast ontoegankelijk voor steenmarter. Binnen het plangebied is wel enig struweel aanwezig, dit is echter van te klein oppervlakte, te verstoord en heeft een te geïsoleerde ligging om van waarde te zijn voor boommarter en steenmarter.

Binnen het plangebied is geen zeewater met zandbanken aanwezig waardoor het plangebied geen geschikt biotoop is voor gewone zeehond en grijze zeehond.

Door het ontbreken van oppervlaktewateren met begroeide oeverzones is het plangebied tevens geen geschikt leefgebied voor de Habitatrichtlijnsoort bever.

Effecten en conclusie

Beschermde soorten grondgebonden zoogdieren kunnen als volgt gegroepeerd worden:
- 'Andere soorten' waarvoor een provinciale vrijstelling geldt;
- 'Andere soorten' waarvoor geen vrijstelling geldt;
- Habitatrichtlijnsoorten.

De effecten en conclusies ten aanzien van deze soortgroepen worden hieronder afzonderlijk beschreven.

Vrijgestelde 'Andere soorten'

Het voorkomen van verschillende soorten grondgebonden zoogdieren ('Andere soorten' van de Omgevingswet) zoals egel en algemeen voorkomende muizensoorten kan op basis van het aanwezige biotoop en de ligging van het plangebied niet worden uitgesloten. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een vrijstelling van artikel 11.54 van het Bal (doden van dieren of beschadigen/vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen). Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor deze vrijgestelde soorten niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (artikel 11.27 Bal). Overige vrijgestelde 'Andere soorten', zoals bunzing, wezel, haas en konijn worden binnen het plangebied niet verwacht vanwege het ontbreken van geschikt biotoop voor deze soorten.

Niet-vrijgestelde 'Andere soorten'

Boommarter, steenmarter, gewone zeehond en grijze zeehond zijn in de provincie Zuid-Holland niet vrijgesteld. Op basis van biotoopeisen van deze soorten kan worden uitgesloten dat zich binnen de invloedssfeer van de geplande werkzaamheden vaste voortplantings- of rustplaatsen of andere belangrijke onderdelen van de functionele leefomgeving bevinden. Hierdoor heeft het voornemen niet het vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen en/of onderdelen van de functionele leefomgeving tot gevolg. Daarnaast zijn het mobiele soorten die bij enige verstoring het gebied ontvluchten waardoor van doding van eventueel passerende dieren uitgesloten is. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig. Wel geldt te allen tijde de zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Habitatrichtlijnsoorten

De aanwezigheid van bever of andere zoogdiersoorten beschermd onder de Habitatrichtlijnsoort is binnen het plangebied uitgesloten op basis van de afwezigheid van geschikt leefgebied en/of de ligging buiten het bekende verspreidingsgebied. Hierdoor leidt het voornemen niet tot het vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen of andere belangrijke onderdelen van de functionele leefomgeving, of tot het doden of verstoren van individuen. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig.

Rode Lijst soorten
Op basis van het ontbreken van geschikt biotoop voor bunzing, haas, konijn en wezel is het voorkomen van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten. Effecten ten aanzien van Rode Lijst soorten zijn niet aan de orde.

4.2.3 Vleermuizen

Bureaustudie
Alle soorten vleermuizen zijn in Nederland beschermd onder de Omgevingswet en vallen onder bijlage IV van de Habitatrichtlijn (HR). Volgens de NDFF [lit. 6] komen er tenminste 5 soorten vleermuizen voor in de directe omgeving van het plangebied. Het betreft waarnemingen in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied van overvliegende en/ of foeragerende individuen van gewone dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis, rosse vleermuis en ruige dwergvleermuis.

Daarnaast wordt momenteel (mei - september 2025) een vleermuisonderzoek uitgevoerd ten behoeve van de realisatie van het interimgebouw. Het interimgebouw wordt gerealiseerd binnen het plangebied. Momenteel zijn de resultaten van de kraamperiode al bekend en hieruit blijkt dat acht invliegende gewone dwergvleermuizen zijn waargenomen in de gevel van het SKZ binnen het plangebied. Zie bijlage II voor de notitie van de eerste waarnemingen.

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Gewone dwergvleermuis
De gewone dwergvleermuis is de meest voorkomende vleermuis in Nederland. (Kraam)kolonies zijn in Nederland vooral in gebouwen, in spouwmuren, achter betimmering en daklijsten, of onder dakpannen gevonden. Gebouwen worden ook als (kleinschalige) winter-, paar- en zomerverblijfplaatsen gebruikt. Verblijfplaatsen kunnen zich ook bevinden in muren van kerktorens, in spleten in grotten, groeves, betonnen bruggen, parkeergarages en dergelijk. Gewone dwergvleermuizen zijn plaatstrouw, maar gebruiken meerdere verblijfplaatsen en verhuizen relatief vaak. Ze jagen meestal binnen een straal van 2 tot 5 km van de verblijfplaats, in de beschutting van opgaande elementen in groene bebouwde omgeving, langs kanalen, vaarten, in tuinen met parken en vijvers, in lanen, tussen boomkruinen, boven open plekken in bos, langs bosranden, bij straatlantaarns, bomenrijen, singels, houtwallen en holle wegen. Waterpartijen met beschutte oevers vormen het favoriete jachtgebied. Vliegroutes volgen zoveel mogelijk lijnvormige structuren [lit. 8].

Laatvlieger
De laatvlieger is één van de grootste in Nederland voorkomende vleermuissoorten. Kraamkolonies komen voor zover bekend alleen in gebouwen voor. Ruimtes in spouwmuren, achter betimmeringen, onder daklijsten en dakpannen en onder het lood rondom de schoorsteen worden benut, daarnaast soms ook zolders. In andere delen van het jaar worden vergelijkbare verblijfplaatsen gebruikt; in de winter bij voorkeur nauwe en relatief droge plaatsen. Laatvliegers gebruiken een vast netwerk aan verblijfplaatsen, waartussen ze regelmatig verhuizen. Het gaat niet alleen om verhuizingen tussen verblijfplaatsen met verschillende functies (winter-, zomer-, paar- en kraamverblijfplaatsen) maar ook binnen functies. De soort jaagt vooral in de beschutting van opgaande elementen zoals bosranden, heggen en lanen. Vliegroutes volgen waar mogelijk lijnvormige structuren, maar bij gunstige weersomstandigheden kunnen laatvliegers ook grote afstanden vliegen door open gebied [lit. 8].

Meervleermuis
Kolonies van meervleermuizen bevinden zich vrijwel altijd in gebouwen zoals op kerkzolders, in spouwmuren en onder dakpannen. In de winter verdwijnen de meeste meervleermuizen op mysterieuze wijze. In Nederland worden in de winter in totaal ongeveer 400 meervleermuizen waargenomen. Voor zover we weten overwinteren meervleermuizen in Nederland in mergelgroeven, bunkers, forten, vestingwerken, oude steenfabrieken en kelders. Ook worden af en toe dieren waargenomen in gebouwen. De vleermuis vliegt na zonsondergang uit, waarbij afstanden tot zo'n 10 km worden overbrugd [lit. 8].

Rosse vleermuis
De rosse vleermuis is één van de grootste vleermuissoorten van West-Europa, met een spanwijdte van 32 - 40 cm. Het is een uitgesproken boombewonende soort, die jaarrond boomholten als onderkomen gebruikt. Verblijfplaatsen zijn relatief eenvoudig te vinden, doordat rosse vleermuizen tamelijk luidruchtig zijn en de geluiden ook zonder hulpmiddelen vaak goed te horen. Jachtplaatsen bevinden zich meestal in open terreinen, zoals boven water en moerassige gebieden. Rosse vleermuizen jagen vooral in de avond- en ochtendschemering, en keren tussendoor terug naar de verblijfplaats. De afstand tussen de verblijfplaats en het jachtgebied wordt in een snelle, rechte vlucht afgelegd, op een hoogte van 100 m of meer [lit. 8].

Ruige dwergvleermuis
Verblijfplaatsen van ruige dwergvleermuizen worden vooral aangetroffen in spleten en gaten in bomen, achter loshangend schors, in nest- en vleermuiskasten, en in gebouwen achter betimmeringen en daklijsten, onder dakbedekking en op zolders. Kolonies in spouwmuren komen zeer zeldzaam voor. Ze gebruiken meerdere verblijfplaatsen en verhuizen relatief vaak. Ruige dwergvleermuizen jagen vooral in halfopen, bosrijk landschap, zoals langs bosranden, lanen, boven open plekken in bos, langs houtwallen en boven waterpartijen en beschutte oevers in voedselrijke gebieden. Vliegroutes volgen zoveel mogelijk lijnvormige structuren [lit. 8].

Veldbezoek
Het plangebied vormt door luwtes van bebouwing en enige aanwezige vegetatie een geschikt foerageergebied en geschikte vliegroute voor vleermuizen. Daarnaast loopt circa 15 m ten oosten van het plangebied een watergang die eveneens geschikt is als foerageergebied en vliegroute. Ook andere groenzones in de omgeving van het plangebied, zoals het Museumpark, vormen geschikt foerageergebied.

Tijdens het veldbezoek werd tevens de aanwezigheid van verblijfplaatsen voor vleermuizen onderzocht. Binnen het plangebied zijn alle gebouwen (mogelijk) geschikt als verblijfplaats voor gebouwbewonende vleermuissoorten.

In de gevels van het SKZ (gebouw sp en sf) zijn enkele open stootvoegen aanwezig die toegang kunnen bieden aan de spouwmuur. Daarnaast bestaat de gevel van gebouwen sp, sf, sh en sb uit gevelplaten met verschillende kieren die verblijfplaatsen kunnen bieden aan gebouwbewonende vleermuizen. Aan de onderkant van deze platen is een opening aanwezig die toegang biedt tot de ruimte achter deze gevelplaten. De spouw en ruimte achter gevelplaten kunnen geschikte verblijfplaatsen bieden aan gebouwbewonende vleermuizen (afbeelding 4.2). Daarnaast zijn aan de gebouwen sp en sf ook (tijdelijke) vleermuiskasten opgehangen ten behoeve van de compensatie voor het interimgebouw.

Ook de gebouwen bb en kp zijn geschikt als verblijfplaats voor gebouwbewonende vleermuizen, vanwege de aanwezigheid van enkele vleermuiskasten en open stootvoegen die toegang kunnen bieden tot de spouw van de gebouwen. Zie voor een impressie van deze gebouwen afbeelding 4.3.

In de directe omgeving van het plangebied zijn verschillende gebouwen aanwezig die verblijfplaatsen bieden aan gebouwbewonende vleermuizen.

De bomen binnen het plangebied zijn jong en worden goed onderhouden. Hier zijn geen holtes of structuren aangetroffen die verblijfplaatsen bieden aan boombewonende vleermuissoorten.

Afbeelding 4.2 Potentiële verblijfplaatsen voor gebouwbewonende vleermuizen in gebouwen sp, sf, sh en sb: gevelplaten

Afbeelding 4.3 Impressie van gebouwen bb en kp met vleermuiskasten blauw omcirkeld

Effecten en conclusie

Foerageergebied en vliegroutes

Het plangebied is matig geschikt als foerageergebied voor vleermuizen. Daarnaast kunnen zich hier geschikte vliegroutes bevinden. Door aanwezigheid van meer en geschiktere foerageergebieden en vliegroutes in de omgeving van het plangebied kan worden uitgesloten dat het voornemen leidt tot vernietiging van essentiële foerageergebieden of vliegroutes voor vleermuizen. Het voornemen zorgt vanwege de groene ambitie op lange termijn voor een versterking van foerageergebied en/of vliegroutes (door meer groen areaal en groen verbinding), waarmee het effect op deze functies op lange termijn zelfs positief is.

Wel kunnen in de omgeving foeragerende en overvliegende vleermuizen worden verstoord, wanneer de werkzaamheden zorgen voor geluid, licht of trillingen in het gebied. Het verstoren (en daarmee tevens indirect aantasten van het leefgebied) van vleermuizen is onder de Omgevingswet verboden. Deze vorm van verstoring is echter te voorkomen door werkzaamheden uit te voeren buiten de actieve periode voor vleermuizen, bij daglicht (tussen een uur na zonsopkomst en een uur voor zonsondergang) en bij voorkeur in de winterperiode (november tot februari). Waar verlichting nodig is dient gebruik te worden gemaakt van efficiënt lichtbeheer. Dit kan door:

- gebruik te maken van vleermuisvriendelijke verlichting;
- het kunstmatig licht enkel daar te richten waar het ook daadwerkelijk nodig is (doelgericht);
- gebruik te maken van armaturen die het licht door middel van een scherpe bundel één bepaalde kant (en weg van het foerageergebied/ de vliegroute) richten;
- gebruik te maken van aangepaste armaturen die verstrooiing van licht minimaliseren;
- het aantal lampen, de lichtintensiteit en het gebruik van hoge lichtmasten met veel lichtverstrooiing te beperken;
- voor en na de werkzaamheden het gebruik van kunstverlichting te beperken tot enkel verlichting ter beveiliging van opslagterreinen. Ook hiervoor gelden de bovenvermelde restricties.

Verblijfplaatsen

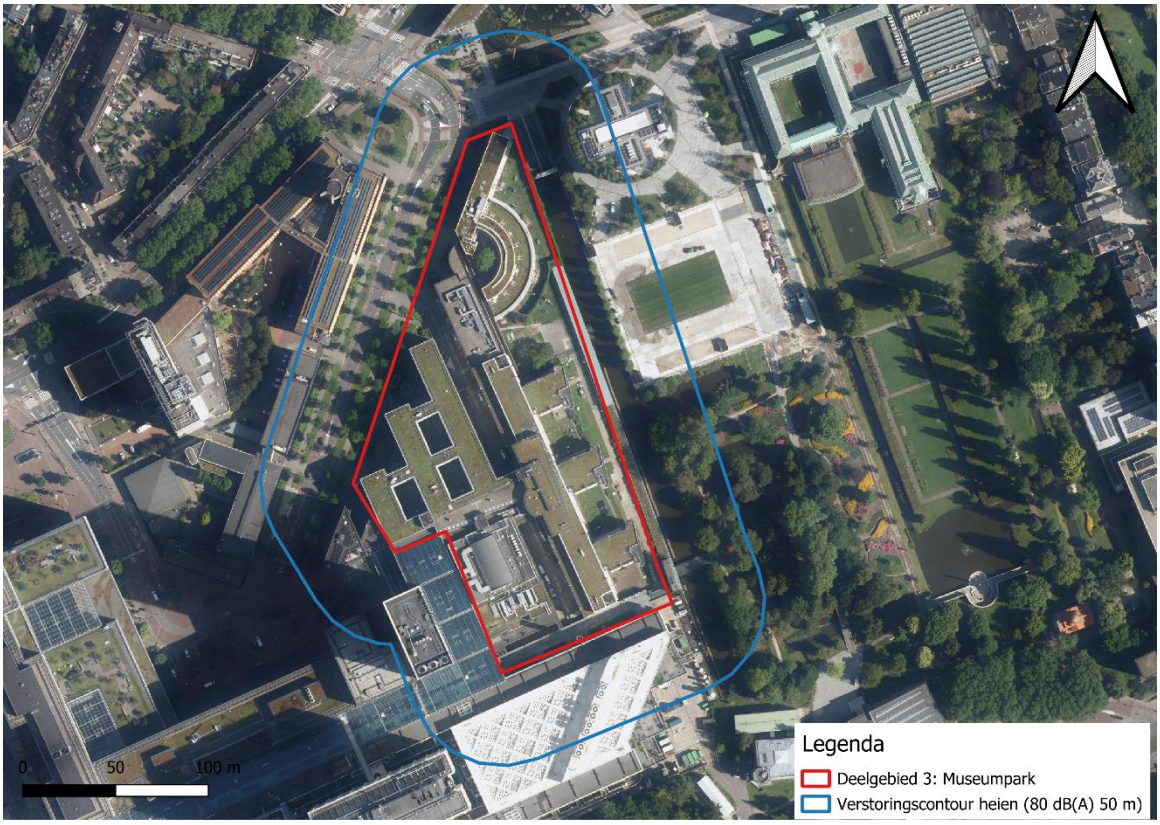
De gebouwen binnen het plangebied vormen door aanwezigheid van kieren, open stootvoegen en vleermuiskasten geschikte verblijfplaatsen voor gebouwbewonende vleermuizen. Het voornemen kan leiden tot vernietiging van deze verblijfplaatsen. Dit betreft een overtreding van de verbodsbepalingen van de Omgevingswet. Alvorens de werkzaamheden mogen aanvangen, dient inzichtelijk te zijn of vleermuisverblijfplaatsen aanwezig zijn, en dienen eventuele negatieve effecten op deze verblijfplaatsen voorkomen, gecompenseerd en/of gemitigeerd te worden. Hiervoor is een vleermuisonderzoek nodig conform het vigerende vleermuisprotocol (huidig: vleermuisprotocol 2021 (geactualiseerd voor de meervleermuis) [lit. 9]).

Daarnaast kunnen vast verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn in gebouwen in de omgeving van het plangebied. De werkzaamheden laten deze verblijfplaatsen intact. Wel kunnen deze verblijfplaatsen worden verstoord, wanneer sterk verstorende werkzaamheden worden uitgevoerd zoals heiwerkzaamheden. Ook dit betreft een overtreding van de verbodsbepalingen van de Omgevingswet. Van vleermuizen wordt aangenomen dat ze worden verstoord vanaf 80 dB [lit. 10]. Wanneer geheid wordt dienen de gebouwen binnen een verstoringscontour van 50 m rond het plangebied daarom ook onderzocht te worden volgens het vigerende vleermuisprotocol (afbeelding 4.4). Wanneer een minder verstorende werkwijze wordt gehanteerd, door bijvoorbeeld funderingspalen te trillen of te schroeven, worden in de omgeving geen vleermuizen verstoord en zijn verdere vervolgstappen niet nodig.

Indien middels het aanvullend onderzoek wordt vastgesteld dat verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn binnen de invloedssfeer van het voornemen, is voor de uitvoering van werkzaamheden die deze verblijfplaatsen aantasten een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig. Onderdeel van een vergunningaanvraag is een activiteitenplan waarin onder andere te nemen mitigerende en compenserende maatregelen worden toegelicht, het wettelijk belang wordt onderbouwd en duidelijk wordt gemaakt waarom er geen reële alternatieven voorhanden zijn. Benodigde mitigerende en compenserende maatregelen zijn bijvoorbeeld:

- werken buiten kwetsbare perioden;
- faseren activiteiten in ruimte en tijd;
- aanbieden van tijdelijke en permanente vervangende verblijfplaatsen.

Afbeelding 4.4 Verstoringscontour voor vleermuizen van heiwerkzaamheden



4.2.4 Vogels

Bureaustudie

In de afgelopen 5 jaar werden binnen 3 km van het plangebied verschillende vogelsoorten waargenomen zoals kokmeeuw, houtduif en wilde eend. Daarnaast werden in de omgeving van het plangebied ook verschillende soorten waargenomen waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn [lit. 6]. Het betreft vooral waarnemingen van overvliegende en foeragerende individuen. Van gierzwaluw, huismus, ooievaar, slechtvalk en sperwer zijn echter ook nest- en/of territorium-indicerende waarnemingen bekend of verblijfplaatsen vastgesteld. Van slechtvalk is het bekend dat een paar broedt op een van de torens van het Erasmus MC complex, circa 20 m ten westen van het plangebied (de hoogte van de toren is niet meegenomen in de meting van de afstand).

De biotoopeisen van de soorten waarvan nest- of territorium-indicerende waarnemingen bekend zijn in de omgeving van het plangebied, zijn in onderstaand kader beschreven.

Gierzwaluw

Huizen, kantoorgebouwen, kerken en andere bouwsels van de mens zijn voor gierzwaluwen net een rotslandschap vol met holtes, waarin zij kunnen broeden. Vooral oude gebouwen in de binnenstad van steden zijn in trek. Voor hun nestgelegenheid zijn gierzwaluwen afhankelijk van beschikbaarheid van dergelijke gebouwen met geschikte holtes. Ze jagen boven uiteenlopende habitats in dorpen en steden. Al het voedsel wordt gevangen in de lucht, ze zijn gespecialiseerd in het vangen van insecten in volle vlucht. Daarvoor zoeken ze meestal de luchtlagen op die op dat moment de meeste insecten bevatten, en dat kan best een flinke hoogte zijn. Gierzwaluwen zijn lange-afstandstrekkers die de periode vanaf juli/augustus tot en met april/mei doorbrengen in het gebied tussen Mali en Congo [lit. 11].

Huismus
De huismus is een algemene en zeer bekende broedvogel in dorpen en steden. Huismussen stellen prijs op een rommelige, menselijke omgeving, met struikgewas, schuren, weilanden met vee, gemorst graan et cetera. De soort is het talrijkst in dorpen en oudere buitenwijken van steden, waar rommelige tuinen aanwezig zijn. Waar veel hoge bomen staan, komt de huismus niet voor. Nesten worden vooral gemaakt onder dakpannen, in gaten en kieren van gebouwen en in mussenkasten. Het slordige nest bestaat uit takjes, stro, veertjes en hondenharen. Huismussen zijn uitgesproken standvogels [lit. 11].

Ooievaar
Het leefgebied bestaat uit extensief beheerde weilanden in veenweidegebieden en uiterwaarden met een hoge waterstand. Voor een broedplek maakt de ooievaar vaak gebruik van kunstmatige nestgelegenheden op hoge plekken zoals daken, telefoonpalen, schoorstenen, kerktorens, hoogspanningsmasten of speciale ooievaarspalen, maar ook zelfgemaakte nesten in bomen worden gebruikt [lit. 11].

Slechtvalk
De slechtvalk bouwt zelf geen nest, maar broedt van nature op kliffen en bergwanden, in nissen en op richels. In Nederland bestaan geschikte nestplekken veelal uit hoge plekken op kantoorgebouwen en torens in stedelijk gebied en op hoogspanningsmasten in open boerenland. Steeds vaker worden ook nestkasten gebruikt. Het jachtgebied kan zich ver van het nest bevinden en bestaat uit open landschappen met veel vogels, zoals boerenland, uiterwaarden en kwelders. Cruciaal is een groot aanbod van prooien, met name middelgrote vogels zoals steltlopers, eenden, duiven, spreeuwen en dergelijke [lit. 11].

Sperwer
Sperwers broeden in bossen, meestal een dicht, jong bos met naaldbomen als fijnspar en lariks. Maar ook komen broedgevallen voor in tuinen, parken, steden, in open boerenland in windsingels en op erven. Nesten worden het meest gevonden in halfopen landschappen en bevinden zich vaak dicht tegen de stammen in jong bos en soms in struiken. Sperwers zijn territoriaal en bouwen over het algemeen jaarlijks een nest, waardoor in lang bezette territoria veel oude nesten aanwezig kunnen zijn. Foerageren gebeurt vooral op kleine zangvogels, vaak open plekken in het open land of in het bos, soms ver van het nest [lit. 11].

Rode Lijst soorten
Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat de hiernavolgende vogelsoorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen. Deze soorten zijn niet wettelijk beschermd maar vallen wel allen onder de specifieke zorgplicht. Tevens geven deze soorten een indicatie van de natuurwaarde in (de omgeving van) het plangebied. Deze soorten staan op de Rode Lijst met de status gevoelig/kwetsbaar/bedreigd/ernstig bedreigd. Voor deze soorten geldt de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal):
- boerenzwaluw;
- boomvalk;
- brilduiker;
- draaihals;
- dwergmeeuw;
- gele kwikstaart;
- goudplevier;
- graspieper;
- grauwe vliegenvanger;
- grote lijster;
- grote mantelmeeuw;
- huiszwaluw;
- keep;
- kneu;
- koekoek;
- kramsvogel;
- kwak;
- nachtegaal;
- oeverloper;
- pijlstaart;

- ransuil;
- ringmus;
- roerdomp;
- slobeend;
- smient;
- snor;
- spotvogel;
- tapuit;
- torenvalk;
- veldleeuwerik;
- visdief;
- watersnip;
- wilde zwaan;
- wintertaling;
- wulp;
- zeearend;
- zomertortel;
- zwarte mees;
- zwarte stern.

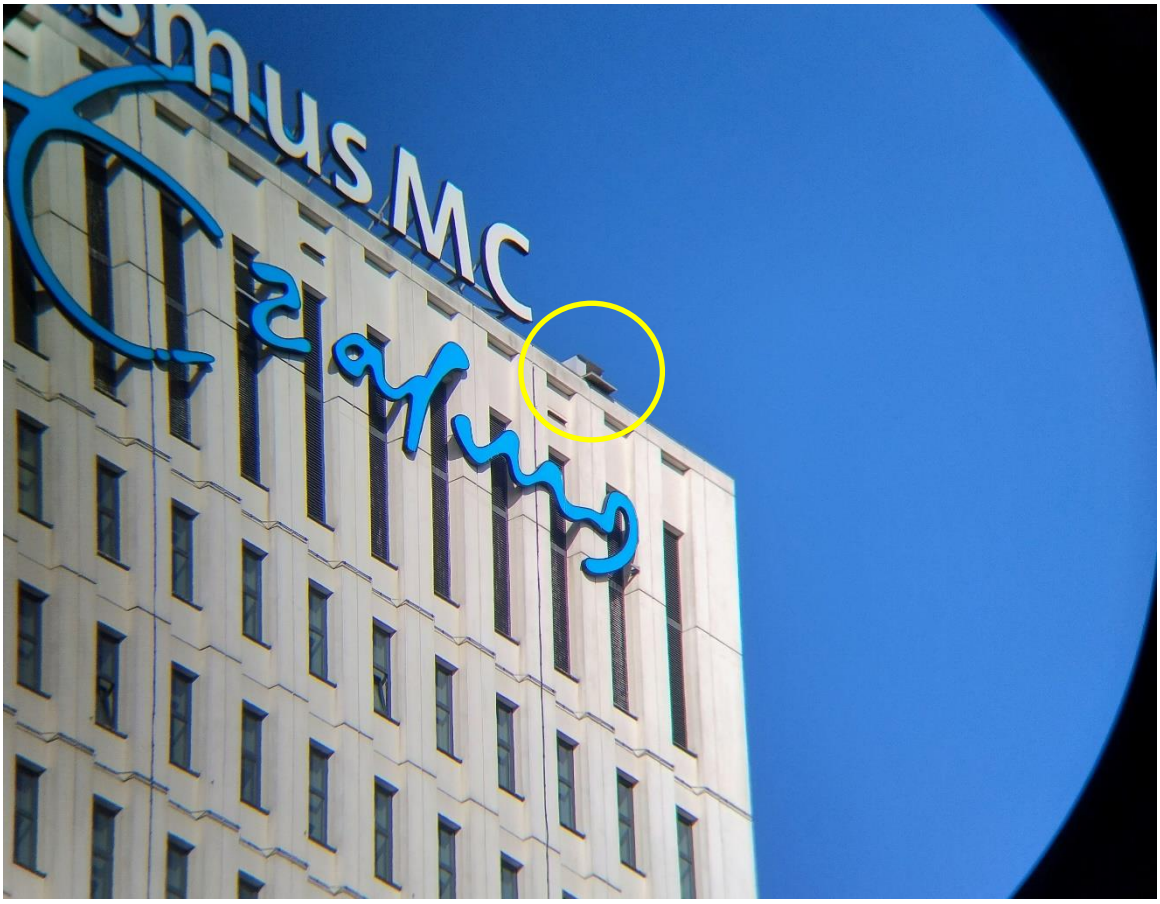
Veldbezoek

Het plangebied en omgeving bieden leefgebied aan een aantal algemene (broed)vogelsoorten. Binnen het plangebied zijn bomen aanwezig en in de (directe) omgeving van het plangebied liggen verschillende groenstructuren die geschikte nestplaatsen kunnen bieden aan algemeen voorkomende broedvogels. Daarnaast kunnen meeuwen- en duivensoorten ook broeden op de daken van de gebouwen binnen het plangebied.

Tijdens het veldbezoek is daarnaast de slechtvalk overvliegend en rustend op de toren van het Erasmus MC waargenomen. Daarnaast is ook de slechtvalkkast waargenomen ten westen van het plangebied (afbeelding 4.5). Tijdens het veldbezoek werden geen boomnesten waargenomen en zijn geen (potentiële) nestplaatsen van soorten met een jaarrond beschermd nest binnen het plangebied waargenomen. In het plangebied zijn geen geschikte nestplaatsen aanwezig voor soorten met een jaarrond beschermd nest. De bebouwing en omgeving van het plangebied zijn niet geschikt voor huismus door afwezigheid van daken met dakpannen en afwezigheid van een rommelige vegetatie in de omgeving. Hoewel er enige spleten aanwezig zijn in de gebouwen zijn geen ingangen en ruimtes aanwezig waar gierzwaluwen in kunnen broeden.

Ten westen van het plangebied ligt het Museumpark, wat eveneens geschikte nestplaatsen biedt aan algemeen voorkomende broedvogels en/of vogels met jaarrond beschermde nesten. Daarnaast is in de omgeving, voornamelijk ten noorden, van het plangebied bebouwing aanwezig die geschikt is als nestlocatie voor huismus en gierzwaluw.

Afbeelding 4.5 Aanwezige slechtvalkkast ten westen van het plangebied (geel omcirkeld)



Rode lijst soorten
Voor vogelsoorten van de Rode Lijst is geschikte nestgelegenheid binnen het plangebied aanwezig.

Effecten en conclusie
Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels zijn beschermd onder artikel 11.37 van het Bal. Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen (artikel 11.37 Bal).

Vogels met jaarrond beschermde nesten
Binnen het plangebied is het voorkomen van jaarrond beschermde nesten uitgesloten. Hierdoor hebben de werkzaamheden niet de vernieling van jaarrond beschermde nesten tot gevolg. Wel is een jaarrond beschermd nest van slechtvalk vastgesteld in een toren op het Erasmus MC complex. Daarnaast kunnen in de ruime omgeving van het plangebied nestplaatsen van gebouwbewonende soorten zoals huismus en gierzwaluw aanwezig zijn. De werkzaamheden laten deze nest intact maar kunnen deze nesten wel verstoren door geluid en/of trillingen tot bij de nesten.

In de huidige situatie is in de omgeving van het plangebied reeds sprake van verstoring door geluid en trillingen als gevolg van wegen in de binnenstad (geluidbelasting van 51-71 dB [lit. 12]). Van vogels die hier reeds aanwezig zijn kan worden aangenomen dat ze gewend zijn aan deze mate van (geluids)verstoring. Vogelsoorten die hier voorkomen kunnen hierdoor vanaf circa 70 dB en bij sterke trillingen verstoord worden.

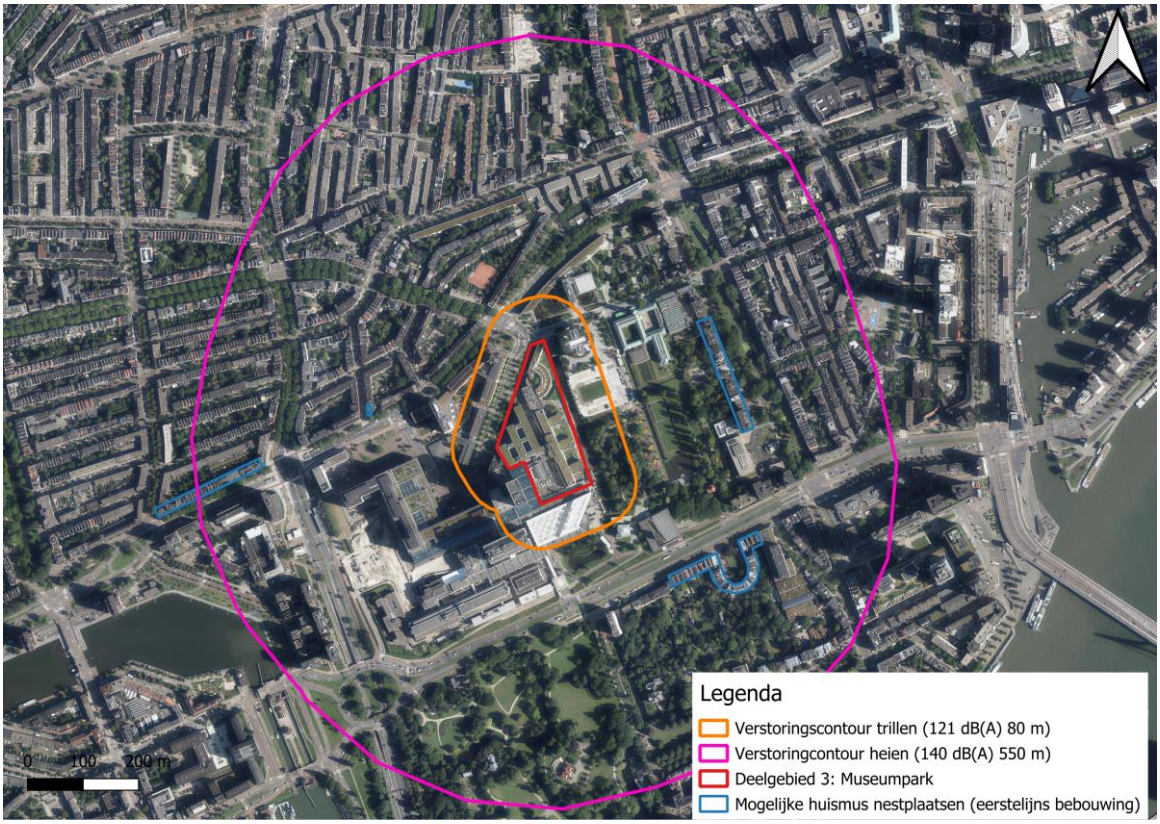
Om verstoring van broedende vogels met een jaarrond beschermd nest te voorkomen dient het aanbrengen van funderingspalen (ongeacht de gekozen werkwijze: trillen/duwen/heien) buiten het broedseizoen (broedseizoen: maart tot en met september) uitgevoerd te worden. Hiermee wordt verstoring van soorten als gierzwaluw en slechtvalk, die enkel in het broedseizoen op hun nest aanwezig zijn, in ieder geval voorkomen. Voor huismus geldt ook dat de meest kwetsbare periode voor verstoring de broedperiode is, globaal maart tot augustus. Door het inbrengen van de fundering buiten het broedseizoen wordt verstoring en dus aantasting van het nest in de meest kwetsbare periode voorkomen. Echter kan de huismus jaarrond gebruik maken van het nest; het nest kan dan ook jaarrond (ook buiten broedseizoen) worden aangetast bij het optreden van verstoring. Ten aanzien van huismus dient daarom te worden onderzocht of er nesten van de soort aanwezig zijn binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden. Deze verstoringscontour, en dus de scope voor nader onderzoek naar huismus, is sterk afhankelijk van de werkwijze voor het inbrengen van de funderingspalen. De methodes, effecten en vervolgstappen worden hieronder toegelicht.

Wanneer **stalen buispalen** als fundering **geheid** worden (bronsterkte 140 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van circa 550 m [lit. 13]. Aanwezige bebouwing dempt het geluid van de werkzaamheden waardoor enkel huismussen in de eerstelijns bebouwing binnen deze 550 m verstoord kunnen worden (afbeelding 4.6). In dit geval geldt dat onderzoek moet worden gedaan naar aanwezigheid van huismusnesten in de eerstelijnsbebouwing rond van het plangebied. Wanneer op basis van het onderzoek wordt vastgesteld dat binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden 1 of meerdere jaarrond beschermde nesten aanwezig zijn en deze als gevolg van de werkzaamheden wordt aangetast, is voor het voornemen een omgevingsvergunning van een flora- en fauna-activiteit nodig.

Wanneer **stalen buispalen** als fundering worden **getrild of geschroefd** (bronsterkte respectievelijk 121 dB(A) en 80 dB(A)) geeft dit een verstoringscontour van respectievelijk circa 80 m en 10 m [lit. 12]. In deze situatie geldt dat er geen potentiële nestlocaties binnen de verstoringscontour vallen waardoor verstoring van huismus is uitgesloten.

Wanneer dit niet mogelijk is voor dit gebouw dient onderzoek te worden gedaan naar aanwezigheid van huismusnesten. Wanneer op basis van het onderzoek wordt vastgesteld dat binnen de verstoringscontour van de werkzaamheden één of meerdere jaarrond beschermde nesten aanwezig is en deze als gevolg van de werkzaamheden wordt aangetast, is voor het voornemen een omgevingsvergunning van een flora- en fauna-activiteit nodig.

Afbeelding 4.6 Verstoringscontouren funderingswerkzaamheden met geschikte locaties voor huismus blauw omlijnd



Overige broedvogels en vogelsoorten van de Rode Lijst

Het plangebied biedt leefgebied aan verschillende algemeen voorkomende broedvogels. Het voorkomen van algemeen voorkomende broedvogels gedurende het broedseizoen is dan ook aannemelijk. Daarnaast kunnen nesten vernield worden wanneer vegetatie binnen het broedseizoen worden gekapt. Voor aanwezige broedvogels geldt dat werkzaamheden tijdens het broedseizoen (globaal van maart tot en met september, afhankelijk van de soort) voor verstoring kunnen zorgen door trillingen of geluid.

Voor alle inheemse vogelsoorten geldt dat opzettelijk verstoren in het broedseizoen (individuen, nesten of eieren) verboden is volgens het Bal (art. 11.37). Het verkrijgen van een omgevingsvergunning voor het verstoren van broedvogels is meestal niet mogelijk. Om verstoring van broedende vogels te voorkomen dienen sterk verstorende werkzaamheden (met piekgeluid en trillingen) zoals het inbrengen van funderingspalen buiten het broedseizoen plaats te vinden. Zie ook de maatregelen hierboven ten aanzien van jaarrond beschermde nesten.

De effecten van overige/reguliere bouwwerkzaamheden op vogels en daarmee een overtreding van de verbodsbepalingen van het Bal zijn verder te voorkomen, te weten door in principe de volgende mogelijkheden:

- buiten het broedseizoen werken, dit met risico dat sommige vogels tot in september kunnen broeden;
- **óf** de werkzaamheden vlak voor het broedseizoen inzetten en dan continue doorwerken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt.

4.2.5 Amfibieën

Op basis van de NDFF [lit. 6] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van amfibiesoorten die zijn beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet (artikel 11.54 van het Bal), zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander. Voor deze soorten geldt binnen de provincie Zuid-Holland een algemene vrijstelling. In de omgeving van het plangebied zijn geen waarnemingen bekend van niet-vrijgestelde 'Andere soorten' amfibieën of van amfibieën beschermd onder de Habitatrichtlijn. Deze zijn hier op basis van verspreidingsgegevens en/of habitatvereisten ook niet te verwachten [lit. 7].

Rode Lijst soorten
Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat geen amfibiesoorten van de Rode Lijst zijn waargenomen in de omgeving van het plangebied.

Veldbezoek
Tijdens het veldbezoek werden geen individuen en/of sporen van onder de Omgevingswet beschermde amfibieën aangetroffen. Binnen het plangebied zijn geen ondiepe sloten of begroeide oevers aanwezig. Het plangebied vormt hierdoor geen geschikt leefgebied voor beschermde amfibiesoorten. Wel is circa 120 m ten zuiden van het plangebied een vijver aanwezig die geschikt kan zijn voor algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander (afbeelding 4.7). Door de aanwezigheid van beschoeide oevers en de locatie midden in de stad Rotterdam biedt deze vijver geen geschikt leefgebied voor niet-vrijgestelde 'Andere soorten' en/of Habitatrichtlijnsoorten.

Afbeelding 4.7 Vijver ten zuiden van het plangebied

Effecten en conclusie
Door aanwezigheid van de vijver ten zuiden van het plangebied zijn passerende individuen van algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker, gewone pad en kleine watersalamander niet uit te sluiten. Voor deze soorten geldt binnen provincie Zuid-Holland een vrijstelling van art 11.54 van het Bal (doden en vangen van individuen en beschadigen of vernielen van vaste voortplantings- of rustplaatsen). Door de afwezigheid van geschikt biotoop voor beschermde soorten amfibieën, kan worden uitgesloten dat beschermde soorten amfibieën binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn. Hierdoor zijn negatieve effecten op deze soortgroep uit te sluiten. Een vergunningaanvraag en/of aanvullende maatregelen, dan wel compenserende maatregelen zijn voor het voornemen niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (artikel 11.27 Bal).

4.2.6 Reptielen

Op basis van de NDFF [lit. 6] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van reptielsoorten die zijn beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet (artikel 11.54 Bal): ringslang. Deze is eenmaal waargenomen in Diergaarde Blijdorp. Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied geen waarnemingen bekend van de reptielsoorten die vallen onder de Habitatrichtlijnsoorten.

Onder de Omgevingswet beschermde reptielen komen vooral in leefgebieden voor waar hun biotoop nog grotendeels intact is. Zo komen deze soorten bijvoorbeeld voor in zandige terreinen en voldoende open, zonnige plekken (zandhagedis, adder), waterrijke gebieden op overgangen van zandgrond naar veen- en kleigronden (ringslang), heide (gladde slang, levendbarende hagedis) en houtwallen en spoorbermen (hazelworm).

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soort is in onderstaand kader beschreven.

Ringslang
De ringslang is in Nederland vooral gebonden aan het water in veen- en riviergebieden. De ringslang houdt zich bij voorkeur op in overgangssituaties, waar naast gelegenheid om te zonnen ook voldoende schuilplaatsen aanwezig zijn. De ringslang komt in de loop van maart bij de eerste warme dagen uit zijn winterslaap. In het najaar gaan de dieren op zoek naar geschikte overwinteringsplaatsen. De ringslang overwintert op droge vorstvrije plaatsen, zoals gaten tussen boomwortels en holen en gangenstelsels van konijnen en muizen [lit. 14].

Veldbezoek
Tijdens het veldbezoek werden geen individuen en/of sporen van reptielen aangetroffen. Het plangebied vormt geen geschikt leefgebied voor ringslang en andere reptielsoorten door afwezigheid van natuurlijke zandige terreinen en voldoende open, zonnige plekken, waterrijke gebieden, heide en houtwallen.

Effecten en conclusie
Door de afwezigheid van geschikt biotoop voor ringslang en andere beschermde reptielen, kan worden uitgesloten dat (beschermde soorten) reptielen binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn. Hierdoor zijn negatieve effecten van de geplande werkzaamheden op deze soortgroep uit te sluiten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

4.2.7 Vissen

In het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. De aanwezigheid en de verstoring van beschermde vissoorten en vissoorten van de Rode Lijst is daarmee uitgesloten. Nader onderzoek en/of een vergunningaanvraag zijn niet nodig.

4.2.8 Vlinders, libellen en andere ongewervelden

Bureaustudie
Op basis van de NDFF [lit. 6] zijn in de afgelopen 5 jaar binnen 3 km van het plangebied waarnemingen bekend van grote vos, die is beschermd onder het beschermingsregime 'Andere soorten' van de Omgevingswet (artikel 11.54 Bal). Daarnaast zijn in de omgeving van het plangebied ook verschillende waarnemingen bekend van de Habitatrichtlijnsoort rivierrombout.

Onder de Omgevingswet beschermde dagvlinders, libellen of andere ongewervelde komen vooral in leefgebieden voor waar hun biotoop nog grotendeels intact is. Dit betreffen veelal zeer specifieke soorten habitats waar de betreffende soort zijn levenscyclus volledig kan doorlopen. De leefgebieden van onder de Omgevingswet beschermde ongewervelden liggen dan ook vooral binnen en rondom natuurgebieden. Voorbeelden van biotopen waar onder de Omgevingswet beschermde ongewervelden lokaal kunnen voorkomen zijn droge en schrale kalkgraslanden, vochtige bossen in het oosten van het land en Zuid-Limburg, in blauwgraslanden, kruidenrijke heidevelden, vochtige duinvalleien en duingraslanden, kapvlakten in droog en oud eikenbos, wilgenbroekbos in beekdalen, voedselarme tot matig voedselrijke verlandende wateren met een dichte krabbenscheervegetatie (petgaten), hoogveentjes omgeven door bos en gebufferde vennen, langs zuurstofrijke bovenlopen van beken, en langs stromingsluwe oevers langs rivieren waar fijn sediment en organisch materiaal voorhanden is. Een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van dagvlinders is het voorkomen van waardplanten. Over het algemeen zijn waardplanten van de beschermde soorten dagvlinders zeldzaam in Nederland en worden niet gevonden in stedelijk gebied. Voor een aantal soorten (bijvoorbeeld teunisbloempijlstaart, grote vos) geldt dit echter niet, waardplanten van deze soorten zijn juist algemeen (teunisbloempijlstaart: teunisbloem, grote kattenstaart, wilgenroosje, grote vos: wilg, wilde kers).

De biotoopeisen van de in de omgeving waargenomen soorten zijn in onderstaand kader beschreven.

Grote vos
De grote vos is een zeldzame soort, die desondanks zeer mobiel is en veel zwerft, en daardoor op veel verschillende plekken kan worden gezien. Geschikt habitat bestaat uit vochtige, open bossen, bosranden, boomgaarden en andere plekken met grote, vrijstaande bomen. Ook zwervende individuen worden vooral in bosrijke omgeving aangetroffen. De vlinders zijn vooral te vinden op warme, zonnige, open maar beschutte plaatsen. Ook moeten er geschikte plaatsen zijn om te overwinteren, zoals holle bomen of stapels hout. Waardplanten zijn vooral de iepen maar ook zoete kers, populier en sommige wilgensoorten [lit. 15].

Rivierrombout
In Nederland wordt de rivierrombout vooral langs grote rivieren aangetroffen. Bij meer door de mens beïnvloede rivieren (zoals in Nederland) bestaat de biotoop uit ondiep water met een glooiende, zandige oever tussen kribben. De kribben zorgen voor een plaatselijk lagere stroomsnelheid [lit. 15].

Rode Lijst soorten
Uit de NDFF [lit. 6] blijkt dat de hiernavolgende ongewervelde soorten van de Rode Lijst in de omgeving van het plangebied zijn waargenomen. Deze soorten zijn niet wettelijk beschermd maar vallen wel allen onder de specifieke zorgplicht. Tevens geven deze soorten een indicatie van de natuurwaarde in (de omgeving van) het plangebied. Deze soorten staan op de Rode Lijst met de status gevoelig/kwetsbaar/bedreigd/ernstig bedreigd. Voor deze soorten geldt de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal):
- blauwe metselbij;
- bruin blauwtje;
- bruin gitje;
- driedoornige metselbij;
- Europese trekspinkhaan;
- geelbandwimperzweefvlieg;
- genaveld tonnetje;
- gewone korsetzweefvlieg;
- grote vos;

- huiskrekel;
- kaal doflijfje;
- kleine groene sabelsprinkhaan;
- kleine parelmoervlinder;
- kustbehangersbij;
- *Leptocerus spec.;*
- *Limnephilus spec.;*
- melkelfje;
- roodsprietwespbij;
- slangenkruidbij;
- *Stenophylax spec.;*
- weidebij.

Veldbezoek

Tijdens het veldbezoek zijn geen (sporen van) vlinders, libellen en/of andere ongewervelden aangetroffen die onder de Omgevingswet beschermd zijn. Binnen het plangebied zijn geen waardplanten van grote vos (wilg, wilde kers) of van andere beschermde of bijzondere ongewervelden aanwezig. Daarnaast is binnen het plangebied geen grote rivier aanwezig waardoor het plangebied ook geen geschikt biotoop is voor rivierrombout.

Rode lijst soorten

Voor ongewervelden soorten van de Rode Lijst is binnen het plangebied geen geschikt biotoop aanwezig door aanwezigheid van beheerd grasveld en bebouwing.

Effecten en conclusie

Door de afwezigheid van geschikt biotoop en waardplanten voor grote vos, rivierrombout en verdere beschermde ongewervelden kan worden uitgesloten dat beschermde dagvlinders, libellen of andere ongewervelden binnen de grenzen van het plangebied aanwezig zijn. Hierdoor zijn negatieve effecten van de geplande werkzaamheden op deze soortgroep uit te sluiten. Vervolgstappen in het kader van de Omgevingswet zijn niet nodig. Wel geldt te allen tijde de specifieke zorgplicht (art. 11.27 Bal).

Rode lijst soorten

Op basis van het ontbreken van geschikt biotoop voor Rode Lijst soorten is het voorkomen van deze soorten binnen het plangebied uitgesloten. Deze soorten zijn beschermd onder de specifieke zorgplicht binnen de Omgevingswet. Effecten ten aanzien van Rode Lijst soorten zijn niet aan de orde.

5

SAMENVATTING

5.1 Beschermde gebieden, KRW en houtopstanden

Natura 2000
Het optreden van negatieve effecten door oppervlakteverlies, geluid, licht, trilling, optische verstoring verdroging en/of vernatting kan als gevolg van de afstand (8 km) tussen het plangebied en omliggende Natura 2000-gebieden worden uitgesloten. Een voortoets om de effecten van deze negatieve effecten van het voornemen op Natura 2000-gebieden te toetsen is niet nodig.

Door de combinatie van de werkzaamheden in combinatie met de afstand (> 20 km) tot het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige Natura 2000-gebied(en) ('Solleveld & Kapittelduinen) zijn effecten van stikstofdepositie op voorhand niet uit te sluiten. De stikstofdepositie door de werkzaamheden dienen met een AERIUS-berekening inzichtelijk gemaakt te worden. Afhankelijk van de uitkomst zijn er geen vervolgstappen (geen deposities) of is een voortoets en/of passende beoordeling nodig.

Natuurnetwerk Nederland
Het plangebied ligt buiten het NNN. Voor gronden buiten het NNN, gelden volgens het provinciale NNN-beleid geen beperkingen. Het NNN heeft geen 'externe werking' die een toets van gebruik aangrenzend aan het natuurgebied verplicht stelt. Omdat het plangebied geheel buiten het NNN valt, bestaan er vanuit het provinciaal natuurbeleid geen belemmeringen. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

KRW
Het plangebied bevindt zich niet in of aan een KRW-waterlichaam. Negatieve effecten op KRW-waterlichamen zijn uitgesloten. Vervolgstappen zijn daardoor niet nodig.

Houtopstanden
Wanneer bekend is of en welke bomen gekapt worden dient een bomenonderzoek te worden uitgevoerd.

5.2 Beschermde soorten

In de onderstaande tabel 5.1 zijn de bevindingen en conclusies ten aanzien van de beschermde soorten samengevat. In de tabel wordt onderscheid gemaakt tussen 'maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen' en 'benodigde mitigerende/compenserende maatregelen' in het geval van een vergunningaanvraag. In de eerste categorie vallen maatregelen die voorafgaand aan of tijdens de uitvoering van het voornemen getroffen kunnen worden en waarmee de noodzaak tot verdere vervolgstappen vervalt. In de tweede categorie vallen noodzakelijke maatregelen waarmee de lokale staat van instandhouding van een soort gewaarborgd wordt, indien voor het voornemen een omgevingsvergunning nodig is in het kader van de Omgevingswet.

Tabel 5.1 Samenvattende tabel beschermde soorten

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
flora	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
grondgebonden zoogdieren	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing
vleermuizen (foerageergebieden en vliegroutes)	ja, indien foeragerende/overvliegende vleermuizen worden verstoord	ja, door werkzaamheden overdag uit te voeren en gebruik maken van vleermuisvriendelijk lichtbeheer	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	niet van toepassing
vleermuizen (verblijfplaatsen)	ja, wanneer verblijfplaatsen van vleermuizen worden vernietigd of verstoord binnen het plangebied of in gebouwen binnen een straal van 50 m	geen maatregelen beschikbaar om een (mogelijke) overtreding te voorkomen	ja, volgens het vleermuisprotocol 2021	mogelijk, afhankelijk van de uitkomsten van het vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren verblijfplaatsen en werken buiten actieve periode vleermuizen
vogels (algemene broedvogels)	ja, indien broedparen worden verstoord	ja funderingswerkzaamheden uitvoeren buiten het broedseizoen en voor overige werkzaamheden 2 mogelijkheden: - volledig buiten het broedseizoen werken - werkzaamheden voor het broedseizoen inzetten en continu doorwerken	nee	nee, mits met maatregelen (zie kolom 3) een overtreding wordt voorkomen	niet van toepassing
vogels (jaarrond beschermde nesten)	mogelijk, afhankelijk van de methode van aanbrengen van funderingspalen	buiten het broedseizoen funderingspalen inbrengen én funderingspalen trillen en/of schroeven	ja wanneer geheid of getrild gaat worden: onderzoek volgens het huismusprotocol	mogelijk, afhankelijk van uitvoermethode en uitkomsten vervolgonderzoek	mogelijk: compenseren nestplaatsen en werken buiten gevoelige periode huismus

Soortgroep	Kans op overtreding Omgevingswet?	Vervolgstappen nodig?		Natuurvergunning	
		Maatregelen om overtreding Omgevingswet te voorkomen	Vervolgonderzoek (indien voorkomen overtreding Omgevingswet niet of onvoldoende mogelijk)	Is een vergunning nodig?	Benodigde mitigerende/compenserende maatregelen
amfibieën, reptielen, vissen en ongewervelden	nee	geen, wel zorgplicht	nee	nee	niet van toepassing

6

BRONVERMELDING

1 Herziening masterplan 2050 Erasmus MC Campus definitief december 2024.
2 natura2000.nl, geraadpleegd op 12 augustus 2025.
3 https://opendata.zuid-holland.nl/geonetwork/srv/dut/catalog.search#/metadata/844746db-6d26-42b9-97ae-06383b2bb66c, geraadpleegd op 12 augustus 2025.
4 Artikel 5.165b van het Besluit kwaliteit leefomgeving, versie 1 januari 2025.
5 Algemene Plaatselijke Verordening Rotterdam 2012, versie 26 januari 2024.
6 NDFF-ecogrid database (ndff.nl), geraadpleegd op 24 maart 2025.
7 verspreidingsatlas.nl, geraadpleegd op 12 augustus 2025.
8 zoogdierenvereniging.nl, geraadpleegd op 12 augustus 2025.
9 Vleermuisvakberaad Netwerk Groene Bureaus, Zoogdiervereniging (2021) Vleermuisprotocol 2021, geactualiseerd voor de meervleermuis, 20 maart 2025. www.netwerkgroenebureaus.nl en www.zoogdiervereniging.nl.
10 Meijer, R.G., Dwarshuis, J.P., & Piening, K.R. (2018). *Wat horen vleermuizen van door mensen geproduceerde geluiden?* Lutra 61 (2): 297-320.
11 vogelbescherming.nl; geraadpleegd op 12 augustus 2025.
12 https://www.atlasleefomgeving.nl/kaarten, geraadpleegd op 12 augustus 2025.
13 Volandis (2021). A-blad Geluid en trillingen bij funderingswerkzaamheden 2021.
14 ravon.nl, geraadpleegd op 12 augustus 2025.
15 vlinderstichting.nl, geraadpleegd op 12 augustus 2025.

Bijlage(n)

BIJLAGE: WETGEVEND KADER

I.1 Omgevingswet

I.1.1 Natura 2000-activiteit

In de Omgevingswet zijn de bepalingen voor Natura 2000-activiteiten vastgelegd. De regels hebben als doel het beschermen en in stand houden van natuurgebieden met bijzondere of kwetsbare waarden. Hiermee zijn internationale verplichtingen uit de Vogelrichtlijn (VR) en Habitatrichtlijn (HR), maar ook verdragen als bijvoorbeeld het Verdrag van Ramsar (Wetlands) in nationale regelgeving verankerd.

Nederland past een vergunningstelsel toe bij de bescherming van Natura 2000-gebieden.
Natura 2000-activiteiten zijn volgens artikel 5.1, sub e, Omgevingswet vergunningplichtig, tenzij het onder een uitzondering valt beschreven in de wet. Voor elke ontwikkeling in of nabij een Natura 2000-gebied dient te worden beoordeeld of kan worden uitgesloten dat de werkzaamheden of ontwikkeling een significant negatief effect hebben op de beschermde natuurwaarden in het betreffende gebied. Indien significante negatieve effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, dient een 'passende beoordeling' te worden uitgevoerd. Het gaat om significante effecten van de activiteiten (of van een vrij te stellen factor bij zo'n activiteit) afzonderlijk, maar ook in combinatie met andere projecten of plannen.

In het geval de passende beoordeling niet de zekerheid verschaft dat er geen sprake is van een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het betrokken Natura 2000-gebied, moet de vergunning worden geweigerd, tenzij aan de 'ADC-criteria' wordt voldaan. Dit betekent dat er geen alternatieven zijn (A), er sprake is van een dwingende reden van groot openbaar belang (D) en dat door compensatie de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk gewaarborgd blijft (C).

Effecten op Natura 2000-gebieden worden beoordeeld aan de hand van de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) die in de aanwijzingsbesluiten voor de betreffende gebieden zijn vastgesteld. IHD betreffen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten. In het kader van de alternatievenafweging wordt beoordeeld of er onderscheid is in de mate waarin de verschillende alternatieven effect hebben op de IHD en of er voor de verschillende alternatieven de kans bestaat dat significant negatieve effecten optreden.

I.1.2 Flora- en fauna-activiteit

Onder de Omgevingswet bestaat de flora- en fauna-activiteit uit 3 beschermingsregimes: een beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten (§ 11.2.2 Bal), Habitatrichtlijnsoorten (§ 11.2.3 Bal) en 'Andere soorten' (§ 11.2.4 Bal). Voor ieder van deze regimes gelden afzonderlijke verbodsbepalingen. In de onderstaande tabel zijn de verbodsbepalingen waaraan getoetst wordt, weergegeven. In de navolgende paragrafen worden de verbodsbepalingen nader toegelicht.

Tabel I.1 Overzicht verbodsbepalingen

Beschermingsregimes		
Vogelrichtlijn (art. 11.37 Bal)	**Habitatrichtlijn (art. 11.46 Bal)**	**'Andere soorten' (art. 11.54 Bal)**
artikel 11.37, lid 1 sub a *het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen*	artikel 11.46, lid 1 sub a *het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen*	artikel 11.54, lid 1 sub a *het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen*
artikel 11.37, lid 1 sub b *het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen*	artikel 11.46, lid 1 sub b *het is verboden dieren opzettelijk te verstoren*	artikel 11.54, lid 1 sub b *het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen*
artikel 11.37, lid 1 sub c *het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben*	artikel 11.46, lid 1 sub c *het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen*	artikel 11.54, lid 1 sub c *het is verboden planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen*
artikel 11.37, lid 1 sub d *het is verboden vogels opzettelijk te verstoren, tenzij de verstoring niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort*	artikel 11.46, lid 1 sub d *het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen*	
	artikel 11.46, lid 1 sub e *het is verboden planten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen*	

Vogelrichtlijnsoorten

Het beschermingsregime voor Vogelrichtlijnsoorten heeft betrekking op de soorten zoals aangeduid in artikel 1 van de Vogelrichtlijn. Dit betreft alle van nature in het wild levende vogelsoorten op het Europese grondgebied. Voor vogelsoorten gelden de volgende verbodsbepalingen (art. 11.37 Bal):

- het is verboden opzettelijk vogels te doden of te vangen;
- het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten weg te nemen;
- het is verboden eieren van vogels te rapen en deze onder zich te hebben;
- het is verboden vogels opzettelijk te storen.

Het laatste verbod is echter niet aan de orde indien kan worden onderbouwd dat de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Het bepalen of sprake is van een wezenlijke invloed is per soort en per situatie maatwerk.

De meeste vogelsoorten maken elk broedseizoen een nieuw nest of zijn in staat om een nieuw nest te maken. Deze vogelnesten voor eenmalig gebruik vallen alleen tijdens het broedseizoen onder de hiervoor beschreven verbodsbepalingen van de Omgevingswet. Voor deze soorten is geen omgevingsvergunning nodig bij werkzaamheden buiten het broedseizoen.

Buiten het broedseizoen mogen deze nesten worden verwijderd of verplaatst, tenzij in specifieke situaties er een ecologisch zwaarwegend belang is om nesten die normaliter niet jaarrond beschermd zijn toch jaarrond te beschermen. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn wanneer door een ingreep een groot deel van de nestgelegenheid van een bepaalde populatie dreigt te verdwijnen. Voor het verstoren van vogels (in het broedseizoen) is het verkrijgen van een omgevingsvergunning in principe niet mogelijk omdat bijna altijd een alternatief voorhanden is, namelijk werken wanneer geen broedende vogels aanwezig zijn. De Omgevingswet kent geen standaardperiode voor het broedseizoen. Het gaat erom of er een broedgeval is.

De verbodsbepalingen van de Omgevingswet zijn altijd relevant voor vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten. Jaarrond beschermde nesten zijn:

1 nesten die buiten het broedseizoen worden gebruikt als vaste rust- en verblijfplaats (bijvoorbeeld steenuil);
2 nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing of biotoop (bijvoorbeeld roek, gierzwaluw en huismus);
3 nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn of afhankelijk van bebouwing (bijvoorbeeld ooievaar, kerkuil en slechtvalk);
4 vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen (bijvoorbeeld boomvalk, buizerd en ransuil).

Habitatrichtlijnsoorten

Het beschermingsregime voor Habitatrichtlijnsoorten heeft betrekking op in het wild levende dieren van soorten, genoemd in bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn, bijlage II bij het Verdrag van Bern of bijlage I bij het Verdrag van Bonn. De verbodsbepaling voor flora heeft betrekking op soorten (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) uit bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of bijlage I bij het Verdrag van Bern (art. 11.46 Bal).

Voor deze fauna en flora van de Habitatrichtlijn gelden de volgende verbodsbepalingen:

- het is verboden dieren opzettelijk te doden of te vangen;
- het is verboden dieren opzettelijk te verstoren;
- het is verboden eieren opzettelijk te vernielen of te rapen;
- het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen;
- het is verboden planten opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te ontwortelen of te vernielen.

Als deze verbodsbepalingen voor deze soorten worden overtreden, moet een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit worden aangevraagd.

‘Andere soorten’

Het beschermingsregime voor de ‘Andere soorten’ (ook wel: ‘soorten van nationaal belang’) heeft betrekking op de soorten uit bijlage IX onder A en B bij het Bal. Hierin zijn lijsten met overige plant- en diersoorten opgenomen die, buiten de Vogel- en Habitatrichtlijn om, nationaal beschermd worden. Voor deze soorten gelden de volgende verbodsbepalingen (art. 11.54 Bal):

- het opzettelijk doden of vangen van in het wild levende zoogdieren, amfibieën, reptielen, vissen, dagvlinders, libellen en kevers van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder A;
- het opzettelijk beschadigen of vernielen van de vaste voorplantingsplaatsen, rustplaatsen of eieren van dieren als bedoeld onder A; en
- het opzettelijk in hun natuurlijke verspreidingsgebied plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen van vaatplanten van de soorten, genoemd in bijlage IX, onder B.

Binnen de soortenlijsten in bijlage IX onder A en B bij het Bal is geen onderscheid gemaakt tussen licht en zwaar beschermde soorten. Zowel het Ministerie van LVVN als de provincies zijn bevoegd om binnen deze lijsten soorten aan te wijzen waarvoor een vrijstelling geldt of waarvoor aangepaste voorwaarden gelden in het geval van een vergunningaanvraag.

Als er sprake is van een overtreding van verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten is een omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit nodig.

Zorgplicht

In artikel 11.27 Bal is een specifieke zorgplicht beschreven: Degene die een flora- en fauna-activiteit of een activiteit verricht en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de belangen is verplicht:

a alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd of die gevolgen te voorkomen;
b voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken;
c als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.

De zorgplicht geldt altijd.

I.1.4 Natuurnetwerk Nederland (NNN)

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is een landelijk netwerk van grote en kleine beschermde natuurgebieden en verbindingszones waarin de natuur prioriteit heeft en wordt beschermd. Door natuur te verbinden blijft diversiteit behouden en verkleint de kans op uitsterven van soorten. De juridische borging van het NNN vindt deels plaats via het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Hierin worden regels gegeven met betrekking tot de begrenzing, het beschermingsregime en de wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-gebied. De invulling van de regels uit het Bkl is echter gedecentraliseerd en ligt in de handen van de verschillende provincies. Ontwikkelingen die de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN aantasten, kunnen alleen doorgang vinden wanneer sprake is van een groot openbaar belang, als er geen reële alternatieven zijn en wanneer negatieve effecten zoveel mogelijk worden beperkt en gecompenseerd. Dit is het zogeheten ‘nee, tenzij principe’.

Begrenzing en wezenlijke kenmerken en waarden

De wezenlijke kenmerken en waarden van een NNN-gebied zijn van belang bij het bepalen of ruimtelijke initiatieven doorgang kunnen vinden. In beginsel geldt de regel dat geen bestemmingswijzigingen mogelijk zijn als daardoor de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied (per saldo) significant worden aangetast. Om te kunnen bepalen of de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied significant worden aangetast, moet het bevoegd gezag erop toezien dat hiernaar door de initiatiefnemer onderzoek wordt verricht. Om een zorgvuldige afweging te kunnen maken heeft de provincie de te behouden wezenlijke kenmerken en waarden per gebied gespecificeerd in het Natuurbeheerplan. De begrenzing van het gebied behorende tot het Natuurnetwerk provincie Zuid-Holland is vastgelegd op de interactieve NNN-atlas van de provincie.

Nee, tenzij-principe

De provincie heeft in de **Verordening uitvoering Wet natuurbescherming Zuid-Holland** invulling gegeven aan enkele provinciale bevoegdheden op het gebied van schadebestrijding. Daarnaast bevat de Verordening regels voor het faunabeheer. De Beleidsvisie Groen geeft aan hoe de provincie Zuid-Holland omgaat met het aanwijzen van het Natuurnetwerk Nederland. De gebieden die hieronder moeten vallen zijn inmiddels aangewezen en/of zoekgebieden zijn benoemd. Dit is vastgelegd in de Verordening Ruimte 2014, waarin ook de regels zijn opgenomen ter bescherming van het NNN. Naast de bestaande kaders zal geen aanvullend beleid worden ontwikkeld op grond van de Wnb.

Het ruimtelijk beleid voor het NNN is gericht op het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied. De bescherming van deze waarden vindt plaats door toepassing van een specifiek afwegingskader: het zogenaamde 'nee, tenzij'-regime. Dat betekent dat nieuwe plannen en projecten niet zijn toegestaan als deze een significant negatief effect hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied, tenzij daarmee een groot openbaar belang gediend is en er geen reële alternatieven voorhanden zijn. In dat geval moet de schade zoveel mogelijk beperkt worden door het treffen van mitigerende maatregelen en moet de resterende schade gecompenseerd worden. Hiervoor is een ontheffing van deze verordening van Gedeputeerde Staten vereist.

Een verzoek om ontheffing op basis van het 'nee, tenzij'-regime dient vergezeld te gaan van een compensatieplan waaruit blijkt hoe, waar en wanneer de mitigerende en compenserende maatregelen zullen worden getroffen, wat de begrenzing van het compensatiegebied is en op welke wijze de compensatie duurzaam verzekerd is. De besluiten over een bestemmingsplan dat een ingreep in het NNN mogelijk maakt en over de uitvoering van het daarmee samenhangende compensatieplan dienen gelijktijdig genomen te worden.

I.1.3 Kaderrichtlijn Water (KRW)

In Nederland zijn overeenkomstig de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) wateren aangewezen als oppervlaktewaterlichaam. De KRW is ook in de Omgevingswet opgenomen. Voor alle waterlichamen zijn specifieke doelen vastgelegd. De KRW streeft een goede ecologische en chemische toestand voor alle oppervlaktewaterlichamen na. Voor grondwater gelden eisen voor kwantiteit en chemische kwaliteit. Als initiatiefnemers een activiteit willen ondernemen die plaatsvindt in of nabij een KRW-waterlichaam moet getoetst worden of hiervoor een watervergunning nodig is. Eén van de zaken die moet worden getoetst is of de activiteit mogelijk effect heeft op de ecologische of chemische toestand van een waterlichaam.

KRW-toets

Voor rijkswateren wordt de procedure voor KRW-toetsing van een activiteit opgenomen in de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit. Hierbij wordt beoordeeld of er negatieve effecten op de ecologische of chemische toestand kunnen optreden. Door uitvoering van de toets worden de verplichtingen conform de Europese Kaderrichtlijn Water nagekomen. Bij het uitvoeren van de toetsing staat de volgende vraag centraal: ‘Kunnen de KRW-doelstellingen waarop de activiteit (mogelijk) effecten heeft nog behaald worden als de activiteit daadwerkelijk plaatsvindt?’ Het resultaat van de toets kan zijn dat (1) de activiteit zonder voorwaarden ter bescherming van de ecologische en chemische toestand is toegestaan, (2) de activiteit is toegestaan mits er aanvullende maatregelen worden genomen (vergunningsvoorwaarden), of (3) de activiteit niet is toegestaan omdat er onacceptabele, negatieve effecten op de chemische en/of ecologische toestand van het waterlichaam zijn, die niet met aanvullende maatregelen kunnen worden voorkomen of vereffend.

Voor regionale wateren wordt in de praktijk vaak gebruik gemaakt van dezelfde toetsingsprocedure. Nuances verschillen per waterschap en zijn te vinden in de waterbeheerplannen.

I.1.5 Houtopstanden

Indien het plangebied buiten de bebouwingscontour houtkap (Bal) van de gemeente ligt, is op de desbetreffende bomen het Bal van kracht. Indien het plangebied binnen de bebouwingscontour houtkap ligt, is het omgevingsplan van kracht. Of een houtopstand zich binnen de bebouwingscontour houtkap bevindt is terug te vinden in het omgevingsplan. In artikel 5.165b Besluit kwaliteit leefomgeving, lid 2 staat dat een ‘bebouwingscontour houtkap’ wordt aangewezen aansluitend aan stedelijk gebied. Het begrip ‘stedelijk gebied’ wordt in bijlage I bij artikel 1.1 van het Bkl omschreven.

Bal

Het begrip ‘houtopstand’ is in de bijlage bij artikel 1.1 van de Omgevingswet als volgt gedefinieerd: ‘zelfstandige eenheid van bomen, boomvormers, struiken, hakhout en griend’. Indien men houtopstanden wenst te vellen die buiten de bebouwingscontour houtkap liggen, zijn de rijksregels uit het Bal van toepassing. Het Bal heeft betrekking op houtopstanden bomen of beplanting met een oppervlakte van meer dan 10 are (1000 m^2), of meer dan 20 bomen in rijbeplanting (gerekend over het totaalaantal rijen). Hierbij is het verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen. Indien toch gekapt wordt dient een kapmelding te worden ingediend bij de provincie of bij het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit bij een activiteit van nationaal belang. Er zijn enkele uitzonderingen waarbij een kapmelding niet is vereist, deze staan vermeld in art. 11.111 lid 2 van het Bal:

a houtopstanden binnen de in het omgevingsplan aangewezen bebouwingscontour houtkap, bedoeld in artikel 5.165b van het Besluit kwaliteit leefomgeving; Besluit activiteiten leefomgeving - geconsolideerde Staatsbladversie 479;

b houtopstanden op erven of in tuinen;
c bomen en struiken die specifiek voor het oogsten van fruit, noten of vruchten worden geteeld;
d houtopstanden die windschermen om boomgaarden voorkomen;
e naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, als deze niet ouder zijn dan 20 jaar;
f kweekgoed;
g uit populieren of wilgen bestaande:
  a wegbeplantingen;
  b beplantingen langs waterwegen; en
  c eenrijige beplantingen langs landbouwgronden;
h het dunnen van een houtopstand voor de bevordering van de groei van de overblijvende houtopstand;
i uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, als zij:
  1 ten minste eens per 10 jaar worden geoogst;
  2 bestaan uit minstens 10.000 stoven per ha per beplantingseenheid, die bestaat uit aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan 2 m; en
  3 zijn aangelegd na 1 januari 2013;
j houtopstanden die een kleinere oppervlakte grond beslaan dan 10 are, of bestaan uit een rijbeplanting die 20 of minder bomen omvat, gerekend over het totaal aantal rijen.

Het Bal kent 2 belangrijke instrumenten: meldingsplicht en herplantplicht. Wie (een deel van) een houtopstand velt, moet dit minstens 1 maand voorafgaand aan de kap melden bij de provincie (art. 11.126 Bal). Dit artikel is niet van toepassing op het periodiek vellen van griend- of hakhout. Daarnaast heeft degene die een houtopstand velt de plicht om hetzelfde areaal te herplanten binnen 3 jaar na het vellen of het tenietgaan van de houtopstand (art. 11.129 Bal). provincies kunnen bij verordening bepalen welke gegevens bij een melding moeten worden aangeleverd. Ook kunnen provincies een afwijkende termijn voor de melding opnemen in de provinciale omgevingsverordening.

Gemeentelijke regelgeving

Artikel 4:11 Omgevingsvergunning voor het vellen van houtopstanden
1 het is verboden zonder omgevingsvergunning van het bevoegd gezag:
  a een boom te vellen of te doen vellen indien de stamomtrek, of bij meerstammigheid de omtrek van de dikste stam, minimaal 50 cm is op 130 cm hoogte boven het maaiveld;
  b een overige houtopstand te vellen of te doen vellen;
2 het in het eerste lid gestelde verbod geldt niet voor:
  a bomen waarvan een natuurlijk persoon de zakelijk gerechtigde is, tenzij sprake is van een boom met een stamomtrek van minimaal 361 cm gemeten op 130 cm boven het maaiveld;
  b bomen die behoren tot het populieren- of wilgengeslacht, als wegbeplantingen en éénrijige wegbeplantingen op of langs landbouwgronden, tenzij deze zijn geknot;
  c fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
  d fijnsparren of andere coniferen, niet ouder dan twaalf jaar, bestemd om te dienen als kerstbomen en geteeld op daarvoor in het bijzonder bestemde terreinen;
  e kweekgoed;
  f houtopstand die gelegen is buiten de bebouwde kom tenzij de houtopstand een zelfstandige eenheid vormt die:
    1 geen grotere oppervlakte beslaat dan 10 are, of
    2 bestaat uit rijbeplanting van niet meer dan 20 bomen, gerekend over het totale aantal rijen;
3 het in het eerste lid gestelde verbod geldt evenmin voor:
  a houtopstand die moet worden geveld krachtens de Plantgezondheidswet of krachtens een aanschrijving of last van het college of het bevoegd gezag, zulks onverminderd het bepaalde in de artikelen 4:11g en 4:11j;
  b het periodiek vellen van hakhout ter uitvoering van het reguliere onderhoud;
  c het dunnen van een bosplantsoen;

d het direct vellen van een houtopstand indien hiervoor door de burgemeester mondeling toestemming is gegeven vanwege acuut gevaar voor veiligheid van personen en zaken. De mondelinge toestemming wordt zo spoedig mogelijk op schrift gesteld en aan de aanvrager alsmede belanghebbenden toegezonden;

4 het in het eerste lid gestelde verbod geldt evenmin voor knotten of kandelaberen', indien:

a eerder een vergunning als bedoeld in het eerste lid voor het knotten of kandelaberen is verleend;

b het knotten of kandelaberen een periodieke handeling betreft die voortvloeit uit of samenhangt met de eerder verleende vergunning; en

c de handeling wordt uitgevoerd met het doel de boom in een bestaande, specifieke cultuurvorm te handhaven.

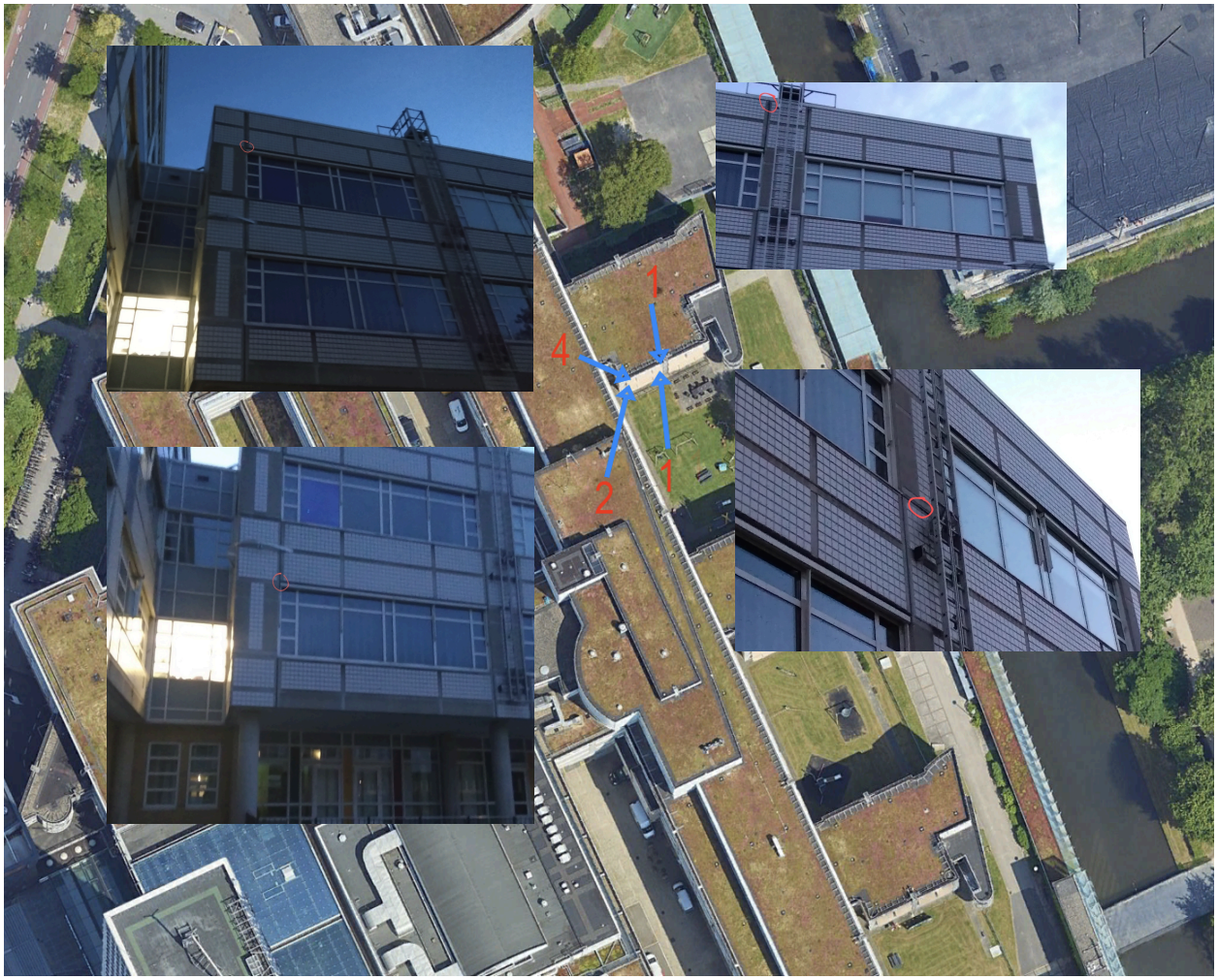
II

BIJLAGE: VOORLOPIGE RESULTATEN VLEERMUISONDERZOEK INTERIMGEBOUW

Notitie Erasmus MC
Op verzoek: Tussentijdse update vleermuisonderzoek.

Geachte lezer,

Tijdens de voorjaarsrondes van het vleermuisonderzoek dat wij uitvoeren aan (een deel van) het Erasmus MC, zijn een aantal verblijfplaatsen van gewone dwergvleermuizen vastgesteld. De locaties waar de dieren in- of uitvliegend zijn waargenomen, treft u hieronder op de kaart en begeleidende foto's. De getallen in rood geven de aantallen geobserveerde in- en/of uitvliegers weer.



Het is belangrijk om te vermelden dat op de observaties nog geen diepgaande analyse is gedaan of uiteindelijke conclusie(s) is/zijn getrokken. Er kunnen in een later stadium dus nog veranderingen/nuances hierin plaatsvinden.

II

BIJLAGE: UITGANGSPUNTEN STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK MILIEUEFFECTRAPPORTAGE CAMPUS

NOTITIE

Onderwerp	Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek milieueffectrapportage campus
Project	Erasmus MC Campusontwikkeling
Opdrachtgever	Erasmus MC
Projectcode	152442
Status	Definitief
Datum	14 juli 2026
Referentie	152442/26-010.763

Bijlage(n)	I	Rekenmethodiek
	II	AERIUS berekening referentiesituatie MER
	III	AERIUS berekening basisvariant en variant D
	IV	AERIUS berekening variant A
	V	AERIUS berekening variant B en C
	VI	Indicatieve AERIUS berekening basisvariant met effecten mobiliteitsbeleid
Aan	Erasmus MC	
Kopie	-	

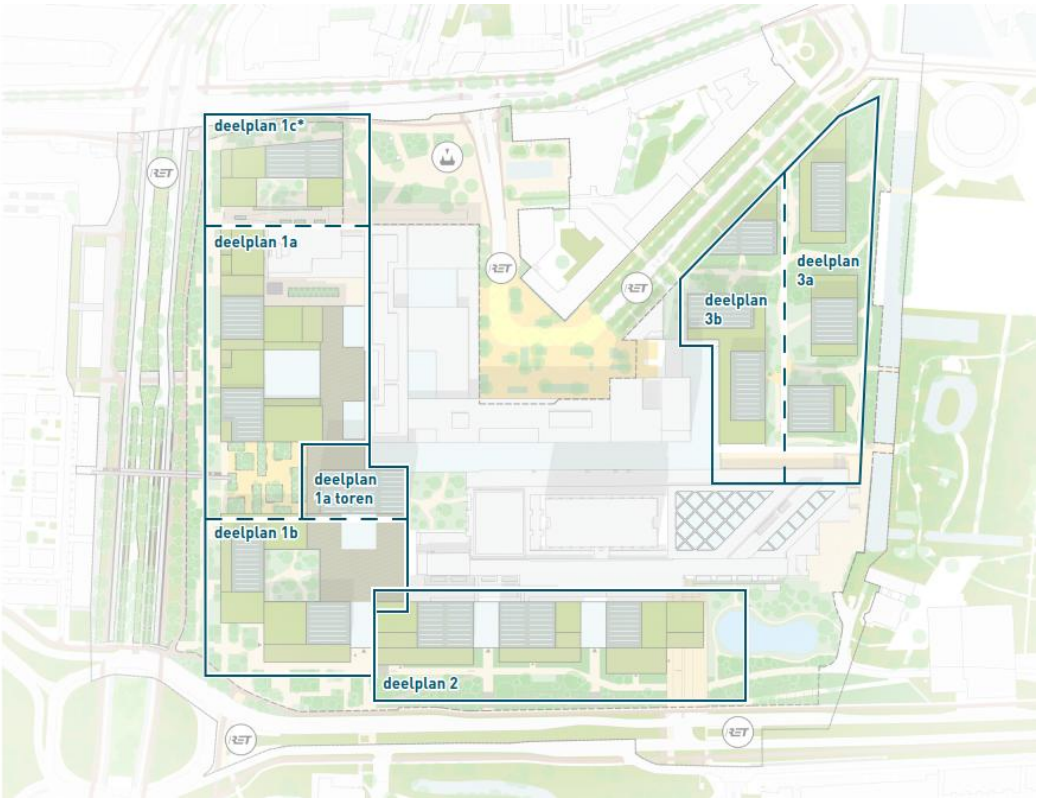
1 INLEIDING

Het Erasmus Medisch Centrum (Erasmus MC) ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam.

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

Afbeelding 1.1 Ligging Erasmus MC binnen Rotterdam (bron: Herziening Masterplan 2050)

Afbeelding 1.2 Deelplannen campusontwikkeling (bron: Herziening Masterplan 2050)



Deze notitie bevat de uitgangspunten van de stikstofdepositieberekeningen voor de milieueffectrapportage voor de campusontwikkeling. Deze notitie betreft een bijlage van het deelonderzoek natuur.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Locatie

Op afbeelding 2.1 zijn de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden van de projectlocatie weergegeven.

Afbeelding 2.1 Studiegebied milieuthema stikstof

2.2 Rekenjaar

Het onderliggende onderzoek wordt gebruikt voor de milieueffectrapportage voor de campusontwikkeling. Het zichtjaar voor de milieueffectrapportage is 2050. De gehanteerde wijze van beoordeling (zie paragraaf 2.6) is beperkt tot een maximaal rekenjaar van 2040, waardoor dit rekenjaar is gehanteerd in plaats van peiljaar 2050.

2.3 Wijze van beoordeling

Voor alle alternatieven en varianten wordt een AERIUS berekening uitgevoerd om de stikstofdepositie te vergelijken met de referentiesituatie van de milieueffectrapportage. De alternatieven en varianten worden beoordeeld op een eventuele stikstofdepositietoename en op een toename of afname ten opzichte van de referentiesituatie van de milieueffectrapportage (leidt het campusplan tot een grotere of kleinere depositie ten opzichte van de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen).

Er worden geen aanlegfasen in beeld gebracht in de milieueffectrapportage. De effecten van een tijdelijke deposities zijn minder relevant en onderscheidend voor het kunnen bepalen van een voorkeursalternatief dan de permanente deposities. Voor de milieueffectrapportage worden de varianten dus alleen onderling vergeleken op de permanente depositie veroorzaakt in de gebruiksfase.

2.4 Huidige situatie

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties, wegverkeer en helikopters. De berekeningswijze en modellering in AERIUS zijn toegelicht in bijlage I. In de navolgende paragrafen worden de uitgangspunten voor de verschillende bronnen beschreven.

Rijdend wegverkeer

Erasmus MC wordt dagelijks aangedaan door diverse bezoekers, personeel en leveranciers. Het Erasmus MC heeft diverse parkeerlocaties op en rond het terrein. In tabel 2.1 zijn de verkeersbewegingen van de huidige situatie per locatie weergegeven.

Tabel 2.1 Verkeersbewegingen in de huidige situatie

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	P2-3 (EDC)	16		
licht	P6 (Burgemeester 's-Jacobsplein)	50		
licht	P7 (Dr. Molenwaterplein)	50		
licht	P13 (Mortuarium)	5		
licht	P19 (Logistieke straat Sophia)	40		
licht	P22 (SEH)	40		
licht	P23 (Logistiek Centrum)	35		
zwaar	P23 (Logistiek Centrum)	5		
licht	P24 (Wytema garage)	725		
licht	P25 (RG Ambuhal)	20		
licht	Westzeedijk garage	1.632		
licht	museum parkgarage	578		
licht	**totaal**	**3.191**	**3.084**	**128,6**
zwaar	**totaal**	**5**		

Stationair draaien van vrachtwagens

De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten. Tijdens het stationair draaien treden er tevens emissies op. In tabel 2.2 zijn de uitgangspunten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2.2 Stationair draaien van vrachtwagens huidige situatie

Type	Aantal voertuigen per dag	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	5	456	77,712	1,0116	2,5	0,03

Koude start

Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Conservatief wordt voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. In tabel 2.3 zijn de uitgangspunten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2.3 Koude start huidige situatie

Type	Aantal voertuigen	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	316,2	52,4

Stookinstallaties (stoomketels)

In de huidige situatie zijn 3 stoomketels aanwezig van elk 7,5 MW_{th}. Het aardgasverbruik van Erasmus MC in 2025 is ingeschat als 3.250.000 m^3. Het aardgasverbruik is gelijkmatig verdeeld over de 3 stoomketels. In tabel 2.4 zijn de emissies daarvan weergegeven. De rekenmethodiek wordt gedetailleerd beschreven in bijlage I.

Tabel 2.4 Emissies stoomketels huidige situatie (van aardgas)

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2025	7,5	3.250.000	70 at 3 vol% O_2	29.214.792	2.045

Daarnaast worden de stoomketels getest op diesel. Elke stoomketel wordt één uur per week getest. Het totale dieselverbruik van het Erasmus MC is ingeschat op 16,2 ton/jaar ofwel 19.305 l/jaar[1]. Op basis van het vermogen en de draaien is het dieselverbruik verdeeld tussen de stoomketels en noodstroomaggregaten (NSA's). In tabel 2.5 zijn de emissies van de stoomketels getoond.

Tabel 2.5 Emissies stoomketels huidige situatie (van diesel)

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [kg/jaar]	Brandstofverbruik [L/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2025	7,5	11.821	14.073	120 at 3 vol% O_2	144,45

Noodstroomaggregaten (NSA's)

Er zijn diverse NSA's aanwezig. De NSA's draaien op diesel en worden onder normale bedrijfsomstandigheden alleen gebruikt bij testen. In tabel 2.6 zijn de emissies weergegeven. De rekenmethodiek wordt gedetailleerd beschreven in bijlage I.

Tabel 2.6 Uitgangspunten en emissies van NSA's in de huidige situatie

Bron	Vermogen (MWth)	Dieselverbruik (l/jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)
NSA01	4,1	493	14,8
NSA02	4,1	493	14,8
NSA03	4,1	493	14,8
NSA04	4,1	493	14,8
NSA05	4,1	493	14,8
NSA06	4,1	493	14,8

[1] Op basis van een dichtheid van 0,84 kg/L.

Bron	Vermogen (MWth)	Dieselverbruik (l/jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)
NSA07	2,7	325	9,8
NSA08	5,3	637	19,2
NSA09	5,3	637	19,2
NSA12	1,7	204	6,2
NSA13	1,7	204	6,2
NSA14	1,7	204	6,2
NSA15	0,5	60	1,9
totaal		**5.232**	**157,5**

Helikopters

In het Erasmus MC ligt een helipad die gebruikt wordt door de traumahelikopter (type EC135) en ook externe helikopters (bijvoorbeeld, de politie, type AW139). In 2021 waren er 387 verplaatsen door de traumahelikopter per jaar en 5 van de externe helikopter. In tabel 2.7 zijn de emissies weergegeven.

Tabel 2.7 Emissies van helikopterbewegingen

Type helikopter	Verplaatsingen per jaar	Emissie per LTO (g NO_x)	NO_x emissie (kg/jaar)
EC135	387	206,9	80,0
AW139	5	312,8	1,6

Samenvatting

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties, wegverkeer en helikopters. De totale emissies bedragen 5.829 kg NO_x/jaar en 180,9 kg NH_3/jaar.

2.5 Autonome ontwikkelingen

In het hoofdrapport MER zijn alle autonome ontwikkelingen benoemd voor 2050. Per ontwikkeling is beschreven wat het verwachte effect is op het plangebied. Voor het thema stikstofdepositie zijn twee autonome ontwikkelingen relevant, welke zijn opgenomen in tabel 2.8. De huidige situatie plus de autonome ontwikkeling is de referentiesituatie van de milieueffectrapportage[1].

Tabel 2.8 Belangrijkste autonome ontwikkelingen voor het thema stikstof

Nr.	Naam	Locatie (indien van toepassing)
1	verduurzaming (c.q. uitfaseren van aardgas voor de warmtevoorziening)	Erasmus MC
2	ZE-zone vanaf 1 januari 2030	centrum Rotterdam

[1] We merken voor de volledigheid op, om eventuele verwarring te voorkomen, dat het hier niet gaat om de referentiesituatie in het kader van vergunningverlening.

2.5.1 Stikstofemissies referentiesituatie MER

Erasmus MC is voornemens te verduurzamen. In de Duurzaamheidsvisie Erasmus MC Campus staan de volgende algemene doelen opgenomen:

1 55 % CO_2 reductie ten opzichte van 1998 in 2030;
2 Klimaatneutraal in 2050;
3 Aardgasloos in 2035.

De fractie hernieuwbare energie zal in de nabije toekomst toenemen doordat Erasmus MC streeft naar aardgasloos in 2035 en klimaatneutraal in 2050. De huidige verduurzamingsplannen van Erasmus MC zijn in 2050 voltooid; er wordt geen aardgas meer gebruikt ten behoeve van de stoomvoorziening. Dit betekent dat er geen emissies worden veroorzaakt door stoomketels (de dieseltests in stoomketels en NSA's blijven wel aanwezig). De hoeveelheid wegverkeer blijft gelijk, al zijn er vanaf 1 januari 2030 geen bestel- en vrachtauto's in de ZE-zone met een brandstof motor, zoals diesel, benzine of gas, meer toegestaan, waardoor zwaar wegverkeer niet meer in de berekening wordt meegenomen. De emissies van het wegverkeer nemen af vanwege de autonome ontwikkeling van het wagenpark. Er zijn echter geen kengetallen bekend voor 2050. Het laatste rekenjaar in AERIUS is 2040 en dit rekenjaar is (worstcase) gehanteerd voor het peiljaar 2050. In tabellen 2.9 tot en met 2.11 worden de emissies van de stoomketels en de samenvatting van het wegverkeer in de referentiesituatie 2050 weergegeven.

Tabel 2.9 Emissies stoomketels referentiesituatie 2050

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2050	7,5	0	70 at 3 vol% O_2	0	0

Tabel 2.10 Verkeersbewegingen en bijbehorende emissies in de referentiesituatie 2050

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie* (kg/jaar)	NH_3-emissie* (kg/jaar)
licht	totaal	3.191	517	48,9
zwaar	totaal	0		

* De emissies zijn gebaseerd op rekenjaar 2040.

Tabel 2.11 Emissieberekening voor de koude start referentiesituatie 2050

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissie* (kg/jaar)	NH_3-emissie* (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	124,9	17,9

* De emissies zijn gebaseerd op rekenjaar 2040.

2.6 Alternatief 1

2.6.1 Specifieke kenmerken van de alternatieven voor stikstofdepositie

De activiteiten van het Erasmus MC wijzigen niet in de verschillende varianten ten opzichte van de referentiesituatie; de helikopterbewegingen, de dieseltests met stoomketels en NSA's zijn gelijk in alle scenario's. De verschillen voor het thema stikstofdepositie ontstaan door de campusontwikkeling; de extra verkeersgeneratie is afhankelijk van de variant. Er zijn verder geen relevante emissiebronnen voorzien in de campusontwikkeling naast de verkeersgeneratie (geen warmtevoorzieningen op aardgas etc.).

Tot slot is de (extra) verkeersgeneratie in een aantal varianten gelijk, waardoor deze voor het thema stikstofdepositie gelijk zijn. De basisvariant en variant D leiden tot dezelfde verkeersgeneratie en variant B en C eveneens[1].

2.6.2 Stikstofemissies per variant

De stikstofemissies voor de varianten zijn dus grotendeels gelijk aan de referentiesituatie. De stikstofemissies van de helikopters, dieseltests in stoomketels en NSA's zijn beschreven in paragraaf 2.5. Voor de volledigheid merken we op dat ook in de verschillende varianten van alternatief 1 geen sprake is van aardgasverbruik voor de warmtevoorziening vanwege de verduurzamingsplannen van het Erasmus MC. In alle varianten verplaatsen de huidige verkeersbewegingen van de Wytemagarage (725 voertuigen per etmaal) naar de parkeergarage aan de Westzeedijk. In alle varianten neemt de verkeersgeneratie toe ten opzichte van de referentiesituatie. In de basisvariant en variant D is de grootste toename, gevolgd door variant B en C en de kleinste toename is in variant A. In tabel 2.12 worden voor elke variant de verkeersbewegingen weergegeven. In tabel 2.13 zijn vervolgens de bijbehorende emissies opgenomen. Voor de volledigheid is de referentiesituatie toegevoegd aan tabel 2.12 en 2.13 om de verschillen te kunnen zien.

Tabel 2.12 Verkeersbewegingen per variant

		Referentiesituatie	Variant B en C	Variant A	Basisvariant en Variant D
Verkeerstype	**Locatie**		**Voertuigen/etmaal**		
licht	P2-3 (EDC)	16	16	16	16
licht	P6 (Burgemeester 's-Jacobsplein)	50	50	50	50
licht	P7 (Dr. Molenwaterplein)	50	50	50	50
licht	P13 (Mortuarium)	5	5	5	5
licht	P19 (Logistieke straat Sophia)	40	40	40	40
licht	P22 (SEH)	40	40	40	40
licht	P23 (Logistiek Centrum)	35	105	35	105

[1] De extra verkeersgeneratie in deze varianten zal mogelijk licht verschillen, maar dusdanig weinig dat dit niet onderscheidend is. Voor de varianten D en C (met woningen) is conservatief dezelfde verkeersgeneratie genomen als respectievelijk de basisvariant en variant B (zonder woningen).

		Referentiesituatie	Variant B en C	Variant A	Basisvariant en Variant D
Verkeerstype	**Locatie**		**Voertuigen/etmaal**		
licht	P24 (Wytema garage)	725	0	0	1.177
licht	P25 (RG Ambuhal)	20	20	20	20
licht	Westzeedijk garage	1.632	4.105	3.536	5.425
licht	Museum parkgarage	578	1.302	1.302	1.302
licht	**totaal**	**3.191**	**5.732**	**5.093**	**8.223**

Tabel 2.13 Emissies van verkeersbewegingen per variant (rekenjaar 2040)

Situatie	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
referentiesituatie	517	48,9
basisvariant en variant D	1.323	125,1
variant A	817	77,3
variant B en C	918	86,8

Koude starts

De varianten hebben een verschillende hoeveelheid lichte verkeer, waardoor de emissies van de koude start tevens verschillen. De emissieberekening is per variant in tabel 2.14 opgenomen.

Tabel 2.14 Emissieberekening koude start per variant

Situatie	Licht verkeer (voertuigen/etmaal)	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
referentiesituatie	3.191	124,9	17,9
basisvariant en variant D	8.229	317,8	45,7
variant A	5.093	199,3	28,5
variant B en C	5.732	224,3	32,1

2.7 Alternatief 2

De ontwikkeling van de SPOT-locatie betreft een verplaatsing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex naar de SPOT-locatie. Het gaat om verplaatsing van functies van het Sophia Kinderziekenhuis, de bloedbank en het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond, kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoeksafdelingen uit de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie. De verplaatsing van deze bestaande functies wordt binnen het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie mogelijk gemaakt binnen de planologische functie 'Maatschappelijk - Gezondheidszorg'. Het project leidt niet tot wijzingen aan de stikstofemissies; de verkeersgeneratie van het Erasmus MC blijft gelijk en ook de stookinstallaties wijzigen niet door deze ontwikkeling. De effecten van alternatief 2 zijn dan ook identiek aan de referentiesituatie (zie paragraaf 2.5). De stikstofdepositie van Erasmus MC wijzigt dan ook niet in alternatief 2.

De verhuizing van de bestaande functies binnen het Erasmus MC complex naar de SPOT-locatie zal naar verwachting gefaseerd plaatsvinden, waardoor de SPOT-locatie waarschijnlijk gefaseerd in gebruik zal worden genomen. Een gefaseerde verhuizing van functies leidt niet tot andere of extra emissies, omdat er geen sprake is van een toename van verkeer als gevolg van de ingebruikname van de SPOT-locatie en het gebruik van de SPOT-locatie niet leidt tot nieuwe fossiele stookinstallaties.

3 RESULTATEN

Referentiesituatie MER

De bronnen van het Erasmus MC in 2050 zijn gemodelleerd in AERIUS met rekenjaar 2040 om de stikstofdepositie te berekenen. De AERIUS-berekening voor de referentiesituatie van de milieueffectrapportage van het Erasmus MC toont geen toename van de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. De AERIUS berekening is opgenomen in bijlage II.

Alternatief 1

De bronnen van de varianten zijn gemodelleerd in AERIUS om de stikstofdepositie te berekenen. De AERIUS-berekening van alle varianten laat een toename van de stikstofdepositie zien op meerdere Natura 2000-gebieden. De resultaten zijn in tabel 3.1 weergegeven. De AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage III tot en met V.

Tabel 3.1 Stikstofdepositie per variant

Variant(en)	Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
A	Solleveld & Kapittelduinen	37,04	0,01
	Biesbosch	0,08	0,01
B en C	Solleveld & Kapittelduinen	57,28	0,01
	Westduinpark & Wapendal	2,12	0,01
	Biesbosch	1,68	0,01
basisvariant en D	Solleveld & Kapittelduinen	116,32	0,01
	Meijendel & Berkheide	52,68	0,01
	Westduinpark & Wapendal	35,97	0,01
	Biesbosch	9,23	0,01

Mogelijkheden voor reductie emissies binnen de campusontwikkeling

De overgebleven emissies in alternatief 1 worden vrijwel volledig veroorzaakt door de (lichte) verkeersbewegingen van het Erasmus MC en de campusontwikkeling. De enige relevante mogelijke reductiemaatregel is het voeren van een mobiliteitsplan om de hoeveelheid verkeersbewegingen als gevolg van de campusontwikkeling te beperken. In een gevoeligheidsanalyse voor het thema mobiliteit in het MER is verkend wat mogelijkheden zijn ten aanzien van een reductie van de parkeervraag en daaraan gekoppelde verkeersbewegingen. Daaruit blijkt dat het onder voorwaarden mogelijk is om een verdere mobiliteitsreductie te bewerkstelligen. Dit zou daarom nog tot een zekere reductie van stikstofemissies kunnen leiden. Dit mobiliteitsbeleid behoeft in vervolgfasen van de campusontwikkeling nadere uitwerking om precieze gevolgen kwantitatief in beeld te brengen en daarmee ook te kunnen bepalen of dat leidt tot een daadwerkelijke verdere inperking van stikstofemissies van het wegverkeer en daarmee ook tot een reductie van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Er is wel alvast indicatief bepaald wat de mogelijke reductie in het wegverkeer vanwege het mobiliteitsbeleid is en wat de gevolgen op de stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden zijn.

De reductie in parkeerplaatsen tot rond de 750 parkeerplaatsen bovenop het bestaande parkeerareaal zorgt ervoor dat het extra verkeer in de Wytemagarage (ten opzichte van de referentiesituatie) verdwijnt en het verkeer in de Westzeedijk garage met circa 29% afneemt. De indicatieve effecten van het mobiliteitsbeleid zijn in tabel 3.2 weergegeven. De indicatieve reductie in de hoeveelheid wegverkeer door het mobiliteitsbeleid leidt naar verwachting ook tot een reductie in het aantal hectare met een depositietoename ten opzichte van de basisvariant.

Tabel 3.2 Indicatieve stikstofdepositie basisvariant van alternatief 1 met toepassing mobiliteitsbeleid

Variant(en)	Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
Indicatief basisvariant met mobiliteitsbeleid	Solleveld & Kapittelduinen	101,75	0,01
	Meijendel & Berkheide	21,20	0,01
	Westduinpark & Wapendal	17,70	0,01
	Biesbosch	7,32	0,01

Verdere maatregelen om de stikstofemissies en -depositie te reduceren om een voorkeursalternatief voor de campusontwikkeling te kunnen bepalen in het MER zijn niet aan de orde.

Alternatief 2

De effecten van alternatief 2 zijn identiek aan de referentiesituatie (zie paragraaf 2.5), omdat het een verplaatsing van bestaande functies betreft zonder wijzigingen in stikstofemissies. De stikstofdepositie van Erasmus MC wijzigt dan ook niet in alternatief 2.

BIJLAGE: REKENMETHODIEK

In deze bijlage wordt de rekenmethodiek en modellering in AERIUS voor de verschillende type bronnen toegelicht.

I.1 Rekenmethode

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het wettelijke rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2025.0.1. De rekenmethode is in beheer van het RIVM. AERIUS berekent de bijdrage aan de stikstofdepositie (in mol N/ha/jr) op alle stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en geeft weer waar deze bijdragen meer dan 0,00 mol/ha/j zijn. Bij het beoordelen van een stikstofdepositie onderzoek gaat het bevoegd gezag uit van de meest recente versie van AERIUS, zoals beschikbaar op www.aerius.nl. AERIUS 2025.0.1. is op het moment van schrijven van dit rapport de meest actuele versie.

I.2 Mobiele werktuigen

Berekeningswijze

Emissies van mobiele werktuigen worden berekend via de AUB-methode[1]. Deze methode is door TNO uitgewerkt en beschikbaar gesteld voor AERIUS. Voor de emissieberekeningen zijn drie gegevens nodig: het AdBlue-verbruik in liters per jaar, het aantal draaiuren per jaar en het brandstofverbruik in liters per jaar.

Gebaseerd op het bouwjaar en het maximale motorvermogen kan aan de hand van de publicatie van TNO[2] een inschatting gemaakt worden van het brandstofverbruik in liters per uur. Voor de hoeveelheid AdBlue per werktuig voor STAGE IV materieel is conform de aanwijzing van de Instructie gegevensinvoer uitgegaan van 6 % van het totale brandstofverbruik per werktuig.

Modellering

In het model is per mobiel werktuig, het aantal draaiuren, brandstofverbruik en AdBlue-verbruik ingevoerd De inzet van mobiele werktuigen is gemodelleerd als vlakbron op de projectlocatie. Hierbij is aangesloten bij de standaardwaarden voor de emissiehoogte (2,5 m), spreiding (1,3), warmte-inhoud en de temporele variatie.

[1] AUB = AdBlue-verbruik, Uren, Brandstofverbruik

[2] TNO rapport 2021 R12305

I.3 Wegverkeer

Rijdend verkeer

Berekeningswijze

Op basis van de intensiteiten, afstand van het traject, type voertuig, type weg en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS de emissies van het wegverkeer. De rijroute dient hierbij ingetekend te worden tot het punt waar het verkeer opgaat in het heersende verkeerbeeld[1]. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg kan bevinden.

Modellering

Het Erasmus MC heeft diverse parkeerlocaties op en rond het terrein. Het verkeer afkomstig van bezoekers en medewerkers van het Erasmus MC gaat voor of op één van de snelwegen (A15, A16, A20 of A20-west) op in het heersend verkeersbeeld. Het rijdend verkeer is dan ook gemodelleerd tot deze drie snelwegen, waarbij de aantal gelijkmatig zijn verdeeld over elke route[2]. De aantallen van de noordelijke en zuidelijke parkeerlocaties zijn samengenomen[3] om vervolgens de aantallen dus te verdelen richting de drie snelwegen. Het rijdend verkeer wordt gemodelleerd als een lijnbron en met de wegtype 'binnen de bebouwde kom (doorstromend)[4]', omdat het wegverkeer voornamelijk rijdt op wegen waar de maximum toegestane snelheid 50 km/u is. Elke route is van A tot B gemodelleerd, dus één beweging omvat de heen- en terugreis van elke voertuig. In de onderstaande afbeelding zijn de routes weergegeven.

---

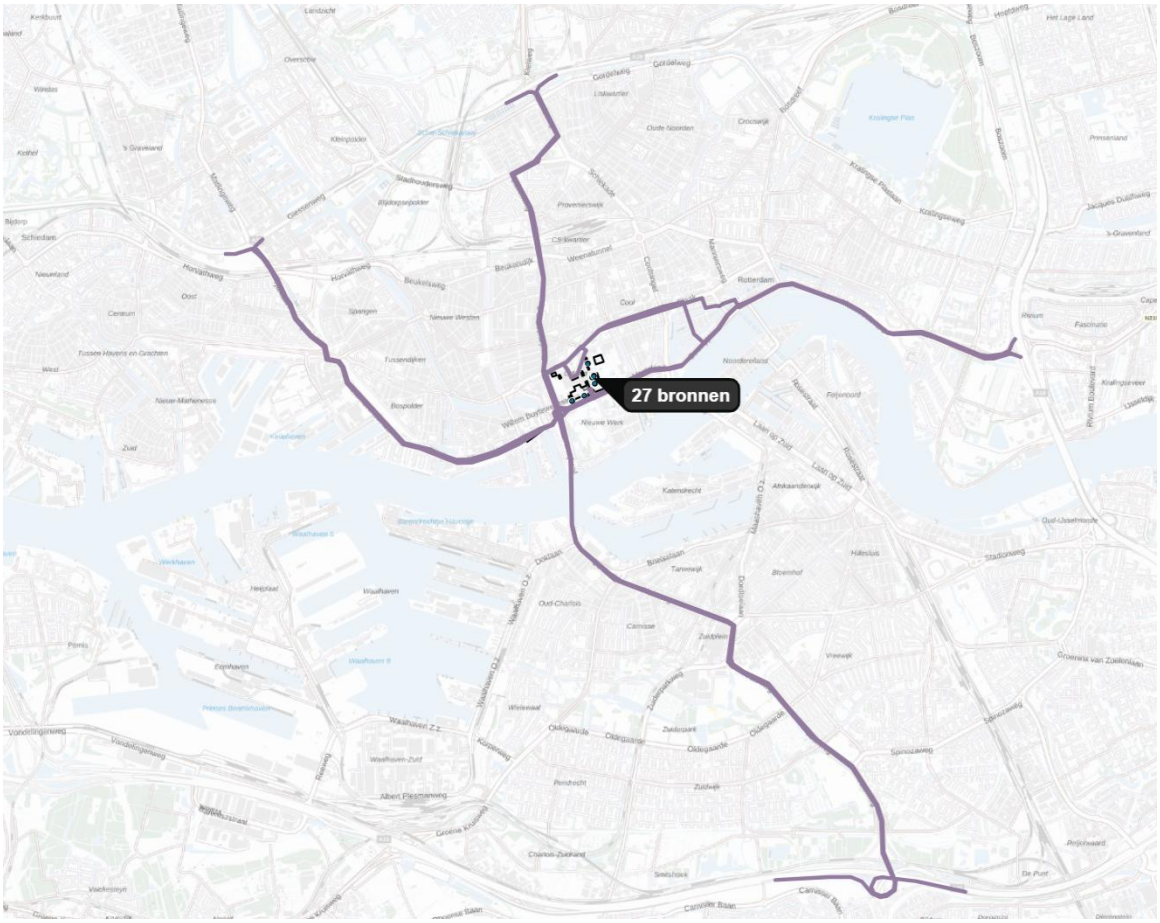
1 Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2025). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.

2 Er zijn geen gegevens beschikbaar over de herkomst van uitsluitend het wegverkeer van het MC, waardoor de aantallen gelijkmatig zijn verdeeld. Het verkeersmodel bevat alleen informatie over het totale wegverkeer in het projectgebied. Gezien de belangrijke regionale functie van het ziekenhuis is het aannemelijk dat bezoekers en medewerkers vanuit alle richtingen komen en vertrekken (het is bekend dat het verkeer vanuit alle richtingen richting het Erasmus MC komen, de exacte herkomst per bezoeker en medewerker echter niet).

3 De locaties die bij de Noordingang zijn gegroepeerd, omvatten P6 (Burgemeester 's-Jacobsplein), P7 (Dr. Molenwaterplein), P19 (Logistieke straat Sophia), P22 (SEH), P24 (Wytema Garage) en de Museumparkgarage. De locaties die bij de Zuidingang zijn gegroepeerd, omvatten P2-3 (EDC), P13 (Mortuarium), P23 (Logistiek Centrum), P25 (RG Ambuhal) en de Westzeedijkgarage.

4 Binnen bebouwde kom (doorstromend) betreft stadsverkeer met een gemiddelde snelheid tussen de 30 en 45 km/h en gemiddeld ca. 1,5 stop per afgelegde kilometer. De maximale snelheid om de gemodelleerde wegen is 50 km/h en conform CIMLK zijn de filepercentages op de meeste wegen laag, waardoor doorstromend realistisch is.

Afbeelding I.1 Modelleerroutes van het wegverkeer



Koude start

Berekeningswijze

Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Op basis van de intensiteiten en type voertuig en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS de emissies van de koude start.

Modellering

Conservatief is voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. Het zwaar wegverkeer is ten behoeve van het aan- en afvoeren van materialen en materieel (laden/lossen). Deze voertuigen staan in principe niet langer dan 2 uur stil. De koude start wordt in AERIUS Calculator gemodelleerd als vlakbron ‘verkeer - koude start: overig’.

Stationair draaien

De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten.

Berekeningswijze

Voor het berekenen van de bijbehorende stikstofemissies zijn de emissiefactoren voor NO_x en NH_3 voor middelzwaar wegverkeer, stad stagnerend voor het jaar 2025 aangehouden.

Deze emissie wordt op de volgende manier berekend[1]:

EF = EF stationair*Tijd stationair

Waarbij geldt:
- **EF** = de emissie bij stationair draaien van alle werktuigen (kg NO_x of kg NH_3/jaar);
- **EF stationair** = emissiefactor tijdens stationair draaien (stad stagnerend) in g/u;
- **Tijd stationair =** tijd waarin de vrachtwagens stationair draaien (u/j).

De emissiefactoren voor zwaar wegverkeer voor het type 'stad stagnerend' zijn per rekenjaar opgenomen in bijlage 1 van de instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator.

Modellering
De gemiddelde stationaire draaitijd is geschat op 15 minuten per vrachtwagen. De emissies van stationair draaien zijn ingetekend als vlakbron op de beoogde laad/loslocatie. Deze zijn ingevoerd onder brontype 'Anders', met een uitstoothoogte van 0 m en zonder warmte-inhoud.

I.4 Stookinstallaties

Berekeningswijze
De NO_x emissies van (stoom)ketels kunnen berekend op basis van de relevante NOx- emissiegrenswaarden en het afgeleide rookgasdebiet uit het brandstofverbruik. De stoomketels hebben een duale brandstofmotor, die met aardgas en diesel kan werken.

De emissiegrenswaarde voor aardgas, gestookt in een ketel van meer dan 400 kW bedraagt 70 mg NO_x/Nm^3 bij 3 vol% O_2 en voor diesel, gestookt in een ketel van meer dan 400 kW bedraagt 120 mg NO_x/Nm^3 bij 3 vol% O_2[2].

Het rookgasdebiet kan berekend worden op basis van het brandstofverbruik[3]:

$$Rookgasdebiet = brandstofvebruik \left[\frac{m^3}{jaar}\ of\ \frac{kg}{jaar}\right] \times Vst \left[\frac{m^3}{m^3}\ of\ \frac{m^3}{kg}\right] \times \frac{21}{21 - O2\ [vol\%]}$$

Waarbij 'Vst' is de stoichiometrisch rookgasvolume droog, die in het geval van aardgas 7,705 is en van diesel 10,34. Voor de emissieberekening wordt per installatie de volgende formule gebruikt:

$$NOx\ emissie \left[\frac{kg}{jaar}\right] = Rookgasdebiet \left[\frac{m^3}{jaar}\right] \times \frac{Emissiefactor \left[\frac{mg}{m^3}\right]}{10^6}$$

Modellering
De emissies zijn in AERIUS gemodelleerd als puntbron sectorgroep energie, niet geforceerd ventilatie en standaard profiel industrie. De schoorsteen hoogte verandert per locatie van de desbetreffende schoorsteen van de ketel. De warmte-inhoud voor de stoomketels is aangenomen als 5 % van het vermogen, zijnde 0,375 MW. De totale emissie is een som van de NO_x-emissie die veroorzaakt wordt de verbranding van aardgas én diesel.

---

1 Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2025). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.

2 Artikel 4.1303 van het besluit activiteiten leefomgeving

3 Opgehaald via: https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding/

I.5 Noodstroomaggregaten

Berekeningswijze

Emissies van aggregaten worden conform de instructiegegevens invoer bepaald door deze te modelleren als mobiele werktuigen (zie hierboven). Op basis van het aantal draaiuren en het brandstofverbruik worden de emissies berekend. De NSA's worden onder normale bedrijfsomstandigheden alleen gebruikt tijdens testen. Er is aangenomen dat elke NSA 10 uur per jaar getest wordt.

Modellering

De NSA's zijn als eerst als mobiele werktuig (stage II >560 kW[1]) gemodelleerd om de emissies te bepalen, maar is vervolgens gemodelleerd als puntbron sector 'Overig', niet geforceerd ventilatie en standaard profiel industrie. De schoorsteen hoogte verandert per locatie van de desbetreffende schoorsteen van de NSA. De warmte-inhoud voor de NSA's is aangenomen als 10 % van het vermogen.

I.6 Helikopters

Berekeningswijze

Elke helikopterverplaatsing bestaat uit het landen en het stijgen. Voor deze cyclus, de zogenaamd Landing-take-off cyclus (LTO) is de totale emissie bepaald. De LTO-emissiefactoren zijn uit een Zwitsers onderzoek per type vliegtuig bepaald[2].

Modellering

De helikopteremissies zijn in AERIUS als lijnbronnen gemodelleerd, één als 'Luchtverkeer-Stijgen' en één als 'Luchtverkeer-Landen'. Elke lijnbron heeft een uittreedhoogte van 457 m, een warmte-inhoud van 0 MW en niet geforceerde ventilatie (default parameters).

---

[1] Mobiele werktuigen >560 kW met stage II tot en met stage IV geven dezelfde emissies bij hetzelfde dieselverbruik en aantal draaiuren.

[2] Rindlisbacher, T. & Chabbey, L. (2015). Guidance on the determination of Helicopter Emissions. (COO.2207.111.2.2015750).

II

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING REFERENTIESITUATIE MER

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - MER
Toelichting	--

Berekening

AERIUS kenmerk	RsgDW87Q4bw8
Datum berekening	10 oktober 2025, 09:49
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - referentiesituatie MER - Beoogd	2040	66,9 kg/j	898,6 kg/j

Resultaten

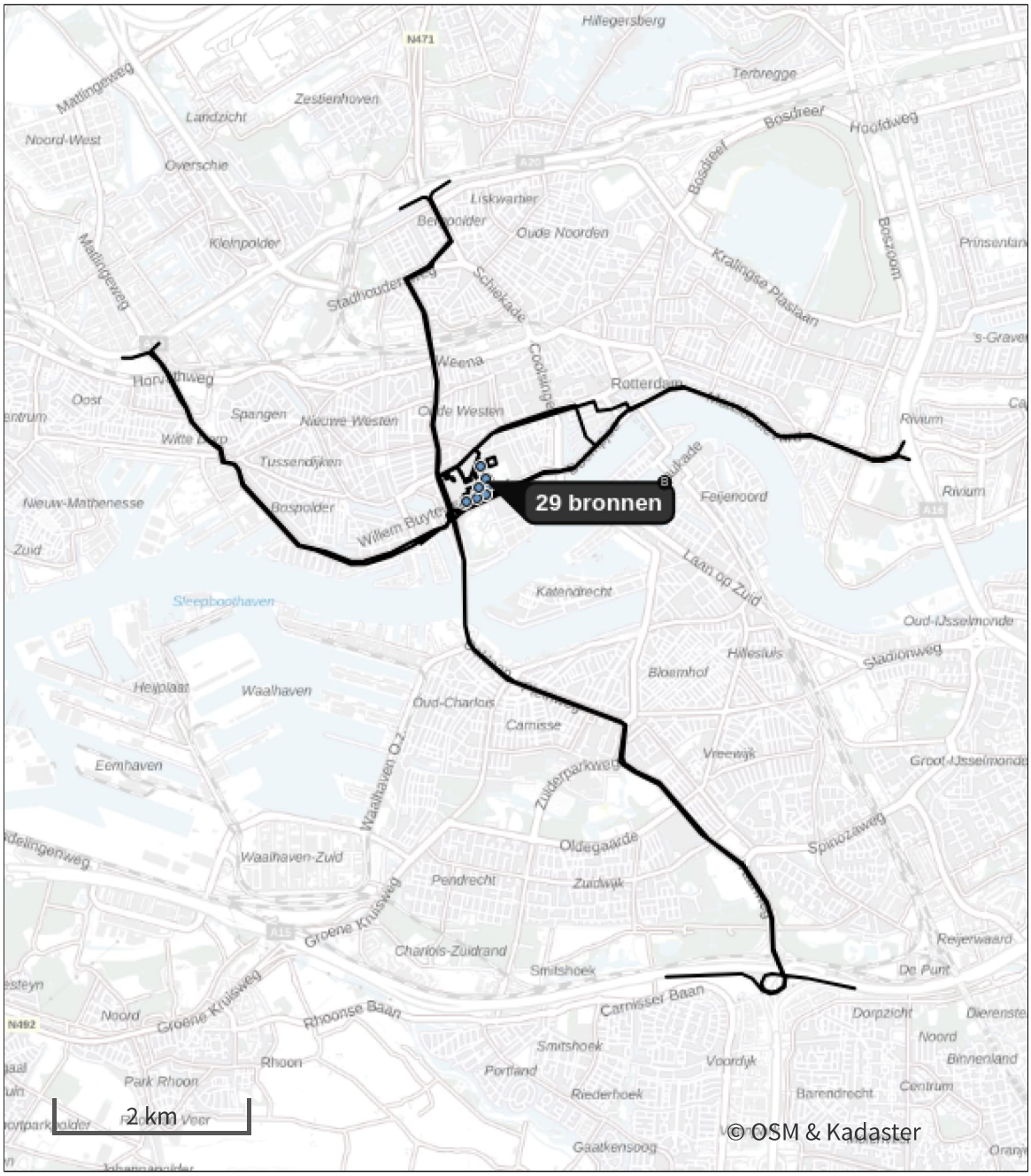
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC - referentiesituatie MER - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Erasmus MC - referentiesituatie MER (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
2 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
3 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
4 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
8 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
9 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,8 kg/j
10 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
11 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
12 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
13 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
14 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
15 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
22 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,2 kg/j	1,4 kg/j
23 Energie | Stoomketel 1 - Ee (diesel)	-	5,7 kg/j
24 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	89,9 g/j	0,6 kg/j
25 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,3 kg/j	2,0 kg/j
26 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,3 kg/j	2,0 kg/j
27 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	28,1 g/j	0,2 kg/j
28 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,2 kg/j	1,6 kg/j
29 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	4,1 kg/j	28,3 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,1 kg/j	0,8 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	3,2 kg/j	22,6 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	9,2 kg/j	63,8 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,2 kg/j	1,6 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
36 Energie | Stoomketel 2 - Ee (diesel)	-	5,7 kg/j
37 Energie | Stoomketel 3 - Ba (diesel)	-	5,7 kg/j
Verkeersnetwerk	48,9 kg/j	517,0 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - referentiesituatie MER" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Erasmus MC - referentiesituatie MER, Rekenjaar 2040

1 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

15 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	56,4 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	3,8 kg/j
Lengte	11.264,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

17 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	59,1 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	4,0 kg/j
Lengte	10.245,83 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	91,2 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,9	Type scherm	-	-	NO_2	6,2 kg/j
Lengte	18.202,49 m	Hoogte	-	-	NH_3	8,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	98,8 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,11	Type scherm	-	-	NO_2	6,7 kg/j
Lengte	17.140,13 m	Hoogte	-	-	NH_3	9,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	42,2 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	2,9 kg/j
Lengte	8.431,43 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	52,2 kg/j
Locatie	X:91950,95 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	3,5 kg/j
Lengte	9.059,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,4 kg/j
Locatie	X:91998,41 Y:436295,28	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

23 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee (diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:91876,33 Y:436166,69	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	89,9 g/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

25 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91550,41 Y:436306,24	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91765,29 Y:436269,08	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

27 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:91722,2 Y:436075,58	Warmteinhoud Spreiding	0,000 MW 0,1 m	NH_3	28,1 g/j
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91846,9 Y:436317,65	Warmteinhoud Spreiding	0,000 MW 0,1 m	NH_3	0,2 kg/j
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	28,3 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	4,1 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	725,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	22,6 kg/j
	Museumpark	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	3,2 kg/j
Locatie	X:92014,26	Spreiding	0,1 m		
	Y:436461,6				
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	578,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	63,8 kg/j
	Westzeedijk	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	9,2 kg/j
Locatie	X:91844,04	Spreiding	0,1 m		
	Y:436139,83				
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.632,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Noordingang				NO_x	57,5 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	3,9 kg/j
Lengte	11.485,27 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

35 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Zuidingang				NO_x	59,4 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	4,0 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

36 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee (diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

37 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba (diesel)	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	5,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91743,79 Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RsgDW87Q4bw8

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - MER
AERIUS kenmerk projectberekening	RsgDW87Q4bw8
Datum projectberekening	10 oktober 2025, 09:49

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - referentiesituatie MER - Beoogd	2040	66,9 kg/j	898,6 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC - referentiesituatie MER" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

III

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING BASISVARIANT EN VARIANT D

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - MER
Toelichting	--

Berekening

AERIUS kenmerk	Ru7tZ7tHzHmV
Datum berekening	10 oktober 2025, 09:49
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - MER variant D - Beoogd	2040	171,4 kg/j	1.900,9 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC - MER variant D - Beoogd	0,01 mol/ha/j	4174540	Solleveld & Kapitteldunen

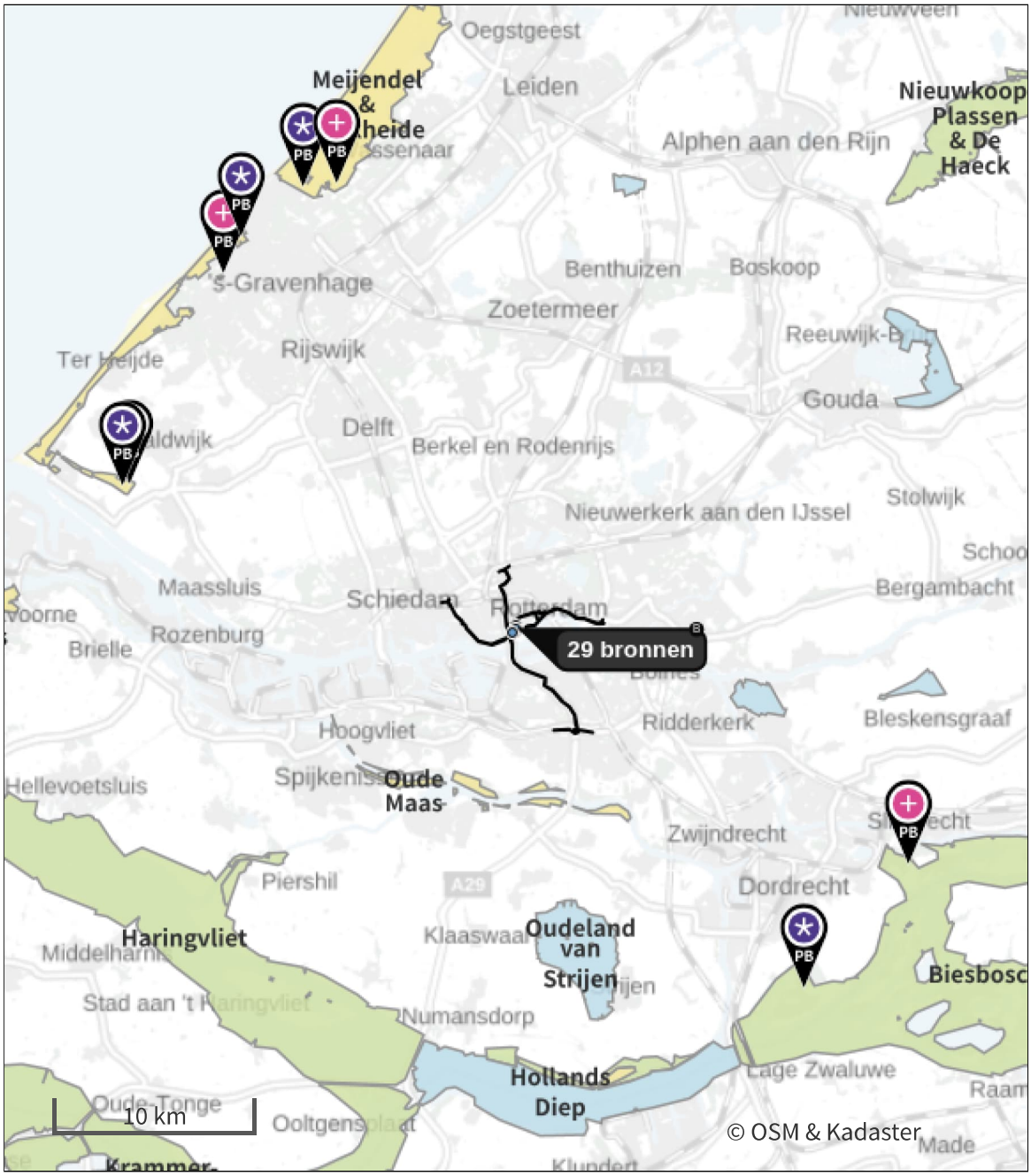
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	214,20 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,01 mol/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC - MER variant D (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
2 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
3 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
4 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
8 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
9 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
10 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
11 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
12 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
13 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
14 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
15 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
22 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,6 kg/j	4,1 kg/j
23 Energie | Stoomketel 1 - Ee	-	5,7 kg/j
24 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	89,9 g/j	0,6 kg/j
25 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,3 kg/j	2,0 kg/j
26 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,3 kg/j	2,0 kg/j
27 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	28,1 g/j	0,2 kg/j
28 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,2 kg/j	1,6 kg/j
29 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	6,6 kg/j	46,0 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,1 kg/j	0,8 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	7,3 kg/j	50,9 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	30,5 kg/j	212,1 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,2 kg/j	1,6 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
36 Energie | Stoomketel 2 - Ee	-	5,7 kg/j
37 Energie | Stoomketel 3 - Ba	-	5,7 kg/j
Verkeersnetwerk	125,1 kg/j	1.323,0 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - MER variant D" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	214,20	2.125,33	214,20	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Solleveld & Kapitteldunen (99)	116,32	2.006,06	116,32	0,01	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	52,68	1.636,60	52,68	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	35,97	2.125,33	35,97	0,01	0,00	-
Biesbosch (112)	9,23	1.883,90	9,23	0,01	0,00	-

Erasmus MC - MER variant D, Rekenjaar 2040

1 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

15 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	101,2 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	6,8 kg/j
Lengte	11.264,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	9,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	665,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

17 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	192,7 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	13,0 kg/j
Lengte	10.245,83 m	Hoogte	-	-	NH_3	18,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.393,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	163,5 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,9	Type scherm	-	-	NO_2	11,0 kg/j
Lengte	18.202,49 m	Hoogte	-	-	NH_3	15,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	665,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	322,4 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,11	Type scherm	-	-	NO_2	21,8 kg/j
Lengte	17.140,13 m	Hoogte	-	-	NH_3	30,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.393,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	75,7 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	5,1 kg/j
Lengte	8.431,43 m	Hoogte	-	-	NH_3	7,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	665,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	170,4 kg/j
Locatie	X:91950,95 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	11,5 kg/j
Lengte	9.059,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	16,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.393,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	4,1 kg/j
Locatie	X:91998,41 Y:436295,28	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	105,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

23 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Warmteinhoud	0,375 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:91876,33 Y:436166,69	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	89,9 g/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

25 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91550,41 Y:436306,24	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91765,29 Y:436269,08	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

27 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:91722,2 Y:436075,58	Warmteinhoud Spreiding	0,000 MW 0,1 m	NH_3	28,1 g/j
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91846,9 Y:436317,65	Warmteinhoud Spreiding	0,000 MW 0,1 m	NH_3	0,2 kg/j
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	46,0 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	6,6 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.177,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	50,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	7,3 kg/j
Locatie	X:92014,26	Spreiding	0,1 m		
	Y:436461,6				
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.301,5 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	212,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,5 kg/j
Locatie	X:91844,04	Spreiding	0,1 m		
	Y:436139,83				
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5.425,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Noordingang				NO_x	103,1 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	7,0 kg/j
Lengte	11.485,27 m	Hoogte	-	-	NH_3	9,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	665,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

35 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Zuidingang				NO_x	193,9 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	13,1 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	18,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.393,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

36 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Warmteinhoud	0,375 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

37 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91743,79 Y:436054,06	Warmteinhoud	0,375 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: Ru7tZ7tHzHmV

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - MER
AERIUS kenmerk projectberekening	Ru7tZ7tHzHmV
Datum projectberekening	10 oktober 2025, 09:49

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - MER variant D - Beoogd	2040	171,4 kg/j	1.900,9 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC - MER variant D" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

IV

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING VARIANT A

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - MER
Toelichting	--

Berekening

AERIUS kenmerk	S1owTg95pT8z
Datum berekening	10 oktober 2025, 09:48
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - MER variant A - Beoogd	2040	105,9 kg/j	1.272,5 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC - MER variant A - Beoogd	0,01 mol/ha/j	4174540	Solleveld & Kapittelduinen

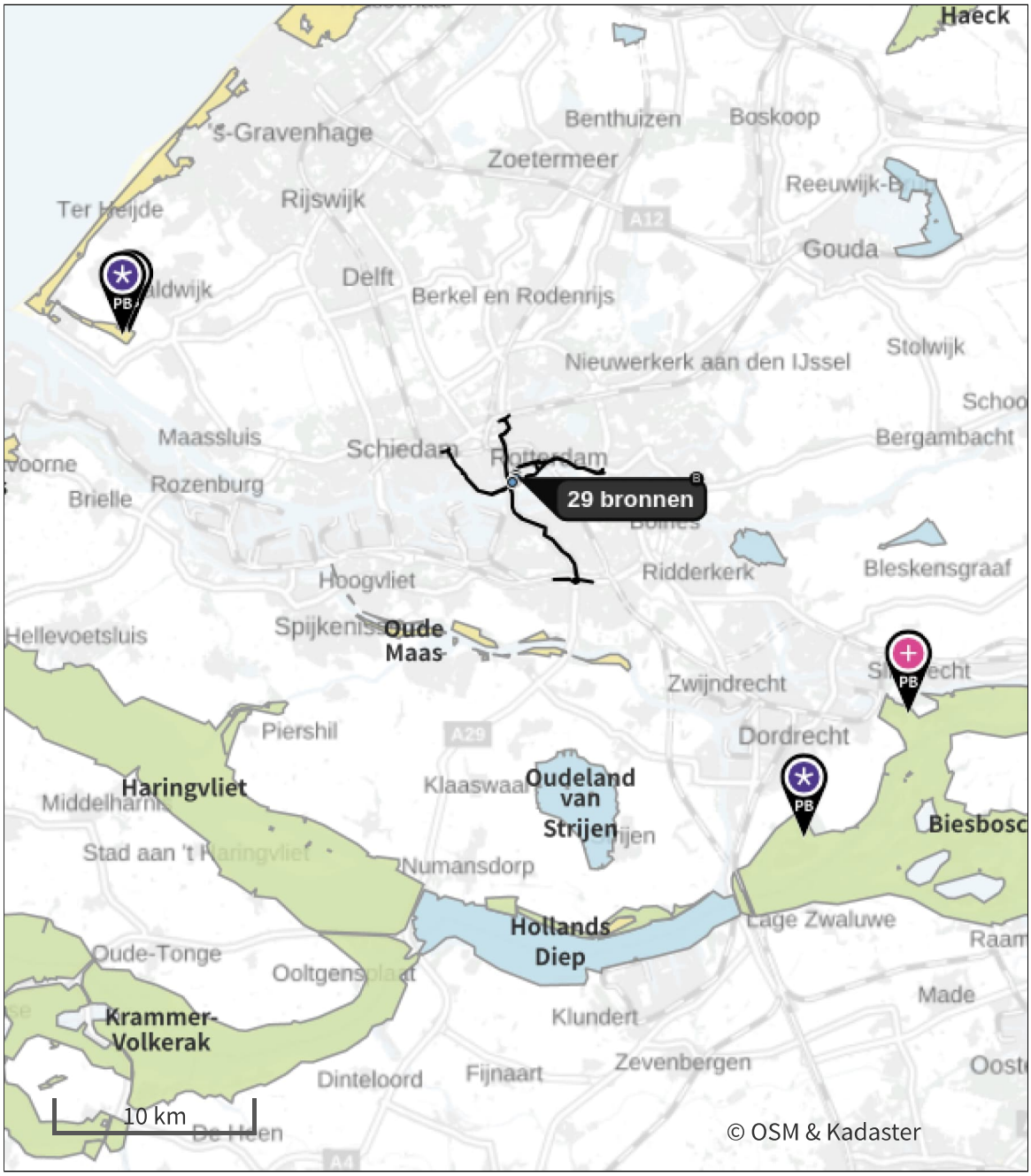
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	37,12 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,01 mol/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC - MER variant A (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
2 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
3 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
4 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
8 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
9 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
10 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
11 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,5 kg/j
12 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
13 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
14 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
15 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
22 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,2 kg/j	1,4 kg/j
23 Energie | Stoomketel 1 - Ee	-	5,7 kg/j
24 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	89,9 g/j	0,6 kg/j
25 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,3 kg/j	2,0 kg/j
26 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,3 kg/j	2,0 kg/j
27 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	28,1 g/j	0,2 kg/j
28 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,2 kg/j	1,6 kg/j
29 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	-	-
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,1 kg/j	0,8 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	7,3 kg/j	50,9 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	19,9 kg/j	138,2 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,2 kg/j	1,6 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
36 Energie | Stoomketel 2 - Ee	-	5,7 kg/j
37 Energie | Stoomketel 3 - Ba	-	5,7 kg/j
Verkeersnetwerk	77,3 kg/j	816,9 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



Habitatrichtlijn

Vogelrichtlijn

Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn

Niet bepaald

Grootste toename (projectberekening)

Grootste afname (projectberekening)

Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - MER variant A" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	37,12	2.006,06	37,12	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Solleveld & Kapitteldunen (99)	37,04	2.006,06	37,04	0,01	0,00	-
Biesbosch (112)	0,08	1.883,90	0,08	0,01	0,00	-

Erasmus MC - MER variant A, Rekenjaar 2040

1 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

15 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	56,3 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	3,8 kg/j
Lengte	11.264,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	370,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

17 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	124,9 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	8,4 kg/j
Lengte	10.245,83 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	903,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	91,0 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,9	Type scherm	-	-	NO_2	6,1 kg/j
Lengte	18.202,49 m	Hoogte	-	-	NH_3	8,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	370,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	209,0 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,11	Type scherm	-	-	NO_2	14,1 kg/j
Lengte	17.140,13 m	Hoogte	-	-	NH_3	19,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	903,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	42,1 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	2,8 kg/j
Lengte	8.431,43 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	370,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	110,5 kg/j
Locatie	X:91950,95 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	7,5 kg/j
Lengte	9.059,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	10,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	903,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,4 kg/j
Locatie	X:91998,41 Y:436295,28	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

23 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Warmteinhoud	0,220 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:91876,33 Y:436166,69	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	89,9 g/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

25 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91550,41	NH_3	0,3 kg/j
	Y:436306,24		
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91765,29	NH_3	0,3 kg/j
	Y:436269,08		
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

27 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:91722,2	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	28,1 g/j
	Y:436075,58	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91846,9	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436317,65	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m
Oppervlakte	0,11 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Licht Verkeer		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	0,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	50,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	7,3 kg/j
Locatie	X:92014,26	Spreiding	0,1 m		
	Y:436461,6				
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.301,5 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	138,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	19,9 kg/j
Locatie	X:91844,04	Spreiding	0,1 m		
	Y:436139,83				
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	3.536,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Noordingang				NO_x	57,4 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	3,9 kg/j
Lengte	11.485,27 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	370,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

35 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Zuidingang				NO_x	125,7 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	8,5 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	903,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

36 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Warmteinhoud	0,375 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

37 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91743,79	Warmteinhoud	0,375 MW		
	Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: S1owTg95pT8z

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - MER
AERIUS kenmerk projectberekening	S1owTg95pT8z
Datum projectberekening	10 oktober 2025, 09:49

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - MER variant A - Beoogd	2040	105,9 kg/j	1.272,5 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC - MER variant A" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

V

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING VARIANT B EN C

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - MER
Toelichting	--

Berekening

AERIUS kenmerk	RobkMfEcyaBE
Datum berekening	10 oktober 2025, 09:48
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - MER varianten B en C - Beoogd	2040	119,2 kg/j	1.398,2 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC - MER varianten B en C - Beoogd	0,01 mol/ha/j	4174540	Solleveld & Kapittelduinen

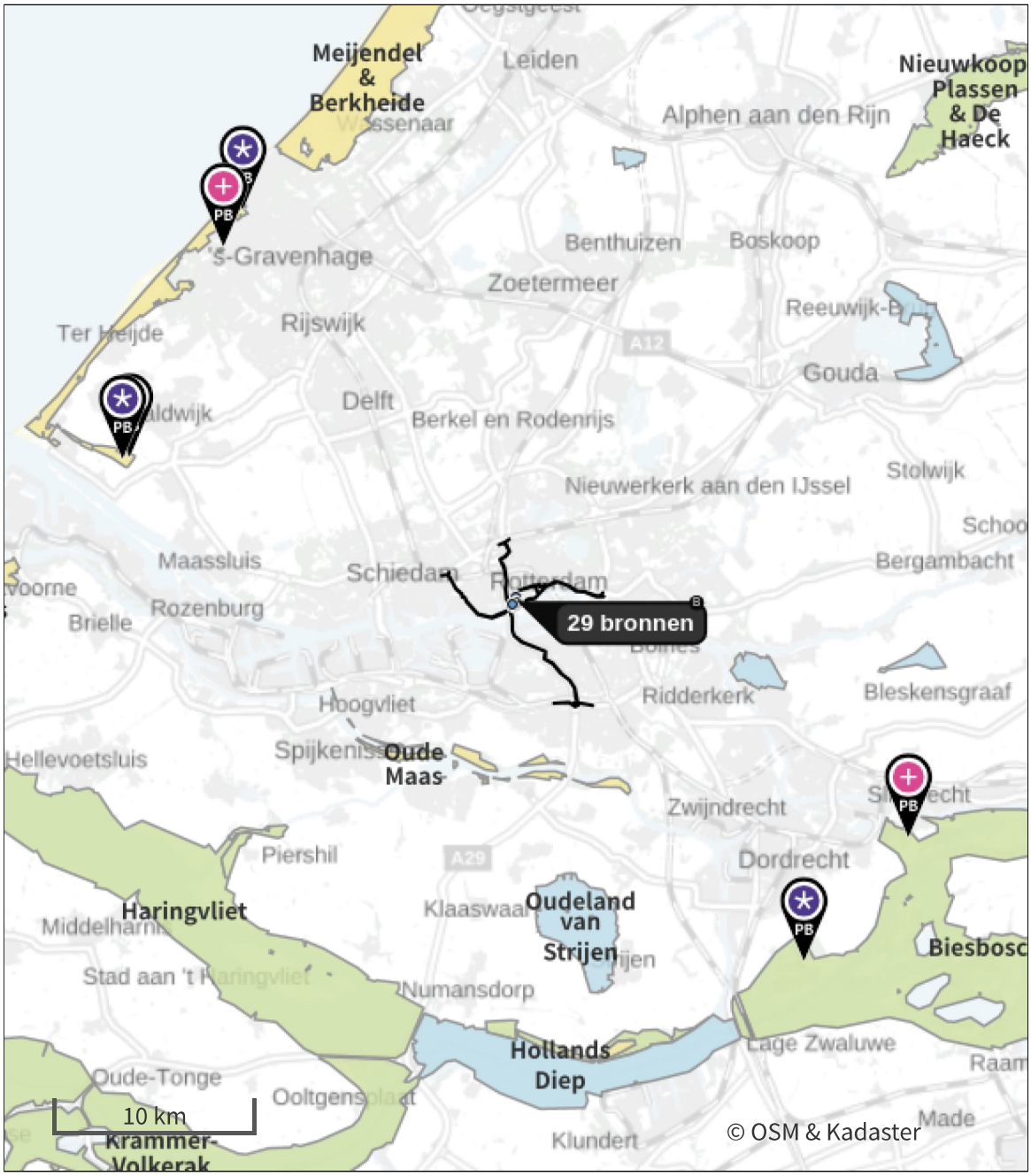
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	61,08 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,01 mol/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC - MER varianten B en C (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
2 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
3 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
4 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	37,0 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	37,0 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	24,0 g/j	9,8 kg/j
8 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
9 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
10 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
11 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
12 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
13 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
14 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
15 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
22 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,6 kg/j	4,1 kg/j
23 Energie | Stoomketel 1 - Ee	-	5,7 kg/j
24 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	89,9 g/j	0,6 kg/j
25 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,3 kg/j	2,0 kg/j
26 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,3 kg/j	2,0 kg/j
27 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	28,1 g/j	0,2 kg/j
28 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,2 kg/j	1,6 kg/j
29 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	-	-
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,1 kg/j	0,8 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	7,3 kg/j	50,9 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	23,1 kg/j	160,5 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,2 kg/j	1,6 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
36 Energie | Stoomketel 2 - Ee	-	5,7 kg/j
37 Energie | Stoomketel 3 - Ba	-	5,7 kg/j
Verkeersnetwerk	86,8 kg/j	917,9 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - MER varianten B en C" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	61,08	2.099,64	61,08	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Solleveld & Kapitteldunen (99)	57,28	2.006,06	57,28	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	2,12	2.099,64	2,12	0,01	0,00	-
Biesbosch (112)	1,68	1.883,90	1,68	0,01	0,00	-

Erasmus MC - MER varianten B en C, Rekenjaar 2040

1 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	37,0 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	37,0 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	24,0 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

15 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	56,3 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	3,8 kg/j
Lengte	11.264,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	370,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

17 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	147,1 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	9,9 kg/j
Lengte	10.245,83 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.063,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	91,0 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,9	Type scherm	-	-	NO_2	6,1 kg/j
Lengte	18.202,49 m	Hoogte	-	-	NH_3	8,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	370,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	246,1 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,11	Type scherm	-	-	NO_2	16,6 kg/j
Lengte	17.140,13 m	Hoogte	-	-	NH_3	23,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.063,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	42,1 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	2,8 kg/j
Lengte	8.431,43 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	370,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	130,1 kg/j
Locatie	X:91950,95 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	8,8 kg/j
Lengte	9.059,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	12,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.063,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	4,1 kg/j
Locatie	X:91998,41 Y:436295,28	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	105,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

23 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Warmteinhoud	0,375 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:91876,33 Y:436166,69	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	89,9 g/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

25 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91550,41 Y:436306,24	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91765,29 Y:436269,08	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

27 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:91722,2 Y:436075,58	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	28,1 g/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91846,9 Y:436317,65	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m
Oppervlakte	0,11 ha		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd		
Temporele variatie	Licht Verkeer		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	0,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	50,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	7,3 kg/j
Locatie	X:92014,26	Spreiding	0,1 m		
	Y:436461,6				
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.301,5 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	160,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	23,1 kg/j
Locatie	X:91844,04	Spreiding	0,1 m		
	Y:436139,83				
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	4.105,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Noordingang				NO_x	57,4 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	3,9 kg/j
Lengte	11.485,27 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	370,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

35 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Zuidingang				NO_x	147,9 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	10,0 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	14,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.063,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

36 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Warmteinhoud	0,375 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

37 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91743,79	Warmteinhoud	0,375 MW		
	Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RobkMfEcyaBE

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - MER
AERIUS kenmerk projectberekening	RobkMfEcyaBE
Datum projectberekening	10 oktober 2025, 09:48

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - MER varianten B en C - Beoogd	2040	119,2 kg/j	1.398,2 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC - MER varianten B en C" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

VI

BIJLAGE: INDICATIEVE AERIUS BEREKENING BASISVARIANT MET EFFECTEN MOBILITEITSBELEID

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Samenvatting situaties
- Resultaten
- Detailgegevens per emissiebron

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - MER
Toelichting	basisvariant + indicatie mobiliteitsbeleid

Rekentaak

AERIUS kenmerk	RSzbnxDZYrJ7
Datum berekening	01 juni 2026, 14:51
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - MER variant D + mobiliteitsbeleid - Beoogd	2040		145,1 kg/j	1.648,0 kg/j

Resultaten

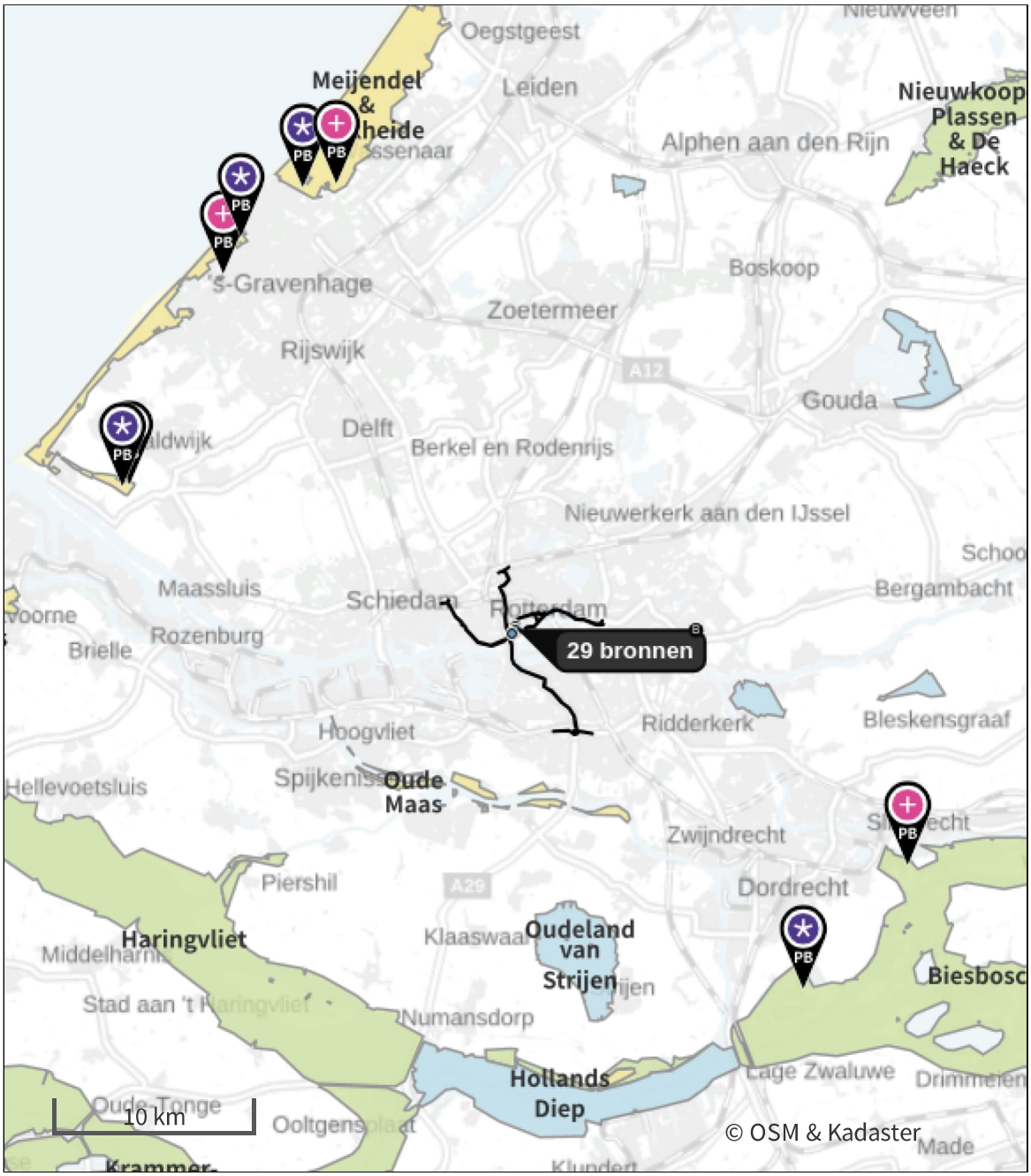
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC - MER variant D + mobiliteitsbeleid - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	4174540	Solleveld & Kapitteldunen
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	147,96 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

Erasmus MC - MER variant D + mobiliteitsbeleid (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
2 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
3 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
4 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
8 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
9 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
10 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
11 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
12 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
13 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
14 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
15 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
22 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,6 kg/j	4,1 kg/j
23 Energie | Stoomketel 1 - Ee	-	5,7 kg/j
24 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	89,9 g/j	0,6 kg/j
25 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,3 kg/j	2,0 kg/j
26 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,3 kg/j	2,0 kg/j
27 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	28,1 g/j	0,2 kg/j
28 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,2 kg/j	1,6 kg/j
29 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	4,1 kg/j	28,3 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,1 kg/j	0,8 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	7,3 kg/j	50,9 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	25,9 kg/j	180,4 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,2 kg/j	1,6 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
36 Energie | Stoomketel 2 - Ee	-	5,7 kg/j
37 Energie | Stoomketel 3 - Ba	-	5,7 kg/j
Verkeersnetwerk	105,9 kg/j	1.119,5 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - MER variant D + mobiliteitsbeleid" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Totaal	147,96	2.125,33	147,96	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Solleveld & Kapittelduinen (99)	101,75	2.006,06	101,75	0,01	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	21,20	1.636,60	21,20	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	17,70	2.125,33	17,70	0,01	0,00	-
Biesbosch (112)	7,32	1.883,90	7,32	0,01	0,00	-

Erasmus MC - MER variant D + mobiliteitsbeleid (Beoogd), rekenjaar 2040

1 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

15 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	84,0 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	5,7 kg/j
Lengte	11.264,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	7,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	552,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

17 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	164,7 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	11,1 kg/j
Lengte	10.245,83 m	Hoogte	-	-	NH_3	15,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.190,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	135,7 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,9	Type scherm	-	-	NO_2	9,2 kg/j
Lengte	18.202,49 m	Hoogte	-	-	NH_3	12,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	552,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	275,5 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,11	Type scherm	-	-	NO_2	18,6 kg/j
Lengte	17.140,13 m	Hoogte	-	-	NH_3	26,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.190,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	62,9 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	4,2 kg/j
Lengte	8.431,43 m	Hoogte	-	-	NH_3	5,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	552,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	145,6 kg/j
Locatie	X:91950,95 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	9,8 kg/j
Lengte	9.059,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,8 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.190,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	4,1 kg/j
Locatie	X:91998,41 Y:436295,28	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	105,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

23 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Warmteinhoud	0,375 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:91876,33 Y:436166,69	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	89,9 g/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

25 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91550,41 Y:436306,24	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	2,0 kg/j
Locatie	X:91765,29 Y:436269,08	NH_3	0,3 kg/j
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

27 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:91722,2 Y:436075,58	Warmteinhoud Spreiding	0,000 MW 0,1 m	NH_3	28,1 g/j
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91846,9 Y:436317,65	Warmteinhoud Spreiding	0,000 MW 0,1 m	NH_3	0,2 kg/j
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	28,3 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	4,1 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	725,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,8 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,1 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	50,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	7,3 kg/j
Locatie	X:92014,26	Spreiding	0,1 m		
	Y:436461,6				
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.301,5 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	180,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	25,9 kg/j
Locatie	X:91844,04	Spreiding	0,1 m		
	Y:436139,83				
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	4.615,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,6 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Noordingang				NO_x	85,6 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	5,8 kg/j
Lengte	11.485,27 m	Hoogte	-	-	NH_3	8,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	552,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

35 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Zuidingang				NO_x	165,6 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	11,2 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	15,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.190,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

36 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Warmteinhoud	0,375 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

37 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	5,7 kg/j
Locatie	X:91743,79	Warmteinhoud	0,375 MW		
	Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.3_20260409_7392213271
Database versie	2025.3_7392213271_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

III

BIJLAGE: ALGEMENE EFFECTEN VAN STIKSTOFDEPOSITIE

1 ALGEMENE EFFECTEN VAN STIKSTOFDEPOSITIE

1.1 Algemene informatie over stikstof in kringlopen

Stikstof in ecosystemen en de globale effecten van verhoogde stikstof beschikbaarheid

De stikstofcyclus

De atmosfeer bestaat voor 78 % uit ongebonden stikstof (N^2). Deze ongebonden vorm van stikstof is op zichzelf niet schadelijk voor ecosystemen, aangezien stikstof alleen in gebonden vorm, in de vorm van stikstofverbindingen, door organismen kan worden opgenomen. In de atmosfeer komen twee soorten stikstofverbindingen voor: stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Atmosferische stikstofdepositie is het neerslaan van deze stikstofverbindingen uit de atmosfeer op een oppervlak. NO_x en NH_3 kunnen omgezet worden in de nutriënten nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+). NH_4^+ kan via nitrificatie ook worden omgezet in NO_3^-. Planten nemen NO_3^- via de wortels op en zetten het om in plantaardig materiaal. Dieren eten plantaardig materiaal met stikstof erin en zetten het om in dierlijk materiaal. De resten en/of uitwerpselen van planten en dieren met de stikstof daarin worden afgebroken (decompositie) tot NH_4^+ en zo komt stikstof weer beschikbaar voor planten. Naast atmosferische depositie komt stikstof ook in de bodem door stikstoffixatie door specifieke planten, en stikstof kan aangevoerd worden via grond- of oppervlaktewater en natuurlijke bemesting (uitwerpselen van dieren). Stikstof verdwijnt uit een ecosysteem door denitrificatie door bacteriën, uitspoeling of oogst (A. Neil 1996).

Gebonden stikstof (in het vervolg als 'stikstof' aangeduid) wordt dus opgenomen door planten en is essentieel voor de groei. Het speelt dus een cruciale rol in ecosystemen. Van nature komt stikstof in lage hoeveelheden voor en zijn veel plantensoorten aangepast aan arme nutriëntenomstandigheden, zoals heide en veel kruiden (Bobbink en Lamers 1999). In stikstofarme omstandigheden worden deze plantensoorten niet verdrongen door snelgroeiende en stikstoftolerante soorten zoals grassen, bramen en brandnetels.

Effecten van verhoogde stikstof beschikbaarheid

Menselijke activiteiten voegen extra stikstof in gebonden vorm toe aan ecosystemen. Hierna worden verschillende effecten van verhoogde stikstof beschreven (Bobbink & Lamers, 1999):

1. **Directe schade** - Bij zeer hoge luchtconcentraties kan NOx directe schade aan korstmossen, planten en bomen veroorzaken. Bij zeer hoge concentraties van NH3 kan bladschade optreden (bruine of zwarte vlekken). Ook kan als gevolg van hoge concentraties van deze stoffen in de lucht een hoge concentratie NH4+ in de bodem optreden, wat schadelijk kan zijn voor planten en dieren. Deze problematiek speelde in 1970-1980. Sinds 1980 is de achtergronddepositie echter aanzienlijk lager is en is ook de uitstoot van zwaveldioxide aanzienlijk lager, waardoor directe toxiciteit (bijna) niet meer aan de orde (hooguit direct naast een bron met zeer veel emissie);
2. **Vermesting** - Wanneer extra stikstofdepositie terecht komt in een (semi)natuurlijk systeem, dan zal deze stikstof via bodem en water worden opgenomen door planten en in eerste instantie meer groei veroorzaken. Echter naarmate er meer stikstof in het systeem terecht komt (accumulatie) dan zullen karakteristieke soorten die gewend zijn aan omstandigheden met weinig stikstof verdrongen worden door stikstofminnende soorten. Dit proces wordt vermesting genoemd;
3. **Verzuring** - De atmosferische stikstofverbindingen NOx en NH3 kunnen op zichzelf of na reactie met waterdeeltjes (zoals mist, wolken of regen) in de bodem H+ ionen afgeven. H+ ionen zijn zuur. Stikstofdepositie kan daardoor een verzurende werking hebben. Dit is een lange termijn proces. De mate waarin verzuring optreedt is sterk afhankelijk van de buffercapaciteit van de bodem. De buffercapaciteit van de bodem is het vermogen van de bodem om verzurende stoffen te neutraliseren, wat afhangt van in de bodem aanwezige stoffen zoals kalk, mineralen, humus, en aluminium- en ijzeroxiden. Sommige bodems hebben veel buffercapaciteit (zoals kleibodems) terwijl sommige bodems weinig buffercapaciteit hebben (zoals zandbodems). Naarmate verzuring langer optreedt, neemt de buffercapaciteit van de bodem af. Verzuring vindt reeds van nature plaats, maar kan (zeer sterk) versneld worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Juist in bodems met geen tot weinig buffercapaciteit kan het verzurende effect 'ineens' optreden; dit wordt ook wel een omslagpunt

genoemd. Wanneer stikstofdepositie in een systeem terechtkomt kan het verzuring veroorzaken, wat leidt tot een afname van de buffercapaciteit, verhoogde uitspoeling van kationen (o.a. calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties van toxische metalen (m.n. aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen NO3- en NH4+in de bodem. Wanneer dit gebeurt kunnen karakteristieke plantensoorten verdrongen worden door plantensoorten die meer resistent zijn tegen deze omstandigheden;

4 **Chemische samenstelling** - Een toename van stikstof kan zorgen voor een verandering van de chemische samenstelling van het plantenmateriaal, toegenomen gevoeligheid van planten voor vorst- of droogteschade, schimmels en bacteriën, en het kan (door een verhoogd stikstofgehalte in de bladeren of wortels) zorgen voor meer vraatschade door dieren. Dieren die dit plantenmateriaal eten kunnen negatieve gevolgen daarvan ondervinden. Door een veranderde nutriëntenbalans heeft het materiaal bijvoorbeeld minder mineralen, minder of andere kwaliteit essentiële aminozuren (eiwitten), meer koolhydraten en andere concentraties secundaire plantenmetabolieten. Negatieve effecten op dieren (vooral herbivoren) kunnen ook doorwerken in de daaropvolgende niveau's in de voedselketen (Vogels e.a. 2022; OBN Natuurkennis 2020).

Een overmaat aan stikstof kan dus vermesting en verzuring veroorzaken. Vermesting en verzuring zijn processen die onderling met elkaar in verband staan, en tegelijkertijd kunnen optreden. Bekend is dat verzuring vegetaties gevoeliger maakt voor de effecten van vermesting. Dit komt doordat door verzuring de buffercapaciteit van een bodem afneemt waardoor stikstof gemakkelijker wordt opgenomen door planten. Hierdoor kan de vegetatiesamenstelling sneller veranderen, en kunnen karakteristieke soorten sneller verdwijnen. In zuurgevoelige habitattypen kan verzuring optreden, waardoor stoffen zoals calcium en kalium in oplossing komen, vervolgens uitspoelen en in verminderde mate beschikbaarheid zijn in de bodem voor planten. Ook daardoor kunnen karakteristieke plantensoorten verdwijnen, en kan de voedingswaarde van aanwezige planten veranderen met verdere doorwerking in de voedselketen. Door het verdwijnen van soorten verandert de samenstelling van de vegetaties (en dus ook van eventuele habitattypen), en nemen de soortenrijkdom en kwaliteit van de habitattypen af (Smits e.a. 2014). Dit kan ook gevolgen hebben voor diersoorten die leefgebied hebben in die vegetaties.

Fluxen in stikstofkringloop

In de natuurlijke stikstofkringloop van ecosystemen circuleren grote hoeveelheden stikstof door bodem, atmosfeer en organismen. Een basiswaarde bij het beoordelen van de effecten van stikstofdepositie door een activiteit is de atmosferische achtergronddepositiewaarde (ADW). De ADW is de totale hoeveelheid stikstof die neerslaat op een gebied, afkomstig van alle emissiebronnen in de omgeving. Natuurlijke achtergronddeposities van stikstof liggen rond de 70 - 360 mol N/ha/jaar (1 - 5 kg N/ha/jaar) (Jaspers et al., 2020). In Nederland komt een dergelijke natuurlijke situatie echter niet meer voor. De achtergronddepositie is door reeds bestaande menselijke activiteiten sterk toegenomen en varieerde in Nederland in 2024 tussen de circa 350 en 3.700 mol N/ha/jaar (5 - 52 kg N/ha/jaar) (Marra, W A e.a. 2025). De achtergronddepositie wordt weergegeven in AERIUS als een gemiddelde over meerdere jaren. Als gevolg van meteorologische variaties varieert de gemiddelde achtergronddepositie jaarlijks met 5 tot 10 % (Velders 2018). Dit komt bij een achtergronddepositie tussen de 350 - 3.700 mol N/ha/jaar neer op een fluctuatie van 17,5 - 370 mol N/ha/jaar.

Deze hoeveelheden stikstof komen jaar na jaar, in natuurgebieden terecht. Een deel van deze stikstof verdwijnt door eerder genoemde processen uit het ecosysteem (denitrificatie door bacteriën, uitspoeling of oogst), een ander deel accumuleert in het ecosysteem en kan beschikbaar komen voor planten.

Stikstofdepositietoenames van nieuwe activiteiten, plannen en projecten liggen veelal tussen de 0,01 en 1 mol N/ha/jaar; dit staat gelijk aan 0,00014 (0,14 gram) tot 0,014 kg (14 gram) N/ha/jaar. Ten opzichte van de actuele ADW's (tussen 350 en 3.700 mol N/ha/jaar) is duidelijk dat deze toenames van stikstofdepositie van een andere ordegrootte zijn. Zo is een hoeveelheid van 0,01 mol N/ha/jaar minimaal 0,00027 en maximaal 0,0029 % van de ADW, en een hoeveelheid van 1 mol N/ha/jaar minimaal 0,027 en maximaal 0,29 % van de ADW. De bijdrages van de activiteiten zijn extreem klein ten opzichte van de bestaande ADW, en ook ten opzichte van de natuurlijke variaties in de ADW van jaar tot jaar.

1.2 Algemene informatie over effecten van een overmaat aan stikstof

Vermesting en de Kritische Depositiewaarde (KDW)

Zoals in voorgaande paragraaf is geïllustreerd, kan atmosferische stikstofdepositie tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden leiden. Dit kan gebeuren wanneer de ADW boven de Kritische Depositiewaarde (KDW) komt. De KDW is 'de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie' (Van Dobben e.a. 2012). Er zijn voor verschillende habitattypen KDW's vastgesteld. In van Dobben e.a. 2012 zijn de KDW's afgeleid uit modelstudies in combinatie met stikstofadditie-experimenten en observationele stikstofgradiëntstudies in ruimte en tijd, en dit onderzoek is in 2023 (Wamelink e.a. 2023) geactualiseerd. De KDW's voor Nederlandse stikstofgevoelige habitattypen liggen tussen 400 (zoals gevoelige vennen of duinen) en 2.400 mol N/ha/jaar (slikkige oevers of ruigten en zomen). Boven 2.400 mol N/ha/jaar zijn habitattypen minder of niet stikstof gevoelig.

De KDW's zijn vastgesteld in hele kilogrammen stikstof per hectare per jaar (1kg N/ha/jaar), waarbij afronding is gebruikt. De op hele kilogrammen stikstof per hectare per jaar afgeronde KDW's zijn vervolgens omgerekend naar mol per hectare per jaar, en deze zijn ook weer afgerond naar hele molen (1 kg N/ha/jaar = circa 71 mol N/ha/jaar). Door de afronding is geen sprake van een exacte nauwkeurigheid. Veel stikstof waardes van activiteiten liggen tussen de 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar; dit staat gelijk aan 0,00014 (0,14 gram) tot 0,014 kg (14 gram) N/ha/jaar.

De KDW is geen toetswaarde voor tijdelijke gevolgen, maar heeft betrekking op langdurige stikstofdepositie en de accumulatie daarvan in het systeem (Van Dobben 2020). Een overschrijding van de KDW betekent niet per definitie dat aantasting van het habitattype plaatsvindt, alleen dat het risico daarop niet kan worden uitgesloten. Ook bij overschrijding van de KDW door atmosferische stikstofdepositie is het namelijk mogelijk om habitattypen en leefgebieden duurzaam in stand te houden. Naast stikstofdepositie zijn er namelijk andere factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling en instandhouding van habitattypen en leefgebieden, zoals limitatie van andere nutriënten zoals fosfaat, standplaatscondities, ontwikkelingsfase, dynamiek, hydrologie en beheer.

Verzuring

De volgende informatie is afkomstig van Compendium voor de leefomgeving: 'De trendlijnen laten zien dat de zuurgraad (pH) van de bodem landelijk daalt (de bodem verzuurt) in alle ecosystemen. Wanneer de bodem in natuurgebieden verzuurt, kunnen allerlei plantensoorten uit dat gebied verdwijnen omdat de condities voor hen ongeschikt zijn geworden. In ongeveer een tiende van het totaal areaal natuur zijn de milieucondities in termen van zuurgraad niet goed.' 'Landelijke berekeningen van de pH sinds 1967 laten een daling van de pH zien van soms meer dan een pH eenheid, bijvoorbeeld op de Veluwe.'

Voor veel habitattypen zijn pH-indicatoren gepubliceerd gebaseerd op indicatieve waarden van de soortensamenstelling (Natura 2000-profieldocumenten). Veel plantensoorten hebben een behoorlijke tolerantie voor veranderingen in de bodem pH, waardoor bij veranderingen in de pH geen wijziging in plantengroei, concurrentie en soortensamenstelling optreedt in een habitattype. Droge heide en droge bossen zoals oude eikenbossen groeien van nature in de wat zuurdere milieus, met als onderste range een pH van 4. Als, door verzuring door stikstofdepositie de bodem pH afneemt tot onder de waarde van 4, dan kan er een negatief effect zijn op de groeisnelheid, de concurrentiepositie en uiteindelijk de soortensamenstelling van het habitattype. Mogelijk komt er toxisch aluminium vrij. Als de individuen doodgaan, of weggeconcurreerd worden door andere algemenere soorten, dan kan het zijn dat het habitattype zoveel kwaliteitskenmerken verliest dat het niet meer voldoet en het oppervlak afneemt.

1.3 Ecologische effecten van geringe stikstofdepositie en beoordeling

In de voorgaande paragrafen is algemene informatie gegeven over de natuurlijke stikstofkringloop, de mogelijke effecten van een toename van stikstof daarin, de variaties in achtergronddepositie en de natuurlijke fluxen van stikstof in kringlopen. Daarnaast is toegelicht dat de effecten van stikstoftoenames afhangen van de ADW en de KDW, maar ook van andere factoren zoals limitatie van andere nutriënten zoals fosfaat, standplaatscondities, ontwikkelingsfase, dynamiek, hydrologie en beheer. De beoordeling van de effecten van geringe stikstofdepositie als gevolg van nieuwe activiteiten vindt plaats op basis van een integratie van al deze informatie.

Hierna volgt een generieke beoordeling van de toename in stikstofdepositie door activiteiten, die boven op de stikstof vanuit de ADW in ecosystemen (en de habitattypen daarin) terecht komt. Hiervoor wordt nagegaan wat de effecten zijn via de hiervoor toegelichte vier processen (directe schade, vermesting, verzuring en chemische samenstelling).

1.3.1 Directe schade

Bij zeer hoge luchtconcentraties kunnen NO_x en NH_3 directe schade aan korstmossen, planten en bomen veroorzaken. Ook kan daardoor NH4+ in hoge concentraties in de bodem ontstaan, die schadelijke gevolgen kunnen hebben op planten en dieren. Deze problematiek speelde in 1970-1980. Maar nu de ADW aanzienlijk lager is (en ook uitstoot van zwaveldioxide aanzienlijk lager is), is dit effect (bijna) niet meer aan de orde (Bobbink 2021). Hooguit direct naast een bron met zeer veel emissie. Op dit soort uitzonderingen na (die in een specifieke beoordeling wel aan de orde zouden komen) geldt dat directe schade aan planten en dieren (en dus ook habitattypen en/of leefgebieden) niet zal optreden.

1.3.2 Vermesting

AERIUS Calculator berekent hoeveel extra stikstofdepositie een activiteit per jaar veroorzaakt. Het is van belang of de bijdrage optreedt in een situatie waar de ADW hoger is dan de KDW van de aanwezige habitattypen (overbelast), of waar de KDW tot 70 mol wordt benaderd (naderend overbelast). De naderend overbelaste situatie wordt meegenomen omdat dit een indicatie is dat een habitattype dicht bij het punt komt waar de KDW overschreden wordt. In die situaties kan namelijk (zie definitie KDW) het risico op significante aantasting van de kwaliteit van een habitattype niet enkel met een berekening uitgesloten worden.

In geval van een berekende waarde is er dus al sprake van een (naderende) overbelasting van de KDW. In Nederland houdt dit voornamelijk in dat het ecosysteem (en ook habitattype of leefgebied) zich al in de situatie bevindt waar langdurig veel stikstof beschikbaar is en is geweest, en accumulatie van stikstof heeft plaatsgevonden. De vraag die hier beantwoord moet worden is of voor wat betreft vermesting de bijdrage van de activiteit ervoor zal zorgen dat karakteristieke soorten worden weggeconcurreerd door relatief snelgroeiende soorten. Hierdoor kan een ecosysteem (of habitat of leefgebied) namelijk in kwaliteit verminderen, met mogelijk uiteindelijk afname van (kwalificerend) oppervlak tot gevolg (afname oppervlak).

Om te bepalen of er vermindering is van kwaliteit of uiteindelijk afname van oppervlak is het nodig om te begrijpen hoeveel groei een bepaalde stikstoftoename van een activiteit kan veroorzaken. Is de groei van een individuele plant door een bepaalde stikstoftoename groot, dan is de kans aanwezig dat de plant een andere plant kan wegconcurreren. Is die groei (zeer) klein, dan is de kans nihil dat de stikstofbijdrage van een activiteit een verandering in concurrentie kan veroorzaken en zo kan zorgen voor een verandering in soortensamenstelling. Daarbij geldt ook nog dat niet alle stikstoftoename ten goede komt aan plantengroei. Net als in paragraaf 1.1. is beschreven, is het niet zo dat de groei van een plant altijd volledig afhankelijk is van de beschikbaarheid en hoeveelheid van stikstofdepositie.

Ook andere factoren kunnen ook van invloed zijn, zoals fosfaatbeperking. Voor dit voorbeeld gaan we er 'worstcase' echter vanuit dat de groei volledig en enkel van stikstof afhankelijk is. Hierna een illustratief rekenvoorbeeld uitgewerkt.

Illustratief rekenvoorbeeld geringe depositie en vermesting

Omdat stikstof een essentieel element is voor de groei van planten, is het van belang inzicht te hebben hoeveel groei een bepaalde bijdrage kan veroorzaken. Hiervoor is een rekenvoorbeeld uitgewerkt:

- een depositie van 1 mol N/ha/jaar komt overeen met circa 14 gram N/ha/jaar;
- de biomassaproductie van natuurlijke oligotrofe tot eutrofe habitattypen loopt uiteen van 1.000 tot 6.000 kg droge stof/ha/jaar (Runhaar e.a. 2009);
- het drooggewicht van planten bestaat gemiddeld voor 1,5 % uit stikstof, maar er zijn variaties tussen plantensoorten; bij houtachtige planten is het gemiddelde 0,5 % en bij peulvruchten is dit gemiddeld 5.0 %[1]. Voor de biomassaproductie van een natuurlijk habitattype (1.000 tot 6.000 kg droge stof/ha/jaar) is met gemiddeld 1,5 % stikstof dus 15-90 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met circa 1.075-6.400 mol N/ha/jaar. Dit is de hoeveelheid stikstof die nodig is om het habitattype in de 'normale' staat te (onder)houden. De benodigde hoeveelheid stikstof betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit andere bronnen dan atmosferische depositie zoals grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, decompositie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing). Voor dit rekenvoorbeeld negeren we deze andere bronnen echter en beschouwen we als 'worst-case' dat alles stikstof die nodig is voor biomassaproductie afkomstig is van atmosferische depositie;
- een depositie van 1 mol/ha/jaar komt dus overeen met circa 0,017 tot 0,1 % van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor het (onder)houden van de bestaande planten en samenstelling van planten in natuurlijke habitats. Deze extra hoeveelheid is op zichzelf zo klein dat het uitgesloten is dat daardoor een meetbare verandering optreedt in de groeisnelheid van individuele planten. En als er geen verandering optreedt in de individuele groeisnelheid, en daarmee de concurrentiepositie van plantensoorten onderling, zal ook de plantensamenstelling niet wijzigen. Karakteristieke plantensoorten zullen door deze depositie (of lagere waarden) niet verdwijnen.

Een geringe toename van de depositie van 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar voor **één jaar** leidt volgens het uitgewerkte voorbeeld, waarbij geen andere factoren die de groei (kunnen) beperken aan de orde zijn, dus niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteristieke soorten. Omdat de plantensamenstelling en de aanwezigheid van karakteristieke soorten de kwaliteit van een habitattype bepalen, volgt daaruit dat door een geringe toename van stikstofdepositie de kwaliteit van habitattypen en/of leefgebied niet afneemt. Ook het oppervlak zal dan niet afnemen door verlies van te veel kwaliteit waardoor het habitattype niet meer zou kwalificeren. Dit proces (de vermestende invloed van een geringe toename) staat feitelijk los van de huidige kwaliteit van het betrokken habitattype en/of de instandhoudingsdoelstelling.

Dit geldt ook als de stikstoftoename **enkele jaren** plaatsvindt. Net als in de vorige alinea beschreven zal de bijdrage op zichzelf en ook na enkele jaren niet zorgen voor veranderingen in plantengroei, of veranderingen in concurrentie of veranderingen in soortensamenstelling veroorzaken. De bijdrage is daar niet langdurig genoeg voor.

Bij een **permanente toename** van stikstofdepositie als gevolg van een nieuwe activiteit kan op termijn wel een effect optreden. Bij een permanente toename accumuleert stikstof in het ecosysteem, bijvoorbeeld in een grotere hoeveelheid biomassa levend plantenmateriaal of opslag van dood plantenmateriaal). Een bijdrage van 0,01 respectievelijk 0,1 mol N/ha/jaar telt in 30 jaar op tot 0,3 mol respectievelijk 3 mol N/ha/jaar. Vergelijken met de totale stikstofbelasting van de achtergronddepositie in 30 jaar tussen 21.000 mol N/ha en 120.000 mol N/ha, is deze met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar en zal, mede gebaseerd op de eerdere beoordeling, ook gecumuleerd met zichzelf, geen meetbare of merkbare veranderingen veroorzaken in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

[1] Waarom heeft een plant stikstof nodig - www.nutrinorm.nl

Er zal daarmee geen afname plaatsvinden van de kwaliteit of het oppervlak van een vegetatie of habitattype. In werkelijkheid zal de accumulatie van stikstof zelfs een lagere waarde betreffen, omdat niet alle stikstof in het systeem aanwezig blijft; er kan stikstof via (grond)water uitspoelen en/of vervluchtigen door denitrificatie. De bijdrage aan de totale stikstofbelasting is daarmee in werkelijkheid nog minder groot. De hoeveelheden stikstofdepositie hebben ook zeker geen doorwerking op het regulier noodzakelijke natuurbeheer (onder andere hooilandbeheer, begrazing, plaggen, uitbaggeren wateren) van habitattypen die daarvan afhankelijk zijn.

Een geringe tijdelijke bijdrage van 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar voor enkele jaren, of een geringe permanente bijdrage van 0,01 tot 0,1 mol N/ha/jaar leidt door vermesting op zichzelf niet tot meetbare of merkbare veranderingen in de kwaliteitskenmerken van habitattypen en/of leefgebieden. Een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het relevante Natura 2000-gebied is daardoor uitgesloten.

1.3.3 Verzuring

Waar de voorgaande alinea's vooral de effecten van vermesting door stikstof(depositie) beschrijven, kan stikstofdepositie ook via verzuring van invloed zijn op habitattypen en leefgebieden. Het proces van verzuring verloopt in de meeste ecosystemen geleidelijk. Zoals in paragraaf 1.1 is beschreven, is verzuring van een ecosysteem een lange termijn proces welke ook van nature plaatsvindt. Verzuring en uitloging van de bodem treden van nature op, maar overmatige stikstofdepositie kan het proces van verzuring versnellen en daarmee ook van invloed zijn op de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.

Ecosystemen en bodems met voldoende bufferend vermogen
In de meeste bodems van ecosystemen is voldoende bufferend vermogen aanwezig. Vaak wordt het bufferend vermogen regelmatig aangevuld, bijvoorbeeld via basenrijke kwel, in de vorm van een basenrijk kleilaagje dat in een uiterwaard achterblijft na een overstroming of door verstuiving met kalkhoudend zand. In de gevallen waar voldoende bufferend vermogen aanwezig is zal de verzurende werking van een tijdelijke en/of een permanente toename van stikstofdepositie van 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar op zichzelf geen merkbare invloed op de bodem pH hebben. Deze bijdrage is daar te onbeduidend voor omdat de aanvulling van het buffersysteem groter is dan de zuur-lading van de depositie. Doordat er geen verandering is in de bodem pH is er geen verandering van groeisnelheid, van concurrerend vermogen en zal geen verandering in soortensamenstelling optreden. De kwaliteit of het oppervlak van een habitattype wordt niet aangetast.

Ecosystemen en bodems met weinig of geen bufferend vermogen
Echter, er zijn enkele ecosystemen in Nederland waar de bodem weinig of geen buffercapaciteit meer heeft. Dan kan een plotse versnelling in zuurgraad optreden (een omslagpunt), omdat alle zuur-lading uit de depositie in het bodemvocht doorwerkt. Voornamelijk aquatische en van nature zwak gebufferde terrestrische systemen zijn vatbaar voor het bereiken van een dergelijk omslagpunt. In deze ecosystemen is de aanvoer van bufferende stoffen namelijk gering of geheel ontbrekend, waardoor deze systemen afhankelijk zijn van de bestaande buffercapaciteit. Er zijn plantensoorten met specifieke standplaatsvereisten die aangepast zijn aan een dergelijke basenarme omgeving, zijn vaak weinig of niet tolerant voor verzuring van de bodem. Vaak zijn dit ook de plantensoorten die onderdeel uitmaken van vegetatietypen die kwalificerend zijn voor de kwaliteit. Als dergelijke planten negatieve effecten ondervinden van verzuring, door een lagere groeisnelheid en in concurrentie met andere soorten verliezen, dan kan de kwaliteit van een habitattype worden aangetast. Als de individuen doodgaan, of weggeconcurreerd worden door andere algemenere soorten, dan kan het zijn dat het habitattype zoveel kwaliteitskenmerken verliest dat het niet meer voldoet en het oppervlak afneemt.

Verzuring kan ook een probleem veroorzaken als de bodem pH onder de 4,5 komt. Dan kan gebonden aluminium vrijkomen, wat schadelijk is voor planten omdat het de zeer fijne haarwortels aantast. Daardoor kan een plant veel minder effectief water en voedsel opnemen. Als de pH na een korte tijd weer boven de 4,5 komt (bijvoorbeeld door aanvulling van buffering), dan ontstaan nieuwe haarwortels, en is de kans klein dat er veranderingen zijn in de groeisnelheid, concurrentiepositie en soortensamenstelling van een vegetatie.

Echter als de blootstelling aan aluminium langer duurt kunnen er wel negatieve gevolgen zijn voor de groeisnelheid, concurrentiepositie en soortensamenstelling van een vegetatie. Hierdoor kan de kwaliteit van habitattypen afnemen. In het ergste geval gaan plantenindividuen dood door aluminium-toxiciteit en kan door te veel afname van de kwaliteitskenmerken van een habitattype het oppervlak afnemen.

Beoordeling effecten verzuring

Of verzuring optreedt hangt dus af van meerdere factoren, waaronder het bodemtype, de huidige pH, aanvoer van bufferende stoffen en uitloging. In het hierna gegeven illustratieve rekenvoorbeeld wordt een versimpelde 'worstcase' gegeven van de verzurende effecten van geringe depositie.

Illustratief rekenvoorbeeld geringe depositie en verzuring

Door een geringe stikstoftoename neemt de hoeveelheid H^+-ionen in de bodem toe per hectare. Hoeveel verzuring dat tot gevolg heeft, hangt sterk af van het bodemtype (mate van bufferende werking), hoeveelheid vocht (zandgronden zijn relatief droog en veen is relatief nat) en de huidige pH van de bodem. Het volgende illustratieve voorbeeld heeft betrekking tot een niet gebufferd bodemtype bestaande uit droge zandgrond met een bodemvochtpercentage van 5 % (bij een 5 cm dikke bodem 0,0025 m^3 bodemvocht, oftewel 2,5 L). *Disclaimer: Er wordt bij dit rekenvoorbeeld gewerkt stikstofdepositie door NO_x, die hoofdzakelijk afkomstig zijn van verbrandingsprocessen van industrie, elektriciteit en verkeer. Bij dergelijke processen komt ook NH_3 vrij, maar dat is maar heel weinig in vergelijking met de hoeveelheid NO_x. NH_3 komt met name vrij door processen in de agrarische sector, zoals landbouw en veeteelt. Daar is dit rekenvoorbeeld niet relevant voor. In geval van salderen geldt dat wanneer per mol N een hoeveelheid NH_3 wordt gebruikt om een hoeveelheid NOx te salderen, dan per saldo de hoeveelheid verzurende deeltjes afneemt.*

Voor NO_x geldt dat maximaal één mol H^+ wordt geproduceerd (zie onderstaande formules) (Kos e.a. 2024).

$H_2O + 2\ NO_2 \rightarrow HNO_3 + HNO_2$ (vorming salpeter en salpeterigzuur)

$2\ HNO_2 \rightarrow NO_2 + NO + H_2O$ (ontleding salpeterigzuur)

$NO + O_2 \rightarrow NO_2$ (oxidatie stikstofmonoxide)

$HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-$

Wanneer er 0,01 mol NOx/ha/jaar op de bodem terechtkomt, leidt dat dus tot 0,01 mol H^+/ha/jaar, wat gelijk is aan 0,000001 mol H^+/m^2/jaar. Bij beschouwing van de hoeveelheid vocht in de bodem komt neer op 0,000001 mol H^+/2,5 L = 0,0000004 mol H^+/L. Bij een bodem met pH 4 is er al 0,0001 mol H^+/L aan H^+ aanwezig. Wanneer daar 0,0000004 mol H^+ bij komt, is er nu dus 0,0001004 mol H^+/L in de bodem aanwezig. Met de algemene formule (pH = -log[H_3O^+]) komt de nieuwe pH dan uit op:
pH = -log[0,0001004] = 3,998.

Een eenmalige, tijdelijke depositie van 0,01 mol NOx/ha/jaar leidt dus tot een theoretische verandering van pH 4 naar pH 3,998. Dit levert in de praktijk echter geen meetbaar of merkbaar verschil op in de groeisnelheid en concurrentiepositie van planten, en daarmee op de soortensamenstelling.

In het geval van een geringe, permanente depositie neemt de hoeveelheid H^+-ionen logischerwijs verder toe. Als dezelfde bijdrage (0,01 mol H^+/ha/jaar) 30 jaar lang op de bodem terecht komt, levert dit in totaal 0,00003 mol H^+/m^2. Bij beschouwing van de hoeveelheid vocht in de bodem, komt dit neer op 0,00003 mol H^+/2,5 L = 0,000012 mol H^+/L. De hoeveelheid H^+ in de bodem verandert nu dus van 0,0001 mol H^+/L naar 0,000112 mol H^+/L. Met de algemene formule (pH = -log[H_3O^+]) komt de nieuwe pH dan uit op: pH = -log[0,000112] = 3,951. Ook dit levert in de praktijk geen meetbaar of merkbaar verschil op in de groeisnelheid en concurrentiepositie van planten, en daarmee op de soortensamenstelling.

Deze berekening gaat uit van een worstcase scenario, waarbij er geen enkele buffering optreedt. In de praktijk is dit echter eigenlijk nooit het geval, aangezien er zelfs in een schrale zandbodem altijd wel enige mate van buffering plaatsvindt. Bovendien is er gerekend met slechts de bovenste 5 cm van de bodem. Wanneer wordt beschouwd dat er in Nederland gemiddeld 850 mm regen per m^2 valt (wat neerkomt op 850 L/m^2/jaar), betekent dit dat de hoeveelheid zuur in de bodem zeer sterk verdund wordt en uitspoelt naar de diepere lagen van de bodem. In de praktijk levert ook de geringe, permanente depositiebijdrage daardoor geen significante wijziging van de pH van de bodem op.

In een versimpelde worstcase situatie heeft een tijdelijke stikstofbijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar zowel in theorie als in de praktijk, ook in een overbelaste situatie, geen meetbare of merkbare verandering tot gevolg. Als die bijdrage voor de duur van dertig jaar doorgezet wordt, en de bijdrage met zichzelf accumuleert, zal de bodem pH zowel in theorie als in de praktijk ook niet dalen. Bij een grotere zuurbelasting kan echter wel een theoretische verlaging van de pH optreden (bijvoorbeeld van 4 naar 3,9 bij een permanente bijdrage van 0,02 mol/ha/jaar). In de beschreven bodem, zonder aanvoer van bufferende stoffen, kan dan niet uitgesloten worden dat dit een verandering oplevert in de groeisnelheid en concurrentiepositie van planten, met mogelijk wijzigingen in de vegetatiesamenstelling tot gevolg. In minder verzuringsgevoelige habitattypen waar nog wel buffering aanwezig is, of aangevoerd wordt, is geen sprake van het optreden van veranderingen in de bodem pH door verzuring.

Zoals hiervoor weergegeven kan een geringe bijdrage in theorie het bereiken van een omslagpunt versnellen. Maar in de voorgaande tekst is onderbouwd dat een tijdelijke bijdrage tot 0,3 mol N in totaal, of een permanente bijdrage tot 0,01 mol N/ha/jaar zelfs in de meest gevoelige habitattypen niet leidt tot veranderingen in groeisnelheid, concurrentiepositie of vegetatiesamenstelling. Significante gevolgen van deze beschreven bijdrages worden uitgesloten. Bovendien is in de praktijk het bereiken van een omslagpunt nooit te herleiden tot een geringe bijdrage. Een omslagpunt treedt alleen lokaal op, en zou ook zonder de bijdrage bereikt worden als gevolg van langdurige overbelasting door stikstofdepositie. Een omslagpunt wordt nooit gelijktijdig op grote oppervlakten bereikt, omdat het bereiken ervan ondanks dat 'punt' anders doet vermoeden, een geleidelijk proces is dat door lokale milieuomstandigheden en processen wordt gestuurd. Vanwege de natuurlijke ruimtelijke variatie in abiotische omstandigheden binnen een gebied kan een geringe stikstofdepositietoename dus hooguit bijdragen aan het lokaal (in termen van enkele vierkante meters) bereiken van een omslagpunt. Ten tweede is de achtergronddepositie vele malen bepalender in het al dan niet bereiken van een omslagpunt. Hoewel een geringe stikstofdepositietoename het bereiken van een omslagpunt kan versnellen, zou een omslagpunt toch wel bereikt worden als gevolg van accumulatie van de langdurige hoeveelheid verzurende effecten van stikstofdepositie. De beschreven geringe tijdelijke en/of permanente stikstofdepositietoename veroorzaakt in de praktijk dan zeker geen bepalende rol die leiden tot significante gevolgen en zijn toe te rekenen aan de activiteit/het project.

1.3.4 Chemische samenstelling

Uit onderzoek (Vogels e.a. 2022) blijkt dat door langdurige accumulatie van stikstof andere nutriënten(verhoudingen) veranderen en ook chemische verbindingen waarin stikstof vastgelegd wordt veranderen. Dit effect is het sterkst bij de depositie van NH_4^+. Vaak wordt een systeem fosfor gelimiteerd en hierdoor kunnen negatieve gevolgen ontstaan voor bijvoorbeeld sommige insecten. Hierbij is sprake van een kantelpunt. Gespecialiseerde insecten die slechts één soort waardplant benutten, zijn daardoor gevoelig voor veranderingen in voedselkwaliteit en kunnen bovendien niet overstappen op een andere soort waardplant. Waar de kantelpunten liggen is nog onvoldoende bekend, en uit het onderzoek blijkt dat nog niet bekend is of de KDW op dit vlak aangescherpt moet worden.

Als de depositie voornamelijk bestaat uit NOx, en bij de geringe bijdrage die hier beoordeeld zijn, dan is het met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid uit te sluiten de bijdrage op zichzelf zorgt voor negatieve effecten als gevolg van een veranderde chemische samenstelling.

1.4 Conclusie effecten van stikstofdepositietoename

In algemene zin is bekend dat de kwaliteit van een habitattype of leefgebied afneemt als de stikstofdepositie toeneemt boven de KDW. De belangrijkste processen die ten grondslag liggen aan de afnemende kwaliteit zijn vermesting en verzuring. Vermesting en verzuring leiden tot een toename van groei van stikstofminnende plantensoorten en het veranderen van de verhouding in de aanwezigheid van individuele plantensoorten. Accumulatie van stikstof in de bodem door langdurige overbelasting is van invloed op de mate waarin sprake is van kwaliteitsverlies. Het (al dan niet) optreden van kwaliteitsverlies wordt daarnaast beïnvloed door het bufferend vermogen van de bodem, de aan- en afwezigheid van (andere) voedingsstoffen in de bodem, en andere gebieds- en habitatspecifieke factoren, zoals de aanwezige dynamiek en hydrologische omstandigheden. Deze omstandigheden worden in de gebiedsspecifieke beoordeling betrokken.

Hooguit direct naast een bron met zeer veel emissie zou directe schade aan korstmossen/planten en bomen kunnen optreden. Op dit soort uitzondering na (die in een specifieke beoordeling wel aan de orde zouden komen) geldt dat directe schade aan planten en dieren (en dus ook habitattypen en/of leefgebieden) niet zal optreden. Uit de beoordeling blijkt dat een geringe tijdelijke bijdrage van 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar voor enkele jaren, of een geringe permanente bijdrage van 0,01 tot 0,1 mol N/ha/jaar leidt door vermesting op zichzelf niet tot veranderingen in groeisnelheid, concurrentiepositie of vegetatiesamenstelling. Het leidt niet tot meetbare of merkbare veranderingen in de kwaliteitskenmerken van habitattypen en/of leefgebieden. Uit de beoordeling blijkt eveneens dat een tijdelijke geringe bijdrage tot 0,3 mol N in totaal, of een permanente bijdrage tot 0,01 mol N/ha/jaar op zichzelf zelfs in de meest gevoelige habitattypen niet leidt tot veranderingen in groeisnelheid, concurrentiepositie of vegetatiesamenstelling. Ook via verzuring leiden dergelijke bijdrages niet tot meetbare en merkbare veranderingen in de kwaliteitskenmerken van habitattypen en/of leefgebieden. Daarnaast is ten opzichte van de totale stikstofflux in een systeem een dergelijke projectbijdrage verwaarloosbaar en niet te onderscheiden. Als de depositie voornamelijk bestaat uit NO_x, en bij de geringe bijdrage die hier beoordeeld zijn, dan is het met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid uit te sluiten de bijdrage op zichzelf zorgt voor negatieve effecten als gevolg van een veranderde chemische samenstelling. Een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het relevante Natura 2000-gebied is daardoor uitgesloten.

In voorliggende Passende Beoordeling is geen gebruik gemaakt van een vooraf vastgestelde grenswaarde. In de Passende Beoordeling is voor elk habitattype en leefgebied met een projectbijdrage groter dan 0,00 mol N/ha/jaar beoordeeld of de toename van stikstofdepositie kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbaar effect op de kwaliteit van het habitattype of leefgebied en daarmee tot significante gevolgen voor het habitattype of leefgebied.

IV

BIJLAGE: VOORTOETS NATURA 2000 - SPOT-LOCATIE

Witteveen + Bos

Erasmus MC - SPOT-locatie

Voortoets Natura 2000 - aanlegfase

Erasmus MC

14 juli 2026

Project	Erasmus MC - SPOT-locatie
Opdrachtgever	Erasmus MC
Document	Voortoets Natura 2000 - aanlegfase
Status	Definitief
Datum	14 juli 2026
Referentie	152442/26-010.768
Projectcode	152442

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Schenkkade 50, De Haagsche Zwaan
Postbus 233
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding en doel 5

1.2 Leeswijzer 6

2 PLANGEBIED EN VOORGENOMEN ACTIVITEITEN 7

2.1 Plangebied en omgeving 7

2.2 Voorgenomen activiteiten 8

3 WETTELIJK KADER 9

3.1 Algemeen 9

3.2 Toetsingskader 'typische soorten' 10

4 EFFECTAFBAKENING 11

4.1 Natura 2000 11

4.2 Afbakening effecttypen en -bereik 12

4.2.1 Verzuring en vermesting door stikstof uit de lucht 12

4.3 Relevante instandhoudingsdoelstellingen 13

4.3.1 Habitattypen en leefgebieden 13

4.4 Conclusies effectafbakening 14

5 EFFECTBEPALING EN -BEOORDELING AANLEGFASE 16

5.1 Resultaten stikstofberekeningen 16

5.2 Algemene analyse van de effecten van stikstofdepositie 17

5.2.1 Werkingsmechanisme van stikstoftoename 17

5.2.2 Kritische Depositiewaarde (KDW) 17

5.2.3 Toename van stikstofdepositie en aantoonbare ecologische verschillen 17

5.2.4 Stikstofkringloop in ecosystemen en achtergronddepositie 18

5.2.5 Conclusie effecten van stikstofdepositietoename 19

5.3 Gebiedsspecifieke beoordeling Meijendel & Berkheide 20

5.3.1 (ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk) 21

5.3.2 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 24

5.3.3 ZGH2180Abe/(ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/overig 26

5.4 Gebiedsspecifieke beoordeling Westduinpark & Wapendal 28

5.4.1 H2120 - Witte duinen 29
5.4.2 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk) 32
5.4.3 H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 34
5.4.4 H2150* - Duinheiden met struikhei 35
5.4.5 H2160 - Duindoornstruwelen 37
5.4.6 H2180A/H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig 39
5.4.7 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand) 42

5.5 Gebiedsspecifieke beoordeling Solleveld & Kapittelduinen 44

5.5.1 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk) 46
5.5.2 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 49
5.5.3 H2150 - Duinheide met struikhei 51
5.5.4 H2160 - Duindoornstruwelen 52
5.5.5 H2180A - Duinbossen (droog)/H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/H2180Ao - Duinbossen (droog), overig 55
5.5.6 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand) 57
5.5.7 H1014 - Nauwe korfslak 59

5.6 Gebiedsspecifieke beoordeling Biesbosch 61

5.6.1 A081 - Bruine kiekendief 62
5.6.2 A156 - Grutto 65

5.7 Gebiedsspecifieke beoordeling Krammer-Volkerak 66

5.7.1 H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks) 67
5.7.2 H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk) 70

6 CUMULATIE 73

7 CONCLUSIES 75

8 REFERENTIES 76

Laatste pagina 79

Bijlage(n) Aantal pagina's

I Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek SPOT-locatie 60

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Het Erasmus Medisch Centrum (MC) ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam (afbeelding 1.1).

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

Binnen de gehele doorontwikkeling van het Erasmus MC complex tot campus is de ontwikkeling van de zogeheten SPOT-locatie noodzakelijk voor een blijvend functionerend en toekomstbestendig Erasmus MC. Op de SPOT-locatie wordt nieuwe huisvesting gerealiseerd voor een aantal (bestaande) ziekenhuisfuncties van Erasmus MC waarvan de bestaande huisvesting niet meer voldoet. Om de ontwikkeling van de SPOT-locatie planologisch mogelijk te maken, wordt een zogenaamd TAM-omgevingsplan voorbereid.

De ontwikkeling en het gebruik van de SPOT-locatie zoals vast te leggen in het TAM-omgevingsplan heeft mogelijk gevolgen voor Natura 2000-gebieden in de omgeving. Voorliggende voortoets is opgesteld om:
- de effecten van de realisatie en het gebruik van de SPOT-locatie in beeld te brengen en;
- te beoordelen of gevolgen hiervan op Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen op voorhand uitgesloten kunnen worden.

Afbeelding 1.1 Ligging Erasmus MC binnen Rotterdam

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het plangebied en de voorgenomen activiteiten. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het wettelijk kader in relatie tot de Omgevingswet, onderdeel gebiedsbescherming Natura 2000. Hoofdstuk 4 beschrijft de afbakening van de relevante Natura 2000-gebieden, effecttypen (inclusief effectbereik) en instandhoudingsdoelstellingen. In hoofdstuk 5 worden de gevolgen van het plan op relevante instandhoudingsdoelstellingen beoordeeld. De mogelijke cumulatieve effecten van lopende plannen of projecten worden beoordeeld in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 geeft de conclusies weer en in hoofdstuk 8 is een overzicht gegeven van de geraadpleegde literatuur.

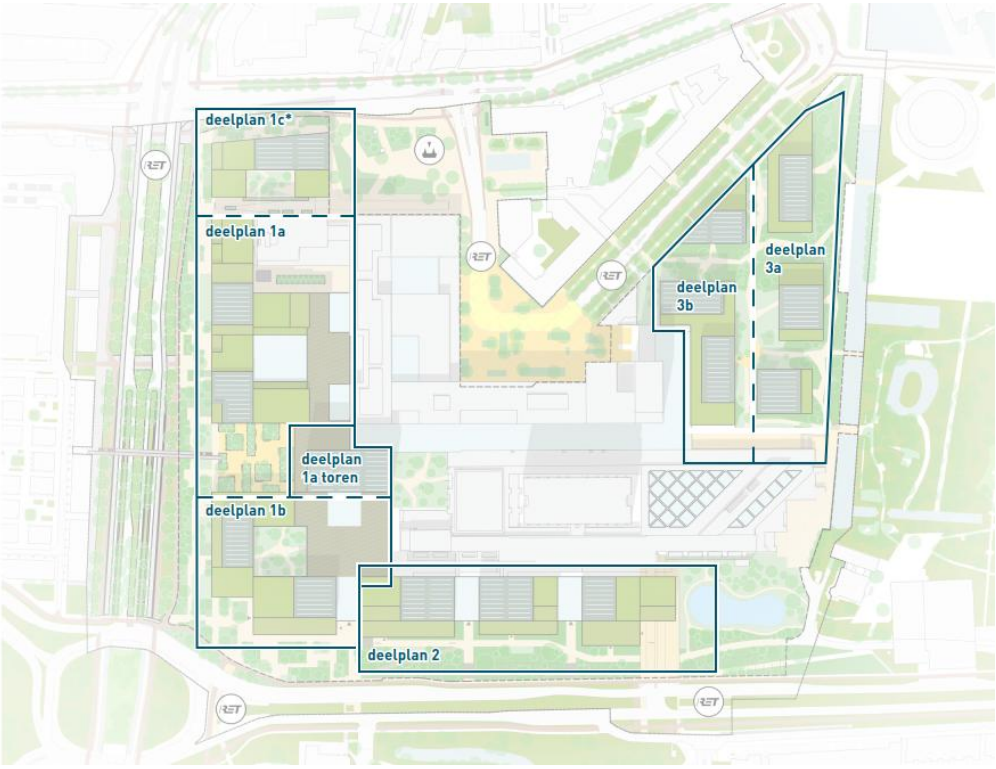
2

PLANGEBIED EN VOORGENOMEN ACTIVITEITEN

2.1 Plangebied en omgeving

Het plangebied betreft de SPOT-locatie en ligt in het westen van de campus van Erasmus MC. Op afbeelding 2.1 is deze locatie aangeduid met de 'deelplan 1a' en 'deelplan 1a toren'. De SPOT-locatie omvat nieuwbouw ten behoeve van de verhuizing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex: het Sophia Kinderziekenhuis (SKZ), de bloedbank, het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond (CBTR), kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie. De locatie bevindt zich midden in stedelijk gebied en wordt omringd door wegen en bebouwing.

Afbeelding 2.1 Deelplannen campusontwikkeling met de SPOT-locatie (deelplan 1a en deelplan 1a toren)



2.2 Voorgenomen activiteiten

Voor de realisatie van de SPOT-locatie wordt de locatie bouwrijp gemaakt en wordt ter plaatse nieuwe bebouwing gerealiseerd. Hierbij vinden graaf-, bouw- en heiwerkzaamheden plaats en vindt aan- en aflevering van bouwmaterialen door middel van vrachtverkeer plaats. Bij de geplande werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van groot materieel zoals graafmachines, dumpers, kranen, heimachines, asfalteermachines en werkverkeer. De aanlegfase vindt plaats vanaf 2028.

Tijdens de gebruiksfase is er als gevolg van het gebruik van de locatie, als onderdeel van het gehele Erasmus MC complex, sprake van verkeer van en naar het Erasmus MC complex en installaties die in werking zijn.

3

WETTELIJK KADER

3.1 Algemeen

Onder de Omgevingswet (Ow) maakt natuur deel uit van de fysieke leefomgeving. Hierdoor valt natuur(bescherming) onder de reikwijdte van de Omgevingswet. De Omgevingswet bevat instrumenten om natuurgebieden te beschermen. Deze instrumenten zien op Natura 2000-gebieden, NNN-gebieden en aangewezen bijzondere natuurgebieden, landschappen en parken.

Door middel van Natura 2000-gebieden worden plant- en diersoorten die in Europa bedreigd zijn en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit twee Europese richtlijnen: de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Elk Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit is, behalve onder andere de begrenzing van het gebied, opgenomen voor welke habitattypen en soorten het gebied is aangewezen en welke doelen hiervoor gelden (zogenoemde instandhoudingsdoelstellingen). Instandhoudingsdoelstellingen betreffen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten.

Beoordelingskader
Bij een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied dient te worden getoetst of dit plan - afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten - significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied. Indien significante gevolgen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, moet een passende beoordeling worden gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied[1].

In een voortoets kan worden beoordeeld of significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied op voorhand kunnen worden uitgesloten. De voortoets gaat in op verschillende typen mogelijke effecten van het plan op Natura 2000-gebieden, zoals oppervlakteverlies, geluidhinder en stikstofdepositie. Wanneer de voortoets concludeert dat significante gevolgen niet op voorhand zijn uit te sluiten, dient een passende beoordeling te worden opgesteld.

In navolgende hoofdstukken wordt op voortoetsniveau beschouwd of het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie kan leiden tot significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden of dat deze gevolgen op voorhand kunnen worden uitgesloten.

[1] Artikel 16.53c Omgevingswet jo artikel 6, lid 3 Habitatrichtlijn.

3.2 Toetsingskader 'typische soorten'

Toetsing aan de kwaliteit van de habitattypen

Natura 2000-aanwijzingsbesluiten stellen instandhoudingsdoelstellingen (IHD) vast voor onder meer de kwaliteit van habitattypen in een Natura 2000-gebied. De kwaliteit van habitattypen wordt bepaald door 4 aspecten, te weten:

1 definiërende vegetatietypen;
2 typische soorten;
3 abiotische randvoorwaarden;
4 overige kenmerken van goede structuur en functie.

Bij de toetsing van het effect van een activiteit op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-habitattype, dienen dan ook deze verschillende aspecten te worden beoordeeld. In de praktijk volstaat het veelal om een toetsing te doen aan de kwaliteitsaspecten abiotische randvoorwaarden, vegetatietypen en structuur en functie, omdat deze grotendeels bepalend zijn voor het voorkomen van typische soorten. In bepaalde gevallen dient een aparte toetsing te gebeuren ten aanzien van de typische soorten, met name wanneer de soorten reageren op andere invloeden dan reeds getoetst (bijvoorbeeld door verstoring).

Toetscriteria habitattypische soorten

De kwaliteit van de habitattypen wordt onder meer bepaald op basis van de aanwezigheid van bepaalde typische soorten. Het gaat om soorten die een goede indicator zijn voor de gunstige staat van instandhouding van het habitattype. Het gaat alleen om gevolgen voor typische soorten die *aanwezig zijn* in het habitattype. Habitattypen hebben voor deze typische soorten de functie van *voortplantingslocatie*. Alleen op die functie moet dus getoetst worden. Het gaat dus niet om plekken die alleen dienen als foerageergebied of locaties waar de soorten voorkomen buiten de habitattypen.

Het toetscriterium ten aanzien van typische soorten is dat de soortenrijkdom in het gebied behouden moet blijven en (bij grootschalige gebieden) de gemiddelde verspreiding niet afneemt. Het gaat hierbij niet om gevolgen ten aanzien van afzonderlijke individuen van een soort, maar om het kwaliteitsniveau dat de typische soorten als geheel aanduiden door de aanwezigheid in het (deel)gebied. Dit betekent dat er pas sprake is van een negatief gevolg als een typische soort (volledig en langdurig) verdwijnt uit een gebied of uit een locatie van een habitattype. Er is pas sprake van een significant negatief gevolg als er in geval van verdwijnen uit het gebied geen andere typische soort voor in de plaats komt.

Wanneer een kwaliteitsverbeteringsdoelstelling van een habitattype ook betrekking heeft op uitbreiding van het aantal typische soorten of hun gemiddelde verspreiding zal moeten worden beoordeeld of deze doelstelling, zoals beschreven in het beheerplan, haalbaar blijft. Als de verbeterdoelstelling geen betrekking heeft op typische soorten dan geldt voor dit kwaliteitsaspect een behoudsopgave zoals hierboven weergegeven.

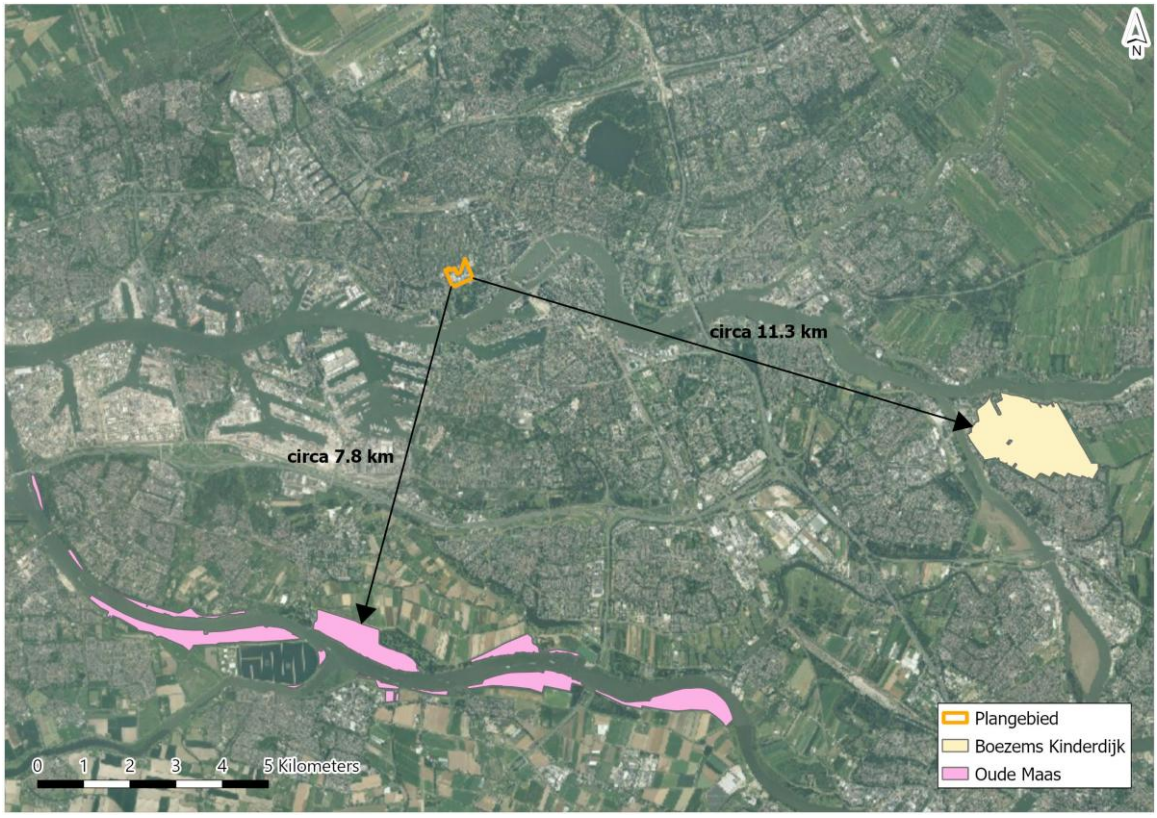
4

EFFECTAFBAKENING

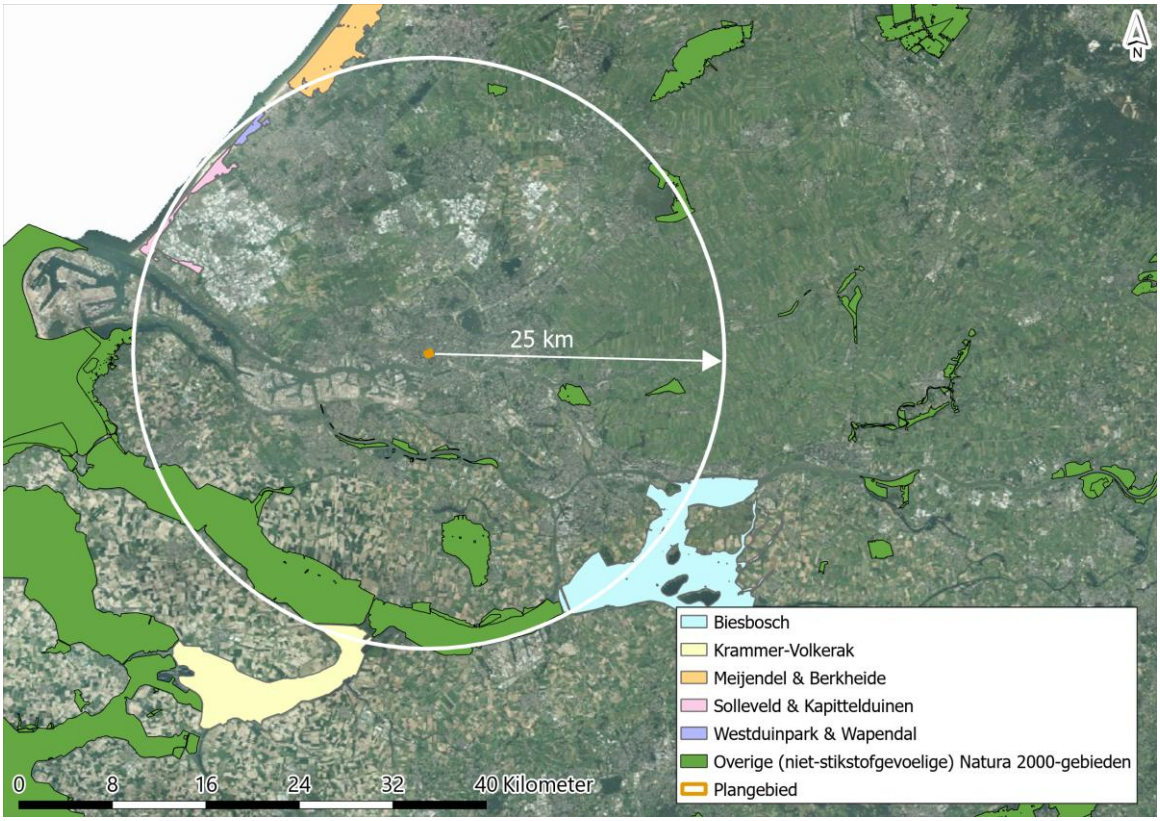
4.1 Natura 2000

Het plangebied ligt op 7,8 km ten noorden van het Natura 2000-gebied Oude Maas en 11,3 km ten westen van het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk (afbeelding 4.1). Natura 2000-gebied Oude Maas heeft de status van Habitatrichtlijngebied en het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk betreft Vogelrichtlijngebied. Andere Natura 2000-gebieden (Oudeland van Strijen en Donkse Laagten) bevinden zich op grotere afstanden (> 13 km) van het plangebied. Daarnaast liggen op grotere afstand ook de Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen (20 km afstand), Biesbosch (22 km afstand), Meijendel & Berkheide (24 km afstand), Westduinpark & Wapendal (24 km afstand) en Krammer-Volkerak (24 km afstand) (afbeelding 4.2).

Afbeelding 4.1 Ligging Natura 2000-gebieden in de nabijheid van het plangebied



Afbeelding 4.2 Ligging Natura 2000-gebieden in de nabijheid van het plangebied



4.2 Afbakening effecttypen en -bereik

Voor de bepaling van de relevante effecttypen is gekeken naar plannen of projecten met dezelfde of vergelijkbare werkzaamheden, en wat voor een effecten deze werkzaamheden potentieel hebben. Gezien het plangebied ligt op tenminste 7,8 km afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied reiken de mogelijke effecttypen zoals oppervlakteverlies, verstoring en verdroging niet tot in deze gebieden. Stikstofdepositie reikt echter mogelijk wel tot in omliggende Natura 2000-gebieden. Het plangebied bevindt zich binnen stedelijk gebied en hier liggen geen belangrijke externe foerageer- of rustgebieden voor soorten met instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden. Tabel 4.1 toont de effecttypen in de aanleg- en gebruiksfase die relevant kunnen zijn voor Natura 2000-gebieden in de omgeving.

Tabel 4.1 Relevante effecttypen op Natura 2000-gebieden

Effecttype	Aanlegfase	Gebruiksfase
verzuring door stikstof uit de lucht	X	X
vermesting door stikstof uit de lucht	X	X

4.2.1 Verzuring en vermesting door stikstof uit de lucht

Aanlegfase

De werkzaamheden tijdens de aanlegfase (bouwwerkzaamheden SPOT-locatie) resulteren in een emissie van met name stikstofoxiden (NOx). Deze komen vrij uit de verbrandingsmotoren van mobiele werktuigen. Voor de aanlegfase van het plan zijn stikstofberekeningen uitgevoerd met behulp van AERIUS Calculator. Uit de berekeningen blijkt dat sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (bijlage I).

De berekening toont dat er sprake is van tijdelijk meer stikstofdepositie op (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer-Volkerak.

In hoofdstuk 5 van deze voortoets is beschreven of deze tijdelijke toenames kunnen leiden tot significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen of dat significante gevolgen op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Gebruiksfase
Na de aanlegfase vindt de gebruiksfase plaats. Naar verwachting wordt de SPOT-locatie vanaf 2032 in gebruik genomen. Er zijn twee typen emissiebronnen die tot stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden kunnen leiden (zie bijlage I):
1 gemotoriseerd verkeer van en naar het Erasmus MC (inclusief SPOT-locatie);
2 installaties in de gebouwen ter plaatse van de SPOT-locatie.

Voor de gebruiksfase van het plan zijn stikstofberekeningen uitgevoerd met behulp van AERIUS Calculator. Uit de berekeningen blijkt dat sprake is van een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (bijlage I). De berekening toont dat er sprake is van meer stikstofdepositie op (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen en Biesbosch.

Deze voortoets beoordeelt enkel stikstofdepositie als gevolg van de aanlegfase. Significante gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van stikstofdepositie in de gebruiksfase dienen in een nadere ecologische beoordeling (passende beoordeling) te worden beoordeeld.

4.3 Relevante instandhoudingsdoelstellingen

In deze paragraaf worden de relevante instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden waar sprake is van een planbijdrage afgebakend.

4.3.1 Habitattypen en leefgebieden

Voor de Natura 2000-gebied waar sprake is van een planbijdrage zijn verschillende habitattypen en/of leefgebieden aangewezen. Uit de stikstofberekeningen blijkt dat sprake is van depositie op verschillende habitattypen en/of leefgebieden. In tabel 4.2 is weergegeven op welke stikstofgevoelige (zoekgebieden van) habitattypen en leefgebieden er sprake is stikstofdepositie als gevolg van het plan.

In het geval van depositie op leefgebieden staat erbij vermeld voor welke soorten met instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden het leefgebied van belang is.

Tabel 4.2 Instandhoudingsdoelstellingen relevante habitattypen en (leefgebieden van) soorten

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	Instandhoudingsdoelstellingen (oppervlakte/kwaliteit/populatie)
Meijendel & Berkheide	(ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	> / >
	(ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	> / >
	ZGH2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / =
	(ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	= / =

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	Instandhoudingsdoelstellingen (oppervlakte/kwaliteit/populatie)
Westduinpark & Wapendal	H2120 - Witte duinen	= / =
	H2130A - Grijze duinen (kalkrijk)	> / >
	2130B - Grijze duinen (kalkarm)	= / =
	H2150 - Duinheide met struikhei	= / =
	H2160 - Duindoornstruweel	=(<) / =
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / >
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	= / >
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	=(<) / >
Solleveld & Kappitelduinen	2130A - Grijze duinen (kalkrijk)	> / >
	2130B - Grijze duinen (kalkarm)	= / >
	H2150 - Duinheide met struikhei	= / >
	H2160 - Duindoornstruweel	=(<) / =
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / >
	H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / >
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	= / >
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	= / >
	H1014 - Nauwe korfslak (Lg12)	= / = / behoud van populatie
Biesbosch	A081 - Bruine kiekendief (Lg11)	= / = / 30 broedparen
	A156 - Grutto (Lg11)	= / = / 60 individuen
Krammer-Volkerak	H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	= /=
	H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	= / =

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	voor een naam betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

4.4 Conclusies effectafbakening

Het plangebied ligt op ten minste 7,8 km van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied. Van de verschillende effecttypen reikt uitsluitend stikstofdepositie tot binnen de grenzen van Natura 2000-gebieden. Gezien het plangebied zich in stedelijk gebied bevindt, liggen er ook geen externe foerageer- of rustplaatsen voor soorten met instandhoudingsdoelstellingen binnen de verstoringscontouren van het voornemen. Daarom zijn alleen de gevolgen van stikstofdepositie relevant voor verdere beoordeling.

Deze voortoets beoordeelt effecten voor instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van stikstofdepositie in de aanlegfase. Er dient een nadere ecologische beoordeling (passende beoordeling) te worden uitgevoerd om effecten van stikstofdepositie in de gebruiksfase te beoordelen.

Uit de uitgevoerde stikstofberekeningen voor de aanlegfase blijkt dat er sprake is van stikstofdepositie op vijf Natura 2000-gebieden met (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van soorten met instandhoudingsdoelstellingen. In tabel 4.2 staat weergegeven welke habitattypen en leefgebieden (en daarbij behorende soorten) relevant zijn voor verdere beoordeling.

5

EFFECTBEPALING EN -BEOORDELING AANLEGFASE

Deze voortoets richt zich enkel op de aanlegfase. Plangerelateerde stikstofdepositie in de aanlegfase reikt tijdelijk tot in de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Krammer-Volkerak, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen en Westduinpark & Wapendal. Dit leidt mogelijk tot een aantasting van habitattypen of leefgebieden van soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden. In de volgende paragrafen zijn voor deze Natura 2000-gebieden de effectbeoordelingen uitgewerkt.

5.1 Resultaten stikstofberekeningen

In tabel 5.1 staat de plangerelateerde stikstofdepositie op relevante habitattypen tijdens de aanlegfase van het plan weergegeven. In de volgende paragrafen wordt de depositie per Natura 2000-gebied behandeld.

Tabel 5.1 Stikstofdepositie voor aanlegfase van het plan

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	Aanlegfase (mol N/ha/jaar)
Meijendel & Berkheide	(ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	0,01
	(ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	0,01
	ZGH2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01
	(ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	0,01
Westduinpark & Wapendal	H2120 - Witte duinen	0,01
	H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	0,01
	2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	0,01
	H2150* - Duinheide met struikhei	0,01
	H2160 - Duindoornstruweel	0,01
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	0,01
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	0,01
Solleveld & Kappitelduinen	2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	0,01
	2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	0,01
	H2150* - Duinheide met struikhei	0,01
	H2160 - Duindoornstruweel	0,01
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01
	H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	0,02

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	Aanlegfase (mol N/ha/jaar)
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	0,02
	Lg12 - Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,01
Biesbosch	Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,02
Krammer-Volkerak	H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,01
	H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,01

5.2 Algemene analyse van de effecten van stikstofdepositie

5.2.1 Werkingsmechanisme van stikstoftoename

Stikstofdepositie ontstaat door het neerslaan van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Stikstofoxiden en ammoniak kunnen omgezet worden in de nutriënten ammonium (NH_4) en nitraat (NO_3). Deze nutriënten vormen een belangrijke voedingsbron voor planten, waarmee stikstof een essentiële rol vervult in ecosystemen. Een overdaad aan stikstof kan echter leiden tot eutrofiëring (vermesting) en verzuring van de bodem. Vooral voedselarme habitattypen zijn gevoelig voor extra aanvoer van stikstof. In voedselarme systemen kan een verhoogde beschikbaarheid van stikstof leiden tot verruiging van de vegetatie en verlies van karakteristieke soorten, aangezien karakteristieke soorten vaak zijn aangepast aan een lagere stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De extra aanvoer van stikstof kan daarnaast leiden tot verzuring, waardoor stoffen zoals calcium en kalium in oplossing komen, vervolgens uitspoelen en in verminderde mate beschikbaarheid zijn in de bodem voor planten. In zuurgevoelige habitattypen kan de extra aanvoer van stikstof daardoor leiden tot het verdwijnen van gevoelige soorten, waardoor de soortenrijkdom en kwaliteit van de habitattypen afneemt.

5.2.2 Kritische Depositiewaarde (KDW)

Zoals in voorgaande alinea is geïllustreerd, kan atmosferische stikstofdepositie tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden leiden. Dit kan gebeuren wanneer de atmosferische stikstofdepositie boven de Kritische Depositiewaarde (KDW) komt. De KDW is ‘de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie’ (Van Dobben e.a. 2012).

De KDW is geen toetswaarde voor tijdelijke gevolgen, maar heeft betrekking op langdurige stikstofdepositie (Van Dobben 2020). Ook bij overschrijding van de KDW door de ADW is het namelijk mogelijk om habitattypen en leefgebieden duurzaam in stand te houden. Naast stikstofdepositie zijn er namelijk andere factoren die van invloed zijn op de instandhouding van habitattypen en leefgebieden, zoals standplaats, dynamiek, hydrologie en beheer.

5.2.3 Toename van stikstofdepositie en aantoonbare ecologische verschillen

Er zijn meerdere experimentele studies uitgevoerd naar de effecten van toevoeging van stikstof op habitattypen:

- in een heidegebied in Nederland zijn verschillende hoeveelheden stikstof experimenteel aan plots toegevoegd (0,0; 1,75; 7,0 en 28,0 kg N/ha/jaar; wat overeenkomt met 0 - 2.000 mol/ha/jaar). Als gevolg hiervan werd een toename in schapengras (*Festuca ovina*) waargenomen die de struikheide (*Calluna vulgaris*) verving. De leeftijd van de struikheide speelde hierbij een belangrijke rol. In de jongere plots van één jaar oud leidde iedere toevoeging van stikstof tot een toename in schapengras, met sterkere effecten naarmate de hoeveelheid toegevoegde stikstof toenam. Geen effect werd gevonden voor de

toevoeging van de lage dosis stikstof in oude struikheide (Heil en Diemont 1983). De achtergronddepositie voor deze studie is geschat op 30 - 35 kg N/ha/jaar (2.142 - 2.500 mol N/ha/jaar) (Kooijman et al 2009) en ligt hiermee ruim boven de KDW;
- in een ander experiment had een experimentele toevoeging van 25 kg N/ha/jaar (1.785 mol/ha/jaar) over een periode van vijf jaar geen effect op de soortensamenstelling in een grasland in een Nederlands duingebied (Meijendel) (Ten Harkel en Van der Meulen 1996). Als mogelijke reden hiervoor noemen de auteurs fosfaatlimitatie en begrazing. Ook uit andere studies is bekend dat beheermaatregelen zoals begrazing en maaien dominantie van grassen en verdwijnen van kritische soorten kan voorkomen, ondanks overschrijding van de KDW;
- in de Nederlandse duinen is gedurende 2,5 jaar op drie verschillende vegetatietypes (*Polytrichum piliferum* matten, *Campylopus introflexus* gedomineerde vegetatie en *Cladonia* gedomineerde vegetatie) 42,9 kg N/ha/jaar (of 3.065 mol N/ha/jaar) toegevoegd bij zowel hoge als lage achtergronddepositie (Sparrius e.a. 2013). In alle vegetatietypes werd het aandeel gras groter en het aandeel korstmossen kleiner wanneer stikstof werd toegevoegd aan de plots;
- in een boreaal bos in Zweden (met lage achtergronddepositie van 2 kg of 143 mol N/ha/jaar) is jaarlijks NH_4NO_3 toegediend in een range van 0 tot 50 kg N/ha/jaar (0 tot 3.571 mol N/ha/jaar). Er werd onder andere gevonden dat vergrassing met bochtige smele optreedt bij minimaal 6 kg N/ha/jaar (429 mol N/ha/jaar, de laagst toegepaste dosering). Een hogere dosering zorgde voor meer vergrassing. Ook ging de kwaliteit van de sleutelsoort blauwe bosbes achteruit (Nordin et al. 2005);
- in het Verenigd Koninkrijk toonde een experiment op onbegraasde heidevegetatie met concentraties van 0, 7,7 en 15,4 kg N/ha/jaar (0 tot 1078 mol N/ha/jaar) na 7 jaar geen veranderingen in de soortensamenstelling (Power e.a. 1995). In een vervolgexperiment werd vastgesteld dat er sprake was van meer vraat door heidekevers waardoor de kwaliteit van de heide afnam;
- in verschillende studies in Zweden (Kellner and Redbo-Torstensson, 1995; RedboTorstensson, 1994) en Engeland (Payne e.a. 2013) werden pas ecologische effecten gevonden bij relatief hoge stikstofgiften, meestal meer dan 5 kg N/ha/jaar (ruim 350 mol N/ha/jaar). Effecten in vegetatieverandering kwamen pas na zes à zeven jaar aan het licht (Lee en Caporn 1998).

De opzet, duur en lokale omstandigheden zijn van invloed op de relatie tussen de concentratie van experimenteel toegevoegde stikstof en waarneembare ecologische effecten. Dat stikstofdepositie een effect heeft op de vegetatiesamenstelling is duidelijk. Daarbij blijkt uit de hiervoor beschreven studies en vergelijkbare studies dat waarneembare effecten in algemene zin pas bij een toevoeging van > 1 kg N/ha/jaar (>70 mol/ha/jaar) optreden. Er zijn geen experimenten bekend waarbij effecten werden gevonden bij een stikstofgift van minder dan 1 kg N/ha/jaar (70 mol/ha/jaar). Een ecologisch verschil in de soortensamenstelling en kwaliteit van een habitat is bij een toename van < 1 kg N/ha/jaar (bij benadering 70 mol/ha/jaar) niet aantoonbaar en projectdeposities van slechts een fractie daarvan leiden niet tot waarneembare effecten in de bodemchemie, soortensamenstelling of kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.

5.2.4 Stikstofkringloop in ecosystemen en achtergronddepositie

Een geringe, tijdelijke depositietoename heeft dus op zichzelf geen gevolgen voor het duurzaam behalen van geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. Om door stikstofdepositie tot een daadwerkelijk meetbaar kwaliteitsverlies van habitattypen te komen, is een langdurige relevante stikstofdepositiebijdrage nodig. Een ecologische verandering is pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren (langdurig) accumuleert in het systeem. Hoe hoger en langer de overschrijding van de KDW, hoe groter het risico op kwaliteitsverlies (Van Dobben e.a. 2012). Kwaliteitsverlies kan optreden als gevolg van vermesting en verzuring en daarnaast kan stikstofdepositie ook directe toxische effecten hebben. Van directe toxische effecten van stikstofdepositie (ammoniak en stikstofdioxide) op planten is bij de huidige achtergronddepositiewaarden echter nauwelijks meer sprake (Bobbink 2021). Een toename van 1 mol N/ha/jaar is in vergelijking met de natuurlijke productie van habitattypen gezien verwaarloosbaar. Dergelijke lage hoeveelheden hebben geen ecologisch waarneembare of meetbare effecten op de groeisnelheid, de vegetatiesamenstelling en concurrentieverhoudingen binnen de vegetatie. Van een relevante toename van vermesting of verzuring is dan ook geen sprake.

Deze hoeveelheden hebben ook zeker geen doorwerking op het regulier noodzakelijke natuurbeheer (onder andere hooilandbeheer, begrazing, plaggen, uitbaggeren wateren) van habitattypen die daarvan afhankelijk zijn.

Fluxen in stikstofkringloop

In de natuurlijke stikstofkringloop van ecosystemen circuleren grote hoeveelheden stikstof door bodem, atmosfeer en organismen. Natuurlijke achtergronddeposities van stikstof liggen rond de 1 - 5 kg N/ha/jaar (70 - 360 mol N/ha/jaar) (Jaspers et al., 2020). In Nederland komt een dergelijke natuurlijke situatie echter niet meer voor. De achtergronddepositie is door menselijke activiteiten sterk toegenomen en varieert in Nederland tussen de circa 10 - 57 kg N/ha/jaar (700 en 4.000) mol N/ha/jaar (CBS, PBL, RIVM, WUR 2019). De achtergronddepositie in AERIUS wordt weergegeven als een gemiddelde over meerdere jaren. Als gevolg van meteorologische variaties varieert de gemiddelde achtergronddepositie jaarlijks met 5 tot 10 % (Velders 2018). Dit komt bij een achtergronddepositie tussen de 700 - 4.000 mol N/ha/jaar neer op een fluctuatie van 35 - 400 mol N/ha/jaar.

Verzuring en het 'omslagpunt'

Waar de voorgaande alinea's vooral de effecten van vermesting door stikstof(depositie) beschrijven, kan stikstofdepositie ook via verzuring van invloed zijn op habitattypen en leefgebieden. Het proces van verzuring verloopt geleidelijk, maar wanneer de buffercapaciteit van de bodem volledig verzadigd is, kan er een plotse versnelling in zuurgraad optreden. Als gevolg van vergaande verzuring verandert de vegetatie en kunnen dus meetbare ecologische effecten optreden, wat eveneens zijn doorwerking kan hebben in de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden. Het wegvallen van de buffercapaciteit en de verandering van vegetatiesamenstelling wordt wel beschouwd als een 'omslagpunt'. Voornamelijk aquatische en van nature zwak gebufferde terrestrische systemen zijn vatbaar voor het bereiken van een dergelijk omslagpunt. In deze ecosystemen is de aanvoer van bufferende stoffen namelijk gering of geheel ontbrekend, waardoor deze systemen afhankelijk zijn van de bestaande buffercapaciteit. Verzuring en uitloging van de bodem treden van nature op, maar overmatige stikstofdepositie kan het proces van verzuring versnellen en daarmee ook van invloed zijn op de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.

In theorie kan een geringe, tijdelijke bijdrage het bereiken van een omslagpunt versnellen. In de praktijk is het bereiken van een omslagpunt echter nooit te herleiden tot een geringe, tijdelijke bijdrage, treedt een omslagpunt alleen lokaal op, en zou het omslagpunt ook zonder de bijdrage bereikt worden als gevolg van langdurige overbelasting door stikstofdepositie. Een omslagpunt wordt nooit gelijktijdig op grote oppervlakten bereikt, omdat het bereiken ervan ondanks dat 'punt' anders doet vermoeden, een geleidelijk proces is dat door lokale processen wordt gestuurd. Vanwege de natuurlijke ruimtelijke variatie in abiotische omstandigheden binnen een gebied kan een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename dus hooguit bijdragen aan het lokaal (in termen van enkele vierkante meters) bereiken van een omslagpunt. Ten tweede is de achtergronddepositie vele malen bepalender in het al dan niet bereiken van een omslagpunt. Hoewel een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename het bereiken van een omslagpunt kan versnellen, zou een omslagpunt toch wel bereikt worden als gevolg van accumulatie van de langdurige hoeveelheid verzurende effecten van stikstofdepositie. Een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename speelt dan geen bepalende rol.

5.2.5 Conclusie effecten van stikstofdepositietoename

In algemene zin is bekend dat de kwaliteit van een habitattype of leefgebied afneemt als de stikstofdepositie toeneemt. Processen die ten grondslag liggen aan de afnemende kwaliteit zijn vermesting en verzuring. Vermesting en verzuring leiden tot een toename van groei van stikstofminnende plantensoorten en het veranderen van de verhouding in het voorkomen van individuele plantensoorten. Accumulatie van stikstof in de bodem door langdurige overbelasting is van invloed op de mate waarin sprake is van kwaliteitsverlies. Het (al dan niet) optreden van kwaliteitsverlies wordt daarnaast beïnvloed door het bufferend vermogen van de bodem, de aan- en afwezigheid van (andere) voedingsstoffen in de bodem, en andere gebieds- en habitatspecifieke factoren, zoals de aanwezige dynamiek en hydrologische omstandigheden. Deze omstandigheden worden in de gebiedsspecifieke beoordeling betrokken.

Geringe, tijdelijke toenames van stikstofdepositie leiden op zichzelf echter niet tot een afname van de kwaliteit van een habitattype of leefgebied. Wetenschappelijke experimenten bevestigen dat effecten pas waargenomen worden bij een toename van stikstofdepositie van minimaal 70 mol N/ha/jaar en onder deze hoeveelheid zijn verschillen in de kwaliteit van een habitat niet aantoonbaar (Van Dobben e.a. 2012). Een fractie van die bijdrage, namelijk 1 mol N/ha/jaar, leidt daardoor met wetenschappelijke zekerheid niet tot een ecologisch effect op habitattypen. Daarbij komt dat een berekende projectbijdrage in de ordegrootte van 1 mol N/ha/jaar ruim binnen de natuurlijke meteorologische fluctuatie in de achtergronddepositie van circa 35 - 400 mol N/ha/jaar valt. Ten opzichte van die fluctuatie is een dergelijke projectbijdrage verwaarloosbaar en niet te onderscheiden.

In voorliggende voortoets is geen gebruik gemaakt van een vooraf vastgestelde grenswaarde. In de voortoets is voor elk habitattype en leefgebied met een projectbijdrage groter dan 0,00 mol N/ha/jaar beoordeeld of de toename van stikstofdepositie kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbaar effect op de kwaliteit van het habitattype of leefgebied en daarmee tot significante gevolgen voor het habitattype of leefgebied.

5.3 Gebiedsspecifieke beoordeling Meijendel & Berkheide

Meijendel en Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het zuidelijke deelgebied Meijendel is een relatief laag gelegen gebied met grote 'uitgestoven duinvlakten', dat in het zuidelijk deel minder reliëfrijk is. In het noordelijke deelgebied Berkheide liep het zand vast in de oorspronkelijk natte stroombedding van de oude Rijn. Het is gevormd door overstuiving van oude duinen, waardoor het een relatief hooggelegen duinmassief is. Hier is de kweldruk dan ook groter dan in Meijendel. Het landschap heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel, waarin grote valleien liggen zoals Kijfhoek, Bierlap en de vallei Meijendel. Dit zijn duinakkers die nu vooral uit bos bestaan; het gebied kent dan ook een aantal goed ontwikkelde bostypen. Plaatselijk, zoals in de Libellenvallei, komen soortenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Na grootschalig herstel van een aantal valleien bij de Wassenaarse Slag breiden deze begroeiingen zich uit. In Berkheide is, met name in de buurt van Katwijk, een groot areaal goed ontwikkeld kalkrijk duingrasland aanwezig, ontstaan door het eeuwenlange menselijke gebruik van het zogenaamde zeedorpenlandschap.

Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor veertien habitattypen en vier habitatrichtlijnsoorten. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2130A* - grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B* - grijze duinen (kalkarm)	>	>
H2180A - duinbossen (droog)	=	=

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
*	achter een code betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

In de natuurdoelanalyse wordt voor het duiden van de abiotische omstandigheden van het habitattype gebruik gemaakt van een Iteratio-analyse. Hierbij wordt aan de hand van de vegetatie indicatiewaarden voor bepaalde abiotische omstandigheden bepaald.

5.3.1 (ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)

Algemene beschrijving
Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e). Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) omvat duingraslanden van een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting
Verzuring leidt tot een versterkte ontkalking van de bodem. Verzuringprocessen treden van nature spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie. Door het verzuren van de bodem verandert de nutriëntenbeschikbaarheid. Dit stimuleert de groei van grassen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Vermesting leidt eveneens tot het versneld optreden van vergrassing. Als gevolg van verzuring komt meer aluminium beschikbaar wat (toxische) invloed kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten. Waarschijnlijk is de invloed hiervan op de grijze duinen echter relatief beperkt. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten kan stikstofdepositie doorwerking hebben in de vorm van een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A*) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Kalkrijke Grijze duinen (H2130A) komen in het hele Natura 2000-gebied voor (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het komt in totaal voor op circa 562 ha (op basis van de T0-kartering). Dit oppervlakte is kleiner dan het theoretisch doelbereik van 887 ha. Daarnaast komt een zoekgebied voor op circa 5 ha. Grotendeels indiceert de vegetatie een goede vegetatiekundige kwaliteit, daarom wordt deze als goed wordt beoordeeld. De kwaliteit op basis van het voorkomen van typische soorten is matig. Het Natura 2000-gebied kent 32 relevante typische soorten, hiervan zijn 30 typische soorten waargenomen binnen of nabij het habitattype. Acht van de twintig deelgebieden hebben een goede kwaliteit op basis van typische soorten. Echter, elf van de deelgebieden hebben een matige kwaliteit en één deelgebied heeft een slechte kwaliteit. De abiotische kwaliteit van het habitattype wordt beoordeeld als goed. De vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie voldoen aan de eisen. De zuurgraad voldoet niet overal aan de eis, op sommige plekken is de bodem te zuur. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is matig. Het is onbekend of wordt voldaan aan de eisen van lage begroeiing en geen of weinig opslag van struiken.

Aan de eisen van aanwezigheid van stuifplekken of overstoven gedeelten en de optimale functionele omvang vanaf tientallen has wordt voldaan. Er wordt slechts gedeeltelijk voldaan aan de eis van lichte overstuiving van kalkrijk zand.

Aan de eis van begrazing door konijnen wordt niet voldaan. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. De trend van het habitattype, gebaseerd op luchtfoto's van 2011 tot 2020, is negatief. Deze trend geldt ook voor het zoekgebied (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De knelpunten voor het habitattype zijn onder andere een lokaal te hoge zuurgraad, een gebrek aan dynamiek, het relatief lage aantal typische soorten, en onvoldoende begrazing door konijnen (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het eerste knelpunt (de gedeeltelijk te zure bodem in Meijendel) hangt samen met het tweede knelpunt (een gebrek aan dynamiek). In het middenduingebied van Meijendel is een pH van 3 tot 6 gemeten. In algemene zin zijn duinbegroeiingen met een hoge kalkbeschikbaarheid minder gevoelig voor stikstof, maar verzuring leidt tot afname van kalk in de bodem waarmee het bufferend vermogen achteruitgaat. Ook een gebrek aan dynamiek leidt tot grotere invloed van stikstofdepositie. Door een eeuw van intensieve vastlegging van duinen is de invloed van winddynamiek afgenomen. Hierdoor ontbreken overstuiving van kalkrijk zand, saltspray en windwerking in het habitattype. Hierdoor treedt oppervlakkige ontkalking op en komt een onnatuurlijke grote hoeveelheid organische stof in de bodemprofielen voor. Dit heeft versnelde successie tot gevolg. Kalkrijke duinen degraderen tot helm- en duinvegetaties of tot soortenarm duindoornstruweel (Provincie Zuid-Holland 2017c). Door de vorming van algenmatten op kaal zand en een versnelde kolonisatie en successie zorgt stikstofdepositie ook indirect voor versnelde vastlegging van stuivend zand (Provincie Zuid-Holland 2022b).

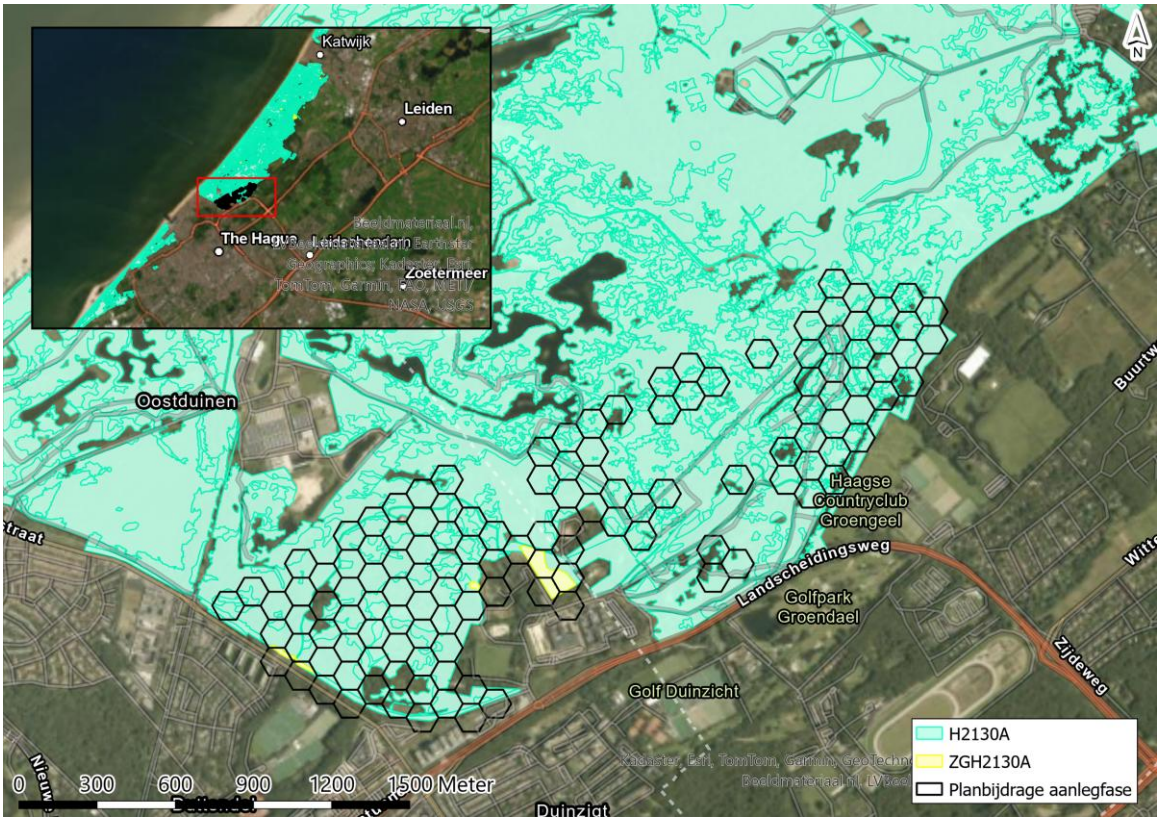
Het derde knelpunt is het relatief lage voorkomen van typische soorten. In het merendeel van de deelgebieden komen minder dan de helft van de typische soorten voor. Dit wordt mede veroorzaakt door de aanwezigheid van exoten (rimpelroos en Amerikaanse vogelkers). Daarnaast is ook konijn een typische soort van het habitattype, en neemt het voorkomen van de soort af in het habitattype. Het laatste knelpunt is dan ook onvoldoende begrazing door konijnen. De sterke afname van de konijnenstand als gevolg van ziektes heeft geleid tot verdere afname van vroege successiestadia en versterking van de verruiging. Dit staat een goede kwaliteit van het habitattype in de weg (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Maatregelen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren omvatten onder andere het toelaten van betreding in de zeereep, beperken van herstelbeheer na stormschade, en verwijderen van struweel. Andere maatregelen zijn het maken van kerven in de zeereep, reactiveren van oude stuifkuilen, maaien en afvoeren, verwijderen van abelen, integrale begrazing, hondenbeleid, terugdringen van bosareaal en verstruweling, exotenbestrijding, ondiep afplaggen en het opheffen van parkeerterrein Zwarte pad (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130A Grijze duinen (kalkrijk) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.637 mol N/ha/jaar en op het zoekgebied maximaal 1.551 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden (ook in het zoekgebied) betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 16 % van het habitattype en 60 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 3 % van het areaal van het habitattype en 47 % van het areaal van het zoekgebied in Meijendel & Berkheide (zie afbeelding 5.1).

Afbeelding 5.1 Planbijdrage in de aanlegfase op (ZG)H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied in Meijendel & Berkheide



Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) is op basis van de kwaliteitsaspecten van matige kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn een lokaal te hoge zuurgraad, een gebrek aan dynamiek, het relatief lage aantal typische soorten, en onvoldoende begrazing door konijnen. Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie, aangezien dit kan leiden tot verzuring en/of een verdere ontkalking van de bodem. De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig en de instandhoudingsdoelstellingen worden naar verwachting niet behaald.

De planbijdrage komt in de aanlegfase neer op slechts een gering areaal van het habitattype (2,7 %) (afbeelding 5.1). De planbijdrage op het zoekgebied is groter, namelijk 47 %. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Significante gevolgen zijn in aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten en daarmee staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A*) in Meijendel & Berkheide geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan in de aanlegfase op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.3.2 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008a). Het subtype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B*) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) komt verspreid voor in het Natura 2000-gebied (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype komt in totaal voor op 290 ha (op basis van T0-kartering). Dit oppervlakte is kleiner dan het theoretisch doelbereik (512 ha). Daarnaast komt er een zoekgebied voor op circa 1 ha. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is goed. De vegetatie op circa 180 ha indiceert een goede kwaliteit. Voor circa 98 ha geldt een matige kwaliteit. Voor het overige areaal van het habitattype is de vegetatiekundige kwaliteit onbekend. Het habitattype kent 21 relevante typische soorten. Hiervan komen 17 soorten voor in het Natura 2000-gebied. Slechts twee deelgebieden hebben een goede kwaliteit op basis van typische soorten. Vijftien deelgebieden hebben een matige kwaliteit en drie deelgebieden hebben een slechte kwaliteit op basis van dit aspect. De kwaliteit op basis van typische soorten wordt daarom beoordeeld als matig. De abiotische kwaliteit is ook matig. Het is onbekend of aan de eis voor voedselrijkdom wordt voldaan. De Iteratio-berekeningen indiceren dat in deelgebied Langestrook de omstandigheden te voedselrijk zijn. Aan de eis van zuurgraad wordt daarnaast ook niet overal voldaan, de middenduinen van Meijendal lijken te zuur. Er wordt wel voldaan aan de eisen voor vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is goed. Er wordt voldaan aan de eisen van optimale functionele omvang vanaf tientallen has en een beperkte mate overstuiving van kalkrijk zand. Er wordt daarnaast niet voldaan aan de begrazing door konijnen.

Het is onbekend of wordt voldaan aan de eis van lage begroeiing en geen/weinig opslag van struiken. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. De trend van oppervlakte van het habitattype, gebaseerd op luchtfoto's van 2011 tot 2020, is licht negatief (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De knelpunten voor het habitattype zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring door stikstofdepositie, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het eerste knelpunt is het relatief lage voorkomen van typische soorten. In slechts twee deelgebieden komen meer dan de helft van de typische soorten voor. Het lage aantal typische soorten staat een goede kwaliteit van het habitattype in de weg (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Het tweede knelpunt is vermesting en verzuring door stikstofdepositie. Er is sprake van een overschrijding van de KDW van het habitattype. Natuurlijke, open en spaarzaam begroeide duingraslanden, die vaak rijk zijn aan korstmossen, veranderen door vermesting in vegetaties die worden gedomineerd door helm en zandzegge. Dit leidt tot een snelle ophoping van organisch materiaal, waardoor de kale en zandige bodem afneemt. Vermesting kan daarnaast zorgen voor een sterke groei van grijs kronkelsteeltje. Hierdoor neemt de soortenrijkdom van zowel de vegetatie als de fauna af. Stabilisatie van het duin en verzurende neerslag versnellen de verzuring van de bodem. In Meijendel is de bodem gedeeltelijk te zuur. Om het bufferend vermogen van de bodem te behouden of te herstellen, is aanvoer van vers, relatief kalkhoudend zand nodig (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het derde knelpunt is het gebrek aan dynamiek in het habitattype. Het habitattype H2130B ligt meer landinwaarts. In de kalkarme grijze duinen vormen de dynamische processen en verstuiving binnen het habitattype een knelpunt. Het habitattype H2130B heeft van nature een droog en warm microklimaat, een ijle vegetatie en daarmee een open en dynamisch karakter (Provincie Zuid-Holland 2022b). Eerdergenoemde knelpunten dragen bij aan de beperkte dynamiek binnen het habitattype. Tot slot vormt de onvoldoende begrazing door konijnen ook een knelpunt. De sterke afname van de konijnenstand als gevolg van ziektes heeft geleid tot verdere afname van vroege successiestadia en toename van verruiging (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Maatregelen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het verwijderen van struweel, het reactiveren van oude vastgelegde stuifkuilen, maaien en afvoeren, integrale begrazing, hondenbeleid , het terugdringen van bosareaal en verstruweling, exotenbestrijding, ondiep afplaggen en het omvormen sportvelden (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130B* Grijze duinen (kalkarm) bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.637 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie op locaties met een planbijdrage in het zoekgebied is maximaal 1.380 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie en gedurende is 81 % van het habitattype en 100 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 14 % van het areaal van het habitattype en 100 % van het areaal van het zoekgebied in Meijendel & Berkheide.

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) is van matige kwaliteit en de instandhoudingsdoelstellingen worden naar verwachting niet behaald. Voornaamste knelpunten zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen. Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie, voornamelijk voor vermesting. Overmatige stikstofdepositie draagt bij aan vergrassing en ophoping van organisch materiaal. De projectbijdrage leidt echter niet tot een verandering van de vegetatie aangezien voor vermesting geldt dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). Daarnaast leidt de kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype.

Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. Daarmee staat de planbijdrage het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Meijendel & Berkheide geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan in de aanlegfase op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130B (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.3.3 ZGH2180Abe/(ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/overig

Algemene beschrijving
Het habitattype duinbossen betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2008h).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe) maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting
Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, dat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versneld. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruit gegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Omdat geen sprake is van een fosforlimitatie, kan stikstof ten volle benut worden door de vegetatie. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte.

Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog) (H2180A) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Droge duinbossen (H2180A) komen voornamelijk voor in Meijendel en in mindere mate in Berkheide (provincie Zuid-Holland 2022a). Het habitattype komt in totaal voor op 410 ha, dit valt binnen het theoretisch doelbereik van het habitattype van 404 ha. Het subtype H2180Abe komt voor op slechts 4 ha (Provincie Zuid-Holland 2017b). De vegetatiekundige kwaliteit wordt beoordeeld als goed. De vegetatie indiceert namelijk grotendeels een goede kwaliteit (op 397 ha van het habitattype). Het habitattype kent twee typische soorten. In de meeste deelgebieden zijn beide soorten aangetroffen. De kwaliteit op basis van typische soorten wordt daarom beoordeeld als goed. De abiotische kwaliteit is eveneens goed. In het habitattype wordt voldaan aan de eisen van zuurgraad, vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie. Het is onbekend in hoeverre wordt voldaan aan de voedselrijkdom. De Iteratio-berekeningen laat zien dat in delen van het habitattype de voedselrijkdom te hoog is. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is onbekend. Het is onbekend of wordt voldaan aan de eisen van een beperkt aantal exoten in de boomlaag en de aanwezigheid van variatie in het landschap. Wel is bekend dat wordt voldaan aan de eisen dat loofhoutsoorten overheersen over naaldhoutsoorten in de boomlaag en de optimale functionele omvang vanaf tientallen has wordt gehaald. De kwaliteit van het habitattype op basis van de vier kwaliteitsaspecten is goed. De trends voor omvang en kwaliteit van het habitattype zijn positief. Het areaal heeft zich langzaam uitgebreid, en door veroudering van de bossen neemt de kwaliteit toe, aangezien dit het leefgebied voor de typische bossoorten vergroot (provincie Zuid-Holland 2022a).

Sturende factoren

Het habitattype kent geen knelpunten in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide volgens de natuurdoelanalyse (Provincie Zuid-Holland 2017c; provincie Zuid-Holland 2022a). De Ecologische Autoriteit stelt echter dat de natuurdoelanalyse onvoldoende inzicht geeft over de belasting van stikstof uit het verleden en of dit een beperking kan vormen voor de ontwikkeling van het habitattype. Bovendien is verslechtering van het habitattype niet uitgesloten (Ecologische autoriteit 2023). Hoge stikstofrijkdom in bossen leidt vaak tot een toename van nitrofiele soorten in de ondergroei, zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Voor H2180Ao geldt dat de effecten van stikstofdepositie geen rol lijken te spelen als gevolg van een goede buffering van de (diepere) ondergrond. Dit geldt echter niet voor H2180Abe dat mee lokaal voorkomt in het Natura 2000-gebied (Provincie Zuid-Holland 2017a). Maatregelen die genomen worden om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het gericht aanvullend bestrijden van Amerikaanse vogelkers (provincie Zuid-Holland 2022a).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.140 mol N/ha/jaar op het zoekgebied. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In de huidige situatie is 100 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 57 % in de aanlegfase van het zoekgebied van het habitattype in Meijendel & Berkheide.

De KDW van (ZG)H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.637 mol N/ha/jaar op het subtype en 1.486 mol N/ha/jaar op het zoekgebied. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase (op zowel het subtype als op het zoekgebied). In de huidige situatie is 80 % van het habitattype en 91 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie.

De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 10 % van het areaal van het habitattype en 40 % van het areaal van het zoekgebied in de aanlegfase in Meijendel & Berkheide.

De kwaliteit van het subtype Duinbossen (droog) (H2180Abe) is overwegend goed en er hoeven geen maatregelen te worden getroffen. Het theoretisch doelbereik van het habitattype H2180A (404 ha) wordt gehaald. Het is onduidelijk in hoeverre stikstofdepositie leidt tot een toename van nitrofiele soorten in de ondergroei, zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Voor H2180Ao geldt dat er een goede buffering van de (diepere) ondergrond. Voor H2180Ao, dat erg lokaal voorkomt in het Natura 2000-gebied, geldt dit mogelijk niet. Voor dit subtype is stikstofdepositie mogelijk wel een knelpunt. Desondanks is de kwaliteit van het habitattype overwegend goed. De stikstofbijdrage van het project kan in zeer beperkte mate zorgen voor verzuring en vermesting. De stikstofbijdrage is dusdanig klein dat deze niet leidt tot negatieve effecten op de vegetatie en zorgt er evenmin voor dat de goede kwaliteit van het habitattype wordt aangetast. Bovendien kan in algemene zin worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (zie paragraaf 5.2). Significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) zijn voor de aanlegfase daarom op voorhand uitgesloten.

Conclusie

Voor het (zoekgebied van) habitattype Duinbossen (droog), berken-eikenbos/overig (ZGH2180Abe/(ZG)H2180Ao) in Meijendel & Berkheide geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4 Gebiedsspecifieke beoordeling Westduinpark & Wapendal

Het Westduinpark is een park aan de rand van Den Haag. Het is een breed, gevarieerd en kalkrijk duingebied met kenmerkende habitats van de Hollandse duin- en kuststreek. Er is een breed scala aan vegetatietypen van jonge en oude, droge duinen, met ruigten, graslanden en struwelen en binnenduinbos aanwezig, met karakteristieke flora. Het veel kleinere, tussen de bebouwing van Den Haag gelegen Wapendal bestaat uit een oud duin met struikheivegetatie.

Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor zeven habitattypen. De instandhoudingsdoelstellingen van relevante habitattypen zijn weergegeven in tabel 5.3.

Tabel 5.3 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2120 -Witte duinen	=	=
H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	=	=
H2150* Duinheiden met struikhei	=	=
H2160 - Duindoornstruwelen	= (<)	=
H2180A - Duinbossen (droog)	=	>
H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	= (<)	>

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Legenda	
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	achter een code betekent dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

5.4.1 H2120 - Witte duinen

Beschrijving habitattype

Het habitattype Witte duinen (H2120) betreft door helm, noordse helm of duinzwenkgras gedomineerde delen van de buitenduinen. De naam 'witte duinen' slaat op de kleur van het zand: omdat er nog geen bodemontwikkeling heeft plaatsgevonden, is de kleur nog wit in plaats van grijs. Witte duinen met helmbegroeiingen ontstaan van nature daar waar embryonale duinen zo ver aanstuiven dat de plantengroei buiten het bereik van zout grondwater en overstromend zeewater komt. Ook al overstromen witte duinen niet, de invloed van zeewater is nog steeds groot door de inwaai van fijne zoutdruppeltjes, ontstaan bij de verneveling van opspattend golfwater ('salt spray'). Zoutinwaai en stuivend zand zorgen voor een extreem milieu waarin slechts weinig plantensoorten kunnen overleven. Helm is daarvan de belangrijkste: door de door deze plant gevormde vegetatiestructuur wordt het zand vastgelegd, waarbij helm tot wel een meter mee kan blijven groeien tijdens het opstuiven van het zand. Voor de meeste soorten van dit habitattype is het belangrijk dat de helm vitaal is. Daarvoor is verstuiving noodzakelijk. Als de verstuiving vermindert, gaat de helm verouderen. Plekken met onbegroeid verstuifbaar zand maken dan ook onderdeel uit van het habitattype. De mooiste voorbeelden van het habitattype komen daar voor waar de helmduinen vrij kunnen stuiven en de kust niet kunstmatig is vastgelegd (ministerie van LNV 2008b).

Verzuring en vermesting

Bij overmatige stikstofdepositie vindt de vastlegging van duinzand en versnelde successie plaats. Algengroei veroorzaakt het samenkitten van zandkorrels, een proces dat stabilisatie van het duinzand (en daarmee successie) versnelt. Dit proces wordt versneld door stikstofdepositie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via een koeler en vochtiger microklimaat en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Witte duinen (H2120) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Witte duinen (H2120) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 15,2 ha voor. Dit valt binnen het theoretisch doelbereik van 15 ha. Langs de gehele kustzone van het Natura-2000 gebied Westduinpark & Wapendal komt het habitattype witte duinen voor (Provincie Zuid-Holland 2022b). Grootschalige verwijdering van vegetatie heeft ervoor gezorgd dat de oppervlakte van dit habitattype lokaal is toegenomen, maar door verder dichtgroeien van de zeereep met duindoorn, rimpelroos en gras is het oppervlakte elders afgenomen. Het nettoresultaat hiervan is onbekend (Provincie Zuid-Holland 2022b). De vegetatie bestaat voornamelijk uit typen die een goede kwaliteit indiceren. Van een deel van het areaal is de vegetatieve kwaliteit onbekend. De kwaliteit van typische soorten is matig tot slecht in deelgebieden De Plak en Radio Scheveningen en matig in Natte Pan en Zeereep Kijkduin. Dit is mogelijk het gevolg van een afname van de dynamiek van het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2018). De abiotische factoren (op basis van basische omstandigheden, matige voedselrijkheid en grondwaterstanden) zijn goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). De structuur en functie van het habitattype is overwegend matig tot goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). De buitenzijde van de zeereep is dynamisch en er vindt verstuiving plaats.

In het zuidelijk deel van de zeereep en De Plak is het aandeel struweel (duindoorn en rimpelroos) te hoog. Hierdoor is verminderde verstuiving en minder kaal zand aanwezig. In de zeereep bij De Plak is er onvoldoende 'reliëf'. Er is sprake van een relatief vlakke top van de zeereep (Provincie Zuid-Holland 2022b). De trend in kwaliteit is stabiel (provincie Zuid-Holland 2018). De kwaliteit van de witte duinen in Westduinpark & Wapendal is matig tot goed (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

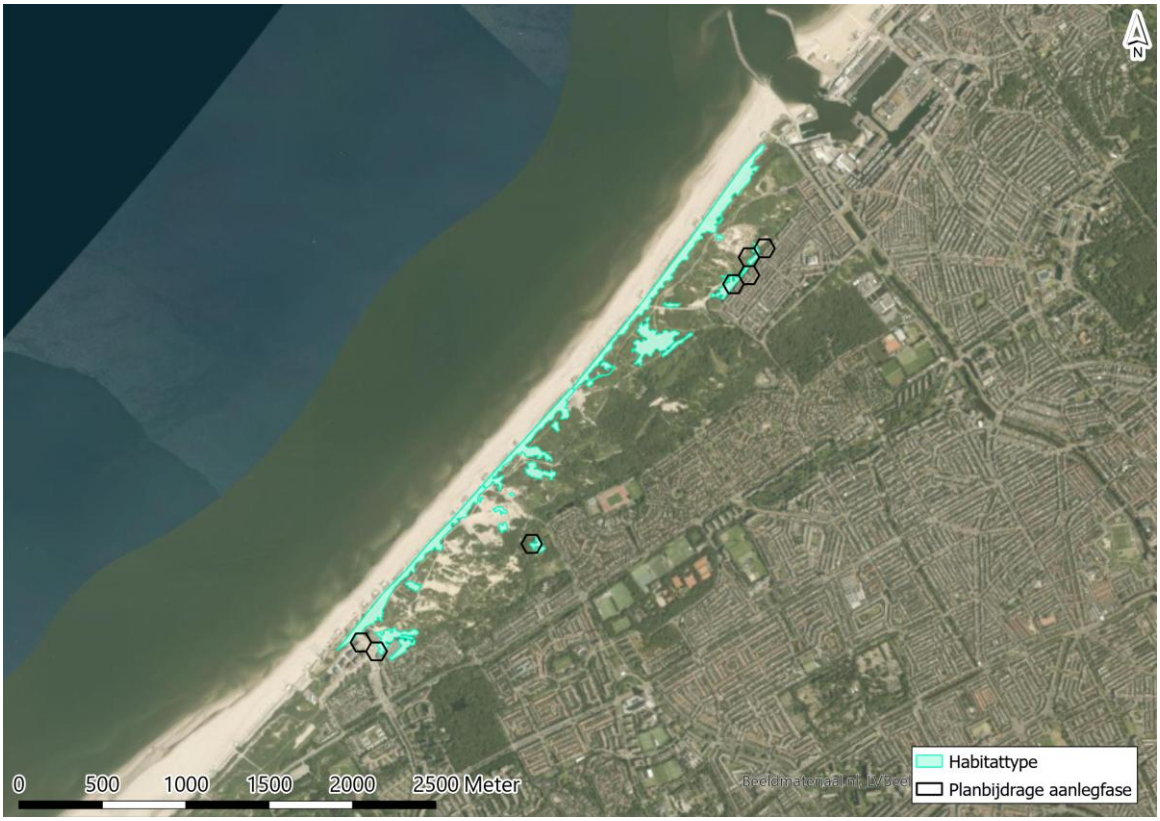
De belangrijkste knelpunten zijn stikstofdepositie, afname van de (verstuivings)dynamiek en de achteruitgang van konijnpopulaties (Provincie Zuid-Holland 2017e). Verhoogde stikstofdepositie is een belangrijk knelpunt, aangezien het de groei van algen en grassen bevordert. Dit versnelt het proces van vastlegging van witte duinen. Stikstofdepositie leidt ook tot verstruweling, wat een negatief effect heeft op de kwaliteit van het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017e). In het habitattype vindt verstruweling plaats met duindoorn en rimpelroos (provincie Zuid-Holland 2022b). Achteruitgang van de konijnenpopulatie leidt er ook toe dat de dichtgroei wordt bevorderd (Provincie Zuid-Holland 2017e). Zoutinwaai ('salt spray') en stuivend zand spelen een grote rol in het creëren van een milieu waarin weinig planten kunnen overleven. Helmgras is bestand tegen deze omstandigheden en zorgt voor het vastleggen van de duinen. Door het kunstmatig vastleggen van duinen ten behoeve van de versterking van de kustverdediging wordt de dynamiek en overstuiving beperkt. Vermindering van de regelmatige aanvoer van zand versnelt het bodemvormingsproces wat ziekteverwekkers zoals aaltjes en schimmels meeneemt (provincie Zuid-Holland 2018). De drie knelpunten hangen met elkaar samen en kunnen niet onafhankelijk van elkaar beoordeeld worden (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Maatregelen die genomen kunnen worden voor het habitattype zijn het dynamiseren van de zeereep, door bijvoorbeeld kerven in de zeereep, het aanbrengen van stuifschermen, verwijderen van naaldbos en het heroriënteren van strandslagen. Daarnaast kunnen exoten en/of duindoornstruwelen grootschalig verwijderd worden (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2120 Witte duinen bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.856 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In de huidige situatie is 1 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 1 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal in de aanlegfase (zie afbeelding 5.2).

Afbeelding 5.2 Planbijdrage aanlegfase op H2120 Witte duinen in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal



Het habitattype Witte duinen (H2120) is van matige tot goede kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn stikstofdepositie, afname van de (verstuivings)dynamiek en de achteruitgang van konijnpopulaties. Stikstofdepositie leidt tot de groei van algen en grassen, vastlegging van de duinen en verstruweling. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een toename van algen, grassen en struweel. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Bovendien komt de planbijdrage neer op slechts een beperkt areaal (1 % van het totale areaal) van het habitattype (zie afbeelding 5.2). De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Witte duinen (H2120) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2120 (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.2 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e). Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) omvat duingraslanden van een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Verzuring leidt tot een versterkte ontkalking van de bodem. Verzuringprocessen treden van nature spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie. Door het verzuren van de bodem verandert de nutriëntenbeschikbaarheid. Dit stimuleert de groei van grassen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Vermesting leidt eveneens tot het versneld optreden van vergrassing. Als gevolg van verzuring komt meer aluminium beschikbaar wat (toxische) invloed kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten. Waarschijnlijk is de invloed hiervan op de grijze duinen echter relatief beperkt. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten kan stikstofdepositie doorwerking hebben in de vorm van een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Westduinpark & Wapendal zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 31,5 ha voor. Dit valt buiten het theoretisch doelbereik van het habitattype (80 ha). Het habitattype kalkrijke grijze duinen is verspreid aanwezig in Radio Scheveningen, Natte Pan, De Plak en Zeereep, Oude Duinen en in de Bosjes van Poot. Door herstelmaatregelen van andere habitattypen is de oppervlakte van dit habitattype tijdelijk afgenomen (provincie Zuid-Holland 2018). Momenteel is het niet mogelijk om een trend vast te stellen omdat er geen actuele gegevens zijn over de oppervlakte (provincie Zuid-Holland 2022b). De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is overwegend goed en op enkele plekken matig of onbekend (provincie Zuid-Holland 2022b). In de deelgebieden Bosjes van Poot Duin, De Plak, Oude Duinen en Zeereep komt minder dan 60 % van de typische soorten voor, wat duidt op een matige kwaliteit van de typische soorten. De abiotische condities zijn op orde. De zuurgraad van de bodem valt binnen het bereik voor het habitattype. Dit duidt op kalkrijke bodem met een goed bufferend vermogen (provincie Zuid-Holland 2022b). De kwaliteit op basis van de structuur en functie varieert binnen het habitattype. Plaatselijk komen exoten voor en is onvoldoende kaal zand aanwezig. De kwaliteit van het habitattype is slecht tot goed (provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor het behalen van deze doelstellingen zijn stikstofdepositie, een lage dynamiek, achteruitgang van konijnpopulaties, exoten en recreatieve druk (Provincie Zuid-Holland 2017e; Provincie Zuid-Holland 2022b). De ontwikkeling van kalkrijke grijze duinen wordt hoofdzakelijk beperkt door vergrassing en verstruweling. Deze hebben een aantal oorzaken, waarvan een deel in het verleden van het gebied te vinden is. In het verleden, bij de aanleg van het Westduinpark, is op grote schaal teelaarde en organisch afval aangevoerd en zijn er struiken aangeplant om het gebied vruchtbaarder te maken. Door recreatie waren er ook veel loslopende honden in het gebied. Dit kan nog steeds een effect hebben op de huidige situatie. Die drie knelpunten, stikstofdepositie, lage dynamiek door het vastleggen van de kust en een afnemende konijnpopulatie, zorgen samen met het verleden voor een verdere versnelling van de vergrassing en verstruweling. De aandelen van de individuele knelpunten zijn hierbij moeilijk vast te stellen (Provincie Zuid-Holland 2017e). Er zijn ook exoten aanwezig in het habitattype, waaronder rimpelroos, mahonie, Japanse duizendknoop en esdoorn (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het verwijderen van exoten, zoals rimpelroos kan echter ook een kans bieden voor de ontwikkeling van grijze duinen, aangezien de verwijdering kan zorgen voor open gebied waar ruimte komt voor de ontwikkeling van grijze duinen (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130A Grijze duinen (kalkrijk), bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.020 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 39 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 29 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) is van slechte tot goede kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn stikstofdepositie, lage dynamiek, achteruitgang van de konijnenpopulatie, exoten en recreatiedruk. Mede door de historische aanwezigheid van organisch materiaal in de bodem, kan atmosferische depositie leiden tot verdere vermesting van het habitattype, versnelde successie en versnelde vastlegging van stuivend zand. Dit staat, samen met de overige knelpunten, een goede kwaliteit van het habitattype in de weg. De planbijdrage leidt echter niet tot een toename van versnelde successie en versnelde vastlegging van stuivend zand. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2).

De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.3 H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e).

Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Kalkarme grijze duinen hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008a).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 4,23 ha voor. Dit valt buiten het theoretisch doelbereik van 12 ha. Kalkarme grijze duinen komen maar in kleine oppervlaktes voor. Deze liggen voornamelijk in de deelgebieden Oude Duinen en de Natte Pan. Momenteel is er geen betrouwbare trend in oppervlakte bekend (Provincie Zuid-Holland 2022b). De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig en plaatselijk goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). Alleen in de Zeereep is vegetatie aanwezig van goede kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2017e). In alle deelgebieden komen weinig typische soorten voor; dit kwaliteitsaspect is dan ook beoordeeld als 'matig'. Het hoogste aantal typische soorten is waargenomen in het deelgebied Natte Pan, waar het grootste areaal van dit habitattype ligt. De abiotische eisen voor een goede kwaliteit voldoen slechts gedeeltelijk. Er is sprake van verzuring en ontkalking in de bovenste laag van de bodem. De kwaliteit op basis van overige kenmerken van structuur en functie is, zo ver bekend, overwegend goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). De kwaliteit is op basis van de vier kwaliteitskenmerken matig tot goed. Het habitattype kent een negatieve trend voor oppervlakte en kwaliteit. De oppervlakte en kwaliteit kan alleen behouden worden als er gerichte maatregelen worden genomen op de standplaats van het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor dit habitattype zijn stikstofdepositie, een lage dynamiek en een achteruitgang van konijnpopulaties. Deze drie knelpunten hebben allen tot gevolg dat versnelde successie optreedt en dat kaal zand en open grazige vegetaties dichtgroeien. Door de beperkte verstuivingsdynamiek treedt vergrassing op in dit habitattype. Ook de afwezigheid van konijnen draagt hieraan bij. In het huidige beheer worden deze knelpunten deels ondervangen door winterbegrazing met Shetlandpony's, plagwerkzaamheden om de successie terug te zetten, en periodiek maaibeheer (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130B Grijze duinen (kalkarm), bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.928 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 82 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 82 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) is van matige kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen. Overmatige stikstofdepositie draagt via vermesting en verzuring bij aan vergrassing en ophoping van organisch materiaal. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een toename van vergrassing en ophoping organisch materiaal. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan in de aanlegfase op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130B (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.4 H2150* - Duinheiden met struikhei

Algemene beschrijving

Duinheiden met struikhei zijn een onderdeel van de natuurlijke successie van kustduinen. Hierbij ontwikkelen duingraslanden zich tot duinheiden als gevolg van een geleidelijke ontkalking. Lichte mate van verstuiving draagt hierbij bij aan differentiatie van de vegetatiestructuur binnen het habitattype. Door verstuiving ontstaat een bredere range van de zuurgraad en voedselrijkdom. Hierdoor kunnen ook andere soorten dan alleen struikhei (zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken) zich vestigen. In Nederland zijn de duinheiden met struikheide over het algemeen soortenarme begroeiingen met weinig planten- en mos-soorten en komen over slechts geringe oppervlakte voor (Ministerie van LNV 2008f).

Verzuring en vermesting
Duinheiden met struikhei zijn gevoelig voor verzuring. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt wat resulteert in verzuring. Hierdoor verdwijnen plantensoorten die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden. Vermesting zorgt voor een verandering in soortensamenstelling. Hierdoor nemen kenmerkende mossen en korstmossen af, en nemen vaatplanten toe. Daarnaast vindt er versnelde successie plaats met als gevolg dominantie van kraaiheide. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt in een afname van prooibeschikbaarheid (Beije en Smits 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met struikhei (H2150) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Duinheiden met struikhei komen lokaal en alleen voor in het deelgebied Wapendal (Provincie Zuid-Holland 2017e). Het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 0,51 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 2 ha. De meest recente beschikbare duiding van de trend in oppervlakte is dat deze constant is (Provincie Zuid-Holland 2018).

De kwaliteit van de vegetatie is matig (Provincie Zuid-Holland 2022b). Dit is onder andere het gevolg van het voorkomen van de associatie van struikhei en stekelbrem. In Nederland komen geen oppervlaktes van dit habitattype in aanmerking voor een goede vegetatiekundige kwaliteit door de fragmentaire vorm waarin het voorkomt (Provincie Zuid-Holland 2022b). Twee van de drie typische soorten van dit habitattype komen voor in het habitattype. In 2011 heeft bemonstering plaatsgevonden waarmee een indicatie gegeven kan worden over de abiotische kwaliteit van het habitattype. Op basis van deze bemonstering wordt ingeschat dat aan de abiotische eisen voor goede kwaliteit wordt voldaan. Twee van de vier overige kenmerken van structuur en functie zijn als goed beoordeeld. De overige kenmerken worden als matig beoordeeld. Het aandeel struikheide en de bedekking met mossen is matig en het aandeel jonge struiken en opslag van struiken is goed. Hiermee is de kwaliteit van het habitattype in zijn geheel matig tot goed (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren
De belangrijkste knelpunten zijn de grote mate van fragmentatie, stikstofdepositie en niet-optimaal begrazingsbeheer. Een belangrijk knelpunt voor het habitattype is de grote mate van fragmentatie. Doordat dit habitattype in Nederland slechts in gefragmenteerde vorm voorkomt, is de kwaliteit ervan nergens in Nederland aangemerkt als goed (Provincie Zuid-Holland 2017e). Ook stikstofdepositie vormt een knelpunt en kan in dit habitattype zorgen voor vergrassing als gevolg van vermesting en voor verlies van plantensoorten als gevolg van verzuring (Beije en Smits 2008). Ook heeft de verzurende en vermestende werking van stikstofdepositie in dit habitattype negatieve effecten op het voorkomen van korstmossen. Tevens zorgt begrazing ervoor dat korstmossen verdwijnen en hierdoor de soortensamenstelling van het habitattype wordt aangetast (Provincie Zuid-Holland 2022b). Door niet-optimale begrazing heeft er vergrassing opgetreden waardoor verjonging van struikhei uitbleef en de verspreiding van typische soorten (korstmossen) werd beperkt.

Het begrazingsbeheer is inmiddels verbeterd, maar het is onbekend in welke mate dit momenteel heeft geleid tot een toename aan typische soorten korstmos (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Maatregelen voor het habitattype richten zich op uitbreiding van het habitattype, door het terugzetten van de bosrand waarmee minder ophoping van bladstrooisel en beschaduwing optreedt. Daarnaast kan de kwaliteit worden verbeterd door het aanpassen van begrazing. Kortdurende begrazing met schapen is beter voor het habitattype dan begrazing met pony's (provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2150 Duinheiden met struikhei, bedraagt 857 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.837 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) is van matige tot goede kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn de grote mate van fragmentatie, stikstofdepositie en niet-optimaal begrazingsbeheer. Overmatige stikstofdepositie draagt via vermesting en verzuring bij aan vergrassing, en verlies van plantensoorten en korstmossen. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot vergrassing en verlies van plantensoorten. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2150 (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.5 H2160 - Duindoornstruwelen

Algemene beschrijving

Duindoorn kan zich vestigen wanneer het zand los gepakt is en er kalk in het zand aanwezig is. Duindoorn maakt gebruik van fossiele wortelkanalen van helm om diep te kunnen wortelen. Duindoornstruwelen (H2160) komen daarom vooral voor na een stuivende fase met helm zoals witte duinen (H2120). Duindoorn maakt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten en het bladstrooisel van duindoorn is goed verteerbaar. Dit zorgt voor een langzame humusvorming en een toename in de beschikbare hoeveelheid stikstof. Op beschutte plaatsen waar organisch materiaal ophoopt (meestal door hellingprocessen) ontstaan door voortgaande successie struwelen met een hoge biodiversiteit. Op minder beschutte delen kan de successie richting gemengde struwelen stagneren en ontstaan er soortenarme begroeiingen. Zolang de bodem voldoende kalkrijk blijft door overstuiving met kalkrijk zand, kan duindoorn zichzelf handhaven. Wanneer ontkalking optreedt zal duindoorn echter verdwijnen. Naast een stagnerende successie kan ook een onnatuurlijke oorsprong leiden tot soortenarme duindoornstruwelen (Ministerie van LNV 2008b).

Verzuring en vermesting

Verzuring treedt natuurlijk op in het habitattype en is gekoppeld aan de leeftijd van het duinsysteem. Dit is de laatste decennia versterkt door stikstofdepositie. In de kalkrijke duinen is het niet waarschijnlijk dat stikstofdepositie snel tot vermesting leidt. Op minder kalkrijke locaties kunnen mogelijk wel effecten van vermesting optreden in de vorm van versnelde successie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de afname in de kwaliteit van voedselplanten doorwerken (Huiskes e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duindoornstruwelen (H2160) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte (enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitattypen Grijze duinen (H2130) of Vochtige duinvalleien (H2190) is toegestaan) en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 38,2 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van het 85 ha. Duindoornstruwelen komen voor in alle deelgebieden van het Natura-2000 gebied met uitzondering van Wapendal (Provincie Zuid-Holland 2022b). De laatste beschikbare informatie over de trend in oppervlakte is positief (Provincie Zuid-Holland 2018). De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype kent twee typische soorten. In sommige deelgebieden zijn beide soorten waargenomen, maar in sommige gebieden is slechts één soort waargenomen. De kwaliteit op basis van typische soorten wordt als matig beoordeeld (Provincie Zuid-Holland 2022b). Op basis van indicatieve metingen is er sprake van een neutrale zuurgraad, licht tot matige voedselrijkdom en de vochttoestand is droog. Op basis hiervan voldoet de bodem op de vegetatieopname locaties aan de abiotische randvoorwaarden voor duindoornstruwelen. De goede vegetatiekundige kwaliteit wijst er impliciet op dat vooralsnog aan de abiotische voorwaarden wordt voldaan. De abiotische kwaliteit wordt daarom als goed beoordeeld. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is matig.

In de deelgebieden Natte Pan en De Plak komen exoten voor. Aan de functionele omvang van het habitattype wordt wel voldaan. De kwaliteit is op basis van de vier kwaliteitsaspecten matig tot goed (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

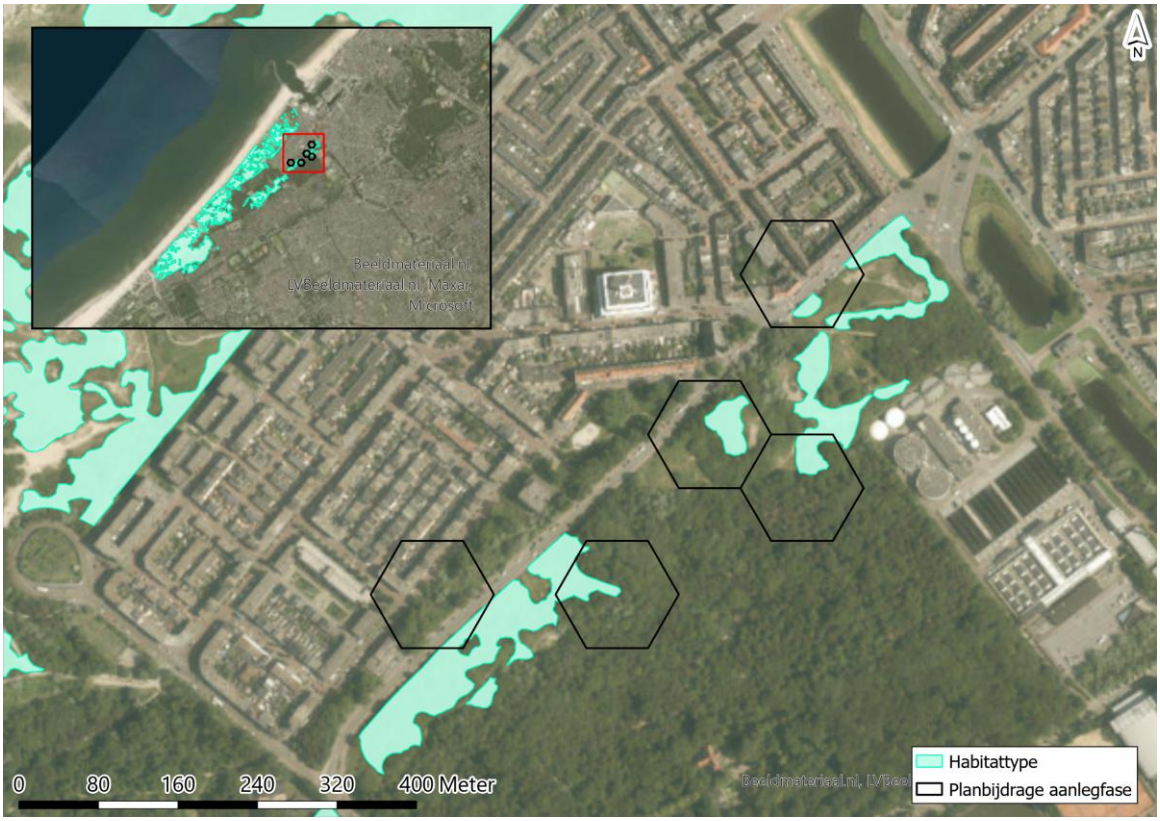
Het belangrijkste knelpunt van dit habitattype is de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor het habitattype. In de huidige situatie is 6 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie (RIVM 2024). Gezien het habitattype de afgelopen jaren gestaag is uitgebreid, wordt er geen stikstofprobleem voorzien voor dit habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Maatregelen die genomen worden om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren zijn het reactiveren van oude vastgelegde stuifkuilen, hondenbeleid, exotenbestrijding, integrale begrazing met sociale kuddes pony’s en runderen en het selectief kappen van bomen (provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2160 Duindoornstruwelen, bedraagt 2.000 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.988 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is < 1 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat < 1 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal (zie afbeelding 5.3).

Afbeelding 5.3 Planbijdrage aanlegfase op H2160 Duindoornstruwelen in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal



Het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) is van matige tot goede kwaliteit. Knelpunt voor dit habitattype is de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt van betekenis voor het habitattype, aangezien het habitattype ook in de huidige situatie blijft uitbreiden. De KDW van het habitattype wordt ook niet overschreden. Ook met de planbijdrage van het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 5.2, veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2160 (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.6 H2180A/H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig

Algemene beschrijving

Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn.

De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven. Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden (Ministerie van LNV 2009).

Tot subtype Duinbossen (droog) (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe), maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting

Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, wat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versnelt. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruitgegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (H2180A) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (droog) (H2180A) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 1,5 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 13 ha. Droge duinbossen komen voor op diverse locaties in Westduinpark en Wapendal. Deels gaat het hier om het type overige droge duinbossen (H2180Ao) en het type berken-eikenbos (H2180Abe). De vegetatiekundige kwaliteit van de droge duinbossen is overwegend goed (in totaal op 84 % van de oppervlakte). Alleen in deelgebied Oude Duinen is de kwaliteit matig (16 % van de oppervlakte). In de gebieden met een goede kwaliteit is dit vooral vanwege de aanwezigheid van de vegetatietypes beuken-eikenbos en meidoorn-berkenbos. Het habitattype kent twee typische soorten, in twee deelgebieden zijn deze beide waargenomen en in één deelgebied is één typische soort waargenomen. Op basis hiervan is de kwaliteit matig tot goed. Echter, gezien het kleine aantal typische soorten is een juiste kwaliteitsbeoordeling niet mogelijk.

Bovendien zijn de oppervlaktes van het habitattype in de deelgebieden klein, waardoor een grote kans optreedt op een onderschatting van het voorkomen van typische soorten.

Op basis van de aanwezige vegetatie van het habitattype is ingeschat dat de abiotische randvoorwaarden voldoen aan de eisen van een goede kwaliteit. Over de overige kenmerken van structuur en functie is niets bekend (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype is op basis van de beschikbare gegevens over de kwaliteitsaspecten van matig tot goede kwaliteit. Over de trend in oppervlakte is weinig bekend door een gebrek aan monitoring (Provincie Zuid-Holland 2022b; Provincie Zuid-Holland 2017e; Provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten zijn verzuring en stikstofdepositie. Daarnaast vormen loslopende honden door recreatie, exoten en beperkte open plekken en verjonging knelpunten voor het habitattype. Verzuring kan optreden als gevolg van natuurlijke successie in bossen die gedomineerd worden door zomereik en beuk. Deze soorten hebben relatief zuur strooisel. Wanneer de kalkbuffer in de bodem is uitgespoeld of opgelost kan strooisel zich opbouwen en kan de pH dalen. Stikstofdepositie draagt bij aan de verzuring van het habitattype. Door verzuring treedt een verandering van micro-organismen op met een lagere stikstofbehoefte. Hierdoor blijft meer stikstof over voor de vegetatie. Er treedt dus ook vermesting op (Provincie Zuid-Holland 2017e). Door recreatie in het gebied zijn er loslopende honden, waardoor vermesting in het gebied verder toeneemt. Daarnaast zijn er beperkte open plekken en onvoldoende verjonging. Voor een duurzame instandhouding van het areaal en de kwaliteit is het essentieel bosverjonging te stimuleren door het creëren van open plekken. Exoten werken dit tegen door dominantie in de vegetatie en een soortenarme ondergroei, daarom is verwijdering van exoten noodzakelijk om bosverjonging en open plekken mogelijk te maken (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Er worden geen maatregelen genomen in het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180A Duinbossen (droog) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.928 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

De KDW van H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.667 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Beide subtypen van het habitattype Duinbossen (droog) H2180A) zijn van matige tot goede kwaliteit. Knelpunten in het habitattype zijn verzuring, stikstofdepositie, loslopende honden door recreatie, exoten en beperkte open plekken en verjonging. Stikstofdepositie vormt een knelpunt en leidt tot verzuring en vermesting. Dit komt in het habitattype tot uiting door verruiging van de vegetatie. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot verruiging van het habitattype. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg.

De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig (H2180A/H2180Ao) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.7 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)

Algemene beschrijving
Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2009).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. De tot het subtype duinbossen binnenduinrand (H2180C) behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontkalkte zanden weer aan de oppervlakte gekomen. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduinrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van 'natte' soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering. De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde 'stinzenflora' (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting
Binnenduinrandbossen komen voor een deel voor op bodems die kalkhoudend zijn. Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. Voor een ander deel hebben binnenduinrandbossen een matig zure bodem. De buffercapaciteit ervan is beperkt, zodat deze bodems relatief gevoelig zijn voor verzuring, hetgeen leidt tot afname van basenminnende soorten. Waar het habitattype voorkomt op plaatsen met buffering door basenhoudend grondwater, is verzuring niet waarschijnlijk zolang dit grondwater niet verzuurt.

Aangezien het type alleen op matig voedselrijke en daarnaast ook op zeer voedselrijke bodems kan voorkomen, is het minder waarschijnlijk dat het type ook gevoelig is voor de vermestende invloed van stikstofdepositie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat nog onduidelijk is of en via welke factoren de effecten van stikstofdepositie doorwerken (Beije e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 67,8 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 93 ha. Het habitattype komt hoofdzakelijk voor in De Plak en de Bosjes van Poot. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig, wat te zien is aan de aanwezigheid van de vegetatietypen rompgemeenschap met fluitenkruid en rompgemeenschap met grote brandnetel. Slechts in zeer kleine oppervlakten lijkt de kwaliteit van deze duinbossen goed te zijn. De goede kwaliteit wordt bepaald door de aanwezigheid van meidoorn-berkenbos associatie. Voor het habitattype zijn drie typische soorten aangewezen. In alle deelgebieden komen minstens twee van de drie typische soorten voor. Dit duidt op een goede kwaliteit. Echter, het habitattype kent slechts drie typische soorten, dit is te weinig om hierop een juiste kwaliteitsbeoordeling te baseren. Op basis van een beperkt aantal veldmetingen is bepaald dat niet overal aan de abiotische randvoorwaarden wordt voldaan. De resultaten wijzen op een zwak zure bodem met relatief weinig kalk en geen bufferend vermogen. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig, wat erop duidt dat de bodem in de huidige situatie niet voldoet aan de abiotische randvoorwaarden. De overige kenmerken van goede structuur en functie zijn matig. De matige beoordeling is het gevolg van de aanwezigheid van veel exoten, inclusief esdoorn. In de Bosjes van Poot vindt daarnaast veel verruiging plaats door vermesting als gevolg van het hondenlosloopgebied. In Wapendal is de kwaliteit overwegend goed, met uitzondering van het aandeel exoten en de aanwezigheid van open plekken. Op basis van de kwaliteitsaspecten is de kwaliteit van het habitattype matig. De trend in kwaliteit is stabiel en de trend in oppervlakte is onbekend (provincie Zuid-Holland 2022b). Uitzondering hierop is het deelgebied de Bosjes van Poot, waar de kwaliteit is afgenomen doordat stinsenflora in grote delen van de bossen verdwenen zijn (Provincie Zuid-Holland 2017e; provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten zijn de aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten, verruiging van de ondergroei, gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia en specifiek voor de Bosjes van Poot ook loslopende honden. De aanwezigheid van honden in de Bosjes van Poot leidt tot vertrapping van de (stinzen)flora en verstoring van de fauna. Ook kan vermesting door honden voor een ruige ondergroei zorgen. Naast vermesting door honden, zijn ook organisch materiaal uit het verleden en atmosferische stikstofdepositie potentiële factoren die bijdragen aan verruiging van de ondergroei. Hierbij lijkt vooral het in het verleden opgebrachte organische materiaal leidend. Het is onbekend in hoeverre atmosferische stikstofdepositie hier extra aan bijdraagt. Daarom wordt stikstofdepositie zekerheidshalve meegenomen als knelpunt voor het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017e). Stikstofdepositie kan leiden tot verdere verzuring, door ontkalking, en achteruitgang van typische soorten. Het habitattype is ook gevoelig voor verzuring. Het habitattype kent een zwak zure bodem met weinig kalk en geen bufferend vermogen (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Daarnaast vormt de aanwezigheid van invasieve exoten als Amerikaanse vogelkers en gebiedsvreemde soorten als grove den, esdoorn en abeel een knelpunt (Provincie Zuid-Holland 2022b). Tot slot, het habitattype heeft een gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia. De winddynamiek is te hoog voor een goede ontwikkeling van het habitattype tot bos. Voor een duurzame instandhouding van het areaal en de kwaliteit is het essentieel bosverjonging te stimuleren door het creëren van open plekken (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Een maatregel die genomen wordt in het habitattype is dynamisch zeereepbeheer en er vindt omvorming plaats naar uitheemse soorten (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180C Duinbossen (droog), berken eikenbos bedraagt 1.786 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.125 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase.

In de huidige situatie is 23 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 23 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

De kwaliteit van het habitattype is matig. De aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten, verruiging van de ondergroei, specifiek voor de Bosjes van Poot ook loslopende honden en gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia zijn belangrijke knelpunten. Stikstofdepositie draagt mogelijk bij aan verruiging in de ondergroei. Het in het verleden opgebrachte organisch materiaal lijkt hierin leidend, maar het is niet uitgesloten dat stikstofdepositie dit versterkt. Daarbij is het habitattype ook gevoelig voor de verzurende invloed van stikstofdepositie. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot verruiging van de ondergroei, ontkalking of achteruitgang van typische soorten. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

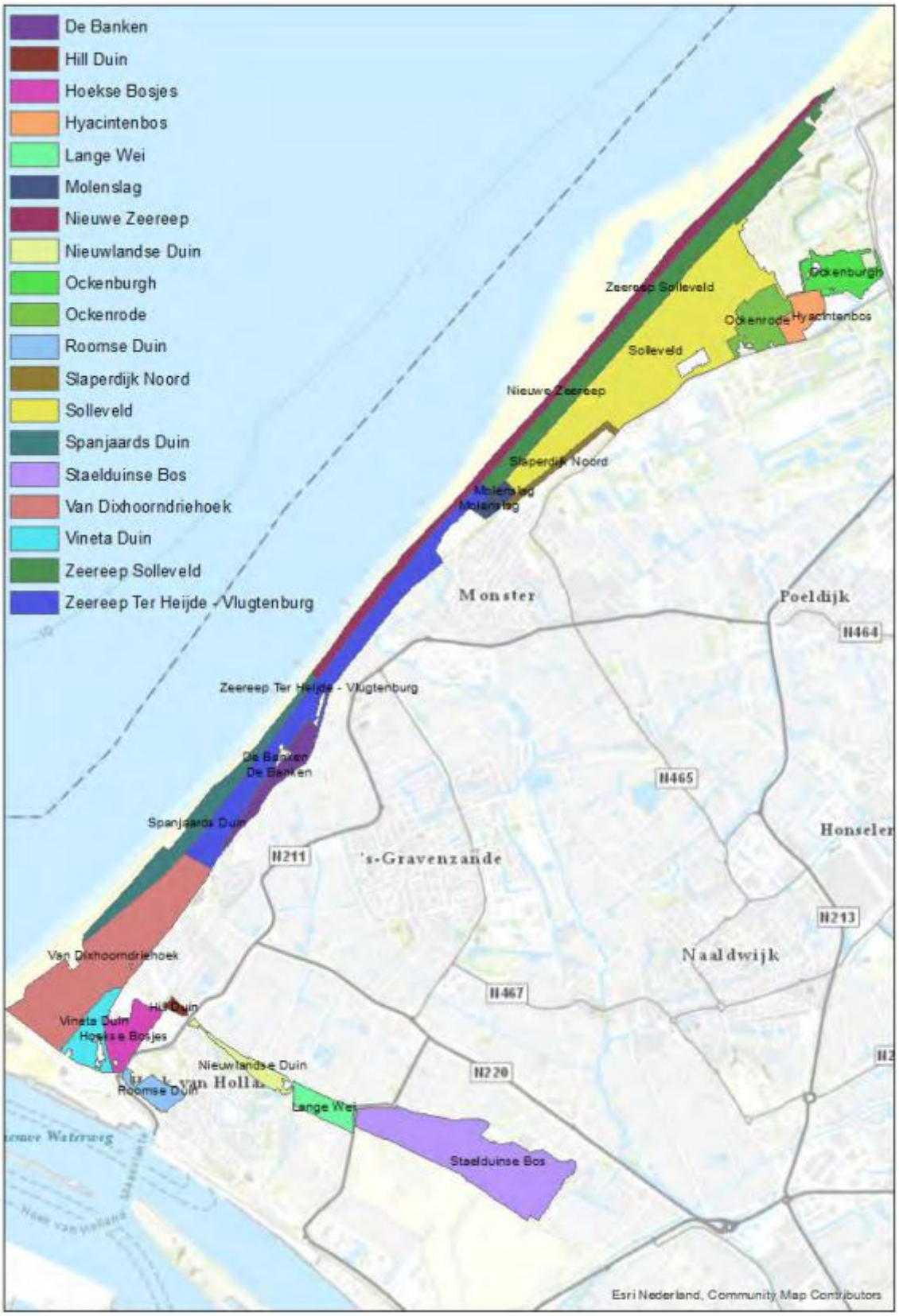
Voor het habitattype Duinbossen (binnenduinranden) (H2180C) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180C (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5 Gebiedsspecifieke beoordeling Solleveld & Kapittelduinen

Het tussen Den Haag en Ter Heijde gelegen Solleveld wijkt af van de meeste andere Zuid-Hollandse duingebieden doordat het voor het overgrote deel bestaat uit 'oude duinen'. Bijzonder in deze ontkalkte duinen zijn enkele heideterreintjes, die evenals andere landschapselementen herinneren aan het historische, agrarische gebruik. Het gebied is niet heel reliëfrijk en bestaat uit duinen, duinbossen, graslanden, duinheiden, struwelen, ruigten en plassen. Aan de binnenduinrand liggen een aantal oude landgoedbossen met een rijke stinzeflora. Ten noorden van de oude monding van de Maas liggen de Kapittelduinen. Dit gebied bestaat uit de ten oosten van het strand gelegen duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin- en landgoedbossen, graslanden, struwelen, ruigten en een aantal dijktrajecten. Het gebied ligt op de overgang van kust naar rivierengebied en meer landinwaarts worden de rivierinvloeden steeds duidelijker zichtbaar in de vegetatie. In het Staelduinse Bos liggen diverse bunkers.

Het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is opgedeeld in beheer(deel)gebieden, afbeelding 5.4 geeft hiervan een overzicht.

Afbeelding 5.4 Kaart beheer(deel)gebieden in het Natura 2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen



Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor elf habitattypen en twee habitatrichtlijnsoorten. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 5.4.

Tabel 5.4 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

Habitattypen en habitatrichtlijnsoort	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	>	>	
H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	=	>	
H2150* - Duinheiden met struikhei	=	>	
H2160 - Duindoornstruwelen	= (<)	=	
H2180A - Duinbossen (droog)	=	>	
H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	=	>	
H1014 - Nauwe korfslak	=	=	=

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	voor een naam betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

In de natuurdoelanalyse wordt voor het duiden van de abiotische omstandigheden van het habitattype gebruik gemaakt van een Iteratio-analyse. Hierbij wordt aan de hand van de vegetatie indicatiewaarden voor bepaalde abiotische omstandigheden bepaald.

5.5.1 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde ‘C-horizont’ met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones . Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) omvat duingraslanden van een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Verzuring leidt tot een versterkte ontkalking van de bodem. Verzuringprocessen treden van nature spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie. Door het verzuren van de bodem verandert de nutriëntenbeschikbaarheid. Dit stimuleert de groei van grassen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Vermesting leidt eveneens tot het versneld optreden van vergrassing.

Als gevolg van verzuring komt meer aluminium beschikbaar wat (toxische) invloed kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten. Waarschijnlijk is de invloed hiervan op de grijze duinen echter relatief beperkt. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten kan stikstofdepositie doorwerking hebben in de vorm van een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Solleveld & Kapittelduinen zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) komt op basis van de T0+ - kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 59,4 ha voor in het Natura 2000-gebied. Een recente vegetatiekartering ontbreekt, waardoor de kwaliteit op basis van vegetatie niet goed beoordeeld kan worden. De kwaliteit wordt ingeschat als overwegend matig en lijkt over de jaren af te nemen door toename van vergrassing en verstruweling. De kwaliteit van het habitattype op basis van het aantal waargenomen typische soorten is overwegend matig. In één deelgebied is de kwaliteit slecht, en in één deelgebied is de kwaliteit goed. Wat betreft de kenmerken van goede structuur en functie voldoet het habitattype deels en is de kwaliteit overwegend matig. Deze matige kwaliteit is voornamelijk gerelateerd aan vergrassing, verstruweling en een (te) klein aandeel zand in het habitattype. Er zijn onvoldoende abiotische gegevens beschikbaar om een kwaliteitsbeoordeling omtrent abiotiek voor het gehele habitattype uit te voeren. De inschatting is dat de bodem voldoet aan de abiotische randvoorwaarden, maar dat er een gebrek is aan voldoende dynamiek in de vorm van instuivend kalkrijk zand. Op basis van de vier kwaliteitsaspecten kan het habitattype worden beoordeeld als matig (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Knelpunten voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A*) bestaan uit het ontbreken van dynamiek en stikstofdepositie. Beide knelpunten zorgen ervoor dat verstruweling en vergrassing optreedt waardoor het habitattype verloren gaat (Provincie Zuid-Holland 2021). Maatregelen die genomen kunnen worden om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren zijn het sturen van de dynamiek, het verwijderen van struweel, drukbegrazing en plaggen (Provincie Zuid-Holland 2021).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130A Grijze duinen (kalkrijk), bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.186 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 8 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 3 % van het totale areaal van het habitattype in de aanlegfase in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 5.5).

Afbeelding 5.5 Planbijdrage aanlegfase op H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

De kwaliteit van het habitattype op basis van de kwaliteitsaspecten is overwegend matig. Knelpunten voor het habitattype zijn het ontbreken van dynamiek en stikstofdepositie. Stikstofdepositie leidt in het habitattype tot verstruweling en vergrassing. Ook de beperkte dynamiek leidt tot deze effecten. Dit staat een goede kwaliteit van het habitattype in de weg. De planbijdrage komt neer op een zeer beperkt areaal (4 %) van het habitattype (zie afbeelding 5.5). Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. Daarmee staat dit het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte, tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand is uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.2 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones. Het subtype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) ((ZG)H2130B) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 89,8 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 126,4 ha. Daarnaast is een zoekgebied aanwezig van 22,4 ha. Het habitattype komt voornamelijk voor in deelgebied Solleveld. Daarnaast is het in kleinere oppervlakten aanwezig in Slaperdijk Noord, Ockenrode en Zeereep Solleveld. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. Op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur is de verwachting van de kwaliteit van de vegetatie matig. De kwaliteit op basis van typische soorten is in deelgebieden Ockenrode en Slaperdijk Noord matig en in de deelgebieden Solleveld en Zeereep Solleveld goed. Op basis van veldwaarnemingen is de kwaliteit op basis van typische soorten overwegend matig door de toenemende vergrassing. De kwaliteit op basis van abiotische factoren is gedeeltelijk bekend. In deelgebied Solleveld zijn bodemmetingen gedaan, hieruit blijkt dat de zuurgraad in de bodem optimaal is. Daarnaast is een Iteratio-analyse gedaan voor deelgebieden Solleveld en Slaperdijk Noord. Deze resultaten wijzen erop dat wordt voldaan aan de abiotische randvoorwaarden. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor goede structuur en functie is matig. De kwaliteit in deelgebied Solleveld is overwegend matig vanwege het beperkte aandeel open zand en een dichte graszode. In deelgebied Slaperdijk Noord is de kwaliteit slecht vanwege de dichte graszode en verruiging. De kenmerken vegetatiehoogte en het beperkte aandeel struweel zijn in beide deelgebieden goed. In deelgebieden Molenslag, Ockenrode en Zeereep Solleveld is de kwaliteit niet bepaald in de structuurkartering, vanwege de kleine oppervlakten waarop het voorkomt.

De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig tot slecht. Op basis van vergelijking tussen T0- en T0+-kartering lijkt het areaal (ZG)H2130B te zijn afgenomen, onder andere door de toenemende vergrassing, waardoor een deel niet meer kwalificeert (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor het habitattype zijn stikstofdepositie, lokaal gebruik als honden losloopgebied, successie en het gebrek aan intensief maaibeheer (Provincie Zuid-Holland 2021). Het eerste knelpunt is stikstofdepositie. In Solleveld wordt de KDW overschreden. Dit wordt versterkt door het tweede knelpunt, het gebruik van het gebied als hondenlosloopgebied, waardoor vermesting optreedt. Het derde knelpunt is het gebrek aan cyclische successie in het habitattype. Er vindt voortgaande successie plaats onder invloed van een geringe verstuivingsdynamiek en stikstofdepositie. De drie genoemde knelpunten leiden tot vergrassing van het habitattype. Onder invloed van een verrijkte bodem, gebrek aan cyclische successie en stikstofdepositie vindt vergrassing plaats. Echter, in de begraasde delen is het habitattype van goede kwaliteit, wat aantoont dat met adequaat natuurbeheer de vegetaties minder gunstige omstandigheden kunnen weerstaan. Intensief beheer is nodig voor een goede kwaliteit van het habitattype, en het gebrek hieraan is het vierde knelpunt. Tot slot is voortgaande successie een blijvend knelpunt in dit habitattype, wat benadrukt dat intensief maaibeheer essentieel is om de kwaliteit van het habitattype te behouden (Provincie Zuid-Holland 2021). Maatregelopties voor het behalen van de beheeropgave zijn de aanleg van stuifplekken, plaggen, natuurlijke ontwikkeling en extensivering van gebruik en beheer (Provincie Zuid-Holland 2021).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van (ZG)H2130B* Grijze duinen (kalkarm), bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.613 mol N/ha/jaar voor het habitattype en maximaal 1.566 mol N/ha/jaar voor het zoekgebied. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op het habitattype en het zoekgebied in de aanlegfase. In de huidige situatie is 77 % van het habitattype en 58 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 77 % van het habitattype en 58 % van het zoekgebied in Solleveld & Kapittelduinen.

De kwaliteit van het habitattype is op basis van de kwaliteitsaspecten matig. Knelpunten voor het habitattype bestaan uit stikstofdepositie, lokaal gebruik als honden losloopgebied, successie en het gebrek aan intensief maaibeheer. Het habitattype is zeer gevoelig voor vermesting, wat kan leiden tot vergrassing en vermossing. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. Daarmee staat dit het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van (ZG)H2130B (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.3 H2150 - Duinheide met struikhei

Algemene beschrijving
Duinheiden met struikhei zijn een onderdeel van de natuurlijke successie van kustduinen. Hierbij ontwikkelen duingraslanden zich tot duinheiden als gevolg van een geleidelijke ontkalking. Lichte mate van verstuiving draagt hierbij bij aan differentiatie van de vegetatiestructuur binnen de habitat. Door verstuiving ontstaat een bredere range van de zuurgraad en voedselrijkdom.

Hierdoor kunnen ook andere soorten dan alleen struikhei (zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken) zich vestigen. In Nederland zijn de duinheiden met struikheide over het algemeen soortenarme begroeiingen met weinig planten- en mos-soorten en komen over slechts geringe oppervlakte voor (Ministerie van LNV 2008f).

Verzuring en vermesting
Duinheiden met struikhei zijn gevoelig voor verzuring. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt wat resulteert in verzuring. Hierdoor verdwijnen plantensoorten die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden. Vermesting zorgt voor een verandering in soortensamenstelling. Hierdoor nemen kenmerkende mossen en korstmossen af, en nemen vaatplanten toe. Daarnaast vindt er versnelde successie plaats met als gevolg dominantie van kraaiheide. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt in een afname van prooibeschikbaarheid (Beije en Smits 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheide met struikhei (H2150) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype komt in totaal voor op 2,1 ha (op basis van de T0+kaart) in het noorden van deelgebieden Solleveld en Ockenrode en op een geringe oppervlakte in Hyacintenbos. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 3 ha. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. Op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur is de verwachting dat de kwaliteit van de vegetatie matig is. De vegetatiekundige kwaliteit neemt naar verwachting af door veroudering van struikheide, de relatief kleine oppervlakten die omsloten zijn door bos en uitbreiding van exoten, waaronder Amerikaanse vogelkers. De kwaliteit op basis van typische soorten is goed. Alleen in deelgebied Hyacintenbos is de kwaliteit slecht. De kwaliteit op basis van abiotische factoren wordt als onbekend beoordeeld. In deelgebied Solleveld zijn metingen gedaan naar abiotische factoren. Op de meetlocatie voldeden de zuurgraad, kalkgehalte en organische stofgehalte in de bodem. Echter, het is onbekend in hoeverre dit representatief is voor de rest van het habitattype. Er zijn ook Iteratio-berekeningen uitgevoerd. Hieruit komt naar voren dat de bodem zuur, licht voedselrijk en droog is. De voedselrijkdom lijkt in het gebied te hoog om aan de abiotische randvoorwaarden te voldoen. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is goed. In de begraasde gebieden is sprake van verjonging van de struikheide en zijn veel korstmossen aanwezig. Buiten de begraasde gebieden is de kwaliteit matig tot slecht. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. Op basis van veldwaarnemingen is de verwachting dat de oppervlakte gelijk is gebleven ten opzichte van de T0-situatie. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit wat betreft structuurkenmerken min of meer gelijk is gebleven ten opzichte van de T0-situatie (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren
Knelpunten voor dit habitattype zijn de geringe oppervlakte, plaatselijke veroudering, stikstofdepositie en de aanwezigheid van exoten. Het eerste knelpunt is de geringe oppervlakte van het habitattype. Als gevolg van het kappen van een perceel bos in Solleveld is het areaal beperkt. Hierdoor hebben de bestaande locaties in de huidige situatie een matige kwaliteit door onder andere relatief veel bosrandeffecten. Het tweede knelpunt is de plaatselijke veroudering van het habitattype. In de oudere duinheiden is het humusgehalte van de bovenste decimeters vaak vrij hoog. Wanneer begrazing in deze delen wegvalt kunnen zandzegge en grassen zich plotseling sterk uitbreiden (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Daarnaast neemt vergrassing toe door het derde knelpunt, stikstofdepositie. Tot slot is de aanwezigheid van exoten een knelpunt. De vegetatiekundige kwaliteit neemt af door de aanwezigheid van exoten zoals de Amerikaanse vogelkers (Provincie Zuid-Holland 2021). Maatregelen die genomen zijn om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het verwijderen van houtopslag (waaronder prunus en andere exoten) en het instellen van gescheperde en integrale begrazing (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2150 Duinheide met struikhei, bedraagt 857 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.673 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig. Knelpunten voor het habitattype zijn de geringe oppervlakte, plaatselijke veroudering, stikstofdepositie en de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie leidt tot vergrassing van het habitattype. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot vergrassing van het habitattype. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Daarnaast voldoet in deelgebied Solleveld de zuurgraad aan de abiotische randvoorwaarden van het habitattype. Wanneer toch sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. De stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinheide met struikhei (H2150) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2150 (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.4 H2160 - Duindoornstruwelen

Algemene beschrijving

Duindoorn kan zich vestigen wanneer het zand los gepakt is en er kalk in het zand aanwezig is. Duindoorn maakt gebruik van fossiele wortelkanalen van helm om diep te kunnen wortelen. Duindoornstruwelen (H2160) komen daarom vooral voor na een stuivende fase met helm zoals witte duinen (H2120). Duindoorn maakt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten en het bladstrooisel van duindoorn is goed verteerbaar. Dit zorgt voor een langzame humusvorming en een toename in de beschikbare hoeveelheid stikstof. Op beschutte plaatsen waar organisch materiaal ophoopt (meestal door hellingprocessen) ontstaan door voortgaande successie struwelen met een hoge biodiversiteit. Op minder beschutte delen kan de successie richting gemengde struwelen stagneren en ontstaan er soortenarme begroeiingen. Zolang de bodem voldoende kalkrijk blijft door overstuiving met kalkrijk zand, kan duindoorn zichzelf handhaven. Wanneer ontkalking optreedt zal duindoorn echter verdwijnen. Naast een stagnerende successie kan ook een onnatuurlijke oorsprong leiden tot soortenarme duindoornstruwelen (Ministerie van LNV 2008g).

Verzuring en vermesting

Verzuring treedt natuurlijk op in het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) en is gekoppeld aan de leeftijd van het duinsysteem. Dit is de laatste decennia versterkt door stikstofdepositie. In de kalkrijke duinen is het niet waarschijnlijk dat stikstofdepositie snel tot vermesting leidt. Op minder kalkrijke locaties kunnen mogelijk wel effecten van vermesting optreden in de vorm van versnelde successie. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de afname in de kwaliteit van voedselplanten (Huiskes e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duindoornstruwelen (H2160) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype komt verspreid voor in elf deelgebieden. In totaal komt het habitattype voor op een oppervlakte van ongeveer 111 ha (op basis van kartering uit 2014). Ten opzichte van het areaal van T0-kartering uit 2010 is er een afname in areaal van het habitattype. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. De kwaliteit in deelgebieden Hoekse Bosjes en Roomse Duin is op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur van de vegetatie goed. Voor de overige deelgebieden is de kwaliteit onbekend. Het habitattype kent twee typische soorten. Op basis van waarnemingen hebben drie deelgebieden een slechte kwaliteit, in vier deelgebieden is de kwaliteit matig en in vier deelgebieden is de kwaliteit goed. Echter, met een dergelijk laag aantal typische soorten kan, op basis van het aantal waargenomen typische soorten, geen goede conclusie getrokken worden over kwaliteit van het habitattype. In deelgebied Dixhoorndriehoek zijn bodemmonsters uitgevoerd om de abiotische kwaliteit te achterhalen. De resultaten wijzen op een kalkrijke bodem met goed bufferend vermogen. Daarnaast is er een Iteratio-analyse gedaan. Deze resultaten tonen aan dat de pH varieert van neutraal tot zwak basisch. De voedselrijkdom varieert van licht voedselrijk naar zeer voedselrijk. De vochttoestand is droog. Op basis van deze Iteratio-analyse wordt geconcludeerd dat op alle locaties de bodem voldoet, behalve in deelgebied Roomse Duinen, waar de voedselrijkdom te hoog is. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is overwegend goed vanwege het beperkte aantal exoten. In veel deelgebieden is er lokaal echter wel sprake van een te groot aandeel van exoten (Amerikaanse vogelkers, esdoorn, populier, braam, rimpelroos) en verruiging; daar is de is de kwaliteit slecht of matig. Op basis van expert judgement is de trend voor kwaliteit van het habitattype stabiel (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Knelpunten voor het habitattype zijn verruiging en de opslag van exoten (Provincie Zuid-Holland 2021). Voornamelijk in het zuidelijke deel van het Natura 2000-gebied is sprake van opslag van exoten. Het verwijderen van exoten is onderdeel van het beheer. Deze maatregel is voldoende om de instandhoudingsdoelstellingen te borgen. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt in dit habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2160 Duindoorn-struwelen, bedraagt 2.000 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.961 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is <1 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat < 1 % van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 5.6).

Afbeelding 5.6 Planbijdrage aanlegfase op H2160 Duindoornstruwelen in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

De kwaliteit van het habitattype is op basis van de kwaliteitsaspecten matig. Knelpunten voor het habitattype zijn verruiging van het habitattype en opslag van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt van betekenis. Bovendien komt de planbijdrage neer op een zeer gering oppervlakte (1,3 % van het totale areaal) van het habitattype (zie afbeelding 5.6). Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis is, veroorzaakt een kleine tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename op het habitattype door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg. Significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) zijn voor de aanlegfase daarom op voorhand uitgesloten.

Conclusie

Voor het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2160 (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.5 H2180A - Duinbossen (droog)/H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/H2180Ao - Duinbossen (droog), overig

Algemene beschrijving
Het habitattype duinbossen betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn.

De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven. Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype (Ministerie van LNV 2008h).

Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen (Ministerie van LNV 2008h). Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe), maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting
Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, dat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versneld. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruit gegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Omdat geen sprake is van een fosforlimitatie, kan stikstof ten volle benut worden door de vegetatie. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (H2180A) zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (droog) (H2180A) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 65,7 ha voor. Hiermee wordt voldaan aan het theoretisch doelbereik van 61 ha. De trend in oppervlakte is negatief. Mogelijk is dit het gevolg van een gewijzigde kwaliteitsbeoordeling waardoor minder areaal kwalificeert als het habitattype. Het is dus niet per definitie het gevolg van een afname van bosareaal. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend goed, en deels matig. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit van de vegetatie afneemt door afnemende vitaliteit van de bomen (waarschijnlijk door verzuring). De kwaliteit op basis van de waargenomen typische soorten is overwegend goed. Echter, het habitattype kent twee typische soorten. Met een dergelijk laag aantal typische soorten is het niet mogelijk om een goede kwaliteitsbeoordeling te doen. Wat betreft abiotische eisen voor het habitattype is vooral de zuurgraad niet toereikend.

In de deelgebieden waar de zuurgraad bekend is, wordt de abiotische conditie als matig beoordeeld. In de andere deelgebieden is geen oordeel over de abiotische conditie vanwege gebrek aan informatie. De kwaliteit van de overige kenmerken van structuur en functie is, waar bekend, overwegend van matige kwaliteit. Dit komt voornamelijk door het (te) grote aandeel exoten en de vitaliteit van de bomen. De kwaliteit van het habitattype als geheel is matig. In de duinbossen in Solleveld & Kapittelduinen komen veel exoten voor. Hierdoor is de kwaliteit van de overige kenmerken van structuur en functie beoordeeld als matig. Als geheel is dit habitattype van matige kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor dit habitattype zijn het hoge aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten, stikstofdepositie, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand, weinig structuurvariatie en verzuring.

Het belangrijkste knelpunt is de aanwezigheid van exoten of andere habitatvreemde soorten, zoals Amerikaanse vogelkers. Er vindt actief beheer plaats, dat gericht is op het verwijderen van exoten. Dit heeft het knelpunt echter nog niet (helemaal) opgelost. Het voorkomen van exoten heeft effect op de kwaliteit van de structuur en functie. In hoeverre het aandeel exoten in verband kan worden gebracht met stikstofdepositie is onbekend. Mogelijk bevordert stikstofdepositie de groei van Amerikaanse vogelkers. Stikstofdepositie zorgt voor een ondergroei met nitrofiele soorten zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Dit leidt ertoe dat kenmerkende soorten worden verdrongen. Door schapenbegrazing en handmatig weghalen wordt verruiging tegengegaan (Provincie Zuid-Holland 2021; 2017d). Er is momenteel een gebrek aan verjonging door het ontbreken van voldoende open plekken. Om een goede kwaliteit van het habitattype te waarborgen is verjonging en meer variatie in soortensamenstelling nodig. Daarnaast staat voorgaande verzuring een goede kwaliteit van het habitattype in de weg. Door de verzuring is er een beperkte vitaliteit van eiken (Provincie Zuid-Holland 2021).

Maatregelen die genomen worden in het habitattype zijn het verwijderen van exoten en instellen gescheperde begrazing (Provincie Zuid-Holland 2021).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180A Duinbossen (droog) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.298 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 27 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 27 % van het totale areaal in Solleveld & Kapittelduinen.

De KDW van H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.679 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De KDW van H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.953 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,02 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 97 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 97 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De kwaliteit van het habitattype is matig. De belangrijkste knelpunten zijn het hoge aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten, stikstofdepositie, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand, weinig structuurvariatie en verzuring. Stikstofdepositie zorgt er in dit habitattype voor dat de ondergroei gedomineerd wordt nitrofiele soorten en bevordert mogelijk de groei van Amerikaanse vogelkers.

Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot veranderingen in de ondergroei of het bevorderen van groei van gebiedsvreemde soorten. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. In de huidige situatie is de zuurgraad van de bodem niet toereikend voor het habitattype. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinbossen (droog)/Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig (H2180A/H2180Abe/H2180Ao) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.6 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)

Algemene beschrijving

Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2009).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. De tot het subtype duinbossen binnenduinrand (H2180C) behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontkalkte zanden weer aan de oppervlakte gekomen. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduinrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van 'natte' soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering.

De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde 'stinzenflora' (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting

Binnenduinrandbossen komen voor een deel voor op bodems die kalkhoudend zijn. Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. Voor een ander deel hebben binnenduinrandbossen een matig zure bodem. De buffercapaciteit ervan is beperkt, zodat deze bodems relatief gevoelig zijn voor verzuring, hetgeen leidt tot afname van basenminnende soorten. Waar het habitattype voorkomt op plaatsen met buffering door basenhoudend grondwater, is verzuring niet waarschijnlijk zolang dit grondwater niet verzuurt. Aangezien het type alleen op matig voedselrijke en daarnaast ook op zeer voedselrijke bodems kan voorkomen, is het minder waarschijnlijk dat het type ook gevoelig is voor de vermestende invloed van stikstofdepositie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten geldt dat nog onduidelijk is of en via welke factoren de effecten van stikstofdepositie doorwerken (Beije e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 105 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 130 ha. Op basis van veldwaarnemingen is de verwachting dat de kwaliteit op basis van vegetatietypen goed tot matig is en niet is afgenomen. De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig. Op sommige delen is de kwaliteit onbekend. De kwaliteit op basis van het voorkomen van typische soorten is goed, met uitzondering van de deelgebieden Hyacintenbos (slecht) en Hillduin (matig). In sommige deelgebieden is sprake van verzuring van de bodem. Daarnaast is de bodem te voedselrijk. Hierdoor wordt niet op alle locaties aan de abiotische eisen voor dit habitattype voldaan. De structuur en functie van het habitattype is overwegend matig tot lokaal slecht. Het hoge aandeel exoten is hier verantwoordelijk voor. De structuurkenmerken: dominantie van loofbomen, aanwezigheid van dode en oude bomen en open plekken zijn als goed of matig beoordeeld. In zijn geheel genomen is de kwaliteit van dit habitattype matig (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Het belangrijkste knelpunt in dit habitattype is het hoge aandeel habitatvreemde soorten en exoten. Daarnaast zijn een gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie knelpunten voor het habitattype. In meerdere deelgebieden is het aandeel van deze ongewenste soorten te hoog. In het Staelduinse Bos is esdoorn in te hoge mate in de kruid- en struiklaag aanwezig en in de Hoekse Bosjes zijn dennenbosjes aanwezig. Er is ook lokaal veel opslag van Japanse duizendknoop. Door middel van omvormingsbeheer wordt gepoogd om het aandeel exoten terug te dringen. Andere knelpunten voor het habitattype zijn een gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie.

Door een gebrek aan open plekken is er weinig verjonging en weinig variatie in boomsoorten en structuur (Provincie Zuid-Holland 2021). De effecten van stikstofdepositie, verzuring en vermesting, spelen in dit habitattype geen rol (Provincie Zuid-Holland 2017d). Effecten van de hoge stikstofdepositie zijn in de binnenduinrandbossen niet duidelijk waar te nemen. Verruiging van de ondergroei doet zich beperkt voor (Provincie Zuid-Holland 2017d). Voor dit habitattype wordt alleen regulier beheer uitgevoerd, er worden geen aanvullende herstelmaatregelen uitgevoerd (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180C Duinbossen binnenduinrand bedraagt 1.786 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.006 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,02 mol N/ha/jaar in de aanlegfase.

In de huidige situatie is 49 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 46 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

Het habitattype is op basis van de vier kwaliteitsaspecten van matige kwaliteit. Knelpunten voor het habitattype zijn het hoge aandeel habitatvreemde soorten en exoten, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor het habitattype. Er zijn ook geen effecten van stikstofdepositie waargenomen in het habitattype. In sommige deelgebieden is wel sprake van verzuring van het habitattype, maar het habitattype verzuurt onder natuurlijke omstandigheden. Ook met de planbijdrage van het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 5.2), veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180C (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.7 H1014 - Nauwe korfslak

In het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen kan de nauwe korfslak (H1014) gebruik maken van het stikstofgevoelige leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12). In de volgende paragrafen worden voor deze soort de effecten van stikstofdepositie ten gevolge van het plan beoordeeld.

Beschrijving Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12)

Het leefgebiedtype Zoom en mantel en droog struweel in de duinen bestaat vooral uit hoge kruiden en struiken, gelegen op vochtig tot droog, kalkarm tot kalkrijk, humusarm tot humeus, mesotroof tot matig eutroof duinzand. Het type komt voor in de relatief droge delen van de duinen. Afhankelijk van het successiestadium en het beheer, maar ook van de toevallige vestiging van soorten, bestaat de begroeiing vooral uit kruiden of uit doornstruiken. Beide subtypen komen zowel in grensmilieus als vlakvormig voor. De grensmilieus omvatten zomen (met kruiden en grassen) en mantels (met vooral struiken) in met name bosranden, maar zijn ook aanwezig langs paden en in de binnenduinen langs houtwallen, op perceelranden en in de vorm van hagen. Vlakvormig komt het type vooral voor als (soms zeer uitgestrekt) duinstruweel, waarbij in de meer open plekken de zoomvegetaties aanwezig zijn. De levensgemeenschap is het rijkst wanneer zowel de zoom als de mantel aanwezig zijn, maar beide komen ook afzonderlijk voor (Nijssen, Adams, e.a. 2016).

Verzuring en vermesting
Stikstofdepositie kan leiden tot verzuring in het leefgebied Lg12. Dit kan leiden tot verruiging van de duingebieden vanwege het vrijkomen van grote hoeveelheden fosfaat. In hoeverre verzuring door stikstofdepositie een aantasting oplevert aan het leefgebied is onbekend. De nauwe korfslak (H1014) vermijdt bostypen met zuur strooisel en kalkarme duinen. Het is onbekend in hoeverre vermesting een rol speelt in het leefgebied van de nauwe korfslak (Nijssen, Adams, e.a. 2016).

Ecologische vereisten nauwe korfslak (H1014)
De nauwe korfslak is een klein landslakje met een linksgewonden huisje. De soort is niet strikt gebonden aan het leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12). De nauwe korfslak heeft in kalkrijke duinen een brede ecologische reikwijdte. De soort leeft in allerhande begroeiingen die zowel op droge, open duinhellingen of duintoppen als in natte duinvalleien groeien.

De voorkeur lijkt daarbij uit te gaan naar vochtige oeverzones van duinplassen (maar geen moerasstruwelen), struwelen en duinbossen met populieren (Ministerie van LNV 2008d).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor de nauwe korfslak (H1014) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied, en behoud van de populatie.

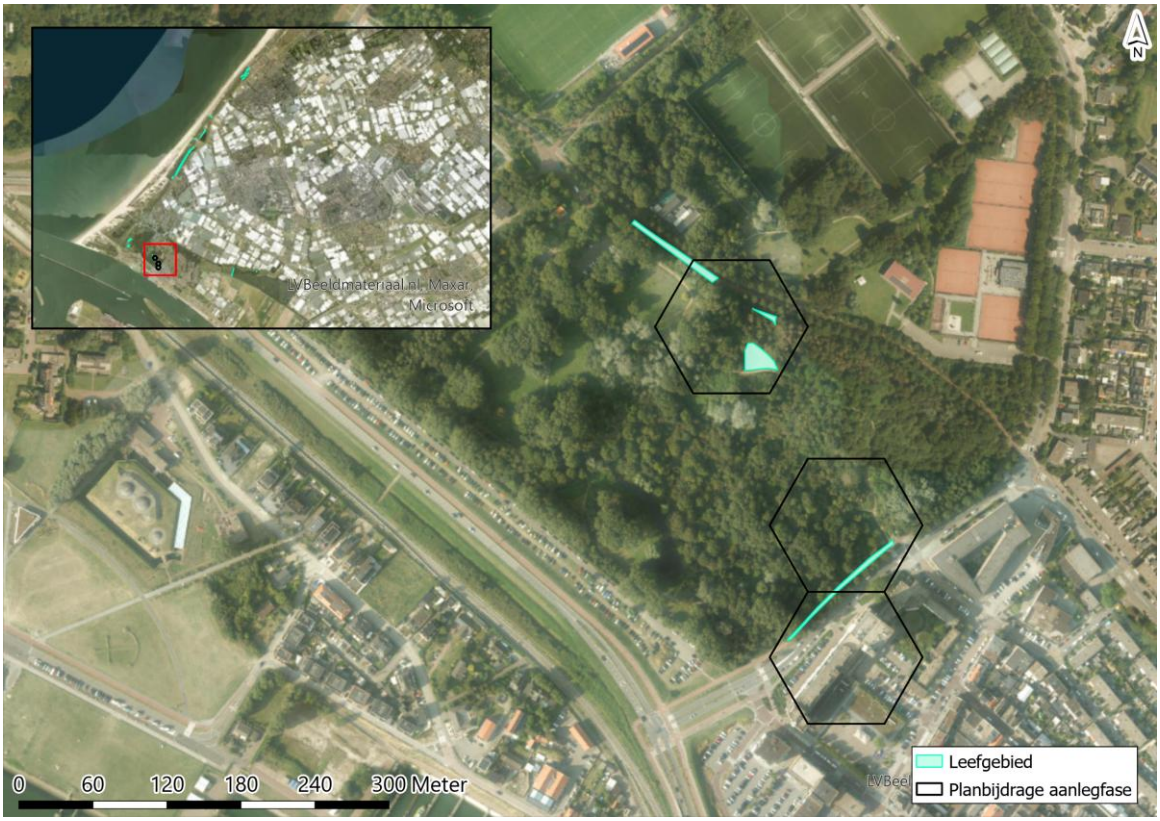
Voorkomen en kwaliteit
De nauwe korfslak komt op een beperkt aantal locaties (hotspots) voor in Solleveld & Kapittelduinen, namelijk in de deelgebieden Zeereep Ter Heijde-Vlugtenburg, en Vinetaduin. Mogelijk komt de soort ook in andere deelgebieden voor. De trend in aantallen individuen van de soort is mogelijk negatief. Dit is het gevolg van het dichtgroeien van het buitenduin met struweel (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren
Knelpunten voor het voorkomen van nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen zijn te intensieve begrazing en verstruweling. Doordat struweelranden te intensief begraasd worden, is het aantal nauwe korfslakken waarschijnlijk afgenomen. Na het stopzetten van begrazing heeft de daling in het aantal individuen zich vertraagd. Een ander belangrijk knelpunt voor het voorkomen van nauwe korfslak is verstruweling. Door het dichtgroeien van het buitenduin met struweel verdwijnt leefgebied van nauwe korfslak (Provincie Zuid-Holland 2021). Stikstofdepositie zorgt niet voor verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak. Het leefgebied is weinig gevoelig voor verzuring en vermesting In het leefgebied worden geen effecten op de geschiktheid van het leefgebied verwacht (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Instandhoudingsmaatregelen bestaan uit de vegetatie meer open maken onder andere door het verwijderen van duindoornstruweel, gericht op het vergroten van struweelranden. Daarnaast is de begrazing inmiddels gestopt, er wordt na de tweede beheerplanperiode bepaald of deze maatregel voldoende is of dat er nadere maatregelen nodig zijn (Provincie Zuid-Holland 2018).

Effectbepaling en -beoordeling
De KDW van Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen bedraagt 1.643 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.961 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 2 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 2 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 5.7).

Afbeelding 5.7 Planbijdrage aanlegfase op Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapitteldunen



De kwaliteit van het leefgebied van nauwe korfslak is matig. Knelpunten die hebben geleid tot deze matige kwaliteit zijn te intensieve begrazing en verstruweling. Stikstofdepositie is geen knelpunt voor het leefgebied van nauwe korfslak en heeft geen invloed op de populatie. Ook met de planbijdrage van het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 5.2, veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het leefgebied. Daarnaast zijn de instandhoudingsmaatregelen voldoende om mogelijke negatieve effecten van stikstofdepositie te voorkomen. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het leefgebied. Bovendien is nauwe korfslak niet strikt gebonden aan het leefgebied. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie) van nauwe korfslak niet in de weg.

Conclusie

Voor nauwe korfslak in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapitteldunen geldt dat geen negatieve effecten optreden als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op het leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12). Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van nauwe korfslak (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapitteldunen door het plan zijn met zekerheid uitgesloten voor de aanlegfase.

5.6 Gebiedsspecifieke beoordeling Biesbosch

De Biesbosch was eeuwenlang een uitgestrekt zoetwatergetijdengebied, dat in Europa nauwelijks zijn weerga kende. Het gebied bestaat uit drie delen: de Sliedrechtse en Dortsche Biesbosch ten noorden van de Merwede en de Brabantse Biesbosch ten zuiden ervan. Alleen in de Sliedrechtse Biesbosch resteert nog een getijdeverschil van ongeveer 70 cm door de open verbinding met de Oude Maas.

Het dynamische getijdengebied veranderde na de uitvoering van de Deltawerken in een verruigd moerasgebied waarin de hoogteverschillen tussen platen en geulen geleidelijk verminderden, wat ten koste ging van afkalving van de eilanden. De oorspronkelijke biezenvelden, rietgorzen en wilgenvloedbossen zijn grotendeels verdwenen; inpolderingen en de aanleg van reusachtige drinkwaterbekkens hebben verder hun tol geëist. Naast Zuid-Flevoland het belangrijkste brongebied voor de blauwborst; een broedvogel van verruigd rietland. Daarnaast een belangrijk broedgebied voor andere moerasvogels (bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger) en broedvogels van waterrijke gebieden met opgaand bos (aalscholver en ijsvogel). Belangrijk rust- en foerageergebied voor fuut, lepelaar, kleine zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient, krakeend, wintertaling, kuifeend, grote zaagbek en grutto. daarnaast van enig belang voor aalscholver, pijlstaart, slobeend, tafeleend, nonnetje, visarend en meerkoet. Voor de meeste van deze soorten is zowel de Brabantse als de Dordtse Biesbosch als slaap- en foerageergebied van betekenis. In de Dordtse Biesbosch heerst daarnaast voldoende rust voor een belangrijke functie als ruigebied (wintertaling) en als pleisterplaats voor verstoringsgevoelige soorten als lepelaar en nonnetje. De Sliedrechtse Biesbosch is vooral van belang voor ganzen.

Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied is aangewezen voor 9 habitattypen, 14 habitatrichtlijnsoorten, acht broedvogels en 25 niet-broedvogelsoorten. Ter plaatse van het Natura 2000-gebied Biesbosch is in de aanlegfase sprake van stikstofdepositie op leefgebied Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied. Beide leefgebieden dienen als leefgebied van de bruine kiekendief en grutto. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 5.5.

Tabel 5.5 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Biesbosch

(Niet-)broedvogelsoorten	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
A081 - Bruine kiekendief	=	=	30 broedparen
A156- Grutto (s, f)	=	=	60 individuen

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
f	foerageerfunctie
s	slaap- en rustfunctie

5.6.1 A081 - Bruine kiekendief

Beschrijving bruine kiekendief

De nestplaats van de bruine kiekendief is meestal gelegen in het waterriet van rietmoerassen van enige omvang, soms echter in smalle rietkragen langs sloten. De soort benut soms ook drogere nesthabitats, zoals droge duinvalleien, graanvelden of met gras en luzerne ingezaaide percelen in het agrarisch cultuurland. Het foerageergebied van de bruine kiekendief omvat zowel rietmoerassen als de daaromheen liggende agrarische gebieden. Het voedsel van de vogel varieert van kleine zoogdieren tot middelgrote watervogels. Het foerageergebied strekt zich uit tot ongeveer 7 km afstand van het nest. De minimale omvang voor een duurzame populatie vereist ten minste twintig paren (Ministerie van LNV 2008a).

Beschrijving Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11)

Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied komt vooral voor in het rivieren- en zeekleigebied en in mindere mate ook op de oeverlanden van de afgesloten zeearmen. In de eerste twee regio's komt het voor op de relatief droge gronden; op de oeverlanden is het te vinden op de voormalige kwelders. Een rijke levensgemeenschap is vooral te verwachten als er binnen een gebied een afwisseling is tussen lage, vochtige en hoge, droge delen en tussen begroeiingen met een open structuur (waarbinnen de bodem beschadigd is), grazige begroeiingen en zoomachtige vegetaties. Dergelijke graslanden zijn in het bijzonder van belang voor weidevogels. Het beheer van het leefgebied kan bestaan uit beweiding of maaien, of een combinatie van beide (Nijssen, Beije, e.a. 2016).

Verzuring en vermesting
Stikstofdepositie heeft een vermestend effect op kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied. Dit leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten. Deze verruiging vermindert beschikbaarheid van prooidieren voor vogel- en habitatrichtlijnsoorten. Ook de diversiteit van planten en ongewervelden af. De dichtheid en biomassa van insecten per oppervlakte neemt wel toe, maar is slechter bereikbaar door een dichtere vegetatie (Nijssen, Beije, e.a. 2016).

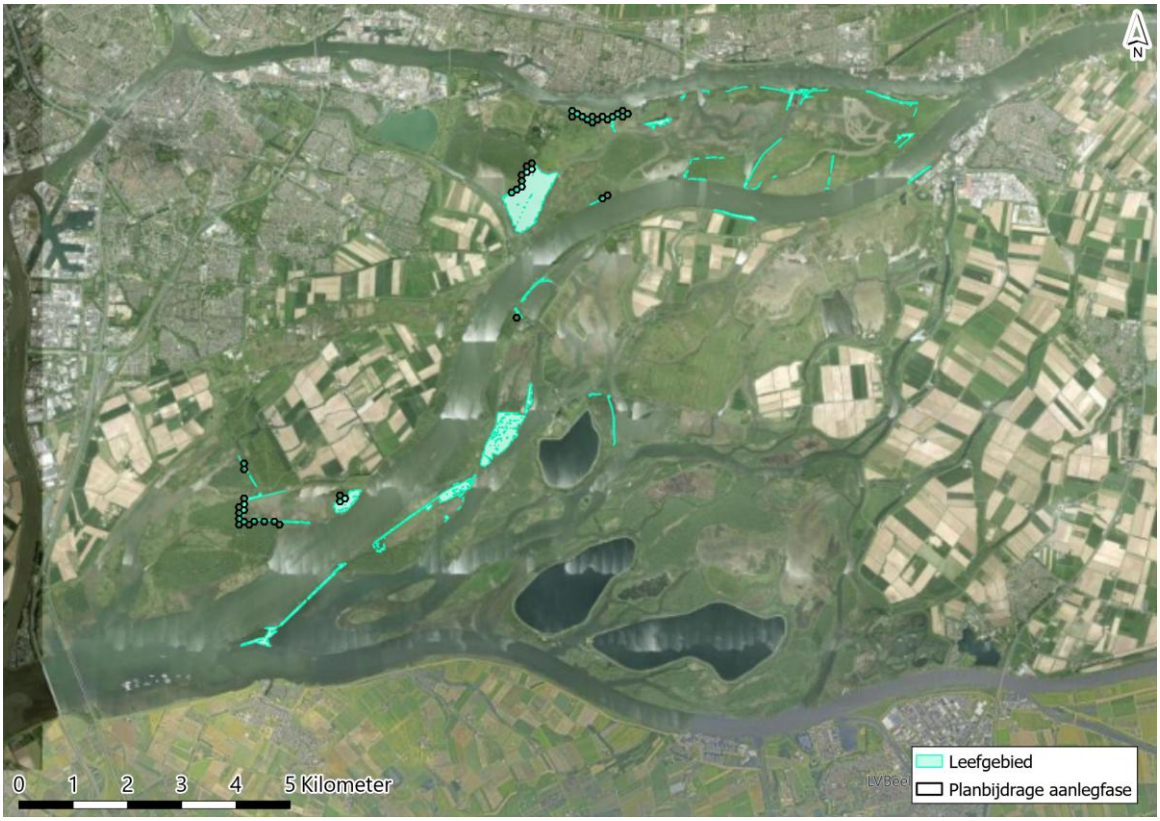
Instandhoudingsdoelstellingen bruine kiekendief
De instandhoudingsdoelstellingen voor bruine kiekendief (A081) in Biesbosch zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor tenminste dertig broedparen.

Voorkomen en kwaliteit
Door het afsluiten van het Haringvliet in 1970, verdween het getij in het gebied en nam verruiging van de rietoevers toe. Voor de bruine kiekendief bood dit nieuw leefgebied, waardoor de populatie sterk toenam. In 1979 waren 39 broedparen aanwezig. Sinds 1993 is er echter sprake van een afname van de populatie. Hoewel elk jaar de bruine kiekendieven arriveren en baltsen, is het broedsucces gering. In de laatste vijf jaar zijn gemiddeld vijftien broedparen waargenomen (Sovon 2025a). Er is geen sprake van een significante verandering in het aantal broedparen over de laatste twaalf jaar (Provincie Noord Brabant 2023). Met het huidige aantal broedparen worden de instandhoudingsdoelstellingen niet gehaald. Het is niet duidelijk wat de reden voor het beperkte broedsucces is. Wel is bekend dat de bruine kiekendief broedt in de buitendijkse rietmoerassen met veel overjarig riet, waarvan in de huidige situatie voldoende aanwezig is binnen het Natura 2000-gebied (Provincie Noord Brabant 2023).

Sturende factoren
Het is onduidelijk waarom de populatie vanaf 1993 een negatieve trend laat zien. Mogelijke oorzaken betreffen het verdrogen van rietland, een toename van de vossenpopulatie, opslag van wilgen en toename van open plekken door begrazing door ganzen. Ook gebrek aan rust kan een oorzaak zijn. Het is van belang dat onderzoek gedaan wordt naar de oorzaken van de populatieafname, zodat doelgerichte maatregelen getroffen kunnen worden. Momenteel richten de maatregelen zich op het verbeteren van de kwaliteit van het leefgebied door het hydrologisch systeem te verbeteren en het leefgebied voor bruine kiekendief te vergroten (Provincie Noord Brabant 2023).

Effectbeoordeling en -bepaling
De KDW van Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied bedraagt 1.357 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.884 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,02 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 9 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 6 % van het totale areaal van het habitattype in Biesbosch (afbeelding 5.8).

Afbeelding 5.8 Planbijdrage aanlegfase op Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied in Natura 2000-gebied Biesbosch



De kwaliteit van het leefgebied van bruine kiekendief is waarschijnlijk voldoende, maar desondanks neemt de populatie al sinds 1993 af. Mogelijk oorzaken voor de populatie afname zijn het verdrogen van rietland, een toename van de vossenpopulatie, opslag van wilgen, toename van open plekken door begrazing door ganzen en gebrek aan rust. Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt is voor (leefgebieden van) de soort, veroorzaakt, zoals beschreven in paragraaf 5.2 een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het leefgebied. Hierdoor is er geen sprake van verruiging, afname van de overjarige rietmoerassen en/of een afname in de prooibeschikbaarheid. De planbijdrage heeft geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het leefgebied. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor dertig broedparen) niet in de weg.

Conclusie

Voor bruine kiekendief in Natura 2000-gebied Biesbosch geldt dat geen negatieve effecten optreden als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op het leefgebied Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11). Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van bruine kiekendief (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor dertig broedparen) in Natura 2000-gebied Biesbosch door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.6.2 A156 - Grutto

Beschrijving grutto

De grutto is een grote steltloper die broedt in vochtig grasland. Zowel voor als na het broedseizoen gebruikt de soort ondiepe wateren als gemeenschappelijke slaapplaatsen, welke tientallen kilometers gescheiden kunnen zijn van het voedselgebied. Buiten de broedtijd foerageert de grutto vooral in open, natte en vochtige gebieden. De grutto foerageert voornamelijk op kleine ongewervelden, zoals regenwormen en muggenlarven. De aantallen van de grutto's zijn in Nederland het grootst in maart, aangezien noordelijk broedende vogels dan door Nederland trekken (Ministerie van LNV 2008c).

Beschrijving Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied

Voor de beschrijving van Lg11 - kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied zie paragraaf 5.6.1.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor grutto (A156) in Biesbosch zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor tenminste zestig individuen (seizoensgemiddelde). Het Natura 2000-gebied heeft een functie als slaap-en rustplaats en als foerageergebied.

Voorkomen en kwaliteit van grutto

In de laatste vijf jaar zijn gemiddeld 244 individuen waargenomen (Sovon 2025b). Sinds 2008 worden de instandhoudingsdoelstellingen van grutto structureel gehaald. De trend van slapende en rustende grutto's is vanaf 2010 sterk negatief, en waardoor deze daling veroorzaakt wordt is onbekend. Het aantal foeragerende grutto's is sinds 1980 stabiel (Provincie Noord Brabant 2023). De Biesbosch wordt voornamelijk gebruikt om op te vetten voor het broedseizoen. De grutto foerageert voornamelijk in de natte en vochtige gebieden met een hoge grondwaterstand. De instandhoudingsdoelstellingen worden structureel behaald, maar de trend van de rustende en slapende grutto's in het gebied is sterk negatief. Het is onbekend hoe dit komt (Provincie Noord Brabant 2023).

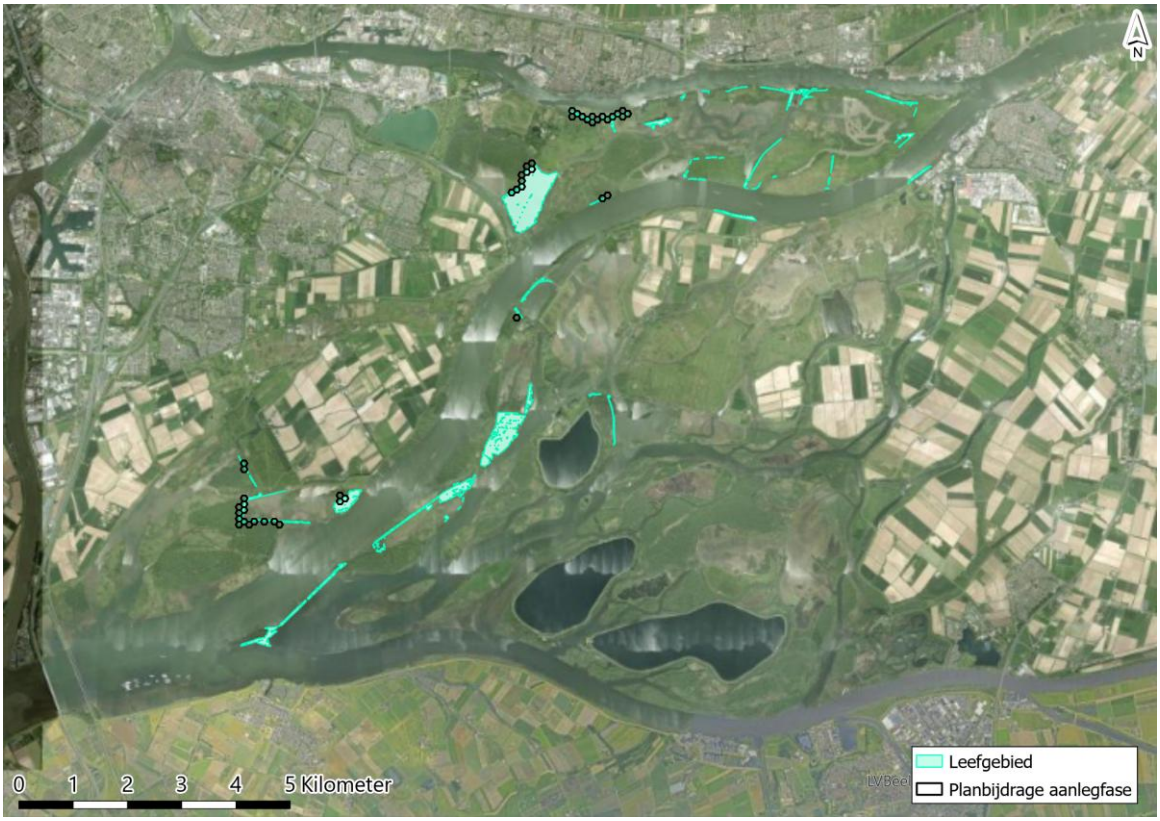
Sturende factoren

De Biesbosch omvat voldoende draagkracht voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen, mede dankzij de vergroting van de rivierdynamiek. Belangrijke randvoorwaarde hierbij is dat de rustgebieden ontoegankelijk blijven voor recreatie. Om doeltreffende maatregelen te nemen is het noodzakelijk dat onderzoek gedaan wordt naar de oorzaak van de achteruitgang van de rustende en slapende grutto populatie (Provincie Noord Brabant 2023).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied bedraagt 1.357 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.884 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,02 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 9 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 6 % van het totale areaal van het habitattype in Biesbosch (afbeelding 5.8).

Afbeelding 5.9 Planbijdrage aanlegfase op Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied in Natura 2000-gebied Biesbosch



De kwaliteit van het leefgebied van grutto is voldoende en de instandhoudingsdoelstellingen worden sinds 2008 structureel behaald. Wel is er een afname te zien van het aantal rustende- en slapende grutto's. De oorzaak hiervan is onbekend. Stikstofdepositie is geen bekend knelpunt voor de soort. Zoals blijkt uit paragraaf 5.2 veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van een leefgebied. De goede kwaliteit van het leefgebied wordt dus niet aangetast. Er is geen sprake van verruiging of een afname van de prooibeschikbaarheid door de planbijdrage. De planbijdrage van Erasmus MC heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het leefgebied. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor tenminste zestig individuen) niet in de weg.

Conclusie

Voor grutto in Natura 2000-gebied Biesbosch geldt dat geen negatieve effecten optreden als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op het leefgebied Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11). Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van grutto (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor tenminste zestig individuen) in Natura 2000-gebied Biesbosch door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.7 Gebiedsspecifieke beoordeling Krammer-Volkerak

Het Volkerakmeer in zijn huidige vorm is een 'afgesloten zeearm' waarin nog veel van de kenmerken van het voormalige intergetijdegebied 'Krammer-Volkerak' bewaard zijn gebleven (diepe centrale geul met steile taluds en aansluitende ondiepten met minder steil talud en drooggevallen platen). Het Volkerak (circa 6.000 ha) vormt nu één waterlichaam met de Eendracht en het Zoommeer (circa 2.000 ha). Binnen een paar maanden werd het water zoet en het peil werd gefixeerd op 0 cm NAP.

Daardoor viel circa 1.775 ha van het voormalige intergetijdegebied permanent droog. Oeverafslag als gevolg van het gefixeerde peil werd gestopt door de aanleg van vooroevers, en in de periode 1989-99 werd een veertigtal eilandjes aangelegd, met een totale oppervlakte van circa 80 ha. Het Volkerak ontvangt niet langer substantiële hoeveelheden water uit het Hollandsch Diep, wel uit de Brabantse rivieren (Mark en Dintel). De successie van de vegetatie is nog volop gaande en door de traagheid van de ontzilting van de bodem, in een aantal deelgebieden is de rol van zilte pioniersoorten op de platen nog steeds groot. De ontwikkelingen van de broedvogels en de trekvogels als ganzen zijn in hoge mate een afspiegeling van de vegetatiesuccessie, met een tijdelijke opkomst van pioniers als kale grondbroeders (plevieren, sterns) en gras- en zaadeters. Een aantal soorten ganzen (kolgans, grauwe gans) en weidevogels heeft een meer permanente plek gekregen. De ontwikkelingen in het water zijn sterk gestuurd door hoge en toenemende nutriëntgehalten (met bijbehorende vissen). In de huidige situatie is bij de niet-broedvogels de betekenis op landelijke schaal het grootst bij de brilduiker (12 % landelijk gemiddelde), vervolgens bij fuut, kuifeend en kluut (4-5 %). Daarnaast is het een zeer belangrijk broedgebied voor broedvogels van schaars begroeide zandplaten (bontbekplevier, strandplevier) en schaars begroeide oevers met aangrenzend ondiep water (kluut). Deze habitats zijn tevens van belang voor meeuwen en sterns (zwartkopmeeuw, kleine mantelmeeuw, visdief, dwergstern).

Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied is aangewezen voor 8 habitattypen, 2 habitatrichtlijnsoorten, 8 broedvogels en 25 niet-broedvogels. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 5.6.

Tabel 5.6 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	=	=
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>	=

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

5.7.1 H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)

Algemene beschrijving

In Nederland betreft het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) schorren of kwelders en andere zilte graslanden in het kustgebied. Het begrip kustgebied moet hier breed worden opgevat: het habitattype H1330 komt voor in zowel buitendijkse als binnendijkse gebieden (wat tot uitdrukking komt in het onderscheiden van subtypen). Ook het begrip 'grasland' dekt de lading slechts ten dele: een deel van de begroeiingen bestaat uit russen en biezen, kruiden (zoals Lamsoor of Zeealsem) en, in brakke zones, riet. Voor de biodiversiteit zijn meerdere aspecten van belang. De verschillende plantengemeenschappen en (dier)soorten reageren op een bepaalde hoogteligging, de daaraan (deels) gerelateerde vochthuishouding, de grondsoort (van zandig tot kleiig), zoutgehalte (brak tot zout), leeftijd (successiestadium) en mate van begrazing. Het is dan ook gewenst allerlei vormen en successiestadia te behouden, wat onder andere noodzakelijk is voor het behoud van het grote aantal typische soorten (maar ook voor veel soorten die daarvoor niet geselecteerd zijn, bijvoorbeeld de talrijke ongewervelde diersoorten die sterk afhankelijk zijn van met name de lage en jonge kwelders). Het subtype 'Binnendijks' betreft de binnendijkse vorm van het habitattype. Het omvat graslanden die een marien verleden hebben en sindsdien zilt blijven door toestroom van brak of zout grondwater. Deze zilte graslanden komen zeer lokaal voor in het Laagveengebied (brakwatervenen), maar vooral in het Zeekleigebied (langs kreken en in inlagen) en de Afgesloten Zeearmen (voormalige kwelders en schorren). De soortensamenstelling kan sterk overeenkomen met die van subtype A, met name in inlagen of recent bedijkte gebieden; de brakwatervenen omvatten slechts een gering deel van de ecologische variatie (Ministerie van LNV 2008a).

Verzuring en vermesting
Kwelders worden op zich gezien als gelimiteerd door stikstof en N-limitatie is in meerdere onderzoeken aangetoond in Europese kweldervegetatie. In tegenstelling tot buitendijkse kwelders of schorren vindt op brakke graslanden geen regelmatige overstroming met zeewater meer plaats en daardoor vindt ook geen opslibbing en aanvoer van nutriënten via water of slib plaats. Gedurende de successie in brakke graslanden wordt stikstof geaccumuleerd in organisch materiaal. Het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) is gevoelig voor stikstofdepositie. Vermesting kan leiden tot dominantie van soorten als heen en riet. Als gevolg van vermesting kan er een toename in algehele productiviteit en van soorten uit een latere fase van de successie plaatsvinden. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten kan stikstofdepositie doorwerken in een afname van nestgelegenheid, prooibeschikbaarheid en een koeler en vochtiger microklimaat (Smits et al. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) in Krammer-Volkerak zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) komt volgens de T0-kartering uit 2016 op 130,11 ha voor in Krammer-Volkerak (Provincie Noord-Brabant 2017). In het Zuid-Hollandse deel is 44,6 % van het oppervlakte van dit habitattype van een goede vegetatiekundige kwaliteit, 11,8 % van het oppervlakte is van matige kwaliteit en het resterende deel (43,6 %) is van slechte kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2022a). In zijn totaliteit wordt de kwaliteit van het habitattype voor het aspect vegetatie beoordeeld als ‘matig’ in het Zuid-Hollandse deel (Provincie Zuid-Holland 2022a).

Binnen de begrenzing van het Zuid-Hollandse deel van H1330B in Krammer-Volkerak zijn elf van de 26 typische soorten (42 %) aanwezig. De algemene conclusie is dat de kwaliteit voor het aspect typische soorten matig is in het Zuid-Hollandse deel (Provincie Zuid-Holland 2022a). Qua abiotische kenmerken wordt in het Zuid-Hollandse deel voldaan aan de kenmerken zoutgehalte en overstromingstolerantie, aan vochttoestand wordt naar verwachting niet voldaan en voor de kenmerken zuurgraad en voedselaanbod is er niet genoeg informatie beschikbaar om een uitspraak te doen (Provincie Zuid-Holland 2022a). De algemene beoordeling van de kwaliteit van het habitattype voor het aspect abiotische eisen wordt daarom beoordeeld als ‘goed’. Wat betreft structuur en functie in het Zuid-Hollandse deel wordt maar aan twee van de vier eisen voldaan. Er wordt niet voldaan aan twee eisen voor een goede structuur en functie. De kwaliteit van het habitattype voor het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als ‘matig’ (Provincie Zuid-Holland 2022; Sweco 2023b). Voor de andere twee provincies waarin Krammer-Volkerak voorkomt, zijn geen gegevens over voorkomen en kwaliteit beschikbaar (Sweco 2023b). Dit komt mede omdat het habitattype enkel ontwerpdoelstellingen heeft en nog niet verder is uitgewerkt in beheerplannen. Echter, de planbijdrage vindt enkel plaats op het Zuid-Hollandse deel van het Natura 2000-gebied. Dit heeft daarom geen invloed op de beoordeling van de planbijdrage in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak.

Sturende factoren
Knelpunten voor het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) in Krammer-Volkerak zijn ontzilting en een gebrek aan dynamische, open, zoute standplaatsen (Sweco 2023b).

Uit het advies van de Ecologische Autoriteit over de natuurdoelanalyse Krammer-Volkerak volgen enkele knelpunten die van toepassing zijn op het gehele gebied en welke niet habitattype specifiek zijn. De knelpunten die hieruit volgen zijn verdwijnen van de getijdebeweging, veranderingen in het bodemsubstraat, te hoge voedselrijkdom in aangevoerd water, lange verblijftijd van het water, recreatie, exoten, toxische stoffen en vogelgriep (Ecologische Autoriteit 2024a).

Voor het habitattype H1330B lijkt met name het knelpunt verdwijnen van getijdebeweging relevant. Door aanleg van de Deltawerken is de getijdenbeweging in het Krammer-Volkerak geheel verdwenen, waardoor zoutwater plaats heeft gemaakt voor zoetwater met weinig pijlvariatie. Ook komen hierdoor de knelpunten te hoge voedselrijkdom in aangevoerd water en de lange verblijftijd van het water tot uiting. Door de te hoge voedselrijkdom in het aangevoerde water uit rivieren ontstaan er eutrofiëringsverschijnselen zoals woekerende waterplanten en door de lange verblijftijd hopen nutriënten zich verder op.

Het habitattype H1330B wordt, zoals eerder in de paragraaf beschreven, beperkt door het gebrek aan dynamische, open en zoute standplaatsen. Deze zijn in het Krammer-Volkerak verdwenen door de aanleg van de Deltawerken (Ecologische Autoriteit 2024a).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties binnen het habitattype met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.763 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties binnen het habitattype waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 3 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat < 1 % van het areaal van het habitattype in Krammer-Volkerak (zie afbeelding 5.10).

Afbeelding 5.10 Planbijdrage aanlegfase op H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak

De kwaliteit van het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) in Krammer-Volkerak wordt op basis van de kwaliteitsaspecten als matig beschouwd. De trend voor het habitattype is onbekend. De voornaamste knelpunten zijn ontzilting en een gebrek aan dynamische, open, zoute standplaatsen. Te hoge atmosferische stikstofdepositie is geen knelpunt van betekenis. Het habitattype wordt gelimiteerd door het gebrek aan dynamische, zoute omstandigheden. Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis is, veroorzaakt een kleine tijdelijke toename door het plan geen relevante veranderingen in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het habitattype. Daarnaast heeft de planbijdrage geen gevolgen voor de abiotische condities en de vegetatie, waardoor er ook geen gevolgen optreden voor het voorkomen van typische soorten en voor de structuur en functie van het habitattype. De planbijdrage heeft geen effect op de knelpunten ontzilting en gebrek aan dynamische, open zoute standplaatsen, welke van grote invloed zijn op de instandhouding van het habitattype. Bovendien komt de stikstofdepositie slechts neer op 2 % van het totale areaal van het habitattype in Krammer-Volkerak.

Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) in Krammer-Volkerak geldt dat negatieve effecten van de beperkte tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H1330B (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.7.2 H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Algemene beschrijving
Het habitattype H2190B Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden. Het habitattype komt voor in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Vochtige duinvalleien kunnen van nature op twee manieren ontstaan. Primaire duinvalleien ontstaan doordat strandvlakten door duinen worden afgesnoerd van zee. Secundaire duinvalleien ontstaan in het kielzog van mobiele duinen, maar tegenwoordig alleen nog doordat stuifkuilen uitstuiven tot op het grondwaterniveau. Daarnaast kunnen vochtige duinvalleien worden ontwikkeld door inrichtingsmaatregelen.

Mede door de grote ecologische variatie is het aantal kenmerkende soorten van het habitattype zeer groot. Binnen vochtige duinvalleien bestaat een grote variatie aan standplaatscondities, afhankelijk van ontstaansgeschiedenis, leeftijd, waterregime en kalkgehalte van de bodem of het kwelwater. Deze variatie aan standplaatscondities en gradiënten ertussen is noodzakelijk voor de instandhouding van de soortenrijkdom. Vanwege de grote variatie aan standplaatscondities, zijn de vochtige duinvalleien in een aantal subtypen opgesplitst. Waterdiepte, vegetatiestructuur en kalkgehalte zijn bepalend voor de verschillen tussen de subtypen. Het subtype H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) komt voor in geheel of vrijwel geheel verzoete primaire duinvalleien en in secundaire duinvalleien die zijn ontstaan door uitstuiving. Kenmerkend zijn vooral de natte omstandigheden, waarbij standplaatsen van het habitattype in de winter onder water staan en in het voorjaar droogvallen. Vanwege de afwijkende dynamiek van het duinwatersysteem kunnen echter ook jaren optreden waarin valleien vrijwel permanent onder water staan of vrijwel permanent droog staan. Dit kan leiden tot schijnbaar dramatische verschuivingen in de vegetatiesamenstelling. In een natuurlijk duin-systeem met voldoende natte valleien en veel variatie in maaiveldhoogte is de veerkracht van de populaties echter voldoende om dit soort extremen te overleven. Ten opzichte van vochtige kalkarme duinvalleien (subtype C) onderscheiden de kalkrijke duinvalleien zich door een grotere basenrijkdom en een hogere pH. De grotere basenrijkdom en hogere pH worden veroorzaakt door het kalkgehalte van de bodem (in kalkrijke duinen), door de aanvoer van basenrijk grondwater (in kalkarme duinen) of incidentele overstroming met brak water of nog in de bodem aanwezig brak grondwater (in jonge primaire duinvalleien en in verzoetende strandvlaktes) (Ministerie van LNV 2008i).

Verzuring en vermesting
Het vermestende en verzurende effect van stikstof in duinvalleien hangt sterk met elkaar samen. In valleien leidt hogere depositie vooral tot een versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem. Op plekken die vrijwel het gehele jaar door kalkrijk grondwater gevoed worden, wordt de zuurgraad mede gebufferd door het hoge bicarbonaatgehalte van het grondwater. Hierdoor zijn effecten van verzuring zeer gering. De vermestende effecten van stikstofdepositie zijn wel groot, omdat het productievere soorten als kruipwilg en duinwilg een voordeel geeft. Hierdoor wordt de levensduur van het pioniersstadium drastisch verkort en moet actief beheer worden toegepast in situaties waarin dat oorspronkelijk niet nodig was. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt via een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de hoeveelheid voedselplanten en een afname van de prooibeschikbaarheid (Grootjans e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) in Krammer-Volkerak zijn uitbreiding van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) komt volgens de T0-kartering uit 2016 op 91,3 ha voor in Krammer-Volkerak (Provincie Noord-Brabant 2017). In het Zuid-Hollandse deel is 89 % van het oppervlakte van dit habitattype van een goede vegetatiekundige kwaliteit en het resterende deel (11 %) is van slechte kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2022a). In zijn totaliteit wordt de kwaliteit van het habitattype voor het aspect vegetatie beoordeeld als 'goed' in het Zuid-Hollandse deel (Provincie Zuid-Holland 2022a).

Binnen de begrenzing van het Zuid-Hollandse deel van H2190B in Krammer-Volkerak zijn vier van de dertien typische soorten aanwezig. De algemene conclusie is dat de kwaliteit voor het aspect typische soorten matig is in het Zuid-Hollandse deel (Provincie Zuid-Holland 2022a). Qua abiotische kenmerken ontbreken gegevens voor de meeste kenmerken in het Zuid-Hollandse deel. Vermoedelijk voldoen vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie aan de eisen (Provincie Zuid-Holland 2022a). De algemene beoordeling van de kwaliteit van het habitattype voor het aspect abiotische eisen wordt beoordeeld als 'matig'. Wat betreft structuur en functie in het Zuid-Hollandse deel is het aandeel aan exoten onbekend en komt het habitattype in aaneengesloten oppervlaktes voor. De kwaliteit van het habitattype voor het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als 'matig' (Provincie Zuid-Holland 2022a). Het habitattype kent enkel ontwerpdoelstellingen en is nog niet verder is uitgewerkt in beheerplannen.

Sturende factoren

Knelpunten voor het habitattype Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) in Krammer-Volkerak zijn ontzilting, verzilting door het terugbrengen van getij en stikstofdepositie. De eerste twee knelpunten lijken tegenstrijdig, maar beiden zetten de kwaliteit van het habitattype onder druk. Op de plaatsen waar zeer soortenrijke duinvalleivegetaties voorkomen, staan deze onder druk door successie en opslag als gevolg van de ontzilting, waardoor concurrentiekrachtige soorten de overhand krijgen. Ook verzilting vormt een knelpunt voor het habitattype, aangezien. Vochtige duinvalleien afhankelijk zijn van zoet water. De invloed van zout versus zoet water op het habitattype is dus groot (Sweco 2023b).

Ook stikstofdepositie beïnvloedt de samenstelling van de schrale zoete vegetaties, door het vormen van humus en ontkalking. Op dit moment is stikstofdepositie echter geen knelpunt, aangezien de kwaliteit op locaties met overschrijding gunstig is, door het uitgevoerde beheer. Stikstofdepositie is geen knelpunt voor het habitattype zolang het huidige beheer van begrazing en maaien onverminderd doorgaat (Sweco 2023b).

Uit het advies van de Ecologische Autoriteit over de natuurdoelanalyse Krammer-Volkerak volgen enkele knelpunten die van toepassing zijn op het gehele gebied en welke niet habitattype specifiek zijn. De knelpunten die hieruit volgen zijn verdwijnen van de getijdebeweging, veranderingen in het bodemsubstraat, te hoge voedselrijkdom in aangevoerd water, lange verblijftijd van het water, recreatie, exoten, toxische stoffen en vogelgriep (Ecologische Autoriteit 2024a).

Voor het habitattype H2190B lijkt het knelpunt exoten relevant. In de natuurdoelanalyse opgesteld door de provincie Zuid-Holland volgt namelijk dat late guldenroede een concurrentiekrachtige exoot is, welke voor verruiging zorgt. Deze komt veel voor op de Hellegatsplaten, waar potentie is voor de uitbreiding van H2190B. Aanwezigheid van late guldenroede limiteert de uitbreiding van H2190B (Provincie Zuid-Holland 2022a).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties binnen het habitattype met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.748 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties binnen het habitattype waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 2 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat < 1 % van het areaal van het habitattype in Krammer-Volkerak (zie afbeelding 5.11).

Afbeelding 5.11 Planbijdrage aanlegfase op H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak

De kwaliteit van het habitattype is op basis van de kwaliteitsaspecten matig. De trend is onbekend. De voornaamste knelpunten zijn ontzilting, verzilting door het terugbrengen van getij en te hoge achtergronddepositie van stikstof. Ondanks dat een deel van het habitattype (6 %) overbelast is met stikstof, is de ontwikkeling van kwaliteit en oppervlakte gunstig. Dit komt doordat stikstofdepositie op dit moment geen knelpunt vormt, aangezien het huidige beheer van begrazing en maaien de effecten op de vegetatie beperkt. De planbijdrage komt daarnaast neer op een zeer beperkt areaal van het habitattype (zie afbeelding 5.11). Het betreft <1 % van het habitattype in de aanlegfase.

De toename van stikstofdepositie door het plan zorgt er niet voor dat de beheeropgave voor het habitattype groter wordt of wijzigt. De toename van stikstofdepositie door het plan leidt daardoor met zekerheid niet tot aantasting van de kwaliteitsaspecten van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of de oppervlakte van het habitattype teweeg. Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. De stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) in Krammer-Volkerak geldt dat negatieve effecten van de beperkte tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2190B (uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

6

CUMULATIE

Als een plan op zichzelf niet leidt tot significant negatieve gevolgen/aantasting van natuurlijke kenmerken, moet ook worden beoordeeld of het plan in combinatie met andere plannen of projecten alsnog hiertoe kan leiden. De Habitatrichtlijn vereist dat ook de cumulatieve effecten van reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde, plannen of projecten inzichtelijk worden gemaakt en worden betrokken, zodat geen enkel negatief natuureffect over het hoofd wordt gezien. Dit proces wordt in de praktijk ook wel de cumulatietoets genoemd. Alleen vastgestelde plannen en vergunde, nog niet gerealiseerde projecten worden in deze toets meegenomen, terwijl plannen die nog niet zijn vastgesteld of projecten die nog niet zijn vergund en reeds gerealiseerde initiatieven buiten beschouwing blijven. Daarbij worden uitsluitend voldoende concrete ontwikkelingen betrokken waarover reeds een besluit is genomen.

Voor het uitvoeren van de cumulatietoets zijn de onderstaande websites geraadpleegd:
- https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen;
- https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart;
- https://zoek.officielebekendmakingen.nl
  (zoektermen: wet natuurbescherming Vlaardingen met filtering op de onderwerpen: flora en fauna, natuur en milieu, natuur en landschapsbeheer, waterbeheer en water).

Daarnaast is via de zoekmachine Google gezocht naar vergunde projecten.

Er zijn zeven projecten gevonden waarvan de effecten mogelijk cumuleren met de geplande maatregelen (tabel 6.1). Vijf van deze projecten hebben een vergunning en kunnen worden meegenomen in de cumulatietoets. Daarnaast is er een positieve weigering gegeven op de voortoets van de Frederikkazerne, waar een stikstofdepositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar gedurende de periode 2026 -2030 op de Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide en Westduinpark & Wapendal optreedt en op het plan Rotterdam The Hague Airport, waar geen stikstofdepositie op de habitattypen plaatsvindt. Omdat deze projecten geen vergunning behoeven, hoeven deze niet te worden meegenomen in de beoordeling van cumulatieve effecten[1]. Voor het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC blijven de conclusies hetzelfde, zelfs wanneer de planbijdrage in combinatie met de projecten weergegeven in tabel 6.1, wordt beoordeeld.

[1] ECLI:NL:RVS:2014:1312.

Tabel 6.1 Projecten met effecten die mogelijk cumuleren met de aanlegfase (2028) van het plan Erasmus MC

Plan	Status	Natura 2000-gebieden	Toename stikstofdepositie
Frederikkazerne	positieve weigering	Meijendel & Berkheide	maximaal 0,02 mol N/ha/jaar gedurende vier jaar (2026 - 2030)
		Westduinpark & Wapendal	maximaal 0,01 mol N/ha/jaar gedurende vier jaar (2026 - 2030)
Zandwinning Havenbedrijf Rotterdam	definitief	Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkheide	maximaal 0,05 mol N/ha/jaar gedurende vijf jaar (2025-2030)
Rotterdam The Hague Airport	positieve weigering (vanaf 17 juni 2024)	Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal	geen
Baggeronderhoud van de Nieuwe Waterweg, het Scheur en de hoofvaargeul van de Botlek	definitief	Solleveld & Kapittelduinen	0,38 mol N/ha/jaar in 2025
Aanleg en exploitatie Amaliahaven 380kV	definitief	Solleveld & Kapittelduinen	maximaal 0,01 N/ha/jaar in 2025
Krammersluizencomplex	definitief	Krammer-Volkerak	maximaal 0,06 mol N/ha/jaar gedurende drie jaar (2023-2026)
Exploitatie Luchthaven Schiphol	definitief	Meijendel & Berkheide	maximaal 0,03 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase

Bij uitvoering van deze projecten, ontstaat op bepaalde locaties een tijdelijke en/of blijvende verhoging van de achtergronddepositie, wat leidt tot een grotere overschrijding van de KDW. Echter, de mate van overschrijding van de KDW is niet doorslaggevend voor de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn. Voor dit project geldt dat ook bij een grotere overschrijding van de KDW significante gevolgen kunnen worden uitgesloten op basis van dezelfde locatiespecifieke ecologische gronden. Voor de habitattypen en soorten waar geen sprake is van significante gevolgen door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC, geldt dat er ook in cumulatie met reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde plannen en projecten geen sprake is van significante gevolgen.

7

CONCLUSIES

In deze voortoets is beoordeeld of significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC met zekerheid op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Het plan resulteert tijdens de aanlegfase in een tijdelijke stikstofdepositietoename op stikstofgevoelige, (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden in vijf Natura 2000-gebieden, namelijk Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer-Volkerak. De planbijdrage bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.

Uit de locatiespecifieke ecologische beoordeling voor de aanlegfase blijkt dat de planbijdrage op zichzelf en in cumulatie met andere plannen en projecten niet leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en soorten. Er vindt door de tijdelijke planbijdrage geen tijdelijke of permanente aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden plaats. Voor alle habitattypen en soorten wordt geconcludeerd dat significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van een tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC met zekerheid op voorhand zijn uit te sluiten.

Significante gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van stikstofdepositie door de gebruiksfase zijn niet beoordeeld in deze voortoets. Het verkeer en de stookinstallaties van het gehele Erasmus MC ziekenhuiscomplex waar de SPOT-locatie onderdeel van is, leiden in de gebruiksfase mogelijk tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. De gebruiksfase dient dan ook in een nadere ecologische beoordeling (passende beoordeling) te worden beoordeeld.

8

REFERENTIES

Beije, H.M., en N.A.C. Smits. 2008. *Herstelstrategie: 2150_Duinheiden met struikhei*.

Beije, H.M., A.M.M. Van Haperen, H.P.J. Huiskes, N. Schotsman, en N.A.C. Smits. 2008. 'Herstelstrategie H2180C: Duinbossen (binnenduinrand)'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2180C.pdf.

Bobbink, R. 2021. *Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.*

CBS, PBL, RIVM, WUR. 2019. 'Stikstofdepositie 1990-2018.' www.clo.nl.

Ecologische autoriteit. 2023. *Advies over de Natuurdoelanalyse Meijendel & Berkheide, provincie Zuid-Holland*. https://ecologischeautoriteit.nl/docs/mer/p50/p5004/5004_advies_over_de_natuurdoelanalyse.pdf.

Ecologische autoriteit. 2024. 'Advies natuurdoelanalyse Krammer-Volkerak'. https://ecologischeautoriteit.nl/docs/mer/p50/p5094/5094_advies_natuurdoelanalyse.pdf.

Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk)'.

Heil, G.W., en W.H. Diemont. 1983. 'Raised nutrient levels change heathland into grassland'. Vegetatio, 53, 113-120.

Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, R. Haveman, A.M.M. Van Haperen, N. Schotsman, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie H2160: Duindoornstruwelen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2160.pdf.

Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, P.W.F.M. Hommel, N. Schotsman, Q.L. Slings, en N.A.C. Smits. 2008. 'Herstelstrategie H2180A - Duinbossen (droog)'.

Huiskes, N.P.J., N.A.C. Smits, H.M. Beije, P.W.F.M Hommel, N. Schotsman, en Q.L. Slings. 2008. *Herstelstrategie: 2180A_Duinbossen (droog)*.

Jaspers, H., N. de Nijs, E. Dorsman, en P. van Veen. 2020. *Passende beoordeling stikstofeffecten dijkversterking Gorinchem-Waardenburg*.

Kellner, O., en P. Redbo-Torstensson. 1995. 'Effects of Elevated Nitrogen Deposition on the Field-Layer Vegetation in Coniferous Forests on JSTOR'. https://www.jstor.org/stable/20113165.

Kooijman et al. 2009. 'Stuyfzand 1993; Asman et al. 1998; Galloway et al. 2004 in: Kooijman et al, 2009.'

Lee, J. A., en S. J. M. Caporn. 1998. 'Ecological Effects of Atmospheric Reactive Nitrogen Deposition on Semi-Natural Terrestrial Ecosystems'. *New Phytologist* 139 (1): 127-34. https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1998.00165.x.

Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. 2025. 'Solleveld & Kapittelduinen'. juni 30. https://www.natura2000.nl/gebieden/zuid-holland/solleveld-kapittelduinen.

Ministerie van LNV. 2008a. 'Bruine kiekendief (Circus aeruginosus) A081'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A081.pdf.

Ministerie van LNV. 2008b. 'Duinen met Hippophaë rhamnoides (H2160) Verkorte naam: Duindoornstruwelen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitattype_2160.pdf.

Ministerie van LNV. 2008c. 'Grutto (Limosa limosa) A156'. september 1. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A156.pdf.

Ministerie van LNV. 2008d. 'H1014 - Nauwe korfslak | natura 2000'. https://www.natura2000.nl/profielen/h1014-nauwe-korfslak.

Ministerie van LNV. 2008e. 'profieldocument - H2130 Grijze Duinen'. Ministerie van LNV, september 1.

ministerie van LNV. 2008a. 'profieldocument H1330 - Schorren en zilte graslanden'.

ministerie van LNV. 2008b. 'profieldocument H2120 - Witte duinen'.

Ministerie van LNV. 2008f. 'profieldocument H2150'.

Ministerie van LNV. 2008g. 'Profieldocument H2160 Duindoornstruwelen'. september 1. https://www.natura2000.nl/beschermde-natuur/habitattypen/h2160-duindoornstruwelen.

Ministerie van LNV. 2008h. 'Profieldocument H2180 - Duinbossen'. https://www.natura2000.nl/beschermde-natuur/habitattypen/h2180-duinbossen.

Ministerie van LNV. 2008i. 'Vochtige duinvalleien (H2190)'. https://www.natura2000.nl/profielen/h2190-vochtige-duinvalleien.

Ministerie van LNV. 2009. 'Beboste duinen van het atlantische, continentale en boreale gebied (H2180)'. maart 24.

N.A.C. Smits en A.M. Kooijman. 2008. *Herstelstrategie: 2130B_Grijze duinen (kalkarm)*.

Nijssen, M.E., A.S. Adams, H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk, en C. Smit. 2016. 'Herstelstrategie Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Leefgebied 12)'.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie Lg 11: Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied'.

Payne, R.J., N.B. Dise, C.J. Stevens, D.J. Gowing, en BEGIN Partners. 2013. 'Impact of nitrogen deposition at the species level | PNAS'. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1214299109.

Power, S. A., M. R. Ashmore, D. A. Cousins, en N. Ainsworth. 1995. 'Long Term Effects of Enhanced Nitrogen Deposition on a Lowland Dry Heath in Southern Britain'. *Water, Air, & Soil Pollution* 85 (3): 1701-6. https://doi.org/10.1007/BF00477225.

Provincie Noord Brabant. 2023. *Natuurdoelanalyse 112 Biesbosch*.

Provincie Noord-Brabant. 2017. 'Krammer-Volkerak - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Noord-Brabant.

Provincie Zuid-Holland. 2017a. *97. Meijendel & Berkheide*. https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/natura-2000-beheerplannen/97-meijendel-berkheide/.

Provincie Zuid-Holland. 2017b. 'Meijendel & Berkheide - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2017c. 'PAS Gebiedsanalyse Meijendel & Berkheide'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Gebiedsanalyses_vigerend/097_Meijendel-en-Berkheide_gebiedsanalyse_15-12-2017_ZH_def.pdf.

Provincie Zuid-Holland. 2017d. 'Solleveld & Kapittelduinen - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2017e. 'Westduinpark & Wapendal - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2018. *Beheerplan bijzondere natuurwaarden Solleveld en Kapittelduinen*. https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/12/Natura-2000-Beheerplan-Solleveld-Kapittelduinen.pdf.

provincie Zuid-Holland. 2018. 'Natura 2000 - Beheerplan Westduinpark & Wapendal'. juli 3.

Provincie Zuid-Holland. 2021. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000 Solleveld & Kapittelduinen'. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/30814/natura2000_doelenanalyse_solleveld_kapittelduinen.pdf.

provincie Zuid-Holland. 2022a. 'natuurdoelanalyse Natura 2000, 97 Meijendel & Berkheide'. april 15.

provincie Zuid-Holland. 2022b. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000, 98 Westduinpark & Wapendal'. maart 14.

Provincie Zuid-Holland. 2022a. *Natuurdoelanalyse Natura 2000 Krammer-Volkerak*.

Provincie Zuid-Holland. 2022b. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000 Meijendel & Berkheide'. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/29804/natura2000_doelenanalyse_97_meijendel_en_berkheide_compressed1.pdf.

Redbo-Torstensson, Peter. 1994. 'The Demographic Consequences of Nitrogen Fertilization of a Population of Sundew, Drosera Rotundifolia'. *Acta Botanica Neerlandica* 43 (2): 175-88. https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1994.tb00743.x.

RIVM. 2024. 'AERIUS Monitor. Natura 2000-gebieden'. AERIUS Monitor. https://monitor.aerius.nl/gebieden.html.

Smits, N.A.C. en Kooijman, A.M. 2008. *Herstelstrategie: 2130A_Grijze duinen (kalkrijk)*.

Smits, N.A.C., D. Melman, en S.M. Arens. 2016. 'Herstelstrategie H2120: Witte duinen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2120_Witte%20duinen.update_2016.pdf.

Smits, N.A.C., P.A Slim, en Dobben. 2008. 'Herstelstrategie H1330B'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H1330B.pdf.

Sovon. 2025a. 'Natura 2000-gebied Biesbosch - Broedvogels'. https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000112.

Sovon. 2025b. 'Natura 2000-gebied Biesbosch - Winter- en trekvogels'. https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000112.

Sparrius, Laurens B., Annemieke M. Kooijman, en Jan Sevink. 2013. 'Response of Inland Dune Vegetation to Increased Nitrogen and Phosphorus Levels'. *Applied Vegetation Science* 16 (1): 40-50. https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01206.x.

SWECO. 2023. 'Natuurdoelanalyse N2000-gebied Krammer-volkerak'. https://ecologischeautoriteit.nl/projectdocumenten/013950_5094_114_Krammer_Volkerak_NDA_eindconcpet_15_mei_2023.pdf.

Ten Harkel, M.J., en F. Van der Meulen. 1996. *Impact of Grazing and Atmospheric Nitrogen Deposition on the Vegetation of Dry Coastal Dune Grasslands*.

TNO. 2022. *Afbakening in de modellering van depositiebijdragen van individuele projectbijdragen (fase 2) Versie 3*. No. M10342.

Van Dobben, H., R. Bobbink, D. Bal, en A. Van Hinsberg. 2012. *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000*. Alterra-Rapport 2397. Alterra, Wageningen-UR.

Van Dobben, H.F. 2020. *Effecten van stikstofdepositie op de natuur en de rol van de kritische depositiewaarde — Research@WUR*. https://research.wur.nl/en/publications/effecten-van-stikstofdepositie-op-de-natuur-en-de-rol-van-de-krit.

Velders, G. 2018. 'Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland: Rapportage 2015 | RIVM'. https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2015.

Bijlage(n)

BIJLAGE: UITGANGSPUNTEN STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK SPOT-LOCATIE

NOTITIE

Onderwerp	Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek SPOT-locatie
Project	TAM-omgevingsplan SPOT-locatie Erasmus MC
Opdrachtgever	Erasmus MC
Projectcode	152442
Status	Definitief
Datum	14 juli 2026
Referentie	152442/26-010.764

Bijlage(n)	I Rekenmethodiek II AERIUS berekening aanlegfase SPOT-locatie 2028 III AERIUS berekening gebruiksfase 2032
Aan	Erasmus MC
Kopie	-

1 INLEIDING

Het Erasmus Medisch Centrum (Erasmus MC) ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam.

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

Afbeelding 1.1 Locatie Erasmus MC en SPOT-locatie (oranje omkaderd)

De ontwikkeling van de SPOT-locatie is in strijd met het tijdelijk deel van het omgevingsplan Rotterdam (voormalig bestemmingsplan) 'Dijkzigt' (vastgesteld 16 maart 2017). Om de SPOT-locatie planologisch mogelijk te maken dient een planologisch besluit genomen te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een Tijdelijke Alternatieve Maatregel (TAM) omgevingsplan (hierna: het planologisch besluit).

Een TAM-omgevingsplan is wat betreft de vorm en procedures vergelijkbaar met een bestemmingsplan, maar fungeert als en wordt onderdeel van het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam. Net zoals bij een bestemmingsplan dienen een motivering (toelichting), planregels en verbeelding opgesteld te worden. In het kader van het planologisch besluit dient het aspect stikstofdepositie (c.q. natuur) beoordeeld te worden. De emissies van stikstof door de realisatie van nieuwe bebouwing kan leiden tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Daarnaast kan het verkeer afkomstig van nieuwe bebouwing leiden tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Dit kan mogelijk de instandhoudingsdoelstellingen voor beschermde soorten in Natura 2000-gebieden (verder) in gevaar brengen.

Deze notitie bevat de uitgangspunten van de in het kader van het planologisch besluit gemaakte stikstofdepositieberekeningen van de referentiesituatie van de het plan (de feitelijk aanwezig en planologische legale situatie), aanlegfase van de SPOT-locatie en de gebruiksfase van de SPOT-locatie ofwel de gebruiksfase van het planvoornemen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Locatie

Op afbeelding 2.1 zijn de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden van de planlocatie weergegeven.

Afbeelding 2.1 Studiegebied milieuthema stikstof

2.2 Rekenjaren

Het onderliggende onderzoek wordt gebruikt voor het planologisch besluit voor de SPOT-locatie. Het zichtjaar voor het planologisch besluit is 2032 (ingebruikname SPOT). Daarnaast wordt voor de SPOT-locatie de aanlegfase (c.q. de situatie tijdens de bouwwerkzaamheden) in beeld gebracht. De aanlegfase zal plaatsvinden vanaf 2028.

2.3 Huidige situatie

De huidige situatie van het plangebied (c.q. de SPOT-locatie) bevat geen activiteiten en leidt daardoor niet tot stikstofemissies[1].

[1] In het verleden stond in het plangebied het Dijkzigt ziekenhuis (onderdeel van het Erasmus MC). Het Dijkzigt is reeds gesloopt om een nieuwe ontwikkeling mogelijk te maken. De activiteiten van dit gebouw zijn niet meegenomen in het onderzoek vanwege de onzekerheden in de uitgangspunten. Dit is een conservatieve insteek.

2.4 Autonome ontwikkelingen

Er zijn autonome ontwikkelingen voorzien in het plangebied.

2.5 Planvoornemen - gebruiksfase SPOT

Het planvoornemen bestaat uit de ontwikkeling van een nieuw ziekenhuisgebouw in het plangebied (c.q. de SPOT-locatie). De ontwikkeling van de SPOT-locatie betreft een verplaatsing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex naar de SPOT-locatie. Het gaat om verplaatsing van functies van het Sophia Kinderziekenhuis, de bloedbank en het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond, kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoeksafdelingen uit de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie. De verplaatsing van deze bestaande functies wordt binnen het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie mogelijk gemaakt binnen de planologische functie 'Maatschappelijk - Gezondheidszorg'. Het plan leidt uitgaande van een representatieve invulling van de daarin toegelaten maximale planologische mogelijkheden niet tot wijzigingen aan de stikstofemissies van het volledige Erasmus MC complex. De activiteiten van het gehele bestaande Erasmus MC ziekenhuiscomplex waar de SPOT-locatie onderdeel van is, kunnen niet los van elkaar gezien worden; de activiteiten zijn functioneel onlosmakelijk verbonden. Om deze redenen zijn de effecten van het gehele Erasmus MC ziekenhuiscomplex in beeld gebracht voor de beoordeling van het planvoornemen. Dit is in alle gevallen een worstcase benadering, aangezien de ontwikkeling van de SPOT-locatie onderdeel is van het volledige Erasmus MC ziekenhuiscomplex.

De verhuizing van de bestaande functies binnen het Erasmus MC complex naar de SPOT-locatie zal naar verwachting gefaseerd plaatsvinden, waardoor de SPOT-locatie waarschijnlijk gefaseerd in gebruik zal worden genomen. Een gefaseerde verhuizing van functies leidt niet tot andere of extra emissies daar er geen sprake is van een toename van verkeer als gevolg van de ingebruikname van de SPOT-locatie en het gebruik van de SPOT-locatie niet leidt tot nieuwe fossiele stookinstallaties.

In de onderstaande subparagrafen wordt de huidige situatie van het Erasmus MC en de autonome ontwikkeling (tot 2032) toegelicht; de huidige situatie plus autonome ontwikkeling tot 2032 bedraagt de basis voor de berekening van het planvoornemen.

2.5.1 Huidige situatie Erasmus MC

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties, wegverkeer en helikopters. De berekeningswijze en modellering in AERIUS zijn toegelicht in bijlage I. In de navolgende paragrafen worden de uitgangspunten voor de verschillende bronnen beschreven.

Rijdend wegverkeer
Erasmus MC wordt dagelijks aangedaan door diverse bezoekers, personeel en leveranciers. Het Erasmus MC heeft diverse parkeerlocaties op en rond het terrein. In de tabel 2.1 zijn de verkeersbewegingen van de huidige situatie per locatie weergegeven.

Tabel 2.1 Verkeersbewegingen in de huidige situatie

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	P2-3 (EDC)	16		
licht	P6 (Burgemeester 's-Jacobsplein)	50		
licht	P7 (Dr. Molenwaterplein)	50		

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	P13 (Mortuarium)	5		
licht	P19 (Logistieke straat Sophia)	40		
licht	P22 (SEH)	40		
licht	P23 (Logistiek Centrum)	35		
zwaar	P23 (Logistiek Centrum)	5		
licht	P24 (Wytema garage)	725		
licht	P25 (RG Ambuhal)	20		
licht	Westzeedijk garage	1.632		
licht	museum parkgarage	578		
licht	**totaal**	**3.191**	**3.084**	**128,6**
zwaar	**totaal**	**5**		

Stationair draaien van vrachtwagens

De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten. Tijdens het stationair draaien treden er tevens emissies op. In tabel 2.2 zijn de uitgangspunten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2.2 Stationair draaien van vrachtwagens huidige situatie

Type	Aantal voertuigen per dag	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	5	456	77,712	1,0116	2,5	0,03

Koude start

Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Conservatief wordt voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. In tabel 2.3 zijn de uitgangspunten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2.3 Koude start huidige situatie

Type	Aantal voertuigen	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	316,2	52,4

Stookinstallaties (stoomketels)

In de huidige situatie zijn 3 stoomketels aanwezig van elk 7,5 MW_{th}. Het aardgasverbruik van Erasmus MC in 2025 is ingeschat als 3.250.000 m^3. Het aardgasverbruik is gelijkmatig verdeeld over de 3 stoomketels. In tabel 2.4 zijn de emissies daarvan weergegeven. De rekenmethodiek wordt gedetailleerd beschreven in bijlage I.

Tabel 2.4 Emissies stoomketels huidige situatie (van aardgas)

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2025	7,5	3.250.000	70 at 3 vol% O_2	29.214.792	2.045

Daarnaast worden de stoomketels getest op diesel. Elke stoomketel wordt één uur per week getest. Het totale dieselverbruik van het Erasmus MC is ingeschat op 16,2 ton/jaar ofwel 19.305 l/jaar[1]. Op basis van het vermogen en de draaien is het dieselverbruik verdeeld tussen de stoomketels en noodstroomaggregaten (NSA's). In tabel 2.5 zijn de emissies van de stoomketels getoond.

Tabel 2.5 Emissies stoomketels huidige situatie (van diesel)

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [kg/jaar]	Brandstofverbruik [L/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2025	7,5	11.821	14.073	120 at 3 vol% O_2	144,4

Noodstroomaggregaten (NSA's)

Er zijn diverse NSA's aanwezig. De NSA's draaien op diesel en worden onder normale bedrijfsomstandigheden alleen gebruikt bij testen. In tabel 2.6 zijn de emissies weergegeven. De rekenmethodiek wordt gedetailleerd beschreven in bijlage I.

Tabel 2.6 Uitgangspunten en emissies van NSA's in de huidige situatie

Bron	Vermogen (MWth)	Dieselverbruik (l/jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)
NSA01	4,1	493	14,8
NSA02	4,1	493	14,8
NSA03	4,1	493	14,8
NSA04	4,1	493	14,8
NSA05	4,1	493	14,8
NSA06	4,1	493	14,8
NSA07	2,7	325	9,8
NSA08	5,3	637	19,2
NSA09	5,3	637	19,2
NSA12	1,7	204	6,2
NSA13	1,7	204	6,2
NSA14	1,7	204	6,2
NSA15	0,5	60	1,9
totaal		**5.232**	**157,5**

[1] Op basis van een dichtheid van 0,84 kg/L.

Helikopters

In het Erasmus MC complex is een helipad aanwezig die gebruikt wordt door de traumahelikopter (type EC135) en ook externe helikopters (bijvoorbeeld, de politie, type AW139). In 2021 waren er 387 vluchten Sdoor de traumahelikopter per jaar en 5 van de externe helikopter[1]. In tabel 2.7 zijn de emissies weergegeven.

Tabel 2.7 Emissies van helikopterbewegingen

Type helikopter	Verplaatsingen per jaar	Emissie per LTO (g NO_x)	NO_x emissie (kg/jaar)
EC135	387	206,9	80,0
AW139	5	312,8	1,6

Samenvatting

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties, wegverkeer en helikopters. De totale emissies bedragen 5.829 kg NO_x/jaar en 180,9 kg NH_3/jaar.

2.5.2 Autonome ontwikkeling Erasmus MC

Erasmus MC is voornemens te verduurzamen. In de Duurzaamheidsvisie Erasmus MC Campus staan de volgende algemene doelen opgenomen:

1. 55 % CO_2 reductie ten opzichte van 1998 in 2030;
2. Klimaatneutraal in 2050;
3. Aardgasloos in 2035.

De fractie hernieuwbare energie zal in de nabije toekomst toenemen doordat Erasmus MC streeft naar aardgasloos in 2035 en klimaatneutraal in 2050. Daarnaast is bekend dat het gebruik van stoomketels de komende jaren verminderd zal worden. Het verwachte aardgasverbruik in 2032 (peiljaar planologisch besluit) bedraagt 1.650.000 m[3][2].

Verder zijn er geen wijzigingen voorzien in de overige uitgangspunten. De hoeveelheid wegverkeer blijft gelijk, al zijn er vanaf 1 januari 2030 geen bestel- en vrachtauto's in de ZE-zone met een brandstof motor, zoals diesel, benzine of gas, meer toegestaan, waardoor zwaar wegverkeer niet meer in de berekening wordt meegenomen. Het dieselverbruik van de stoomketels en NSA's blijft tevens gelijk. De emissies van het wegverkeer nemen wel af; AERIUS hanteert lagere kengetallen vanwege de autonome ontwikkeling van het wagenpark.

In de tabellen 2.8 tot en met 2.10 worden de emissies van de stoomketels en de samenvatting van het wegverkeer in de referentiesituatie 2032 weergegeven. Voor de overige bronnen (dieseltesten in stoomketels, NSA's en helikopters) wordt verwezen naar tabel 2.5, 2.6 en 2.7, omdat de gegevens hiervan ongewijzigd zijn in de autonome situatie ten opzichte van de huidige situatie.

[1] De aantallen van helikoptervluchten worden nog nader geverifieerd door Erasmus MC en zullen zo nodig worden bijgesteld. Tevens worden op basis van de geverifieerde gegevens de aantallen consistent gemaakt tussen het stikstofdepositie-onderzoek en geluidonderzoek.

[2] In het verwachte aardgasverbruik is rekening gehouden met netcongestie wat een effect kan hebben op het tempo van uitfaseren van aardgas, waardoor het aardgasverbruik (iets) hoger is dan het originele doel van Erasmus MC.

Tabel 2.8 Emissies stoomketels referentiesituatie van het plan 2032

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2032	7,5	1.650.000	70 at 3 vol% O_2	14.832.125	1.038

Tabel 2.9 Verkeersbewegingen en bijbehorende emissies in de referentiesituatie van het plan 2032

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	totaal	3.191	1.446,3	100,6
zwaar	totaal	0		

Tabel 2.10 Emissieberekening voor de koude start referentiesituatie van het plan 2032

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	239,6	34,7

2.6 Planvoornemen - aanlegfase SPOT

Stikstofemissies tijdens de aanlegfase worden veroorzaakt door het gebruik van mobiele werktuigen en bouwverkeer. De uitgangspunten van de bouw zijn aangeleverd door Erasmus MC en gebaseerd op een eerder onderzoek[1]. De huidige situatie van Erasmus MC is daarnaast aanwezig tijdens de aanlegfase.

2.6.1 Mobiele werktuigen - bouwwerkzaamheden

Er worden diverse mobiele werktuigen ingezet om de SPOT-locatie te realiseren. In tabel 2.11 zijn de uitgangspunten voor de mobiele werktuigen en de bijbehorende emissies weergegeven. Voor alle mobiele werktuigen is uitgegaan van minimaal stage-klasse IV (vanaf bouwjaar 2014).

Tabel 2.11 Emissies mobiele werktuigen aanlegfase SPOT-locatie

Omschrijving	Stage	Vermogen (kW)	Inzet (uur/jaar)	Brandstof verbruik (L/jaar)	AdBlue verbruik (L/jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
heimachine	IV	256	755	18.769	1.126	105,2	4,5
koppensneller	IV	136	189	2.544	153	14,5	0,6
graafmachine	IV	136	80	1.077	65	6,0	0,3
hijskraan	IV	196	176	3.372	202	19,2	0,8
betonpomp	IV	306	48	1.421	85	8,0	0,3
betonmixer	IV	306	48	1.421	85	8,0	0,3
trilplaat	IV	16	271	558	-	12,5	-

[1] Notitie 09483-57307-04 Ontwikkeling Campus Erasmus MC Rotterdam; onderzoek stikstofdepositie, fase 1, Cauberg Huygen.

2.6.2 Wegverkeer - bouwwerkzaamheden

Rijdend bouwverkeer
Bouwverkeer bestaat uit licht verkeer (personenauto's en bestelwagens) en zwaar verkeer. In tabel 2.12 zijn de verkeersbewegingen en bijbehorende emissies van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.12 Intensiteiten bouwverkeer in de aanlegfase

Type	Aantal voertuigen (jaar)	Aantal verkeersbewegingen (heen en weer) (jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht verkeer	550	1.100	-	-
zwaar vrachtverkeer	129,5	259	-	-
		totaal	**0,4**	**0,01**

Stationair draaien van vrachtwagens
De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten. Tijdens het stationair draaien treden er tevens emissies op. In tabel 2.13 zijn de uitgangspunten van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.13 Emissies bij stationair draaien van vrachtwagens

Type	Aantal voertuigen	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	129,5	32,37	66,75864	0,95616	2,2	0,03

Koude start
Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Conservatief wordt voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. In tabel 2.14 zijn de uitgangspunten van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.14 Emissieberekening voor de koude start van bouwverkeer voor de SPOT-locatie

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	550	0,1	0,02

2.6.3 Erasmus MC tijdens aanlegfase

De gebruiksfase van het bestaande Erasmus MC complex is daarnaast aanwezig tijdens de aanlegfase. Deze gebruiksfase is gelijk aan de huidige situatie beschreven in paragraaf 2.5.1, enkel het aardgasverbruik wijkt af vanwege verduurzaming. Het verwachte aardgasverbruik in 2028 bedraagt 2.750.000 m^3. Verder zijn er geen wijzigingen voorzien in de overige uitgangspunten; de hoeveelheid wegverkeer blijft gelijk en het dieselverbruik van de stoomketels en NSA's blijft tevens gelijk. De emissies van het wegverkeer nemen wel af, AERIUS hanteert lagere kengetallen vanwege de autonome ontwikkeling van het wagenpark.

In tabellen 2.15 tot en met 2.18 worden de emissies van de stoomketels en de samenvatting van het wegverkeer tijdens de aanlegfase weergegeven. Voor de overige bronnen (NSA's en helikopters) wordt verwezen naar tabel 2.5, 2.6 en 2.7.

Tabel 2.15 Emissies stoomketels tijdens aanlegfase

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2028	7,5	2.750.000	70 at 3 vol% O_2	24.720.208	1.730

Tabel 2.16 Verkeersbewegingen Erasmus MC tijdens aanlegfase

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	totaal	3.191	2.386,4	120,5
zwaar	totaal	5		

Tabel 2.17 Emissies stationair draaien Erasmus MC tijdens aanlegfase

Type	Aantal voertuigen per dag	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	5	456	66,75864	0,95616	30,5	0,44

Tabel 2.18 Emissieberekening koude start Erasmus MC tijdens aanlegfase

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	287,5	44,4

3 RESULTATEN

De aanlegfase van de SPOT-locatie en de gebruiksfase van het gehele Erasmus MC complex na realisatie van de SPOT-locatie zijn gemodelleerd in AERIUS om de stikstofdepositie te berekenen. De resultaten van de gebruiksfase en aanlegfase zijn in tabel 3.1 weergegeven. De bijdrage in zowel de aanlegfase als gebruiksfase is groter dan 0,00 mol N/ha/jr en moet ecologisch beoordeeld worden. De AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage II en III.

Tabel 3.1 Stikstofdepositie planvoornemen gebruiksfase en aanlegfase

Situatie	Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
Planvoornemen gebruiksfase (2032)	Solleveld & Kapittelduinen	130,55	0,01
	Meijendel & Berkheide	110,22	0,01
	Westduinpark & Wapendal	49,86	0,01
	Biesbosch	10,8	0,01
	Krammer-Volkerak	4,88	0,01
Aanlegfase SPOT-locatie (2028)	Solleveld & Kapittelduinen	239,54	0,02
	Biesbosch	10,8	0,02
	Meijendel & Berkheide	162,88	0,01
	Westduinpark & Wapendal	82,53	0,01
	Krammer-Volkerak	7,2	0,01

BIJLAGE: REKENMETHODIEK

In deze bijlage wordt de rekenmethodiek en modellering in AERIUS voor de verschillende typen bronnen toegelicht.

I.1 Rekenmethode

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het wettelijke rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2025.0.1. De rekenmethode is in beheer van het RIVM. AERIUS berekent de bijdrage aan de stikstofdepositie (in mol N/ha/jr) op alle stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en geeft weer waar deze bijdragen meer dan 0,00 mol/ha/j zijn. Bij het beoordelen van een stikstofdepositie onderzoek gaat het bevoegd gezag uit van de meest recente versie van AERIUS, zoals beschikbaar op www.aerius.nl. AERIUS 2025.0.1. is op het moment van schrijven van dit rapport de meest actuele versie.

I.2 Mobiele werktuigen

Berekeningswijze

Emissies van mobiele werktuigen worden berekend via de AUB-methode[1]. Deze methode is door TNO uitgewerkt en beschikbaar gesteld voor AERIUS. Voor de emissieberekeningen zijn drie gegevens nodig: het AdBlue-verbruik in liters per jaar, het aantal draaiuren per jaar en het brandstofverbruik in liters per jaar.

Gebaseerd op het bouwjaar en het maximale motorvermogen kan aan de hand van de publicatie van TNO[2] een inschatting gemaakt worden van het brandstofverbruik in liters per uur. Voor de hoeveelheid AdBlue per werktuig voor STAGE IV materieel is conform de aanwijzing van de Instructie gegevensinvoer uitgegaan van 6 % van het totale brandstofverbruik per werktuig.

Modellering

In het model is per mobiel werktuig, het aantal draaiuren, brandstofverbruik en AdBlue-verbruik ingevoerd De inzet van mobiele werktuigen is gemodelleerd als vlakbron op de projectlocatie. Hierbij is aangesloten bij de standaardwaarden voor de emissiehoogte (2,5 m), spreiding (1,3), warmte-inhoud en de temporele variatie.

[1] AUB = AdBlue-verbruik, Uren, Brandstofverbruik.

[2] TNO rapport 2021 R12305.

I.3 Wegverkeer

Rijdend verkeer

Berekeningswijze

Op basis van de intensiteiten, afstand van het traject, type voertuig, type weg en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS de emissies van het wegverkeer. De rijroute dient hierbij ingetekend te worden tot het punt waar het verkeer opgaat in het heersende verkeerbeeld[1]. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg kan bevinden.

Modellering

Het Erasmus MC heeft diverse parkeerlocaties op en rond het terrein. Het verkeer afkomstig van bezoekers en medewerkers van het Erasmus MC gaat voor of op één van de snelwegen (A15, A16, A20 of A20-west) op in het heersend verkeersbeeld. Het rijdend verkeer is dan ook voor de stikstofdepositieberekeningen gemodelleerd tot deze drie snelwegen, waarbij de aantal gelijkmatig zijn verdeeld over elke route[2]. De aantallen van de noordelijke en zuidelijke parkeerlocaties zijn samengenomen[3] om vervolgens de aantallen te verdelen richting de drie snelwegen. Het rijdend verkeer wordt gemodelleerd als een lijnbron en met de wegtype 'binnen de bebouwde kom (doorstromend)[4]', omdat het wegverkeer voornamelijk rijdt op wegen waar de maximum toegestane snelheid 50 km/u is. Elke route is van A tot B gemodelleerd, dus één beweging omvat de heen- en terugreis van elke voertuig. In afbeelding I.1 zijn de routes weergegeven.

---

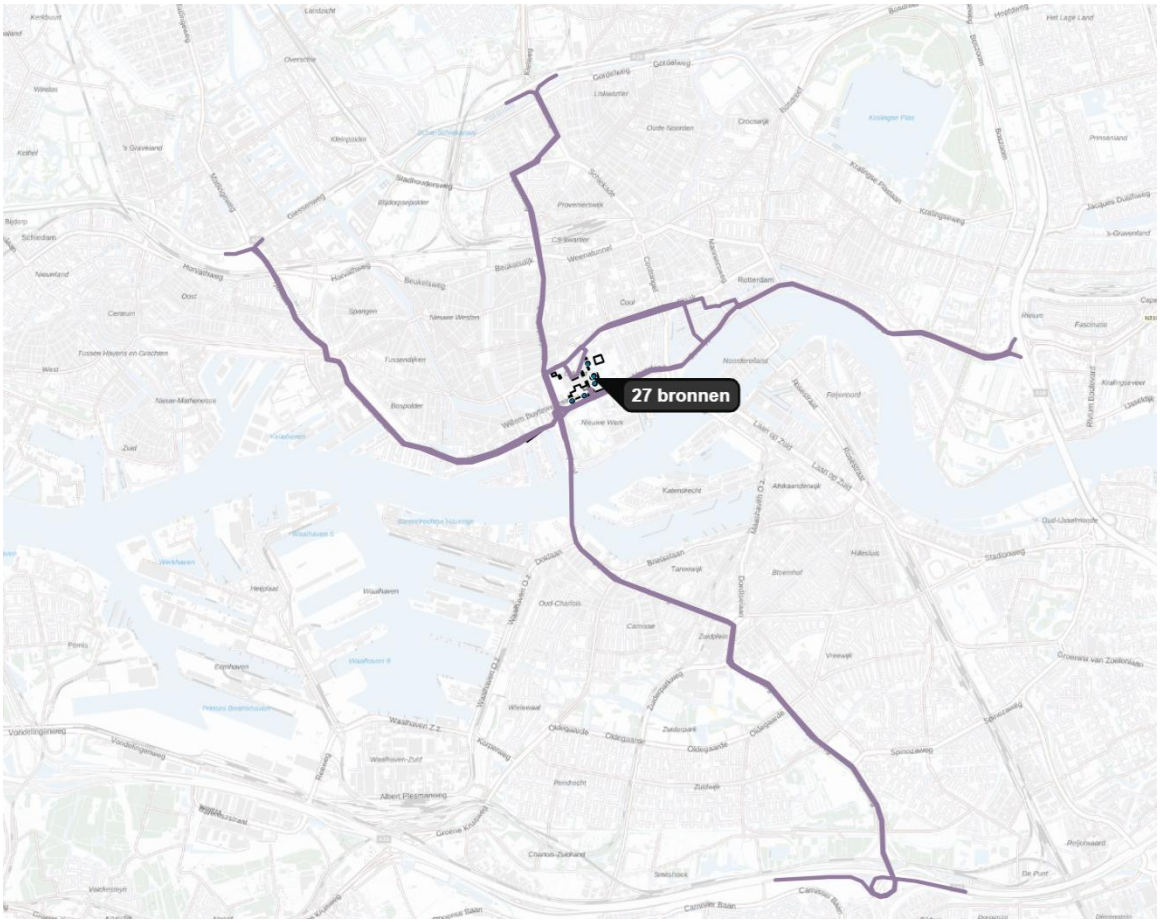
1 Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2025). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.

2 Er zijn geen gegevens beschikbaar over de herkomst van uitsluitend het wegverkeer van het Erasmus MC, waardoor de aantallen gelijkmatig zijn verdeeld. Het verkeersmodel bevat alleen informatie over het totale wegverkeer in het onderzoeksgebied. Gezien de belangrijke regionale functie van het ziekenhuis is het aannemelijk dat bezoekers en medewerkers vanuit alle richtingen komen en vertrekken (het is bekend dat het verkeer vanuit alle richtingen richting het Erasmus MC komt, de exacte herkomst per bezoeker en medewerker echter niet).

3 De locaties die bij de Noordingang zijn gegroepeerd, omvatten P6 (Burgemeester ’s-Jacobsplein), P7 (Dr. Molenwaterplein), P19 (Logistieke straat Sophia), P22 (SEH), P24 (Wytema Garage) en de Museumparkgarage. De locaties die bij de Zuidingang zijn gegroepeerd, omvatten P2-3 (EDC), P13 (Mortuarium), P23 (Logistiek Centrum), P25 (RG Ambuhal) en de Westzeedijkgarage.

4 Binnen bebouwde kom (doorstromend) betreft stadsverkeer met een gemiddelde snelheid tussen de 30 en 45 km/h en gemiddeld circa 1,5 stop per afgelegde kilometer. De maximale snelheid om de gemodelleerde wegen is 50 km/h en conform CIMLK zijn de filepercentages op de meeste wegen laag, waardoor doorstromend realistisch is.

Afbeelding I.1 Modelleerroutes van het wegverkeer



Koude start

Berekeningswijze

Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Op basis van de intensiteiten en type voertuig en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS de emissies van de koude start.

Modellering

Conservatief is voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. Het zwaar wegverkeer is ten behoeve van het aan- en afvoeren van materialen en materieel (laden/lossen). Deze voertuigen staan in principe niet langer dan 2 uur stil. De koude start wordt in AERIUS Calculator gemodelleerd als vlakbron 'verkeer - koude start: overig'.

Stationair draaien

De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten.

Berekeningswijze

Voor het berekenen van de bijbehorende stikstofemissies zijn de emissiefactoren voor NO_x en NH_3 voor middelzwaar wegverkeer, stad stagnerend voor het jaar 2025 aangehouden.

Deze emissie wordt op de volgende manier berekend[1]:

EF = EF stationair*Tijd stationair

Waarbij geldt:
- **EF** = de emissie bij stationair draaien van alle werktuigen (kg NO_x of kg NH_3/jaar);
- **EF stationair** = emissiefactor tijdens stationair draaien (stad stagnerend) in g/u;
- **Tijd stationair =** tijd waarin de vrachtwagens stationair draaien (u/j).

De emissiefactoren voor zwaar wegverkeer voor het type 'stad stagnerend' zijn per rekenjaar opgenomen in bijlage 1 van de instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator.

Modellering
De gemiddelde stationaire draaitijd is geschat op 15 minuten per vrachtwagen. De emissies van stationair draaien zijn ingetekend als vlakbron op de beoogde laad/loslocatie. Deze zijn ingevoerd onder brontype 'Anders', met een uitstoothoogte van 0 m en zonder warmte-inhoud.

I.4 Stookinstallaties

Berekeningswijze
De NO_x emissies van (stoom)ketels kunnen berekend op basis van de relevante NOx- emissiegrenswaarden en het afgeleide rookgasdebiet uit het brandstofverbruik. De stoomketels hebben een duale brandstofmotor, die met aardgas en diesel kan werken.

De emissiegrenswaarde voor aardgas, gestookt in een ketel van meer dan 400 kW bedraagt 70 mg NO_x/Nm^3 bij 3 vol% O_2 en voor diesel, gestookt in een ketel van meer dan 400 kW bedraagt 120 mg NO_x/Nm^3 bij 3 vol% O_2[2].

Het rookgasdebiet kan berekend worden op basis van het brandstofverbruik[3]:

$$Rookgasdebiet = brandstofvebruik \left[\frac{m^3}{jaar}\ of\ \frac{kg}{jaar}\right] \times Vst \left[\frac{m^3}{m^3}\ of\ \frac{m^3}{kg}\right] \times \frac{21}{21 - O2\ [vol\%]}$$

Waarbij 'Vst' is de stoichiometrisch rookgasvolume droog, die in het geval van aardgas 7,705 is en van diesel 10,34. Voor de emissieberekening wordt per installatie de volgende formule gebruikt:

$$NOx\ emissie \left[\frac{kg}{jaar}\right] = Rookgasdebiet \left[\frac{m^3}{jaar}\right] \times \frac{Emissiefactor \left[\frac{mg}{m^3}\right]}{10^6}$$

Modellering
De emissies zijn in AERIUS gemodelleerd als puntbron sectorgroep energie, niet geforceerd ventilatie en standaard profiel industrie. De schoorsteen hoogte verandert per locatie van de desbetreffende schoorsteen van de ketel. De warmte-inhoud voor de stoomketels is aangenomen als 5 % van het vermogen, zijnde 0,375 MW. De totale emissie is een som van de NO_x-emissie die veroorzaakt wordt de verbranding van aardgas én diesel.

---

1 Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2025). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.

2 Artikel 4.1303 van het besluit activiteiten leefomgeving.

3 Opgehaald via: https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding/.

I.5 Noodstroomaggregaten

Berekeningswijze

Emissies van aggregaten worden conform de instructiegegevens invoer bepaald door deze te modelleren als mobiele werktuigen (zie hierboven). Op basis van het aantal draaiuren en het brandstofverbruik worden de emissies berekend. De NSA's worden onder normale bedrijfsomstandigheden alleen gebruikt tijdens testen. Er is aangenomen dat elke NSA 10 uur per jaar getest wordt.

Modellering

De NSA's zijn als eerst als mobiele werktuig (stage II >560 kW[1]) gemodelleerd om de emissies te bepalen, maar is vervolgens gemodelleerd als puntbron sector 'Overig', niet geforceerd ventilatie en standaard profiel industrie. De schoorsteen hoogte verandert per locatie van de desbetreffende schoorsteen van de NSA. De warmte-inhoud voor de NSA's is aangenomen als 10 % van het vermogen.

I.6 Helikopters

Berekeningswijze

Elke helikopterverplaatsing bestaat uit het landen en het stijgen. Voor deze cyclus, de zogenaamd Landing-take-off cyclus (LTO) is de totale emissie bepaald. De LTO-emissiefactoren zijn uit een Zwitsers onderzoek per type vliegtuig bepaald[2].

Modellering

De helikopteremissies zijn in AERIUS als lijnbronnen gemodelleerd, één als 'Luchtverkeer-Stijgen' en één als 'Luchtverkeer-Landen'. Elke lijnbron heeft een uittreedhoogte van 457 m, een warmte-inhoud van 0 MW en niet geforceerde ventilatie (default parameters).

---

[1] Mobiele werktuigen >560 kW met stage II t/m stage IV geven dezelfde emissies bij hetzelfde dieselverbruik en aantal draaiuren.

[2] Rindlisbacher, T. & Chabbey, L. (2015). Guidance on the determination of Helicopter Emissions. (COO.2207.111.2.2015750).

II

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE SPOT-LOCATIE

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - MER
Toelichting	--

Berekening

AERIUS kenmerk	S6bBCH27yHKn
Datum berekening	14 oktober 2025, 08:40
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	2028	172,1 kg/j	4.866,8 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	0,02 mol/ha/j	4174540	Solleveld & Kapittelduinen

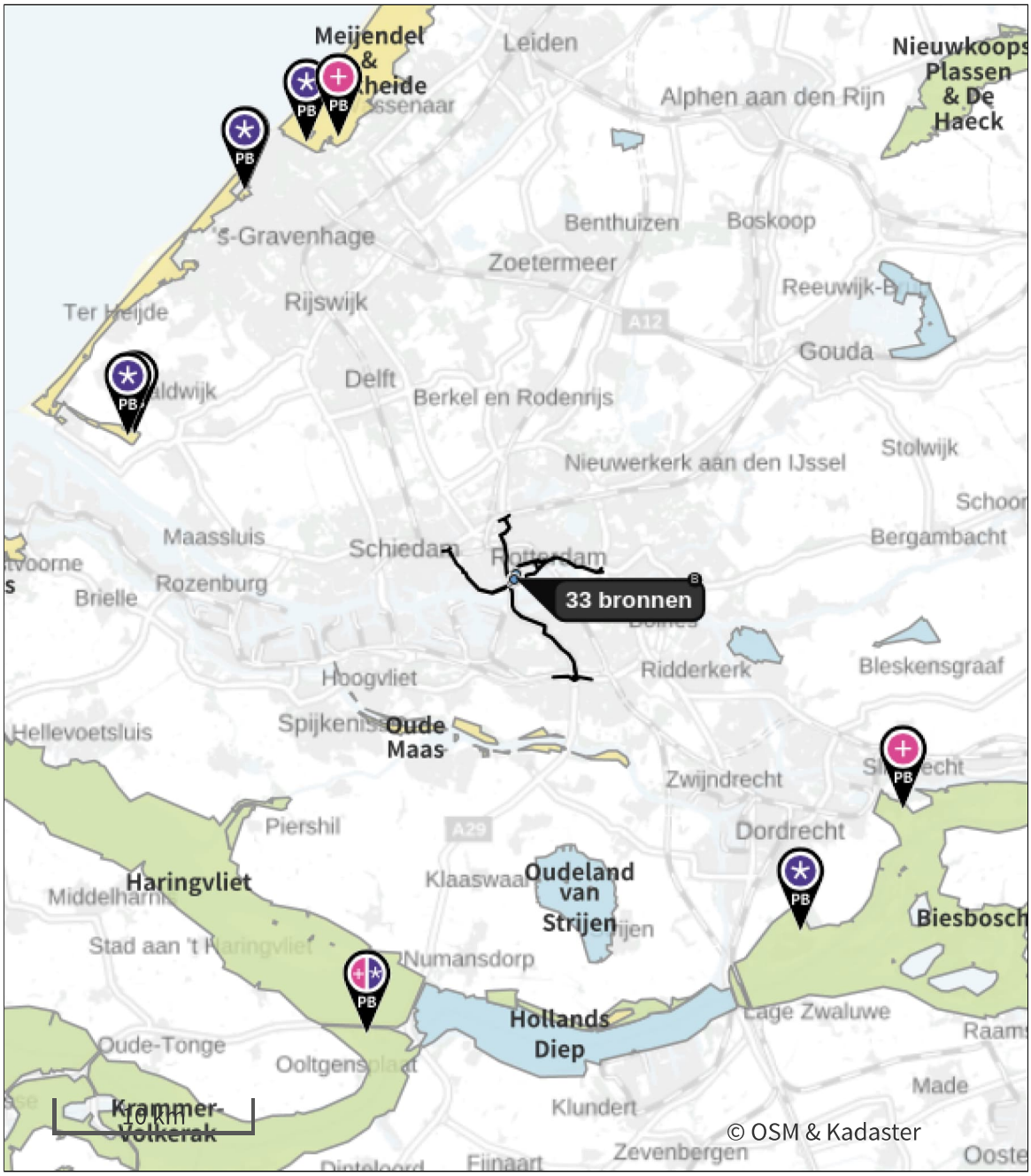
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	502,94 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,02 mol/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC -aanlegfase SPOT (Beoogd), rekenjaar 2028

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Energie | Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
2 Energie | Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
3 Energie | Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
4 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
8 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
9 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
10 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
11 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
12 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
13 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
14 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
15 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
16 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
17 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
18 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
25 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,5 kg/j	3,2 kg/j
26 Anders... | Stationair draaien P23	0,4 kg/j	30,5 kg/j
27 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	0,2 kg/j	1,4 kg/j
28 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,7 kg/j	4,5 kg/j
29 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,7 kg/j	4,5 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	69,4 g/j	0,5 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,6 kg/j	3,6 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	10,1 kg/j	65,3 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,3 kg/j	1,8 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	8,0 kg/j	52,1 kg/j
35 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	22,6 kg/j	147,0 kg/j
36 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,6 kg/j	3,6 kg/j
37 Mobiele werktuigen | Mobiele werktuigen aanlegfase	6,9 kg/j	173,6 kg/j
39 Anders... | Stationair draaien aanlegfase	31,0 g/j	2,2 kg/j
40 Verkeer | Koude start: overig | Koude start aanlegfase	20,9 g/j	0,1 kg/j
Verkeersnetwerk	120,5 kg/j	2.386,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - aanlegfase SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	502,94	2.125,33	502,94	0,02	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Solleveld & Kapitteldunen (99)	239,54	2.006,07	239,54	0,02	0,00	-
Biesbosch (112)	10,80	1.883,91	10,80	0,02	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	162,88	1.636,61	162,88	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	82,53	2.125,33	82,53	0,01	0,00	-
Krammer-Volkerak (114)	7,20	1.762,55	7,20	0,01	0,00	-

Erasmus MC -aanlegfase SPOT, Rekenjaar 2028

1 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91743,79 Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

18 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	252,6 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	23,8 kg/j
Lengte	11.264,93 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	280,2 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	29,5 kg/j
Lengte	10.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	408,2 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,89	Type scherm	-	-	NO_2	38,5 kg/j
Lengte	18.202,51 m	Hoogte	-	-	NH_3	21,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	468,8 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,12	Type scherm	-	-	NO_2	49,4 kg/j
Lengte	17.140,12 m	Hoogte	-	-	NH_3	23,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

23 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	189,1 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	17,8 kg/j
Lengte	8.431,46 m	Hoogte	-	-	NH_3	9,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

24 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	247,8 kg/j
Locatie	X:91950,96 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	26,1 kg/j
Lengte	9.059,73 m	Hoogte	-	-	NH_3	12,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

25 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,2 kg/j
Locatie	X:91998,41	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436295,28	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Anders...

Naam	Stationair draaien P23	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	30,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
Locatie	X:91997,84	Spreiding	0,0 m		
	Y:436295,32				
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

27 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,4 kg/j
Locatie	X:91876,33	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436166,69	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	4,5 kg/j
Locatie	X:91550,41	NH_3	0,7 kg/j
	Y:436306,24		
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	4,5 kg/j
Locatie	X:91765,29	NH_3	0,7 kg/j
	Y:436269,08		
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,5 kg/j
Locatie	X:91722,2	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	69,4 g/j
	Y:436075,58	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,6 kg/j
Locatie	X:91846,9	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
	Y:436317,65	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	65,3 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	10,1 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	725,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,8 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,3 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	52,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	8,0 kg/j
Locatie	X:92014,26 Y:436461,6	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	578,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

35 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	147,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	22,6 kg/j
Locatie	X:91844,04 Y:436139,83	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.632,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

36 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,6 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

37 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen aanlegfase	NO_x	173,6 kg/j
		NH_3	6,9 kg/j
Locatie	X:91604,37 Y:436196,83		
Oppervlakte	2,12 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Heimachine Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18.769 l/j 1.126 l/j	755 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	105,2 kg/j 4,5 kg/j
Koppensneller Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2.544 l/j 153 l/j	189 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	14,5 kg/j 0,6 kg/j
Graafmachine Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.077 l/j 65 l/j	80 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	6,0 kg/j 0,3 kg/j
Hijskraan Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3.372 l/j 202 l/j	176 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	19,2 kg/j 0,8 kg/j
Betonpomp Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.421 l/j 85 l/j	48 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	8,0 kg/j 0,3 kg/j
Betonmixer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.421 l/j 85 l/j	48 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	8,0 kg/j 0,3 kg/j
Trilplaat Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	558 l/j 0 l/j	271 u/j	1,0 m 0,006 MW	0,3 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	12,5 kg/j 4,2 g/j

38 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer aanlegfase				NO_x	0,3 kg/j
Locatie	X:91595,51 Y:436067,29	Type scherm	-	-	NO_2	70,8 g/j
Lengte	206,75 m	Hoogte	-	-	NH_3	6,6 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.100,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	259,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

39 Anders...

Naam	Stationair draaien aanlegfase	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	31,0 g/j
Locatie	X:91604,37 Y:436196,84	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,12 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

40 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start aanlegfase	NO_x	0,1 kg/j
		NH_3	20,9 g/j
Locatie	X:91593,01 Y:436133,52		
Oppervlakte	0,30 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	550,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

41 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 West - Noordingang				NO_x	257,6 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	24,3 kg/j
Lengte	11.485,29 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

42 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 West - Zuidingang				NO_x	281,9 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	29,7 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	14,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: S6bBCH27yHKn

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - MER
AERIUS kenmerk projectberekening	S6bBCH27yHKn
Datum projectberekening	14 oktober 2025, 08:40

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	2028	172,1 kg/j	4.866,8 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC -aanlegfase SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

III

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING GEBRUIKSFASE 2032

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - SPOT
Toelichting	Beoogde situatie SPOT-locatie

Berekening

AERIUS kenmerk	Rra1MBA2h9Fy
Datum berekening	10 april 2026, 14:16
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	2032	135,4 kg/j	2.981,0 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	4174540	Solleveld & Kapitteldunen

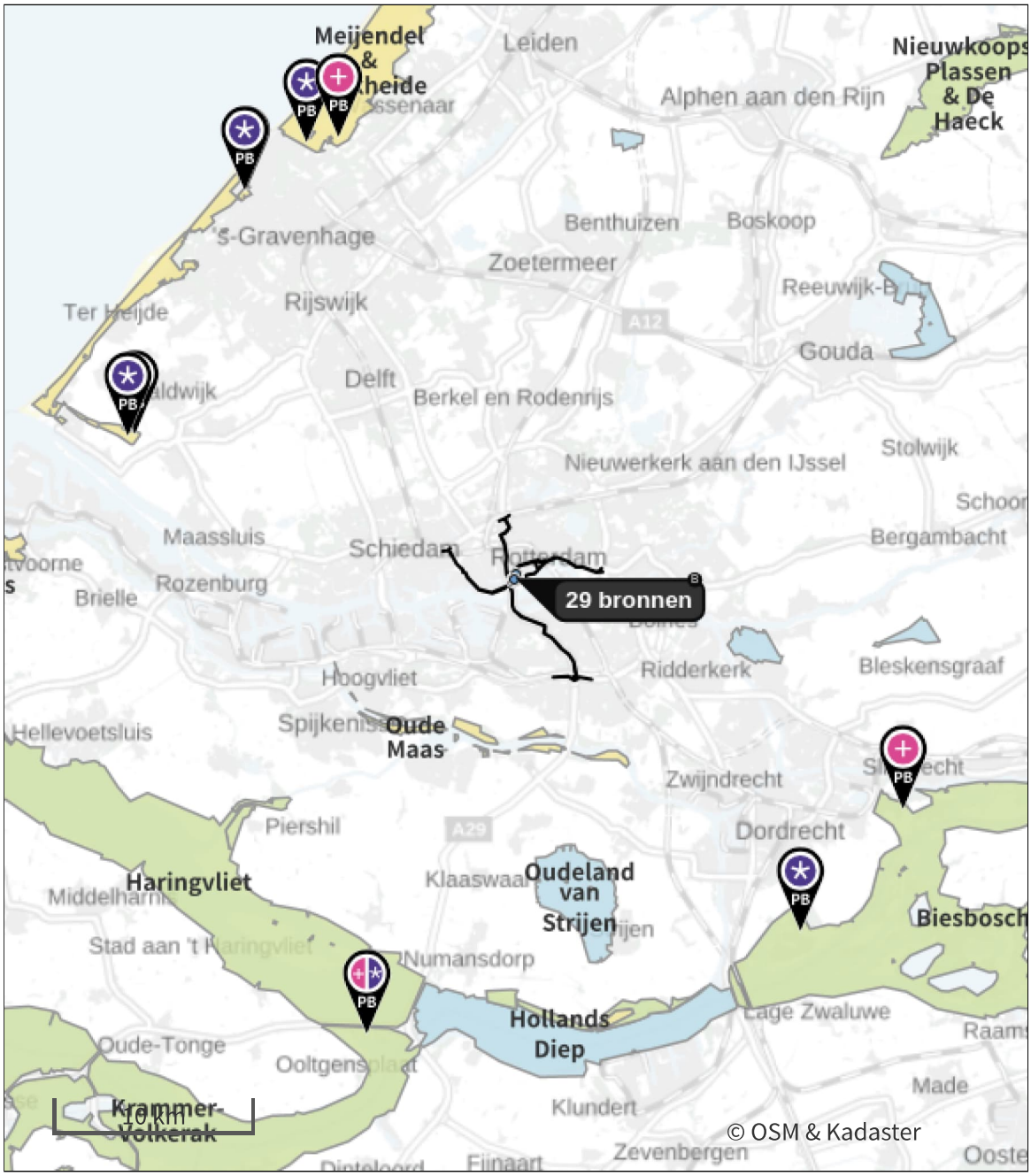
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	306,31 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC - beoogd SPOT (Beoogd), rekenjaar 2032

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Energie | Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
2 Energie | Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
3 Energie | Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
4 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
8 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
9 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
10 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
11 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
12 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
13 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
14 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
15 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
16 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
17 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
18 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
25 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,4 kg/j	2,6 kg/j
26 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	0,2 kg/j	1,2 kg/j
27 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,5 kg/j	3,8 kg/j
28 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,5 kg/j	3,8 kg/j
29 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	54,4 g/j	0,4 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,4 kg/j	3,0 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	7,9 kg/j	54,4 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,2 kg/j	1,5 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	6,3 kg/j	43,4 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	17,8 kg/j	122,5 kg/j
35 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,4 kg/j	3,0 kg/j
Verkeersnetwerk	100,6 kg/j	1.446,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - beoogd SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Totaal	306,31	2.125,33	306,31	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Solleveld & Kapittelduinen (99)	130,55	2.006,06	130,55	0,01	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	110,22	1.636,60	110,22	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	49,86	2.125,33	49,86	0,01	0,00	-
Biesbosch (112)	10,80	1.883,90	10,80	0,01	0,00	-
Krammer-Volkerak (114)	4,88	1.762,54	4,88	0,01	0,00	-

Erasmus MC - beoogd SPOT, Rekenjaar 2032

1 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91743,79 Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

18 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	157,9 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	13,1 kg/j
Lengte	11.264,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	165,3 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	13,7 kg/j
Lengte	10.245,83 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	255,1 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,9	Type scherm	-	-	NO_2	21,2 kg/j
Lengte	18.202,49 m	Hoogte	-	-	NH_3	17,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	276,5 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,11	Type scherm	-	-	NO_2	23,0 kg/j
Lengte	17.140,13 m	Hoogte	-	-	NH_3	19,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

23 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	118,2 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	9,8 kg/j
Lengte	8.431,43 m	Hoogte	-	-	NH_3	8,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

24 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	146,1 kg/j
Locatie	X:91950,95 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	12,1 kg/j
Lengte	9.059,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	10,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

25 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,6 kg/j
Locatie	X:91998,41	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
	Y:436295,28	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,2 kg/j
Locatie	X:91876,33	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436166,69	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

27 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	3,8 kg/j
Locatie	X:91550,41	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436306,24		
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	3,8 kg/j
Locatie	X:91765,29	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436269,08		
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,4 kg/j
Locatie	X:91722,2	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	54,4 g/j
	Y:436075,58	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:91846,9	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
	Y:436317,65	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	54,4 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	7,9 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	725,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,5 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	43,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	6,3 kg/j
Locatie	X:92014,26 Y:436461,6	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	578,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	122,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	17,8 kg/j
Locatie	X:91844,04 Y:436139,83	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.632,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

35 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

36 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Noordingang				NO_x	161,0 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	13,4 kg/j
Lengte	11.485,27 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

37 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Zuidingang				NO_x	166,2 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	13,8 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.2_20260206_f42eba0c64
Database versie	2025.2_f42eba0c64_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: Rra1MBA2h9Fy

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - SPOT
AERIUS kenmerk projectberekening	Rra1MBA2h9Fy
Datum projectberekening	10 april 2026, 14:16

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	2032	135,4 kg/j	2.981,0 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC - beoogd SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.2_20260206_f42eba0c64
Database versie	2025.2_f42eba0c64_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

V

BIJLAGE: PASSENDE BEOORDELING NATURA 2000 - SPOT-LOCATIE

Erasmus MC - SPOT-locatie

Passende Beoordeling Natura 2000

Erasmus MC

14 juli 2026

Project	Erasmus MC - SPOT-locatie
Opdrachtgever	Erasmus MC
Document	Passende Beoordeling Natura 2000
Status	Definitief
Datum	14 juli 2026
Referentie	152442/26-010.785
Projectcode	152442

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Schenkkade 50, De Haagsche Zwaan
Postbus 233
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding en doel 5

1.2 Leeswijzer 6

2 PLANGEBIED EN VOORGENOMEN ACTIVITEITEN 7

2.1 Plangebied en omgeving 7

2.2 Voorgenomen activiteiten 7

3 WETTELIJK KADER 8

4 METHODE EN UITGANGSPUNTEN 11

4.1 Rekenmethode 11

4.2 Uitgangspunten 11

4.3 Gebruikte informatie 11

5 RESULTATEN STIKSTOFBEREKENINGEN 13

5.1 Aanlegfase 13

5.2 Gebruiksfase 13

6 EFFECTBEPALING EN -BEOORDELING: ECOLOGISCHE BEOORDELING 16

6.1 Effecten van stikstofdepositie voor de aanlegfase 16

6.2 Algemene analyse van de effecten van stikstofdepositie voor de gebruiksfase 16

6.2.1 Stikstof in ecosystemen en de globale effecten van verhoogde stikstof beschikbaarheid 16

6.2.2 Algemene informatie over effecten van een overmaat aan stikstof 18

6.2.3 Ecologische effecten van geringe stikstofdepositie en beoordeling 19

6.2.4 Directe schade 19

6.2.5 Vermesting 20

6.2.6 Verzuring 21

6.2.7 Chemische samenstelling 24

6.2.8 Conclusie effecten van stikstofdepositietoename 24

6.3 Gebiedsspecifieke beoordeling gebruiksfase Meijendel & Berkheide 25
6.3.1 (ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk) 26
6.3.2 H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 29
6.3.3 (ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), overig 32
6.4 Gebiedsspecifieke beoordeling gebruiksfase Westduinpark & Wapendal 35
6.4.1 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk) 35
6.4.2 H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 38
6.4.3 H2150* - Duinheiden met struikhei 40
6.4.4 H2160 - Duindoornstruwelen 42
6.4.5 H2180A/ H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig 45
6.4.6 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand) 48
6.5 Gebiedsspecifieke beoordeling gebruiksfase Solleveld & Kapittelduinen 51
6.5.1 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 53
6.5.2 H2150 - Duinheide met struikhei 56
6.5.3 H2160 - Duindoornstruwelen 58
6.5.4 H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/ H2180Ao - Duinbossen (droog), overig 61
6.5.5 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand) 64
6.5.6 H1014 - Nauwe korfslak 66
6.6 Gebiedsspecifieke beoordeling gebruiksfase Biesbosch 68
6.6.1 A081 - Bruine kiekendief 69
6.6.2 A156 - Grutto 72
6.7 Conclusie ecologische effectbeoordeling 73

7 CUMULATIE 74

8 CONCLUSIE 76

9 REFERENTIES 77

Laatste pagina 80

Bijlage(n) Aantal pagina's

I Voortoets SPOT-locatie 142
II Notitie Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek SPOT-locatie 60

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Het Erasmus Medisch Centrum (MC) ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam (afbeelding 1.1).

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich hiervoor samen sterk en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het Masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

Binnen de gehele doorontwikkeling van het Erasmus MC complex tot campus is de ontwikkeling van de zogeheten SPOT-locatie cruciaal voor een blijvend functionerend en toekomstbestendig Erasmus MC. Op de SPOT-locatie wordt nieuwe huisvesting gerealiseerd voor een aantal (bestaande) ziekenhuisfuncties van Erasmus MC waarvan de bestaande huisvesting niet meer voldoet. Om de ontwikkeling van de SPOT-locatie planologisch mogelijk te maken, is een TAM-IMRO omgevingsplan (hierna: het TAM-omgevingsplan) in procedure gebracht.

De SPOT-locatie is onderdeel van het reeds bestaande Erasmus MC ziekenhuiscomplex. De realisatie van de SPOT-locatie is niet afhankelijk van de realisatie van de overige in het Masterplan opgenomen deelgebieden van de campusontwikkeling die realisatie van functies van derden mogelijk maken. Daarnaast is er geen planologische samenhang tussen de SPOT-locatie en de andere deelgebieden in de toekomstige campusontwikkeling uit het Masterplan. De realisatie van de SPOT-locatie wordt met het hiervoor genoemde TAM-omgevingsplan in een afzonderlijke planologische procedure geregeld. Ten slotte is geen sprake van financiële samenhang tussen de SPOT-locatie en de ontwikkeling van de overige deelgebieden van de campus. Er is dus geen sprake van feitelijke, planologische of financiële samenhang tussen de realisatie van de SPOT-locatie en de realisatie van de overige deelgebieden uit het Masterplan. In deze Passende Beoordeling wordt de SPOT-locatie daarom als ontwikkeling losstaand van de rest van de beoogde campusontwikkeling beschouwd.

Het TAM-omgevingsplan voor de ontwikkeling en het gebruik van de SPOT-locatie heeft mogelijk gevolgen voor Natura 2000-gebieden in de omgeving. In een voortoets (zie bijlage I) is vastgesteld dat uitsluitend de effecten van stikstofdepositie relevant zijn. Andere mogelijke effecten, zoals verstoring, reiken niet tot in de omliggende Natura 2000-gebieden.

In een voortoets is daarnaast geconcludeerd dat het TAM-omgevingsplan, voor zover het de **aanlegfase** van de SPOT-locatie betreft, geen significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden. Voor de **gebruiksfase** kunnen significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden niet op basis van een voortoets op voorhand worden uitgesloten.

In voorliggende Passende Beoordeling wordt daarom onderzocht of het TAM-omgevingsplan kan leiden tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van betrokken Natura 2000-gebieden in het licht van de voor de habitattypen en soorten geldende instandhoudingsdoelstellingen.

Afbeelding 1.1 Ligging Erasmus MC binnen Rotterdam

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het plangebied en de voorgenomen activiteiten. In hoofdstuk 3 wordt vervolgens ingegaan op het wettelijk kader in relatie tot de Omgevingswet, specifiek het onderdeel gebiedsbescherming. Hoofdstuk 4 beschrijft de methode en uitgangspunten. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de stikstofberekeningen weergegeven. In hoofdstuk 6 worden de gevolgen van het TAM-omgevingsplan op relevante instandhoudingsdoelstellingen beoordeeld middels een ecologische beoordeling. De mogelijke cumulatieve effecten van lopende plannen of projecten worden beoordeeld in hoofdstuk 7. Hoofdstuk 8 geeft de conclusies weer. In hoofdstuk 9 is tot slot een overzicht opgenomen van de geraadpleegde literatuur.

2

PLANGEBIED EN VOORGENOMEN ACTIVITEITEN

2.1 Plangebied en omgeving

Het plangebied van het TAM-omgevingsplan betreft de SPOT-locatie en ligt aan de westkant van het complex van het Erasmus MC in Rotterdam. De SPOT-locatie omvat nieuwbouw ten behoeve van de verhuizing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex: het Sophia Kinderziekenhuis (SKZ), de bloedbank en het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond (CBTR), kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie. De locatie bevindt zich midden in stedelijk gebied en wordt omringd door wegen en bebouwing.

2.2 Voorgenomen activiteiten

Tijdens de aanlegfase is er als gevolg van de realisatiewerkzaamheden van de SPOT-locatie sprake van gebruik van mobiele werktuigen en bouwverkeer. Daarnaast is de huidige situatie van het Erasmus MC complex aanwezig tijdens de aanlegfase.

Tijdens de gebruiksfase is er als gevolg van het gebruik van de SPOT-locatie, als onderdeel van het gehele Erasmus MC complex, sprake van verkeer van en naar het Erasmus MC complex en installaties die in werking zijn. Tijdens de gebruiksfase van de SPOT-locatie is geen sprake van een toename van de verkeersintensiteit, doordat het gaat om een verhuizing van bestaande functies.

De uitgangspunten van de aanleg- gebruiksfase staan beschreven in de notitie Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek SPOT-locatie (bijlage II).

3

WETTELIJK KADER

Onder de Omgevingswet (Ow) maakt natuur deel uit van de fysieke leefomgeving. Hierdoor valt natuur(bescherming) onder de reikwijdte van de Omgevingswet. De Omgevingswet bevat instrumenten om natuurgebieden te beschermen. Deze instrumenten zien op Natura 2000-gebieden, NNN-gebieden en aangewezen bijzondere natuurgebieden, landschappen en parken.

In deze Passende Beoordeling wordt nader ingegaan op de bescherming van Natura 2000-gebieden. Door middel van Natura 2000-gebieden worden plant- en diersoorten die in Europa bedreigd zijn en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit twee Europese richtlijnen: de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Elk Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit is de begrenzing van het gebied opgenomen, evenals voor welke habitattypen en soorten het gebied is aangewezen en welke doelen hiervoor gelden. Deze doelen zijn de zogenoemde instandhoudingsdoelstellingen. Instandhoudingsdoelstellingen kunnen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten betreffen.

Voor plannen die mogelijk gevolgen kunnen hebben voor Natura 2000-gebieden geldt een toetsingskader dat is gebaseerd op artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn. Artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn bepaalt onder andere het volgende:

'Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een Passende Beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied.'

Om te bepalen of een plan mogelijk leidt tot significante gevolgen, dient te worden gekeken naar de ruimtelijke ontwikkeling die het plan mogelijk maakt. Van een ruimtelijke ontwikkeling is alleen sprake voor zover een plan voorziet in een uitbreiding van de feitelijk aanwezige en benutte bouw- en gebruiksmogelijkheden, of in het opnieuw toestaan van bouw- en gebruiksmogelijkheden die voorafgaand aan vaststelling van het plan feitelijk niet aanwezig of benut waren. Beleidsneutrale onderdelen die de bestaande feitelijke situatie ongewijzigd voortzetten, maken geen deel uit van een ruimtelijke ontwikkeling[1].

Als een plan mogelijk leidt tot een toename van de stikstofdepositie op (naderend) overbelaste stikstofgevoelige natuurwaarden in een Natura 2000-gebied (dat zijn natuurwaarden waarvoor de kritische depositiewaarden (hierna: de KDW) worden overschreden), moeten de gevolgen van die toename voor de vaststelling van het plan worden onderzocht.

Voortoets
Als op voorhand duidelijk is dat een plan **geen** significante gevolgen kan hebben voor Natura 2000-gebieden, hoeft dus geen Passende Beoordeling te worden gemaakt. Dit kan worden vastgesteld in een zogeheten voortoets.

[1] ABRvS 14 januari 2026, ECLI:NL:RVS:2026:193, r.o. 13-13.3.

Specifiek voor het aspect stikstof geldt dat de ecologische gevolgen van iedere berekende depositie van 0,01 mol N/ha/jaar of meer beoordeeld moet worden.[1] Deze voorwaarde geldt voor zowel de aanlegfase als voor de gebruiksfase van een ruimtelijke ontwikkeling. De berekening moet worden uitgevoerd met de meest actuele versie van het rekeninstrument AERIUS Calculator.

Als uit de voortoets blijkt dat de berekende stikstofdepositietoename als gevolg van de ontwikkeling niet hoger is dan 0,00 N/ha/jaar, kunnen significante gevolgen op voorhand worden uitgesloten. Als uit de voortoets blijkt dat er ondanks een stikstofdepositietoename geen sprake is van significante gevolgen, kan hiermee ook worden volstaan.

Passende Beoordeling

Als uit de voortoets blijkt dat significante gevolgen **niet** op voorhand kunnen worden uitgesloten, moet een Passende Beoordeling voor het plan worden gemaakt. De verplichting tot het maken van een Passende Beoordeling is in de Nederlandse wetgeving opgenomen in artikel 16.53c, eerste lid, van de Omgevingswet. Op grond van deze bepaling moet voor een plan of een project als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn een Passende Beoordeling worden gemaakt van de gevolgen voor het Natura 2000-gebied. Een Passende Beoordeling houdt in dat, op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake, alle aspecten van het plan dat op zichzelf of in combinatie met andere plannen of projecten deze doelstellingen in gevaar kunnen brengen, moeten worden geïnventariseerd[2]. In tegenstelling tot in een voortoets, mogen in een Passende Beoordeling ook mitigerende maatregelen zoals intern en extern salderen worden meegenomen.

De overheid mag geen activiteiten toestaan die schadelijke effecten kunnen hebben op Natura 2000-gebieden. Dit blijkt uit het vervolg van artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn:

'*Gelet op de conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied en onder voorbehoud van het bepaalde in lid 4, geven de bevoegde nationale instanties slechts toestemming voor dat plan of project nadat zij de zekerheid hebben verkregen dat het de natuurlijke kenmerken van het betrokken gebied niet zal aantasten en nadat zij in voorkomend geval inspraakmogelijkheden hebben geboden*.'

Deze bepaling komt in Nederland onder andere terug in artikel 10.24, eerste lid, Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Dit artikel bepaalt dat een plan als bedoeld in artikel 6, derde lid, van de Habitatrichtlijn alleen mag worden vastgesteld, als uit de Passende Beoordeling[3] de zekerheid is verkregen dat het plan de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten. Dit is het geval wanneer er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zijn voor de natuurlijke kenmerken van een gebied[4]. In de toelichting bij artikel 6 van de Habitatrichtlijn wordt over het begrip 'natuurlijke kenmerken' het volgende gezegd[5]:

'*Met 'natuurlijke kenmerken' wordt de ecologische integriteit van het gebied bedoeld. Dit kan worden beschouwd als een hoedanigheid of toestand van ongeschondenheid of volledigheid. In een dynamische ecologische context kan het ook worden opgevat als beschikkend over de veerkracht en capaciteit om te evolueren op manieren die gunstig zijn voor de instandhouding.*

De 'natuurlijke kenmerken van het gebied' kunnen worden omschreven als de coherente optelsom van de ecologische structuur, de functie en de processen van het hele gebied, waarmee het gebied de habitats, het complex van habitats en/of de soortenpopulaties kan behouden waarvoor het gebied is aangewezen.

---

1 ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL: RVS:2019:1603.

2 HvJ EU 7 september 2004, zaak C-127/02, punt 54.

3 Als bedoeld in artikel 16.53c, eerste lid, Omgevingswet.

4 HvJ EU 7 september 2004, zaak C-127/02, punt 59.

5 Europese Commissie, *Beheer van Natura 2000-gebieden. De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (92/43/EEG)*, C(2018) 7621, par. 3.6.4.

De integriteit van een gebied is hoog wanneer het inherente potentieel om de instandhoudingsdoelstellingen te verwezenlijken wordt benut, het herstel- en regeneratievermogen in dynamische omstandigheden behouden blijft en er minimale beheersondersteuning van buitenaf nodig is.

Bij het onderzoek van de 'natuurlijke kenmerken van het gebied' is het dan ook van belang rekening te houden met tal van factoren, met inbegrip van mogelijke gevolgen die zich op korte, middellange en lange termijn manifesteren.'

Verder blijkt uit de toelichting bij artikel 6 van de Habitatrichtlijn dat de 'natuurlijke kenmerken van het gebied' moeten worden begrepen in samenhang met de instandhoudingsdoelstellingen van het gebied. Als een plan bijvoorbeeld uitsluitend gevolgen heeft voor andere habitattypen of soorten dan die waarvoor het betreffende Natura 2000-gebied is aangewezen, is dus geen sprake van aantasting van de natuurlijke kenmerken van dat gebied. Zodra echter één van die habitattypen of soorten wordt aangetast, geldt dat de natuurlijke kenmerken van het gebied ook zijn aangetast.

ADC-toets

Indien uit een Passende Beoordeling niet de zekerheid kan worden verkregen dat het plan de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet zal aantasten, kan een plan alleen worden vastgesteld als de ADC-toets door (of in opdracht van) de initiatiefnemer succesvol wordt doorlopen, waarin wordt aangetoond dat:

- A: er geen **a**lternatieve oplossingen zijn;
- D: het plan nodig is om **d**wingende redenen van groot openbaar belang;
- C: door middel van **c**ompenserende maatregelen wordt gewaarborgd dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft[1].

[1] Artikel 10.24, tweede lid, Besluit kwaliteit leefomgeving.

4

METHODE EN UITGANGSPUNTEN

4.1 Rekenmethode

Om te bepalen op welke stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden stikstofdepositie neerslaat, is een AERIUS-berekening uitgevoerd. De stikstofberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van de meest recente AERIUS-versie, AERIUS Calculator 2025.0.1. De rekenmethode is in beheer van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Het verspreidingsmodel AERIUS Calculator berekent de depositie op relevante rekenpunten (hexagonen). Voor alle (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden waarvoor AERIUS Calculator een depositiebijdrage rapporteert, is een ecologische beoordeling uitgevoerd, zie hoofdstuk 6 van dit rapport.

4.2 Uitgangspunten

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie van het Erasmus MC leidt tot tijdelijke stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden tijdens de aanlegfase en permanente stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden tijdens de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase is sprake van het bestaande gebruik van het gehele Erasmus MC complex en mobiele werktuigen en bouwverkeer voor de realisatie van de SPOT-locatie. Tijdens de gebruiksfase wordt de depositie veroorzaakt door verkeersbewegingen en stookinstallaties van het Erasmus MC ziekenhuiscomplex waar de SPOT-locatie onderdeel van is. De volledige AERIUS-berekening met toelichting op de uitgangspunten is opgenomen in bijlage I.

4.3 Gebruikte informatie

Voor de beoordeling van de effecten van het voornemen is gebruik gemaakt van openbaar beschikbare informatie, namelijk:
- AERIUS Monitor;
- gebiedsanalyse;
- beheerplannen;
- (concept) natuurdoelanalyses;
- Adviezen Ecologische Autoriteit.

AERIUS Monitor
Veel informatie is gebundeld in AERIUS Monitor. AERIUS Monitor geeft inzicht in:
- de aanwezigheid van stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en de locatie van relevante hexagonen (hexagonen waar stikstofdepositie een probleem kan zijn);
- de omvang van de huidige stikstofdepositie binnen Natura 2000-gebieden per hexagoon;
- de mate van overbelasting binnen een Natura 2000-gebied gebaseerd op informatie over stikstofgevoelige habitattypen en de berekende depositiegegevens. Dit maakt inzichtelijk op welke relevante hexagonen daadwerkelijk sprake is van een (bijna) overbelaste situatie en voor welke habitattypen dat dan geldt.

Gebiedsanalyse

Gebiedsspecifieke informatie met betrekking tot stikstofdepositie is te vinden in de gebiedsanalyses van de Natura 2000-gebieden. In de gebiedsanalyses worden de instandhoudingsdoelstellingen en staat van instandhouding van stikstofgevoelige habitattypen beschreven. Daarnaast bieden de gebiedsanalyses nuttige achtergrondinformatie omtrent sturende (ecologische) processen binnen de betreffende Natura 2000-gebieden. In voorliggend rapport zijn de gebiedsanalyses dan ook met name geraadpleegd vanwege deze bruikbare informatie.

Beheerplannen

Naast de gebiedsanalyse is voor het tot stand komen van de effectbeoordeling gebruik gemaakt van de beheerplannen van de Natura 2000-gebieden. De beheerplannen bevatten een uitwerking van de Natura 2000-doelen in omvang, ruimte en tijd, en beschrijven de maatregelen die genomen moeten worden om die doelen daadwerkelijk te bereiken.

Natuurdoelanalyses

De natuurdoelanalyses bevatten geactualiseerde informatie over de habitattypen met betrekking tot huidige kwaliteit, knelpunten en toegepast beheer. Waar in de effectbeoordelingen van het voorliggende rapport de beheerplannen vooral zijn gebruikt voor een beter begrip van sturende processen binnen de betreffende Natura 2000-gebieden, zijn de natuurdoelanalyses met name gebruikt om een accuraat beeld te vormen van de huidige kwaliteit, knelpunten en het toegepast beheer.

Kanttekening bij gebruik natuurdoelanalyses

In de beoordelingen van de habitattypen, leefgebieden en soorten is zoveel mogelijk aangesloten bij de inhoud en formuleringen van de natuurdoelanalyses, omdat de informatie in de natuurdoelanalyses als objectief is te beschouwen. Dit heeft tot gevolg dat de beoordelingen op sommige onderdelen inconsistent lijken. Zo kan het eindoordeel ('slechte, 'matige' of 'goede' kwaliteit) voor een habitattype in de natuurdoelanalyse ogenschijnlijk inconsistent zijn met de beschrijvingen van de vier kwaliteitsaspecten voor de habitattypen in de natuurdoelanalyse. Een tweede kanttekening is dat daar waar informatie in de natuurdoelanalyses niet beschikbaar is, zoals in veel gevallen geldt voor de evaluatie en effectiviteit van (eerder uitgevoerde) beheer- en herstelmaatregelen, deze ook niet in de beoordeling is opgenomen. Voor beide kanttekeningen geldt dat ze de uitkomst van de beoordelingen niet hebben beïnvloed.

Adviezen Ecologische Autoriteit

De adviezen van de Ecologische Autoriteit over de natuurdoelanalyses zijn bestudeerd op aanvullende relevante informatie. Er is geconstateerd dat in deze adviezen geen informatie staat die de conclusies van de ecologische beoordeling wijzigt.

5

RESULTATEN STIKSTOFBEREKENINGEN

5.1 Aanlegfase

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie veroorzaakt in de aanlegfase een tijdelijke toename van stikstofdepositie in vijf Natura 2000-gebieden. Het betreft de Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer Volkerak. De maximale tijdelijke toename van stikstofdepositie door de aanlegfase van het plan bedraagt 0,02 mol N/ha/jaar. De tijdelijke toenames van stikstofdepositie door de aanlegfase van het plan zijn beoordeeld in de voortoets die is opgenomen in bijlage I bij dit rapport.

5.2 Gebruiksfase

Nadat de aanlegfase is afgerond, volgt de gebruiksfase waarin de SPOT-locatie in gebruik wordt genomen. Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie veroorzaakt in de gebruiksfase een permanente toename van stikstofdepositie in vier Natura 2000-gebieden. Het betreft de Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen en Biesbosch. In tabel 5.1 zijn de toenames van stikstofdepositie op (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden weergegeven. De reikwijdte van de depositie op Natura 2000-gebieden is weergegeven op afbeelding 5.1.

In de tabel is ook de kritische depositiewaarde (KDW) en maximale achtergronddepositiewaarde (ADW) van de habitattypen en de leefgebieden weergegeven. De KDW is ‘de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie’ (Van Dobben e.a. 2012). De ADW is de totale hoeveelheid stikstof die neerslaat op een gebied, afkomstig van alle emissiebronnen in de omgeving.

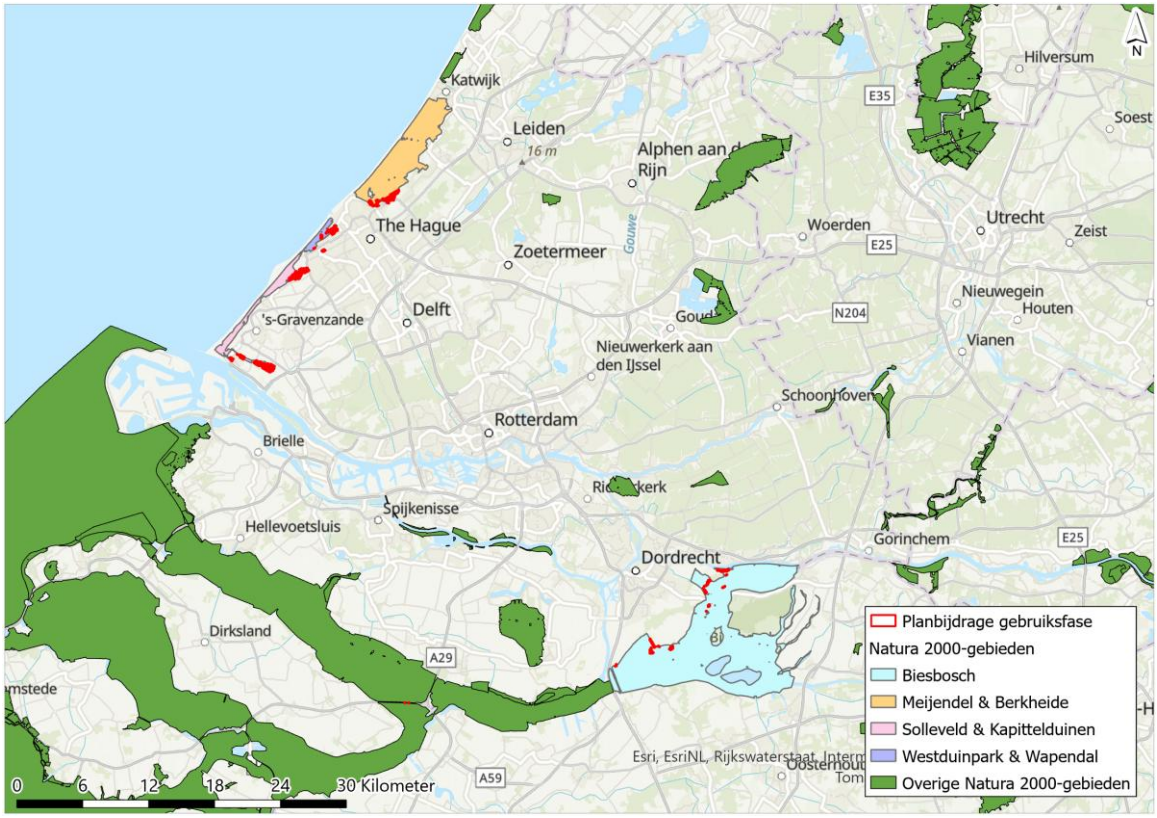
De maximale permanente toename van stikstofdepositie door het plan bedraagt 0,01 mol N/ha/jaar. De permanente toenames van stikstofdepositie door de gebruiksfase van het plan worden beoordeeld in hoofdstuk 6.

Tabel 5.1 Overzicht van permanente stikstofdepositie gebruiksfase van het TAM-omgevingsplan op (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden[1]

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	KDW (mol N/ha/jaar)	Maximale ADW (mol N/ha/jaar)	Planbijdrage (mol N/ha/jaar)
Meijendel & Berkheide	H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	1.071	1.829	0,01
	H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	929	1.829	0,01
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	1.071	1.829	0,01
	ZGH2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	1.071	1.582	0,01
	ZGH2180Ao - Duinbossen (droog), overig	1.071	1.505	0,01
Westduinpark & Wapendal	H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	1.071	2.352	0,01
	2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	929	2.347	0,01
	H2150* - Duinheide met struikhei	857	2.295	0,01
	H2160 - Duindoornstruweel	2.000	2.352	0,01
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	1.071	2.347	0,01
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	1.071	2.017	0,01
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	1.786	2.457	0,01
Solleveld & Kappitelduinen	2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	929	1.784	0,01
	H2150* - Duinheide met struikhei	857	2.032	0,01
	H2160 - Duindoornstruweel	2.000	2.449	0,01
	H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	1.071	1.977	0,01
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	1.071	2.417	0,01
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	1.786	2.501	0,01
	Lg12 - Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	1.643	2.449	0,01
	2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	929	1.785	0,01
Biesbosch	Lg08 - Nat, matig voedselrijk grasland	1571	1.730	0,01
	Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	1.357	1.984	0,01

[1] Volledigheidshalve wordt vermeld dat tijdens de gebruiksfase sprake is van een stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar op Natura 2000-gebied Krammer Volkerak. Dit Natura 2000-gebied is echter in 2030 niet langer overbelast door stikstofdepositie op locaties waar de depositie als gevolg van het plan terechtkomt. Voor de gebruiksfase in 2032 is er daarom voor dit Natura 2000-gebied geen sprake van overbelaste habitattypen en leefgebieden waarvoor een beoordeling dient plaats te vinden.

Afbeelding 5.1 Reikwijdte stikstofdepositie gebruiksfase ten opzichte van Natura 2000-gebieden



6

EFFECTBEPALING EN -BEOORDELING: ECOLOGISCHE BEOORDELING

6.1 Effecten van stikstofdepositie voor de aanlegfase

In een voortoets die is opgenomen in bijlage I van deze Passende Beoordeling is een ecologische beoordeling van de effecten van de aanlegfase van het plan uitgevoerd. Hierin wordt geconcludeerd dat uit de locatiespecifieke ecologische beoordeling voor de aanlegfase blijkt dat de planbijdrage op zichzelf en in cumulatie met andere plannen en projecten niet leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en soorten. Er vindt door de tijdelijke planbijdrage geen tijdelijke of permanente aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden plaats. Voor alle habitattypen en soorten wordt geconcludeerd dat significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van een tijdelijke toenamen van stikstofdepositie door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC met zekerheid zijn uit te sluiten. Voor de inhoudelijke ecologische beoordeling van de effecten van de aanlegfase wordt daarom verwezen naar bijlage I.

6.2 Algemene analyse van de effecten van stikstofdepositie voor de gebruiksfase

6.2.1 Stikstof in ecosystemen en de globale effecten van verhoogde stikstof beschikbaarheid

De stikstofcyclus

De atmosfeer bestaat voor 78 % uit ongebonden stikstof (N^2). Deze ongebonden vorm van stikstof is op zichzelf niet schadelijk voor ecosystemen, aangezien stikstof alleen in gebonden vorm, in de vorm van stikstofverbindingen, door organismen kan worden opgenomen. In de atmosfeer komen twee soorten stikstofverbindingen voor: stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Atmosferische stikstofdepositie is het neerslaan van deze stikstofverbindingen uit de atmosfeer op een oppervlak. NO_x en NH_3 kunnen omgezet worden in de nutriënten nitraat (NO_3^-) en ammonium (NH_4^+). NH_4^+ kan via nitrificatie ook worden omgezet in NO_3^-. Planten nemen NO_3^- via de wortels op en zetten het om in plantaardig materiaal. Dieren eten plantaardig materiaal met stikstof erin en zetten het om in dierlijk materiaal. De resten en/of uitwerpselen van planten en dieren met de stikstof daarin worden afgebroken (decompositie) tot NH_4^+ en zo komt stikstof weer beschikbaar voor planten. Naast atmosferische depositie komt stikstof ook in de bodem door stikstoffixatie door specifieke planten, en stikstof kan aangevoerd worden via grond- of oppervlaktewater en natuurlijke bemesting (uitwerpselen van dieren). Stikstof verdwijnt uit een ecosysteem door denitrificatie door bacteriën, uitspoeling of oogst (A. Neil 1996).

Gebonden stikstof (in het vervolg als 'stikstof' aangeduid) wordt dus opgenomen door planten en is essentieel voor de groei. Het speelt dus een cruciale rol in ecosystemen. Van nature komt stikstof in lage hoeveelheden voor en zijn veel plantensoorten aangepast aan arme nutriëntenomstandigheden, zoals heide en veel kruiden (Bobbink en Lamers 1999). In stikstof arme omstandigheden worden deze plantensoorten niet verdrongen door snelgroeiende en stikstoftolerante soorten zoals grassen, bramen en brandnetels.

Effecten van verhoogde stikstof beschikbaarheid

Menselijke activiteiten voegen extra stikstof in gebonden vorm toe aan ecosystemen. Hierna worden verschillende effecten van verhoogde stikstof beschreven (Bobbink & Lamers, 1999):

a. Directe schade - Bij zeer hoge luchtconcentraties kan NOx directe schade aan korstmossen, planten en bomen veroorzaken. Bij zeer hoge concentraties van NH3 kan bladschade optreden (bruine of zwarte vlekken). Ook kan als gevolg van hoge concentraties van deze stoffen in de lucht een hoge concentratie NH4+ in de bodem optreden, wat schadelijk kan zijn voor planten en dieren. Deze problematiek speelde in 1970-1980. Sinds 1980 is de achtergronddepositie echter aanzienlijk lager en is ook de uitstoot van zwaveldioxide aanzienlijk lager, waardoor directe toxiciteit (bijna) niet meer aan de orde is (hooguit direct naast een bron met zeer veel emissie);
b. Vermesting - Wanneer extra stikstofdepositie terecht komt in een (semi)natuurlijk systeem, dan zal deze stikstof via bodem en water worden opgenomen door planten en in eerste instantie meer groei veroorzaken. Echter naarmate er meer stikstof in het systeem terecht komt (accumulatie) dan zullen karakteristieke soorten die gewend zijn aan omstandigheden met weinig stikstof verdrongen worden door stikstofminnende soorten. Dit proces wordt vermesting genoemd;
c. Verzuring - De atmosferische stikstofverbindingen NOx en NH3 kunnen op zichzelf of na reactie met waterdeeltjes (zoals mist, wolken of regen) in de bodem H+ ionen afgeven. H+ ionen zijn zuur. Stikstofdepositie kan daardoor een verzurende werking hebben. Dit is een lange termijn proces. De mate waarin verzuring optreedt is sterk afhankelijk van de buffercapaciteit van de bodem. De buffercapaciteit van de bodem is het vermogen van de bodem om verzurende stoffen te neutraliseren, wat afhangt van in de bodem aanwezige stoffen zoals kalk, mineralen, humus, en aluminium- en ijzeroxiden. Sommige bodems hebben veel buffercapaciteit (zoals kleibodems) terwijl sommige bodems weinig buffercapaciteit hebben (zoals zandbodems). Naarmate verzuring langer optreedt, neemt de buffercapaciteit van de bodem af. Verzuring vindt reeds van nature plaats, maar kan (zeer sterk) versneld worden door de toevoer van zure of verzurende stoffen uit de atmosfeer. Juist in bodems met geen tot weinig buffercapaciteit kan het verzurende effect 'ineens' optreden; dit wordt ook wel een omslagpunt genoemd. Wanneer stikstofdepositie in een systeem terechtkomt kan het verzuring veroorzaken, wat leidt tot een afname van de buffercapaciteit, verhoogde uitspoeling van kationen (o.a. calcium, magnesium of kalium), verhoogde concentraties van toxische metalen (m.n. aluminium) en veranderingen in de verhouding tussen NO3- en NH4+in de bodem. Wanneer dit gebeurt kunnen karakteristieke plantensoorten verdrongen worden door plantensoorten die meer resistent zijn tegen deze omstandigheden;
d. Chemische samenstelling - Een toename van stikstof kan zorgen voor een verandering van de chemische samenstelling van het plantenmateriaal, toegenomen gevoeligheid van planten voor vorst- of droogteschade, schimmels en bacteriën, en het kan (door een verhoogd stikstofgehalte in de bladeren of wortels) zorgen voor meer vraatschade door dieren. Dieren die dit plantenmateriaal eten kunnen negatieve gevolgen daarvan ondervinden. Door een veranderde nutriëntenbalans heeft het materiaal bijvoorbeeld minder mineralen, meer koolhydraten en andere concentraties secundaire plantenmetabolieten. Negatieve effecten op dieren (vooral herbivoren) kunnen ook doorwerken in de daaropvolgende niveaus in de voedselketen (Vogels e.a. 2022).

Een overmaat aan stikstof kan dus vermesting en verzuring veroorzaken. Vermesting en verzuring zijn processen die onderling met elkaar in verband staan, en tegelijkertijd kunnen optreden. Bekend is dat verzuring vegetaties gevoeliger maakt voor de effecten van vermesting. Dit komt doordat door verzuring de buffercapaciteit van een bodem afneemt waardoor stikstof gemakkelijker wordt opgenomen door planten. Hierdoor kan de vegetatiesamenstelling sneller veranderen, en kunnen karakteristieke soorten sneller verdwijnen. In zuurgevoelige habitattypen kan verzuring optreden, waardoor stoffen zoals calcium en kalium in oplossing komen, vervolgens uitspoelen en in verminderde mate beschikbaarheid zijn in de bodem voor planten. Ook daardoor kunnen karakteristieke plantensoorten verdwijnen, en kan de voedingswaarde van aanwezige planten veranderen. Door het verdwijnen van soorten verandert de samenstelling van de vegetaties (en dus ook van eventuele habitattypen), en nemen de soortenrijkdom en kwaliteit van de habitattypen af (Smits e.a. 2014). Dit kan ook gevolgen hebben voor diersoorten die leefgebied hebben in die vegetaties.

Fluxen in stikstofkringloop

In de natuurlijke stikstofkringloop van ecosystemen circuleren grote hoeveelheden stikstof door bodem, atmosfeer en organismen. Een basiswaarde bij het beoordelen van de effecten van stikstofdepositie door een activiteit is de atmosferische achtergronddepositiewaarde (ADW). De ADW is de totale hoeveelheid stikstof die neerslaat op een gebied, afkomstig van alle emissiebronnen in de omgeving. Natuurlijke achtergronddeposities van stikstof liggen rond de 70 - 360 mol N/ha/jaar (1 - 5 kg N/ha/jaar) (Jaspers et al., 2020). In Nederland komt een dergelijke natuurlijke situatie echter niet meer voor. De achtergronddepositie is door reeds bestaande menselijke activiteiten sterk toegenomen en varieerde in Nederland in 2024 tussen de circa 350 en 3.700 mol N/ha/jaar (5 - 52 kg N/ha/jaar) (Marra, W A e.a. 2025). De achtergronddepositie wordt weergegeven in AERIUS als een gemiddelde over meerdere jaren. Als gevolg van meteorologische variaties varieert de gemiddelde achtergronddepositie jaarlijks met 5 tot 10 % (Velders 2018). Dit komt bij een achtergronddepositie tussen de 350 - 3.700 mol N/ha/jaar neer op een fluctuatie van 17,5 - 370 mol N/ha/jaar.

Deze hoeveelheden stikstof komen jaar na jaar in natuurgebieden terecht. Een deel van deze stikstof verdwijnt door eerder genoemde processen uit het ecosysteem (denitrificatie door bacteriën, uitspoeling of oogst), een ander deel accumuleert in het ecosysteem en kan beschikbaar komen voor planten. Stikstofdepositietoenames van nieuwe activiteiten, plannen en projecten liggen veelal tussen de 0,01 en 1 mol N/ha/jaar; dit staat gelijk aan 0,00014 (0,14 gram) tot 0,014 kg (14 gram) N/ha/jaar. Ten opzichte van de actuele ADW's (tussen 350 en 3.700 mol N/ha/jaar) is duidelijk dat deze toenames van stikstofdepositie van een andere ordegrootte zijn. Zo is een hoeveelheid van 0,01 mol N/ha/jaar minimaal 0,00027 en maximaal 0,0029 % van de ADW, en een hoeveelheid van 1 mol N/ha/jaar minimaal 0,027 en maximaal 0,29 % van de ADW. De bijdrages van de activiteiten zijn extreem klein ten opzichte van de bestaande ADW, en ook ten opzichte van de natuurlijke variaties in de ADW van jaar tot jaar.

6.2.2 Algemene informatie over effecten van een overmaat aan stikstof

Vermesting en de Kritische Depositiewaarde (KDW)

Zoals in voorgaande paragraaf is geïllustreerd, kan atmosferische stikstofdepositie tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden leiden. Dit kan gebeuren wanneer de ADW boven de Kritische Depositiewaarde (KDW) komt. De KDW is 'de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie' (Van Dobben e.a. 2012). Er zijn voor verschillende habitattypen KDW's vastgesteld. In van Dobben e.a. 2012 zijn de KDW's afgeleid uit modelstudies in combinatie met stikstofadditie-experimenten en observationele stikstofgradiëntstudies in ruimte en tijd, en dit onderzoek is in 2023 (Wamelink e.a. 2023) geactualiseerd. De KDW's voor Nederlandse stikstofgevoelige habitattypen liggen tussen 400 (zoals gevoelige vennen of duinen) en 2.400 mol N/ha/jaar (slikkige oevers of ruigten en zomen). Boven 2.400 mol N/ha/jaar zijn habitattypen minder of niet stikstofgevoelig.

De KDW's zijn vastgesteld in hele kilogrammen stikstof per hectare per jaar (1 kg N/ha/jaar), waarbij afronding is gebruikt. De op hele kilogrammen stikstof per hectare per jaar afgeronde KDW's zijn vervolgens omgerekend naar mol per hectare per jaar, en deze zijn ook weer afgerond naar hele molen (1 kg N/ha/jaar = circa 71 mol N/ha/jaar). Door de afronding is geen sprake van een exacte nauwkeurigheid. Veel stikstof waardes van activiteiten liggen tussen de 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar; dit staat gelijk aan 0,00014 (0,14 gram) tot 0,014 kg (14 gram) N/ha/jaar.

De KDW is geen toetswaarde voor tijdelijke gevolgen, maar heeft betrekking op langdurige stikstofdepositie en de accumulatie daarvan in het systeem (Van Dobben 2020). Een overschrijding van de KDW betekent niet per definitie dat aantasting van het habitattype plaatsvindt, alleen dat het risico daarop niet kan worden uitgesloten. Ook bij overschrijding van de KDW door atmosferische stikstofdepositie is het namelijk mogelijk om habitattypen en leefgebieden duurzaam in stand te houden. Naast stikstofdepositie zijn er namelijk andere factoren die van invloed zijn op de ontwikkeling en instandhouding van habitattypen en leefgebieden, zoals limitatie van andere nutriënten zoals fosfaat, standplaatscondities, ontwikkelingsfase, dynamiek, hydrologie en beheer.

Verzuring
De volgende informatie is afkomstig van Compendium voor de leefomgeving: 'De trendlijnen laten zien dat de zuurgraad (pH) van de bodem landelijk daalt (de bodem verzuurt) in alle ecosystemen. Wanneer de bodem in natuurgebieden verzuurt, kunnen allerlei plantensoorten uit dat gebied verdwijnen omdat de condities voor hen ongeschikt zijn geworden. In ongeveer een tiende van het totaal areaal natuur zijn de milieucondities in termen van zuurgraad niet goed.' 'Landelijke berekeningen van de pH sinds 1967 laten een daling van de pH zien van soms meer dan een pH eenheid, bijvoorbeeld op de Veluwe.'

Voor veel habitattypen zijn pH-indicatoren gepubliceerd, gebaseerd op indicatieve waarden van de soortensamenstelling (Natura 2000-profieldocumenten). Veel plantensoorten hebben een behoorlijke tolerantie voor veranderingen in de bodem pH, waardoor bij veranderingen in de pH geen wijziging in plantengroei, concurrentie en soortensamenstelling optreedt in een habitattype. Droge heide en droge bossen zoals oude eikenbossen groeien van nature in de wat zuurdere milieus, met als onderste range een pH van 4. Als door verzuring door stikstofdepositie de bodem pH afneemt tot onder de waarde van 4, kan er een negatief effect zijn op de groeisnelheid, de concurrentiepositie en uiteindelijk de soortensamenstelling van het habitattype. Mogelijk komt er toxisch aluminium vrij.

Als de individuen doodgaan, of weggeconcurreerd worden door andere algemenere soorten, dan kan het zijn dat het habitattype zoveel kwaliteitskenmerken verliest dat het niet meer voldoet en het oppervlak afneemt.

6.2.3 Ecologische effecten van geringe stikstofdepositie en beoordeling

In de voorgaande paragrafen is algemene informatie gegeven over de natuurlijke stikstofkringloop, de mogelijke effecten van een toename van stikstof daarin, de variaties in achtergronddepositie en de natuurlijke fluxen van stikstof in kringlopen. Daarnaast is toegelicht dat de effecten van stikstoftoenames afhangen van de ADW en de KDW, maar ook van andere factoren zoals limitatie van andere nutriënten zoals fosfaat, standplaatscondities, ontwikkelingsfase, dynamiek, hydrologie en beheer. De beoordeling van de effecten van geringe stikstofdepositie als gevolg van nieuwe activiteiten vindt plaats op basis van een integratie van al deze informatie.

Hierna volgt een generieke beoordeling van de toename in stikstofdepositie door activiteiten, die bovenop de stikstof vanuit de ADW in ecosystemen (en de habitattypen daarin) terecht komt. Hiervoor wordt nagegaan wat de effecten zijn via de hiervoor toegelichte vier processen (directe schade, vermesting, verzuring en chemische samenstelling).

6.2.4 Directe schade

Bij zeer hoge luchtconcentraties kunnen NO_x en NH_3 directe schade aan korstmossen, planten en bomen veroorzaken. Ook kan daardoor NH4+ in hoge concentraties in de bodem ontstaan, die schadelijke gevolgen kunnen hebben op planten en dieren. Deze problematiek speelde in 1970-1980. Maar nu de ADW aanzienlijk lager is (en ook uitstoot van zwaveldioxide aanzienlijk lager is), is dit effect (bijna) niet meer aan de orde (Bobbink 2021), hooguit direct naast een bron met zeer veel emissie. Op dit soort uitzonderingen na (die in een specifieke beoordeling wel aan de orde zouden komen) geldt dat directe schade aan planten en dieren (en dus ook habitattypen en/of leefgebieden) niet zal optreden.

6.2.5 Vermesting

AERIUS Calculator berekent hoeveel extra stikstofdepositie een activiteit per jaar veroorzaakt. Het is van belang of de bijdrage optreedt in een situatie waar de ADW hoger is dan de KDW van de aanwezige habitattypen (overbelast), of waar de KDW tot 70 mol wordt benaderd (naderend overbelast). De naderend overbelaste situatie wordt meegenomen omdat dit een indicatie is dat een habitattype dicht bij het punt komt waar de KDW overschreden wordt. In die situaties kan namelijk (zie definitie KDW) het risico op aantasting van de kwaliteit van een habitattype niet enkel met een berekening uitgesloten worden.

In geval van een berekende waarde is er dus al sprake van een (naderende) overbelasting van de KDW. In Nederland houdt dit voornamelijk in dat het ecosysteem (en ook habitattype of leefgebied) zich al in de situatie bevindt waar langdurig veel stikstof beschikbaar is en is geweest, en accumulatie van stikstof heeft plaatsgevonden. De vraag die hier beantwoord moet worden is of voor wat betreft vermesting de bijdrage van de activiteit ervoor zal zorgen dat karakteristieke soorten worden weggeconcurreerd door relatief snelgroeiende soorten. Hierdoor kan een ecosysteem (of habitat of leefgebied) namelijk in kwaliteit verminderen, met mogelijk uiteindelijk afname van (kwalificerend) oppervlak tot gevolg (afname oppervlak).

Om te bepalen of er vermindering is van kwaliteit of uiteindelijk afname van oppervlak is het nodig om te begrijpen hoeveel groei een bepaalde stikstoftoename van een activiteit kan veroorzaken. Is de groei van een individuele plant door een bepaalde stikstoftoename groot, dan is de kans aanwezig dat de plant een andere plant kan wegconcurreren. Is die groei (zeer) klein, dan is de kans nihil dat de stikstofbijdrage van een activiteit een verandering in concurrentie kan veroorzaken en zo kan zorgen voor een verandering in soortensamenstelling. Daarbij geldt ook nog dat niet alle stikstoftoename ten goede komt aan plantengroei. Net als in paragraaf 1.1. is beschreven, is het niet zo dat de groei van een plant altijd volledig afhankelijk is van de beschikbaarheid en hoeveelheid van stikstofdepositie. Ook andere factoren kunnen ook van invloed zijn, zoals fosfaatbeperking. Voor dit voorbeeld gaan we er 'worstcase' echter vanuit dat de groei volledig en enkel van stikstof afhankelijk is. Hierna is een illustratief rekenvoorbeeld uitgewerkt.

Illustratief rekenvoorbeeld geringe depositie en vermesting

Omdat stikstof een essentieel element is voor de groei van planten, is het van belang inzicht te hebben hoeveel groei een bepaalde bijdrage kan veroorzaken. Hiervoor is een rekenvoorbeeld uitgewerkt:

- een depositie van 1 mol N/ha/jaar komt overeen met circa 14 gram N/ha/jaar;
- de biomassaproductie van natuurlijke oligotrofe tot eutrofe habitattypen loopt uiteen van 1.000 tot 6.000 kg droge stof/ha/jaar (Runhaar e.a. 2009);
- het drooggewicht van planten bestaat gemiddeld voor 1,5 % uit stikstof, maar er zijn variaties tussen plantensoorten; bij houtachtige planten is het gemiddelde 0,5 % en bij peulvruchten is dit gemiddeld 5.0 %[1]. Voor de biomassaproductie van een natuurlijk habitattype (1.000 tot 6.000 kg droge stof/ha/jaar) is met gemiddeld 1,5 % stikstof dus 15-90 kg N/ha/jaar nodig. Dit komt overeen met circa 1.075-6.400 mol N/ha/jaar. Dit is de hoeveelheid stikstof die nodig is om het habitattype in de 'normale' staat te (onder)houden. De benodigde hoeveelheid stikstof betreft de totale aanvoer van stikstof, dus ook vanuit andere bronnen dan atmosferische depositie zoals grond- en oppervlaktewater, nalevering uit de bodem, decompositie van organische materiaal en natuurlijke bemesting (via dieren of vee dat ingezet wordt bij natuurlijke begrazing). Voor dit rekenvoorbeeld negeren we deze andere bronnen echter en beschouwen we als 'worst-case' dat alle stikstof die nodig is voor biomassaproductie afkomstig is van atmosferische depositie;
- een depositie van 1 N/ha/jaar komt dus overeen met circa 0,017 tot 0,1 % van de jaarlijks benodigde hoeveelheid stikstof voor het (onder)houden van de bestaande planten en samenstelling van planten in natuurlijke habitats. Deze extra hoeveelheid is op zichzelf zo klein dat het uitgesloten is dat daardoor een meetbare verandering optreedt in de groeisnelheid van individuele planten. En als er geen verandering optreedt in de individuele groeisnelheid, en daarmee de concurrentiepositie van plantensoorten onderling, zal ook de plantensamenstelling niet wijzigen. Karakteristieke plantensoorten zullen door deze depositie (of lagere waarden) niet verdwijnen.

[1] Waarom heeft een plant stikstof nodig - www.nutrinorm.nl

Een geringe toename van de depositie van 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar voor **één jaar** leidt volgens het uitgewerkte voorbeeld, waarbij geen andere factoren die de groei (kunnen) beperken aan de orde zijn, dus niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteristieke soorten. Omdat de plantensamenstelling en de aanwezigheid van karakteristieke soorten de kwaliteit van een habitattype bepalen, volgt daaruit dat door een geringe toename van stikstofdepositie de kwaliteit van habitattypen en/of leefgebied niet afneemt. Ook het oppervlak zal dan niet afnemen door verlies van te veel kwaliteit waardoor het habitattype niet meer zou kwalificeren. Dit proces (de vermestende invloed van een geringe toename) staat feitelijk los van de huidige kwaliteit van het betrokken habitattype en/of de instandhoudingsdoelstelling.

Dit geldt ook als de stikstoftoename gedurende **enkele jaren** plaatsvindt. Net als in de vorige alinea beschreven zal de bijdrage op zichzelf en ook na enkele jaren niet zorgen voor veranderingen in plantengroei, of veranderingen in concurrentie of soortensamenstelling veroorzaken. De bijdrage is daar niet langdurig genoeg voor.

Bij een **permanente toename** van stikstofdepositie als gevolg van een nieuwe activiteit kan op termijn wel een effect optreden. Bij een permanente toename accumuleert stikstof in het ecosysteem, bijvoorbeeld in een grotere hoeveelheid biomassa levend plantenmateriaal of opslag van dood plantenmateriaal). Een bijdrage van 0,01 respectievelijk 0,1 mol N/ha/jaar telt in 30 jaar op tot 0,3 mol respectievelijk 3 mol N/ha/jaar. Vergelijken met de totale stikstofbelasting van de achtergronddepositie in 30 jaar tussen 21.000 mol N/ha en 120.000 mol N/ha, is deze met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar en zal, mede gebaseerd op de eerdere beoordeling, ook gecumuleerd met zichzelf, geen meetbare of merkbare veranderingen veroorzaken in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling. Er zal daarmee geen afname plaatsvinden van de kwaliteit of het oppervlak van een vegetatie of habitattype. In werkelijkheid zal de accumulatie van stikstof zelfs een lagere waarde betreffen, omdat niet alle stikstof in het systeem aanwezig blijft; er kan stikstof via (grond)water uitspoelen en/of vervluchtigen door denitrificatie. De bijdrage aan de totale stikstofbelasting is daarmee in werkelijkheid nog minder groot. De hoeveelheden stikstofdepositie hebben ook zeker geen doorwerking op het regulier noodzakelijke natuurbeheer (onder andere hooilandbeheer, begrazing, plaggen, uitbaggeren wateren) van habitattypen die daarvan afhankelijk zijn.

Een geringe tijdelijke bijdrage van 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar voor enkele jaren, of een geringe permanente bijdrage van 0,01 tot 0,1 mol N/ha/jaar leidt door vermesting op zichzelf niet tot meetbare of merkbare veranderingen in de kwaliteitskenmerken van habitattypen en/of leefgebieden. Een aantasting van de natuurlijke kenmerken van het relevante Natura 2000-gebied is daardoor uitgesloten.

6.2.6 Verzuring

Waar de voorgaande alinea's vooral de effecten van vermesting door stikstof(depositie) beschrijven, kan stikstofdepositie ook via verzuring van invloed zijn op habitattypen en leefgebieden. Het proces van verzuring verloopt in de meeste ecosystemen geleidelijk. Zoals in paragraaf 6.1.1 is beschreven, is verzuring van een ecosysteem een lange termijn proces welke ook van nature plaatsvindt. Verzuring en uitloging van de bodem treden van nature op, maar overmatige stikstofdepositie kan het proces van verzuring versnellen en daarmee ook van invloed zijn op de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.

Ecosystemen en bodems met voldoende bufferend vermogen

In de meeste bodems van ecosystemen is voldoende bufferend vermogen aanwezig. Vaak wordt het bufferend vermogen regelmatig aangevuld, bijvoorbeeld via basenrijke kwel, in de vorm van een basenrijk kleilaagje dat in een uiterwaard achterblijft na een overstroming of door verstuiving met kalkhoudend zand. In de gevallen waar voldoende bufferend vermogen aanwezig is zal de verzurende werking van een tijdelijke en/of een permanente toename van stikstofdepositie van 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar op zichzelf geen merkbare invloed op de bodem pH hebben. Deze bijdrage is daar te onbeduidend voor omdat de aanvulling van het buffersysteem groter is dan de zuur-lading van de depositie.

Doordat er geen verandering is in de bodem pH is er geen verandering van groeisnelheid, van concurrerend vermogen en zal geen verandering in soortensamenstelling optreden. De kwaliteit of het oppervlak van een habitattype wordt niet aangetast.

Ecosystemen en bodems met weinig of geen bufferend vermogen

Echter, er zijn enkele ecosystemen in Nederland waar de bodem weinig of geen buffercapaciteit meer heeft. Dan kan een plotse versnelling in zuurgraad optreden (een omslagpunt), omdat alle zuur-lading uit de depositie in het bodemvocht doorwerkt. Voornamelijk aquatische en van nature zwak gebufferde terrestrische systemen zijn vatbaar voor het bereiken van een dergelijk omslagpunt. In deze ecosystemen is de aanvoer van bufferende stoffen namelijk gering of geheel ontbrekend, waardoor deze systemen afhankelijk zijn van de bestaande buffercapaciteit. Er zijn plantensoorten met specifieke standplaatsvereisten die aangepast zijn aan een dergelijke basenarme omgeving, zijn vaak weinig of niet tolerant voor verzuring van de bodem. Vaak zijn dit ook de plantensoorten die onderdeel uitmaken van vegetatietypen die kwalificerend zijn voor de kwaliteit. Als dergelijke planten negatieve effecten ondervinden van verzuring, door een lagere groeisnelheid en in concurrentie met andere soorten verliezen, dan kan de kwaliteit van een habitattype worden aangetast.

Als de individuen doodgaan, of weggeconcurreerd worden door andere algemenere soorten, dan kan het zijn dat het habitattype zoveel kwaliteitskenmerken verliest dat het niet meer voldoet en het oppervlak afneemt.

Verzuring kan ook een probleem veroorzaken als de bodem pH onder de 4,5 komt. Dan kan gebonden aluminium vrijkomen, wat schadelijk is voor planten omdat het de zeer fijne haarwortels aantast. Daardoor kan een plant veel minder effectief water en voedsel opnemen. Als de pH na een korte tijd weer boven de 4,5 komt (bijvoorbeeld door aanvulling van buffering), dan ontstaan nieuwe haarwortels, en is de kans klein dat er veranderingen zijn in de groeisnelheid, concurrentiepositie en soortensamenstelling van een vegetatie. Echter als de blootstelling aan aluminium langer duurt kunnen er wel negatieve gevolgen zijn voor de groeisnelheid, concurrentiepositie en soortensamenstelling van een vegetatie. Hierdoor kan de kwaliteit van habitattypen afnemen. In het ergste geval gaan plantenindividuen dood door aluminium-toxiciteit en kan door te veel afname van de kwaliteitskenmerken van een habitattype het oppervlak afnemen.

Beoordeling effecten verzuring

Of verzuring optreedt hangt dus af van meerdere factoren, waaronder het bodemtype, de huidige pH, aanvoer van bufferende stoffen en uitloging. In het hierna gegeven illustratieve rekenvoorbeeld wordt een versimpelde 'worstcase' gegeven van de verzurende effecten van geringe depositie.

Illustratief rekenvoorbeeld geringe depositie en verzuring

Door een geringe stikstoftoename neemt de hoeveelheid H^+-ionen in de bodem toe per hectare. Hoeveel verzuring dat tot gevolg heeft, hangt sterk af van het bodemtype (mate van bufferende werking), hoeveelheid vocht (zandgronden zijn relatief droog en veen is relatief nat) en de huidige pH van de bodem. Het volgende illustratieve voorbeeld heeft betrekking tot een niet gebufferd bodemtype bestaande uit droge zandgrond met een bodemvochtpercentage van 5 % (bij een 5 cm dikke bodem 0,0025 m^3 bodemvocht, oftewel 2,5 L). *Disclaimer: Er wordt bij dit rekenvoorbeeld gewerkt stikstofdepositie door NO_x, die hoofdzakelijk afkomstig zijn van verbrandingsprocessen van industrie, elektriciteit en verkeer. Bij dergelijke processen komt ook NH_3 vrij, maar dat is maar heel weinig in vergelijking met de hoeveelheid NO_x. NH_3 komt met name vrij door processen in de agrarische sector, zoals landbouw en veeteelt. Daar is dit rekenvoorbeeld niet relevant voor. In geval van salderen geldt dat wanneer per mol N een hoeveelheid NH_3 wordt gebruikt om een hoeveelheid NOx te salderen, dan per saldo de hoeveelheid verzurende deeltjes afneemt.*

Voor NO_x geldt dat maximaal één mol H^+ wordt geproduceerd (zie onderstaande formules) (Kos e.a. 2024).

$H_2O + 2\ NO_2 \rightarrow HNO_3 + HNO_2$ (vorming salpeter en salpeterigzuur)

$2\ HNO_2 \rightarrow NO_2 + NO + H_2O$ (ontleding salpeterigzuur)

$NO + O_2 \rightarrow NO_2$ (oxidatie stikstofmonoxide)

$HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-$

Wanneer er 0,01 mol NOx/ha/jaar op de bodem terechtkomt, leidt dat dus tot 0,01 mol H^+/ha/jaar, wat gelijk is aan 0,000001 mol H^+/m^2/jaar. Bij beschouwing van de hoeveelheid vocht in de bodem komt neer op 0,000001 mol H^+/2,5 L = 0,0000004 mol H^+/L. Bij een bodem met pH 4 is er al 0,0001 mol H^+/L aan H^+ aanwezig. Wanneer daar 0,0000004 mol H^+ bij komt, is er nu dus 0,0001004 mol H^+/L in de bodem aanwezig. Met de algemene formule (pH = -log[H_3O^+]) komt de nieuwe pH dan uit op: pH = -log[0,0001004] = 3,998.

Een eenmalige, tijdelijke depositie van 0,01 mol NOx/ha/jaar leidt dus tot een theoretische verandering van pH 4 naar pH 3,998. Dit levert in de praktijk echter geen meetbaar of merkbaar verschil op in de groeisnelheid en concurrentiepositie van planten, en daarmee op de soortensamenstelling.

In het geval van een geringe, permanente depositie neemt de hoeveelheid H^+-ionen logischerwijs verder toe. Als dezelfde bijdrage (0,01 mol H^+/ha/jaar) 30 jaar lang op de bodem terecht komt, levert dit in totaal 0,00003 mol H^+/m^2. Bij beschouwing van de hoeveelheid vocht in de bodem, komt dit neer op 0,00003 mol H^+/2,5 L = 0,000012 mol H^+/L. De hoeveelheid H^+ in de bodem verandert nu dus van 0,0001 mol H^+/L naar 0,000112 mol H^+/L.

Met de algemene formule (pH = -log[H_3O^+]) komt de nieuwe pH dan uit op: pH = -log[0,000112] = 3,951. Ook dit levert in de praktijk echter geen meetbaar of merkbaar verschil op in de groeisnelheid en concurrentiepositie van planten, en daarmee op de soortensamenstelling.

Deze berekening gaat uit van een worstcase scenario, waarbij er geen enkele buffering optreedt. In de praktijk is dit echter eigenlijk nooit het geval, aangezien er zelfs in een schrale zandbodem altijd wel enige mate van buffering plaatsvindt. Bovendien is er gerekend met slechts de bovenste 5 cm van de bodem. Wanneer wordt beschouwd dat er in Nederland gemiddeld 850 mm regen per m^2 valt (wat neerkomt op 850 L/m^2/jaar), betekent dit dat de hoeveelheid zuur in de bodem zeer sterk verdund wordt en uitspoelt naar de diepere lagen van de bodem. In de praktijk levert ook de geringe, permanente depositiebijdrage daardoor geen significante wijziging van de pH van de bodem op.

In een versimpelde worstcase situatie heeft een tijdelijke stikstofbijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar zowel in theorie als in de praktijk geen meetbare of merkbare verandering tot gevolg. Als die bijdrage voor de duur van dertig jaar doorgezet wordt, en de bijdrage met zichzelf accumuleert, zal de bodem pH zowel in theorie als in de praktijk ook niet dalen. Bij een grotere zuurbelasting kan echter wel een theoretische verlaging van de pH optreden (bijvoorbeeld van 4 naar 3,9 bij een permanente bijdrage van 0,02 N/ha/jaar). In de beschreven bodem, zonder aanvoer van bufferende stoffen, kan dan niet uitgesloten worden dat dit een verandering oplevert in de groeisnelheid en concurrentiepositie van planten, met mogelijk wijzigingen in de vegetatiesamenstelling tot gevolg. In minder verzuringsgevoelige habitattypen waar nog wel buffering aanwezig is, of aangevoerd wordt, is geen sprake van het optreden van veranderingen in de bodem pH door verzuring.

Zoals hiervoor weergegeven kan een geringe bijdrage in theorie het bereiken van een omslagpunt versnellen. Maar in de voorgaande tekst is onderbouwd dat een tijdelijke bijdrage tot 0,3 mol N in totaal, of een permanente bijdrage tot 0,01 mol N/ha/jaar zelfs in de meest gevoelige habitattypen niet leidt tot veranderingen in groeisnelheid, concurrentiepositie of vegetatiesamenstelling. Significante gevolgen van deze beschreven bijdrages worden uitgesloten. Bovendien is in de praktijk is het bereiken van een omslagpunt nooit te herleiden tot een geringe bijdrage. Een omslagpunt treedt alleen lokaal op, en zou ook zonder de bijdrage bereikt worden als gevolg van langdurige overbelasting door stikstofdepositie. Een omslagpunt wordt nooit gelijktijdig op grote oppervlakten bereikt, omdat het bereiken ervan ondanks dat 'punt' anders doet vermoeden, een geleidelijk proces is dat door lokale processen wordt gestuurd. Vanwege de natuurlijke ruimtelijke variatie in abiotische omstandigheden binnen een gebied kan een geringe stikstofdepositietoename dus hooguit bijdragen aan het lokaal (in termen van enkele vierkante meters) bereiken van een omslagpunt. Ten tweede is de achtergronddepositie vele malen bepalender voor het al dan niet bereiken van een omslagpunt.

Hoewel een geringe stikstofdepositietoename het bereiken van een omslagpunt kan versnellen, zou een omslagpunt toch wel bereikt worden als gevolg van accumulatie van de langdurige hoeveelheid verzurende effecten van stikstofdepositie. De beschreven geringe tijdelijke en/of permanente stikstofdepositietoename speelt in de praktijk dan zeker geen bepalende rol.

6.2.7 Chemische samenstelling

Uit onderzoek (Vogels e.a. 2022) blijkt dat door langdurige accumulatie van stikstof andere nutriënten(verhoudingen) veranderen en ook chemische verbindingen waarin stikstof vastgelegd wordt veranderen. Dit effect is het sterkst bij de depositie van NH_4^+. Vaak wordt een systeem fosfor gelimiteerd en hierdoor kunnen negatieve gevolgen ontstaan voor bijvoorbeeld sommige insecten. Hierbij is sprake van een kantelpunt. Gespecialiseerde insecten die slechts één soort waardplant benutten, zijn daardoor gevoelig voor veranderingen in voedselkwaliteit en kunnen bovendien niet overstappen op een andere soort waardplant. Waar de kantelpunten liggen is nog onvoldoende bekend, en uit het onderzoek blijkt dat nog niet bekend is of de KDW op dit vlak aangescherpt moet worden.

Als de depositie voornamelijk bestaat uit NOx, en bij de geringe bijdragen die hier beoordeeld zijn, dan is het met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid uit te sluiten de bijdrage op zichzelf zorgt voor negatieve effecten als gevolg van een veranderde chemische samenstelling.

6.2.8 Conclusie effecten van stikstofdepositietoename

In algemene zin is bekend dat de kwaliteit van een habitattype of leefgebied afneemt als de stikstofdepositie toeneemt boven de KDW. De belangrijkste processen die ten grondslag liggen aan de afnemende kwaliteit zijn vermesting en verzuring. Vermesting en verzuring leiden tot een toename van groei van stikstofminnende plantensoorten en het veranderen van de verhouding in de aanwezigheid van individuele plantensoorten. Accumulatie van stikstof in de bodem door langdurige overbelasting is van invloed op de mate waarin sprake is van kwaliteitsverlies. Het (al dan niet) optreden van kwaliteitsverlies wordt daarnaast beïnvloed door het bufferend vermogen van de bodem, de aan- en afwezigheid van (andere) voedingsstoffen in de bodem, en andere gebieds- en habitatspecifieke factoren, zoals de aanwezige dynamiek en hydrologische omstandigheden. Deze omstandigheden worden in de gebiedsspecifieke beoordeling betrokken.

Hooguit direct naast een bron met zeer veel emissie zou directe schade aan korstmossen/planten en bomen kunnen optreden. Op dit soort uitzonderingen na (die in een specifieke beoordeling wel aan de orde zouden komen) geldt dat directe schade aan planten en dieren (en dus ook habitattypen en/of leefgebieden) niet zal optreden. Uit de beoordeling blijkt dat een geringe tijdelijke bijdrage van 0,01 tot 1 mol N/ha/jaar voor enkele jaren, of een geringe permanente bijdrage van 0,01 tot 0,1 mol N/ha/jaar leidt door vermesting op zichzelf niet tot veranderingen in groeisnelheid, concurrentiepositie of vegetatiesamenstelling. Het leidt niet tot meetbare of merkbare veranderingen in de kwaliteitskenmerken van habitattypen en/of leefgebieden. Uit de beoordeling blijkt eveneens dat een tijdelijke geringe bijdrage tot 0,3 mol N in totaal, of een permanente bijdrage tot 0,01 mol N/ha/jaar op zichzelf zelfs in de meest gevoelige habitattypen niet leidt tot veranderingen in groeisnelheid, concurrentiepositie of vegetatiesamenstelling. Ook via verzuring leiden dergelijke bijdrages niet tot meetbare en merkbare veranderingen in de kwaliteitskenmerken van habitattypen en/of leefgebieden. Daarnaast is ten opzichte van de totale stikstofflux in een systeem een dergelijke bijdrage verwaarloosbaar en niet te onderscheiden. Als de depositie voornamelijk bestaat uit NO_x, en bij de geringe bijdragen die hier beoordeeld zijn, dan is het met een aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid uit te sluiten de bijdrage op zichzelf zorgt voor negatieve effecten als gevolg van een veranderde chemische samenstelling. Aantasting van de natuurlijke kenmerken van het relevante Natura 2000-gebied is daardoor uitgesloten.

In voorliggende Passende Beoordeling is geen gebruik gemaakt van een vooraf vastgestelde grenswaarde. In de Passende Beoordeling is voor elk habitattype en leefgebied met een bijdrage groter dan 0,00 mol N/ha/jaar beoordeeld of de toename van stikstofdepositie kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbaar effect op de kwaliteit van het habitattype of leefgebied en daarmee tot aantasting van het habitattype of leefgebied.

6.3 Gebiedsspecifieke beoordeling gebruiksfase Meijendel & Berkheide

Meijendel en Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het zuidelijke deelgebied Meijendel is een relatief laag gelegen gebied met grote 'uitgestoven duinvlakten', dat in het zuidelijk deel minder reliëfrijk is. In het noordelijke deelgebied Berkheide liep het zand vast in de oorspronkelijk natte stroombedding van de oude Rijn. Het is gevormd door overstuiving van oude duinen, waardoor het een relatief hooggelegen duinmassief is. Hier is de kweldruk dan ook groter dan in Meijendel. Het landschap heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel, waarin grote valleien liggen zoals Kijfhoek, Bierlap en de vallei Meijendel. Dit zijn duinakkers die nu vooral uit bos bestaan; het gebied kent dan ook een aantal goed ontwikkelde bostypen. Plaatselijk, zoals in de Libellenvallei, komen soortenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Na grootschalig herstel van een aantal valleien bij de Wassenaarse Slag breiden deze begroeiingen zich uit. In Berkheide is, met name in de buurt van Katwijk, een groot areaal goed ontwikkeld kalkrijk duingrasland aanwezig, ontstaan door het eeuwenlange menselijke gebruik van het zogenaamde zeedorpenlandschap.

Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor veertien habitattypen en vier habitatrichtlijnsoorten. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 6.1.

Tabel 6.1 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2130A* - grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B* - grijze duinen (kalkarm)	>	>
H2180A - duinbossen (droog)	=	=

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
*	achter een code betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

In de natuurdoelanalyse wordt voor het duiden van de abiotische omstandigheden van het habitattype gebruik gemaakt van een Iteratio-analyse. Hierbij worden, aan de hand van de vegetatie in een habitattype, indicatiewaarden voor specifieke abiotische omstandigheden bepaald.

6.3.1 (ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e). Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) omvat duingraslanden van een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Verzuring leidt tot een versterkte ontkalking van de bodem. Verzuringprocessen treden van nature spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie. Door het verzuren van de bodem verandert de nutriëntenbeschikbaarheid. Dit stimuleert de groei van grassen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Vermesting leidt eveneens tot het versneld optreden van vergrassing. Als gevolg van verzuring komt meer aluminium beschikbaar wat (toxische) invloed kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten. Waarschijnlijk is de invloed hiervan op de grijze duinen echter relatief beperkt.

Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten kan stikstofdepositie doorwerking hebben in de vorm van een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A*) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Kalkrijke Grijze duinen (H2130A) komen in het hele Natura 2000-gebied voor (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het komt in totaal voor op circa 562 ha (op basis van de T0-kartering). Dit oppervlakte is kleiner dan het theoretisch doelbereik van 887 ha. Daarnaast komt een zoekgebied voor op circa 5 ha. Grotendeels indiceert de vegetatie een goede vegetatiekundige kwaliteit, daarom wordt deze als goed wordt beoordeeld. De kwaliteit op basis van het voorkomen van typische soorten is matig. Het Natura 2000-gebied kent 32 relevante typische soorten, hiervan zijn 30 typische soorten waargenomen binnen of nabij het habitattype. Acht van de twintig deelgebieden hebben een goede kwaliteit op basis van typische soorten. Echter, elf van de deelgebieden hebben een matige kwaliteit en één deelgebied heeft een slechte kwaliteit. De abiotische kwaliteit van het habitattype wordt beoordeeld als goed. De vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie voldoen aan de eisen. De zuurgraad voldoet niet overal aan de eis, op sommige plekken is de bodem te zuur. Het is onbekend of wordt voldaan aan de eis van voedselrijkdom. Het is wel bekend dat in enkele deelgebieden de voedselrijkdom lokaal te hoog is. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door loslopende honden in deze gebieden, waardoor vermesting door uitwerpselen plaatsvindt.

De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is matig. Het is onbekend of wordt voldaan aan de eisen van lage begroeiing en geen of weinig opslag van struiken. Aan de eisen van aanwezigheid van stuifplekken of overstoven gedeelten en de optimale functionele omvang vanaf tientallen has wordt voldaan. Er wordt slechts gedeeltelijk voldaan aan de eis van lichte overstuiving van kalkrijk zand. Aan de eis van begrazing door konijnen wordt niet voldaan. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. De trend van het habitattype, gebaseerd op luchtfoto's van 2011 tot 2020, is negatief. Deze trend geldt ook voor het zoekgebied (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De knelpunten voor het habitattype zijn onder andere een lokaal te hoge zuurgraad, een gebrek aan dynamiek, het relatief lage aantal typische soorten, en onvoldoende begrazing door konijnen (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het eerste knelpunt (de gedeeltelijk te zure bodem in Meijendel) hangt samen met het tweede knelpunt (een gebrek aan dynamiek). In het middenduingebied van Meijendel is een pH van 3 tot 6 gemeten. In algemene zin zijn duinbegroeiingen met een hoge kalkbeschikbaarheid minder gevoelig voor stikstof, maar verzuring leidt tot afname van kalk in de bodem waarmee het bufferend vermogen achteruitgaat. Ook een gebrek aan dynamiek leidt tot grotere invloed van stikstofdepositie. Door een eeuw van intensieve vastlegging van duinen is de invloed van winddynamiek afgenomen. Hierdoor ontbreken overstuiving van kalkrijk zand, saltspray en windwerking in het habitattype. Hierdoor treedt oppervlakkige ontkalking op en komt een onnatuurlijke grote hoeveelheid organische stof in de bodemprofielen voor. Dit heeft versnelde successie tot gevolg. Kalkrijke duinen degraderen tot helm- en duinvegetaties of tot soortenarm duindoornstruweel (Provincie Zuid-Holland 2017c). Door de vorming van algenmatten op kaal zand en een versnelde kolonisatie en successie zorgt stikstofdepositie ook indirect voor versnelde vastlegging van stuivend zand (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het is onbekend in hoeverre vermesting door stikstofdepositie een rol speelt in het habitattype. Lokaal is de voedselrijkdom te hoog, maar dit wordt mogelijk veroorzaakt door hondenpoep van loslopende honden in het gebied. Door de te hoge voedselrijkdom treedt vergrassing op.

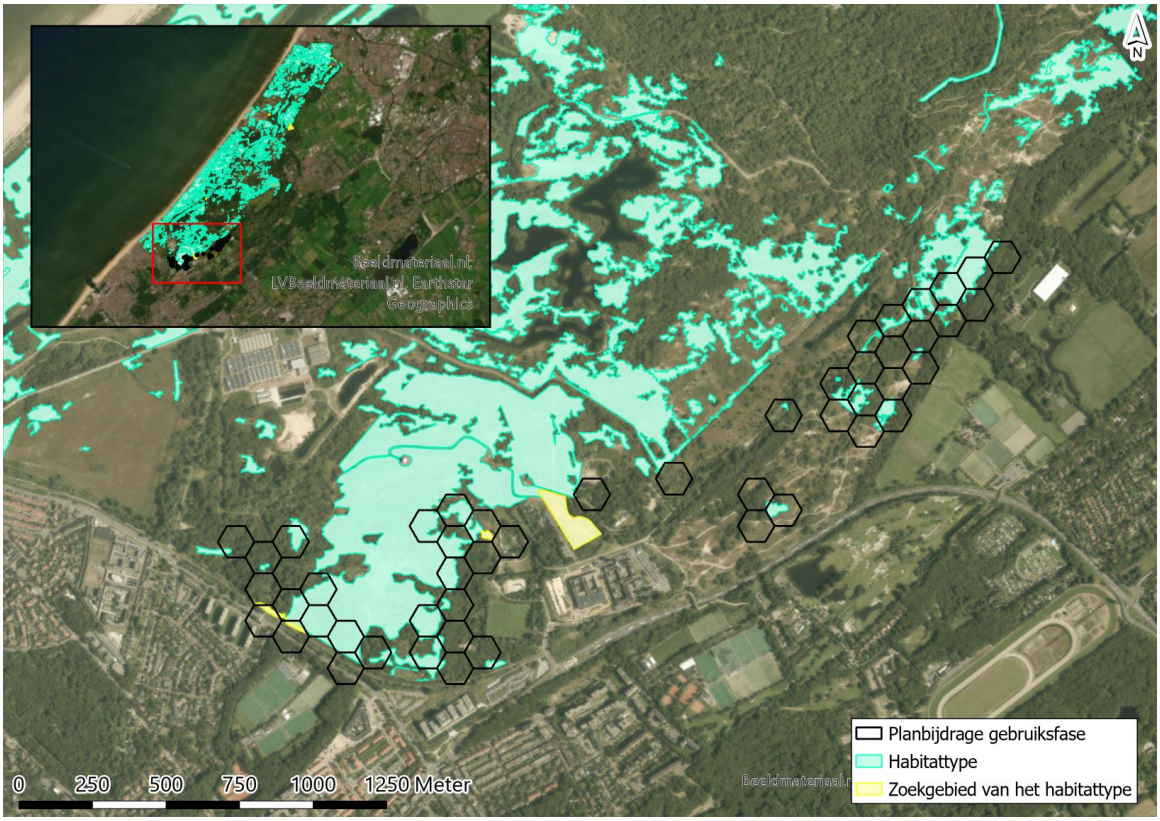
Het derde knelpunt is het relatief weinig voorkomen van typische soorten. In het merendeel van de deelgebieden komen minder dan de helft van de typische soorten voor. Dit wordt mede veroorzaakt door de aanwezigheid van exoten (rimpelroos en Amerikaanse vogelkers). Daarnaast is ook het konijn een typische soort van het habitattype, en neemt het voorkomen van de soort af in het habitattype. Het laatste knelpunt is dan ook onvoldoende begrazing door konijnen. De sterke afname van de konijnenstand als gevolg van ziektes heeft geleid tot verdere afname van vroege successiestadia en versterking van de verruiging. Dit staat een goede kwaliteit van het habitattype in de weg (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Maatregelen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren omvatten onder andere het toelaten van betreding in de zeereep, beperken van herstelbeheer na stormschade, en verwijderen van struweel. Andere maatregelen zijn het maken van kerven in de zeereep, reactiveren van oude stuifkuilen, maaien en afvoeren, verwijderen van abelen, integrale begrazing, hondenbeleid, terugdringen van bosareaal en verstruweling, exotenbestrijding, ondiep afplaggen en het opheffen van parkeerterrein Zwarte pad (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130A Grijze duinen (kalkrijk) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.829 mol N/ha/jaar en op het zoekgebied maximaal 1.582 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden (ook in het zoekgebied) betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 24 % van het habitattype en 60 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van het TAM-omgevingsplan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 0,2 % van het areaal van het habitattype en 0,4 % van het areaal van het zoekgebied in Meijendel & Berkheide (zie afbeelding 6.1).

Afbeelding 6.1 Planbijdrage gebruiksfase op (ZG)H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide



Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) is op basis van de kwaliteitsaspecten van matige kwaliteit. De instandhoudingsdoelstellingen worden naar verwachting niet gehaald. De voornaamste knelpunten zijn een lokaal te hoge zuurgraad, een gebrek aan dynamiek, het relatief lage aantal typische soorten, en onvoldoende begrazing door konijnen. Vermesting door atmosferische stikstofdepositie lijkt niet aan de orde. Lokaal is de voedselrijkdom te hoog, maar dit wordt mogelijk veroorzaakt door hondenpoep van loslopende honden in het gebied.

Door de afname van kalk in de bodem, afname van de buffercapaciteit, en vastlegging van stuivend zand is het habitattype via verzuring gevoelig voor stikstofdepositie. Er is sprake van een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze tenminste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. De planbijdrage komt neer op 0,2 % van het habitattype en 0,4 % van het zoekgebied. In de natuurdoelanalyse komt naar voren dat er lokaal een te hoge zuurgraad is, over het algemeen is er in het habitattype dus sprake van een zuurgraad die valt binnen de optimale range. Indien de planbijdrage terechtkomt op een reeds te hoge zuurgraad, dan kan de planbijdrage verdere verzuring veroorzaken. De verzuring treedt immers op doordat het bufferend vermogen op deze plekken sterk verminderd of verdwenen is. Indien de planbijdrage terecht komt op een locatie waar de zuurgraad binnen de optimale range ligt, dan is de kans aanwezig dat deze delen van het habitattype nog over bufferend vermogen vanwege de aanwezigheid van kalk beschikken, maar dit bufferende vermogen neemt af door stikstofdepositie en ontkalking.

Voor een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar kunnen veranderingen door verzuring worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (zie voorbeeld in paragraaf 6.1). Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waar verzuring door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een merkbare invloed op de pH van de bodem. De planbijdrage leidt nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Daarmee leidt de planbijdrage niet tot een verandering van groeisnelheid, concurrerend vermogen of soortensamenstelling (paragraaf 6.2).

De geringe stikstofdepositietoename door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype en staat daarmee ook het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Meijendel & Berkheide geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.3.2 H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving
Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend.

De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008a). Het subtype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting
Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B*) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) komt verspreid voor in het Natura 2000-gebied (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype komt in totaal voor op 290 ha (op basis van T0-kartering). Dit oppervlakte is kleiner dan het theoretisch doelbereik (512 ha). Daarnaast komt er een zoekgebied voor op circa 1 ha. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is goed. De vegetatie op circa 180 ha indiceert een goede kwaliteit. Voor circa 98 ha geldt een matige kwaliteit.

Voor het overige areaal van het habitattype is de vegetatiekundige kwaliteit onbekend. Het habitattype kent 21 relevante typische soorten. Hiervan komen 17 soorten voor in het Natura 2000-gebied. Slechts twee deelgebieden hebben een goede kwaliteit op basis van typische soorten. 15 deelgebieden hebben een matige kwaliteit en drie deelgebieden hebben een slechte kwaliteit op basis van dit aspect. De kwaliteit op basis van typische soorten wordt daarom beoordeeld als matig. De abiotische kwaliteit is ook matig. Het is onbekend of aan de eis voor voedselrijkdom wordt voldaan. De Iteratio-berekeningen indiceren dat in deelgebied Langestrook de omstandigheden te voedselrijk zijn. Aan de eis van zuurgraad wordt daarnaast ook niet overal voldaan, de middenduinen van Meijendal lijken te zuur. Er wordt wel voldaan aan de eisen voor vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is goed. Er wordt voldaan aan de eisen van optimale functionele omvang vanaf tientallen has en een beperkte mate overstuiving van kalkrijk zand. Er wordt daarnaast niet voldaan aan de begrazing door konijnen. Het is onbekend of wordt voldaan aan de eis van lage begroeiing en geen/weinig opslag van struiken. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. De trend van oppervlakte van het habitattype, gebaseerd op luchtfoto's van 2011 tot 2020, is licht negatief (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De knelpunten voor het habitattype zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring door stikstofdepositie, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het eerste knelpunt is het relatief lage voorkomen van typische soorten. In slechts twee deelgebieden komen meer dan de helft van de typische soorten voor. Het lage aantal typische soorten staat een goede kwaliteit van het habitattype in de weg (Provincie Zuid-Holland 2022b).

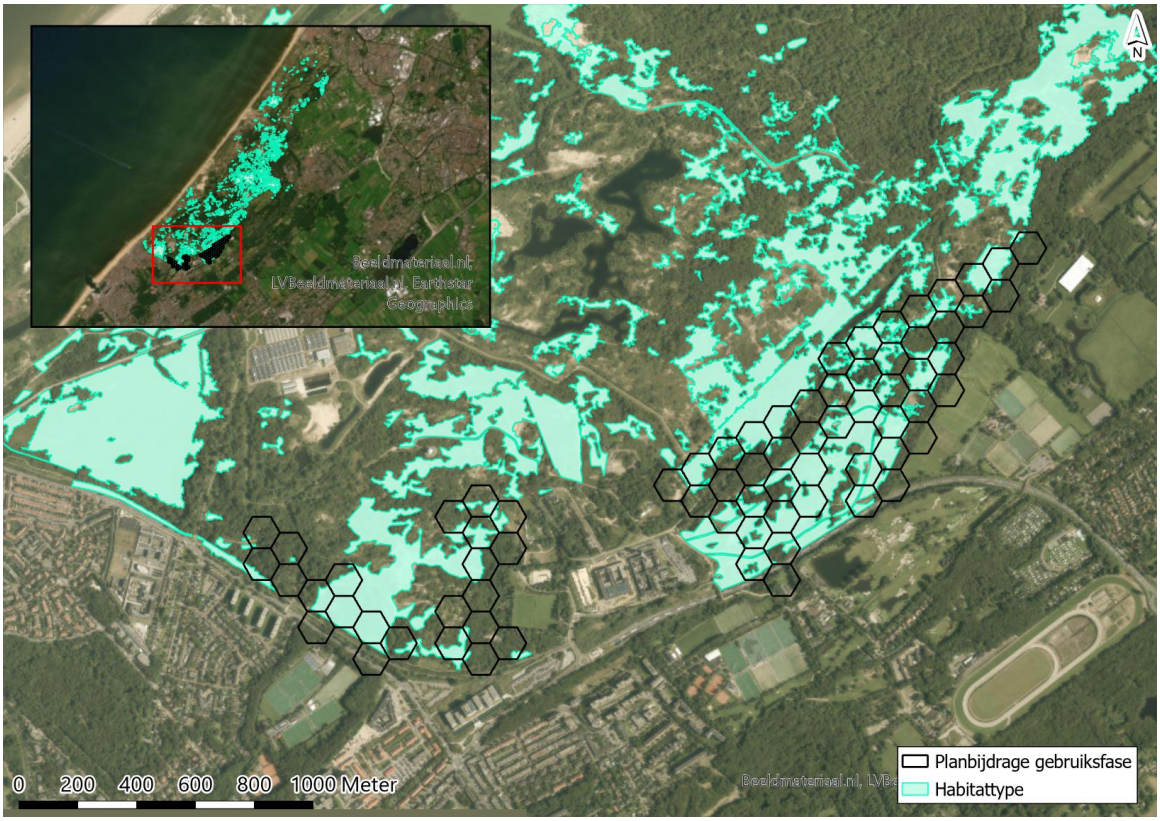
Het tweede knelpunt is vermesting en verzuring door stikstofdepositie. Er is sprake van een overschrijding van de KDW van het habitattype. Natuurlijke, open en spaarzaam begroeide duingraslanden, die vaak rijk zijn aan korstmossen, veranderen door vermesting in vegetaties die worden gedomineerd door helm en zandzegge. Dit leidt tot een snelle ophoping van organisch materiaal, waardoor de kale en zandige bodem afneemt. Vermesting kan daarnaast zorgen voor een sterke groei van grijs kronkelsteeltje. Hierdoor neemt de soortenrijkdom van zowel de vegetatie als de fauna af. Stabilisatie van het duin en verzurende neerslag versnellen de verzuring van de bodem. In Meijendel is de bodem gedeeltelijk te zuur. Om het bufferend vermogen van de bodem te behouden of te herstellen, is aanvoer van vers, relatief kalkhoudend zand nodig (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het derde knelpunt is het gebrek aan dynamiek in het habitattype. Het habitattype H2130B ligt meer landinwaarts. In de kalkarme grijze duinen vormen de dynamische processen en verstuiving binnen het habitattype een knelpunt. Het habitattype H2130B heeft van nature een droog en warm microklimaat, een ijle vegetatie en daarmee een open en dynamisch karakter (Provincie Zuid-Holland 2022b). Eerdergenoemde knelpunten dragen bij aan de beperkte dynamiek binnen het habitattype. Tot slot vormt de onvoldoende begrazing door konijnen ook een knelpunt. De sterke afname van de konijnenstand als gevolg van ziektes heeft geleid tot verdere afname van vroege successiestadia en toename van verruiging (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Maatregelen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het verwijderen van struweel, het reactiveren van oude vastgelegde stuifkuilen, maaien en afvoeren, integrale begrazing, hondenbeleid, het terugdringen van bosareaal en verstruweling, exotenbestrijding, ondiep afplaggen en het omvormen sportvelden (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130B* Grijze duinen (kalkarm) bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.829 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 96 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 2,3 % van het areaal van het habitattype in Meijendel & Berkheide (zie afbeelding 6.2).

Afbeelding 6.2 Planbijdrage gebruiksfase op H2130B Grijze duinen (kalkarm) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide



Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) en het bijbehorende zoekgebied zijn van matige kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen. Overmatige stikstofdepositie draagt bij aan vergrassing, ophoping van organisch materiaal en een afname in soortenrijkdom. Om het bufferend vermogen van de bodem te behouden of te herstellen, is aanvoer van vers, relatief kalkhoudend zand nodig. Echter, het habitattype kent een gebrek aan dynamiek waardoor verstuiving onvoldoende plaatsvindt.

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie.

Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en met zichzelf gecumuleerd niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten.

Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt deze geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (paragraaf 6.1). De geringe stikstofbijdrage door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Doordat er geen verandering is in de pH van de bodem, is er geen verandering van groeisnelheid en concurrerend vermogen en treedt er geen verandering in soortensamenstelling op.

De geringe stikstofdepositietoename door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Meijendel & Berkheide geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130B (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.3.3 (ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), overig

Algemene beschrijving
Het habitattype duinbossen betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2008h).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om berken-eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe) maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering.

De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het meidoorn-berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting

Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, dat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versneld. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruit gegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Omdat geen sprake is van een fosforlimitatie, kan stikstof ten volle benut worden door de vegetatie.

Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog) (H2180A) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Droge duinbossen (H2180A) komen voornamelijk voor in Meijendel en in mindere mate in Berkheide (provincie Zuid-Holland 2022a). Het habitattype komt in totaal voor op 410 ha, dit valt binnen het theoretisch doelbereik van het habitattype van 404 ha. Het subtype H2180Abe komt voor op slechts 4 ha (Provincie Zuid-Holland 2017b). De vegetatiekundige kwaliteit wordt beoordeeld als goed. De vegetatie indiceert namelijk grotendeels een goede kwaliteit (op 397 ha van het habitattype). Het habitattype kent twee typische soorten. In de meeste deelgebieden zijn beide soorten aangetroffen. De kwaliteit op basis van typische soorten wordt daarom beoordeeld als goed. De abiotische kwaliteit is eveneens goed. In het habitattype wordt voldaan aan de eisen van zuurgraad, vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie. Het is onbekend in hoeverre wordt voldaan aan de voedselrijkdom. De Iteratio-berekeningen laat zien dat in delen van het habitattype de voedselrijkdom te hoog is. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is onbekend. Het is onbekend of wordt voldaan aan de eisen van een beperkt aantal exoten in de boomlaag en de aanwezigheid van variatie in het landschap. Wel is bekend dat wordt voldaan aan de eisen dat loofhoutsoorten overheersen over naaldhoutsoorten in de boomlaag en de optimale functionele omvang vanaf tientallen has wordt gehaald. De kwaliteit van het habitattype op basis van de vier kwaliteitsaspecten is goed. De trends voor omvang en kwaliteit van het habitattype zijn positief. Het areaal heeft zich langzaam uitgebreid, en door veroudering van de bossen neemt de kwaliteit toe, aangezien dit het leefgebied voor de typische bossoorten vergroot (provincie Zuid-Holland 2022a).

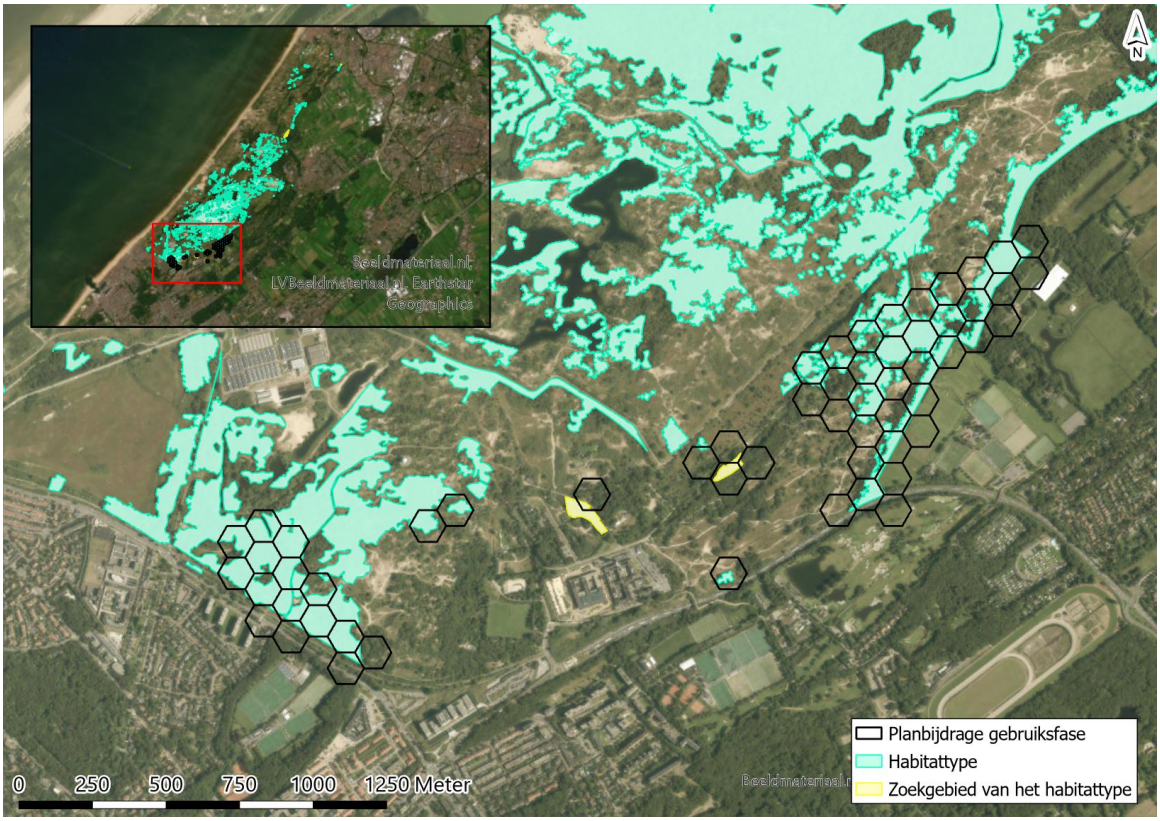
Sturende factoren

Het habitattype kent geen knelpunten in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide volgens de natuurdoelanalyse (Provincie Zuid-Holland 2017c; provincie Zuid-Holland 2022a). De Ecologische Autoriteit stelt echter dat de natuurdoelanalyse onvoldoende inzicht geeft over de belasting van stikstof uit het verleden en of dit een beperking kan vormen voor de ontwikkeling van het habitattype. Bovendien is verslechtering van het habitattype niet uitgesloten (Ecologische autoriteit 2023). Hoge stikstofrijkdom in bossen leidt vaak tot een toename van nitrofiele soorten in de ondergroei, zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Voor H2180Ao geldt dat de effecten van stikstofdepositie geen rol lijken te spelen als gevolg van een goede buffering van de (diepere) ondergrond (Provincie Zuid-Holland 2017a). Maatregelen die genomen worden om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het gericht aanvullend bestrijden van Amerikaanse vogelkers (provincie Zuid-Holland 2022a).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van (ZG)H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.829 mol N/ha/jaar op het subtype en 1.505 mol N/ha/jaar op het zoekgebied. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase (op zowel het habitattype als op het zoekgebied). In de huidige situatie is 88 % van het habitattype en 95 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 3 % van het areaal van het habitattype en 12 % van het areaal van het zoekgebied in de gebruiksfase in Meijendel & Berkheide (zie afbeelding 6.3).

Afbeelding 6.3 Planbijdrage gebruiksfase op (ZG)H2180Ao Duinbossen (droog), overig in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide



De kwaliteit van het subtype Duinbossen (droog) (H2180Abe) is overwegend goed en de trends voor kwaliteit en oppervlakte zijn positief. Er hoeven geen maatregelen getroffen te worden om een de instandhoudingsdoelstellingen te behalen. Het is onduidelijk in hoeverre stikstofdepositie leidt tot een toename van nitrofiele soorten in de ondergroei, zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Voor H2180Ao geldt dat er een goede buffering van de (diepere) ondergrond aanwezig is. Effecten van stikstofdepositie zijn in het subtype daarom niet aan de orde.

Bovendien is de kwaliteit van het habitattype overwegend goed. Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Ook met deze cumulatieve planbijdrage vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 6.2 veroorzaakt een geringe stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog) (H2180A) (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het (zoekgebied van) habitattype Duinbossen (droog), overig (ZG)H2180Ao) in Meijendel & Berkheide geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.4 Gebiedsspecifieke beoordeling gebruiksfase Westduinpark & Wapendal

Het Westduinpark is een park aan de rand van Den Haag. Het is een breed, gevarieerd en kalkrijk duingebied met kenmerkende habitats van de Hollandse duin- en kuststreek. Er is een breed scala aan vegetatietypen van jonge en oude, droge duinen, met ruigten, graslanden en struwelen en binnenduinbos aanwezig, met karakteristieke flora. Het veel kleinere, tussen de bebouwing van Den Haag gelegen Wapendal bestaat uit een oud duin met struikheivegetatie.

Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor zeven habitattypen. De instandhoudingsdoelstellingen van relevante habitattypen zijn weergegeven in tabel 6.2.

Tabel 6.2 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2130A* - grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B* - grijze duinen (kalkarm)	=	=
H2150* duinheiden met struikhei	=	=
H2160 - duindoornstruwelen	= (<)	=
H2180A - duinbossen (droog)	=	>
H2180C - duinbossen (binnenduinrand)	= (<)	>

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	achter een code betekent dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

6.4.1 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)

Algemene beschrijving
Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde ‘C-horizont’ met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype.

Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e).

Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) omvat duingraslanden van een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Verzuring leidt tot een versterkte ontkalking van de bodem. Verzuringprocessen treden van nature spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie. Door het verzuren van de bodem verandert de nutriëntenbeschikbaarheid. Dit stimuleert de groei van grassen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Vermesting leidt eveneens tot het versneld optreden van vergrassing. Als gevolg van verzuring komt meer aluminium beschikbaar wat (toxische) invloed kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten. Waarschijnlijk is de invloed hiervan op de grijze duinen echter relatief beperkt. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten kan stikstofdepositie doorwerking hebben in de vorm van een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Westduinpark & Wapendal zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 31,5 ha voor. Dit valt buiten het theoretisch doelbereik van het habitattype (80 ha). Het habitattype kalkrijke grijze duinen is verspreid aanwezig in Radio Scheveningen, Natte Pan, De Plak en Zeereep, Oude Duinen en in de Bosjes van Poot. Door herstelmaatregelen van andere habitattypen is de oppervlakte van dit habitattype tijdelijk afgenomen (provincie Zuid-Holland 2018). Momenteel is het niet mogelijk om een trend vast te stellen omdat er geen actuele gegevens zijn over de oppervlakte (provincie Zuid-Holland 2022b). De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is overwegend goed en op enkele plekken matig of onbekend (provincie Zuid-Holland 2022b). In de deelgebieden Bosjes van Poot Duin, De Plak, Oude Duinen en Zeereep komt minder dan 60 % van de typische soorten voor, wat duidt op een matige kwaliteit van de typische soorten. De abiotische condities zijn op orde. De zuurgraad van de bodem valt binnen het bereik voor het habitattype. Dit duidt op kalkrijke bodem met een goed bufferend vermogen (provincie Zuid-Holland 2022b). De kwaliteit op basis van de structuur en functie varieert binnen het habitattype. Plaatselijk komen exoten voor en is onvoldoende kaal zand aanwezig. De kwaliteit van het habitattype is slecht tot goed (provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren

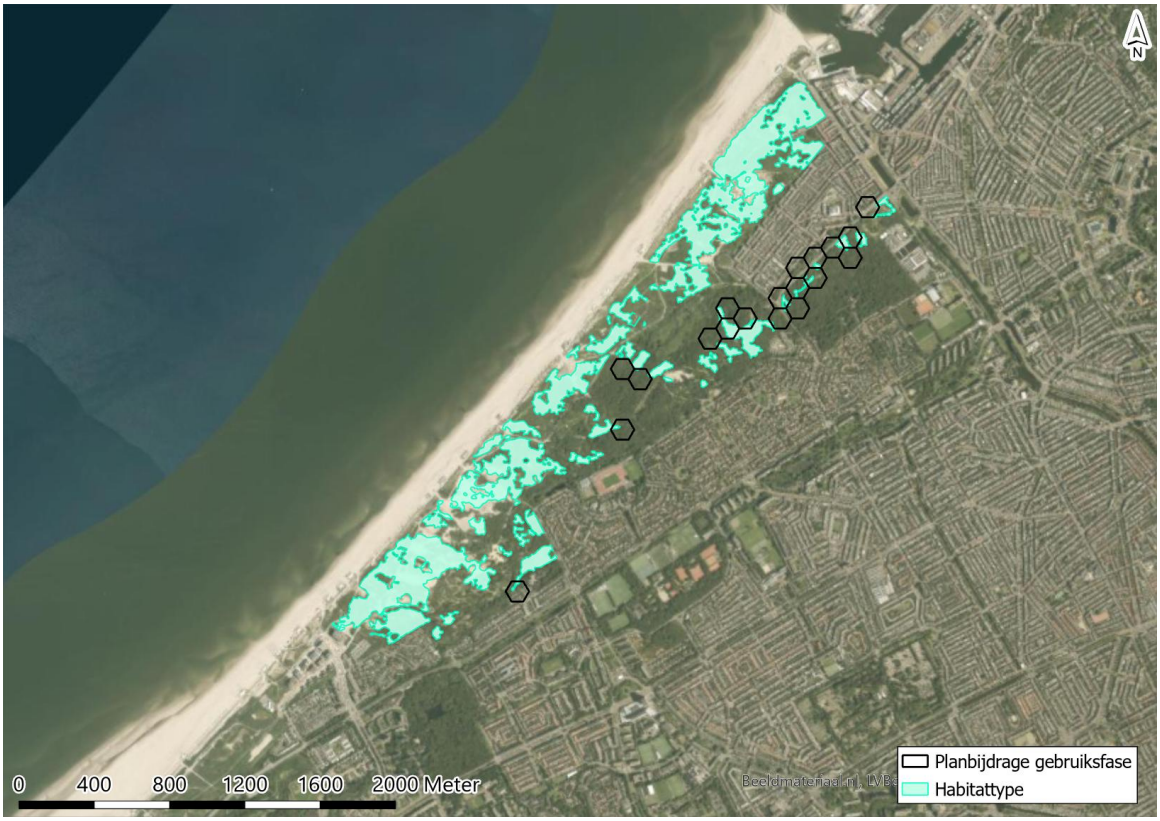
De belangrijkste knelpunten voor het behalen van deze doelstellingen zijn stikstofdepositie, een lage dynamiek, achteruitgang van konijnpopulaties, exoten en recreatieve druk (Provincie Zuid-Holland 2017e; provincie Zuid-Holland 2022b). De ontwikkeling van kalkrijke grijze duinen wordt hoofdzakelijk beperkt door vergrassing en verstruweling. Deze hebben een aantal oorzaken, waarvan een deel in het verleden van het gebied te vinden is. In het verleden, bij de aanleg van het Westduinpark, is op grote schaal teelaarde en organisch afval aangevoerd en zijn er struiken aangeplant om het gebied vruchtbaarder te maken. Door recreatie waren er ook veel loslopende honden in het gebied. Dit kan nog steeds een effect hebben op de huidige situatie. Die drie knelpunten, stikstofdepositie, lage dynamiek door het vastleggen van de kust en een afnemende konijnpopulatie, zorgen samen met het verleden voor een verdere versnelling van de vergrassing en verstruweling. De aandelen van de individuele knelpunten zijn hierbij moeilijk vast te stellen (Provincie Zuid-Holland 2017e). Er zijn ook exoten aanwezig in het habitattype, waaronder rimpelroos, mahonie, Japanse duizendknoop en esdoorn (provincie Zuid-Holland 2022b).

Het verwijderen van exoten, zoals rimpelroos kan echter ook een kans bieden voor de ontwikkeling van grijze duinen, aangezien de verwijdering kan zorgen voor open gebied waar ruimte komt voor de ontwikkeling van grijze duinen (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130A Grijze duinen (kalkrijk), bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.352 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 74 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 0,7 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal (zie afbeelding 6.4).

Afbeelding 6.4 Planbijdrage gebruiksfase op H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal



Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) is van slechte tot goede kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn stikstofdepositie, lage dynamiek, achteruitgang van de konijnenpopulatie, exoten en recreatiedruk. Mede door de historische aanwezigheid van organisch materiaal in de bodem, kan atmosferische depositie leiden tot verdere vermesting van het habitattype, versnelde successie en versnelde vastlegging van stuivend zand. Dit staat, samen met de overige knelpunten, een goede kwaliteit van het habitattype in de weg. Ondanks dat onbekend is in hoeverre stikstofdepositie de kwaliteit van het habitattype onder druk zet, kan niet worden uitgesloten dat het bijdraagt aan een verslechtering van de kwaliteit van het habitattype. Mede door de historische aanwezigheid van organisch materiaal in de bodem, kan atmosferische depositie leiden tot verdere vermesting van het habitattype. Verzuring van het habitattype is niet aan de orde. Er is een kalkrijke bodem met een goed bufferend vermogen aanwezig.

Het TAM-omgevingsplan leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze tenminste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en met zichzelf gecumuleerd niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten. Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling. Tevens komt de planbijdrage neer op slechts 0,7 % van het totale areaal van het habitattype. De geringe stikstofdepositietoename door het TAM-omgevingsplan brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Westduinpark & Wapendal geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.4.2 H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde ‘C-horizont’ met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e).

Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Kalkarme grijze duinen hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke ‘vermossing’ tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt.

Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008a).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 4,23 ha voor. Dit valt buiten het theoretisch doelbereik van 12 ha. Kalkarme grijze duinen komen maar in kleine oppervlaktes voor. Deze liggen voornamelijk in de deelgebieden Oude Duinen en de Natte Pan. Momenteel is er geen betrouwbare trend in oppervlakte bekend (provincie Zuid-Holland 2022b). De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig en plaatselijk goed (provincie Zuid-Holland 2022b). Alleen in de Zeereep is vegetatie aanwezig van goede kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2017e). In alle deelgebieden komen weinig typische soorten voor; dit kwaliteitsaspect is dan ook beoordeeld als 'matig'. Het hoogste aantal typische soorten is waargenomen in het deelgebied Natte Pan, waar het grootste areaal van dit habitattype ligt. De abiotische eisen voor een goede kwaliteit voldoen slechts gedeeltelijk. Er is sprake van verzuring en ontkalking in de bovenste laag van de bodem. De kwaliteit op basis van overige kenmerken van structuur en functie is, zo ver bekend, overwegend goed (provincie Zuid-Holland 2022b). De kwaliteit is op basis van de vier kwaliteitskenmerken matig tot goed. Het habitattype kent een negatieve trend voor oppervlakte en kwaliteit. De oppervlakte en kwaliteit kunnen alleen behouden worden als er gerichte maatregelen worden genomen op de standplaats van het habitattype (provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor dit habitattype zijn stikstofdepositie, een lage dynamiek en een afname van konijnpopulaties. Deze drie knelpunten hebben allen tot gevolg dat versnelde successie optreedt en dat kaal zand en open grazige vegetaties dichtgroeien. Door de beperkte verstuivingsdynamiek treedt vergrassing op in dit habitattype. Ook de afwezigheid van konijnen draagt hieraan bij. In het huidige beheer worden deze knelpunten deels ondervangen door winterbegrazing met Shetland pony's, plagwerkzaamheden om de successie terug te zetten, en periodiek maaibeheer (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130B Grijze duinen (kalkarm), bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.347 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 74 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 10 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) is van matige kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen. Overmatige stikstofdepositie draagt via vermesting en verzuring bij aan vergrassing en ophoping van organisch materiaal.

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie.

Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en in cumulatie met zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten.

Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (paragraaf 6.1). De geringe stikstofbijdrage door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Doordat er geen verandering is in de pH van de bodem, is er geen verandering van groeisnelheid en concurrerend vermogen en treedt er geen verandering in soortensamenstelling op.

De geringe stikstofdepositietoename door het plan SPOT-locatie van het Erasmus MC brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Westduinpark & Wapendal geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130B (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.4.3 H2150* - Duinheiden met struikhei

Algemene beschrijving
Duinheiden met struikhei zijn een onderdeel van de natuurlijke successie van kustduinen. Hierbij ontwikkelen duingraslanden zich tot duinheiden als gevolg van een geleidelijke ontkalking. Lichte mate van verstuiving draagt hierbij bij aan differentiatie van de vegetatiestructuur binnen het habitattype. Door verstuiving ontstaat een bredere range van de zuurgraad en voedselrijkdom. Hierdoor kunnen ook andere soorten dan alleen struikhei (zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken) zich vestigen. In Nederland zijn de duinheiden met struikheide over het algemeen soortenarme begroeiingen met weinig planten- en mos-soorten en komen over slechts geringe oppervlakte voor (Ministerie van LNV 2008f).

Verzuring en vermesting
Duinheiden met struikhei zijn gevoelig voor verzuring. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt wat resulteert in verzuring. Hierdoor verdwijnen plantensoorten die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden. Vermesting zorgt voor een verandering in soortensamenstelling. Hierdoor nemen kenmerkende mossen en korstmossen af, en nemen vaatplanten toe. Daarnaast vindt er versnelde successie plaats met als gevolg dominantie van kraaiheide. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt in een afname van prooibeschikbaarheid (Beije en Smits 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met struikhei (H2150) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Duinheiden met struikhei komen lokaal en alleen voor in het deelgebied Wapendal (Provincie Zuid-Holland 2017e). Het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 0,51 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 2 ha. De meest recente beschikbare duiding van de trend in oppervlakte is dat deze constant is (provincie Zuid-Holland 2018).

De kwaliteit van de vegetatie is matig (provincie Zuid-Holland 2022b). Dit is onder andere het gevolg van het voorkomen van de associatie van struikhei en stekelbrem. In Nederland komen geen oppervlaktes van dit habitattype in aanmerking voor een goede vegetatiekundige kwaliteit door de fragmentaire vorm waarin het voorkomt (provincie Zuid-Holland 2022b). Twee van de drie typische soorten van dit habitattype komen voor in het habitattype. In 2011 heeft bemonstering plaatsgevonden waarmee een indicatie gegeven kan worden over de abiotische kwaliteit van het habitattype. Op basis van deze bemonstering wordt ingeschat dat aan de abiotische eisen voor goede kwaliteit wordt voldaan. Twee van de vier overige kenmerken van structuur en functie zijn als goed beoordeeld. De overige kenmerken worden als matig beoordeeld. Het aandeel struikheide en de bedekking met mossen is matig en het aandeel jonge struiken en opslag van struiken is goed. Hiermee is de kwaliteit van het habitattype in zijn geheel matig tot goed (provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten zijn de grote mate van fragmentatie, stikstofdepositie en niet-optimaal begrazingsbeheer. Een belangrijk knelpunt voor het habitattype is de grote mate van fragmentatie. Doordat dit habitattype in Nederland slechts in gefragmenteerde vorm voorkomt, is de kwaliteit ervan nergens in Nederland aangemerkt als goed (Provincie Zuid-Holland 2017e). Ook stikstofdepositie vormt een knelpunt en kan in dit habitattype zorgen voor vergrassing als gevolg van vermesting en voor verlies van plantensoorten als gevolg van verzuring (Beije en Smits 2008). Ook heeft de verzurende en vermestende werking van stikstofdepositie in dit habitattype negatieve effecten op het voorkomen van korstmossen. Tevens zorgt begrazing ervoor dat korstmossen verdwijnen en hierdoor de soortensamenstelling van het habitattype wordt aangetast (provincie Zuid-Holland 2022b). Door niet-optimale begrazing heeft er vergrassing opgetreden waardoor verjonging van struikhei uitbleef en de verspreiding van typische soorten (korstmossen) werd beperkt. Het begrazingsbeheer is inmiddels verbeterd, maar het is onbekend in welke mate dit momenteel heeft geleid tot een toename aan typische soorten korstmos (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Maatregelen voor het habitattype richten zich op uitbreiding van het habitattype, door het terugzetten van de bosrand waarmee minder ophoping van bladstrooisel en beschaduwing optreedt. Daarnaast kan de kwaliteit worden verbeterd door het aanpassen van begrazing. Kortdurende begrazing met schapen is beter voor het habitattype dan begrazing met pony's (provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2150 Duinheiden met struikhei, bedraagt 857 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.295 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 46 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) is van matige tot goede kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn de grote mate van fragmentatie, stikstofdepositie en niet-optimaal begrazingsbeheer. Overmatige stikstofdepositie draagt via vermesting en verzuring bij aan vergrassing, en verlies van plantensoorten en korstmossen. Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt.

Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en met zichzelf gecumuleerd niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten. Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt deze geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten (paragraaf 6.1). De geringe stikstofbijdrage door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Doordat er geen verandering is in de pH van de bodem is er geen verandering van groeisnelheid en concurrerend vermogen en treedt er geen verandering in soortensamenstelling op.

De geringe stikstofdepositietoename door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met struikhei (H2150) (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) in Westduinpark & Wapendal geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2150 (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.4.4 H2160 - Duindoornstruwelen

Algemene beschrijving
Duindoorn kan zich vestigen wanneer het zand los gepakt is en er kalk in het zand aanwezig is. Duindoorn maakt gebruik van fossiele wortelkanalen van helm om diep te kunnen wortelen. Duindoornstruwelen (H2160) komen daarom vooral voor na een stuivende fase met helm zoals witte duinen (H2120). Duindoorn maakt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten en het bladstrooisel van duindoorn is goed verteerbaar. Dit zorgt voor een langzame humusvorming en een toename in de beschikbare hoeveelheid stikstof. Op beschutte plaatsen waar organisch materiaal ophoopt (meestal door hellingprocessen) ontstaan door voortgaande successie struwelen met een hoge biodiversiteit. Op minder beschutte delen kan de successie richting gemengde struwelen stagneren en ontstaan er soortenarme begroeiingen. Zolang de bodem voldoende kalkrijk blijft door overstuiving met kalkrijk zand, kan duindoorn zichzelf handhaven. Wanneer ontkalking optreedt zal duindoorn echter verdwijnen. Naast een stagnerende successie kan ook een onnatuurlijke oorsprong leiden tot soortenarme duindoornstruwelen (Ministerie van LNV 2008b).

Verzuring en vermesting
Verzuring treedt natuurlijk op in het habitattype en is gekoppeld aan de leeftijd van het duinsysteem. Dit is de laatste decennia versterkt door stikstofdepositie. In de kalkrijke duinen is het niet waarschijnlijk dat stikstofdepositie snel tot vermesting leidt. Op minder kalkrijke locaties kunnen mogelijk wel effecten van vermesting optreden in de vorm van versnelde successie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de afname in de kwaliteit van voedselplanten doorwerken (Huiskes e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duindoornstruwelen (H2160) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte (enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitattypen Grijze duinen (H2130) of Vochtige duinvalleien (H2190) is toegestaan) en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 38,2 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van het 85 ha. Duindoornstruwelen komen voor in alle deelgebieden van het Natura-2000 gebied met uitzondering van Wapendal (provincie Zuid-Holland 2022b). De laatste beschikbare informatie over de trend in oppervlakte is positief (provincie Zuid-Holland 2018). De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend goed (provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype kent twee typische soorten. In sommige deelgebieden zijn beide soorten waargenomen, maar in sommige gebieden is slechts één soort waargenomen.

De kwaliteit op basis van typische soorten wordt als matig beoordeeld (provincie Zuid-Holland 2022b). Op basis van indicatieve metingen is er sprake van een neutrale zuurgraad, licht tot matige voedselrijkdom en de vochttoestand is droog. Op basis hiervan voldoet de bodem op de vegetatieopname locaties aan de abiotische randvoorwaarden voor duindoornstruwelen. De goede vegetatiekundige kwaliteit wijst er impliciet op dat vooralsnog aan de abiotische voorwaarden wordt voldaan. De abiotische kwaliteit wordt daarom als goed beoordeeld. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is matig.

In de deelgebieden Natte Pan en De Plak komen exoten voor. Aan de functionele omvang van het habitattype wordt wel voldaan. De kwaliteit is op basis van de vier kwaliteitsaspecten matig tot goed (provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

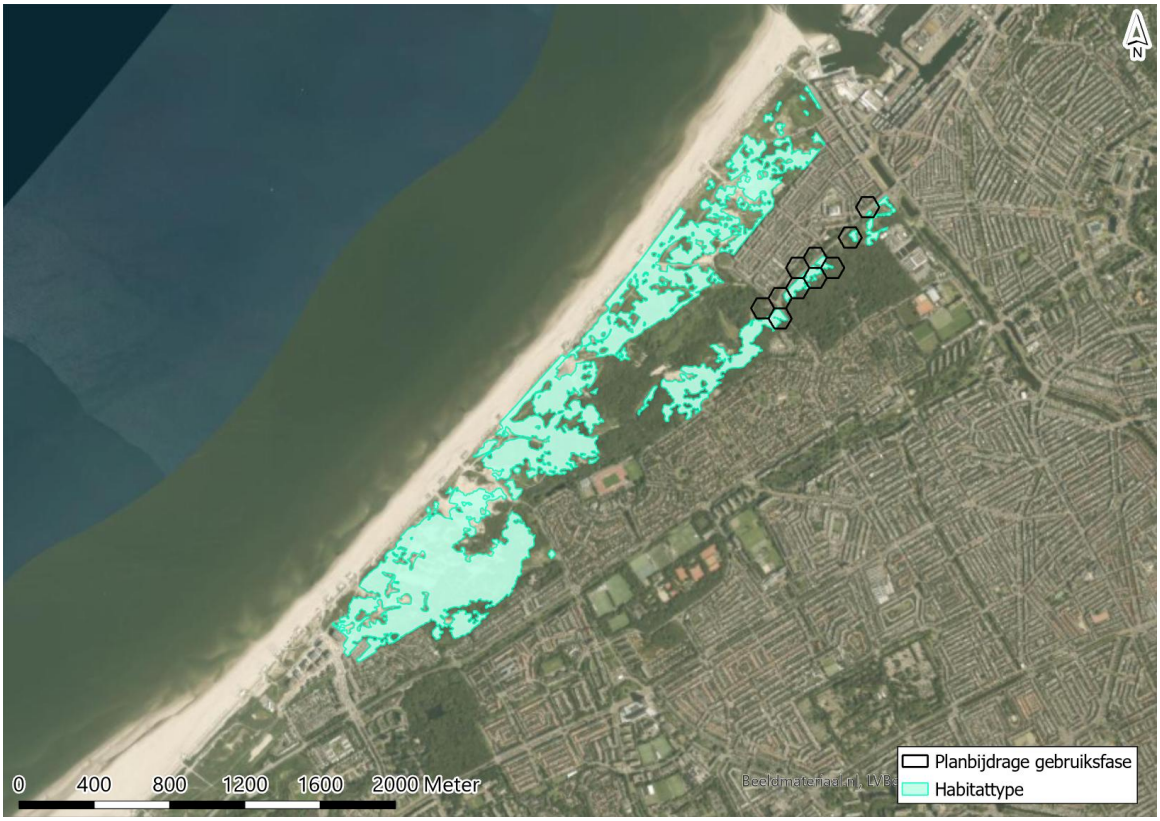
Het belangrijkste knelpunt van dit habitattype is de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor het habitattype. In de huidige situatie is 6 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie (RIVM 2024). Gezien het habitattype de afgelopen jaren gestaag is uitgebreid, wordt er geen stikstofprobleem voorzien voor dit habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Maatregelen die genomen worden om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren zijn het reactiveren van oude vastgelegde stuifkuilen, hondenbeleid, exotenbestrijding, integrale begrazing met sociale kuddes pony's en runderen en het selectief kappen van bomen (provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2160 Duindoornstruwelen, bedraagt 2.000 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.352 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 6 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van het TAM-omgevingsplan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 1 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal (zie afbeelding 6.5).

Afbeelding 6.5 Planbijdrage gebruiksfase op H2160 Duindoornstruwelen in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal



Het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) is van matige tot goede kwaliteit. Knelpunt voor dit habitattype is de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt van betekenis voor het habitattype, aangezien het habitattype ook in de huidige, reeds met stikstof overbelaste, situatie blijft uitbreiden. Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis is, veroorzaakt de geringe, permanente stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan wordt aangenomen dat deze ten minste dertig jaar plaatsvindt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Ook met deze cumulatieve planbijdrage vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 6.2 veroorzaakt een geringe stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. Bovendien komt de planbijdrage neer op slechts 1 % van het totale areaal van het habitattype. De geringe planbijdrage van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duindoornstruwelen (H2160) (behoud van oppervlakte en kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) in Westduinpark & Wapendal geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2160 (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.4.5 H2180A/ H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig

Algemene beschrijving

Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn.

De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven. Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden (Ministerie van LNV 2009).

Tot subtype Duinbossen (droog) (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe), maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting

Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, wat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versnelt. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruitgegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (H2180A) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (droog) (H2180A) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 1,5 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 13 ha. Droge duinbossen komen voor op diverse locaties in Westduinpark en Wapendal. Deels gaat het hier om het type overige droge duinbossen (H2180Ao) en het type berken-eikenbos (H2180Abe). De vegetatiekundige kwaliteit van de droge duinbossen is overwegend goed (in totaal op 84 % van de oppervlakte). Alleen in deelgebied Oude Duinen is de kwaliteit matig (16 % van de oppervlakte). In de gebieden met een goede kwaliteit is dit vooral vanwege de aanwezigheid van de vegetatietypes beuken-eikenbos en meidoorn-berkenbos. Het habitattype kent twee typische soorten, in twee deelgebieden zijn deze beide waargenomen en in één deelgebied is één typische soort waargenomen. Op basis hiervan is de kwaliteit matig tot goed. Echter, gezien het kleine aantal typische soorten is een juiste kwaliteitsbeoordeling niet mogelijk. Bovendien zijn de oppervlaktes van het habitattype in de deelgebieden klein, waardoor een grote kans optreedt op een onderschatting van het voorkomen van typische soorten. Op basis van de aanwezige vegetatie van het habitattype is ingeschat dat de abiotische randvoorwaarden voldoen aan de eisen van een goede kwaliteit. Over de overige kenmerken van structuur en functie is niets bekend (provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype is op basis van de beschikbare gegevens over de kwaliteitsaspecten van matig tot goede kwaliteit. Over de trend in oppervlakte is weinig bekend door een gebrek aan monitoring (provincie Zuid-Holland 2022b; Provincie Zuid-Holland 2017e; provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten zijn verzuring en stikstofdepositie. Daarnaast vormen loslopende honden door recreatie, exoten en beperkte open plekken en verjonging knelpunten voor het habitattype. Verzuring kan optreden als gevolg van natuurlijke successie in bossen die gedomineerd worden door zomereik en beuk. Deze soorten hebben relatief zuur strooisel. Wanneer de kalkbuffer in de bodem is uitgespoeld of opgelost kan strooisel zich opbouwen en kan de pH dalen. Stikstofdepositie draagt bij aan de verzuring van het habitattype. Door verzuring treedt een verandering van micro-organismen op met een lagere stikstofbehoefte. Hierdoor blijft meer stikstof over voor de vegetatie. Er treedt dus ook vermesting op (Provincie Zuid-Holland 2017e). Door recreatie in het gebied zijn er loslopende honden, waardoor vermesting in het gebied verder toeneemt. Daarnaast zijn er beperkte open plekken en onvoldoende verjonging. Voor een duurzame instandhouding van het areaal en de kwaliteit is het essentieel bosverjonging te stimuleren door het creëren van open plekken. Exoten werken dit tegen door dominantie in de vegetatie en een soortenarme ondergroei, daarom is verwijdering van exoten noodzakelijk om bosverjonging en open plekken mogelijk te maken (provincie Zuid-Holland 2022b).

Er worden geen maatregelen genomen in het habitattype (provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180A Duinbossen (droog) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.347 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 79 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal (zie afbeelding 6.6).

De KDW van H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.017 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 4 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal (zie afbeelding 6.6).

Afbeelding 6.6 Planbijdrage gebruiksfase op H2180A Duinbossen (droog) en H2180Ao Duinbossen (droog), overig in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

Beide subtypen van het habitattype Duinbossen (droog) H2180A) zijn van matige tot goede kwaliteit. Knelpunten in het habitattype zijn verzuring, stikstofdepositie, loslopende honden door recreatie, exoten en beperkte open plekken en verjonging. Stikstofdepositie vormt een knelpunt en leidt tot verzuring en vermesting. Dit komt in het habitattype tot uiting door verruiging van de vegetatie.

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie.

Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en met zichzelf gecumuleerd niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten. Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (paragraaf 6.1). De geringe stikstofbijdrage door het plan voor de SPOT-locatie leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Doordat er geen verandering is in de pH van de bodem, is er geen verandering van groeisnelheid en concurrerend vermogen en treedt er geen verandering in soortensamenstelling op.

Voor H2180Ao geldt bovendien dat de planbijdrage neerkomt op slechts 4 % van de totale oppervlakte van het habitattype. De geringe stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg voor beide subtypen en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog), berken-eikenbossen/overig (H2180A/H2180Ao) (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig (H2180A/H2180Ao) in Westduinpark & Wapendal geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van die habitattypen. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A/H2180Ao (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.4.6 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)

Algemene beschrijving
Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2009).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. De tot het subtype duinbossen binnenduinrand (H2180C) behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontkalkte zanden weer aan de oppervlakte gekomen. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduinrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van ‘natte’ soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering. De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde ‘stinzenflora’ (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting
Binnenduinrandbossen komen voor een deel voor op bodems die kalkhoudend zijn. Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. Voor een ander deel hebben binnenduinrandbossen een matig zure bodem. De buffercapaciteit ervan is beperkt, zodat deze bodems relatief gevoelig zijn voor verzuring, hetgeen leidt tot afname van basenminnende soorten. Waar het habitattype voorkomt op plaatsen met buffering door basenhoudend grondwater, is verzuring niet waarschijnlijk zolang dit grondwater niet verzuurt. Aangezien het type alleen op matig voedselrijke en daarnaast ook op zeer voedselrijke bodems kan voorkomen, is het minder waarschijnlijk dat het type ook gevoelig is voor de vermestende invloed van stikstofdepositie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat nog onduidelijk is of en via welke factoren de effecten van stikstofdepositie doorwerken (Beije e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 67,8 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 93 ha. Het habitattype komt hoofdzakelijk voor in De Plak en de Bosjes van Poot. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig, wat te zien is aan de aanwezigheid van de vegetatietypen rompgemeenschap met fluitenkruid en rompgemeenschap met grote brandnetel. Slechts in zeer kleine oppervlakten lijkt de kwaliteit van deze duinbossen goed te zijn. De goede kwaliteit wordt bepaald door de aanwezigheid van meidoorn-berkenbos associatie. Voor het habitattype zijn drie typische soorten aangewezen. In alle deelgebieden komen minstens twee van de drie typische soorten voor. Dit duidt op een goede kwaliteit. Echter, het habitattype kent slechts drie typische soorten, dit is te weinig om hierop een juiste kwaliteitsbeoordeling te baseren. Op basis van een beperkt aantal veldmetingen is bepaald dat niet overal aan de abiotische randvoorwaarden wordt voldaan. De resultaten wijzen op een zwak zure bodem met relatief weinig kalk en geen bufferend vermogen. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig, wat erop duidt dat de bodem in de huidige situatie niet voldoet aan de abiotische randvoorwaarden. De overige kenmerken van goede structuur en functie zijn matig. De matige beoordeling is het gevolg van de aanwezigheid van veel exoten, inclusief esdoorn. In de Bosjes van Poot vindt daarnaast veel verruiging plaats door vermesting als gevolg van het hondenlosloopgebied. In Wapendal is de kwaliteit overwegend goed, met uitzondering van het aandeel exoten en de aanwezigheid van open plekken. Op basis van de kwaliteitsaspecten is de kwaliteit van het habitattype matig. De trend in kwaliteit is stabiel en de trend in oppervlakte is onbekend (provincie Zuid-Holland 2022b). Uitzondering hierop is het deelgebied de Bosjes van Poot, waar de kwaliteit is afgenomen doordat stinsenflora in grote delen van de bossen verdwenen zijn (Provincie Zuid-Holland 2017e; provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren
De belangrijkste knelpunten zijn de aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten, verruiging van de ondergroei, gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia en specifiek voor de Bosjes van Poot ook loslopende honden. De aanwezigheid van honden in de Bosjes van Poot leidt tot vertrapping van de (stinzen)flora en verstoring van de fauna. Ook kan vermesting door hondenpoep voor een ruige ondergroei zorgen. Naast vermesting door honden, zijn ook organisch materiaal uit het verleden en atmosferische stikstofdepositie potentiële factoren die bijdragen aan verruiging van de ondergroei. Hierbij lijkt vooral het in het verleden opgebrachte organische materiaal leidend. Het is onbekend in hoeverre atmosferische stikstofdepositie hier extra aan bijdraagt. Daarom wordt stikstofdepositie zekerheidshalve meegenomen als knelpunt voor het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017e). Stikstofdepositie kan leiden tot verdere verzuring, door ontkalking, en achteruitgang van typische soorten. Het habitattype is ook gevoelig voor verzuring. Het habitattype kent een zwak zure bodem met weinig kalk en geen bufferend vermogen (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Daarnaast vormt de aanwezigheid van invasieve exoten als Amerikaanse vogelkers en gebiedsvreemde soorten als grove den, esdoorn en abeel een knelpunt (provincie Zuid-Holland 2022b). Tot slot, het habitattype heeft een gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia. De winddynamiek is te hoog voor een goede ontwikkeling van het habitattype tot bos. Voor een duurzame instandhouding van het areaal en de kwaliteit is het essentieel bosverjonging te stimuleren door het creëren van open plekken (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Een maatregel die genomen wordt in het habitattype is dynamisch zeereepbeheer en er vindt omvorming plaats naar uitheemse soorten (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180C Duinbossen (droog), berken eikenbos bedraagt 1.786 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.457 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 40 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 31 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

De kwaliteit van het habitattype is matig. De aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten, verruiging van de ondergroei, specifiek voor de Bosjes van Poot ook loslopende honden en gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia zijn belangrijke knelpunten. Stikstofdepositie draagt mogelijk bij aan verruiging in de ondergroei. Het in het verleden opgebrachte organisch materiaal lijkt hierin leidend, maar het is niet uitgesloten dat stikstofdepositie dit versterkt. Daarbij is het habitattype ook gevoelig voor de verzurende invloed van stikstofdepositie.

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie.

Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en met zichzelf gecumuleerd niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten. Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (paragraaf 6.1). De geringe stikstofbijdrage door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Doordat er geen verandering is in de pH van de bodem, is er geen verandering van groeisnelheid en concurrerend vermogen en treedt er geen verandering in soortensamenstelling op.

De geringe stikstofdepositietoename door het plan SPOT-locatie Erasmus MC brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

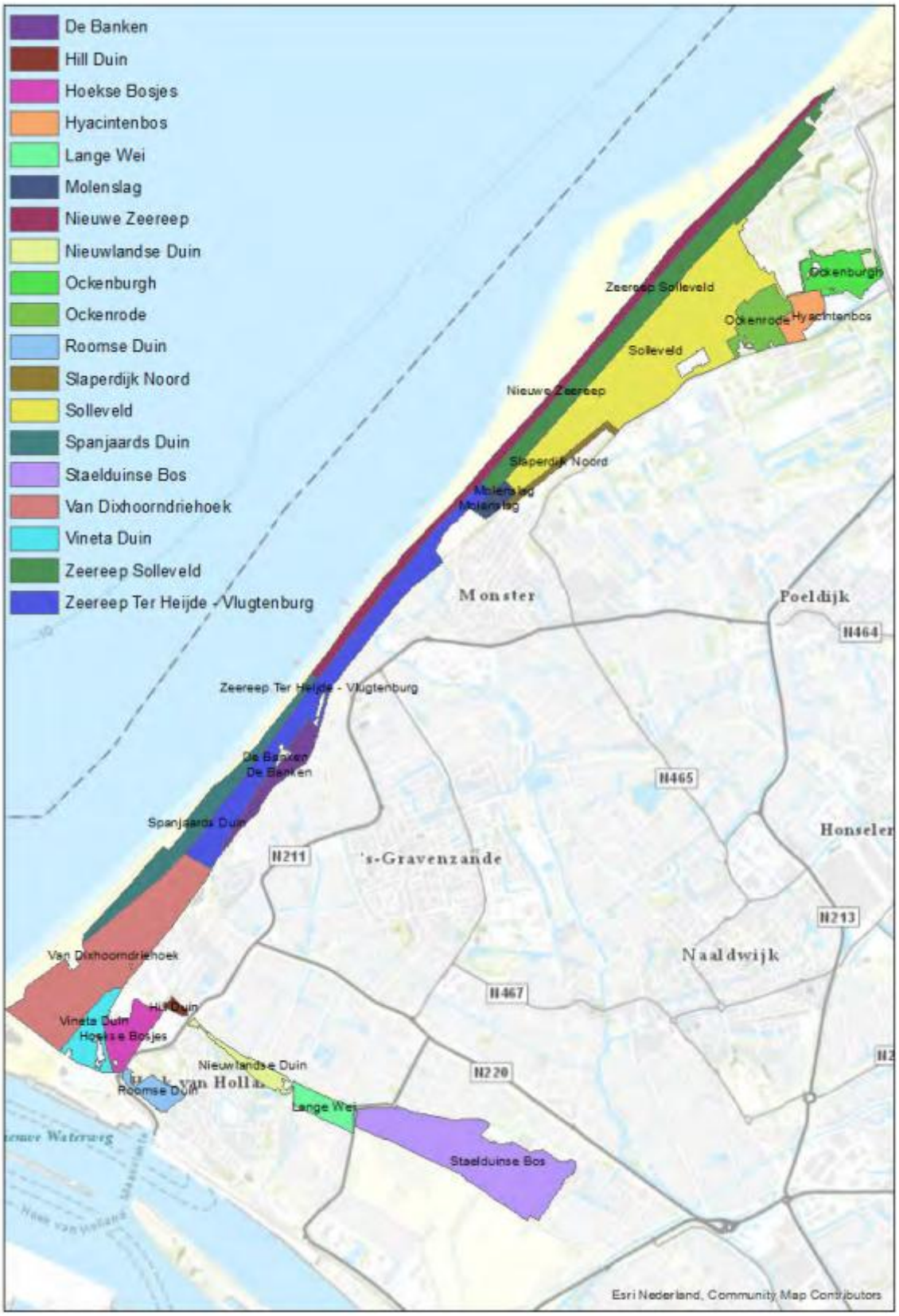
Conclusie
Voor het habitattype Duinbossen (binnenduinranden) (H2180C) in Westduinpark & Wapendal geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180C (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.5 Gebiedsspecifieke beoordeling gebruiksfase Solleveld & Kapittelduinen

Het tussen Den Haag en Ter Heijde gelegen Solleveld wijkt af van de meeste andere Zuid-Hollandse duingebieden doordat het voor het overgrote deel bestaat uit 'oude duinen'. Bijzonder in deze ontkalkte duinen zijn enkele heideterreintjes, die evenals andere landschapselementen herinneren aan het historische, agrarische gebruik. Het gebied is niet heel reliëfrijk en bestaat uit duinen, duinbossen, graslanden, duinheiden, struwelen, ruigten en plassen. Aan de binnenduinrand liggen een aantal oude landgoedbossen met een rijke stinzeflora. Ten noorden van de oude monding van de Maas liggen de Kapittelduinen. Dit gebied bestaat uit de ten oosten van het strand gelegen duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin- en landgoedbossen, graslanden, struwelen, ruigten en een aantal dijktrajecten. Het gebied ligt op de overgang van kust naar rivierengebied en meer landinwaarts worden de rivierinvloeden steeds duidelijker zichtbaar in de vegetatie. In het Staelduinse Bos liggen diverse bunkers.

Het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is opgedeeld in beheer(deel)gebieden, afbeelding 6.7 geeft hiervan een overzicht.

Afbeelding 6.7 Kaart beheer(deel)gebieden in het Natura 2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen



Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor elf habitattypen en twee habitatrichtlijnsoorten. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 6.3.

Tabel 6.3 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

Habitattypen en habitatrichtlijnsoort	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
H2130B* - grijze duinen (kalkarm)	=	>	
H2150* - duinheiden met struikhei	=	>	
H2160 - duindoornstruwelen	= (<)	=	
H2180A - duinbossen (droog)	=	>	
H2180C - duinbossen (binnenduinrand)	=	>	
H1014 - nauwe korfslak	=	=	=

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	achter een code betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

In de natuurdoelanalyse wordt voor het duiden van de abiotische omstandigheden van het habitattype gebruik gemaakt van een Iteratio-analyse. Hierbij worden aan de hand van de vegetatie in het habitattype indicatiewaarden voor specifieke abiotische omstandigheden bepaald.

6.5.1 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde ‘C-horizont’ met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones. Het subtype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke ‘vermossing’ tot gevolg hebben.

Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) ((ZG)H2130B) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 89,8 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 126,4 ha. Daarnaast is een zoekgebied aanwezig van 22,4 ha. Het habitattype komt voornamelijk voor in deelgebied Solleveld. Daarnaast is het in kleinere oppervlakten aanwezig in Slaperdijk Noord, Ockenrode en Zeereep Solleveld. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. Op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur is de verwachting van de kwaliteit van de vegetatie matig. De kwaliteit op basis van typische soorten is in deelgebieden Ockenrode en Slaperdijk Noord matig en in de deelgebieden Solleveld en Zeereep Solleveld goed. Op basis van veldwaarnemingen is de kwaliteit op basis van typische soorten overwegend matig door de toenemende vergrassing. De kwaliteit op basis van abiotische factoren is gedeeltelijk bekend. In deelgebied Solleveld zijn bodemmetingen gedaan, hieruit blijkt dat de zuurgraad in de bodem optimaal is. Daarnaast is een Iteratio-analyse gedaan voor deelgebieden Solleveld en Slaperdijk Noord. Deze resultaten wijzen erop dat wordt voldaan aan de abiotische randvoorwaarden. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor goede structuur en functie is matig. De kwaliteit in deelgebied Solleveld is overwegend matig vanwege het beperkte aandeel open zand en een dichte graszode. In deelgebied Slaperdijk Noord is de kwaliteit slecht vanwege de dichte graszode en verruiging. De kenmerken vegetatiehoogte en het beperkte aandeel struweel zijn in beide deelgebieden goed. In deelgebieden Molenslag, Ockenrode en Zeereep Solleveld is de kwaliteit niet bepaald in de structuurkartering, vanwege de kleine oppervlakten waarop het voorkomt. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig tot slecht. Op basis van vergelijking tussen T0- en T0+-kartering lijkt het areaal (ZG)H2130B te zijn afgenomen, onder andere door de toenemende vergrassing, waardoor een deel niet meer kwalificeert (Provincie Zuid-Holland 2021).

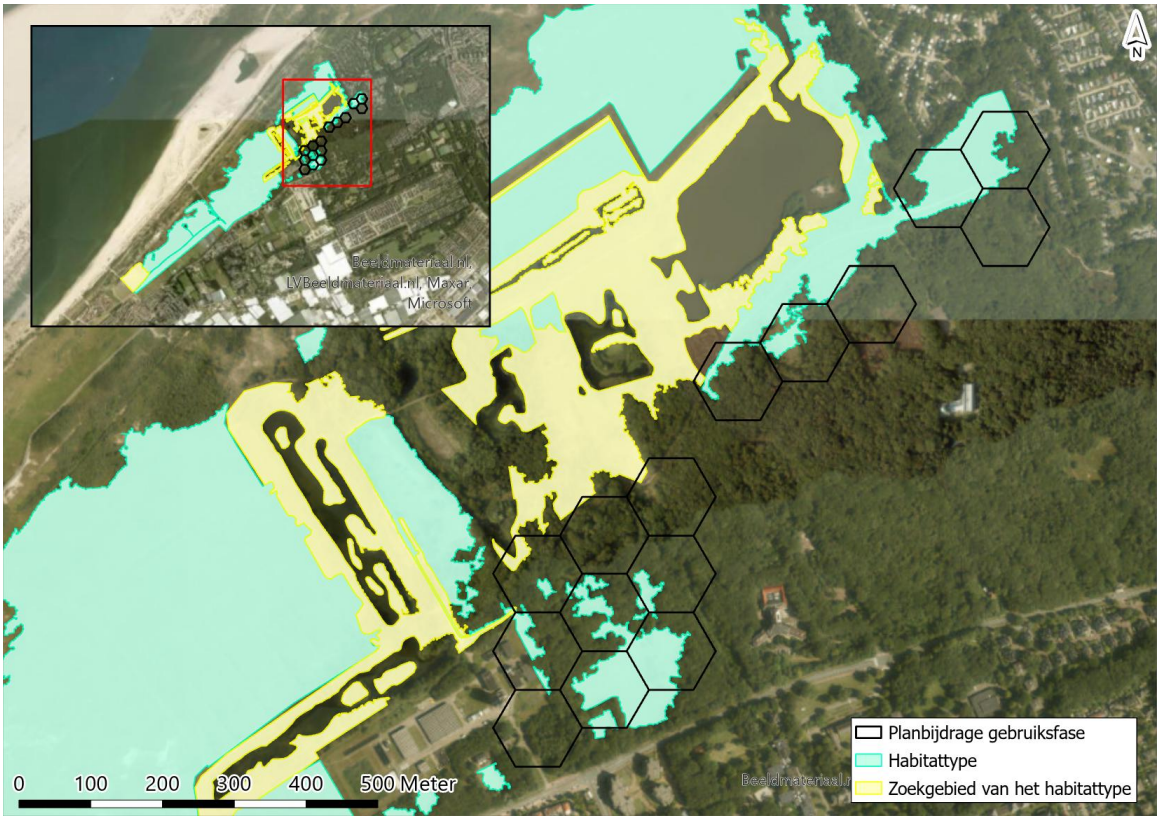
Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor het habitattype zijn stikstofdepositie, lokaal gebruik als honden losloopgebied, successie en het gebrek aan intensief maaibeheer (Provincie Zuid-Holland 2021). Het eerste knelpunt is stikstofdepositie. In Solleveld wordt de KDW overschreden. Dit wordt versterkt door het tweede knelpunt, het gebruik van het gebied als hondenlosloopgebied, waardoor vermesting optreedt. Het derde knelpunt is het gebrek aan cyclische successie in het habitattype. Er vindt voortgaande successie plaats onder invloed van een geringe verstuivingsdynamiek en stikstofdepositie. De drie genoemde knelpunten leiden tot vergrassing van het habitattype. Onder invloed van een verrijkte bodem, gebrek aan cyclische successie en stikstofdepositie vindt vergrassing plaats. Echter, in de begraasde delen is het habitattype van goede kwaliteit, wat aantoont dat met adequaat natuurbeheer de vegetaties minder gunstige omstandigheden kunnen weerstaan. Intensief beheer is nodig voor een goede kwaliteit van het habitattype, en het gebrek hieraan is het vierde knelpunt. Tot slot is voortgaande successie een blijvend knelpunt in dit habitattype, wat benadrukt dat intensief maaibeheer essentieel is om de kwaliteit van het habitattype te behouden (Provincie Zuid-Holland 2021). Maatregelopties voor het behalen van de beheeropgave zijn de aanleg van stuifplekken, plaggen, natuurlijke ontwikkeling en extensivering van gebruik en beheer (Provincie Zuid-Holland 2021).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van (ZG)H2130B* Grijze duinen (kalkarm), bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.784 mol N/ha/jaar voor het habitattype en maximaal 1.785 mol N/ha/jaar voor het zoekgebied. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op het habitattype en het zoekgebied in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype en 85 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat <1 % van het habitattype en < 1 % van het zoekgebied in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 6.8).

Afbeelding 6.8 Planbijdrage gebruiksfase op (ZG)H2130B Grijze duinen (kalkarm) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen



De kwaliteit van het habitattype is op basis van de kwaliteitsaspecten matig. Knelpunten voor het habitattype bestaan uit stikstofdepositie, lokaal gebruik als honden losloopgebied, successie en het gebrek aan intensief maaibeheer. Het habitattype is zeer gevoelig voor vermesting, wat kan leiden tot vergrassing en vermossing. Verzuring vormt geen knelpunt voor het habitattype, de zuurgraad van de bodem is optimaal.

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie.

Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten. Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

Intensief beheer is nodig om de kwaliteit van het habitattype te waarborgen. De toename van stikstofdepositie door het plan zorgt er niet voor dat de beheeropgave voor het habitattype groter wordt of wijzigt (paragraaf 6.2). Bovendien komt de planbijdrage neer op slechts < 1 % van het habitattype en < 1 % van het zoekgebied van het habitattype. De geringe stikstofdepositietoename door het plan SPOT-locatie Erasmus MC brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130B (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.5.2 H2150 - Duinheide met struikhei

Algemene beschrijving
Duinheiden met struikhei zijn een onderdeel van de natuurlijke successie van kustduinen. Hierbij ontwikkelen duingraslanden zich tot duinheiden als gevolg van een geleidelijke ontkalking. Lichte mate van verstuiving draagt hierbij bij aan differentiatie van de vegetatiestructuur binnen de habitat. Door verstuiving ontstaat een bredere range van de zuurgraad en voedselrijkdom. Hierdoor kunnen ook andere soorten dan alleen struikhei (zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken) zich vestigen. In Nederland zijn de duinheiden met struikheide over het algemeen soortenarme begroeiingen met weinig planten- en mos-soorten en komen over slechts geringe oppervlakte voor (Ministerie van LNV 2008f).

Verzuring en vermesting
Duinheiden met struikhei zijn gevoelig voor verzuring. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt wat resulteert in verzuring. Hierdoor verdwijnen plantensoorten die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden. Vermesting zorgt voor een verandering in soortensamenstelling. Hierdoor nemen kenmerkende mossen en korstmossen af, en nemen vaatplanten toe. Daarnaast vindt er versnelde successie plaats met als gevolg dominantie van kraaiheide. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt in een afname van prooibeschikbaarheid (Beije en Smits 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheide met struikhei (H2150) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype komt in totaal voor op 2,1 ha (op basis van de T0+kaart) in het noorden van deelgebieden Solleveld en Ockenrode en op een geringe oppervlakte in Hyacintenbos. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 3 ha. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. Op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur is de verwachting dat de kwaliteit van de vegetatie matig is. De vegetatiekundige kwaliteit neemt naar verwachting af door veroudering van struikheide, de relatief kleine oppervlakten die omsloten zijn door bos en uitbreiding van exoten, waaronder Amerikaanse vogelkers.

De kwaliteit op basis van typische soorten is goed. Alleen in deelgebied Hyacintenbos is de kwaliteit slecht. De kwaliteit op basis van abiotische factoren wordt als onbekend beoordeeld. In deelgebied Solleveld zijn metingen gedaan naar abiotische factoren. Op de meetlocatie voldeden de zuurgraad, kalkgehalte en organische stofgehalte in de bodem. Echter, het is onbekend in hoeverre dit representatief is voor de rest van het habitattype. Er zijn ook Iteratio-berekeningen uitgevoerd. Hieruit komt naar voren dat de bodem zuur, licht voedselrijk en droog is. De voedselrijkdom lijkt in het gebied te hoog om aan de abiotische randvoorwaarden te voldoen. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is goed. In de begraasde gebieden is sprake van verjonging van de struikheide en zijn veel korstmossen aanwezig. Buiten de begraasde gebieden is de kwaliteit matig tot slecht. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. Op basis van veldwaarnemingen is de verwachting dat de oppervlakte gelijk is gebleven ten opzichte van de T0-situatie. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit wat betreft structuurkenmerken min of meer gelijk is gebleven ten opzichte van de T0-situatie (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Knelpunten voor dit habitattype zijn de geringe oppervlakte, plaatselijke veroudering, stikstofdepositie en de aanwezigheid van exoten. Het eerste knelpunt is de geringe oppervlakte van het habitattype. Als gevolg van het kappen van een perceel bos in Solleveld is het areaal beperkt. Hierdoor hebben de bestaande locaties in de huidige situatie een matige kwaliteit door onder andere relatief veel bosrandeffecten. Het tweede knelpunt is de plaatselijke veroudering van het habitattype. In de oudere duinheiden is het humusgehalte van de bovenste decimeters vaak vrij hoog. Wanneer begrazing in deze delen wegvalt kunnen zandzegge en grassen zich plotseling sterk uitbreiden (Provincie Zuid-Holland 2017d). Daarnaast neemt vergrassing toe door het derde knelpunt, stikstofdepositie. Tot slot is de aanwezigheid van exoten een knelpunt. De vegetatiekundige kwaliteit neemt af door de aanwezigheid van exoten zoals de Amerikaanse vogelkers (Provincie Zuid-Holland 2021). Maatregelen die genomen zijn om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het verwijderen van houtopslag (waaronder prunus en andere exoten) en het instellen van gescheperde en integrale begrazing (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2150 Duinheide met struikhei, bedraagt 857 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.032 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie en gedurende de gebruiksfase is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 37 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig. Knelpunten voor het habitattype zijn de geringe oppervlakte, plaatselijke veroudering, stikstofdepositie en de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie leidt door verzuring en vermesting tot vergrassing van het habitattype. Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie.

Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en met zichzelf gecumuleerd niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten. Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten (paragraaf 6.1). De geringe stikstofbijdrage door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Doordat er geen verandering is in de pH van de bodem, is er geen verandering van groeisnelheid en concurrerend vermogen en treedt er geen verandering in soortensamenstelling op.

De geringe stikstofdepositietoename door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met struikhei (H2150) (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Duinheide met struikhei (H2150) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2150 (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.5.3 H2160 - Duindoornstruwelen

Algemene beschrijving
Duindoorn kan zich vestigen wanneer het zand los gepakt is en er kalk in het zand aanwezig is. Duindoorn maakt gebruik van fossiele wortelkanalen van helm om diep te kunnen wortelen. Duindoornstruwelen (H2160) komen daarom vooral voor na een stuivende fase met helm zoals witte duinen (H2120). Duindoorn maakt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten en het bladstrooisel van duindoorn is goed verteerbaar. Dit zorgt voor een langzame humusvorming en een toename in de beschikbare hoeveelheid stikstof. Op beschutte plaatsen waar organisch materiaal ophoopt (meestal door hellingprocessen) ontstaan door voortgaande successie struwelen met een hoge biodiversiteit. Op minder beschutte delen kan de successie richting gemengde struwelen stagneren en ontstaan er soortenarme begroeiingen. Zolang de bodem voldoende kalkrijk blijft door overstuiving met kalkrijk zand, kan duindoorn zichzelf handhaven. Wanneer ontkalking optreedt zal duindoorn echter verdwijnen. Naast een stagnerende successie kan ook een onnatuurlijke oorsprong leiden tot soortenarme duindoornstruwelen (Ministerie van LNV 2008g).

Verzuring en vermesting
Verzuring treedt natuurlijk op in het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) en is gekoppeld aan de leeftijd van het duinsysteem. Dit is de laatste decennia versterkt door stikstofdepositie. In de kalkrijke duinen is het niet waarschijnlijk dat stikstofdepositie snel tot vermesting leidt. Op minder kalkrijke locaties kunnen mogelijk wel effecten van vermesting optreden in de vorm van versnelde successie. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de afname in de kwaliteit van voedselplanten (Huiskes e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duindoornstruwelen (H2160) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype komt verspreid voor in elf deelgebieden. In totaal komt het habitattype voor op een oppervlakte van ongeveer 111 ha (op basis van kartering uit 2014). Ten opzichte van het areaal van T0-kartering uit 2010 is er een afname in areaal van het habitattype. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. De kwaliteit in deelgebieden Hoekse Bosjes en Roomse Duin is op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur van de vegetatie goed. Voor de overige deelgebieden is de kwaliteit onbekend.

Het habitattype kent twee typische soorten. Op basis van waarnemingen hebben drie deelgebieden een slechte kwaliteit, in vier deelgebieden is de kwaliteit matig en in vier deelgebieden is de kwaliteit goed.

Echter, met een dergelijk laag aantal typische soorten kan, op basis van het aantal waargenomen typische soorten, geen goede conclusie getrokken worden over kwaliteit van het habitattype. In deelgebied Dixhoorndriehoek zijn bodemmonsters uitgevoerd om de abiotische kwaliteit te achterhalen. De resultaten wijzen op een kalkrijke bodem met goed bufferend vermogen. Daarnaast is er een Iteratio-analyse gedaan. Deze resultaten tonen aan dat de pH varieert van neutraal tot zwak basisch. De voedselrijkdom varieert van licht voedselrijk naar zeer voedselrijk. De vochttoestand is droog. Op basis van deze Iteratio-analyse wordt geconcludeerd dat op alle locaties de bodem voldoet, behalve in deelgebied Roomse Duinen, waar de voedselrijkdom te hoog is. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is overwegend goed vanwege het beperkte aantal exoten. In veel deelgebieden is er lokaal echter wel sprake van een te groot aandeel van exoten (Amerikaanse vogelkers, esdoorn, populier, braam, rimpelroos) en verruiging; daar is de is de kwaliteit slecht of matig. Op basis van expert judgement is de trend voor kwaliteit van het habitattype stabiel (Provincie Zuid-Holland 2021).

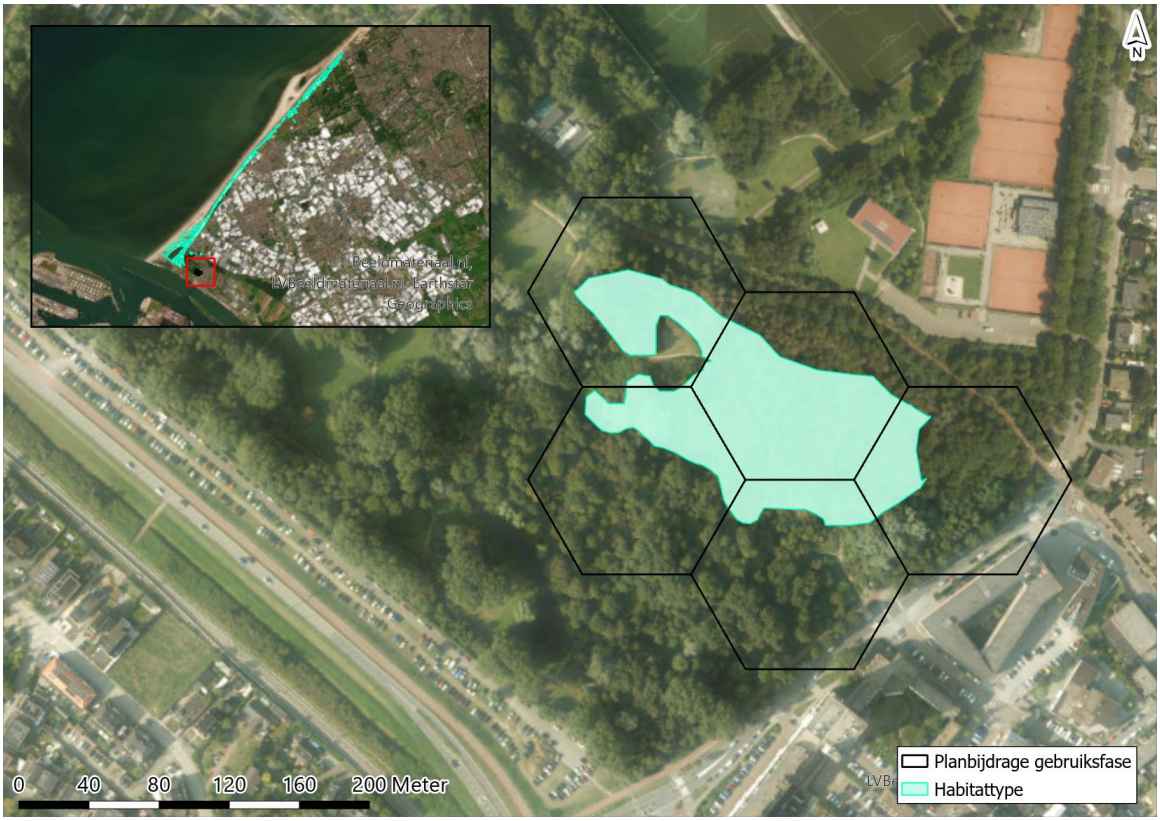
Sturende factoren

Knelpunten voor het habitattype zijn verruiging en de opslag van exoten (Provincie Zuid-Holland 2021). Verruiging van het habitattype vindt plaats door de vermestende en verzurende invloed van stikstofdepositie en afname van winddynamiek (Provincie Zuid-Holland 2021). Voornamelijk in het zuidelijke deel van het Natura 2000-gebied is sprake van opslag van exoten. Het verwijderen van exoten is onderdeel van het beheer. Deze maatregel is voldoende om de instandhoudingsdoelstellingen te borgen (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2160 Duindoorn-struwelen, bedraagt 2.000 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.449 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 2 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van het TAM-omgevingsplan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 1,3 % van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 6.9).

Afbeelding 6.9 Planbijdrage gebruiksfase op H2160 Duindoornstruwelen in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen



De kwaliteit van het habitattype is op basis van de kwaliteitsaspecten matig. Knelpunten voor het habitattype zijn verruiging van het habitattype (door onder andere vermesting en verzuring door stikstofdepositie) en opslag van exoten. Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie.

Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en met zichzelf gecumuleerd niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten. Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling.

Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (paragraaf 6.1). De geringe stikstofbijdrage door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Doordat er geen verandering is in de pH van de bodem, is er geen verandering van groeisnelheid en concurrerend vermogen en treedt er geen verandering in soortensamenstelling op.

Voor H2160 geldt bovendien dat de planbijdrage neerkomt op slechts 1,3 % van de totale oppervlakte van het habitattype. De geringe stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg voor beide subtypen en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duindoornstruwelen (H2160) (behoud van oppervlakte en kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2160 (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.5.4 H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/ H2180Ao - Duinbossen (droog), overig

Algemene beschrijving
Het habitattype duinbossen betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven.

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype (Ministerie van LNV 2008h).

Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen (Ministerie van LNV 2008h). Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe), maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting
Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, dat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versneld. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruitgegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Omdat geen sprake is van een fosforlimitatie, kan stikstof ten volle benut worden door de vegetatie. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend.

Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (H2180A) zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (droog) (H2180A) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 65,7 ha voor. Hiermee wordt voldaan aan het theoretisch doelbereik van 61 ha. De trend in oppervlakte is negatief. Mogelijk is dit het gevolg van een gewijzigde kwaliteitsbeoordeling waardoor minder areaal kwalificeert als het habitattype. Het is dus niet per definitie het gevolg van een afname van bosareaal. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend goed, en deels matig. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit van de vegetatie afneemt door afnemende vitaliteit van de bomen (waarschijnlijk door verzuring). De kwaliteit op basis van de waargenomen typische soorten is overwegend goed. Echter, het habitattype kent twee typische soorten. Met een dergelijk laag aantal typische soorten is het niet mogelijk om een goede kwaliteitsbeoordeling te doen. Wat betreft abiotische eisen voor het habitattype is vooral de zuurgraad niet toereikend. In de deelgebieden waar de zuurgraad bekend is, wordt de abiotische conditie als matig beoordeeld. In de andere deelgebieden is geen oordeel over de abiotische conditie vanwege gebrek aan informatie. De kwaliteit van de overige kenmerken van structuur en functie is, waar bekend, overwegend van matige kwaliteit. Dit komt voornamelijk door het (te) grote aandeel exoten en de vitaliteit van de bomen. De kwaliteit van het habitattype als geheel is matig. In de duinbossen in Solleveld & Kapittelduinen komen veel exoten voor. Hierdoor is de kwaliteit van de overige kenmerken van structuur en functie beoordeeld als matig. Als geheel is dit habitattype van matige kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor dit habitattype zijn het hoge aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten, stikstofdepositie, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand, weinig structuurvariatie en verzuring.

Het belangrijkste knelpunt is de aanwezigheid van exoten of andere habitatvreemde soorten, zoals Amerikaanse vogelkers. Er vindt actief beheer plaats, dat gericht is op het verwijderen van exoten. Dit heeft het knelpunt echter nog niet (helemaal) opgelost. Het voorkomen van exoten heeft effect op de kwaliteit van de structuur en functie. In hoeverre het aandeel exoten in verband kan worden gebracht met stikstofdepositie is onbekend. Mogelijk bevordert stikstofdepositie de groei van Amerikaanse vogelkers. Stikstofdepositie zorgt voor een ondergroei met nitrofiele soorten zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Dit leidt ertoe dat kenmerkende soorten worden verdrongen. Door schapenbegrazing en handmatig weghalen wordt verruiging tegengegaan (Provincie Zuid-Holland 2021; 2017d). Er is momenteel een gebrek aan verjonging door het ontbreken van voldoende open plekken. Om een goede kwaliteit van het habitattype te waarborgen is verjonging en meer variatie in soortensamenstelling nodig. Daarnaast staat voortgaande verzuring een goede kwaliteit van het habitattype in de weg. Door de verzuring is er een beperkte vitaliteit van eiken (Provincie Zuid-Holland 2021).

Maatregelen die genomen worden in het habitattype zijn het verwijderen van exoten en instellen gescheperde begrazing (Provincie Zuid-Holland 2021).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.977 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 72 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De KDW van H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.977 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 85 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 78 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De kwaliteit van het habitattype is matig. De belangrijkste knelpunten zijn het hoge aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten, stikstofdepositie, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand, weinig structuurvariatie en verzuring. Stikstofdepositie leidt via verzuring en vermesting tot dominantie van nitrofiele soorten in de ondergroei, het bevordert de groei van Amerikaanse vogelkers en de vitaliteit van eiken neemt af.

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie.

Voor vermesting geldt namelijk dat een geringe stikstofdepositietoename op zichzelf en met zichzelf gecumuleerd niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 6.2). De planbijdrage leidt niet tot een veranderde plantensamenstelling of het verdwijnen van karakteriserende soorten. Bovendien is de met zichzelf gecumuleerde bijdrage verwaarloosbaar ten opzichte van meteorologische fluctuaties en veroorzaakt geen meetbare of merkbare veranderingen in groeisnelheid, concurrentie of plantensamenstelling. Het heeft geen doorwerking in het bevorderen van de groei van nitrofiele soorten of de groei van Amerikaanse vogelkers.

Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (paragraaf 6.1). De geringe stikstofbijdrage door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Doordat er geen verandering is in de pH van de bodem, is er geen verandering van groeisnelheid en concurrerend vermogen en treedt er geen verandering in soortensamenstelling op. De vitaliteit van eiken neemt niet af.

De geringe stikstofdepositietoename door het plan SPOT-locatie van het Erasmus MC brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg voor beide subtypen en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog), berken-eikenbossen/overig (H2180A/H2180Ao) (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinbossen (droog), berken-eikenbossen en Duinbossen (droog), overig (H2180Abe/H2180o) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van die habitattypen. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.5.5 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)

Algemene beschrijving

Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2009).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. De tot het subtype duinbossen binnenduinrand (H2180C) behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontkalkte zanden weer aan de oppervlakte gekomen. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduinrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van 'natte' soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering. De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde 'stinzenflora' (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting

Binnenduinrandbossen komen voor een deel voor op bodems die kalkhoudend zijn. Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. Voor een ander deel hebben binnenduinrandbossen een matig zure bodem. De buffercapaciteit ervan is beperkt, zodat deze bodems relatief gevoelig zijn voor verzuring, hetgeen leidt tot afname van basenminnende soorten. Waar het habitattype voorkomt op plaatsen met buffering door basenhoudend grondwater, is verzuring niet waarschijnlijk zolang dit grondwater niet verzuurt. Aangezien het type alleen op matig voedselrijke en daarnaast ook op zeer voedselrijke bodems kan voorkomen, is het minder waarschijnlijk dat het type ook gevoelig is voor de vermestende invloed van stikstofdepositie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten geldt dat nog onduidelijk is of en via welke factoren de effecten van stikstofdepositie doorwerken (Beije e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 105 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 130 ha. Op basis van veldwaarnemingen is de verwachting dat de kwaliteit op basis van vegetatietypen goed tot matig is en niet is afgenomen. De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig. Op sommige delen is de kwaliteit onbekend. De kwaliteit op basis van het voorkomen van typische soorten is goed, met uitzondering van de deelgebieden Hyacintenbos (slecht) en Hillduin (matig). In sommige deelgebieden is sprake van verzuring van de bodem. Daarnaast is de bodem te voedselrijk. Hierdoor wordt niet op alle locaties aan de abiotische eisen voor dit habitattype voldaan. De structuur en functie van het habitattype is overwegend matig tot lokaal slecht. Het hoge aandeel exoten is hier verantwoordelijk voor. De structuurkenmerken, dominantie van loofbomen, aanwezigheid van dode en oude bomen en open plekken zijn als goed of matig beoordeeld. In zijn geheel genomen is de kwaliteit van dit habitattype matig (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Het belangrijkste knelpunt in dit habitattype is het hoge aandeel habitatvreemde soorten en exoten. Daarnaast zijn een gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie knelpunten voor het habitattype. In meerdere deelgebieden is het aandeel van deze ongewenste soorten te hoog. In het Staelduinse Bos is esdoorn in te hoge mate in de kruid- en struiklaag aanwezig en in de Hoekse Bosjes zijn dennenbosjes aanwezig. Er is ook lokaal veel opslag van Japanse duizendknoop. Door middel van omvormingsbeheer wordt gepoogd om het aandeel exoten terug te dringen. Andere knelpunten voor het habitattype zijn een gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie. Door een gebrek aan open plekken is er weinig verjonging en weinig variatie in boomsoorten en structuur (Provincie Zuid-Holland 2021). De effecten van stikstofdepositie, verzuring en vermesting, spelen in dit habitattype geen rol (Provincie Zuid-Holland 2017d). Effecten van de hoge stikstofdepositie zijn in de binnenduinrandbossen niet duidelijk waar te nemen. Verruiging van de ondergroei doet zich beperkt voor (Provincie Zuid-Holland 2017d). Voor dit habitattype wordt alleen regulier beheer uitgevoerd, er worden geen aanvullende herstelmaatregelen uitgevoerd (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180C Duinbossen binnenduinrand bedraagt 1.786 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.501 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie en gedurende de gebruiksfase is 81 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 67 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

Het habitattype is op basis van de vier kwaliteitsaspecten van matige kwaliteit. Knelpunten voor het habitattype zijn het hoge aandeel habitatvreemde soorten en exoten, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor het habitattype. In sommige deelgebieden is wel sprake van verzuring van het habitattype, maar het habitattype verzuurt onder natuurlijke omstandigheden, wanneer geen kalk wordt geleverd aan het habitattype (Beije e.a. 2008).

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Ook met deze cumulatieve planbijdrage vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 6.2 veroorzaakt een geringe stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de voedselrijkdom van het habitattype. Ook voor verzuring kunnen bij een permanente bijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar veranderingen in algemene zin worden uitgesloten, zelfs in slecht gebufferde systemen (paragraaf 6.1). De geringe planbijdrage van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg en staat daarmee het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog) (H2180A) (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van dat habitattype. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180C (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.5.6 H1014 - Nauwe korfslak

In het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen kan de nauwe korfslak (H1014) gebruik maken van het stikstofgevoelige leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12). In de volgende paragrafen worden voor deze soort de effecten van stikstofdepositie ten gevolge van het TAM-omgevingsplan beoordeeld.

Beschrijving Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12)
Het leefgebiedtype Zoom en mantel en droog struweel in de duinen bestaat vooral uit hoge kruiden en struiken, gelegen op vochtig tot droog, kalkarm tot kalkrijk, humusarm tot humeus, mesotroof tot matig eutroof duinzand. Het type komt voor in de relatief droge delen van de duinen. Afhankelijk van het successiestadium en het beheer, maar ook van de toevallige vestiging van soorten, bestaat de begroeiing vooral uit kruiden of uit doornstruiken. Beide subtypen komen zowel in grensmilieus als vlakvormig voor. De grensmilieus omvatten zomen (met kruiden en grassen) en mantels (met vooral struiken) in met name bosranden, maar zijn ook aanwezig langs paden en in de binnenduinen langs houtwallen, op perceelranden en in de vorm van hagen. Vlakvormig komt het type vooral voor als (soms zeer uitgestrekt) duinstruweel, waarbij in de meer open plekken de zoomvegetaties aanwezig zijn. De levensgemeenschap is het rijkst wanneer zowel de zoom als de mantel aanwezig zijn, maar beide komen ook afzonderlijk voor (Nijssen, Adams, e.a. 2016).

Verzuring en vermesting
Stikstofdepositie kan leiden tot verzuring in het leefgebied Lg12. Dit kan leiden tot verruiging van de duingebieden vanwege het vrijkomen van grote hoeveelheden fosfaat. In hoeverre verzuring door stikstofdepositie een aantasting oplevert aan het leefgebied is onbekend. De nauwe korfslak (H1014) vermijdt bostypen met zuur strooisel en kalkarme duinen. Het is onbekend in hoeverre vermesting een rol speelt in het leefgebied van de nauwe korfslak (Nijssen, Adams, e.a. 2016).

Ecologische vereisten nauwe korfslak (H1014)
De nauwe korfslak is een klein landslakje met een linksgewonden huisje. De soort is niet strikt gebonden aan het leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12). De nauwe korfslak heeft in kalkrijke duinen een brede ecologische reikwijdte. De soort leeft in allerhande begroeiingen die zowel op droge, open duinhellingen of duintoppen als in natte duinvalleien groeien. De voorkeur lijkt daarbij uit te gaan naar vochtige oeverzones van duinplassen (maar geen moerasstruwelen), struwelen en duinbossen met populieren (Ministerie van LNV 2008d).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor de nauwe korfslak (H1014) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied, en behoud van de populatie.

Voorkomen en kwaliteit
De nauwe korfslak komt op een beperkt aantal locaties (hotspots) voor in Solleveld & Kapittelduinen, namelijk in de deelgebieden Zeereep Ter Heijde-Vlugtenburg, en Vinetaduin. Mogelijk komt de soort ook in andere deelgebieden voor. De trend in aantallen individuen van de soort is mogelijk negatief. Dit is het gevolg van het dichtgroeien van het buitenduin met struweel (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Knelpunten voor het voorkomen van nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen zijn te intensieve begrazing en verstruweling. Doordat struweelranden te intensief begraasd worden, is het aantal nauwe korfslakken waarschijnlijk afgenomen. Na het stopzetten van begrazing heeft de daling in het aantal individuen zich vertraagd. Een ander belangrijk knelpunt voor het voorkomen van nauwe korfslak is verstruweling. Door het dichtgroeien van het buitenduin met struweel verdwijnt leefgebied van nauwe korfslak (Provincie Zuid-Holland 2021). Stikstofdepositie zorgt niet voor verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen bedraagt 1.643 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.449 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 4 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van het TAM-omgevingsplan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 3 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 6.10).

Afbeelding 6.10 Planbijdrage gebruiksfase op Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

De kwaliteit van het leefgebied van nauwe korfslak is matig. Knelpunten die hebben geleid tot deze matige kwaliteit zijn te intensieve begrazing en verstruweling. Stikstofdepositie zorgt niet voor verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak.

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Ook met deze cumulatieve planbijdrage vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis.

Zoals blijkt uit paragraaf 6.2 veroorzaakt een geringe stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het leefgebied. De geringe planbijdrage van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg. Bovendien komt de planbijdrage neer op slechts 3 % van het totale areaal van het leefgebied van de nauwe korfslak. De geringe stikstofdepositietoename door het plan SPOT-locatie Erasmus MC staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor nauwe korfslak (H1014) (behoud van de omvang en kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatieomvang) niet in de weg.

Conclusie
Voor nauwe korfslak (H1014) geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van het leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van nauwe korfslak (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.6 Gebiedsspecifieke beoordeling gebruiksfase Biesbosch

De Biesbosch was eeuwenlang een uitgestrekt zoetwatergetijdengebied, dat in Europa nauwelijks zijn weerga kende. Het gebied bestaat uit drie delen: de Sliedrechtse en Dortsche Biesbosch ten noorden van de Merwede en de Brabantse Biesbosch ten zuiden ervan. Alleen in de Sliedrechtse Biesbosch resteert nog een getijdeverschil van ongeveer 70 cm door de open verbinding met de Oude Maas. Het dynamische getijdengebied veranderde na de uitvoering van de Deltawerken in een verruigd moerasgebied waarin de hoogteverschillen tussen platen en geulen geleidelijk verminderden, wat ten koste ging van afkalving van de eilanden. De oorspronkelijke biezenvelden, rietgorzen en wilgenvloedbossen zijn grotendeels verdwenen; inpolderingen en de aanleg van reusachtige drinkwaterbekkens hebben verder hun tol geëist. Naast Zuid-Flevoland is de Biesbosch het belangrijkste brongebied voor de blauwborst; een broedvogel van verruigd rietland. Daarnaast is het een belangrijk broedgebied voor andere moerasvogels (bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger) en broedvogels van waterrijke gebieden met opgaand bos (aalscholver en ijsvogel). Het is belangrijk rust- en foerageergebied voor fuut, lepelaar, kleine zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient, krakeend, wintertaling, kuifeend, grote zaagbek en grutto. Daarnaast is het gebied van enig belang voor aalscholver, pijlstaart, slobeend, tafeleend, nonnetje, visarend en meerkoet. Voor de meeste van deze soorten is zowel de Brabantse als de Dordtse Biesbosch als slaap- en foerageergebied van betekenis. In de Dordtse Biesbosch heerst daarnaast voldoende rust voor een belangrijke functie als ruigebied (wintertaling) en als pleisterplaats voor verstoringsgevoelige soorten als lepelaar en nonnetje. De Sliedrechtse Biesbosch is vooral van belang voor ganzen.

Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied is aangewezen voor negen habitattypen, veertien habitatrichtlijnsoorten, acht broedvogels en 25 niet-broedvogelsoorten. Ter plaatse van het Natura 2000-gebied Biesbosch is in de gebruiksfase van de SPOT-locatie sprake van stikstofdepositie op leefgebieden Lg08 - Nat, matig voedselrijk grasland en Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied. Beide leefgebieden dienen als leefgebied van de bruine kiekendief en grutto. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 6.4.

Tabel 6.4 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Biesbosch

(Niet-)broedvogelsoorten	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
A081 - Bruine kiekendief	=	=	30 broedparen
A156- Grutto (s, f)	=	=	60 individuen

Legenda

=	behoudsdoelstelling
f	foerageerfunctie
s	slaap- en rustfunctie

6.6.1 A081 - Bruine kiekendief

Beschrijving bruine kiekendief
De nestplaats van de bruine kiekendief is meestal gelegen in het waterriet van rietmoerassen van enige omvang, soms echter in smalle rietkragen langs sloten. De soort benut soms ook drogere nesthabitats, zoals droge duinvalleien, graanvelden of met gras en luzerne ingezaaide percelen in het agrarisch cultuurland. Het foerageergebied van de bruine kiekendief omvat zowel rietmoerassen als de daaromheen liggende agrarische gebieden. Het voedsel van de vogel varieert van kleine zoogdieren tot middelgrote watervogels. Het foerageergebied strekt zich uit tot ongeveer zeven kilometer afstand van het nest. De minimale omvang voor een duurzame populatie vereist ten minste twintig paren (Ministerie van LNV 2008a).

Beschrijving Nat, matig voedselrijk grasland (Lg08)
Nat, matig voedselrijk grasland omvat kruidenrijk grasland op natte tot matig natte, zwak zure tot neutrale, zwak tot matig eutrofe gronden. De vegetatie die het leefgebied kenmerkt komt tot ontwikkeling op plaatsen die in winter en voorjaar langdurig onder water staan, wat veroorzaakt wordt door overstromend oppervlaktewater of onderdijkse kwel. Het leefgebied kent twee subtypen, namelijk zilverschoongrasland (subtype a) en nat, matig voedselrijk weidevogelgrasland (subtype c), die onderling verschillen in de aard van het water- en het vegetatiebeheer. Op plaatsen met langdurige en rechtstreekse overstroming door oppervlaktewater ontstaat zilverschoongrasland. Het subtype komt onder andere voor in de oeverzone van wateren en in lage graslanden in de uiterwaarden, waarbij beweiding de gebruikelijke beheersvorm is. Subtype c van het natuurdoeltype kan zowel beweid als gehooid worden en is van groot belang voor weidevogels, met name voor 'kritische' weidevogels van natte omstandigheden. In de winter zijn deze graslanden belangrijk voor ganzen en zwanen, terwijl steltlopers er gedurende de trek graag gebruik van maken (Nijssen, Beije, e.a. 2016a).

Verzuring en vermesting
Stikstofdepositie heeft vermesting tot gevolg, wat in natte graslanden leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten waardoor verruiging van de vegetatie optreedt. Door stikstofdepositie neemt ook de diversiteit van planten en ongewervelden in graslanden af. Tegelijkertijd neemt wel de dichtheid en biomassa van insecten per oppervlakte toe, maar doordat verruiging van de vegetatie toeneemt zijn potentiële prooidieren slechter bereikbaar voor vogels. Verruiging vermindert dus de beschikbaarheid van prooidieren voor vogelsoorten in voedselarme tot matig voedselrijke vochtige graslanden (Nijssen, Beije, e.a. 2016a).

Beschrijving Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11)
Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied komt vooral voor in het rivieren- en zeekleigebied en in mindere mate ook op de oeverlanden van de afgesloten zeearmen. In de eerste twee regio's komt het voor op de relatief droge gronden; op de oeverlanden is het te vinden op de voormalige kwelders. Een rijke levensgemeenschap is vooral te verwachten als er binnen een gebied een afwisseling is tussen lage, vochtige en hoge, droge delen en tussen begroeiingen met een open structuur (waarbinnen de bodem beschadigd is), grazige begroeiingen en zoomachtige vegetaties. Dergelijke graslanden zijn in het bijzonder van belang voor weidevogels. Het beheer van het leefgebied kan bestaan uit beweiding of maaien, of een combinatie van beide (Nijssen, Beije, e.a. 2016b).

Verzuring en vermesting
Stikstofdepositie heeft een vermestend effect op kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied. Dit leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten. Deze verruiging vermindert beschikbaarheid van prooidieren voor vogel- en habitatrichtlijnsoorten. Ook de diversiteit van planten en ongewervelden af. De dichtheid en biomassa van insecten per oppervlakte neemt wel toe, maar is slechter bereikbaar door een dichtere vegetatie (Nijssen, Beije, e.a. 2016b).

Instandhoudingsdoelstellingen bruine kiekendief
De instandhoudingsdoelstellingen voor bruine kiekendief (A081) in Biesbosch zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor tenminste dertig broedparen.

Voorkomen en kwaliteit

Door het afsluiten van het Haringvliet in 1970, verdween het getij in het gebied en nam verruiging van de rietoevers toe. Voor de bruine kiekendief bood dit nieuw leefgebied, waardoor de populatie sterk toenam. In 1979 waren 39 broedparen aanwezig. Sinds 1993 is er echter sprake van een afname van de populatie. Hoewel elk jaar de bruine kiekendieven arriveren en baltsen, is het broedsucces gering. In de laatste vijf jaar zijn gemiddeld vijftien broedparen waargenomen (Sovon 2025a). Er is geen sprake van een significante verandering in het aantal broedparen over de laatste twaalf jaar (Provincie Noord Brabant 2023). Met het huidige aantal broedparen worden de instandhoudingsdoelstellingen niet gehaald. Het is niet duidelijk wat de reden voor het beperkte broedsucces is. Wel is bekend dat de bruine kiekendief broedt in de buitendijkse rietmoerassen met veel overjarig riet, waarvan in de huidige situatie voldoende aanwezig is binnen het Natura 2000-gebied (Provincie Noord Brabant 2023).

Sturende factoren

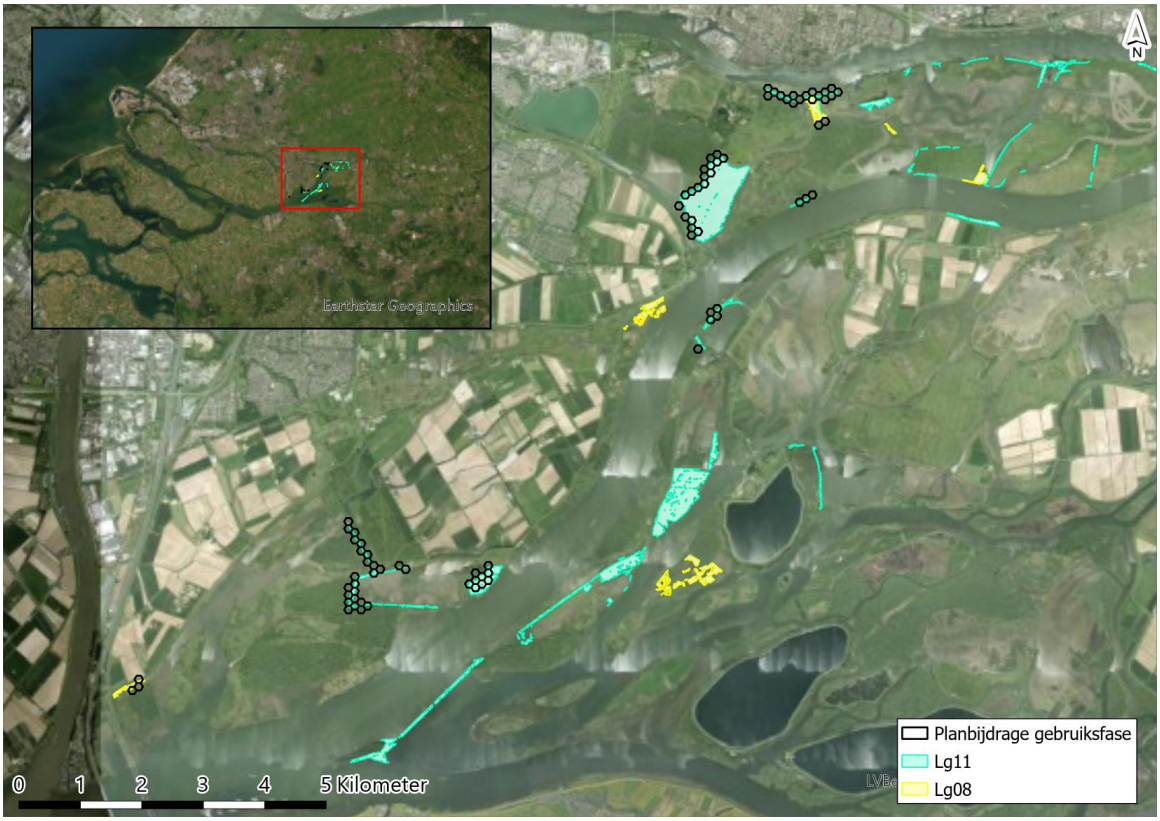
Het is onduidelijk waarom de populatie vanaf 1993 een negatieve trend laat zien. Mogelijke oorzaken betreffen het verdrogen van rietland, een toename van de vossenpopulatie, opslag van wilgen en toename van open plekken door begrazing door ganzen. Ook gebrek aan rust kan een oorzaak zijn. Het is van belang dat onderzoek gedaan wordt naar de oorzaken van de populatieafname, zodat doelgerichte maatregelen getroffen kunnen worden. Momenteel richten de maatregelen zich op het verbeteren van de kwaliteit van het leefgebied door het hydrologisch systeem te verbeteren en het leefgebied voor bruine kiekendief te vergroten (Provincie Noord Brabant 2023).

Effectbeoordeling en -bepaling

De KDW van Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland bedraagt 1.571 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.730 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 8 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 1 % van het totale areaal van het habitattype in Biesbosch (zie afbeelding 6.11).

De KDW van Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied bedraagt 1.357 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.984 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 21 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 11 % van het totale areaal van het habitattype in Biesbosch (zie afbeelding 6.11).

Afbeelding 6.11 Planbijdrage gebruiksfase op Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland en Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied in Natura 2000-gebied Biesbosch



De kwaliteit van het leefgebied van bruine kiekendief is waarschijnlijk voldoende, maar desondanks neemt de populatie al sinds 1993 af. Mogelijk oorzaken voor de populatie afname zijn het verdrogen van rietland, een toename van de vossenpopulatie, opslag van wilgen, toename van open plekken door begrazing door ganzen en gebrek aan rust. Stikstofdepositie is geen knelpunt voor het leefgebied van de bruine kiekendief.

Het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Ook met deze cumulatieve planbijdrage vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 6.2 veroorzaakt een geringe stikstofdepositietoename door het TAM-omgevingsplan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het leefgebied. De geringe planbijdrage van het TAM-omgevingsplan brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg. De geringe stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor bruine kiekendief (A081) (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor dertig broedparen) niet in de weg.

Conclusie

Voor bruine kiekendief geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van de leefgebieden nat, matig voedselrijk grasland (Lg08) en kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11) in Natura 2000-gebied Biesbosch. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van bruine kiekendief (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor dertig broedparen) in Natura 2000-gebied Biesbosch komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.6.2 A156 - Grutto

Beschrijving grutto
De grutto is een grote steltloper die broedt in vochtig grasland. Zowel voor als na het broedseizoen gebruikt de soort ondiepe wateren als gemeenschappelijke slaapplaatsen, welke tientallen kilometers gescheiden kunnen zijn van het voedselgebied. Buiten de broedtijd foerageert de grutto vooral in open, natte en vochtige gebieden. De grutto foerageert voornamelijk op kleine ongewervelden, zoals regenwormen en muggenlarven. De aantallen van de grutto's zijn in Nederland het grootst in maart, aangezien noordelijk broedende vogels dan door Nederland trekken (Ministerie van LNV 2008c).

Beschrijving Lg08 - Nat, matig voedselrijk grasland
Voor de beschrijving van Lg08 - nat, matig voedselrijk grasland wordt verwezen naar paragraaf 6.6.1.

Beschrijving Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied
Voor de beschrijving van Lg11 - kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied wordt verwezen naar paragraaf 6.6.1.

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor grutto (A156) in Biesbosch zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor tenminste zestig individuen (seizoensgemiddelde). Het Natura 2000-gebied heeft een functie als slaap-en rustplaats en als foerageergebied.

Voorkomen en kwaliteit van grutto
In de laatste vijf jaar zijn gemiddeld 244 individuen waargenomen (Sovon 2025b). Sinds 2008 worden de instandhoudingsdoelstellingen van grutto structureel gehaald. De trend van slapende en rustende grutto's is vanaf 2010 sterk negatief, en waardoor deze daling veroorzaakt wordt is onbekend. Het aantal foeragerende grutto's is sinds 1980 stabiel (Provincie Noord Brabant 2023). De Biesbosch wordt voornamelijk gebruikt om op te vetten voor het broedseizoen. De grutto foerageert voornamelijk in de natte en vochtige gebieden met een hoge grondwaterstand. De instandhoudingsdoelstellingen worden structureel behaald, maar de trend van de rustende en slapende grutto's in het gebied is sterk negatief. Het is onbekend hoe dit komt (Provincie Noord Brabant 2023).

Sturende factoren
De Biesbosch omvat voldoende draagkracht voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen, mede dankzij de vergroting van de rivierdynamiek. Belangrijke randvoorwaarde hierbij is dat de rustgebieden ontoegankelijk blijven voor recreatie. Om doeltreffende maatregelen te nemen is het noodzakelijk dat onderzoek gedaan wordt naar de oorzaak van de achteruitgang van de rustende en slapende grutto populatie (Provincie Noord Brabant 2023).

Effectbepaling en -beoordeling
De KDW van Lg08 Nat, matig voedselrijk grasland bedraagt 1.571 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.730 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 8 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van het TAM-omgevingsplan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 1 % van het totale areaal van het habitattype in Biesbosch (zie afbeelding 6.11).

De KDW van Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied bedraagt 1.357 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.984 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase. In de huidige situatie is 21 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van het TAM-omgevingsplan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 11 % van het totale areaal van het habitattype in Biesbosch (zie afbeelding 6.11).

De kwaliteit van het leefgebied van grutto is voldoende en de instandhoudingsdoelstellingen worden sinds 2008 structureel behaald. Wel is er een afname te zien van het aantal rustende- en slapende grutto's. De oorzaak hiervan is onbekend. Stikstofdepositie is geen knelpunt voor het leefgebied van de grutto.

Het TAM-omgevingsplan leidt tot een permanente stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar (waarvan aangenomen wordt dat deze ten minste dertig jaar optreedt). Dit betekent dat de cumulatieve planbijdrage over deze periode maximaal 0,3 mol N/ha bedraagt. Ook met deze cumulatieve planbijdrage vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 6.2 veroorzaakt een geringe stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het leefgebied. De geringe bijdrage van het TAM-omgevingsplan brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte teweeg. De geringe stikstofdepositietoename door het TAM-omgevingsplan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor grutto (A156) (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor tenminste zestig individuen) niet in de weg.

Conclusie
Voor grutto geldt dat de beperkte stikstofdepositietoename van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van de leefgebieden nat, matig voedselrijk grasland (Lg08) en kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11) in Natura 2000-gebied Biesbosch. Het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van grutto (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor tenminste zestig individuen) in Natura 2000-gebied Biesbosch komt niet in gevaar door het TAM-omgevingsplan.

6.7 Conclusie ecologische effectbeoordeling

Uit de uitgevoerde locatiespecifieke ecologische beoordeling blijkt dat het TAM-omgevingsplan in Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer Volkerak, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van de gebieden, niet leidt tot aantasting van de habitattypen en soorten waarvoor de gebieden zijn aangewezen.

7

CUMULATIE

Cumulatietoets

In een Passende Beoordeling moet ook rekening worden gehouden met cumulatieve effecten. Uit de rechtspraak[1] volgt dat geen onderzoek naar cumulatieve effecten van andere activiteiten hoeft te worden gedaan, wanneer uit de passende beoordeling volgt dat het bestemmingsplan (omgevingsplan) niet leidt tot effecten op de betrokken Natura 2000-gebieden. Hoewel het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden, is het mogelijk dat effecten van andere plannen of projecten in de omgeving, in combinatie met het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie, leiden tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden. In deze paragraaf worden daarom deze eventuele cumulatieve effecten van de gebruiksfase voor de gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen en Biesbosch beschreven. De eventuele cumulatieve effecten van de aanlegfase voor de gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer Volkerak zijn beschreven in bijlage I.

Uit rechtspraak van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State (de Afdeling) blijkt dat alleen projecten die al zijn vergund, maar nog niet of nog niet volledig zijn uitgevoerd, moeten worden meegenomen in de cumulatietoets. Projecten die nog niet zijn vergund en projecten waarvoor geen Natura 2000-vergunning benodigd is worden dus buiten beschouwing gelaten. Ook reeds gerealiseerde projecten worden niet meegenomen in de cumulatietoets, omdat deze projecten al worden geacht in de omgeving te zijn verdisconteerd[2].

Vanzelfsprekend verandert de lijst met relevante projecten in de loop van de tijd voortdurend, aangezien steeds nieuwe projecten worden toegevoegd en projecten worden uitgevoerd. De projecten waarvan effecten gecumuleerd worden, bestaan uit relevante projecten die zijn voortgekomen uit een onderzoek dat Witteveen+Bos heeft uitgevoerd met gebruik van informatie van het Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur en Overheid.nl.

Voor de gebruiksfase van de SPOT-locatie worden de ecologische conclusies niet anders wanneer de bijdrage wordt beoordeeld in cumulatie met projecten die zijn vergund ten tijde van het schrijven van deze Passende Beoordeling maar nog niet zijn uitgevoerd. Wanneer deze projecten worden uitgevoerd, leidt dat op bepaalde locaties tot een tijdelijke en/of blijvende bijdrage aan de achtergronddepositie en dus tot een grotere overschrijding van de KDW.

Een mogelijk project waarvan de effecten mogelijk cumuleren met de effecten van de gebruiksfase van de SPOT-locatie is Exploitatie Luchthaven Schiphol. Dit project kent een stikstofdepositietoename op het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide gedurende de gebruiksfase. Exploitatie Luchthaven Schiphol heeft op het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide een maximale stikstofdepositie van 0,03 mol N/ha/jaar. Bij de uitvoering van dit project ontstaat een verhoging van de achtergronddepositie, wat leidt tot een grotere overschrijding van de KDW. De mate van overschrijding van de KDW is echter niet doorslaggevend bij de beantwoording van de vraag of sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden.

---

[1] ABRvS, 14 januari 2026, ECLI:NL:RVS:2026:193, r.o. 27.

[2] ABRvS 30 oktober 2013, ECLI:NL:RVS:2013:1694, r.o. 10.2.

Voor het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide geldt dat, op basis van dezelfde locatiespecifieke ecologische gronden, ook bij een grotere overschrijding van de KDW geen sprake is van aantasting van de natuurlijke kenmerken.

Conclusie

Voor de habitattypen en soorten in Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer Volkerak, geldt dat het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie ook in cumulatie met reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde projecten, niet leidt tot aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden.

8

CONCLUSIE

In deze Passende Beoordeling is beoordeeld of met zekerheid kan worden gesteld dat geen aantasting plaatsvindt van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden als gevolg van het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie van het Erasmus MC.

Het TAM-omgevingsplan resulteert in een tijdelijke stikstofdepositietoename op stikstofgevoelige, (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden in vijf Natura 2000-gebieden en in een permanente stikstofdepositietoename op stikstofgevoelige, (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden in vier Natura 2000-gebieden. De tijdelijke stikstofdepositie vindt plaats in (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden van soorten in Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer Volkerak. De planbijdrage bedraagt in de aanlegfase maximaal 0,02 mol N/ha/jaar. De permanente toename van stikstofdepositie vindt plaats in (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden van soorten in Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen en Biesbosch. De planbijdrage bedraagt in de gebruiksfase maximaal 0,01 mol N/ha/jaar.

Uit de locatiespecifieke ecologische beoordeling blijkt dat het TAM-omgevingsplan op zichzelf en in cumulatie met andere plannen en projecten in Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer Volkerak, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van de gebieden, niet leidt tot aantasting van de habitattypen en soorten waarvoor de gebieden zijn aangewezen. Daarom kan met zekerheid geconcludeerd worden dat er wetenschappelijk gezien redelijkerwijs geen twijfel bestaat dat er geen schadelijke gevolgen zijn voor de natuurlijke kenmerken van een gebied. Hierdoor is aantasting van de natuurlijke kenmerken van betrokken Natura 2000-gebieden als gevolg van een tijdelijke en permanente toename van stikstofdepositie door het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie uitgesloten.

9

REFERENTIES

Beije, H.M., en N.A.C. Smits. 2008. *Herstelstrategie: 2150_Duinheiden met struikhei*.

Beije, H.M., A.M.M. Van Haperen, H.P.J. Huiskes, N. Schotsman, en N.A.C. Smits. 2008. 'Herstelstrategie H2180C: Duinbossen (binnenduinrand)'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2180C.pdf.

Bobbink, R. 2021. *Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.*

CBS, PBL, RIVM, WUR. 2019. 'Stikstofdepositie 1990-2018.' www.clo.nl.

Ecologische autoriteit. 2023. *Advies over de Natuurdoelanalyse Meijendel & Berkheide, provincie Zuid-Holland*. https://ecologischeautoriteit.nl/docs/mer/p50/p5004/5004_advies_over_de_natuurdoelanalyse.pdf.

Ecologische autoriteit. 2024. 'Advies natuurdoelanalyse Krammer-Volkerak'. https://ecologischeautoriteit.nl/docs/mer/p50/p5094/5094_advies_natuurdoelanalyse.pdf.

Europese Commissie. 2018. *Beheer van Natura 2000-gebieden. De bepalingen van artikel 6 van de habitatrichtlijn (92/43/EEG)*. C(2018) 7621. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/Bibliotheek/Europa/CEC%202018%20Bepalingen_Art_6_HR_Nov_2018_NL.pdf.

Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk)'.

Heil, G.W., en W.H. Diemont. 1983. 'Raised nutrient levels change heathland into grassland'. Vegetatio, 53, 113-120.

Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, R. Haveman, A.M.M. Van Haperen, N. Schotsman, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie H2160: Duindoornstruwelen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2160.pdf.

Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, P.W.F.M. Hommel, N. Schotsman, Q.L. Slings, en N.A.C. Smits. 2008. 'Herstelstrategie H2180A - Duinbossen (droog)'.

Huiskes, N.P.J., N.A.C. Smits, H.M. Beije, P.W.F.M Hommel, N. Schotsman, en Q.L. Slings. 2008. *Herstelstrategie: 2180A_Duinbossen (droog)*.

Jaspers, H., N. de Nijs, E. Dorsman, en P. van Veen. 2020. *Passende beoordeling stikstofeffecten dijkversterking Gorinchem-Waardenburg*.

Kellner, O., en P. Redbo-Torstensson. 1995. 'Effects of Elevated Nitrogen Deposition on the Field-Layer Vegetation in Coniferous Forests on JSTOR'. https://www.jstor.org/stable/20113165.

Kooijman et al. 2009. 'Stuyfzand 1993; Asman et al. 1998; Galloway et al. 2004 in: Kooijman et al, 2009.'

Lee, J. A., en S. J. M. Caporn. 1998. 'Ecological Effects of Atmospheric Reactive Nitrogen Deposition on Semi-Natural Terrestrial Ecosystems'. *New Phytologist* 139 (1): 127-34. https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1998.00165.x.

Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. 2025. 'Solleveld & Kapittelduinen'. juni 30. https://www.natura2000.nl/gebieden/zuid-holland/solleveld-kapittelduinen.

Ministerie van LNV. 2008a. 'Bruine kiekendief (Circus aeruginosus) A081'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A081.pdf.

Ministerie van LNV. 2008b. 'Duinen met Hippophaë rhamnoides (H2160) Verkorte naam: Duindoornstruwelen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitattype_2160.pdf.

Ministerie van LNV. 2008c. 'Grutto (Limosa limosa) A156'. september 1. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A156.pdf.

Ministerie van LNV. 2008d. 'H1014 - Nauwe korfslak | natura 2000'. https://www.natura2000.nl/profielen/h1014-nauwe-korfslak.

Ministerie van LNV. 2008e. 'profieldocument - H2130 Grijze Duinen'. Ministerie van LNV, september 1.

ministerie van LNV. 2008a. 'profieldocument H1330 - Schorren en zilte graslanden'.

ministerie van LNV. 2008b. 'profieldocument H2120 - Witte duinen'.

Ministerie van LNV. 2008f. 'profieldocument H2150'.

Ministerie van LNV. 2008g. 'Profieldocument H2160 Duindoornstruwelen'. september 1. https://www.natura2000.nl/beschermde-natuur/habitattypen/h2160-duindoornstruwelen.

Ministerie van LNV. 2008h. 'Profieldocument H2180 - Duinbossen'. https://www.natura2000.nl/beschermde-natuur/habitattypen/h2180-duinbossen.

Ministerie van LNV. 2008i. 'Vochtige duinvalleien (H2190)'. https://www.natura2000.nl/profielen/h2190-vochtige-duinvalleien.

Ministerie van LNV. 2009. 'Beboste duinen van het atlantische, continentale en boreale gebied (H2180)'. maart 24.

N.A.C. Smits en A.M. Kooijman. 2008. *Herstelstrategie: 2130B_Grijze duinen (kalkarm)*.

Nijssen, M.E., A.S. Adams, H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk, en C. Smit. 2016. 'Herstelstrategie Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Leefgebied 12)'.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk, en N.A.C. Smits. 2016a. 'Herstelstrategie Lg 8: Nat, matig voedselrijk grasland'.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk, en N.A.C. Smits. 2016b. 'Herstelstrategie Lg 11: Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied'.

Payne, R.J., N.B. Dise, C.J. Stevens, D.J. Gowing, en BEGIN Partners. 2013. 'Impact of nitrogen deposition at the species level | PNAS'. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1214299109.

Power, S. A., M. R. Ashmore, D. A. Cousins, en N. Ainsworth. 1995. 'Long Term Effects of Enhanced Nitrogen Deposition on a Lowland Dry Heath in Southern Britain'. *Water, Air, & Soil Pollution* 85 (3): 1701-6. https://doi.org/10.1007/BF00477225.

Provincie Noord-Brabant, 2024. Brabantse Ontwikkelaanpak Stikstof (BOS) 2.0, 2024 - 2027. Provincie Noord-Brabant.

Provincie Noord-Brabant. 2023. *Natuurdoelanalyse 112 Biesbosch*.

Provincie Noord-Brabant. 2017. 'Krammer-Volkerak - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Noord-Brabant.

Provincie Zuid-Holland. 2017a. *97. Meijendel & Berkheide*. https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/natura-2000-beheerplannen/97-meijendel-berkheide/.

Provincie Zuid-Holland. 2017b. 'Meijendel & Berkheide - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2017c. 'PAS Gebiedsanalyse Meijendel & Berkheide'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Gebiedsanalyses_vigerend/097_Meijendel-en-Berkheide_gebiedsanalyse_15-12-2017_ZH_def.pdf.

Provincie Zuid-Holland. 2017d. 'Solleveld & Kapittelduinen - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2017e. 'Westduinpark & Wapendal - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

provincie Zuid-Holland. 2018. 'Natura 2000 - Beheerplan Westduinpark & Wapendal'. juli 3.

Provincie Zuid-Holland. 2021. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000 Solleveld & Kapittelduinen'. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/30814/natura2000_doelenanalyse_solleveld_kapittelduinen.pdf.

Provincie Zuid-Holland. 2022a. 'natuurdoelanalyse Natura 2000, 97 Meijendel & Berkheide'. april 15.

Provincie Zuid-Holland. 2022b. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000, 98 Westduinpark & Wapendal'. maart 14.

Provincie Zuid-Holland. 2022a. *Natuurdoelanalyse Natura 2000 Krammer-Volkerak*.

Provincie Zuid-Holland. 2022b. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000 Meijendel & Berkheide'. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/29804/natura2000_doelenanalyse_97_meijendel_en_berkheide_compressed1.pdf.

Provincie Zuid-Holland. 2024. Samenvatting van het Maatregelenpakket voor het Zuid-Hollands Programma Landelijk Gebied. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2025. Omgevingsvisie Zuid-Holland. Provincie Zuid-Holland.

Redbo-Torstensson, Peter. 1994. 'The Demographic Consequences of Nitrogen Fertilization of a Population of Sundew, Drosera Rotundifolia'. *Acta Botanica Neerlandica* 43 (2): 175-88. https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1994.tb00743.x.

RIVM. 2024. 'AERIUS Monitor. Natura 2000-gebieden'. AERIUS Monitor. https://monitor.aerius.nl/gebieden.html.

Smits, N.A.C. en Kooijman, A.M. 2008. *Herstelstrategie: 2130A_Grijze duinen (kalkrijk)*.

Smits, N.A.C., D. Melman, en S.M. Arens. 2016. 'Herstelstrategie H2120: Witte duinen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2120_Witte%20duinen.update_2016.pdf.

Smits, N.A.C., P.A Slim, en Dobben. 2008. 'Herstelstrategie H1330B'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H1330B.pdf.

Sovon. 2025a. 'Natura 2000-gebied Biesbosch - Broedvogels'. https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000112.

Sovon. 2025b. 'Natura 2000-gebied Biesbosch - Winter- en trekvogels'. https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000112.

Sparrius, Laurens B., Annemieke M. Kooijman, en Jan Sevink. 2013. 'Response of Inland Dune Vegetation to Increased Nitrogen and Phosphorus Levels'. *Applied Vegetation Science* 16 (1): 40-50. https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01206.x.

SWECO. 2023. 'Natuurdoelanalyse N2000-gebied Krammer-volkerak'. https://ecologischeautoriteit.nl/projectdocumenten/013950_5094_114_Krammer_Volkerak_NDA_eindconcpet_15_mei_2023.pdf.

Ten Harkel, M.J., en F. Van der Meulen. 1996. *Impact of Grazing and Atmospheric Nitrogen Deposition on the Vegetation of Dry Coastal Dune Grasslands*.

TNO. 2022. *Afbakening in de modellering van depositiebijdragen van individuele projectbijdragen (fase 2) Versie 3*. No. M10342.

Van Dobben, H., R. Bobbink, D. Bal, en A. Van Hinsberg. 2012. *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000*. Alterra-Rapport 2397. Alterra, Wageningen-UR.

Van Dobben, H.F. 2020. *Effecten van stikstofdepositie op de natuur en de rol van de kritische depositiewaarde — Research@WUR*. https://research.wur.nl/en/publications/effecten-van-stikstofdepositie-op-de-natuur-en-de-rol-van-de-krit.

Velders, G. 2018. 'Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland: Rapportage 2015 | RIVM'. https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2015.

Bijlage(n)

I

BIJLAGE: VOORTOETS SPOT-LOCATIE

Witteveen + Bos

Erasmus MC - SPOT-locatie

Voortoets Natura 2000 - aanlegfase

Erasmus MC

14 juli 2026

Project	Erasmus MC - SPOT-locatie
Opdrachtgever	Erasmus MC
Document	Voortoets Natura 2000 - aanlegfase
Status	Definitief
Datum	14 juli 2026
Referentie	152442/26-010.768
Projectcode	152442

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Schenkkade 50, De Haagsche Zwaan
Postbus 233
2508 CP Den Haag
+31 (0)70 370 07 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.
© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden verveelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 5

1.1 Aanleiding en doel 5

1.2 Leeswijzer 6

2 PLANGEBIED EN VOORGENOMEN ACTIVITEITEN 7

2.1 Plangebied en omgeving 7

2.2 Voorgenomen activiteiten 8

3 WETTELIJK KADER 9

3.1 Algemeen 9

3.2 Toetsingskader 'typische soorten' 10

4 EFFECTAFBAKENING 11

4.1 Natura 2000 11

4.2 Afbakening effecttypen en -bereik 12

4.2.1 Verzuring en vermesting door stikstof uit de lucht 12

4.3 Relevante instandhoudingsdoelstellingen 13

4.3.1 Habitattypen en leefgebieden 13

4.4 Conclusies effectafbakening 14

5 EFFECTBEPALING EN -BEOORDELING AANLEGFASE 16

5.1 Resultaten stikstofberekeningen 16

5.2 Algemene analyse van de effecten van stikstofdepositie 17

5.2.1 Werkingsmechanisme van stikstoftoename 17

5.2.2 Kritische Depositiewaarde (KDW) 17

5.2.3 Toename van stikstofdepositie en aantoonbare ecologische verschillen 17

5.2.4 Stikstofkringloop in ecosystemen en achtergronddepositie 18

5.2.5 Conclusie effecten van stikstofdepositietoename 19

5.3 Gebiedsspecifieke beoordeling Meijendel & Berkheide 20

5.3.1 (ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk) 21

5.3.2 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 24

5.3.3 ZGH2180Abe/(ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/overig 26

5.4 Gebiedsspecifieke beoordeling Westduinpark & Wapendal 28

5.4.1 H2120 - Witte duinen 29
5.4.2 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk) 32
5.4.3 H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 34
5.4.4 H2150* - Duinheiden met struikhei 35
5.4.5 H2160 - Duindoornstruwelen 37
5.4.6 H2180A/H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig 39
5.4.7 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand) 42

5.5 Gebiedsspecifieke beoordeling Solleveld & Kapittelduinen 44

5.5.1 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk) 46
5.5.2 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm) 49
5.5.3 H2150 - Duinheide met struikhei 51
5.5.4 H2160 - Duindoornstruwelen 52
5.5.5 H2180A - Duinbossen (droog)/H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/H2180Ao - Duinbossen (droog), overig 55
5.5.6 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand) 57
5.5.7 H1014 - Nauwe korfslak 59

5.6 Gebiedsspecifieke beoordeling Biesbosch 61

5.6.1 A081 - Bruine kiekendief 62
5.6.2 A156 - Grutto 65

5.7 Gebiedsspecifieke beoordeling Krammer-Volkerak 66

5.7.1 H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks) 67
5.7.2 H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk) 70

6 CUMULATIE 73

7 CONCLUSIES 75

8 REFERENTIES 76

Laatste pagina 79

Bijlage(n) Aantal pagina's

I Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek SPOT-locatie 60

1

INLEIDING

1.1 Aanleiding en doel

Het Erasmus Medisch Centrum (MC) ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam (afbeelding 1.1).

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

Binnen de gehele doorontwikkeling van het Erasmus MC complex tot campus is de ontwikkeling van de zogeheten SPOT-locatie noodzakelijk voor een blijvend functionerend en toekomstbestendig Erasmus MC. Op de SPOT-locatie wordt nieuwe huisvesting gerealiseerd voor een aantal (bestaande) ziekenhuisfuncties van Erasmus MC waarvan de bestaande huisvesting niet meer voldoet. Om de ontwikkeling van de SPOT-locatie planologisch mogelijk te maken, wordt een zogenaamd TAM-omgevingsplan voorbereid.

De ontwikkeling en het gebruik van de SPOT-locatie zoals vast te leggen in het TAM-omgevingsplan heeft mogelijk gevolgen voor Natura 2000-gebieden in de omgeving. Voorliggende voortoets is opgesteld om:
- de effecten van de realisatie en het gebruik van de SPOT-locatie in beeld te brengen en;
- te beoordelen of gevolgen hiervan op Natura 2000 instandhoudingsdoelstellingen op voorhand uitgesloten kunnen worden.

Afbeelding 1.1 Ligging Erasmus MC binnen Rotterdam

1.2 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het plangebied en de voorgenomen activiteiten. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op het wettelijk kader in relatie tot de Omgevingswet, onderdeel gebiedsbescherming Natura 2000. Hoofdstuk 4 beschrijft de afbakening van de relevante Natura 2000-gebieden, effecttypen (inclusief effectbereik) en instandhoudingsdoelstellingen. In hoofdstuk 5 worden de gevolgen van het plan op relevante instandhoudingsdoelstellingen beoordeeld. De mogelijke cumulatieve effecten van lopende plannen of projecten worden beoordeeld in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 geeft de conclusies weer en in hoofdstuk 8 is een overzicht gegeven van de geraadpleegde literatuur.

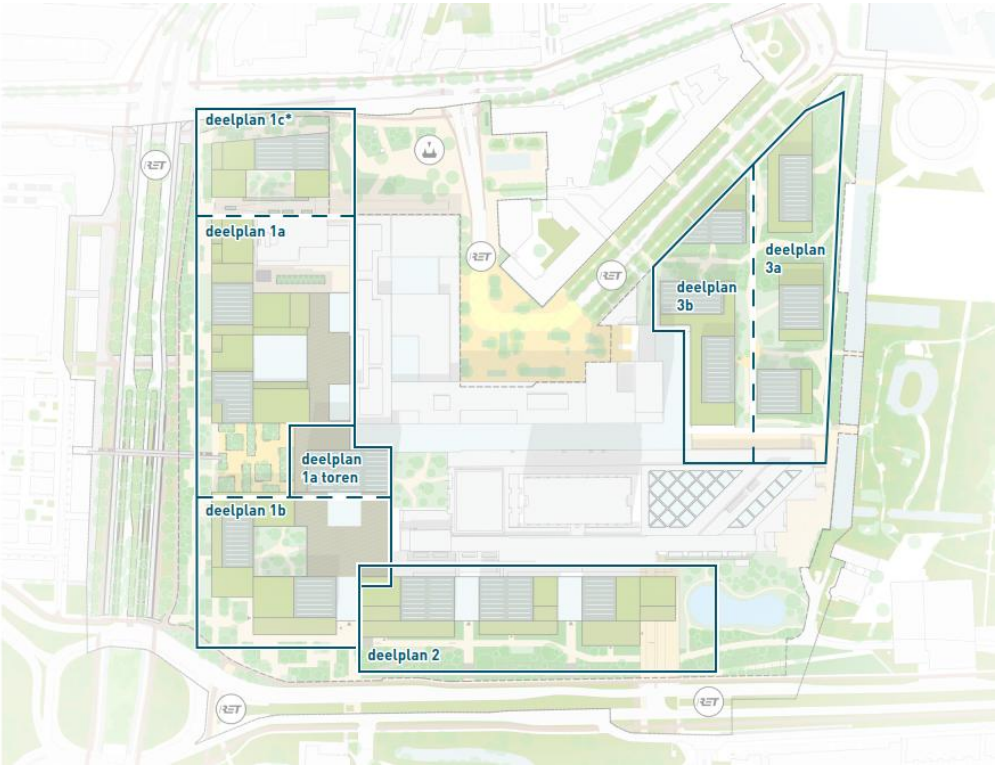
2

PLANGEBIED EN VOORGENOMEN ACTIVITEITEN

2.1 Plangebied en omgeving

Het plangebied betreft de SPOT-locatie en ligt in het westen van de campus van Erasmus MC. Op afbeelding 2.1 is deze locatie aangeduid met de 'deelplan 1a' en 'deelplan 1a toren'. De SPOT-locatie omvat nieuwbouw ten behoeve van de verhuizing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex: het Sophia Kinderziekenhuis (SKZ), de bloedbank, het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond (CBTR), kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie. De locatie bevindt zich midden in stedelijk gebied en wordt omringd door wegen en bebouwing.

Afbeelding 2.1 Deelplannen campusontwikkeling met de SPOT-locatie (deelplan 1a en deelplan 1a toren)



2.2 Voorgenomen activiteiten

Voor de realisatie van de SPOT-locatie wordt de locatie bouwrijp gemaakt en wordt ter plaatse nieuwe bebouwing gerealiseerd. Hierbij vinden graaf-, bouw- en heiwerkzaamheden plaats en vindt aan- en aflevering van bouwmaterialen door middel van vrachtverkeer plaats. Bij de geplande werkzaamheden wordt gebruik gemaakt van groot materieel zoals graafmachines, dumpers, kranen, heimachines, asfalteermachines en werkverkeer. De aanlegfase vindt plaats vanaf 2028.

Tijdens de gebruiksfase is er als gevolg van het gebruik van de locatie, als onderdeel van het gehele Erasmus MC complex, sprake van verkeer van en naar het Erasmus MC complex en installaties die in werking zijn.

3

WETTELIJK KADER

3.1 Algemeen

Onder de Omgevingswet (Ow) maakt natuur deel uit van de fysieke leefomgeving. Hierdoor valt natuur(bescherming) onder de reikwijdte van de Omgevingswet. De Omgevingswet bevat instrumenten om natuurgebieden te beschermen. Deze instrumenten zien op Natura 2000-gebieden, NNN-gebieden en aangewezen bijzondere natuurgebieden, landschappen en parken.

Door middel van Natura 2000-gebieden worden plant- en diersoorten die in Europa bedreigd zijn en hun natuurlijke leefomgeving beschermd om de biodiversiteit te behouden. In juridische zin komt Natura 2000 voort uit twee Europese richtlijnen: de Habitatrichtlijn en de Vogelrichtlijn. Elk Natura 2000-gebied wordt vastgesteld door middel van een aanwijzingsbesluit. In dit besluit is, behalve onder andere de begrenzing van het gebied, opgenomen voor welke habitattypen en soorten het gebied is aangewezen en welke doelen hiervoor gelden (zogenoemde instandhoudingsdoelstellingen). Instandhoudingsdoelstellingen betreffen zowel habitattypen als habitat- en vogelsoorten.

Beoordelingskader
Bij een plan dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied dient te worden getoetst of dit plan - afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten - significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied. Indien significante gevolgen niet op voorhand kunnen worden uitgesloten, moet een passende beoordeling worden gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied[1].

In een voortoets kan worden beoordeeld of significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied op voorhand kunnen worden uitgesloten. De voortoets gaat in op verschillende typen mogelijke effecten van het plan op Natura 2000-gebieden, zoals oppervlakteverlies, geluidhinder en stikstofdepositie. Wanneer de voortoets concludeert dat significante gevolgen niet op voorhand zijn uit te sluiten, dient een passende beoordeling te worden opgesteld.

In navolgende hoofdstukken wordt op voortoetsniveau beschouwd of het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie kan leiden tot significante gevolgen voor Natura 2000-gebieden of dat deze gevolgen op voorhand kunnen worden uitgesloten.

[1] Artikel 16.53c Omgevingswet jo artikel 6, lid 3 Habitatrichtlijn.

3.2 Toetsingskader 'typische soorten'

Toetsing aan de kwaliteit van de habitattypen

Natura 2000-aanwijzingsbesluiten stellen instandhoudingsdoelstellingen (IHD) vast voor onder meer de kwaliteit van habitattypen in een Natura 2000-gebied. De kwaliteit van habitattypen wordt bepaald door 4 aspecten, te weten:

1 definiërende vegetatietypen;
2 typische soorten;
3 abiotische randvoorwaarden;
4 overige kenmerken van goede structuur en functie.

Bij de toetsing van het effect van een activiteit op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-habitattype, dienen dan ook deze verschillende aspecten te worden beoordeeld. In de praktijk volstaat het veelal om een toetsing te doen aan de kwaliteitsaspecten abiotische randvoorwaarden, vegetatietypen en structuur en functie, omdat deze grotendeels bepalend zijn voor het voorkomen van typische soorten. In bepaalde gevallen dient een aparte toetsing te gebeuren ten aanzien van de typische soorten, met name wanneer de soorten reageren op andere invloeden dan reeds getoetst (bijvoorbeeld door verstoring).

Toetscriteria habitattypische soorten

De kwaliteit van de habitattypen wordt onder meer bepaald op basis van de aanwezigheid van bepaalde typische soorten. Het gaat om soorten die een goede indicator zijn voor de gunstige staat van instandhouding van het habitattype. Het gaat alleen om gevolgen voor typische soorten die *aanwezig zijn* in het habitattype. Habitattypen hebben voor deze typische soorten de functie van *voortplantingslocatie*. Alleen op die functie moet dus getoetst worden. Het gaat dus niet om plekken die alleen dienen als foerageergebied of locaties waar de soorten voorkomen buiten de habitattypen.

Het toetscriterium ten aanzien van typische soorten is dat de soortenrijkdom in het gebied behouden moet blijven en (bij grootschalige gebieden) de gemiddelde verspreiding niet afneemt. Het gaat hierbij niet om gevolgen ten aanzien van afzonderlijke individuen van een soort, maar om het kwaliteitsniveau dat de typische soorten als geheel aanduiden door de aanwezigheid in het (deel)gebied. Dit betekent dat er pas sprake is van een negatief gevolg als een typische soort (volledig en langdurig) verdwijnt uit een gebied of uit een locatie van een habitattype. Er is pas sprake van een significant negatief gevolg als er in geval van verdwijnen uit het gebied geen andere typische soort voor in de plaats komt.

Wanneer een kwaliteitsverbeteringsdoelstelling van een habitattype ook betrekking heeft op uitbreiding van het aantal typische soorten of hun gemiddelde verspreiding zal moeten worden beoordeeld of deze doelstelling, zoals beschreven in het beheerplan, haalbaar blijft. Als de verbeterdoelstelling geen betrekking heeft op typische soorten dan geldt voor dit kwaliteitsaspect een behoudsopgave zoals hierboven weergegeven.

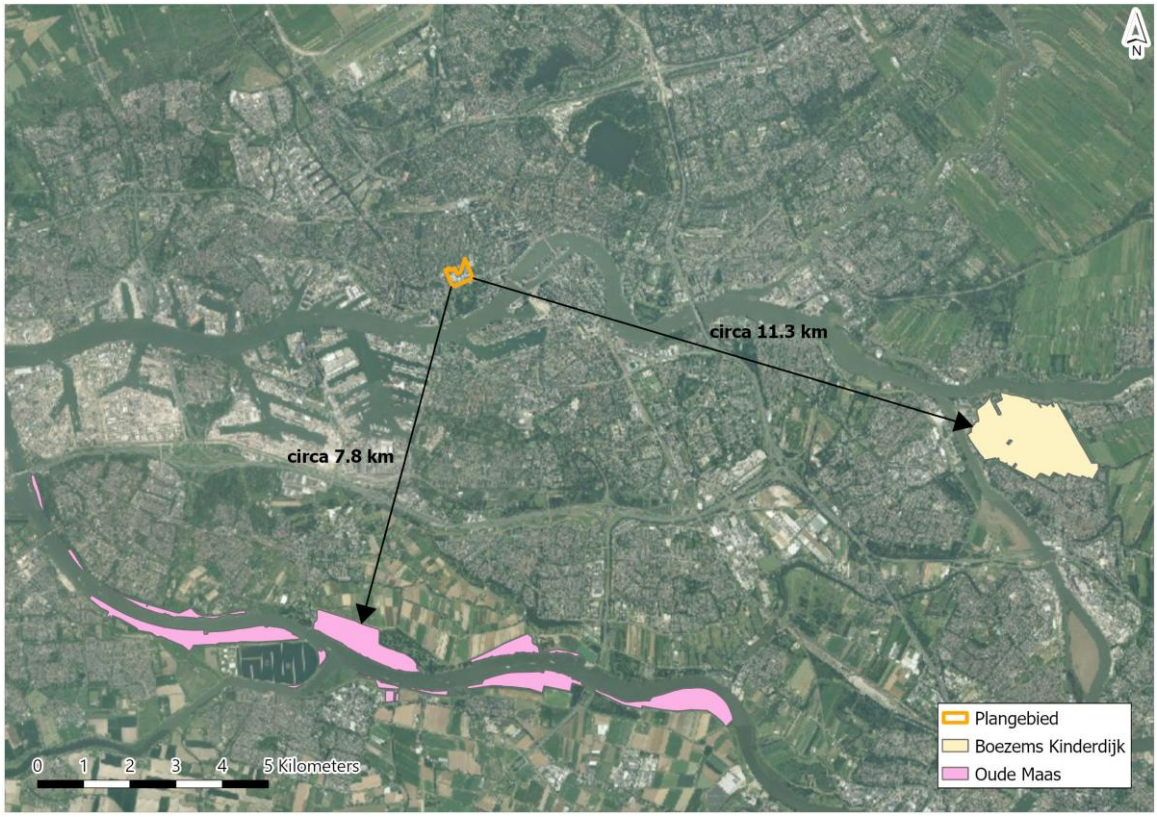
4

EFFECTAFBAKENING

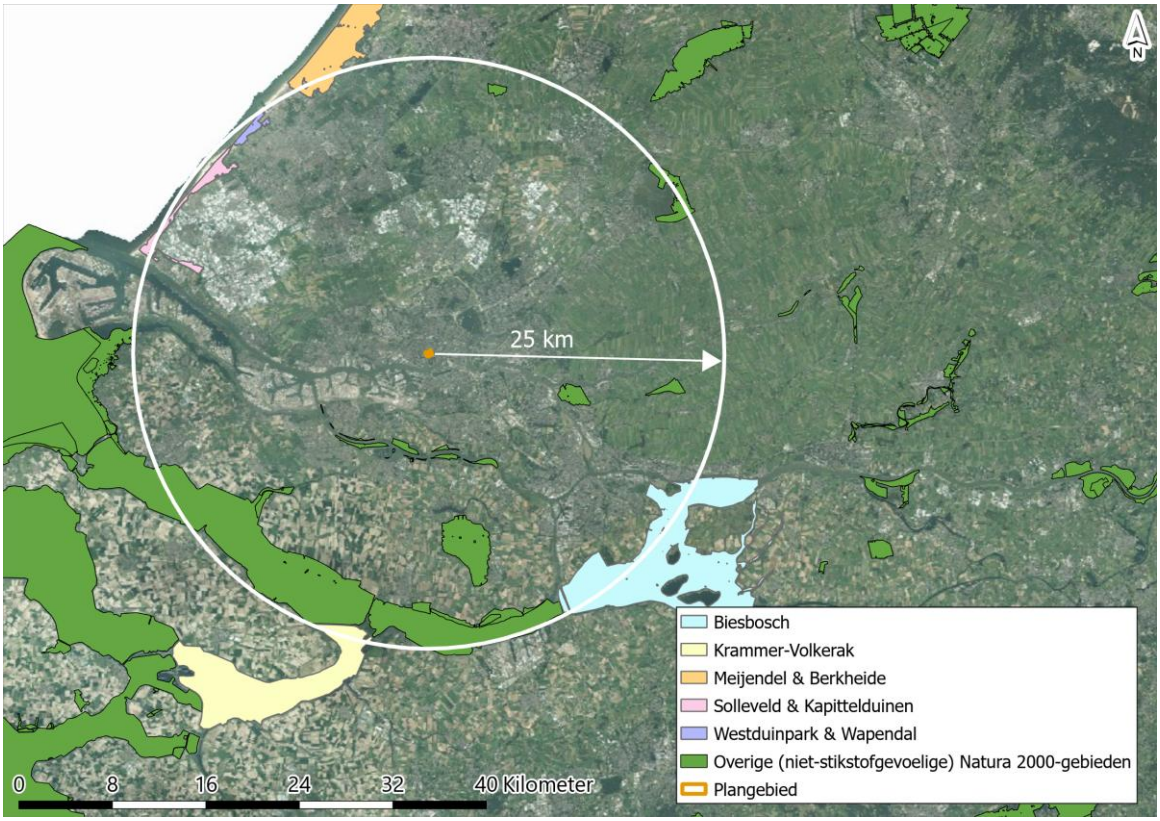
4.1 Natura 2000

Het plangebied ligt op 7,8 km ten noorden van het Natura 2000-gebied Oude Maas en 11,3 km ten westen van het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk (afbeelding 4.1). Natura 2000-gebied Oude Maas heeft de status van Habitatrichtlijngebied en het Natura 2000-gebied Boezems Kinderdijk betreft Vogelrichtlijngebied. Andere Natura 2000-gebieden (Oudeland van Strijen en Donkse Laagten) bevinden zich op grotere afstanden (> 13 km) van het plangebied. Daarnaast liggen op grotere afstand ook de Natura 2000-gebieden Solleveld & Kapittelduinen (20 km afstand), Biesbosch (22 km afstand), Meijendel & Berkheide (24 km afstand), Westduinpark & Wapendal (24 km afstand) en Krammer-Volkerak (24 km afstand) (afbeelding 4.2).

Afbeelding 4.1 Ligging Natura 2000-gebieden in de nabijheid van het plangebied



Afbeelding 4.2 Ligging Natura 2000-gebieden in de nabijheid van het plangebied



4.2 Afbakening effecttypen en -bereik

Voor de bepaling van de relevante effecttypen is gekeken naar plannen of projecten met dezelfde of vergelijkbare werkzaamheden, en wat voor een effecten deze werkzaamheden potentieel hebben. Gezien het plangebied ligt op tenminste 7,8 km afstand van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied reiken de mogelijke effecttypen zoals oppervlakteverlies, verstoring en verdroging niet tot in deze gebieden. Stikstofdepositie reikt echter mogelijk wel tot in omliggende Natura 2000-gebieden. Het plangebied bevindt zich binnen stedelijk gebied en hier liggen geen belangrijke externe foerageer- of rustgebieden voor soorten met instandhoudingsdoelstellingen voor Natura 2000-gebieden. Tabel 4.1 toont de effecttypen in de aanleg- en gebruiksfase die relevant kunnen zijn voor Natura 2000-gebieden in de omgeving.

Tabel 4.1 Relevante effecttypen op Natura 2000-gebieden

Effecttype	Aanlegfase	Gebruiksfase
verzuring door stikstof uit de lucht	X	X
vermesting door stikstof uit de lucht	X	X

4.2.1 Verzuring en vermesting door stikstof uit de lucht

Aanlegfase

De werkzaamheden tijdens de aanlegfase (bouwwerkzaamheden SPOT-locatie) resulteren in een emissie van met name stikstofoxiden (NOx). Deze komen vrij uit de verbrandingsmotoren van mobiele werktuigen. Voor de aanlegfase van het plan zijn stikstofberekeningen uitgevoerd met behulp van AERIUS Calculator. Uit de berekeningen blijkt dat sprake is van een tijdelijke toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (bijlage I).

De berekening toont dat er sprake is van tijdelijk meer stikstofdepositie op (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer-Volkerak.

In hoofdstuk 5 van deze voortoets is beschreven of deze tijdelijke toenames kunnen leiden tot significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen of dat significante gevolgen op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Gebruiksfase
Na de aanlegfase vindt de gebruiksfase plaats. Naar verwachting wordt de SPOT-locatie vanaf 2032 in gebruik genomen. Er zijn twee typen emissiebronnen die tot stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden kunnen leiden (zie bijlage I):
1 gemotoriseerd verkeer van en naar het Erasmus MC (inclusief SPOT-locatie);
2 installaties in de gebouwen ter plaatse van de SPOT-locatie.

Voor de gebruiksfase van het plan zijn stikstofberekeningen uitgevoerd met behulp van AERIUS Calculator. Uit de berekeningen blijkt dat sprake is van een toename van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden (bijlage I). De berekening toont dat er sprake is van meer stikstofdepositie op (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen en Biesbosch.

Deze voortoets beoordeelt enkel stikstofdepositie als gevolg van de aanlegfase. Significante gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van stikstofdepositie in de gebruiksfase dienen in een nadere ecologische beoordeling (passende beoordeling) te worden beoordeeld.

4.3 Relevante instandhoudingsdoelstellingen

In deze paragraaf worden de relevante instandhoudingsdoelstellingen van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden waar sprake is van een planbijdrage afgebakend.

4.3.1 Habitattypen en leefgebieden

Voor de Natura 2000-gebied waar sprake is van een planbijdrage zijn verschillende habitattypen en/of leefgebieden aangewezen. Uit de stikstofberekeningen blijkt dat sprake is van depositie op verschillende habitattypen en/of leefgebieden. In tabel 4.2 is weergegeven op welke stikstofgevoelige (zoekgebieden van) habitattypen en leefgebieden er sprake is stikstofdepositie als gevolg van het plan.

In het geval van depositie op leefgebieden staat erbij vermeld voor welke soorten met instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebieden het leefgebied van belang is.

Tabel 4.2 Instandhoudingsdoelstellingen relevante habitattypen en (leefgebieden van) soorten

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	Instandhoudingsdoelstellingen (oppervlakte/kwaliteit/populatie)
Meijendel & Berkheide	(ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	> / >
	(ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	> / >
	ZGH2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / =
	(ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	= / =

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	Instandhoudingsdoelstellingen (oppervlakte/kwaliteit/populatie)
Westduinpark & Wapendal	H2120 - Witte duinen	= / =
	H2130A - Grijze duinen (kalkrijk)	> / >
	2130B - Grijze duinen (kalkarm)	= / =
	H2150 - Duinheide met struikhei	= / =
	H2160 - Duindoornstruweel	=(<) / =
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / >
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	= / >
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	=(<) / >
Solleveld & Kappitelduinen	2130A - Grijze duinen (kalkrijk)	> / >
	2130B - Grijze duinen (kalkarm)	= / >
	H2150 - Duinheide met struikhei	= / >
	H2160 - Duindoornstruweel	=(<) / =
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / >
	H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	= / >
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	= / >
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	= / >
	H1014 - Nauwe korfslak (Lg12)	= / = / behoud van populatie
Biesbosch	A081 - Bruine kiekendief (Lg11)	= / = / 30 broedparen
	A156 - Grutto (Lg11)	= / = / 60 individuen
Krammer-Volkerak	H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	= /=
	H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	= / =

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	voor een naam betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

4.4 Conclusies effectafbakening

Het plangebied ligt op ten minste 7,8 km van het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied. Van de verschillende effecttypen reikt uitsluitend stikstofdepositie tot binnen de grenzen van Natura 2000-gebieden. Gezien het plangebied zich in stedelijk gebied bevindt, liggen er ook geen externe foerageer- of rustplaatsen voor soorten met instandhoudingsdoelstellingen binnen de verstoringscontouren van het voornemen. Daarom zijn alleen de gevolgen van stikstofdepositie relevant voor verdere beoordeling.

Deze voortoets beoordeelt effecten voor instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van stikstofdepositie in de aanlegfase. Er dient een nadere ecologische beoordeling (passende beoordeling) te worden uitgevoerd om effecten van stikstofdepositie in de gebruiksfase te beoordelen.

Uit de uitgevoerde stikstofberekeningen voor de aanlegfase blijkt dat er sprake is van stikstofdepositie op vijf Natura 2000-gebieden met (naderend) overbelaste stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden van soorten met instandhoudingsdoelstellingen. In tabel 4.2 staat weergegeven welke habitattypen en leefgebieden (en daarbij behorende soorten) relevant zijn voor verdere beoordeling.

5

EFFECTBEPALING EN -BEOORDELING AANLEGFASE

Deze voortoets richt zich enkel op de aanlegfase. Plangerelateerde stikstofdepositie in de aanlegfase reikt tijdelijk tot in de Natura 2000-gebieden Biesbosch, Krammer-Volkerak, Meijendel & Berkheide, Solleveld & Kapittelduinen en Westduinpark & Wapendal. Dit leidt mogelijk tot een aantasting van habitattypen of leefgebieden van soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden. In de volgende paragrafen zijn voor deze Natura 2000-gebieden de effectbeoordelingen uitgewerkt.

5.1 Resultaten stikstofberekeningen

In tabel 5.1 staat de plangerelateerde stikstofdepositie op relevante habitattypen tijdens de aanlegfase van het plan weergegeven. In de volgende paragrafen wordt de depositie per Natura 2000-gebied behandeld.

Tabel 5.1 Stikstofdepositie voor aanlegfase van het plan

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	Aanlegfase (mol N/ha/jaar)
Meijendel & Berkheide	(ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	0,01
	(ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	0,01
	ZGH2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01
	(ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	0,01
Westduinpark & Wapendal	H2120 - Witte duinen	0,01
	H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	0,01
	2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	0,01
	H2150* - Duinheide met struikhei	0,01
	H2160 - Duindoornstruweel	0,01
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	0,01
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	0,01
Solleveld & Kappitelduinen	2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	0,01
	2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	0,01
	H2150* - Duinheide met struikhei	0,01
	H2160 - Duindoornstruweel	0,01
	H2180A - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01
	H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos	0,01
	H2180Ao - Duinbossen (droog), overig	0,02

Natura 2000-gebied	Habitattype/leefgebied	Aanlegfase (mol N/ha/jaar)
	H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	0,02
	Lg12 - Zoom, mantel en droog struweel van de duinen	0,01
Biesbosch	Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied	0,02
Krammer-Volkerak	H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	0,01
	H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	0,01

5.2 Algemene analyse van de effecten van stikstofdepositie

5.2.1 Werkingsmechanisme van stikstoftoename

Stikstofdepositie ontstaat door het neerslaan van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3). Stikstofoxiden en ammoniak kunnen omgezet worden in de nutriënten ammonium (NH_4) en nitraat (NO_3). Deze nutriënten vormen een belangrijke voedingsbron voor planten, waarmee stikstof een essentiële rol vervult in ecosystemen. Een overdaad aan stikstof kan echter leiden tot eutrofiëring (vermesting) en verzuring van de bodem. Vooral voedselarme habitattypen zijn gevoelig voor extra aanvoer van stikstof. In voedselarme systemen kan een verhoogde beschikbaarheid van stikstof leiden tot verruiging van de vegetatie en verlies van karakteristieke soorten, aangezien karakteristieke soorten vaak zijn aangepast aan een lagere stikstofbeschikbaarheid in de bodem. De extra aanvoer van stikstof kan daarnaast leiden tot verzuring, waardoor stoffen zoals calcium en kalium in oplossing komen, vervolgens uitspoelen en in verminderde mate beschikbaarheid zijn in de bodem voor planten. In zuurgevoelige habitattypen kan de extra aanvoer van stikstof daardoor leiden tot het verdwijnen van gevoelige soorten, waardoor de soortenrijkdom en kwaliteit van de habitattypen afneemt.

5.2.2 Kritische Depositiewaarde (KDW)

Zoals in voorgaande alinea is geïllustreerd, kan atmosferische stikstofdepositie tot verzuring en vermesting van stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden leiden. Dit kan gebeuren wanneer de atmosferische stikstofdepositie boven de Kritische Depositiewaarde (KDW) komt. De KDW is ‘de grens waarboven het risico niet kan worden uitgesloten dat de kwaliteit van het habitattype significant wordt aangetast als gevolg van de verzurende en/of vermestende invloed van atmosferische depositie’ (Van Dobben e.a. 2012).

De KDW is geen toetswaarde voor tijdelijke gevolgen, maar heeft betrekking op langdurige stikstofdepositie (Van Dobben 2020). Ook bij overschrijding van de KDW door de ADW is het namelijk mogelijk om habitattypen en leefgebieden duurzaam in stand te houden. Naast stikstofdepositie zijn er namelijk andere factoren die van invloed zijn op de instandhouding van habitattypen en leefgebieden, zoals standplaats, dynamiek, hydrologie en beheer.

5.2.3 Toename van stikstofdepositie en aantoonbare ecologische verschillen

Er zijn meerdere experimentele studies uitgevoerd naar de effecten van toevoeging van stikstof op habitattypen:

- in een heidegebied in Nederland zijn verschillende hoeveelheden stikstof experimenteel aan plots toegevoegd (0,0; 1,75; 7,0 en 28,0 kg N/ha/jaar; wat overeenkomt met 0 - 2.000 mol/ha/jaar). Als gevolg hiervan werd een toename in schapengras (*Festuca ovina*) waargenomen die de struikheide (*Calluna vulgaris*) verving. De leeftijd van de struikheide speelde hierbij een belangrijke rol. In de jongere plots van één jaar oud leidde iedere toevoeging van stikstof tot een toename in schapengras, met sterkere effecten naarmate de hoeveelheid toegevoegde stikstof toenam. Geen effect werd gevonden voor de

toevoeging van de lage dosis stikstof in oude struikheide (Heil en Diemont 1983). De achtergronddepositie voor deze studie is geschat op 30 - 35 kg N/ha/jaar (2.142 - 2.500 mol N/ha/jaar) (Kooijman et al 2009) en ligt hiermee ruim boven de KDW;
- in een ander experiment had een experimentele toevoeging van 25 kg N/ha/jaar (1.785 mol/ha/jaar) over een periode van vijf jaar geen effect op de soortensamenstelling in een grasland in een Nederlands duingebied (Meijendel) (Ten Harkel en Van der Meulen 1996). Als mogelijke reden hiervoor noemen de auteurs fosfaatlimitatie en begrazing. Ook uit andere studies is bekend dat beheermaatregelen zoals begrazing en maaien dominantie van grassen en verdwijnen van kritische soorten kan voorkomen, ondanks overschrijding van de KDW;
- in de Nederlandse duinen is gedurende 2,5 jaar op drie verschillende vegetatietypes (*Polytrichum piliferum* matten, *Campylopus introflexus* gedomineerde vegetatie en *Cladonia* gedomineerde vegetatie) 42,9 kg N/ha/jaar (of 3.065 mol N/ha/jaar) toegevoegd bij zowel hoge als lage achtergronddepositie (Sparrius e.a. 2013). In alle vegetatietypes werd het aandeel gras groter en het aandeel korstmossen kleiner wanneer stikstof werd toegevoegd aan de plots;
- in een boreaal bos in Zweden (met lage achtergronddepositie van 2 kg of 143 mol N/ha/jaar) is jaarlijks NH_4NO_3 toegediend in een range van 0 tot 50 kg N/ha/jaar (0 tot 3.571 mol N/ha/jaar). Er werd onder andere gevonden dat vergrassing met bochtige smele optreedt bij minimaal 6 kg N/ha/jaar (429 mol N/ha/jaar, de laagst toegepaste dosering). Een hogere dosering zorgde voor meer vergrassing. Ook ging de kwaliteit van de sleutelsoort blauwe bosbes achteruit (Nordin et al. 2005);
- in het Verenigd Koninkrijk toonde een experiment op onbegraasde heidevegetatie met concentraties van 0, 7,7 en 15,4 kg N/ha/jaar (0 tot 1078 mol N/ha/jaar) na 7 jaar geen veranderingen in de soortensamenstelling (Power e.a. 1995). In een vervolgexperiment werd vastgesteld dat er sprake was van meer vraat door heidekevers waardoor de kwaliteit van de heide afnam;
- in verschillende studies in Zweden (Kellner and Redbo-Torstensson, 1995; RedboTorstensson, 1994) en Engeland (Payne e.a. 2013) werden pas ecologische effecten gevonden bij relatief hoge stikstofgiften, meestal meer dan 5 kg N/ha/jaar (ruim 350 mol N/ha/jaar). Effecten in vegetatieverandering kwamen pas na zes à zeven jaar aan het licht (Lee en Caporn 1998).

De opzet, duur en lokale omstandigheden zijn van invloed op de relatie tussen de concentratie van experimenteel toegevoegde stikstof en waarneembare ecologische effecten. Dat stikstofdepositie een effect heeft op de vegetatiesamenstelling is duidelijk. Daarbij blijkt uit de hiervoor beschreven studies en vergelijkbare studies dat waarneembare effecten in algemene zin pas bij een toevoeging van > 1 kg N/ha/jaar (>70 mol/ha/jaar) optreden. Er zijn geen experimenten bekend waarbij effecten werden gevonden bij een stikstofgift van minder dan 1 kg N/ha/jaar (70 mol/ha/jaar). Een ecologisch verschil in de soortensamenstelling en kwaliteit van een habitat is bij een toename van < 1 kg N/ha/jaar (bij benadering 70 mol/ha/jaar) niet aantoonbaar en projectdeposities van slechts een fractie daarvan leiden niet tot waarneembare effecten in de bodemchemie, soortensamenstelling of kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.

5.2.4 Stikstofkringloop in ecosystemen en achtergronddepositie

Een geringe, tijdelijke depositietoename heeft dus op zichzelf geen gevolgen voor het duurzaam behalen van geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen. Om door stikstofdepositie tot een daadwerkelijk meetbaar kwaliteitsverlies van habitattypen te komen, is een langdurige relevante stikstofdepositiebijdrage nodig. Een ecologische verandering is pas waarneembaar als een aanzienlijke hoeveelheid gedurende meerdere jaren (langdurig) accumuleert in het systeem. Hoe hoger en langer de overschrijding van de KDW, hoe groter het risico op kwaliteitsverlies (Van Dobben e.a. 2012). Kwaliteitsverlies kan optreden als gevolg van vermesting en verzuring en daarnaast kan stikstofdepositie ook directe toxische effecten hebben. Van directe toxische effecten van stikstofdepositie (ammoniak en stikstofdioxide) op planten is bij de huidige achtergronddepositiewaarden echter nauwelijks meer sprake (Bobbink 2021). Een toename van 1 mol N/ha/jaar is in vergelijking met de natuurlijke productie van habitattypen gezien verwaarloosbaar. Dergelijke lage hoeveelheden hebben geen ecologisch waarneembare of meetbare effecten op de groeisnelheid, de vegetatiesamenstelling en concurrentieverhoudingen binnen de vegetatie. Van een relevante toename van vermesting of verzuring is dan ook geen sprake.

Deze hoeveelheden hebben ook zeker geen doorwerking op het regulier noodzakelijke natuurbeheer (onder andere hooilandbeheer, begrazing, plaggen, uitbaggeren wateren) van habitattypen die daarvan afhankelijk zijn.

Fluxen in stikstofkringloop

In de natuurlijke stikstofkringloop van ecosystemen circuleren grote hoeveelheden stikstof door bodem, atmosfeer en organismen. Natuurlijke achtergronddeposities van stikstof liggen rond de 1 - 5 kg N/ha/jaar (70 - 360 mol N/ha/jaar) (Jaspers et al., 2020). In Nederland komt een dergelijke natuurlijke situatie echter niet meer voor. De achtergronddepositie is door menselijke activiteiten sterk toegenomen en varieert in Nederland tussen de circa 10 - 57 kg N/ha/jaar (700 en 4.000) mol N/ha/jaar (CBS, PBL, RIVM, WUR 2019). De achtergronddepositie in AERIUS wordt weergegeven als een gemiddelde over meerdere jaren. Als gevolg van meteorologische variaties varieert de gemiddelde achtergronddepositie jaarlijks met 5 tot 10 % (Velders 2018). Dit komt bij een achtergronddepositie tussen de 700 - 4.000 mol N/ha/jaar neer op een fluctuatie van 35 - 400 mol N/ha/jaar.

Verzuring en het 'omslagpunt'

Waar de voorgaande alinea's vooral de effecten van vermesting door stikstof(depositie) beschrijven, kan stikstofdepositie ook via verzuring van invloed zijn op habitattypen en leefgebieden. Het proces van verzuring verloopt geleidelijk, maar wanneer de buffercapaciteit van de bodem volledig verzadigd is, kan er een plotse versnelling in zuurgraad optreden. Als gevolg van vergaande verzuring verandert de vegetatie en kunnen dus meetbare ecologische effecten optreden, wat eveneens zijn doorwerking kan hebben in de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden. Het wegvallen van de buffercapaciteit en de verandering van vegetatiesamenstelling wordt wel beschouwd als een 'omslagpunt'. Voornamelijk aquatische en van nature zwak gebufferde terrestrische systemen zijn vatbaar voor het bereiken van een dergelijk omslagpunt. In deze ecosystemen is de aanvoer van bufferende stoffen namelijk gering of geheel ontbrekend, waardoor deze systemen afhankelijk zijn van de bestaande buffercapaciteit. Verzuring en uitloging van de bodem treden van nature op, maar overmatige stikstofdepositie kan het proces van verzuring versnellen en daarmee ook van invloed zijn op de kwaliteit van habitattypen en leefgebieden.

In theorie kan een geringe, tijdelijke bijdrage het bereiken van een omslagpunt versnellen. In de praktijk is het bereiken van een omslagpunt echter nooit te herleiden tot een geringe, tijdelijke bijdrage, treedt een omslagpunt alleen lokaal op, en zou het omslagpunt ook zonder de bijdrage bereikt worden als gevolg van langdurige overbelasting door stikstofdepositie. Een omslagpunt wordt nooit gelijktijdig op grote oppervlakten bereikt, omdat het bereiken ervan ondanks dat 'punt' anders doet vermoeden, een geleidelijk proces is dat door lokale processen wordt gestuurd. Vanwege de natuurlijke ruimtelijke variatie in abiotische omstandigheden binnen een gebied kan een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename dus hooguit bijdragen aan het lokaal (in termen van enkele vierkante meters) bereiken van een omslagpunt. Ten tweede is de achtergronddepositie vele malen bepalender in het al dan niet bereiken van een omslagpunt. Hoewel een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename het bereiken van een omslagpunt kan versnellen, zou een omslagpunt toch wel bereikt worden als gevolg van accumulatie van de langdurige hoeveelheid verzurende effecten van stikstofdepositie. Een geringe, tijdelijke stikstofdepositietoename speelt dan geen bepalende rol.

5.2.5 Conclusie effecten van stikstofdepositietoename

In algemene zin is bekend dat de kwaliteit van een habitattype of leefgebied afneemt als de stikstofdepositie toeneemt. Processen die ten grondslag liggen aan de afnemende kwaliteit zijn vermesting en verzuring. Vermesting en verzuring leiden tot een toename van groei van stikstofminnende plantensoorten en het veranderen van de verhouding in het voorkomen van individuele plantensoorten. Accumulatie van stikstof in de bodem door langdurige overbelasting is van invloed op de mate waarin sprake is van kwaliteitsverlies. Het (al dan niet) optreden van kwaliteitsverlies wordt daarnaast beïnvloed door het bufferend vermogen van de bodem, de aan- en afwezigheid van (andere) voedingsstoffen in de bodem, en andere gebieds- en habitatspecifieke factoren, zoals de aanwezige dynamiek en hydrologische omstandigheden. Deze omstandigheden worden in de gebiedsspecifieke beoordeling betrokken.

Geringe, tijdelijke toenames van stikstofdepositie leiden op zichzelf echter niet tot een afname van de kwaliteit van een habitattype of leefgebied. Wetenschappelijke experimenten bevestigen dat effecten pas waargenomen worden bij een toename van stikstofdepositie van minimaal 70 mol N/ha/jaar en onder deze hoeveelheid zijn verschillen in de kwaliteit van een habitat niet aantoonbaar (Van Dobben e.a. 2012). Een fractie van die bijdrage, namelijk 1 mol N/ha/jaar, leidt daardoor met wetenschappelijke zekerheid niet tot een ecologisch effect op habitattypen. Daarbij komt dat een berekende projectbijdrage in de ordegrootte van 1 mol N/ha/jaar ruim binnen de natuurlijke meteorologische fluctuatie in de achtergronddepositie van circa 35 - 400 mol N/ha/jaar valt. Ten opzichte van die fluctuatie is een dergelijke projectbijdrage verwaarloosbaar en niet te onderscheiden.

In voorliggende voortoets is geen gebruik gemaakt van een vooraf vastgestelde grenswaarde. In de voortoets is voor elk habitattype en leefgebied met een projectbijdrage groter dan 0,00 mol N/ha/jaar beoordeeld of de toename van stikstofdepositie kan leiden tot een in ecologische zin aantoonbaar effect op de kwaliteit van het habitattype of leefgebied en daarmee tot significante gevolgen voor het habitattype of leefgebied.

5.3 Gebiedsspecifieke beoordeling Meijendel & Berkheide

Meijendel en Berkheide bestaat uit een brede duinstrook met een gevarieerd en uitgestrekt, kalkrijk duinlandschap, dat reliëfrijk en landschappelijk zeer afwisselend is. Het zuidelijke deelgebied Meijendel is een relatief laag gelegen gebied met grote 'uitgestoven duinvlakten', dat in het zuidelijk deel minder reliëfrijk is. In het noordelijke deelgebied Berkheide liep het zand vast in de oorspronkelijk natte stroombedding van de oude Rijn. Het is gevormd door overstuiving van oude duinen, waardoor het een relatief hooggelegen duinmassief is. Hier is de kweldruk dan ook groter dan in Meijendel. Het landschap heeft een kenmerkende opbouw van evenwijdige duinenrijen met opeenvolgende hoge paraboolduinen en moerassige laagten met struweel, waarin grote valleien liggen zoals Kijfhoek, Bierlap en de vallei Meijendel. Dit zijn duinakkers die nu vooral uit bos bestaan; het gebied kent dan ook een aantal goed ontwikkelde bostypen. Plaatselijk, zoals in de Libellenvallei, komen soortenrijke duinvalleibegroeiingen voor. Na grootschalig herstel van een aantal valleien bij de Wassenaarse Slag breiden deze begroeiingen zich uit. In Berkheide is, met name in de buurt van Katwijk, een groot areaal goed ontwikkeld kalkrijk duingrasland aanwezig, ontstaan door het eeuwenlange menselijke gebruik van het zogenaamde zeedorpenlandschap.

Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor veertien habitattypen en vier habitatrichtlijnsoorten. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 5.2.

Tabel 5.2 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2130A* - grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B* - grijze duinen (kalkarm)	>	>
H2180A - duinbossen (droog)	=	=

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
*	achter een code betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

In de natuurdoelanalyse wordt voor het duiden van de abiotische omstandigheden van het habitattype gebruik gemaakt van een Iteratio-analyse. Hierbij wordt aan de hand van de vegetatie indicatiewaarden voor bepaalde abiotische omstandigheden bepaald.

5.3.1 (ZG)H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)

Algemene beschrijving
Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e). Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) omvat duingraslanden van een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting
Verzuring leidt tot een versterkte ontkalking van de bodem. Verzuringprocessen treden van nature spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie. Door het verzuren van de bodem verandert de nutriëntenbeschikbaarheid. Dit stimuleert de groei van grassen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Vermesting leidt eveneens tot het versneld optreden van vergrassing. Als gevolg van verzuring komt meer aluminium beschikbaar wat (toxische) invloed kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten. Waarschijnlijk is de invloed hiervan op de grijze duinen echter relatief beperkt. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten kan stikstofdepositie doorwerking hebben in de vorm van een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A*) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Kalkrijke Grijze duinen (H2130A) komen in het hele Natura 2000-gebied voor (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het komt in totaal voor op circa 562 ha (op basis van de T0-kartering). Dit oppervlakte is kleiner dan het theoretisch doelbereik van 887 ha. Daarnaast komt een zoekgebied voor op circa 5 ha. Grotendeels indiceert de vegetatie een goede vegetatiekundige kwaliteit, daarom wordt deze als goed wordt beoordeeld. De kwaliteit op basis van het voorkomen van typische soorten is matig. Het Natura 2000-gebied kent 32 relevante typische soorten, hiervan zijn 30 typische soorten waargenomen binnen of nabij het habitattype. Acht van de twintig deelgebieden hebben een goede kwaliteit op basis van typische soorten. Echter, elf van de deelgebieden hebben een matige kwaliteit en één deelgebied heeft een slechte kwaliteit. De abiotische kwaliteit van het habitattype wordt beoordeeld als goed. De vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie voldoen aan de eisen. De zuurgraad voldoet niet overal aan de eis, op sommige plekken is de bodem te zuur. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is matig. Het is onbekend of wordt voldaan aan de eisen van lage begroeiing en geen of weinig opslag van struiken.

Aan de eisen van aanwezigheid van stuifplekken of overstoven gedeelten en de optimale functionele omvang vanaf tientallen has wordt voldaan. Er wordt slechts gedeeltelijk voldaan aan de eis van lichte overstuiving van kalkrijk zand.

Aan de eis van begrazing door konijnen wordt niet voldaan. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. De trend van het habitattype, gebaseerd op luchtfoto's van 2011 tot 2020, is negatief. Deze trend geldt ook voor het zoekgebied (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De knelpunten voor het habitattype zijn onder andere een lokaal te hoge zuurgraad, een gebrek aan dynamiek, het relatief lage aantal typische soorten, en onvoldoende begrazing door konijnen (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het eerste knelpunt (de gedeeltelijk te zure bodem in Meijendel) hangt samen met het tweede knelpunt (een gebrek aan dynamiek). In het middenduingebied van Meijendel is een pH van 3 tot 6 gemeten. In algemene zin zijn duinbegroeiingen met een hoge kalkbeschikbaarheid minder gevoelig voor stikstof, maar verzuring leidt tot afname van kalk in de bodem waarmee het bufferend vermogen achteruitgaat. Ook een gebrek aan dynamiek leidt tot grotere invloed van stikstofdepositie. Door een eeuw van intensieve vastlegging van duinen is de invloed van winddynamiek afgenomen. Hierdoor ontbreken overstuiving van kalkrijk zand, saltspray en windwerking in het habitattype. Hierdoor treedt oppervlakkige ontkalking op en komt een onnatuurlijke grote hoeveelheid organische stof in de bodemprofielen voor. Dit heeft versnelde successie tot gevolg. Kalkrijke duinen degraderen tot helm- en duinvegetaties of tot soortenarm duindoornstruweel (Provincie Zuid-Holland 2017c). Door de vorming van algenmatten op kaal zand en een versnelde kolonisatie en successie zorgt stikstofdepositie ook indirect voor versnelde vastlegging van stuivend zand (Provincie Zuid-Holland 2022b).

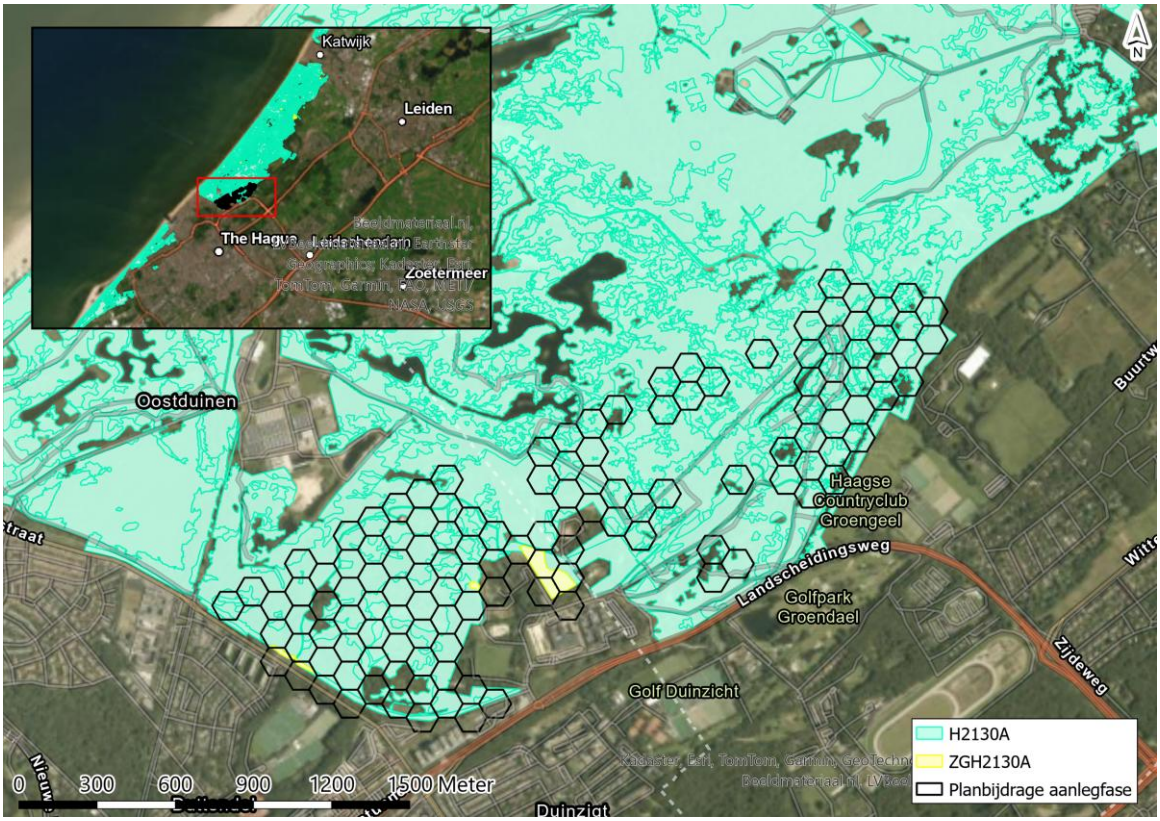
Het derde knelpunt is het relatief lage voorkomen van typische soorten. In het merendeel van de deelgebieden komen minder dan de helft van de typische soorten voor. Dit wordt mede veroorzaakt door de aanwezigheid van exoten (rimpelroos en Amerikaanse vogelkers). Daarnaast is ook konijn een typische soort van het habitattype, en neemt het voorkomen van de soort af in het habitattype. Het laatste knelpunt is dan ook onvoldoende begrazing door konijnen. De sterke afname van de konijnenstand als gevolg van ziektes heeft geleid tot verdere afname van vroege successiestadia en versterking van de verruiging. Dit staat een goede kwaliteit van het habitattype in de weg (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Maatregelen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren omvatten onder andere het toelaten van betreding in de zeereep, beperken van herstelbeheer na stormschade, en verwijderen van struweel. Andere maatregelen zijn het maken van kerven in de zeereep, reactiveren van oude stuifkuilen, maaien en afvoeren, verwijderen van abelen, integrale begrazing, hondenbeleid, terugdringen van bosareaal en verstruweling, exotenbestrijding, ondiep afplaggen en het opheffen van parkeerterrein Zwarte pad (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130A Grijze duinen (kalkrijk) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.637 mol N/ha/jaar en op het zoekgebied maximaal 1.551 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden (ook in het zoekgebied) betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 16 % van het habitattype en 60 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 3 % van het areaal van het habitattype en 47 % van het areaal van het zoekgebied in Meijendel & Berkheide (zie afbeelding 5.1).

Afbeelding 5.1 Planbijdrage in de aanlegfase op (ZG)H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied in Meijendel & Berkheide



Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) is op basis van de kwaliteitsaspecten van matige kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn een lokaal te hoge zuurgraad, een gebrek aan dynamiek, het relatief lage aantal typische soorten, en onvoldoende begrazing door konijnen. Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie, aangezien dit kan leiden tot verzuring en/of een verdere ontkalking van de bodem. De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig en de instandhoudingsdoelstellingen worden naar verwachting niet behaald.

De planbijdrage komt in de aanlegfase neer op slechts een gering areaal van het habitattype (2,7 %) (afbeelding 5.1). De planbijdrage op het zoekgebied is groter, namelijk 47 %. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Significante gevolgen zijn in aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten en daarmee staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A*) in Meijendel & Berkheide geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan in de aanlegfase op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.3.2 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008a). Het subtype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B*) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) komt verspreid voor in het Natura 2000-gebied (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype komt in totaal voor op 290 ha (op basis van T0-kartering). Dit oppervlakte is kleiner dan het theoretisch doelbereik (512 ha). Daarnaast komt er een zoekgebied voor op circa 1 ha. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is goed. De vegetatie op circa 180 ha indiceert een goede kwaliteit. Voor circa 98 ha geldt een matige kwaliteit. Voor het overige areaal van het habitattype is de vegetatiekundige kwaliteit onbekend. Het habitattype kent 21 relevante typische soorten. Hiervan komen 17 soorten voor in het Natura 2000-gebied. Slechts twee deelgebieden hebben een goede kwaliteit op basis van typische soorten. Vijftien deelgebieden hebben een matige kwaliteit en drie deelgebieden hebben een slechte kwaliteit op basis van dit aspect. De kwaliteit op basis van typische soorten wordt daarom beoordeeld als matig. De abiotische kwaliteit is ook matig. Het is onbekend of aan de eis voor voedselrijkdom wordt voldaan. De Iteratio-berekeningen indiceren dat in deelgebied Langestrook de omstandigheden te voedselrijk zijn. Aan de eis van zuurgraad wordt daarnaast ook niet overal voldaan, de middenduinen van Meijendal lijken te zuur. Er wordt wel voldaan aan de eisen voor vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is goed. Er wordt voldaan aan de eisen van optimale functionele omvang vanaf tientallen has en een beperkte mate overstuiving van kalkrijk zand. Er wordt daarnaast niet voldaan aan de begrazing door konijnen.

Het is onbekend of wordt voldaan aan de eis van lage begroeiing en geen/weinig opslag van struiken. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. De trend van oppervlakte van het habitattype, gebaseerd op luchtfoto's van 2011 tot 2020, is licht negatief (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De knelpunten voor het habitattype zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring door stikstofdepositie, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het eerste knelpunt is het relatief lage voorkomen van typische soorten. In slechts twee deelgebieden komen meer dan de helft van de typische soorten voor. Het lage aantal typische soorten staat een goede kwaliteit van het habitattype in de weg (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Het tweede knelpunt is vermesting en verzuring door stikstofdepositie. Er is sprake van een overschrijding van de KDW van het habitattype. Natuurlijke, open en spaarzaam begroeide duingraslanden, die vaak rijk zijn aan korstmossen, veranderen door vermesting in vegetaties die worden gedomineerd door helm en zandzegge. Dit leidt tot een snelle ophoping van organisch materiaal, waardoor de kale en zandige bodem afneemt. Vermesting kan daarnaast zorgen voor een sterke groei van grijs kronkelsteeltje. Hierdoor neemt de soortenrijkdom van zowel de vegetatie als de fauna af. Stabilisatie van het duin en verzurende neerslag versnellen de verzuring van de bodem. In Meijendel is de bodem gedeeltelijk te zuur. Om het bufferend vermogen van de bodem te behouden of te herstellen, is aanvoer van vers, relatief kalkhoudend zand nodig (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het derde knelpunt is het gebrek aan dynamiek in het habitattype. Het habitattype H2130B ligt meer landinwaarts. In de kalkarme grijze duinen vormen de dynamische processen en verstuiving binnen het habitattype een knelpunt. Het habitattype H2130B heeft van nature een droog en warm microklimaat, een ijle vegetatie en daarmee een open en dynamisch karakter (Provincie Zuid-Holland 2022b). Eerdergenoemde knelpunten dragen bij aan de beperkte dynamiek binnen het habitattype. Tot slot vormt de onvoldoende begrazing door konijnen ook een knelpunt. De sterke afname van de konijnenstand als gevolg van ziektes heeft geleid tot verdere afname van vroege successiestadia en toename van verruiging (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Maatregelen om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het verwijderen van struweel, het reactiveren van oude vastgelegde stuifkuilen, maaien en afvoeren, integrale begrazing, hondenbeleid , het terugdringen van bosareaal en verstruweling, exotenbestrijding, ondiep afplaggen en het omvormen sportvelden (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130B* Grijze duinen (kalkarm) bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.637 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie op locaties met een planbijdrage in het zoekgebied is maximaal 1.380 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie en gedurende is 81 % van het habitattype en 100 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 14 % van het areaal van het habitattype en 100 % van het areaal van het zoekgebied in Meijendel & Berkheide.

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) is van matige kwaliteit en de instandhoudingsdoelstellingen worden naar verwachting niet behaald. Voornaamste knelpunten zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen. Het habitattype is gevoelig voor stikstofdepositie, voornamelijk voor vermesting. Overmatige stikstofdepositie draagt bij aan vergrassing en ophoping van organisch materiaal. De projectbijdrage leidt echter niet tot een verandering van de vegetatie aangezien voor vermesting geldt dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). Daarnaast leidt de kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype.

Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. Daarmee staat de planbijdrage het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Meijendel & Berkheide geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan in de aanlegfase op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130B (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.3.3 ZGH2180Abe/(ZG)H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/overig

Algemene beschrijving
Het habitattype duinbossen betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2008h).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe) maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting
Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, dat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versneld. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruit gegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Omdat geen sprake is van een fosforlimitatie, kan stikstof ten volle benut worden door de vegetatie. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte.

Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (droog) (H2180A) in Meijendel & Berkheide zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Droge duinbossen (H2180A) komen voornamelijk voor in Meijendel en in mindere mate in Berkheide (provincie Zuid-Holland 2022a). Het habitattype komt in totaal voor op 410 ha, dit valt binnen het theoretisch doelbereik van het habitattype van 404 ha. Het subtype H2180Abe komt voor op slechts 4 ha (Provincie Zuid-Holland 2017b). De vegetatiekundige kwaliteit wordt beoordeeld als goed. De vegetatie indiceert namelijk grotendeels een goede kwaliteit (op 397 ha van het habitattype). Het habitattype kent twee typische soorten. In de meeste deelgebieden zijn beide soorten aangetroffen. De kwaliteit op basis van typische soorten wordt daarom beoordeeld als goed. De abiotische kwaliteit is eveneens goed. In het habitattype wordt voldaan aan de eisen van zuurgraad, vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie. Het is onbekend in hoeverre wordt voldaan aan de voedselrijkdom. De Iteratio-berekeningen laat zien dat in delen van het habitattype de voedselrijkdom te hoog is. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is onbekend. Het is onbekend of wordt voldaan aan de eisen van een beperkt aantal exoten in de boomlaag en de aanwezigheid van variatie in het landschap. Wel is bekend dat wordt voldaan aan de eisen dat loofhoutsoorten overheersen over naaldhoutsoorten in de boomlaag en de optimale functionele omvang vanaf tientallen has wordt gehaald. De kwaliteit van het habitattype op basis van de vier kwaliteitsaspecten is goed. De trends voor omvang en kwaliteit van het habitattype zijn positief. Het areaal heeft zich langzaam uitgebreid, en door veroudering van de bossen neemt de kwaliteit toe, aangezien dit het leefgebied voor de typische bossoorten vergroot (provincie Zuid-Holland 2022a).

Sturende factoren

Het habitattype kent geen knelpunten in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide volgens de natuurdoelanalyse (Provincie Zuid-Holland 2017c; provincie Zuid-Holland 2022a). De Ecologische Autoriteit stelt echter dat de natuurdoelanalyse onvoldoende inzicht geeft over de belasting van stikstof uit het verleden en of dit een beperking kan vormen voor de ontwikkeling van het habitattype. Bovendien is verslechtering van het habitattype niet uitgesloten (Ecologische autoriteit 2023). Hoge stikstofrijkdom in bossen leidt vaak tot een toename van nitrofiele soorten in de ondergroei, zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Voor H2180Ao geldt dat de effecten van stikstofdepositie geen rol lijken te spelen als gevolg van een goede buffering van de (diepere) ondergrond. Dit geldt echter niet voor H2180Abe dat mee lokaal voorkomt in het Natura 2000-gebied (Provincie Zuid-Holland 2017a). Maatregelen die genomen worden om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het gericht aanvullend bestrijden van Amerikaanse vogelkers (provincie Zuid-Holland 2022a).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van ZGH2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.140 mol N/ha/jaar op het zoekgebied. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In de huidige situatie is 100 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 57 % in de aanlegfase van het zoekgebied van het habitattype in Meijendel & Berkheide.

De KDW van (ZG)H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.637 mol N/ha/jaar op het subtype en 1.486 mol N/ha/jaar op het zoekgebied. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase (op zowel het subtype als op het zoekgebied). In de huidige situatie is 80 % van het habitattype en 91 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie.

De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 10 % van het areaal van het habitattype en 40 % van het areaal van het zoekgebied in de aanlegfase in Meijendel & Berkheide.

De kwaliteit van het subtype Duinbossen (droog) (H2180Abe) is overwegend goed en er hoeven geen maatregelen te worden getroffen. Het theoretisch doelbereik van het habitattype H2180A (404 ha) wordt gehaald. Het is onduidelijk in hoeverre stikstofdepositie leidt tot een toename van nitrofiele soorten in de ondergroei, zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Voor H2180Ao geldt dat er een goede buffering van de (diepere) ondergrond. Voor H2180Ao, dat erg lokaal voorkomt in het Natura 2000-gebied, geldt dit mogelijk niet. Voor dit subtype is stikstofdepositie mogelijk wel een knelpunt. Desondanks is de kwaliteit van het habitattype overwegend goed. De stikstofbijdrage van het project kan in zeer beperkte mate zorgen voor verzuring en vermesting. De stikstofbijdrage is dusdanig klein dat deze niet leidt tot negatieve effecten op de vegetatie en zorgt er evenmin voor dat de goede kwaliteit van het habitattype wordt aangetast. Bovendien kan in algemene zin worden gesteld dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (zie paragraaf 5.2). Significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) zijn voor de aanlegfase daarom op voorhand uitgesloten.

Conclusie

Voor het (zoekgebied van) habitattype Duinbossen (droog), berken-eikenbos/overig (ZGH2180Abe/(ZG)H2180Ao) in Meijendel & Berkheide geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Meijendel & Berkheide door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4 Gebiedsspecifieke beoordeling Westduinpark & Wapendal

Het Westduinpark is een park aan de rand van Den Haag. Het is een breed, gevarieerd en kalkrijk duingebied met kenmerkende habitats van de Hollandse duin- en kuststreek. Er is een breed scala aan vegetatietypen van jonge en oude, droge duinen, met ruigten, graslanden en struwelen en binnenduinbos aanwezig, met karakteristieke flora. Het veel kleinere, tussen de bebouwing van Den Haag gelegen Wapendal bestaat uit een oud duin met struikheivegetatie.

Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor zeven habitattypen. De instandhoudingsdoelstellingen van relevante habitattypen zijn weergegeven in tabel 5.3.

Tabel 5.3 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H2120 -Witte duinen	=	=
H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	>	>
H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	=	=
H2150* Duinheiden met struikhei	=	=
H2160 - Duindoornstruwelen	= (<)	=
H2180A - Duinbossen (droog)	=	>
H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	= (<)	>

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

Legenda	
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	achter een code betekent dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

5.4.1 H2120 - Witte duinen

Beschrijving habitattype

Het habitattype Witte duinen (H2120) betreft door helm, noordse helm of duinzwenkgras gedomineerde delen van de buitenduinen. De naam 'witte duinen' slaat op de kleur van het zand: omdat er nog geen bodemontwikkeling heeft plaatsgevonden, is de kleur nog wit in plaats van grijs. Witte duinen met helmbegroeiingen ontstaan van nature daar waar embryonale duinen zo ver aanstuiven dat de plantengroei buiten het bereik van zout grondwater en overstromend zeewater komt. Ook al overstromen witte duinen niet, de invloed van zeewater is nog steeds groot door de inwaai van fijne zoutdruppeltjes, ontstaan bij de verneveling van opspattend golfwater ('salt spray'). Zoutinwaai en stuivend zand zorgen voor een extreem milieu waarin slechts weinig plantensoorten kunnen overleven. Helm is daarvan de belangrijkste: door de door deze plant gevormde vegetatiestructuur wordt het zand vastgelegd, waarbij helm tot wel een meter mee kan blijven groeien tijdens het opstuiven van het zand. Voor de meeste soorten van dit habitattype is het belangrijk dat de helm vitaal is. Daarvoor is verstuiving noodzakelijk. Als de verstuiving vermindert, gaat de helm verouderen. Plekken met onbegroeid verstuifbaar zand maken dan ook onderdeel uit van het habitattype. De mooiste voorbeelden van het habitattype komen daar voor waar de helmduinen vrij kunnen stuiven en de kust niet kunstmatig is vastgelegd (ministerie van LNV 2008b).

Verzuring en vermesting

Bij overmatige stikstofdepositie vindt de vastlegging van duinzand en versnelde successie plaats. Algengroei veroorzaakt het samenkitten van zandkorrels, een proces dat stabilisatie van het duinzand (en daarmee successie) versnelt. Dit proces wordt versneld door stikstofdepositie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten werken de effecten van stikstofdepositie door via een koeler en vochtiger microklimaat en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Witte duinen (H2120) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Witte duinen (H2120) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 15,2 ha voor. Dit valt binnen het theoretisch doelbereik van 15 ha. Langs de gehele kustzone van het Natura-2000 gebied Westduinpark & Wapendal komt het habitattype witte duinen voor (Provincie Zuid-Holland 2022b). Grootschalige verwijdering van vegetatie heeft ervoor gezorgd dat de oppervlakte van dit habitattype lokaal is toegenomen, maar door verder dichtgroeien van de zeereep met duindoorn, rimpelroos en gras is het oppervlakte elders afgenomen. Het nettoresultaat hiervan is onbekend (Provincie Zuid-Holland 2022b). De vegetatie bestaat voornamelijk uit typen die een goede kwaliteit indiceren. Van een deel van het areaal is de vegetatieve kwaliteit onbekend. De kwaliteit van typische soorten is matig tot slecht in deelgebieden De Plak en Radio Scheveningen en matig in Natte Pan en Zeereep Kijkduin. Dit is mogelijk het gevolg van een afname van de dynamiek van het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2018). De abiotische factoren (op basis van basische omstandigheden, matige voedselrijkheid en grondwaterstanden) zijn goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). De structuur en functie van het habitattype is overwegend matig tot goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). De buitenzijde van de zeereep is dynamisch en er vindt verstuiving plaats.

In het zuidelijk deel van de zeereep en De Plak is het aandeel struweel (duindoorn en rimpelroos) te hoog. Hierdoor is verminderde verstuiving en minder kaal zand aanwezig. In de zeereep bij De Plak is er onvoldoende 'reliëf'. Er is sprake van een relatief vlakke top van de zeereep (Provincie Zuid-Holland 2022b). De trend in kwaliteit is stabiel (provincie Zuid-Holland 2018). De kwaliteit van de witte duinen in Westduinpark & Wapendal is matig tot goed (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

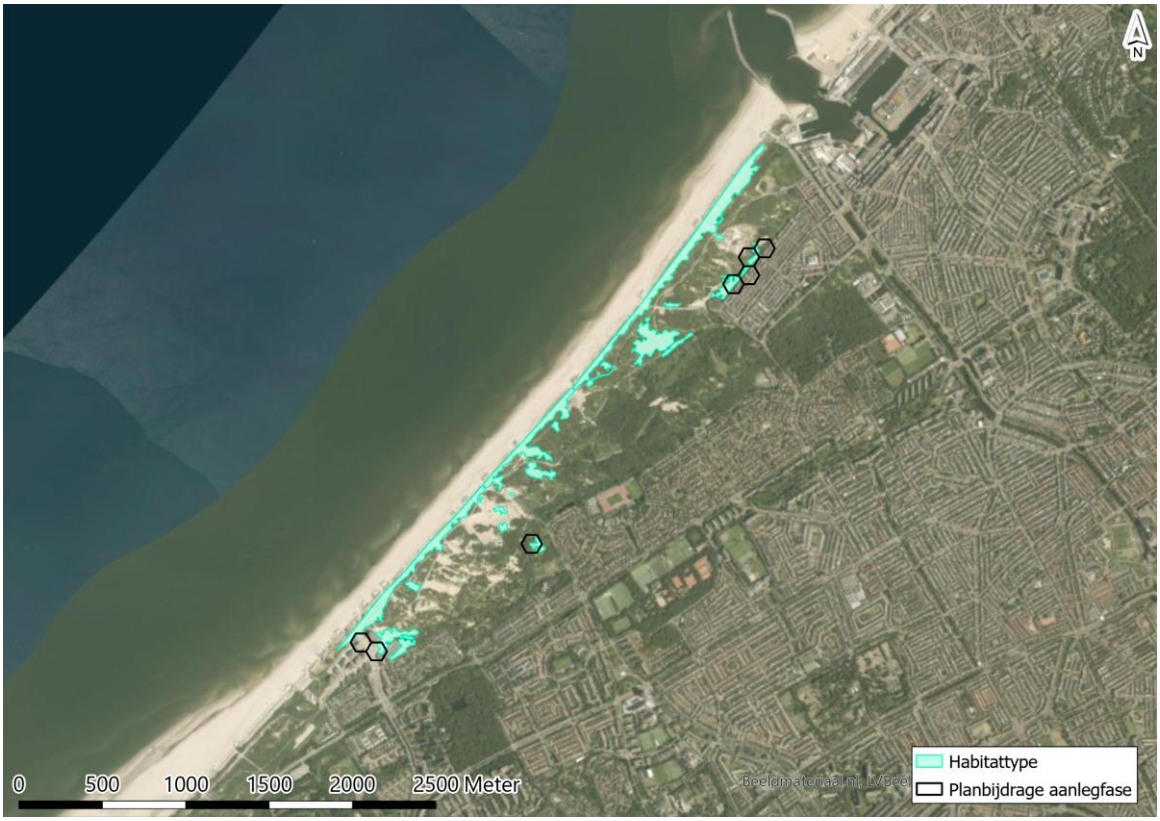
De belangrijkste knelpunten zijn stikstofdepositie, afname van de (verstuivings)dynamiek en de achteruitgang van konijnpopulaties (Provincie Zuid-Holland 2017e). Verhoogde stikstofdepositie is een belangrijk knelpunt, aangezien het de groei van algen en grassen bevordert. Dit versnelt het proces van vastlegging van witte duinen. Stikstofdepositie leidt ook tot verstruweling, wat een negatief effect heeft op de kwaliteit van het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017e). In het habitattype vindt verstruweling plaats met duindoorn en rimpelroos (provincie Zuid-Holland 2022b). Achteruitgang van de konijnenpopulatie leidt er ook toe dat de dichtgroei wordt bevorderd (Provincie Zuid-Holland 2017e). Zoutinwaai ('salt spray') en stuivend zand spelen een grote rol in het creëren van een milieu waarin weinig planten kunnen overleven. Helmgras is bestand tegen deze omstandigheden en zorgt voor het vastleggen van de duinen. Door het kunstmatig vastleggen van duinen ten behoeve van de versterking van de kustverdediging wordt de dynamiek en overstuiving beperkt. Vermindering van de regelmatige aanvoer van zand versnelt het bodemvormingsproces wat ziekteverwekkers zoals aaltjes en schimmels meeneemt (provincie Zuid-Holland 2018). De drie knelpunten hangen met elkaar samen en kunnen niet onafhankelijk van elkaar beoordeeld worden (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Maatregelen die genomen kunnen worden voor het habitattype zijn het dynamiseren van de zeereep, door bijvoorbeeld kerven in de zeereep, het aanbrengen van stuifschermen, verwijderen van naaldbos en het heroriënteren van strandslagen. Daarnaast kunnen exoten en/of duindoornstruwelen grootschalig verwijderd worden (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2120 Witte duinen bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.856 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar. In de huidige situatie is 1 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 1 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal in de aanlegfase (zie afbeelding 5.2).

Afbeelding 5.2 Planbijdrage aanlegfase op H2120 Witte duinen in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal



Het habitattype Witte duinen (H2120) is van matige tot goede kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn stikstofdepositie, afname van de (verstuivings)dynamiek en de achteruitgang van konijnpopulaties. Stikstofdepositie leidt tot de groei van algen en grassen, vastlegging van de duinen en verstruweling. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een toename van algen, grassen en struweel. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Bovendien komt de planbijdrage neer op slechts een beperkt areaal (1 % van het totale areaal) van het habitattype (zie afbeelding 5.2). De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Witte duinen (H2120) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2120 (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.2 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e). Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) omvat duingraslanden van een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Verzuring leidt tot een versterkte ontkalking van de bodem. Verzuringprocessen treden van nature spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie. Door het verzuren van de bodem verandert de nutriëntenbeschikbaarheid. Dit stimuleert de groei van grassen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Vermesting leidt eveneens tot het versneld optreden van vergrassing. Als gevolg van verzuring komt meer aluminium beschikbaar wat (toxische) invloed kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten. Waarschijnlijk is de invloed hiervan op de grijze duinen echter relatief beperkt. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten kan stikstofdepositie doorwerking hebben in de vorm van een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Westduinpark & Wapendal zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 31,5 ha voor. Dit valt buiten het theoretisch doelbereik van het habitattype (80 ha). Het habitattype kalkrijke grijze duinen is verspreid aanwezig in Radio Scheveningen, Natte Pan, De Plak en Zeereep, Oude Duinen en in de Bosjes van Poot. Door herstelmaatregelen van andere habitattypen is de oppervlakte van dit habitattype tijdelijk afgenomen (provincie Zuid-Holland 2018). Momenteel is het niet mogelijk om een trend vast te stellen omdat er geen actuele gegevens zijn over de oppervlakte (provincie Zuid-Holland 2022b). De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is overwegend goed en op enkele plekken matig of onbekend (provincie Zuid-Holland 2022b). In de deelgebieden Bosjes van Poot Duin, De Plak, Oude Duinen en Zeereep komt minder dan 60 % van de typische soorten voor, wat duidt op een matige kwaliteit van de typische soorten. De abiotische condities zijn op orde. De zuurgraad van de bodem valt binnen het bereik voor het habitattype. Dit duidt op kalkrijke bodem met een goed bufferend vermogen (provincie Zuid-Holland 2022b). De kwaliteit op basis van de structuur en functie varieert binnen het habitattype. Plaatselijk komen exoten voor en is onvoldoende kaal zand aanwezig. De kwaliteit van het habitattype is slecht tot goed (provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor het behalen van deze doelstellingen zijn stikstofdepositie, een lage dynamiek, achteruitgang van konijnpopulaties, exoten en recreatieve druk (Provincie Zuid-Holland 2017e; Provincie Zuid-Holland 2022b). De ontwikkeling van kalkrijke grijze duinen wordt hoofdzakelijk beperkt door vergrassing en verstruweling. Deze hebben een aantal oorzaken, waarvan een deel in het verleden van het gebied te vinden is. In het verleden, bij de aanleg van het Westduinpark, is op grote schaal teelaarde en organisch afval aangevoerd en zijn er struiken aangeplant om het gebied vruchtbaarder te maken. Door recreatie waren er ook veel loslopende honden in het gebied. Dit kan nog steeds een effect hebben op de huidige situatie. Die drie knelpunten, stikstofdepositie, lage dynamiek door het vastleggen van de kust en een afnemende konijnpopulatie, zorgen samen met het verleden voor een verdere versnelling van de vergrassing en verstruweling. De aandelen van de individuele knelpunten zijn hierbij moeilijk vast te stellen (Provincie Zuid-Holland 2017e). Er zijn ook exoten aanwezig in het habitattype, waaronder rimpelroos, mahonie, Japanse duizendknoop en esdoorn (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het verwijderen van exoten, zoals rimpelroos kan echter ook een kans bieden voor de ontwikkeling van grijze duinen, aangezien de verwijdering kan zorgen voor open gebied waar ruimte komt voor de ontwikkeling van grijze duinen (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130A Grijze duinen (kalkrijk), bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.020 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 39 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 29 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) is van slechte tot goede kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn stikstofdepositie, lage dynamiek, achteruitgang van de konijnenpopulatie, exoten en recreatiedruk. Mede door de historische aanwezigheid van organisch materiaal in de bodem, kan atmosferische depositie leiden tot verdere vermesting van het habitattype, versnelde successie en versnelde vastlegging van stuivend zand. Dit staat, samen met de overige knelpunten, een goede kwaliteit van het habitattype in de weg. De planbijdrage leidt echter niet tot een toename van versnelde successie en versnelde vastlegging van stuivend zand. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2).

De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.3 H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones (Ministerie van LNV 2008e).

Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Kalkarme grijze duinen hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008a).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 4,23 ha voor. Dit valt buiten het theoretisch doelbereik van 12 ha. Kalkarme grijze duinen komen maar in kleine oppervlaktes voor. Deze liggen voornamelijk in de deelgebieden Oude Duinen en de Natte Pan. Momenteel is er geen betrouwbare trend in oppervlakte bekend (Provincie Zuid-Holland 2022b). De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig en plaatselijk goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). Alleen in de Zeereep is vegetatie aanwezig van goede kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2017e). In alle deelgebieden komen weinig typische soorten voor; dit kwaliteitsaspect is dan ook beoordeeld als 'matig'. Het hoogste aantal typische soorten is waargenomen in het deelgebied Natte Pan, waar het grootste areaal van dit habitattype ligt. De abiotische eisen voor een goede kwaliteit voldoen slechts gedeeltelijk. Er is sprake van verzuring en ontkalking in de bovenste laag van de bodem. De kwaliteit op basis van overige kenmerken van structuur en functie is, zo ver bekend, overwegend goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). De kwaliteit is op basis van de vier kwaliteitskenmerken matig tot goed. Het habitattype kent een negatieve trend voor oppervlakte en kwaliteit. De oppervlakte en kwaliteit kan alleen behouden worden als er gerichte maatregelen worden genomen op de standplaats van het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor dit habitattype zijn stikstofdepositie, een lage dynamiek en een achteruitgang van konijnpopulaties. Deze drie knelpunten hebben allen tot gevolg dat versnelde successie optreedt en dat kaal zand en open grazige vegetaties dichtgroeien. Door de beperkte verstuivingsdynamiek treedt vergrassing op in dit habitattype. Ook de afwezigheid van konijnen draagt hieraan bij. In het huidige beheer worden deze knelpunten deels ondervangen door winterbegrazing met Shetlandpony's, plagwerkzaamheden om de successie terug te zetten, en periodiek maaibeheer (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130B Grijze duinen (kalkarm), bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.928 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 82 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 82 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) is van matige kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn het relatief lage aantal typische soorten, vermesting en verzuring, een gebrek aan dynamiek en onvoldoende begrazing door konijnen. Overmatige stikstofdepositie draagt via vermesting en verzuring bij aan vergrassing en ophoping van organisch materiaal. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een toename van vergrassing en ophoping organisch materiaal. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan in de aanlegfase op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130B (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.4 H2150* - Duinheiden met struikhei

Algemene beschrijving

Duinheiden met struikhei zijn een onderdeel van de natuurlijke successie van kustduinen. Hierbij ontwikkelen duingraslanden zich tot duinheiden als gevolg van een geleidelijke ontkalking. Lichte mate van verstuiving draagt hierbij bij aan differentiatie van de vegetatiestructuur binnen het habitattype. Door verstuiving ontstaat een bredere range van de zuurgraad en voedselrijkdom. Hierdoor kunnen ook andere soorten dan alleen struikhei (zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken) zich vestigen. In Nederland zijn de duinheiden met struikheide over het algemeen soortenarme begroeiingen met weinig planten- en mos-soorten en komen over slechts geringe oppervlakte voor (Ministerie van LNV 2008f).

Verzuring en vermesting
Duinheiden met struikhei zijn gevoelig voor verzuring. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt wat resulteert in verzuring. Hierdoor verdwijnen plantensoorten die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden. Vermesting zorgt voor een verandering in soortensamenstelling. Hierdoor nemen kenmerkende mossen en korstmossen af, en nemen vaatplanten toe. Daarnaast vindt er versnelde successie plaats met als gevolg dominantie van kraaiheide. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt in een afname van prooibeschikbaarheid (Beije en Smits 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheiden met struikhei (H2150) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Duinheiden met struikhei komen lokaal en alleen voor in het deelgebied Wapendal (Provincie Zuid-Holland 2017e). Het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 0,51 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 2 ha. De meest recente beschikbare duiding van de trend in oppervlakte is dat deze constant is (Provincie Zuid-Holland 2018).

De kwaliteit van de vegetatie is matig (Provincie Zuid-Holland 2022b). Dit is onder andere het gevolg van het voorkomen van de associatie van struikhei en stekelbrem. In Nederland komen geen oppervlaktes van dit habitattype in aanmerking voor een goede vegetatiekundige kwaliteit door de fragmentaire vorm waarin het voorkomt (Provincie Zuid-Holland 2022b). Twee van de drie typische soorten van dit habitattype komen voor in het habitattype. In 2011 heeft bemonstering plaatsgevonden waarmee een indicatie gegeven kan worden over de abiotische kwaliteit van het habitattype. Op basis van deze bemonstering wordt ingeschat dat aan de abiotische eisen voor goede kwaliteit wordt voldaan. Twee van de vier overige kenmerken van structuur en functie zijn als goed beoordeeld. De overige kenmerken worden als matig beoordeeld. Het aandeel struikheide en de bedekking met mossen is matig en het aandeel jonge struiken en opslag van struiken is goed. Hiermee is de kwaliteit van het habitattype in zijn geheel matig tot goed (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren
De belangrijkste knelpunten zijn de grote mate van fragmentatie, stikstofdepositie en niet-optimaal begrazingsbeheer. Een belangrijk knelpunt voor het habitattype is de grote mate van fragmentatie. Doordat dit habitattype in Nederland slechts in gefragmenteerde vorm voorkomt, is de kwaliteit ervan nergens in Nederland aangemerkt als goed (Provincie Zuid-Holland 2017e). Ook stikstofdepositie vormt een knelpunt en kan in dit habitattype zorgen voor vergrassing als gevolg van vermesting en voor verlies van plantensoorten als gevolg van verzuring (Beije en Smits 2008). Ook heeft de verzurende en vermestende werking van stikstofdepositie in dit habitattype negatieve effecten op het voorkomen van korstmossen. Tevens zorgt begrazing ervoor dat korstmossen verdwijnen en hierdoor de soortensamenstelling van het habitattype wordt aangetast (Provincie Zuid-Holland 2022b). Door niet-optimale begrazing heeft er vergrassing opgetreden waardoor verjonging van struikhei uitbleef en de verspreiding van typische soorten (korstmossen) werd beperkt.

Het begrazingsbeheer is inmiddels verbeterd, maar het is onbekend in welke mate dit momenteel heeft geleid tot een toename aan typische soorten korstmos (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Maatregelen voor het habitattype richten zich op uitbreiding van het habitattype, door het terugzetten van de bosrand waarmee minder ophoping van bladstrooisel en beschaduwing optreedt. Daarnaast kan de kwaliteit worden verbeterd door het aanpassen van begrazing. Kortdurende begrazing met schapen is beter voor het habitattype dan begrazing met pony's (provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2150 Duinheiden met struikhei, bedraagt 857 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.837 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) is van matige tot goede kwaliteit. Voornaamste knelpunten zijn de grote mate van fragmentatie, stikstofdepositie en niet-optimaal begrazingsbeheer. Overmatige stikstofdepositie draagt via vermesting en verzuring bij aan vergrassing, en verlies van plantensoorten en korstmossen. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot vergrassing en verlies van plantensoorten. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinheiden met struikhei (H2150) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2150 (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.5 H2160 - Duindoornstruwelen

Algemene beschrijving

Duindoorn kan zich vestigen wanneer het zand los gepakt is en er kalk in het zand aanwezig is. Duindoorn maakt gebruik van fossiele wortelkanalen van helm om diep te kunnen wortelen. Duindoornstruwelen (H2160) komen daarom vooral voor na een stuivende fase met helm zoals witte duinen (H2120). Duindoorn maakt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten en het bladstrooisel van duindoorn is goed verteerbaar. Dit zorgt voor een langzame humusvorming en een toename in de beschikbare hoeveelheid stikstof. Op beschutte plaatsen waar organisch materiaal ophoopt (meestal door hellingprocessen) ontstaan door voortgaande successie struwelen met een hoge biodiversiteit. Op minder beschutte delen kan de successie richting gemengde struwelen stagneren en ontstaan er soortenarme begroeiingen. Zolang de bodem voldoende kalkrijk blijft door overstuiving met kalkrijk zand, kan duindoorn zichzelf handhaven. Wanneer ontkalking optreedt zal duindoorn echter verdwijnen. Naast een stagnerende successie kan ook een onnatuurlijke oorsprong leiden tot soortenarme duindoornstruwelen (Ministerie van LNV 2008b).

Verzuring en vermesting

Verzuring treedt natuurlijk op in het habitattype en is gekoppeld aan de leeftijd van het duinsysteem. Dit is de laatste decennia versterkt door stikstofdepositie. In de kalkrijke duinen is het niet waarschijnlijk dat stikstofdepositie snel tot vermesting leidt. Op minder kalkrijke locaties kunnen mogelijk wel effecten van vermesting optreden in de vorm van versnelde successie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de afname in de kwaliteit van voedselplanten doorwerken (Huiskes e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duindoornstruwelen (H2160) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte (enige achteruitgang in oppervlakte ten gunste van habitattypen Grijze duinen (H2130) of Vochtige duinvalleien (H2190) is toegestaan) en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 38,2 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van het 85 ha. Duindoornstruwelen komen voor in alle deelgebieden van het Natura-2000 gebied met uitzondering van Wapendal (Provincie Zuid-Holland 2022b). De laatste beschikbare informatie over de trend in oppervlakte is positief (Provincie Zuid-Holland 2018). De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend goed (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype kent twee typische soorten. In sommige deelgebieden zijn beide soorten waargenomen, maar in sommige gebieden is slechts één soort waargenomen. De kwaliteit op basis van typische soorten wordt als matig beoordeeld (Provincie Zuid-Holland 2022b). Op basis van indicatieve metingen is er sprake van een neutrale zuurgraad, licht tot matige voedselrijkdom en de vochttoestand is droog. Op basis hiervan voldoet de bodem op de vegetatieopname locaties aan de abiotische randvoorwaarden voor duindoornstruwelen. De goede vegetatiekundige kwaliteit wijst er impliciet op dat vooralsnog aan de abiotische voorwaarden wordt voldaan. De abiotische kwaliteit wordt daarom als goed beoordeeld. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is matig.

In de deelgebieden Natte Pan en De Plak komen exoten voor. Aan de functionele omvang van het habitattype wordt wel voldaan. De kwaliteit is op basis van de vier kwaliteitsaspecten matig tot goed (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Sturende factoren

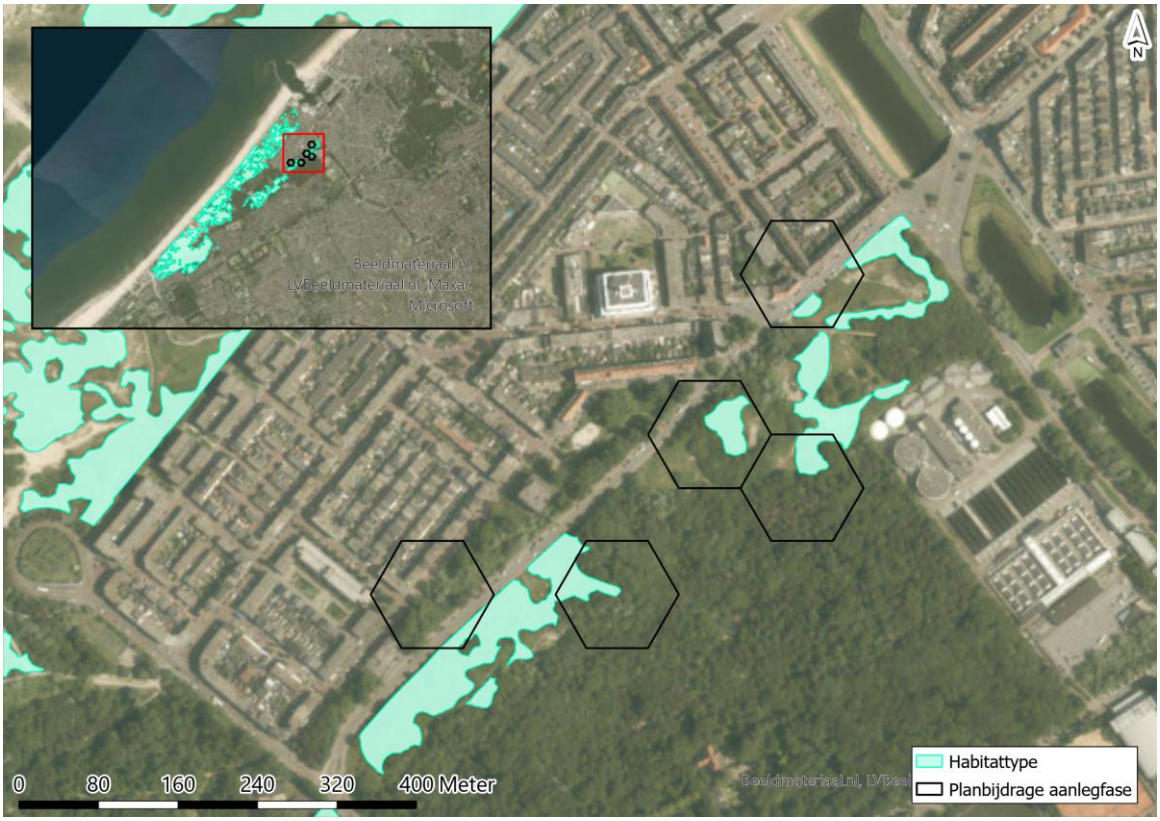
Het belangrijkste knelpunt van dit habitattype is de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor het habitattype. In de huidige situatie is 6 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie (RIVM 2024). Gezien het habitattype de afgelopen jaren gestaag is uitgebreid, wordt er geen stikstofprobleem voorzien voor dit habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Maatregelen die genomen worden om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren zijn het reactiveren van oude vastgelegde stuifkuilen, hondenbeleid, exotenbestrijding, integrale begrazing met sociale kuddes pony’s en runderen en het selectief kappen van bomen (provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2160 Duindoornstruwelen, bedraagt 2.000 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.988 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is < 1 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat < 1 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal (zie afbeelding 5.3).

Afbeelding 5.3 Planbijdrage aanlegfase op H2160 Duindoornstruwelen in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal



Het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) is van matige tot goede kwaliteit. Knelpunt voor dit habitattype is de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt van betekenis voor het habitattype, aangezien het habitattype ook in de huidige situatie blijft uitbreiden. De KDW van het habitattype wordt ook niet overschreden. Ook met de planbijdrage van het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 5.2, veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2160 (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.6 H2180A/H2180Ao - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig

Algemene beschrijving

Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn.

De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven. Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden (Ministerie van LNV 2009).

Tot subtype Duinbossen (droog) (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe), maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting

Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, wat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versnelt. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruitgegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (H2180A) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (droog) (H2180A) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 1,5 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 13 ha. Droge duinbossen komen voor op diverse locaties in Westduinpark en Wapendal. Deels gaat het hier om het type overige droge duinbossen (H2180Ao) en het type berken-eikenbos (H2180Abe). De vegetatiekundige kwaliteit van de droge duinbossen is overwegend goed (in totaal op 84 % van de oppervlakte). Alleen in deelgebied Oude Duinen is de kwaliteit matig (16 % van de oppervlakte). In de gebieden met een goede kwaliteit is dit vooral vanwege de aanwezigheid van de vegetatietypes beuken-eikenbos en meidoorn-berkenbos. Het habitattype kent twee typische soorten, in twee deelgebieden zijn deze beide waargenomen en in één deelgebied is één typische soort waargenomen. Op basis hiervan is de kwaliteit matig tot goed. Echter, gezien het kleine aantal typische soorten is een juiste kwaliteitsbeoordeling niet mogelijk.

Bovendien zijn de oppervlaktes van het habitattype in de deelgebieden klein, waardoor een grote kans optreedt op een onderschatting van het voorkomen van typische soorten.

Op basis van de aanwezige vegetatie van het habitattype is ingeschat dat de abiotische randvoorwaarden voldoen aan de eisen van een goede kwaliteit. Over de overige kenmerken van structuur en functie is niets bekend (Provincie Zuid-Holland 2022b). Het habitattype is op basis van de beschikbare gegevens over de kwaliteitsaspecten van matig tot goede kwaliteit. Over de trend in oppervlakte is weinig bekend door een gebrek aan monitoring (Provincie Zuid-Holland 2022b; Provincie Zuid-Holland 2017e; Provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten zijn verzuring en stikstofdepositie. Daarnaast vormen loslopende honden door recreatie, exoten en beperkte open plekken en verjonging knelpunten voor het habitattype. Verzuring kan optreden als gevolg van natuurlijke successie in bossen die gedomineerd worden door zomereik en beuk. Deze soorten hebben relatief zuur strooisel. Wanneer de kalkbuffer in de bodem is uitgespoeld of opgelost kan strooisel zich opbouwen en kan de pH dalen. Stikstofdepositie draagt bij aan de verzuring van het habitattype. Door verzuring treedt een verandering van micro-organismen op met een lagere stikstofbehoefte. Hierdoor blijft meer stikstof over voor de vegetatie. Er treedt dus ook vermesting op (Provincie Zuid-Holland 2017e). Door recreatie in het gebied zijn er loslopende honden, waardoor vermesting in het gebied verder toeneemt. Daarnaast zijn er beperkte open plekken en onvoldoende verjonging. Voor een duurzame instandhouding van het areaal en de kwaliteit is het essentieel bosverjonging te stimuleren door het creëren van open plekken. Exoten werken dit tegen door dominantie in de vegetatie en een soortenarme ondergroei, daarom is verwijdering van exoten noodzakelijk om bosverjonging en open plekken mogelijk te maken (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Er worden geen maatregelen genomen in het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180A Duinbossen (droog) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.928 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

De KDW van H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.667 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

Beide subtypen van het habitattype Duinbossen (droog) H2180A) zijn van matige tot goede kwaliteit. Knelpunten in het habitattype zijn verzuring, stikstofdepositie, loslopende honden door recreatie, exoten en beperkte open plekken en verjonging. Stikstofdepositie vormt een knelpunt en leidt tot verzuring en vermesting. Dit komt in het habitattype tot uiting door verruiging van de vegetatie. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot verruiging van het habitattype. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg.

De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig (H2180A/H2180Ao) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.4.7 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)

Algemene beschrijving
Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2009).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. De tot het subtype duinbossen binnenduinrand (H2180C) behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontkalkte zanden weer aan de oppervlakte gekomen. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduinrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van 'natte' soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering. De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde 'stinzenflora' (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting
Binnenduinrandbossen komen voor een deel voor op bodems die kalkhoudend zijn. Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. Voor een ander deel hebben binnenduinrandbossen een matig zure bodem. De buffercapaciteit ervan is beperkt, zodat deze bodems relatief gevoelig zijn voor verzuring, hetgeen leidt tot afname van basenminnende soorten. Waar het habitattype voorkomt op plaatsen met buffering door basenhoudend grondwater, is verzuring niet waarschijnlijk zolang dit grondwater niet verzuurt.

Aangezien het type alleen op matig voedselrijke en daarnaast ook op zeer voedselrijke bodems kan voorkomen, is het minder waarschijnlijk dat het type ook gevoelig is voor de vermestende invloed van stikstofdepositie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat nog onduidelijk is of en via welke factoren de effecten van stikstofdepositie doorwerken (Beije e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Westduinpark & Wapendal zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties tot 2016) op 67,8 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 93 ha. Het habitattype komt hoofdzakelijk voor in De Plak en de Bosjes van Poot. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig, wat te zien is aan de aanwezigheid van de vegetatietypen rompgemeenschap met fluitenkruid en rompgemeenschap met grote brandnetel. Slechts in zeer kleine oppervlakten lijkt de kwaliteit van deze duinbossen goed te zijn. De goede kwaliteit wordt bepaald door de aanwezigheid van meidoorn-berkenbos associatie. Voor het habitattype zijn drie typische soorten aangewezen. In alle deelgebieden komen minstens twee van de drie typische soorten voor. Dit duidt op een goede kwaliteit. Echter, het habitattype kent slechts drie typische soorten, dit is te weinig om hierop een juiste kwaliteitsbeoordeling te baseren. Op basis van een beperkt aantal veldmetingen is bepaald dat niet overal aan de abiotische randvoorwaarden wordt voldaan. De resultaten wijzen op een zwak zure bodem met relatief weinig kalk en geen bufferend vermogen. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend matig, wat erop duidt dat de bodem in de huidige situatie niet voldoet aan de abiotische randvoorwaarden. De overige kenmerken van goede structuur en functie zijn matig. De matige beoordeling is het gevolg van de aanwezigheid van veel exoten, inclusief esdoorn. In de Bosjes van Poot vindt daarnaast veel verruiging plaats door vermesting als gevolg van het hondenlosloopgebied. In Wapendal is de kwaliteit overwegend goed, met uitzondering van het aandeel exoten en de aanwezigheid van open plekken. Op basis van de kwaliteitsaspecten is de kwaliteit van het habitattype matig. De trend in kwaliteit is stabiel en de trend in oppervlakte is onbekend (provincie Zuid-Holland 2022b). Uitzondering hierop is het deelgebied de Bosjes van Poot, waar de kwaliteit is afgenomen doordat stinsenflora in grote delen van de bossen verdwenen zijn (Provincie Zuid-Holland 2017e; provincie Zuid-Holland 2018).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten zijn de aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten, verruiging van de ondergroei, gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia en specifiek voor de Bosjes van Poot ook loslopende honden. De aanwezigheid van honden in de Bosjes van Poot leidt tot vertrapping van de (stinzen)flora en verstoring van de fauna. Ook kan vermesting door honden voor een ruige ondergroei zorgen. Naast vermesting door honden, zijn ook organisch materiaal uit het verleden en atmosferische stikstofdepositie potentiële factoren die bijdragen aan verruiging van de ondergroei. Hierbij lijkt vooral het in het verleden opgebrachte organische materiaal leidend. Het is onbekend in hoeverre atmosferische stikstofdepositie hier extra aan bijdraagt. Daarom wordt stikstofdepositie zekerheidshalve meegenomen als knelpunt voor het habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017e). Stikstofdepositie kan leiden tot verdere verzuring, door ontkalking, en achteruitgang van typische soorten. Het habitattype is ook gevoelig voor verzuring. Het habitattype kent een zwak zure bodem met weinig kalk en geen bufferend vermogen (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Daarnaast vormt de aanwezigheid van invasieve exoten als Amerikaanse vogelkers en gebiedsvreemde soorten als grove den, esdoorn en abeel een knelpunt (Provincie Zuid-Holland 2022b). Tot slot, het habitattype heeft een gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia. De winddynamiek is te hoog voor een goede ontwikkeling van het habitattype tot bos. Voor een duurzame instandhouding van het areaal en de kwaliteit is het essentieel bosverjonging te stimuleren door het creëren van open plekken (Provincie Zuid-Holland 2022b).

Een maatregel die genomen wordt in het habitattype is dynamisch zeereepbeheer en er vindt omvorming plaats naar uitheemse soorten (Provincie Zuid-Holland 2017e).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180C Duinbossen (droog), berken eikenbos bedraagt 1.786 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.125 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase.

In de huidige situatie is 23 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 23 % van het totale areaal van het habitattype in Westduinpark & Wapendal.

De kwaliteit van het habitattype is matig. De aanwezigheid van gebiedsvreemde soorten, verruiging van de ondergroei, specifiek voor de Bosjes van Poot ook loslopende honden en gebrek aan open plekken en jonge ontwikkelingsstadia zijn belangrijke knelpunten. Stikstofdepositie draagt mogelijk bij aan verruiging in de ondergroei. Het in het verleden opgebrachte organisch materiaal lijkt hierin leidend, maar het is niet uitgesloten dat stikstofdepositie dit versterkt. Daarbij is het habitattype ook gevoelig voor de verzurende invloed van stikstofdepositie. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot verruiging van de ondergroei, ontkalking of achteruitgang van typische soorten. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

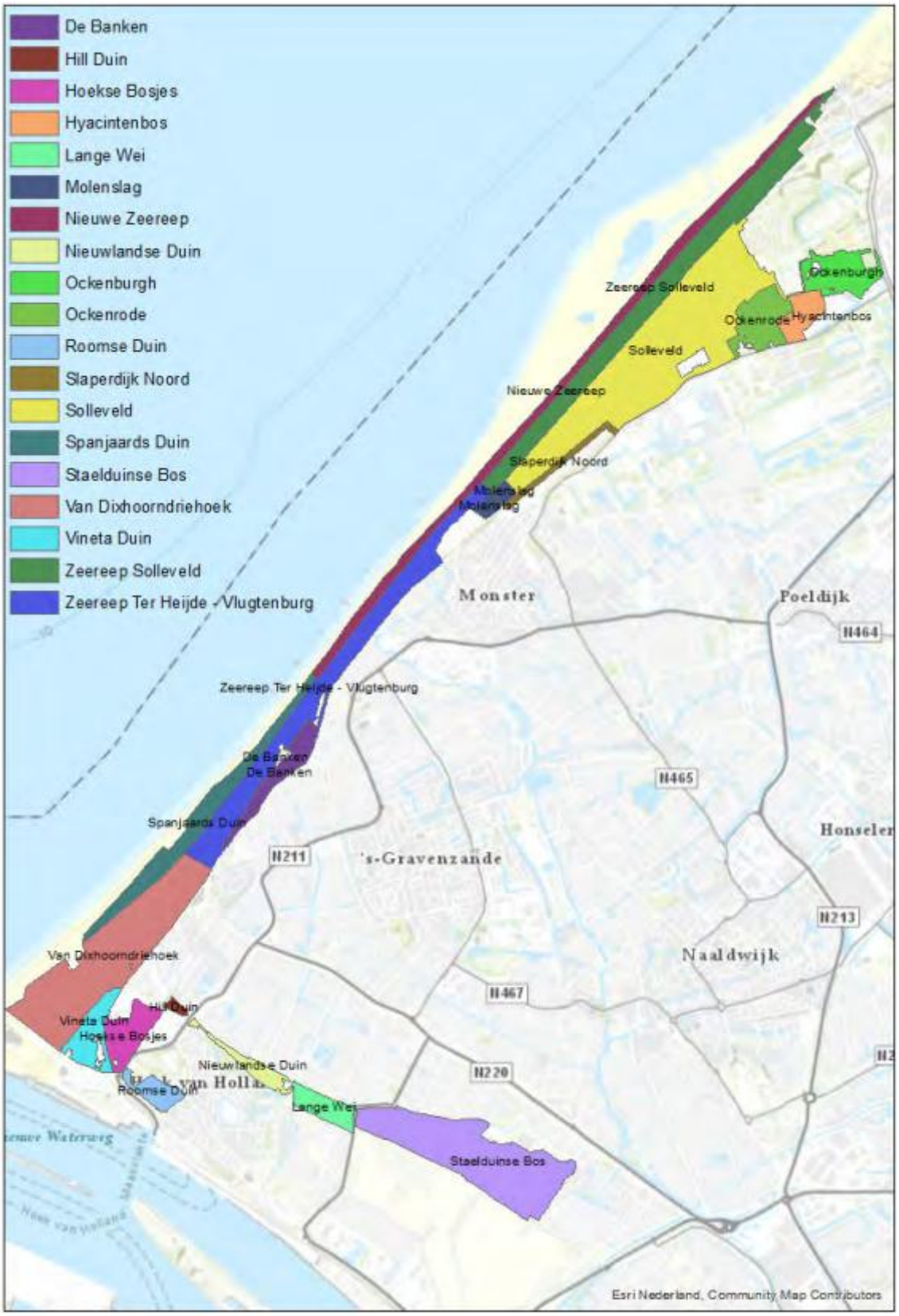
Voor het habitattype Duinbossen (binnenduinranden) (H2180C) in Westduinpark & Wapendal geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180C (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) in Natura 2000-gebied Westduinpark & Wapendal door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5 Gebiedsspecifieke beoordeling Solleveld & Kapittelduinen

Het tussen Den Haag en Ter Heijde gelegen Solleveld wijkt af van de meeste andere Zuid-Hollandse duingebieden doordat het voor het overgrote deel bestaat uit 'oude duinen'. Bijzonder in deze ontkalkte duinen zijn enkele heideterreintjes, die evenals andere landschapselementen herinneren aan het historische, agrarische gebruik. Het gebied is niet heel reliëfrijk en bestaat uit duinen, duinbossen, graslanden, duinheiden, struwelen, ruigten en plassen. Aan de binnenduinrand liggen een aantal oude landgoedbossen met een rijke stinzeflora. Ten noorden van de oude monding van de Maas liggen de Kapittelduinen. Dit gebied bestaat uit de ten oosten van het strand gelegen duinen, vochtige duinvalleien, duinplassen, duin- en landgoedbossen, graslanden, struwelen, ruigten en een aantal dijktrajecten. Het gebied ligt op de overgang van kust naar rivierengebied en meer landinwaarts worden de rivierinvloeden steeds duidelijker zichtbaar in de vegetatie. In het Staelduinse Bos liggen diverse bunkers.

Het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen is opgedeeld in beheer(deel)gebieden, afbeelding 5.4 geeft hiervan een overzicht.

Afbeelding 5.4 Kaart beheer(deel)gebieden in het Natura 2000-gebied Solleveld en Kapittelduinen



Het Habitatrichtlijngebied is aangewezen voor elf habitattypen en twee habitatrichtlijnsoorten. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 5.4.

Tabel 5.4 Instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

Habitattypen en habitatrichtlijnsoort	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)	>	>	
H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)	=	>	
H2150* - Duinheiden met struikhei	=	>	
H2160 - Duindoornstruwelen	= (<)	=	
H2180A - Duinbossen (droog)	=	>	
H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)	=	>	
H1014 - Nauwe korfslak	=	=	=

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
= (<)	behoudsdoelstelling, maar mag achteruit gaan ten gunste van een andere in besluit met name genoemde waarde
*	voor een naam betekent het dat het prioritair habitattype of een prioritaire soort betreft. Dit zijn typen en/of soorten die gevaar lopen te verdwijnen en voor welke instandhouding de Europese Gemeenschap een bijzondere verantwoordelijkheid draagt, omdat een belangrijk deel van hun natuurlijke verspreidingsgebied op Europees grondgebied ligt

In de natuurdoelanalyse wordt voor het duiden van de abiotische omstandigheden van het habitattype gebruik gemaakt van een Iteratio-analyse. Hierbij wordt aan de hand van de vegetatie indicatiewaarden voor bepaalde abiotische omstandigheden bepaald.

5.5.1 H2130A* - Grijze duinen (kalkrijk)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde ‘C-horizont’ met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones . Het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) omvat duingraslanden van een kalkrijke, weinig tot niet ontkalkte bodem (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Verzuring leidt tot een versterkte ontkalking van de bodem. Verzuringprocessen treden van nature spontaan op, maar worden versterkt door hoge atmosferische depositie. Door het verzuren van de bodem verandert de nutriëntenbeschikbaarheid. Dit stimuleert de groei van grassen, waardoor de soortenrijkdom van de vegetatie afneemt. Vermesting leidt eveneens tot het versneld optreden van vergrassing.

Als gevolg van verzuring komt meer aluminium beschikbaar wat (toxische) invloed kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten. Waarschijnlijk is de invloed hiervan op de grijze duinen echter relatief beperkt. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische soorten kan stikstofdepositie doorwerking hebben in de vorm van een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, een afname kwaliteit voedselplanten en een afname in prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Solleveld & Kapittelduinen zijn uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) komt op basis van de T0+ - kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 59,4 ha voor in het Natura 2000-gebied. Een recente vegetatiekartering ontbreekt, waardoor de kwaliteit op basis van vegetatie niet goed beoordeeld kan worden. De kwaliteit wordt ingeschat als overwegend matig en lijkt over de jaren af te nemen door toename van vergrassing en verstruweling. De kwaliteit van het habitattype op basis van het aantal waargenomen typische soorten is overwegend matig. In één deelgebied is de kwaliteit slecht, en in één deelgebied is de kwaliteit goed. Wat betreft de kenmerken van goede structuur en functie voldoet het habitattype deels en is de kwaliteit overwegend matig. Deze matige kwaliteit is voornamelijk gerelateerd aan vergrassing, verstruweling en een (te) klein aandeel zand in het habitattype. Er zijn onvoldoende abiotische gegevens beschikbaar om een kwaliteitsbeoordeling omtrent abiotiek voor het gehele habitattype uit te voeren. De inschatting is dat de bodem voldoet aan de abiotische randvoorwaarden, maar dat er een gebrek is aan voldoende dynamiek in de vorm van instuivend kalkrijk zand. Op basis van de vier kwaliteitsaspecten kan het habitattype worden beoordeeld als matig (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Knelpunten voor Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A*) bestaan uit het ontbreken van dynamiek en stikstofdepositie. Beide knelpunten zorgen ervoor dat verstruweling en vergrassing optreedt waardoor het habitattype verloren gaat (Provincie Zuid-Holland 2021). Maatregelen die genomen kunnen worden om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren zijn het sturen van de dynamiek, het verwijderen van struweel, drukbegrazing en plaggen (Provincie Zuid-Holland 2021).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2130A Grijze duinen (kalkrijk), bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.186 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 8 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 3 % van het totale areaal van het habitattype in de aanlegfase in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 5.5).

Afbeelding 5.5 Planbijdrage aanlegfase op H2130A Grijze duinen (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

De kwaliteit van het habitattype op basis van de kwaliteitsaspecten is overwegend matig. Knelpunten voor het habitattype zijn het ontbreken van dynamiek en stikstofdepositie. Stikstofdepositie leidt in het habitattype tot verstruweling en vergrassing. Ook de beperkte dynamiek leidt tot deze effecten. Dit staat een goede kwaliteit van het habitattype in de weg. De planbijdrage komt neer op een zeer beperkt areaal (4 %) van het habitattype (zie afbeelding 5.5). Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. Daarmee staat dit het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het subtype Grijze duinen (kalkrijk) (H2130A) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte, tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand is uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2130A (uitbreiding van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.2 (ZG)H2130B* - Grijze duinen (kalkarm)

Algemene beschrijving

Het habitattype Grijze duinen (H2130) betreft de min of meer droge graslanden van het duingebied (en vergelijkbare plaatsen in aangrenzende delen van het kustgebied). Het gaat hierbij om soortenrijke begroeiingen met dominantie van laagblijvende grassen, kruiden, mossen en/of korstmossen. Vermengd met deze begroeiingen kunnen kruidenrijke zoombegroeiingen en graslanden met dominantie van de dwergstruik duinroos voorkomen. Grijze duinen ontstaan achter de zeereep op plekken waar de door de wind veroorzaakte dynamiek voldoende laag is voor het ontstaan van gesloten begroeiingen met kruiden en mossen. Door de bodemvorming ontstaat een zogenoemde 'C-horizont' met een grijze kleur, vandaar de naam van het habitattype. Dynamiek in de vorm van lichte overstuiving, hellingprocessen (dynamiek door neerslag) en begrazing door konijnen zorgt van nature voor de instandhouding van het type. Vanwege de positieve invloed van verstuiving, worden ook stuifplekken binnen graslandcomplexen tot het habitattype gerekend. De ecologische variatie van het habitattype is groot, wat samenhangt met onder andere het kalkgehalte (in de toplaag van de bodem) en de dikte van de humuslaag. Op grond hiervan worden drie subtypen onderscheiden. De overgangen tussen de subtypen zijn echter gradueel en de subtypen vormen daarbij complexen of een opeenvolging van zones. Het subtype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) betreft duingraslanden van bodems die van nature kalkarm zijn of waarvan de toplaag ontkalkt is. Vooral in dit subtype kunnen korstmossen een opvallende plaats innemen (Ministerie van LNV 2008e).

Verzuring en vermesting

Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) hebben van nature een lage pH, desalniettemin kan verdere verzuring optreden. Daarnaast is het habitattype zeer gevoelig voor vermesting. Van nature betreft het habitattype open en spaarzaam begroeide, vaak korstmosrijke duingraslanden. Deze veranderen als gevolg van vermesting in door helm gedomineerde vegetaties. Vermesting op open, zure duingraslanden kan ook een sterke 'vermossing' tot gevolg hebben. Door verzuring van de bodem komt meer aluminium beschikbaar wat negatieve (toxische) gevolgen kan hebben op het voorkomen van karakteristieke soorten, maar waarschijnlijk is de invloed in de grijze duinen relatief beperkt. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de volgende factoren doorwerken: koeler en vochtiger microklimaat, afname kwantiteit voedselplanten en bloemdichtheid, afname van de kwaliteit van voedselplanten en een afname van prooibeschikbaarheid (Smits en Kooijman 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Grijze duinen (kalkarm) ((ZG)H2130B) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Grijze duinen (kalkarm) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 89,8 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 126,4 ha. Daarnaast is een zoekgebied aanwezig van 22,4 ha. Het habitattype komt voornamelijk voor in deelgebied Solleveld. Daarnaast is het in kleinere oppervlakten aanwezig in Slaperdijk Noord, Ockenrode en Zeereep Solleveld. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. Op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur is de verwachting van de kwaliteit van de vegetatie matig. De kwaliteit op basis van typische soorten is in deelgebieden Ockenrode en Slaperdijk Noord matig en in de deelgebieden Solleveld en Zeereep Solleveld goed. Op basis van veldwaarnemingen is de kwaliteit op basis van typische soorten overwegend matig door de toenemende vergrassing. De kwaliteit op basis van abiotische factoren is gedeeltelijk bekend. In deelgebied Solleveld zijn bodemmetingen gedaan, hieruit blijkt dat de zuurgraad in de bodem optimaal is. Daarnaast is een Iteratio-analyse gedaan voor deelgebieden Solleveld en Slaperdijk Noord. Deze resultaten wijzen erop dat wordt voldaan aan de abiotische randvoorwaarden. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor goede structuur en functie is matig. De kwaliteit in deelgebied Solleveld is overwegend matig vanwege het beperkte aandeel open zand en een dichte graszode. In deelgebied Slaperdijk Noord is de kwaliteit slecht vanwege de dichte graszode en verruiging. De kenmerken vegetatiehoogte en het beperkte aandeel struweel zijn in beide deelgebieden goed. In deelgebieden Molenslag, Ockenrode en Zeereep Solleveld is de kwaliteit niet bepaald in de structuurkartering, vanwege de kleine oppervlakten waarop het voorkomt.

De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig tot slecht. Op basis van vergelijking tussen T0- en T0+-kartering lijkt het areaal (ZG)H2130B te zijn afgenomen, onder andere door de toenemende vergrassing, waardoor een deel niet meer kwalificeert (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor het habitattype zijn stikstofdepositie, lokaal gebruik als honden losloopgebied, successie en het gebrek aan intensief maaibeheer (Provincie Zuid-Holland 2021). Het eerste knelpunt is stikstofdepositie. In Solleveld wordt de KDW overschreden. Dit wordt versterkt door het tweede knelpunt, het gebruik van het gebied als hondenlosloopgebied, waardoor vermesting optreedt. Het derde knelpunt is het gebrek aan cyclische successie in het habitattype. Er vindt voortgaande successie plaats onder invloed van een geringe verstuivingsdynamiek en stikstofdepositie. De drie genoemde knelpunten leiden tot vergrassing van het habitattype. Onder invloed van een verrijkte bodem, gebrek aan cyclische successie en stikstofdepositie vindt vergrassing plaats. Echter, in de begraasde delen is het habitattype van goede kwaliteit, wat aantoont dat met adequaat natuurbeheer de vegetaties minder gunstige omstandigheden kunnen weerstaan. Intensief beheer is nodig voor een goede kwaliteit van het habitattype, en het gebrek hieraan is het vierde knelpunt. Tot slot is voortgaande successie een blijvend knelpunt in dit habitattype, wat benadrukt dat intensief maaibeheer essentieel is om de kwaliteit van het habitattype te behouden (Provincie Zuid-Holland 2021). Maatregelopties voor het behalen van de beheeropgave zijn de aanleg van stuifplekken, plaggen, natuurlijke ontwikkeling en extensivering van gebruik en beheer (Provincie Zuid-Holland 2021).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van (ZG)H2130B* Grijze duinen (kalkarm), bedraagt 929 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.613 mol N/ha/jaar voor het habitattype en maximaal 1.566 mol N/ha/jaar voor het zoekgebied. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar op het habitattype en het zoekgebied in de aanlegfase. In de huidige situatie is 77 % van het habitattype en 58 % van het zoekgebied (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 77 % van het habitattype en 58 % van het zoekgebied in Solleveld & Kapittelduinen.

De kwaliteit van het habitattype is op basis van de kwaliteitsaspecten matig. Knelpunten voor het habitattype bestaan uit stikstofdepositie, lokaal gebruik als honden losloopgebied, successie en het gebrek aan intensief maaibeheer. Het habitattype is zeer gevoelig voor vermesting, wat kan leiden tot vergrassing en vermossing. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot een verandering van de vegetatie. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. Daarmee staat dit het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het (zoekgebied van) habitattype Grijze duinen (kalkarm) (H2130B) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van (ZG)H2130B (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.3 H2150 - Duinheide met struikhei

Algemene beschrijving
Duinheiden met struikhei zijn een onderdeel van de natuurlijke successie van kustduinen. Hierbij ontwikkelen duingraslanden zich tot duinheiden als gevolg van een geleidelijke ontkalking. Lichte mate van verstuiving draagt hierbij bij aan differentiatie van de vegetatiestructuur binnen de habitat. Door verstuiving ontstaat een bredere range van de zuurgraad en voedselrijkdom.

Hierdoor kunnen ook andere soorten dan alleen struikhei (zoals mossen, korstmossen, kruiden en dwergstruiken) zich vestigen. In Nederland zijn de duinheiden met struikheide over het algemeen soortenarme begroeiingen met weinig planten- en mos-soorten en komen over slechts geringe oppervlakte voor (Ministerie van LNV 2008f).

Verzuring en vermesting
Duinheiden met struikhei zijn gevoelig voor verzuring. Dit heeft mede te maken met de dunne strooisellaag waardoor gedeponeerde stikstof gemakkelijker uitspoelt wat resulteert in verzuring. Hierdoor verdwijnen plantensoorten die afhankelijk zijn van enigszins gebufferde omstandigheden. Vermesting zorgt voor een verandering in soortensamenstelling. Hierdoor nemen kenmerkende mossen en korstmossen af, en nemen vaatplanten toe. Daarnaast vindt er versnelde successie plaats met als gevolg dominantie van kraaiheide. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt in een afname van prooibeschikbaarheid (Beije en Smits 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinheide met struikhei (H2150) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype komt in totaal voor op 2,1 ha (op basis van de T0+kaart) in het noorden van deelgebieden Solleveld en Ockenrode en op een geringe oppervlakte in Hyacintenbos. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 3 ha. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. Op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur is de verwachting dat de kwaliteit van de vegetatie matig is. De vegetatiekundige kwaliteit neemt naar verwachting af door veroudering van struikheide, de relatief kleine oppervlakten die omsloten zijn door bos en uitbreiding van exoten, waaronder Amerikaanse vogelkers. De kwaliteit op basis van typische soorten is goed. Alleen in deelgebied Hyacintenbos is de kwaliteit slecht. De kwaliteit op basis van abiotische factoren wordt als onbekend beoordeeld. In deelgebied Solleveld zijn metingen gedaan naar abiotische factoren. Op de meetlocatie voldeden de zuurgraad, kalkgehalte en organische stofgehalte in de bodem. Echter, het is onbekend in hoeverre dit representatief is voor de rest van het habitattype. Er zijn ook Iteratio-berekeningen uitgevoerd. Hieruit komt naar voren dat de bodem zuur, licht voedselrijk en droog is. De voedselrijkdom lijkt in het gebied te hoog om aan de abiotische randvoorwaarden te voldoen. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is goed. In de begraasde gebieden is sprake van verjonging van de struikheide en zijn veel korstmossen aanwezig. Buiten de begraasde gebieden is de kwaliteit matig tot slecht. De kwaliteit op basis van de vier kwaliteitsaspecten is matig. Op basis van veldwaarnemingen is de verwachting dat de oppervlakte gelijk is gebleven ten opzichte van de T0-situatie. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit wat betreft structuurkenmerken min of meer gelijk is gebleven ten opzichte van de T0-situatie (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren
Knelpunten voor dit habitattype zijn de geringe oppervlakte, plaatselijke veroudering, stikstofdepositie en de aanwezigheid van exoten. Het eerste knelpunt is de geringe oppervlakte van het habitattype. Als gevolg van het kappen van een perceel bos in Solleveld is het areaal beperkt. Hierdoor hebben de bestaande locaties in de huidige situatie een matige kwaliteit door onder andere relatief veel bosrandeffecten. Het tweede knelpunt is de plaatselijke veroudering van het habitattype. In de oudere duinheiden is het humusgehalte van de bovenste decimeters vaak vrij hoog. Wanneer begrazing in deze delen wegvalt kunnen zandzegge en grassen zich plotseling sterk uitbreiden (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Daarnaast neemt vergrassing toe door het derde knelpunt, stikstofdepositie. Tot slot is de aanwezigheid van exoten een knelpunt. De vegetatiekundige kwaliteit neemt af door de aanwezigheid van exoten zoals de Amerikaanse vogelkers (Provincie Zuid-Holland 2021). Maatregelen die genomen zijn om de kwaliteit van het habitattype te verbeteren bestaan uit het verwijderen van houtopslag (waaronder prunus en andere exoten) en het instellen van gescheperde en integrale begrazing (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2150 Duinheide met struikhei, bedraagt 857 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.673 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig. Knelpunten voor het habitattype zijn de geringe oppervlakte, plaatselijke veroudering, stikstofdepositie en de aanwezigheid van exoten. Stikstofdepositie leidt tot vergrassing van het habitattype. Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring/vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot vergrassing van het habitattype. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. Daarnaast voldoet in deelgebied Solleveld de zuurgraad aan de abiotische randvoorwaarden van het habitattype. Wanneer toch sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. De stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinheide met struikhei (H2150) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2150 (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.4 H2160 - Duindoornstruwelen

Algemene beschrijving

Duindoorn kan zich vestigen wanneer het zand los gepakt is en er kalk in het zand aanwezig is. Duindoorn maakt gebruik van fossiele wortelkanalen van helm om diep te kunnen wortelen. Duindoornstruwelen (H2160) komen daarom vooral voor na een stuivende fase met helm zoals witte duinen (H2120). Duindoorn maakt wortelknolletjes met stikstofbindende actinomyceten en het bladstrooisel van duindoorn is goed verteerbaar. Dit zorgt voor een langzame humusvorming en een toename in de beschikbare hoeveelheid stikstof. Op beschutte plaatsen waar organisch materiaal ophoopt (meestal door hellingprocessen) ontstaan door voortgaande successie struwelen met een hoge biodiversiteit. Op minder beschutte delen kan de successie richting gemengde struwelen stagneren en ontstaan er soortenarme begroeiingen. Zolang de bodem voldoende kalkrijk blijft door overstuiving met kalkrijk zand, kan duindoorn zichzelf handhaven. Wanneer ontkalking optreedt zal duindoorn echter verdwijnen. Naast een stagnerende successie kan ook een onnatuurlijke oorsprong leiden tot soortenarme duindoornstruwelen (Ministerie van LNV 2008g).

Verzuring en vermesting

Verzuring treedt natuurlijk op in het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) en is gekoppeld aan de leeftijd van het duinsysteem. Dit is de laatste decennia versterkt door stikstofdepositie. In de kalkrijke duinen is het niet waarschijnlijk dat stikstofdepositie snel tot vermesting leidt. Op minder kalkrijke locaties kunnen mogelijk wel effecten van vermesting optreden in de vorm van versnelde successie. Voor het leefgebied van VHR en/of typische diersoorten geldt dat de effecten van stikstofdepositie via de afname in de kwaliteit van voedselplanten (Huiskes e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duindoornstruwelen (H2160) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype komt verspreid voor in elf deelgebieden. In totaal komt het habitattype voor op een oppervlakte van ongeveer 111 ha (op basis van kartering uit 2014). Ten opzichte van het areaal van T0-kartering uit 2010 is er een afname in areaal van het habitattype. De vegetatiekundige kwaliteit van het habitattype is onbekend door het ontbreken van recente vegetatiekartering. De kwaliteit in deelgebieden Hoekse Bosjes en Roomse Duin is op basis van veldwaarnemingen met betrekking tot de structuur van de vegetatie goed. Voor de overige deelgebieden is de kwaliteit onbekend. Het habitattype kent twee typische soorten. Op basis van waarnemingen hebben drie deelgebieden een slechte kwaliteit, in vier deelgebieden is de kwaliteit matig en in vier deelgebieden is de kwaliteit goed. Echter, met een dergelijk laag aantal typische soorten kan, op basis van het aantal waargenomen typische soorten, geen goede conclusie getrokken worden over kwaliteit van het habitattype. In deelgebied Dixhoorndriehoek zijn bodemmonsters uitgevoerd om de abiotische kwaliteit te achterhalen. De resultaten wijzen op een kalkrijke bodem met goed bufferend vermogen. Daarnaast is er een Iteratio-analyse gedaan. Deze resultaten tonen aan dat de pH varieert van neutraal tot zwak basisch. De voedselrijkdom varieert van licht voedselrijk naar zeer voedselrijk. De vochttoestand is droog. Op basis van deze Iteratio-analyse wordt geconcludeerd dat op alle locaties de bodem voldoet, behalve in deelgebied Roomse Duinen, waar de voedselrijkdom te hoog is. De kwaliteit op basis van overige kenmerken voor een goede structuur en functie is overwegend goed vanwege het beperkte aantal exoten. In veel deelgebieden is er lokaal echter wel sprake van een te groot aandeel van exoten (Amerikaanse vogelkers, esdoorn, populier, braam, rimpelroos) en verruiging; daar is de is de kwaliteit slecht of matig. Op basis van expert judgement is de trend voor kwaliteit van het habitattype stabiel (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Knelpunten voor het habitattype zijn verruiging en de opslag van exoten (Provincie Zuid-Holland 2021). Voornamelijk in het zuidelijke deel van het Natura 2000-gebied is sprake van opslag van exoten. Het verwijderen van exoten is onderdeel van het beheer. Deze maatregel is voldoende om de instandhoudingsdoelstellingen te borgen. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt in dit habitattype (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2160 Duindoorn-struwelen, bedraagt 2.000 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.961 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is <1 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat < 1 % van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 5.6).

Afbeelding 5.6 Planbijdrage aanlegfase op H2160 Duindoornstruwelen in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen

De kwaliteit van het habitattype is op basis van de kwaliteitsaspecten matig. Knelpunten voor het habitattype zijn verruiging van het habitattype en opslag van exoten. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt van betekenis. Bovendien komt de planbijdrage neer op een zeer gering oppervlakte (1,3 % van het totale areaal) van het habitattype (zie afbeelding 5.6). Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis is, veroorzaakt een kleine tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename op het habitattype door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg. Significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) zijn voor de aanlegfase daarom op voorhand uitgesloten.

Conclusie

Voor het habitattype Duindoornstruwelen (H2160) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2160 (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.5 H2180A - Duinbossen (droog)/H2180Abe - Duinbossen (droog), berken-eikenbos/H2180Ao - Duinbossen (droog), overig

Algemene beschrijving
Het habitattype duinbossen betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn.

De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven. Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype (Ministerie van LNV 2008h).

Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen (Ministerie van LNV 2008h). Tot subtype droge duinbossen (H2180A) behoren de bossen op de meest voedselarme en droge standplaatsen. Het gaat ook om Berken-Eikenbossen en bossen met beuk (subtype H2180Abe), maar er bestaat ook een subtype wat valt onder Overig (H2180Ao). Ze komen vooral voor in de oude duinen, op de hogere delen van de strandwallen en op de meest diep ontkalkte delen in de binnenduinrand van de jonge duinen. Het zijn de oudste bossen in het duingebied, deels met een verleden als hakhoutbos. Ze zijn meestal relatief zuur en hebben dan een slechte strooiselvertering. De soortenrijkste vegetaties zijn te vinden op de strandwallen, met hun iets lemigere zandgronden. In het jongere midden- en buitenduin is de vegetatie-ontwikkeling meestal niet zo ver voortgeschreden dat zich al droge duinbossen hebben ontwikkeld. Daarbij komt dat de mogelijkheden voor bosontwikkeling hier sterk geremd worden door de invloed van zeewind en inwaai van zand en zout. De meeste droge duinbossen zijn hier aangeplant en worden niet zelden aan de loefzijde geleidelijk weer door de wind opgerold. Een uitzondering is de droge vorm van het Meidoorn-Berkenbos in beschutte valleien. Dit bostype is veel basenrijker dan de eiken- en de beukenbossen (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting
Door verzuring wordt het ontkalkingsproces, dat onder natuurlijke omstandigheden ook plaatsvindt, mogelijk versneld. Hierdoor zijn vele kenmerkende soorten van het habitattype, zoals korstmossen en paddenstoelen, het afgelopen decennia sterk achteruit gegaan. De ontkalking van de bodem leidt ertoe dat grote hoeveelheden fosfor beschikbaar komen voor de vegetatie, waardoor mogelijk verruiging plaatsvindt. Omdat geen sprake is van een fosforlimitatie, kan stikstof ten volle benut worden door de vegetatie. Een ander, mogelijk vermestend effect van verzuring is dat een verschuiving optreedt in micro-organismen, in de richting van groepen met een lagere stikstofbehoefte. Daardoor kan meer stikstof overblijven voor de vegetatie. De toxische effecten van stikstofdepositie zijn onbekend. Op leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten worden vooralsnog geen effecten van stikstofdepositie verwacht (Huiskes e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (H2180A) zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (droog) (H2180A) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 65,7 ha voor. Hiermee wordt voldaan aan het theoretisch doelbereik van 61 ha. De trend in oppervlakte is negatief. Mogelijk is dit het gevolg van een gewijzigde kwaliteitsbeoordeling waardoor minder areaal kwalificeert als het habitattype. Het is dus niet per definitie het gevolg van een afname van bosareaal. De vegetatiekundige kwaliteit is overwegend goed, en deels matig. Op basis van gebiedskennis is de verwachting dat de kwaliteit van de vegetatie afneemt door afnemende vitaliteit van de bomen (waarschijnlijk door verzuring). De kwaliteit op basis van de waargenomen typische soorten is overwegend goed. Echter, het habitattype kent twee typische soorten. Met een dergelijk laag aantal typische soorten is het niet mogelijk om een goede kwaliteitsbeoordeling te doen. Wat betreft abiotische eisen voor het habitattype is vooral de zuurgraad niet toereikend.

In de deelgebieden waar de zuurgraad bekend is, wordt de abiotische conditie als matig beoordeeld. In de andere deelgebieden is geen oordeel over de abiotische conditie vanwege gebrek aan informatie. De kwaliteit van de overige kenmerken van structuur en functie is, waar bekend, overwegend van matige kwaliteit. Dit komt voornamelijk door het (te) grote aandeel exoten en de vitaliteit van de bomen. De kwaliteit van het habitattype als geheel is matig. In de duinbossen in Solleveld & Kapittelduinen komen veel exoten voor. Hierdoor is de kwaliteit van de overige kenmerken van structuur en functie beoordeeld als matig. Als geheel is dit habitattype van matige kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

De belangrijkste knelpunten voor dit habitattype zijn het hoge aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten, stikstofdepositie, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand, weinig structuurvariatie en verzuring.

Het belangrijkste knelpunt is de aanwezigheid van exoten of andere habitatvreemde soorten, zoals Amerikaanse vogelkers. Er vindt actief beheer plaats, dat gericht is op het verwijderen van exoten. Dit heeft het knelpunt echter nog niet (helemaal) opgelost. Het voorkomen van exoten heeft effect op de kwaliteit van de structuur en functie. In hoeverre het aandeel exoten in verband kan worden gebracht met stikstofdepositie is onbekend. Mogelijk bevordert stikstofdepositie de groei van Amerikaanse vogelkers. Stikstofdepositie zorgt voor een ondergroei met nitrofiele soorten zoals brede stekelvaren, bochtige smele, braam en grote brandnetel. Dit leidt ertoe dat kenmerkende soorten worden verdrongen. Door schapenbegrazing en handmatig weghalen wordt verruiging tegengegaan (Provincie Zuid-Holland 2021; 2017d). Er is momenteel een gebrek aan verjonging door het ontbreken van voldoende open plekken. Om een goede kwaliteit van het habitattype te waarborgen is verjonging en meer variatie in soortensamenstelling nodig. Daarnaast staat voorgaande verzuring een goede kwaliteit van het habitattype in de weg. Door de verzuring is er een beperkte vitaliteit van eiken (Provincie Zuid-Holland 2021).

Maatregelen die genomen worden in het habitattype zijn het verwijderen van exoten en instellen gescheperde begrazing (Provincie Zuid-Holland 2021).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180A Duinbossen (droog) bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.298 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 27 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 27 % van het totale areaal in Solleveld & Kapittelduinen.

De KDW van H2180Abe Duinbossen (droog), berken-eikenbos bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.679 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 100 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 100 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De KDW van H2180Ao Duinbossen (droog), overig bedraagt 1.071 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.953 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,02 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 97 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 97 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

De kwaliteit van het habitattype is matig. De belangrijkste knelpunten zijn het hoge aandeel exoten en gebiedsvreemde soorten, stikstofdepositie, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand, weinig structuurvariatie en verzuring. Stikstofdepositie zorgt er in dit habitattype voor dat de ondergroei gedomineerd wordt nitrofiele soorten en bevordert mogelijk de groei van Amerikaanse vogelkers.

Hoewel momenteel al sprake is van een situatie waarin verzuring en vermesting door stikstofdepositie een knelpunt vormt, leidt de planbijdrage niet tot veranderingen in de ondergroei of het bevorderen van groei van gebiedsvreemde soorten. Voor vermesting geldt namelijk dat een tijdelijke, geringe stikstofdepositietoename op zichzelf niet leidt tot waarneembare of meetbare veranderingen door vermesting in de vegetatie, en daarmee niet leidt tot vermindering van de kwaliteit van een habitattype (paragraaf 5.2). De kleine, tijdelijke bijdrage door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC leidt vrijwel nergens tot een omslag naar een situatie waarin de buffercapaciteit wegvalt en meetbare ecologische effecten optreden als gevolg van verzuring. In de huidige situatie is de zuurgraad van de bodem niet toereikend voor het habitattype. Wanneer sprake is van een situatie waarin het omslagpunt benaderd is, dan treedt dit alleen zeer lokaal op (in termen van enkele vierkante meters), en leidt daarmee niet tot een significante verslechtering van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of oppervlakte van het habitattype teweeg. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinbossen (droog)/Duinbossen (droog), berken-eikenbos/Duinbossen (droog), overig (H2180A/H2180Abe/H2180Ao) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180A (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.6 H2180C - Duinbossen (binnenduinrand)

Algemene beschrijving

Het habitattype Duinbossen (H2180) betreft natuurlijke of half-natuurlijke loofbossen in de kustduinen, met sterk uiteenlopende kenmerken. Vaak is de zomereik de dominante boomsoort, maar met name in duinvalleien en in de meest landinwaarts gelegen gedeelten spelen (ook) andere boomsoorten een belangrijke rol. De kruidlaag kan zeer soortenrijk zijn. De meeste van de samenstellende vegetaties komen ook (of zelfs vooral) buiten de duinen voor. Het aantal werkelijk kenmerkende soorten is dan ook gering. Doordat het grootste deel van het duingebied relatief jong is en tot het begin van de twintigste eeuw intensief werd begraasd, zijn er maar weinig oude bossen die een beeld geven van het type vegetatie dat bij ongestoorde ontwikkeling te verwachten is. De oudste bossen zijn te vinden op de strandwallen en aan de binnenduinrand. Deze bossen zijn echter sterk beïnvloed door gebruik als hakhout of zijn aangeplant als parkbos. In de Middenduinen en de Buitenduinen is spontane bosvorming vrijwel beperkt tot de duinvalleien, waar zich in eerste instantie vooral berkenbossen vormen. Op de hogere delen van de Midden- en Buitenduinen is de natuurlijke vegetatiesuccessie meestal nog niet verder gekomen dan hoge struwelen, en zijn de meeste bossen recent aangeplant (met bijvoorbeeld grauwe abeel). Het is daarom lastig een goede karakterisering van (natuurlijke) duinbossen te geven (Ministerie van LNV 2009).

Bossen bestaande uit naaldbomen en/of exoten, worden niet tot het habitattype gerekend. Deze bossen hebben in sommige gevallen wel potentie voor omvorming naar het habitattype. Vanwege de zeer grote verschillen in standplaats en daarmee samenhangende soortensamenstelling, worden drie subtypen onderscheiden. De tot het subtype duinbossen binnenduinrand (H2180C) behorende bossen zijn over het algemeen sterk door de mens beïnvloede (park)bossen die overwegend voorkomen op wat jongere, kalkhoudende bodems. Ze zijn vaak onderdeel van landgoederen die in de 18e eeuw aan de binnenduinrand werden aangelegd op afgegraven duingronden. Door vergraving zijn hier diepere, nog niet ontkalkte zanden weer aan de oppervlakte gekomen. Op de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden zijn binnenduinrandbossen vaak aangelegd op overstoven kleigronden. Daarbij heeft het historisch beheer van deze bossen, waarbij o.a. werd bemest, bekalkt en gewoeld, de bodems sterk beïnvloed en de buffercapaciteit vergroot. De grondwaterstanden zijn hier te diep voor de vestiging van 'natte' soorten, maar vaak wel zo ondiep dat capillaire opstijging vanuit het grondwater zorgt voor een iets betere vochtvoorziening en zuurbuffering.

De standplaatscondities (goed gedraineerde, iets vochthoudende, basenrijke, rulle en humeuze bodems in combinatie met een open bosstructuur die zorgt voor voldoende licht) zijn zeer geschikt voor de groei van allerlei van oorsprong uitheemse bolgewassen die hier in het verleden op grote schaal zijn aangeplant en nu deel uitmaken van de zogenaamde 'stinzenflora' (Ministerie van LNV 2009).

Verzuring en vermesting

Binnenduinrandbossen komen voor een deel voor op bodems die kalkhoudend zijn. Aangezien de aanwezige kalk geleidelijk uitspoelt en meestal geen nieuwe kalk wordt aangevoerd, kan de bodem in dit type verzuren onder natuurlijke omstandigheden en wordt deze ontwikkeling versneld door zuurvormende depositie. Voor een ander deel hebben binnenduinrandbossen een matig zure bodem. De buffercapaciteit ervan is beperkt, zodat deze bodems relatief gevoelig zijn voor verzuring, hetgeen leidt tot afname van basenminnende soorten. Waar het habitattype voorkomt op plaatsen met buffering door basenhoudend grondwater, is verzuring niet waarschijnlijk zolang dit grondwater niet verzuurt. Aangezien het type alleen op matig voedselrijke en daarnaast ook op zeer voedselrijke bodems kan voorkomen, is het minder waarschijnlijk dat het type ook gevoelig is voor de vermestende invloed van stikstofdepositie. Voor het leefgebied van Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten (VHR) en/of typische diersoorten geldt dat nog onduidelijk is of en via welke factoren de effecten van stikstofdepositie doorwerken (Beije e.a. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) komt volgens de T0+-kartering (T0-kartering met actualisaties vanaf 2015) op 105 ha voor. Dit is minder dan het theoretisch doelbereik van 130 ha. Op basis van veldwaarnemingen is de verwachting dat de kwaliteit op basis van vegetatietypen goed tot matig is en niet is afgenomen. De kwaliteit van het habitattype is overwegend matig. Op sommige delen is de kwaliteit onbekend. De kwaliteit op basis van het voorkomen van typische soorten is goed, met uitzondering van de deelgebieden Hyacintenbos (slecht) en Hillduin (matig). In sommige deelgebieden is sprake van verzuring van de bodem. Daarnaast is de bodem te voedselrijk. Hierdoor wordt niet op alle locaties aan de abiotische eisen voor dit habitattype voldaan. De structuur en functie van het habitattype is overwegend matig tot lokaal slecht. Het hoge aandeel exoten is hier verantwoordelijk voor. De structuurkenmerken: dominantie van loofbomen, aanwezigheid van dode en oude bomen en open plekken zijn als goed of matig beoordeeld. In zijn geheel genomen is de kwaliteit van dit habitattype matig (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren

Het belangrijkste knelpunt in dit habitattype is het hoge aandeel habitatvreemde soorten en exoten. Daarnaast zijn een gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie knelpunten voor het habitattype. In meerdere deelgebieden is het aandeel van deze ongewenste soorten te hoog. In het Staelduinse Bos is esdoorn in te hoge mate in de kruid- en struiklaag aanwezig en in de Hoekse Bosjes zijn dennenbosjes aanwezig. Er is ook lokaal veel opslag van Japanse duizendknoop. Door middel van omvormingsbeheer wordt gepoogd om het aandeel exoten terug te dringen. Andere knelpunten voor het habitattype zijn een gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie.

Door een gebrek aan open plekken is er weinig verjonging en weinig variatie in boomsoorten en structuur (Provincie Zuid-Holland 2021). De effecten van stikstofdepositie, verzuring en vermesting, spelen in dit habitattype geen rol (Provincie Zuid-Holland 2017d). Effecten van de hoge stikstofdepositie zijn in de binnenduinrandbossen niet duidelijk waar te nemen. Verruiging van de ondergroei doet zich beperkt voor (Provincie Zuid-Holland 2017d). Voor dit habitattype wordt alleen regulier beheer uitgevoerd, er worden geen aanvullende herstelmaatregelen uitgevoerd (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van H2180C Duinbossen binnenduinrand bedraagt 1.786 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 2.006 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,02 mol N/ha/jaar in de aanlegfase.

In de huidige situatie is 49 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 46 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen.

Het habitattype is op basis van de vier kwaliteitsaspecten van matige kwaliteit. Knelpunten voor het habitattype zijn het hoge aandeel habitatvreemde soorten en exoten, gebrek aan verjonging, eenzijdig boombestand en weinig structuurvariatie. Stikstofdepositie vormt geen knelpunt voor het habitattype. Er zijn ook geen effecten van stikstofdepositie waargenomen in het habitattype. In sommige deelgebieden is wel sprake van verzuring van het habitattype, maar het habitattype verzuurt onder natuurlijke omstandigheden. Ook met de planbijdrage van het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 5.2), veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en verbetering van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Duinbossen (binnenduinrand) (H2180C) in Solleveld & Kapittelduinen geldt dat negatieve effecten van de beperkte toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2180C (behoud van oppervlakte en verbetering kwaliteit) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.5.7 H1014 - Nauwe korfslak

In het Natura 2000-gebied Solleveld & Kapittelduinen kan de nauwe korfslak (H1014) gebruik maken van het stikstofgevoelige leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12). In de volgende paragrafen worden voor deze soort de effecten van stikstofdepositie ten gevolge van het plan beoordeeld.

Beschrijving Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12)

Het leefgebiedtype Zoom en mantel en droog struweel in de duinen bestaat vooral uit hoge kruiden en struiken, gelegen op vochtig tot droog, kalkarm tot kalkrijk, humusarm tot humeus, mesotroof tot matig eutroof duinzand. Het type komt voor in de relatief droge delen van de duinen. Afhankelijk van het successiestadium en het beheer, maar ook van de toevallige vestiging van soorten, bestaat de begroeiing vooral uit kruiden of uit doornstruiken. Beide subtypen komen zowel in grensmilieus als vlakvormig voor. De grensmilieus omvatten zomen (met kruiden en grassen) en mantels (met vooral struiken) in met name bosranden, maar zijn ook aanwezig langs paden en in de binnenduinen langs houtwallen, op perceelranden en in de vorm van hagen. Vlakvormig komt het type vooral voor als (soms zeer uitgestrekt) duinstruweel, waarbij in de meer open plekken de zoomvegetaties aanwezig zijn. De levensgemeenschap is het rijkst wanneer zowel de zoom als de mantel aanwezig zijn, maar beide komen ook afzonderlijk voor (Nijssen, Adams, e.a. 2016).

Verzuring en vermesting
Stikstofdepositie kan leiden tot verzuring in het leefgebied Lg12. Dit kan leiden tot verruiging van de duingebieden vanwege het vrijkomen van grote hoeveelheden fosfaat. In hoeverre verzuring door stikstofdepositie een aantasting oplevert aan het leefgebied is onbekend. De nauwe korfslak (H1014) vermijdt bostypen met zuur strooisel en kalkarme duinen. Het is onbekend in hoeverre vermesting een rol speelt in het leefgebied van de nauwe korfslak (Nijssen, Adams, e.a. 2016).

Ecologische vereisten nauwe korfslak (H1014)
De nauwe korfslak is een klein landslakje met een linksgewonden huisje. De soort is niet strikt gebonden aan het leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12). De nauwe korfslak heeft in kalkrijke duinen een brede ecologische reikwijdte. De soort leeft in allerhande begroeiingen die zowel op droge, open duinhellingen of duintoppen als in natte duinvalleien groeien.

De voorkeur lijkt daarbij uit te gaan naar vochtige oeverzones van duinplassen (maar geen moerasstruwelen), struwelen en duinbossen met populieren (Ministerie van LNV 2008d).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor de nauwe korfslak (H1014) in Solleveld & Kapittelduinen zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied, en behoud van de populatie.

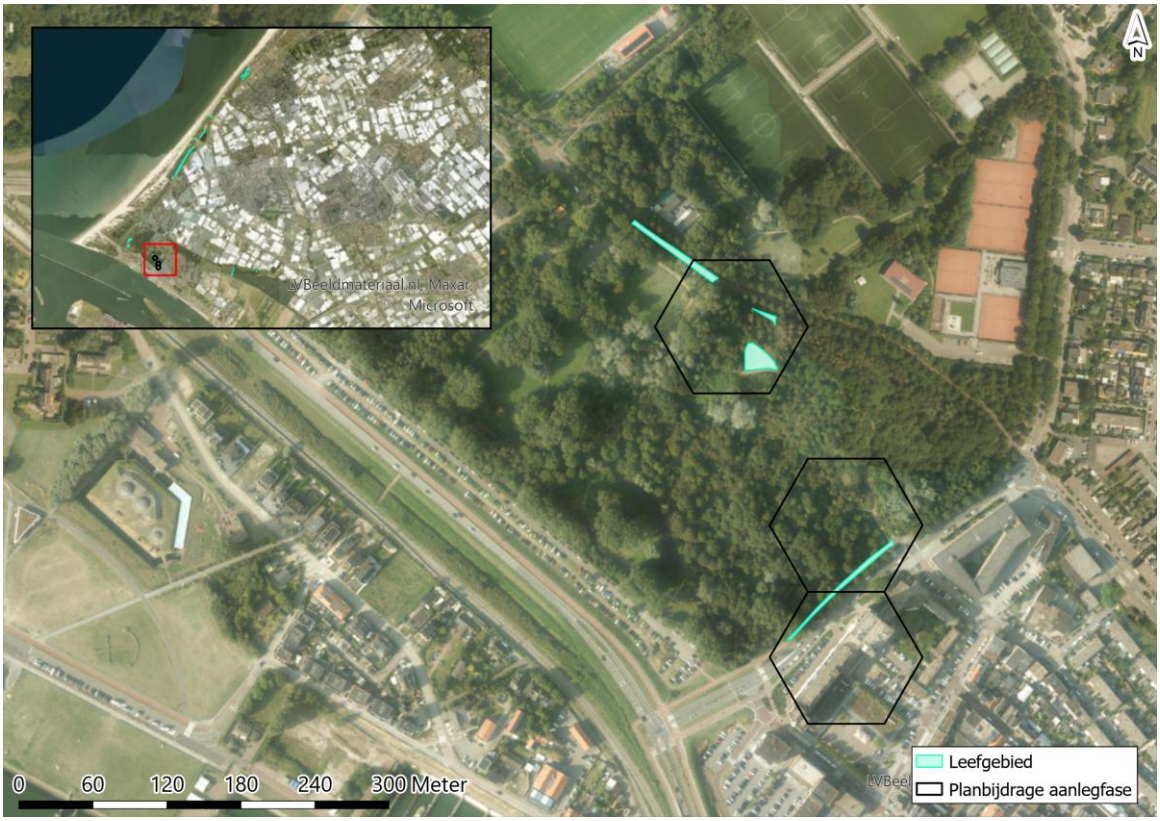
Voorkomen en kwaliteit
De nauwe korfslak komt op een beperkt aantal locaties (hotspots) voor in Solleveld & Kapittelduinen, namelijk in de deelgebieden Zeereep Ter Heijde-Vlugtenburg, en Vinetaduin. Mogelijk komt de soort ook in andere deelgebieden voor. De trend in aantallen individuen van de soort is mogelijk negatief. Dit is het gevolg van het dichtgroeien van het buitenduin met struweel (Provincie Zuid-Holland 2021).

Sturende factoren
Knelpunten voor het voorkomen van nauwe korfslak in Solleveld & Kapittelduinen zijn te intensieve begrazing en verstruweling. Doordat struweelranden te intensief begraasd worden, is het aantal nauwe korfslakken waarschijnlijk afgenomen. Na het stopzetten van begrazing heeft de daling in het aantal individuen zich vertraagd. Een ander belangrijk knelpunt voor het voorkomen van nauwe korfslak is verstruweling. Door het dichtgroeien van het buitenduin met struweel verdwijnt leefgebied van nauwe korfslak (Provincie Zuid-Holland 2021). Stikstofdepositie zorgt niet voor verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied van de nauwe korfslak. Het leefgebied is weinig gevoelig voor verzuring en vermesting In het leefgebied worden geen effecten op de geschiktheid van het leefgebied verwacht (Provincie Zuid-Holland 2017d).

Instandhoudingsmaatregelen bestaan uit de vegetatie meer open maken onder andere door het verwijderen van duindoornstruweel, gericht op het vergroten van struweelranden. Daarnaast is de begrazing inmiddels gestopt, er wordt na de tweede beheerplanperiode bepaald of deze maatregel voldoende is of dat er nadere maatregelen nodig zijn (Provincie Zuid-Holland 2018).

Effectbepaling en -beoordeling
De KDW van Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen bedraagt 1.643 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.961 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 2 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 2 % van het totale areaal van het habitattype in Solleveld & Kapittelduinen (zie afbeelding 5.7).

Afbeelding 5.7 Planbijdrage aanlegfase op Lg12 Zoom, mantel en droog struweel van de duinen in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapitteldunen



De kwaliteit van het leefgebied van nauwe korfslak is matig. Knelpunten die hebben geleid tot deze matige kwaliteit zijn te intensieve begrazing en verstruweling. Stikstofdepositie is geen knelpunt voor het leefgebied van nauwe korfslak en heeft geen invloed op de populatie. Ook met de planbijdrage van het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC vormt stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis. Zoals blijkt uit paragraaf 5.2, veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het leefgebied. Daarnaast zijn de instandhoudingsmaatregelen voldoende om mogelijke negatieve effecten van stikstofdepositie te voorkomen. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het leefgebied. Bovendien is nauwe korfslak niet strikt gebonden aan het leefgebied. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie) van nauwe korfslak niet in de weg.

Conclusie

Voor nauwe korfslak in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapitteldunen geldt dat geen negatieve effecten optreden als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op het leefgebied Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Lg12). Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van nauwe korfslak (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied en behoud van de populatie) in Natura 2000-gebied Solleveld & Kapitteldunen door het plan zijn met zekerheid uitgesloten voor de aanlegfase.

5.6 Gebiedsspecifieke beoordeling Biesbosch

De Biesbosch was eeuwenlang een uitgestrekt zoetwatergetijdengebied, dat in Europa nauwelijks zijn weerga kende. Het gebied bestaat uit drie delen: de Sliedrechtse en Dortsche Biesbosch ten noorden van de Merwede en de Brabantse Biesbosch ten zuiden ervan. Alleen in de Sliedrechtse Biesbosch resteert nog een getijdeverschil van ongeveer 70 cm door de open verbinding met de Oude Maas.

Het dynamische getijdengebied veranderde na de uitvoering van de Deltawerken in een verruigd moerasgebied waarin de hoogteverschillen tussen platen en geulen geleidelijk verminderden, wat ten koste ging van afkalving van de eilanden. De oorspronkelijke biezenvelden, rietgorzen en wilgenvloedbossen zijn grotendeels verdwenen; inpolderingen en de aanleg van reusachtige drinkwaterbekkens hebben verder hun tol geëist. Naast Zuid-Flevoland het belangrijkste brongebied voor de blauwborst; een broedvogel van verruigd rietland. Daarnaast een belangrijk broedgebied voor andere moerasvogels (bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger) en broedvogels van waterrijke gebieden met opgaand bos (aalscholver en ijsvogel). Belangrijk rust- en foerageergebied voor fuut, lepelaar, kleine zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient, krakeend, wintertaling, kuifeend, grote zaagbek en grutto. daarnaast van enig belang voor aalscholver, pijlstaart, slobeend, tafeleend, nonnetje, visarend en meerkoet. Voor de meeste van deze soorten is zowel de Brabantse als de Dordtse Biesbosch als slaap- en foerageergebied van betekenis. In de Dordtse Biesbosch heerst daarnaast voldoende rust voor een belangrijke functie als ruigebied (wintertaling) en als pleisterplaats voor verstoringsgevoelige soorten als lepelaar en nonnetje. De Sliedrechtse Biesbosch is vooral van belang voor ganzen.

Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied is aangewezen voor 9 habitattypen, 14 habitatrichtlijnsoorten, acht broedvogels en 25 niet-broedvogelsoorten. Ter plaatse van het Natura 2000-gebied Biesbosch is in de aanlegfase sprake van stikstofdepositie op leefgebied Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied. Beide leefgebieden dienen als leefgebied van de bruine kiekendief en grutto. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 5.5.

Tabel 5.5 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Biesbosch

(Niet-)broedvogelsoorten	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit	Doelstelling populatie
A081 - Bruine kiekendief	=	=	30 broedparen
A156- Grutto (s, f)	=	=	60 individuen

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
f	foerageerfunctie
s	slaap- en rustfunctie

5.6.1 A081 - Bruine kiekendief

Beschrijving bruine kiekendief

De nestplaats van de bruine kiekendief is meestal gelegen in het waterriet van rietmoerassen van enige omvang, soms echter in smalle rietkragen langs sloten. De soort benut soms ook drogere nesthabitats, zoals droge duinvalleien, graanvelden of met gras en luzerne ingezaaide percelen in het agrarisch cultuurland. Het foerageergebied van de bruine kiekendief omvat zowel rietmoerassen als de daaromheen liggende agrarische gebieden. Het voedsel van de vogel varieert van kleine zoogdieren tot middelgrote watervogels. Het foerageergebied strekt zich uit tot ongeveer 7 km afstand van het nest. De minimale omvang voor een duurzame populatie vereist ten minste twintig paren (Ministerie van LNV 2008a).

Beschrijving Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11)

Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied komt vooral voor in het rivieren- en zeekleigebied en in mindere mate ook op de oeverlanden van de afgesloten zeearmen. In de eerste twee regio's komt het voor op de relatief droge gronden; op de oeverlanden is het te vinden op de voormalige kwelders. Een rijke levensgemeenschap is vooral te verwachten als er binnen een gebied een afwisseling is tussen lage, vochtige en hoge, droge delen en tussen begroeiingen met een open structuur (waarbinnen de bodem beschadigd is), grazige begroeiingen en zoomachtige vegetaties. Dergelijke graslanden zijn in het bijzonder van belang voor weidevogels. Het beheer van het leefgebied kan bestaan uit beweiding of maaien, of een combinatie van beide (Nijssen, Beije, e.a. 2016).

Verzuring en vermesting
Stikstofdepositie heeft een vermestend effect op kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied. Dit leidt tot een verhoogde productie van vooral hoge grassoorten. Deze verruiging vermindert beschikbaarheid van prooidieren voor vogel- en habitatrichtlijnsoorten. Ook de diversiteit van planten en ongewervelden af. De dichtheid en biomassa van insecten per oppervlakte neemt wel toe, maar is slechter bereikbaar door een dichtere vegetatie (Nijssen, Beije, e.a. 2016).

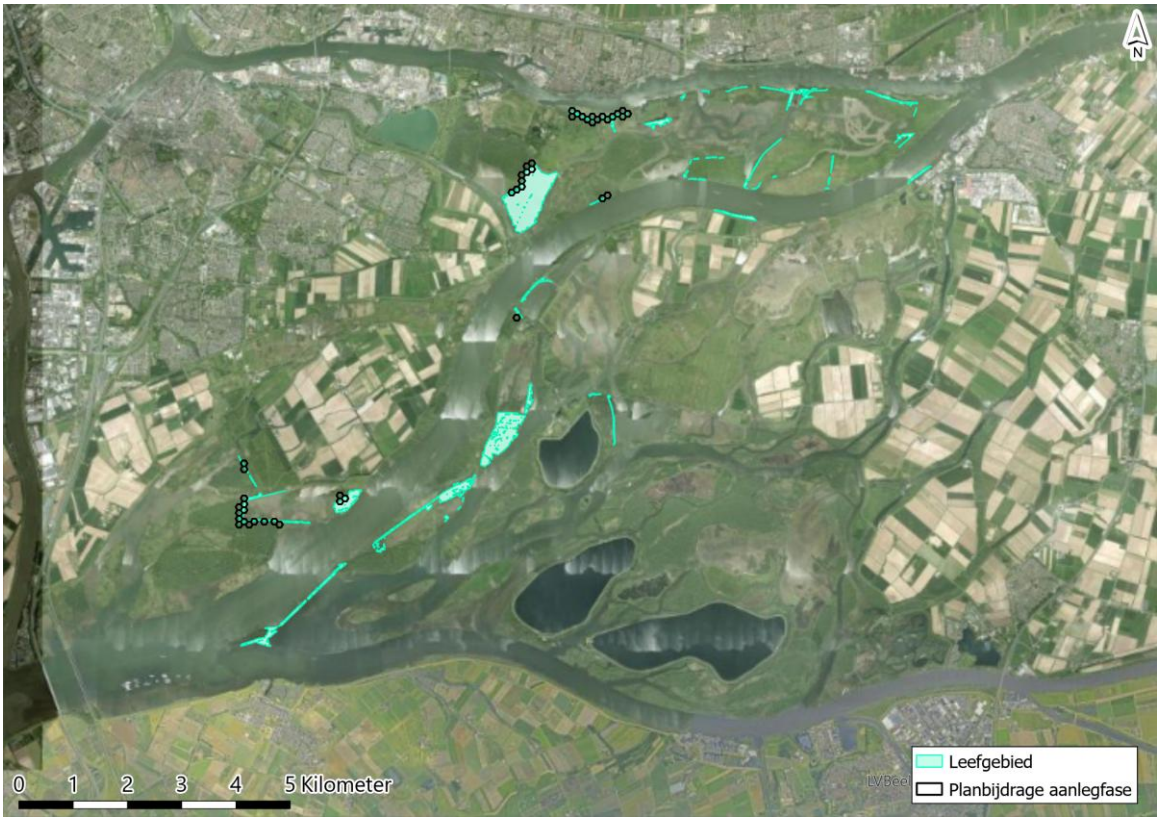
Instandhoudingsdoelstellingen bruine kiekendief
De instandhoudingsdoelstellingen voor bruine kiekendief (A081) in Biesbosch zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor tenminste dertig broedparen.

Voorkomen en kwaliteit
Door het afsluiten van het Haringvliet in 1970, verdween het getij in het gebied en nam verruiging van de rietoevers toe. Voor de bruine kiekendief bood dit nieuw leefgebied, waardoor de populatie sterk toenam. In 1979 waren 39 broedparen aanwezig. Sinds 1993 is er echter sprake van een afname van de populatie. Hoewel elk jaar de bruine kiekendieven arriveren en baltsen, is het broedsucces gering. In de laatste vijf jaar zijn gemiddeld vijftien broedparen waargenomen (Sovon 2025a). Er is geen sprake van een significante verandering in het aantal broedparen over de laatste twaalf jaar (Provincie Noord Brabant 2023). Met het huidige aantal broedparen worden de instandhoudingsdoelstellingen niet gehaald. Het is niet duidelijk wat de reden voor het beperkte broedsucces is. Wel is bekend dat de bruine kiekendief broedt in de buitendijkse rietmoerassen met veel overjarig riet, waarvan in de huidige situatie voldoende aanwezig is binnen het Natura 2000-gebied (Provincie Noord Brabant 2023).

Sturende factoren
Het is onduidelijk waarom de populatie vanaf 1993 een negatieve trend laat zien. Mogelijke oorzaken betreffen het verdrogen van rietland, een toename van de vossenpopulatie, opslag van wilgen en toename van open plekken door begrazing door ganzen. Ook gebrek aan rust kan een oorzaak zijn. Het is van belang dat onderzoek gedaan wordt naar de oorzaken van de populatieafname, zodat doelgerichte maatregelen getroffen kunnen worden. Momenteel richten de maatregelen zich op het verbeteren van de kwaliteit van het leefgebied door het hydrologisch systeem te verbeteren en het leefgebied voor bruine kiekendief te vergroten (Provincie Noord Brabant 2023).

Effectbeoordeling en -bepaling
De KDW van Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied bedraagt 1.357 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.884 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,02 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 9 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 6 % van het totale areaal van het habitattype in Biesbosch (afbeelding 5.8).

Afbeelding 5.8 Planbijdrage aanlegfase op Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied in Natura 2000-gebied Biesbosch



De kwaliteit van het leefgebied van bruine kiekendief is waarschijnlijk voldoende, maar desondanks neemt de populatie al sinds 1993 af. Mogelijk oorzaken voor de populatie afname zijn het verdrogen van rietland, een toename van de vossenpopulatie, opslag van wilgen, toename van open plekken door begrazing door ganzen en gebrek aan rust. Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt is voor (leefgebieden van) de soort, veroorzaakt, zoals beschreven in paragraaf 5.2 een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van het leefgebied. Hierdoor is er geen sprake van verruiging, afname van de overjarige rietmoerassen en/of een afname in de prooibeschikbaarheid. De planbijdrage heeft geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het leefgebied. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor dertig broedparen) niet in de weg.

Conclusie

Voor bruine kiekendief in Natura 2000-gebied Biesbosch geldt dat geen negatieve effecten optreden als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op het leefgebied Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11). Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van bruine kiekendief (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor dertig broedparen) in Natura 2000-gebied Biesbosch door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.6.2 A156 - Grutto

Beschrijving grutto

De grutto is een grote steltloper die broedt in vochtig grasland. Zowel voor als na het broedseizoen gebruikt de soort ondiepe wateren als gemeenschappelijke slaapplaatsen, welke tientallen kilometers gescheiden kunnen zijn van het voedselgebied. Buiten de broedtijd foerageert de grutto vooral in open, natte en vochtige gebieden. De grutto foerageert voornamelijk op kleine ongewervelden, zoals regenwormen en muggenlarven. De aantallen van de grutto's zijn in Nederland het grootst in maart, aangezien noordelijk broedende vogels dan door Nederland trekken (Ministerie van LNV 2008c).

Beschrijving Lg11 - Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied

Voor de beschrijving van Lg11 - kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied zie paragraaf 5.6.1.

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor grutto (A156) in Biesbosch zijn behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met een draagkracht voor tenminste zestig individuen (seizoensgemiddelde). Het Natura 2000-gebied heeft een functie als slaap-en rustplaats en als foerageergebied.

Voorkomen en kwaliteit van grutto

In de laatste vijf jaar zijn gemiddeld 244 individuen waargenomen (Sovon 2025b). Sinds 2008 worden de instandhoudingsdoelstellingen van grutto structureel gehaald. De trend van slapende en rustende grutto's is vanaf 2010 sterk negatief, en waardoor deze daling veroorzaakt wordt is onbekend. Het aantal foeragerende grutto's is sinds 1980 stabiel (Provincie Noord Brabant 2023). De Biesbosch wordt voornamelijk gebruikt om op te vetten voor het broedseizoen. De grutto foerageert voornamelijk in de natte en vochtige gebieden met een hoge grondwaterstand. De instandhoudingsdoelstellingen worden structureel behaald, maar de trend van de rustende en slapende grutto's in het gebied is sterk negatief. Het is onbekend hoe dit komt (Provincie Noord Brabant 2023).

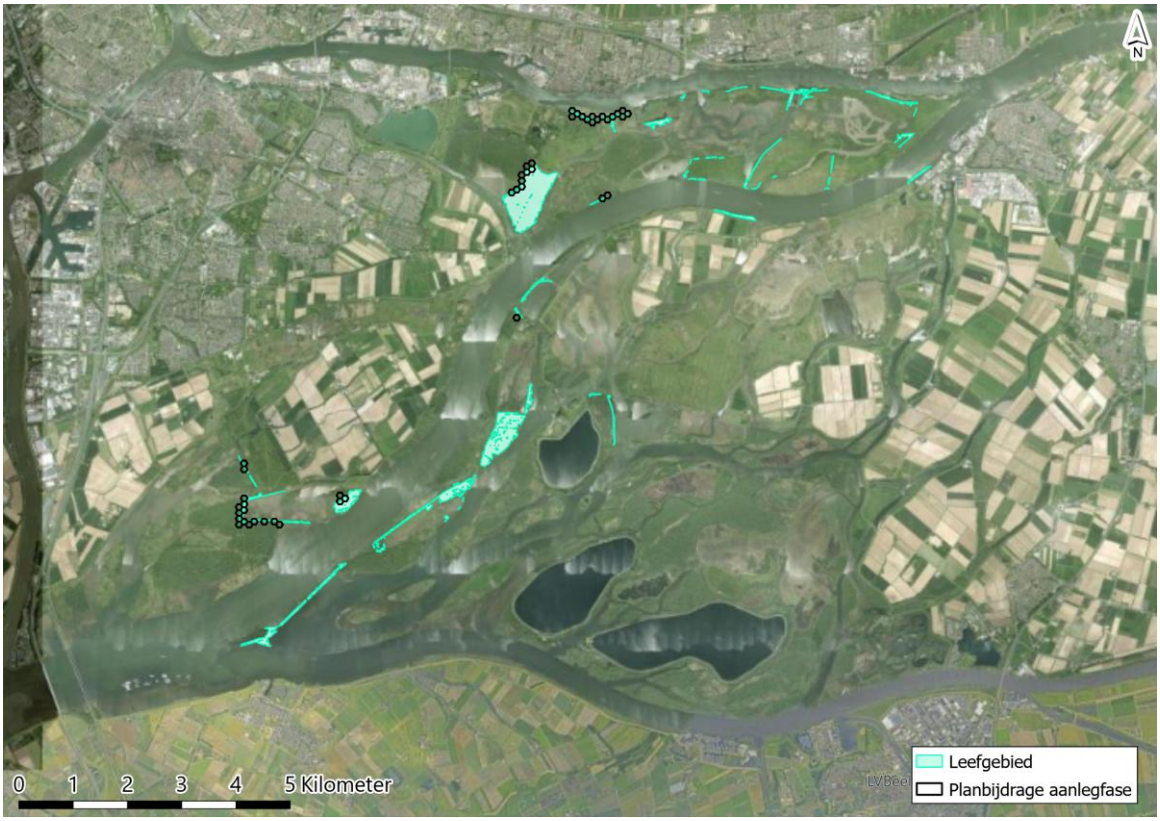
Sturende factoren

De Biesbosch omvat voldoende draagkracht voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen, mede dankzij de vergroting van de rivierdynamiek. Belangrijke randvoorwaarde hierbij is dat de rustgebieden ontoegankelijk blijven voor recreatie. Om doeltreffende maatregelen te nemen is het noodzakelijk dat onderzoek gedaan wordt naar de oorzaak van de achteruitgang van de rustende en slapende grutto populatie (Provincie Noord Brabant 2023).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied bedraagt 1.357 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.884 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,02 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 9 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat 6 % van het totale areaal van het habitattype in Biesbosch (afbeelding 5.8).

Afbeelding 5.9 Planbijdrage aanlegfase op Lg11 Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied in Natura 2000-gebied Biesbosch



De kwaliteit van het leefgebied van grutto is voldoende en de instandhoudingsdoelstellingen worden sinds 2008 structureel behaald. Wel is er een afname te zien van het aantal rustende- en slapende grutto's. De oorzaak hiervan is onbekend. Stikstofdepositie is geen bekend knelpunt voor de soort. Zoals blijkt uit paragraaf 5.2 veroorzaakt een kleine en tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan geen relevante verandering in de verzuring en voedselrijkdom van een leefgebied. De goede kwaliteit van het leefgebied wordt dus niet aangetast. Er is geen sprake van verruiging of een afname van de prooibeschikbaarheid door de planbijdrage. De planbijdrage van Erasmus MC heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het leefgebied. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor tenminste zestig individuen) niet in de weg.

Conclusie

Voor grutto in Natura 2000-gebied Biesbosch geldt dat geen negatieve effecten optreden als gevolg van de tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op het leefgebied Kamgrasweide & bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied (Lg11). Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van grutto (behoud van omvang en kwaliteit van het leefgebied met draagkracht voor tenminste zestig individuen) in Natura 2000-gebied Biesbosch door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.7 Gebiedsspecifieke beoordeling Krammer-Volkerak

Het Volkerakmeer in zijn huidige vorm is een 'afgesloten zeearm' waarin nog veel van de kenmerken van het voormalige intergetijdegebied 'Krammer-Volkerak' bewaard zijn gebleven (diepe centrale geul met steile taluds en aansluitende ondiepten met minder steil talud en drooggevallen platen). Het Volkerak (circa 6.000 ha) vormt nu één waterlichaam met de Eendracht en het Zoommeer (circa 2.000 ha). Binnen een paar maanden werd het water zoet en het peil werd gefixeerd op 0 cm NAP.

Daardoor viel circa 1.775 ha van het voormalige intergetijdegebied permanent droog. Oeverafslag als gevolg van het gefixeerde peil werd gestopt door de aanleg van vooroevers, en in de periode 1989-99 werd een veertigtal eilandjes aangelegd, met een totale oppervlakte van circa 80 ha. Het Volkerak ontvangt niet langer substantiële hoeveelheden water uit het Hollandsch Diep, wel uit de Brabantse rivieren (Mark en Dintel). De successie van de vegetatie is nog volop gaande en door de traagheid van de ontzilting van de bodem, in een aantal deelgebieden is de rol van zilte pioniersoorten op de platen nog steeds groot. De ontwikkelingen van de broedvogels en de trekvogels als ganzen zijn in hoge mate een afspiegeling van de vegetatiesuccessie, met een tijdelijke opkomst van pioniers als kale grondbroeders (plevieren, sterns) en gras- en zaadeters. Een aantal soorten ganzen (kolgans, grauwe gans) en weidevogels heeft een meer permanente plek gekregen. De ontwikkelingen in het water zijn sterk gestuurd door hoge en toenemende nutriëntgehalten (met bijbehorende vissen). In de huidige situatie is bij de niet-broedvogels de betekenis op landelijke schaal het grootst bij de brilduiker (12 % landelijk gemiddelde), vervolgens bij fuut, kuifeend en kluut (4-5 %). Daarnaast is het een zeer belangrijk broedgebied voor broedvogels van schaars begroeide zandplaten (bontbekplevier, strandplevier) en schaars begroeide oevers met aangrenzend ondiep water (kluut). Deze habitats zijn tevens van belang voor meeuwen en sterns (zwartkopmeeuw, kleine mantelmeeuw, visdief, dwergstern).

Het Habitat- en Vogelrichtlijngebied is aangewezen voor 8 habitattypen, 2 habitatrichtlijnsoorten, 8 broedvogels en 25 niet-broedvogels. De relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn weergegeven in tabel 5.6.

Tabel 5.6 Relevante instandhoudingsdoelstellingen voor het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak

Habitattypen	Doelstelling oppervlakte	Doelstelling kwaliteit
H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)	=	=
H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)	>	=

Legenda	
=	behoudsdoelstelling
>	verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

5.7.1 H1330B - Schorren en zilte graslanden (binnendijks)

Algemene beschrijving

In Nederland betreft het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) schorren of kwelders en andere zilte graslanden in het kustgebied. Het begrip kustgebied moet hier breed worden opgevat: het habitattype H1330 komt voor in zowel buitendijkse als binnendijkse gebieden (wat tot uitdrukking komt in het onderscheiden van subtypen). Ook het begrip 'grasland' dekt de lading slechts ten dele: een deel van de begroeiingen bestaat uit russen en biezen, kruiden (zoals Lamsoor of Zeealsem) en, in brakke zones, riet. Voor de biodiversiteit zijn meerdere aspecten van belang. De verschillende plantengemeenschappen en (dier)soorten reageren op een bepaalde hoogteligging, de daaraan (deels) gerelateerde vochthuishouding, de grondsoort (van zandig tot kleiig), zoutgehalte (brak tot zout), leeftijd (successiestadium) en mate van begrazing. Het is dan ook gewenst allerlei vormen en successiestadia te behouden, wat onder andere noodzakelijk is voor het behoud van het grote aantal typische soorten (maar ook voor veel soorten die daarvoor niet geselecteerd zijn, bijvoorbeeld de talrijke ongewervelde diersoorten die sterk afhankelijk zijn van met name de lage en jonge kwelders). Het subtype 'Binnendijks' betreft de binnendijkse vorm van het habitattype. Het omvat graslanden die een marien verleden hebben en sindsdien zilt blijven door toestroom van brak of zout grondwater. Deze zilte graslanden komen zeer lokaal voor in het Laagveengebied (brakwatervenen), maar vooral in het Zeekleigebied (langs kreken en in inlagen) en de Afgesloten Zeearmen (voormalige kwelders en schorren). De soortensamenstelling kan sterk overeenkomen met die van subtype A, met name in inlagen of recent bedijkte gebieden; de brakwatervenen omvatten slechts een gering deel van de ecologische variatie (Ministerie van LNV 2008a).

Verzuring en vermesting
Kwelders worden op zich gezien als gelimiteerd door stikstof en N-limitatie is in meerdere onderzoeken aangetoond in Europese kweldervegetatie. In tegenstelling tot buitendijkse kwelders of schorren vindt op brakke graslanden geen regelmatige overstroming met zeewater meer plaats en daardoor vindt ook geen opslibbing en aanvoer van nutriënten via water of slib plaats. Gedurende de successie in brakke graslanden wordt stikstof geaccumuleerd in organisch materiaal. Het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) is gevoelig voor stikstofdepositie. Vermesting kan leiden tot dominantie van soorten als heen en riet. Als gevolg van vermesting kan er een toename in algehele productiviteit en van soorten uit een latere fase van de successie plaatsvinden. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten kan stikstofdepositie doorwerken in een afname van nestgelegenheid, prooibeschikbaarheid en een koeler en vochtiger microklimaat (Smits et al. 2008).

Instandhoudingsdoelstellingen
De instandhoudingsdoelstellingen voor Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) in Krammer-Volkerak zijn behoud van oppervlakte en kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit
Het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) komt volgens de T0-kartering uit 2016 op 130,11 ha voor in Krammer-Volkerak (Provincie Noord-Brabant 2017). In het Zuid-Hollandse deel is 44,6 % van het oppervlakte van dit habitattype van een goede vegetatiekundige kwaliteit, 11,8 % van het oppervlakte is van matige kwaliteit en het resterende deel (43,6 %) is van slechte kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2022a). In zijn totaliteit wordt de kwaliteit van het habitattype voor het aspect vegetatie beoordeeld als ‘matig’ in het Zuid-Hollandse deel (Provincie Zuid-Holland 2022a).

Binnen de begrenzing van het Zuid-Hollandse deel van H1330B in Krammer-Volkerak zijn elf van de 26 typische soorten (42 %) aanwezig. De algemene conclusie is dat de kwaliteit voor het aspect typische soorten matig is in het Zuid-Hollandse deel (Provincie Zuid-Holland 2022a). Qua abiotische kenmerken wordt in het Zuid-Hollandse deel voldaan aan de kenmerken zoutgehalte en overstromingstolerantie, aan vochttoestand wordt naar verwachting niet voldaan en voor de kenmerken zuurgraad en voedselaanbod is er niet genoeg informatie beschikbaar om een uitspraak te doen (Provincie Zuid-Holland 2022a). De algemene beoordeling van de kwaliteit van het habitattype voor het aspect abiotische eisen wordt daarom beoordeeld als ‘goed’. Wat betreft structuur en functie in het Zuid-Hollandse deel wordt maar aan twee van de vier eisen voldaan. Er wordt niet voldaan aan twee eisen voor een goede structuur en functie. De kwaliteit van het habitattype voor het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als ‘matig’ (Provincie Zuid-Holland 2022; Sweco 2023b). Voor de andere twee provincies waarin Krammer-Volkerak voorkomt, zijn geen gegevens over voorkomen en kwaliteit beschikbaar (Sweco 2023b). Dit komt mede omdat het habitattype enkel ontwerpdoelstellingen heeft en nog niet verder is uitgewerkt in beheerplannen. Echter, de planbijdrage vindt enkel plaats op het Zuid-Hollandse deel van het Natura 2000-gebied. Dit heeft daarom geen invloed op de beoordeling van de planbijdrage in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak.

Sturende factoren
Knelpunten voor het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) in Krammer-Volkerak zijn ontzilting en een gebrek aan dynamische, open, zoute standplaatsen (Sweco 2023b).

Uit het advies van de Ecologische Autoriteit over de natuurdoelanalyse Krammer-Volkerak volgen enkele knelpunten die van toepassing zijn op het gehele gebied en welke niet habitattype specifiek zijn. De knelpunten die hieruit volgen zijn verdwijnen van de getijdebeweging, veranderingen in het bodemsubstraat, te hoge voedselrijkdom in aangevoerd water, lange verblijftijd van het water, recreatie, exoten, toxische stoffen en vogelgriep (Ecologische Autoriteit 2024a).

Voor het habitattype H1330B lijkt met name het knelpunt verdwijnen van getijdebeweging relevant. Door aanleg van de Deltawerken is de getijdenbeweging in het Krammer-Volkerak geheel verdwenen, waardoor zoutwater plaats heeft gemaakt voor zoetwater met weinig pijlvariatie. Ook komen hierdoor de knelpunten te hoge voedselrijkdom in aangevoerd water en de lange verblijftijd van het water tot uiting. Door de te hoge voedselrijkdom in het aangevoerde water uit rivieren ontstaan er eutrofiëringsverschijnselen zoals woekerende waterplanten en door de lange verblijftijd hopen nutriënten zich verder op.

Het habitattype H1330B wordt, zoals eerder in de paragraaf beschreven, beperkt door het gebrek aan dynamische, open en zoute standplaatsen. Deze zijn in het Krammer-Volkerak verdwenen door de aanleg van de Deltawerken (Ecologische Autoriteit 2024a).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties binnen het habitattype met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.763 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties binnen het habitattype waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 3 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat < 1 % van het areaal van het habitattype in Krammer-Volkerak (zie afbeelding 5.10).

Afbeelding 5.10 Planbijdrage aanlegfase op H1330B Schorren en zilte graslanden (binnendijks) in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak

De kwaliteit van het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) in Krammer-Volkerak wordt op basis van de kwaliteitsaspecten als matig beschouwd. De trend voor het habitattype is onbekend. De voornaamste knelpunten zijn ontzilting en een gebrek aan dynamische, open, zoute standplaatsen. Te hoge atmosferische stikstofdepositie is geen knelpunt van betekenis. Het habitattype wordt gelimiteerd door het gebrek aan dynamische, zoute omstandigheden. Aangezien stikstofdepositie geen knelpunt van betekenis is, veroorzaakt een kleine tijdelijke toename door het plan geen relevante veranderingen in de verzuring en voedselrijkdom van het habitattype. De planbijdrage heeft daarmee geen negatieve effecten voor de kwaliteit en de oppervlakte van het habitattype. Daarnaast heeft de planbijdrage geen gevolgen voor de abiotische condities en de vegetatie, waardoor er ook geen gevolgen optreden voor het voorkomen van typische soorten en voor de structuur en functie van het habitattype. De planbijdrage heeft geen effect op de knelpunten ontzilting en gebrek aan dynamische, open zoute standplaatsen, welke van grote invloed zijn op de instandhouding van het habitattype. Bovendien komt de stikstofdepositie slechts neer op 2 % van het totale areaal van het habitattype in Krammer-Volkerak.

Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. De tijdelijke stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (behoud van oppervlakte en kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie
Voor het habitattype Schorren en zilte graslanden (binnendijks) (H1330B) in Krammer-Volkerak geldt dat negatieve effecten van de beperkte tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H1330B (behoud van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

5.7.2 H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk)

Algemene beschrijving
Het habitattype H2190B Vochtige duinvalleien is veelomvattend: het betreft open water, vochtige graslanden, lage moerasvegetaties en rietlanden. Het habitattype komt voor in (min of meer natuurlijke) laagten in de duinen. Vochtige duinvalleien kunnen van nature op twee manieren ontstaan. Primaire duinvalleien ontstaan doordat strandvlakten door duinen worden afgesnoerd van zee. Secundaire duinvalleien ontstaan in het kielzog van mobiele duinen, maar tegenwoordig alleen nog doordat stuifkuilen uitstuiven tot op het grondwaterniveau. Daarnaast kunnen vochtige duinvalleien worden ontwikkeld door inrichtingsmaatregelen.

Mede door de grote ecologische variatie is het aantal kenmerkende soorten van het habitattype zeer groot. Binnen vochtige duinvalleien bestaat een grote variatie aan standplaatscondities, afhankelijk van ontstaansgeschiedenis, leeftijd, waterregime en kalkgehalte van de bodem of het kwelwater. Deze variatie aan standplaatscondities en gradiënten ertussen is noodzakelijk voor de instandhouding van de soortenrijkdom. Vanwege de grote variatie aan standplaatscondities, zijn de vochtige duinvalleien in een aantal subtypen opgesplitst. Waterdiepte, vegetatiestructuur en kalkgehalte zijn bepalend voor de verschillen tussen de subtypen. Het subtype H2190B Vochtige duinvalleien (kalkrijk) komt voor in geheel of vrijwel geheel verzoete primaire duinvalleien en in secundaire duinvalleien die zijn ontstaan door uitstuiving. Kenmerkend zijn vooral de natte omstandigheden, waarbij standplaatsen van het habitattype in de winter onder water staan en in het voorjaar droogvallen. Vanwege de afwijkende dynamiek van het duinwatersysteem kunnen echter ook jaren optreden waarin valleien vrijwel permanent onder water staan of vrijwel permanent droog staan. Dit kan leiden tot schijnbaar dramatische verschuivingen in de vegetatiesamenstelling. In een natuurlijk duin-systeem met voldoende natte valleien en veel variatie in maaiveldhoogte is de veerkracht van de populaties echter voldoende om dit soort extremen te overleven. Ten opzichte van vochtige kalkarme duinvalleien (subtype C) onderscheiden de kalkrijke duinvalleien zich door een grotere basenrijkdom en een hogere pH. De grotere basenrijkdom en hogere pH worden veroorzaakt door het kalkgehalte van de bodem (in kalkrijke duinen), door de aanvoer van basenrijk grondwater (in kalkarme duinen) of incidentele overstroming met brak water of nog in de bodem aanwezig brak grondwater (in jonge primaire duinvalleien en in verzoetende strandvlaktes) (Ministerie van LNV 2008i).

Verzuring en vermesting
Het vermestende en verzurende effect van stikstof in duinvalleien hangt sterk met elkaar samen. In valleien leidt hogere depositie vooral tot een versnelde ophoping van organische stof in en op de bodem. Op plekken die vrijwel het gehele jaar door kalkrijk grondwater gevoed worden, wordt de zuurgraad mede gebufferd door het hoge bicarbonaatgehalte van het grondwater. Hierdoor zijn effecten van verzuring zeer gering. De vermestende effecten van stikstofdepositie zijn wel groot, omdat het productievere soorten als kruipwilg en duinwilg een voordeel geeft. Hierdoor wordt de levensduur van het pioniersstadium drastisch verkort en moet actief beheer worden toegepast in situaties waarin dat oorspronkelijk niet nodig was. Voor Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten en/of typische diersoorten geldt dat stikstofdepositie doorwerkt via een koeler en vochtiger microklimaat, een afname van de hoeveelheid voedselplanten en een afname van de prooibeschikbaarheid (Grootjans e.a. 2016).

Instandhoudingsdoelstellingen

De instandhoudingsdoelstellingen voor Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) in Krammer-Volkerak zijn uitbreiding van oppervlakte en behoud van kwaliteit.

Voorkomen en kwaliteit

Het habitattype Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) komt volgens de T0-kartering uit 2016 op 91,3 ha voor in Krammer-Volkerak (Provincie Noord-Brabant 2017). In het Zuid-Hollandse deel is 89 % van het oppervlakte van dit habitattype van een goede vegetatiekundige kwaliteit en het resterende deel (11 %) is van slechte kwaliteit (Provincie Zuid-Holland 2022a). In zijn totaliteit wordt de kwaliteit van het habitattype voor het aspect vegetatie beoordeeld als 'goed' in het Zuid-Hollandse deel (Provincie Zuid-Holland 2022a).

Binnen de begrenzing van het Zuid-Hollandse deel van H2190B in Krammer-Volkerak zijn vier van de dertien typische soorten aanwezig. De algemene conclusie is dat de kwaliteit voor het aspect typische soorten matig is in het Zuid-Hollandse deel (Provincie Zuid-Holland 2022a). Qua abiotische kenmerken ontbreken gegevens voor de meeste kenmerken in het Zuid-Hollandse deel. Vermoedelijk voldoen vochttoestand, zoutgehalte en overstromingstolerantie aan de eisen (Provincie Zuid-Holland 2022a). De algemene beoordeling van de kwaliteit van het habitattype voor het aspect abiotische eisen wordt beoordeeld als 'matig'. Wat betreft structuur en functie in het Zuid-Hollandse deel is het aandeel aan exoten onbekend en komt het habitattype in aaneengesloten oppervlaktes voor. De kwaliteit van het habitattype voor het aspect structuur en functie wordt beoordeeld als 'matig' (Provincie Zuid-Holland 2022a). Het habitattype kent enkel ontwerpdoelstellingen en is nog niet verder is uitgewerkt in beheerplannen.

Sturende factoren

Knelpunten voor het habitattype Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) in Krammer-Volkerak zijn ontzilting, verzilting door het terugbrengen van getij en stikstofdepositie. De eerste twee knelpunten lijken tegenstrijdig, maar beiden zetten de kwaliteit van het habitattype onder druk. Op de plaatsen waar zeer soortenrijke duinvalleivegetaties voorkomen, staan deze onder druk door successie en opslag als gevolg van de ontzilting, waardoor concurrentiekrachtige soorten de overhand krijgen. Ook verzilting vormt een knelpunt voor het habitattype, aangezien. Vochtige duinvalleien afhankelijk zijn van zoet water. De invloed van zout versus zoet water op het habitattype is dus groot (Sweco 2023b).

Ook stikstofdepositie beïnvloedt de samenstelling van de schrale zoete vegetaties, door het vormen van humus en ontkalking. Op dit moment is stikstofdepositie echter geen knelpunt, aangezien de kwaliteit op locaties met overschrijding gunstig is, door het uitgevoerde beheer. Stikstofdepositie is geen knelpunt voor het habitattype zolang het huidige beheer van begrazing en maaien onverminderd doorgaat (Sweco 2023b).

Uit het advies van de Ecologische Autoriteit over de natuurdoelanalyse Krammer-Volkerak volgen enkele knelpunten die van toepassing zijn op het gehele gebied en welke niet habitattype specifiek zijn. De knelpunten die hieruit volgen zijn verdwijnen van de getijdebeweging, veranderingen in het bodemsubstraat, te hoge voedselrijkdom in aangevoerd water, lange verblijftijd van het water, recreatie, exoten, toxische stoffen en vogelgriep (Ecologische Autoriteit 2024a).

Voor het habitattype H2190B lijkt het knelpunt exoten relevant. In de natuurdoelanalyse opgesteld door de provincie Zuid-Holland volgt namelijk dat late guldenroede een concurrentiekrachtige exoot is, welke voor verruiging zorgt. Deze komt veel voor op de Hellegatsplaten, waar potentie is voor de uitbreiding van H2190B. Aanwezigheid van late guldenroede limiteert de uitbreiding van H2190B (Provincie Zuid-Holland 2022a).

Effectbepaling en -beoordeling

De KDW van Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) bedraagt 1.429 mol N/ha/jaar. De achtergronddepositie bedraagt op de locaties binnen het habitattype met een planbijdrage en (naderende) overschrijding van de KDW maximaal 1.748 mol N/ha/jaar. De planbijdrage op locaties binnen het habitattype waar de KDW (naderend) wordt overschreden betreft maximaal 0,01 mol N/ha/jaar in de aanlegfase. In de huidige situatie is 2 % van het habitattype (naderend) overbelast door stikstofdepositie. De stikstofbijdrage van dit plan op (naderend) overbelaste hexagonen beslaat < 1 % van het areaal van het habitattype in Krammer-Volkerak (zie afbeelding 5.11).

Afbeelding 5.11 Planbijdrage aanlegfase op H2190B - Vochtige duinvalleien (kalkrijk) in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak

De kwaliteit van het habitattype is op basis van de kwaliteitsaspecten matig. De trend is onbekend. De voornaamste knelpunten zijn ontzilting, verzilting door het terugbrengen van getij en te hoge achtergronddepositie van stikstof. Ondanks dat een deel van het habitattype (6 %) overbelast is met stikstof, is de ontwikkeling van kwaliteit en oppervlakte gunstig. Dit komt doordat stikstofdepositie op dit moment geen knelpunt vormt, aangezien het huidige beheer van begrazing en maaien de effecten op de vegetatie beperkt. De planbijdrage komt daarnaast neer op een zeer beperkt areaal van het habitattype (zie afbeelding 5.11). Het betreft <1 % van het habitattype in de aanlegfase.

De toename van stikstofdepositie door het plan zorgt er niet voor dat de beheeropgave voor het habitattype groter wordt of wijzigt. De toename van stikstofdepositie door het plan leidt daardoor met zekerheid niet tot aantasting van de kwaliteitsaspecten van het habitattype. De tijdelijke stikstofdepositietoename brengt geen verandering in de kwaliteit of de oppervlakte van het habitattype teweeg. Significante gevolgen zijn in de aanlegfase daarom op voorhand uit te sluiten. De stikstofdepositietoename door het plan staat het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen (uitbreiding van oppervlakte en behoud van kwaliteit) niet in de weg.

Conclusie

Voor het habitattype Vochtige duinvalleien (kalkrijk) (H2190B) in Krammer-Volkerak geldt dat negatieve effecten van de beperkte tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan op voorhand zijn uit te sluiten. Significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van H2190B (uitbreiding van oppervlakte en kwaliteit) in Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak door het plan in de aanlegfase zijn met zekerheid uitgesloten.

6

CUMULATIE

Als een plan op zichzelf niet leidt tot significant negatieve gevolgen/aantasting van natuurlijke kenmerken, moet ook worden beoordeeld of het plan in combinatie met andere plannen of projecten alsnog hiertoe kan leiden. De Habitatrichtlijn vereist dat ook de cumulatieve effecten van reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde, plannen of projecten inzichtelijk worden gemaakt en worden betrokken, zodat geen enkel negatief natuureffect over het hoofd wordt gezien. Dit proces wordt in de praktijk ook wel de cumulatietoets genoemd. Alleen vastgestelde plannen en vergunde, nog niet gerealiseerde projecten worden in deze toets meegenomen, terwijl plannen die nog niet zijn vastgesteld of projecten die nog niet zijn vergund en reeds gerealiseerde initiatieven buiten beschouwing blijven. Daarbij worden uitsluitend voldoende concrete ontwikkelingen betrokken waarover reeds een besluit is genomen.

Voor het uitvoeren van de cumulatietoets zijn de onderstaande websites geraadpleegd:
- https://puc.overheid.nl/natuurvergunningen;
- https://omgevingswet.overheid.nl/regels-op-de-kaart;
- https://zoek.officielebekendmakingen.nl
  (zoektermen: wet natuurbescherming Vlaardingen met filtering op de onderwerpen: flora en fauna, natuur en milieu, natuur en landschapsbeheer, waterbeheer en water).

Daarnaast is via de zoekmachine Google gezocht naar vergunde projecten.

Er zijn zeven projecten gevonden waarvan de effecten mogelijk cumuleren met de geplande maatregelen (tabel 6.1). Vijf van deze projecten hebben een vergunning en kunnen worden meegenomen in de cumulatietoets. Daarnaast is er een positieve weigering gegeven op de voortoets van de Frederikkazerne, waar een stikstofdepositietoename van maximaal 0,03 mol N/ha/jaar gedurende de periode 2026 -2030 op de Natura 2000-gebieden Meijendel & Berkheide en Westduinpark & Wapendal optreedt en op het plan Rotterdam The Hague Airport, waar geen stikstofdepositie op de habitattypen plaatsvindt. Omdat deze projecten geen vergunning behoeven, hoeven deze niet te worden meegenomen in de beoordeling van cumulatieve effecten[1]. Voor het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC blijven de conclusies hetzelfde, zelfs wanneer de planbijdrage in combinatie met de projecten weergegeven in tabel 6.1, wordt beoordeeld.

[1] ECLI:NL:RVS:2014:1312.

Tabel 6.1 Projecten met effecten die mogelijk cumuleren met de aanlegfase (2028) van het plan Erasmus MC

Plan	Status	Natura 2000-gebieden	Toename stikstofdepositie
Frederikkazerne	positieve weigering	Meijendel & Berkheide	maximaal 0,02 mol N/ha/jaar gedurende vier jaar (2026 - 2030)
		Westduinpark & Wapendal	maximaal 0,01 mol N/ha/jaar gedurende vier jaar (2026 - 2030)
Zandwinning Havenbedrijf Rotterdam	definitief	Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal, Meijendel & Berkheide	maximaal 0,05 mol N/ha/jaar gedurende vijf jaar (2025-2030)
Rotterdam The Hague Airport	positieve weigering (vanaf 17 juni 2024)	Solleveld & Kapittelduinen, Westduinpark & Wapendal	geen
Baggeronderhoud van de Nieuwe Waterweg, het Scheur en de hoofvaargeul van de Botlek	definitief	Solleveld & Kapittelduinen	0,38 mol N/ha/jaar in 2025
Aanleg en exploitatie Amaliahaven 380kV	definitief	Solleveld & Kapittelduinen	maximaal 0,01 N/ha/jaar in 2025
Krammersluizencomplex	definitief	Krammer-Volkerak	maximaal 0,06 mol N/ha/jaar gedurende drie jaar (2023-2026)
Exploitatie Luchthaven Schiphol	definitief	Meijendel & Berkheide	maximaal 0,03 mol N/ha/jaar in de gebruiksfase

Bij uitvoering van deze projecten, ontstaat op bepaalde locaties een tijdelijke en/of blijvende verhoging van de achtergronddepositie, wat leidt tot een grotere overschrijding van de KDW. Echter, de mate van overschrijding van de KDW is niet doorslaggevend voor de conclusie dat significante gevolgen uitgesloten zijn. Voor dit project geldt dat ook bij een grotere overschrijding van de KDW significante gevolgen kunnen worden uitgesloten op basis van dezelfde locatiespecifieke ecologische gronden. Voor de habitattypen en soorten waar geen sprake is van significante gevolgen door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC, geldt dat er ook in cumulatie met reeds vergunde, maar nog niet gerealiseerde plannen en projecten geen sprake is van significante gevolgen.

7

CONCLUSIES

In deze voortoets is beoordeeld of significante gevolgen voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC met zekerheid op voorhand kunnen worden uitgesloten.

Het plan resulteert tijdens de aanlegfase in een tijdelijke stikstofdepositietoename op stikstofgevoelige, (naderend) overbelaste habitattypen en leefgebieden in vijf Natura 2000-gebieden, namelijk Meijendel & Berkheide, Westduinpark & Wapendal, Solleveld & Kapittelduinen, Biesbosch en Krammer-Volkerak. De planbijdrage bedraagt maximaal 0,02 mol N/ha/jaar.

Uit de locatiespecifieke ecologische beoordeling voor de aanlegfase blijkt dat de planbijdrage op zichzelf en in cumulatie met andere plannen en projecten niet leidt tot significante gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van habitattypen en soorten. Er vindt door de tijdelijke planbijdrage geen tijdelijke of permanente aantasting van de natuurlijke kenmerken van de Natura 2000-gebieden plaats. Voor alle habitattypen en soorten wordt geconcludeerd dat significante gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van een tijdelijke toename van stikstofdepositie door het plan voor de SPOT-locatie van Erasmus MC met zekerheid op voorhand zijn uit te sluiten.

Significante gevolgen voor instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van stikstofdepositie door de gebruiksfase zijn niet beoordeeld in deze voortoets. Het verkeer en de stookinstallaties van het gehele Erasmus MC ziekenhuiscomplex waar de SPOT-locatie onderdeel van is, leiden in de gebruiksfase mogelijk tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. De gebruiksfase dient dan ook in een nadere ecologische beoordeling (passende beoordeling) te worden beoordeeld.

8

REFERENTIES

Beije, H.M., en N.A.C. Smits. 2008. *Herstelstrategie: 2150_Duinheiden met struikhei*.

Beije, H.M., A.M.M. Van Haperen, H.P.J. Huiskes, N. Schotsman, en N.A.C. Smits. 2008. 'Herstelstrategie H2180C: Duinbossen (binnenduinrand)'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2180C.pdf.

Bobbink, R. 2021. *Effecten van stikstofdepositie nu en in 2030: een analyse. Onderzoekcentrum B-WARE, Nijmegen. Rapportnummer RP-20.135.21.35.*

CBS, PBL, RIVM, WUR. 2019. 'Stikstofdepositie 1990-2018.' www.clo.nl.

Ecologische autoriteit. 2023. *Advies over de Natuurdoelanalyse Meijendel & Berkheide, provincie Zuid-Holland*. https://ecologischeautoriteit.nl/docs/mer/p50/p5004/5004_advies_over_de_natuurdoelanalyse.pdf.

Ecologische autoriteit. 2024. 'Advies natuurdoelanalyse Krammer-Volkerak'. https://ecologischeautoriteit.nl/docs/mer/p50/p5094/5094_advies_natuurdoelanalyse.pdf.

Grootjans, A.P., A.S. Adams, H.P.J. Huiskes, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie H2190B: Vochtige duinvalleien (kalkrijk)'.

Heil, G.W., en W.H. Diemont. 1983. 'Raised nutrient levels change heathland into grassland'. Vegetatio, 53, 113-120.

Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, R. Haveman, A.M.M. Van Haperen, N. Schotsman, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie H2160: Duindoornstruwelen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2160.pdf.

Huiskes, H.P.J., H.M. Beije, P.W.F.M. Hommel, N. Schotsman, Q.L. Slings, en N.A.C. Smits. 2008. 'Herstelstrategie H2180A - Duinbossen (droog)'.

Huiskes, N.P.J., N.A.C. Smits, H.M. Beije, P.W.F.M Hommel, N. Schotsman, en Q.L. Slings. 2008. *Herstelstrategie: 2180A_Duinbossen (droog)*.

Jaspers, H., N. de Nijs, E. Dorsman, en P. van Veen. 2020. *Passende beoordeling stikstofeffecten dijkversterking Gorinchem-Waardenburg*.

Kellner, O., en P. Redbo-Torstensson. 1995. 'Effects of Elevated Nitrogen Deposition on the Field-Layer Vegetation in Coniferous Forests on JSTOR'. https://www.jstor.org/stable/20113165.

Kooijman et al. 2009. 'Stuyfzand 1993; Asman et al. 1998; Galloway et al. 2004 in: Kooijman et al, 2009.'

Lee, J. A., en S. J. M. Caporn. 1998. 'Ecological Effects of Atmospheric Reactive Nitrogen Deposition on Semi-Natural Terrestrial Ecosystems'. *New Phytologist* 139 (1): 127-34. https://doi.org/10.1046/j.1469-8137.1998.00165.x.

Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur. 2025. 'Solleveld & Kapittelduinen'. juni 30. https://www.natura2000.nl/gebieden/zuid-holland/solleveld-kapittelduinen.

Ministerie van LNV. 2008a. 'Bruine kiekendief (Circus aeruginosus) A081'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A081.pdf.

Ministerie van LNV. 2008b. 'Duinen met Hippophaë rhamnoides (H2160) Verkorte naam: Duindoornstruwelen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Habitattypen_profielen/Profiel_habitattype_2160.pdf.

Ministerie van LNV. 2008c. 'Grutto (Limosa limosa) A156'. september 1. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/profielen/Profielen_Vogels_Actueel/Profiel_vogel_A156.pdf.

Ministerie van LNV. 2008d. 'H1014 - Nauwe korfslak | natura 2000'. https://www.natura2000.nl/profielen/h1014-nauwe-korfslak.

Ministerie van LNV. 2008e. 'profieldocument - H2130 Grijze Duinen'. Ministerie van LNV, september 1.

ministerie van LNV. 2008a. 'profieldocument H1330 - Schorren en zilte graslanden'.

ministerie van LNV. 2008b. 'profieldocument H2120 - Witte duinen'.

Ministerie van LNV. 2008f. 'profieldocument H2150'.

Ministerie van LNV. 2008g. 'Profieldocument H2160 Duindoornstruwelen'. september 1. https://www.natura2000.nl/beschermde-natuur/habitattypen/h2160-duindoornstruwelen.

Ministerie van LNV. 2008h. 'Profieldocument H2180 - Duinbossen'. https://www.natura2000.nl/beschermde-natuur/habitattypen/h2180-duinbossen.

Ministerie van LNV. 2008i. 'Vochtige duinvalleien (H2190)'. https://www.natura2000.nl/profielen/h2190-vochtige-duinvalleien.

Ministerie van LNV. 2009. 'Beboste duinen van het atlantische, continentale en boreale gebied (H2180)'. maart 24.

N.A.C. Smits en A.M. Kooijman. 2008. *Herstelstrategie: 2130B_Grijze duinen (kalkarm)*.

Nijssen, M.E., A.S. Adams, H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk, en C. Smit. 2016. 'Herstelstrategie Zoom, mantel en droog struweel van de duinen (Leefgebied 12)'.

Nijssen, M.E., H.M. Beije, J.H. Bouwman, D. Groenendijk, en N.A.C. Smits. 2016. 'Herstelstrategie Lg 11: Kamgrasweide & Bloemrijk weidevogelgrasland van het rivieren- en zeekleigebied'.

Payne, R.J., N.B. Dise, C.J. Stevens, D.J. Gowing, en BEGIN Partners. 2013. 'Impact of nitrogen deposition at the species level | PNAS'. https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1214299109.

Power, S. A., M. R. Ashmore, D. A. Cousins, en N. Ainsworth. 1995. 'Long Term Effects of Enhanced Nitrogen Deposition on a Lowland Dry Heath in Southern Britain'. *Water, Air, & Soil Pollution* 85 (3): 1701-6. https://doi.org/10.1007/BF00477225.

Provincie Noord Brabant. 2023. *Natuurdoelanalyse 112 Biesbosch*.

Provincie Noord-Brabant. 2017. 'Krammer-Volkerak - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Noord-Brabant.

Provincie Zuid-Holland. 2017a. *97. Meijendel & Berkheide*. https://www.bij12.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/natura-2000-beheerplannen/97-meijendel-berkheide/.

Provincie Zuid-Holland. 2017b. 'Meijendel & Berkheide - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2017c. 'PAS Gebiedsanalyse Meijendel & Berkheide'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Gebiedsanalyses_vigerend/097_Meijendel-en-Berkheide_gebiedsanalyse_15-12-2017_ZH_def.pdf.

Provincie Zuid-Holland. 2017d. 'Solleveld & Kapittelduinen - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2017e. 'Westduinpark & Wapendal - PAS gebiedsanalyse'. Provincie Zuid-Holland.

Provincie Zuid-Holland. 2018. *Beheerplan bijzondere natuurwaarden Solleveld en Kapittelduinen*. https://www.bij12.nl/wp-content/uploads/2023/12/Natura-2000-Beheerplan-Solleveld-Kapittelduinen.pdf.

provincie Zuid-Holland. 2018. 'Natura 2000 - Beheerplan Westduinpark & Wapendal'. juli 3.

Provincie Zuid-Holland. 2021. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000 Solleveld & Kapittelduinen'. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/30814/natura2000_doelenanalyse_solleveld_kapittelduinen.pdf.

provincie Zuid-Holland. 2022a. 'natuurdoelanalyse Natura 2000, 97 Meijendel & Berkheide'. april 15.

provincie Zuid-Holland. 2022b. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000, 98 Westduinpark & Wapendal'. maart 14.

Provincie Zuid-Holland. 2022a. *Natuurdoelanalyse Natura 2000 Krammer-Volkerak*.

Provincie Zuid-Holland. 2022b. 'Natuurdoelanalyse Natura 2000 Meijendel & Berkheide'. https://www.zuid-holland.nl/publish/pages/29804/natura2000_doelenanalyse_97_meijendel_en_berkheide_compressed1.pdf.

Redbo-Torstensson, Peter. 1994. 'The Demographic Consequences of Nitrogen Fertilization of a Population of Sundew, Drosera Rotundifolia'. *Acta Botanica Neerlandica* 43 (2): 175-88. https://doi.org/10.1111/j.1438-8677.1994.tb00743.x.

RIVM. 2024. 'AERIUS Monitor. Natura 2000-gebieden'. AERIUS Monitor. https://monitor.aerius.nl/gebieden.html.

Smits, N.A.C. en Kooijman, A.M. 2008. *Herstelstrategie: 2130A_Grijze duinen (kalkrijk)*.

Smits, N.A.C., D. Melman, en S.M. Arens. 2016. 'Herstelstrategie H2120: Witte duinen'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H2120_Witte%20duinen.update_2016.pdf.

Smits, N.A.C., P.A Slim, en Dobben. 2008. 'Herstelstrategie H1330B'. https://www.natura2000.nl/sites/default/files/PAS/Herstelstrategieen/Deel%20II-1/H1330B.pdf.

Sovon. 2025a. 'Natura 2000-gebied Biesbosch - Broedvogels'. https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000112.

Sovon. 2025b. 'Natura 2000-gebied Biesbosch - Winter- en trekvogels'. https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000112.

Sparrius, Laurens B., Annemieke M. Kooijman, en Jan Sevink. 2013. 'Response of Inland Dune Vegetation to Increased Nitrogen and Phosphorus Levels'. *Applied Vegetation Science* 16 (1): 40-50. https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01206.x.

SWECO. 2023. 'Natuurdoelanalyse N2000-gebied Krammer-volkerak'. https://ecologischeautoriteit.nl/projectdocumenten/013950_5094_114_Krammer_Volkerak_NDA_eindconcpet_15_mei_2023.pdf.

Ten Harkel, M.J., en F. Van der Meulen. 1996. *Impact of Grazing and Atmospheric Nitrogen Deposition on the Vegetation of Dry Coastal Dune Grasslands*.

TNO. 2022. *Afbakening in de modellering van depositiebijdragen van individuele projectbijdragen (fase 2) Versie 3*. No. M10342.

Van Dobben, H., R. Bobbink, D. Bal, en A. Van Hinsberg. 2012. *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en leefgebieden van Natura 2000*. Alterra-Rapport 2397. Alterra, Wageningen-UR.

Van Dobben, H.F. 2020. *Effecten van stikstofdepositie op de natuur en de rol van de kritische depositiewaarde — Research@WUR*. https://research.wur.nl/en/publications/effecten-van-stikstofdepositie-op-de-natuur-en-de-rol-van-de-krit.

Velders, G. 2018. 'Grootschalige concentratie- en depositiekaarten Nederland: Rapportage 2015 | RIVM'. https://www.rivm.nl/publicaties/grootschalige-concentratie-en-depositiekaarten-nederland-rapportage-2015.

Bijlage(n)

BIJLAGE: UITGANGSPUNTEN STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK SPOT-LOCATIE

NOTITIE

Onderwerp	Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek SPOT-locatie
Project	TAM-omgevingsplan SPOT-locatie Erasmus MC
Opdrachtgever	Erasmus MC
Projectcode	152442
Status	Definitief
Datum	14 juli 2026
Referentie	152442/26-010.764

Bijlage(n)	I Rekenmethodiek II AERIUS berekening aanlegfase SPOT-locatie 2028 III AERIUS berekening gebruiksfase 2032
Aan	Erasmus MC
Kopie	-

1 INLEIDING

Het Erasmus Medisch Centrum (Erasmus MC) ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam.

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

Afbeelding 1.1 Locatie Erasmus MC en SPOT-locatie (oranje omkaderd)

De ontwikkeling van de SPOT-locatie is in strijd met het tijdelijk deel van het omgevingsplan Rotterdam (voormalig bestemmingsplan) 'Dijkzigt' (vastgesteld 16 maart 2017). Om de SPOT-locatie planologisch mogelijk te maken dient een planologisch besluit genomen te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een Tijdelijke Alternatieve Maatregel (TAM) omgevingsplan (hierna: het planologisch besluit).

Een TAM-omgevingsplan is wat betreft de vorm en procedures vergelijkbaar met een bestemmingsplan, maar fungeert als en wordt onderdeel van het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam. Net zoals bij een bestemmingsplan dienen een motivering (toelichting), planregels en verbeelding opgesteld te worden. In het kader van het planologisch besluit dient het aspect stikstofdepositie (c.q. natuur) beoordeeld te worden. De emissies van stikstof door de realisatie van nieuwe bebouwing kan leiden tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Daarnaast kan het verkeer afkomstig van nieuwe bebouwing leiden tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Dit kan mogelijk de instandhoudingsdoelstellingen voor beschermde soorten in Natura 2000-gebieden (verder) in gevaar brengen.

Deze notitie bevat de uitgangspunten van de in het kader van het planologisch besluit gemaakte stikstofdepositieberekeningen van de referentiesituatie van de het plan (de feitelijk aanwezig en planologische legale situatie), aanlegfase van de SPOT-locatie en de gebruiksfase van de SPOT-locatie ofwel de gebruiksfase van het planvoornemen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Locatie

Op afbeelding 2.1 zijn de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden van de planlocatie weergegeven.

Afbeelding 2.1 Studiegebied milieuthema stikstof

2.2 Rekenjaren

Het onderliggende onderzoek wordt gebruikt voor het planologisch besluit voor de SPOT-locatie. Het zichtjaar voor het planologisch besluit is 2032 (ingebruikname SPOT). Daarnaast wordt voor de SPOT-locatie de aanlegfase (c.q. de situatie tijdens de bouwwerkzaamheden) in beeld gebracht. De aanlegfase zal plaatsvinden vanaf 2028.

2.3 Huidige situatie

De huidige situatie van het plangebied (c.q. de SPOT-locatie) bevat geen activiteiten en leidt daardoor niet tot stikstofemissies[1].

[1] In het verleden stond in het plangebied het Dijkzigt ziekenhuis (onderdeel van het Erasmus MC). Het Dijkzigt is reeds gesloopt om een nieuwe ontwikkeling mogelijk te maken. De activiteiten van dit gebouw zijn niet meegenomen in het onderzoek vanwege de onzekerheden in de uitgangspunten. Dit is een conservatieve insteek.

2.4 Autonome ontwikkelingen

Er zijn autonome ontwikkelingen voorzien in het plangebied.

2.5 Planvoornemen - gebruiksfase SPOT

Het planvoornemen bestaat uit de ontwikkeling van een nieuw ziekenhuisgebouw in het plangebied (c.q. de SPOT-locatie). De ontwikkeling van de SPOT-locatie betreft een verplaatsing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex naar de SPOT-locatie. Het gaat om verplaatsing van functies van het Sophia Kinderziekenhuis, de bloedbank en het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond, kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoeksafdelingen uit de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie. De verplaatsing van deze bestaande functies wordt binnen het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie mogelijk gemaakt binnen de planologische functie 'Maatschappelijk - Gezondheidszorg'. Het plan leidt uitgaande van een representatieve invulling van de daarin toegelaten maximale planologische mogelijkheden niet tot wijzigingen aan de stikstofemissies van het volledige Erasmus MC complex. De activiteiten van het gehele bestaande Erasmus MC ziekenhuiscomplex waar de SPOT-locatie onderdeel van is, kunnen niet los van elkaar gezien worden; de activiteiten zijn functioneel onlosmakelijk verbonden. Om deze redenen zijn de effecten van het gehele Erasmus MC ziekenhuiscomplex in beeld gebracht voor de beoordeling van het planvoornemen. Dit is in alle gevallen een worstcase benadering, aangezien de ontwikkeling van de SPOT-locatie onderdeel is van het volledige Erasmus MC ziekenhuiscomplex.

De verhuizing van de bestaande functies binnen het Erasmus MC complex naar de SPOT-locatie zal naar verwachting gefaseerd plaatsvinden, waardoor de SPOT-locatie waarschijnlijk gefaseerd in gebruik zal worden genomen. Een gefaseerde verhuizing van functies leidt niet tot andere of extra emissies daar er geen sprake is van een toename van verkeer als gevolg van de ingebruikname van de SPOT-locatie en het gebruik van de SPOT-locatie niet leidt tot nieuwe fossiele stookinstallaties.

In de onderstaande subparagrafen wordt de huidige situatie van het Erasmus MC en de autonome ontwikkeling (tot 2032) toegelicht; de huidige situatie plus autonome ontwikkeling tot 2032 bedraagt de basis voor de berekening van het planvoornemen.

2.5.1 Huidige situatie Erasmus MC

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties, wegverkeer en helikopters. De berekeningswijze en modellering in AERIUS zijn toegelicht in bijlage I. In de navolgende paragrafen worden de uitgangspunten voor de verschillende bronnen beschreven.

Rijdend wegverkeer
Erasmus MC wordt dagelijks aangedaan door diverse bezoekers, personeel en leveranciers. Het Erasmus MC heeft diverse parkeerlocaties op en rond het terrein. In de tabel 2.1 zijn de verkeersbewegingen van de huidige situatie per locatie weergegeven.

Tabel 2.1 Verkeersbewegingen in de huidige situatie

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	P2-3 (EDC)	16		
licht	P6 (Burgemeester 's-Jacobsplein)	50		
licht	P7 (Dr. Molenwaterplein)	50		

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	P13 (Mortuarium)	5		
licht	P19 (Logistieke straat Sophia)	40		
licht	P22 (SEH)	40		
licht	P23 (Logistiek Centrum)	35		
zwaar	P23 (Logistiek Centrum)	5		
licht	P24 (Wytema garage)	725		
licht	P25 (RG Ambuhal)	20		
licht	Westzeedijk garage	1.632		
licht	museum parkgarage	578		
licht	**totaal**	**3.191**	**3.084**	**128,6**
zwaar	**totaal**	**5**		

Stationair draaien van vrachtwagens

De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten. Tijdens het stationair draaien treden er tevens emissies op. In tabel 2.2 zijn de uitgangspunten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2.2 Stationair draaien van vrachtwagens huidige situatie

Type	Aantal voertuigen per dag	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	5	456	77,712	1,0116	2,5	0,03

Koude start

Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Conservatief wordt voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. In tabel 2.3 zijn de uitgangspunten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2.3 Koude start huidige situatie

Type	Aantal voertuigen	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	316,2	52,4

Stookinstallaties (stoomketels)

In de huidige situatie zijn 3 stoomketels aanwezig van elk 7,5 MW_{th}. Het aardgasverbruik van Erasmus MC in 2025 is ingeschat als 3.250.000 m^3. Het aardgasverbruik is gelijkmatig verdeeld over de 3 stoomketels. In tabel 2.4 zijn de emissies daarvan weergegeven. De rekenmethodiek wordt gedetailleerd beschreven in bijlage I.

Tabel 2.4 Emissies stoomketels huidige situatie (van aardgas)

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2025	7,5	3.250.000	70 at 3 vol% O_2	29.214.792	2.045

Daarnaast worden de stoomketels getest op diesel. Elke stoomketel wordt één uur per week getest. Het totale dieselverbruik van het Erasmus MC is ingeschat op 16,2 ton/jaar ofwel 19.305 l/jaar[1]. Op basis van het vermogen en de draaien is het dieselverbruik verdeeld tussen de stoomketels en noodstroomaggregaten (NSA's). In tabel 2.5 zijn de emissies van de stoomketels getoond.

Tabel 2.5 Emissies stoomketels huidige situatie (van diesel)

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [kg/jaar]	Brandstofverbruik [L/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2025	7,5	11.821	14.073	120 at 3 vol% O_2	144,4

Noodstroomaggregaten (NSA's)

Er zijn diverse NSA's aanwezig. De NSA's draaien op diesel en worden onder normale bedrijfsomstandigheden alleen gebruikt bij testen. In tabel 2.6 zijn de emissies weergegeven. De rekenmethodiek wordt gedetailleerd beschreven in bijlage I.

Tabel 2.6 Uitgangspunten en emissies van NSA's in de huidige situatie

Bron	Vermogen (MWth)	Dieselverbruik (l/jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)
NSA01	4,1	493	14,8
NSA02	4,1	493	14,8
NSA03	4,1	493	14,8
NSA04	4,1	493	14,8
NSA05	4,1	493	14,8
NSA06	4,1	493	14,8
NSA07	2,7	325	9,8
NSA08	5,3	637	19,2
NSA09	5,3	637	19,2
NSA12	1,7	204	6,2
NSA13	1,7	204	6,2
NSA14	1,7	204	6,2
NSA15	0,5	60	1,9
totaal		**5.232**	**157,5**

[1] Op basis van een dichtheid van 0,84 kg/L.

Helikopters

In het Erasmus MC complex is een helipad aanwezig die gebruikt wordt door de traumahelikopter (type EC135) en ook externe helikopters (bijvoorbeeld, de politie, type AW139). In 2021 waren er 387 vluchten Sdoor de traumahelikopter per jaar en 5 van de externe helikopter[1]. In tabel 2.7 zijn de emissies weergegeven.

Tabel 2.7 Emissies van helikopterbewegingen

Type helikopter	Verplaatsingen per jaar	Emissie per LTO (g NO_x)	NO_x emissie (kg/jaar)
EC135	387	206,9	80,0
AW139	5	312,8	1,6

Samenvatting

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties, wegverkeer en helikopters. De totale emissies bedragen 5.829 kg NO_x/jaar en 180,9 kg NH_3/jaar.

2.5.2 Autonome ontwikkeling Erasmus MC

Erasmus MC is voornemens te verduurzamen. In de Duurzaamheidsvisie Erasmus MC Campus staan de volgende algemene doelen opgenomen:

1. 55 % CO_2 reductie ten opzichte van 1998 in 2030;
2. Klimaatneutraal in 2050;
3. Aardgasloos in 2035.

De fractie hernieuwbare energie zal in de nabije toekomst toenemen doordat Erasmus MC streeft naar aardgasloos in 2035 en klimaatneutraal in 2050. Daarnaast is bekend dat het gebruik van stoomketels de komende jaren verminderd zal worden. Het verwachte aardgasverbruik in 2032 (peiljaar planologisch besluit) bedraagt 1.650.000 m[3][2].

Verder zijn er geen wijzigingen voorzien in de overige uitgangspunten. De hoeveelheid wegverkeer blijft gelijk, al zijn er vanaf 1 januari 2030 geen bestel- en vrachtauto's in de ZE-zone met een brandstof motor, zoals diesel, benzine of gas, meer toegestaan, waardoor zwaar wegverkeer niet meer in de berekening wordt meegenomen. Het dieselverbruik van de stoomketels en NSA's blijft tevens gelijk. De emissies van het wegverkeer nemen wel af; AERIUS hanteert lagere kengetallen vanwege de autonome ontwikkeling van het wagenpark.

In de tabellen 2.8 tot en met 2.10 worden de emissies van de stoomketels en de samenvatting van het wegverkeer in de referentiesituatie 2032 weergegeven. Voor de overige bronnen (dieseltesten in stoomketels, NSA's en helikopters) wordt verwezen naar tabel 2.5, 2.6 en 2.7, omdat de gegevens hiervan ongewijzigd zijn in de autonome situatie ten opzichte van de huidige situatie.

[1] De aantallen van helikoptervluchten worden nog nader geverifieerd door Erasmus MC en zullen zo nodig worden bijgesteld. Tevens worden op basis van de geverifieerde gegevens de aantallen consistent gemaakt tussen het stikstofdepositie-onderzoek en geluidonderzoek.

[2] In het verwachte aardgasverbruik is rekening gehouden met netcongestie wat een effect kan hebben op het tempo van uitfaseren van aardgas, waardoor het aardgasverbruik (iets) hoger is dan het originele doel van Erasmus MC.

Tabel 2.8 Emissies stoomketels referentiesituatie van het plan 2032

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2032	7,5	1.650.000	70 at 3 vol% O_2	14.832.125	1.038

Tabel 2.9 Verkeersbewegingen en bijbehorende emissies in de referentiesituatie van het plan 2032

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	totaal	3.191	1.446,3	100,6
zwaar	totaal	0		

Tabel 2.10 Emissieberekening voor de koude start referentiesituatie van het plan 2032

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	239,6	34,7

2.6 Planvoornemen - aanlegfase SPOT

Stikstofemissies tijdens de aanlegfase worden veroorzaakt door het gebruik van mobiele werktuigen en bouwverkeer. De uitgangspunten van de bouw zijn aangeleverd door Erasmus MC en gebaseerd op een eerder onderzoek[1]. De huidige situatie van Erasmus MC is daarnaast aanwezig tijdens de aanlegfase.

2.6.1 Mobiele werktuigen - bouwwerkzaamheden

Er worden diverse mobiele werktuigen ingezet om de SPOT-locatie te realiseren. In tabel 2.11 zijn de uitgangspunten voor de mobiele werktuigen en de bijbehorende emissies weergegeven. Voor alle mobiele werktuigen is uitgegaan van minimaal stage-klasse IV (vanaf bouwjaar 2014).

Tabel 2.11 Emissies mobiele werktuigen aanlegfase SPOT-locatie

Omschrijving	Stage	Vermogen (kW)	Inzet (uur/jaar)	Brandstof verbruik (L/jaar)	AdBlue verbruik (L/jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
heimachine	IV	256	755	18.769	1.126	105,2	4,5
koppensneller	IV	136	189	2.544	153	14,5	0,6
graafmachine	IV	136	80	1.077	65	6,0	0,3
hijskraan	IV	196	176	3.372	202	19,2	0,8
betonpomp	IV	306	48	1.421	85	8,0	0,3
betonmixer	IV	306	48	1.421	85	8,0	0,3
trilplaat	IV	16	271	558	-	12,5	-

[1] Notitie 09483-57307-04 Ontwikkeling Campus Erasmus MC Rotterdam; onderzoek stikstofdepositie, fase 1, Cauberg Huygen.

2.6.2 Wegverkeer - bouwwerkzaamheden

Rijdend bouwverkeer
Bouwverkeer bestaat uit licht verkeer (personenauto's en bestelwagens) en zwaar verkeer. In tabel 2.12 zijn de verkeersbewegingen en bijbehorende emissies van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.12 Intensiteiten bouwverkeer in de aanlegfase

Type	Aantal voertuigen (jaar)	Aantal verkeersbewegingen (heen en weer) (jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht verkeer	550	1.100	-	-
zwaar vrachtverkeer	129,5	259	-	-
		totaal	**0,4**	**0,01**

Stationair draaien van vrachtwagens
De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten. Tijdens het stationair draaien treden er tevens emissies op. In tabel 2.13 zijn de uitgangspunten van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.13 Emissies bij stationair draaien van vrachtwagens

Type	Aantal voertuigen	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	129,5	32,37	66,75864	0,95616	2,2	0,03

Koude start
Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Conservatief wordt voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. In tabel 2.14 zijn de uitgangspunten van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.14 Emissieberekening voor de koude start van bouwverkeer voor de SPOT-locatie

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	550	0,1	0,02

2.6.3 Erasmus MC tijdens aanlegfase

De gebruiksfase van het bestaande Erasmus MC complex is daarnaast aanwezig tijdens de aanlegfase. Deze gebruiksfase is gelijk aan de huidige situatie beschreven in paragraaf 2.5.1, enkel het aardgasverbruik wijkt af vanwege verduurzaming. Het verwachte aardgasverbruik in 2028 bedraagt 2.750.000 m^3. Verder zijn er geen wijzigingen voorzien in de overige uitgangspunten; de hoeveelheid wegverkeer blijft gelijk en het dieselverbruik van de stoomketels en NSA's blijft tevens gelijk. De emissies van het wegverkeer nemen wel af, AERIUS hanteert lagere kengetallen vanwege de autonome ontwikkeling van het wagenpark.

In tabellen 2.15 tot en met 2.18 worden de emissies van de stoomketels en de samenvatting van het wegverkeer tijdens de aanlegfase weergegeven. Voor de overige bronnen (NSA's en helikopters) wordt verwezen naar tabel 2.5, 2.6 en 2.7.

Tabel 2.15 Emissies stoomketels tijdens aanlegfase

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2028	7,5	2.750.000	70 at 3 vol% O_2	24.720.208	1.730

Tabel 2.16 Verkeersbewegingen Erasmus MC tijdens aanlegfase

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	totaal	3.191	2.386,4	120,5
zwaar	totaal	5		

Tabel 2.17 Emissies stationair draaien Erasmus MC tijdens aanlegfase

Type	Aantal voertuigen per dag	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	5	456	66,75864	0,95616	30,5	0,44

Tabel 2.18 Emissieberekening koude start Erasmus MC tijdens aanlegfase

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	287,5	44,4

3 RESULTATEN

De aanlegfase van de SPOT-locatie en de gebruiksfase van het gehele Erasmus MC complex na realisatie van de SPOT-locatie zijn gemodelleerd in AERIUS om de stikstofdepositie te berekenen. De resultaten van de gebruiksfase en aanlegfase zijn in tabel 3.1 weergegeven. De bijdrage in zowel de aanlegfase als gebruiksfase is groter dan 0,00 mol N/ha/jr en moet ecologisch beoordeeld worden. De AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage II en III.

Tabel 3.1 Stikstofdepositie planvoornemen gebruiksfase en aanlegfase

Situatie	Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
Planvoornemen gebruiksfase (2032)	Solleveld & Kapittelduinen	130,55	0,01
	Meijendel & Berkheide	110,22	0,01
	Westduinpark & Wapendal	49,86	0,01
	Biesbosch	10,8	0,01
	Krammer-Volkerak	4,88	0,01
Aanlegfase SPOT-locatie (2028)	Solleveld & Kapittelduinen	239,54	0,02
	Biesbosch	10,8	0,02
	Meijendel & Berkheide	162,88	0,01
	Westduinpark & Wapendal	82,53	0,01
	Krammer-Volkerak	7,2	0,01

BIJLAGE: REKENMETHODIEK

In deze bijlage wordt de rekenmethodiek en modellering in AERIUS voor de verschillende typen bronnen toegelicht.

I.1 Rekenmethode

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het wettelijke rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2025.0.1. De rekenmethode is in beheer van het RIVM. AERIUS berekent de bijdrage aan de stikstofdepositie (in mol N/ha/jr) op alle stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en geeft weer waar deze bijdragen meer dan 0,00 mol/ha/j zijn. Bij het beoordelen van een stikstofdepositie onderzoek gaat het bevoegd gezag uit van de meest recente versie van AERIUS, zoals beschikbaar op www.aerius.nl. AERIUS 2025.0.1. is op het moment van schrijven van dit rapport de meest actuele versie.

I.2 Mobiele werktuigen

Berekeningswijze

Emissies van mobiele werktuigen worden berekend via de AUB-methode[1]. Deze methode is door TNO uitgewerkt en beschikbaar gesteld voor AERIUS. Voor de emissieberekeningen zijn drie gegevens nodig: het AdBlue-verbruik in liters per jaar, het aantal draaiuren per jaar en het brandstofverbruik in liters per jaar.

Gebaseerd op het bouwjaar en het maximale motorvermogen kan aan de hand van de publicatie van TNO[2] een inschatting gemaakt worden van het brandstofverbruik in liters per uur. Voor de hoeveelheid AdBlue per werktuig voor STAGE IV materieel is conform de aanwijzing van de Instructie gegevensinvoer uitgegaan van 6 % van het totale brandstofverbruik per werktuig.

Modellering

In het model is per mobiel werktuig, het aantal draaiuren, brandstofverbruik en AdBlue-verbruik ingevoerd De inzet van mobiele werktuigen is gemodelleerd als vlakbron op de projectlocatie. Hierbij is aangesloten bij de standaardwaarden voor de emissiehoogte (2,5 m), spreiding (1,3), warmte-inhoud en de temporele variatie.

[1] AUB = AdBlue-verbruik, Uren, Brandstofverbruik.

[2] TNO rapport 2021 R12305.

I.3 Wegverkeer

Rijdend verkeer

Berekeningswijze

Op basis van de intensiteiten, afstand van het traject, type voertuig, type weg en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS de emissies van het wegverkeer. De rijroute dient hierbij ingetekend te worden tot het punt waar het verkeer opgaat in het heersende verkeerbeeld[1]. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg kan bevinden.

Modellering

Het Erasmus MC heeft diverse parkeerlocaties op en rond het terrein. Het verkeer afkomstig van bezoekers en medewerkers van het Erasmus MC gaat voor of op één van de snelwegen (A15, A16, A20 of A20-west) op in het heersend verkeersbeeld. Het rijdend verkeer is dan ook voor de stikstofdepositieberekeningen gemodelleerd tot deze drie snelwegen, waarbij de aantal gelijkmatig zijn verdeeld over elke route[2]. De aantallen van de noordelijke en zuidelijke parkeerlocaties zijn samengenomen[3] om vervolgens de aantallen te verdelen richting de drie snelwegen. Het rijdend verkeer wordt gemodelleerd als een lijnbron en met de wegtype 'binnen de bebouwde kom (doorstromend)[4]', omdat het wegverkeer voornamelijk rijdt op wegen waar de maximum toegestane snelheid 50 km/u is. Elke route is van A tot B gemodelleerd, dus één beweging omvat de heen- en terugreis van elke voertuig. In afbeelding I.1 zijn de routes weergegeven.

---

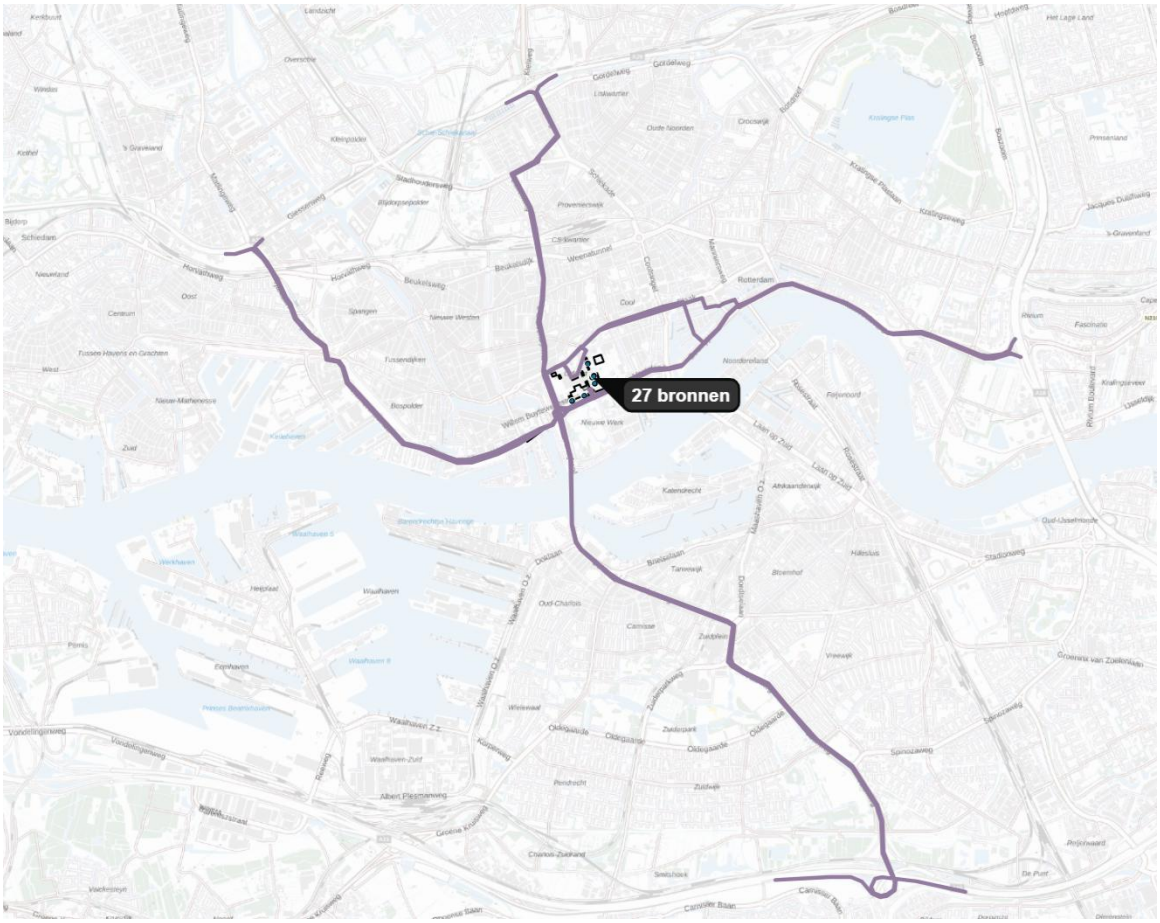
1 Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2025). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.

2 Er zijn geen gegevens beschikbaar over de herkomst van uitsluitend het wegverkeer van het Erasmus MC, waardoor de aantallen gelijkmatig zijn verdeeld. Het verkeersmodel bevat alleen informatie over het totale wegverkeer in het onderzoeksgebied. Gezien de belangrijke regionale functie van het ziekenhuis is het aannemelijk dat bezoekers en medewerkers vanuit alle richtingen komen en vertrekken (het is bekend dat het verkeer vanuit alle richtingen richting het Erasmus MC komt, de exacte herkomst per bezoeker en medewerker echter niet).

3 De locaties die bij de Noordingang zijn gegroepeerd, omvatten P6 (Burgemeester ’s-Jacobsplein), P7 (Dr. Molenwaterplein), P19 (Logistieke straat Sophia), P22 (SEH), P24 (Wytema Garage) en de Museumparkgarage. De locaties die bij de Zuidingang zijn gegroepeerd, omvatten P2-3 (EDC), P13 (Mortuarium), P23 (Logistiek Centrum), P25 (RG Ambuhal) en de Westzeedijkgarage.

4 Binnen bebouwde kom (doorstromend) betreft stadsverkeer met een gemiddelde snelheid tussen de 30 en 45 km/h en gemiddeld circa 1,5 stop per afgelegde kilometer. De maximale snelheid om de gemodelleerde wegen is 50 km/h en conform CIMLK zijn de filepercentages op de meeste wegen laag, waardoor doorstromend realistisch is.

Afbeelding I.1 Modelleerroutes van het wegverkeer



Koude start

Berekeningswijze

Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Op basis van de intensiteiten en type voertuig en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS de emissies van de koude start.

Modellering

Conservatief is voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. Het zwaar wegverkeer is ten behoeve van het aan- en afvoeren van materialen en materieel (laden/lossen). Deze voertuigen staan in principe niet langer dan 2 uur stil. De koude start wordt in AERIUS Calculator gemodelleerd als vlakbron 'verkeer - koude start: overig'.

Stationair draaien

De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten.

Berekeningswijze

Voor het berekenen van de bijbehorende stikstofemissies zijn de emissiefactoren voor NO_x en NH_3 voor middelzwaar wegverkeer, stad stagnerend voor het jaar 2025 aangehouden.

Deze emissie wordt op de volgende manier berekend[1]:

EF = EF stationair*Tijd stationair

Waarbij geldt:
- **EF** = de emissie bij stationair draaien van alle werktuigen (kg NO_x of kg NH_3/jaar);
- **EF stationair** = emissiefactor tijdens stationair draaien (stad stagnerend) in g/u;
- **Tijd stationair =** tijd waarin de vrachtwagens stationair draaien (u/j).

De emissiefactoren voor zwaar wegverkeer voor het type 'stad stagnerend' zijn per rekenjaar opgenomen in bijlage 1 van de instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator.

Modellering
De gemiddelde stationaire draaitijd is geschat op 15 minuten per vrachtwagen. De emissies van stationair draaien zijn ingetekend als vlakbron op de beoogde laad/loslocatie. Deze zijn ingevoerd onder brontype 'Anders', met een uitstoothoogte van 0 m en zonder warmte-inhoud.

I.4 Stookinstallaties

Berekeningswijze
De NO_x emissies van (stoom)ketels kunnen berekend op basis van de relevante NOx- emissiegrenswaarden en het afgeleide rookgasdebiet uit het brandstofverbruik. De stoomketels hebben een duale brandstofmotor, die met aardgas en diesel kan werken.

De emissiegrenswaarde voor aardgas, gestookt in een ketel van meer dan 400 kW bedraagt 70 mg NO_x/Nm^3 bij 3 vol% O_2 en voor diesel, gestookt in een ketel van meer dan 400 kW bedraagt 120 mg NO_x/Nm^3 bij 3 vol% O_2[2].

Het rookgasdebiet kan berekend worden op basis van het brandstofverbruik[3]:

$$Rookgasdebiet = brandstofvebruik \left[\frac{m^3}{jaar}\ of\ \frac{kg}{jaar}\right] \times Vst \left[\frac{m^3}{m^3}\ of\ \frac{m^3}{kg}\right] \times \frac{21}{21 - O2\ [vol\%]}$$

Waarbij 'Vst' is de stoichiometrisch rookgasvolume droog, die in het geval van aardgas 7,705 is en van diesel 10,34. Voor de emissieberekening wordt per installatie de volgende formule gebruikt:

$$NOx\ emissie \left[\frac{kg}{jaar}\right] = Rookgasdebiet \left[\frac{m^3}{jaar}\right] \times \frac{Emissiefactor \left[\frac{mg}{m^3}\right]}{10^6}$$

Modellering
De emissies zijn in AERIUS gemodelleerd als puntbron sectorgroep energie, niet geforceerd ventilatie en standaard profiel industrie. De schoorsteen hoogte verandert per locatie van de desbetreffende schoorsteen van de ketel. De warmte-inhoud voor de stoomketels is aangenomen als 5 % van het vermogen, zijnde 0,375 MW. De totale emissie is een som van de NO_x-emissie die veroorzaakt wordt de verbranding van aardgas én diesel.

---

1 Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2025). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.

2 Artikel 4.1303 van het besluit activiteiten leefomgeving.

3 Opgehaald via: https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding/.

I.5 Noodstroomaggregaten

Berekeningswijze

Emissies van aggregaten worden conform de instructiegegevens invoer bepaald door deze te modelleren als mobiele werktuigen (zie hierboven). Op basis van het aantal draaiuren en het brandstofverbruik worden de emissies berekend. De NSA's worden onder normale bedrijfsomstandigheden alleen gebruikt tijdens testen. Er is aangenomen dat elke NSA 10 uur per jaar getest wordt.

Modellering

De NSA's zijn als eerst als mobiele werktuig (stage II >560 kW[1]) gemodelleerd om de emissies te bepalen, maar is vervolgens gemodelleerd als puntbron sector 'Overig', niet geforceerd ventilatie en standaard profiel industrie. De schoorsteen hoogte verandert per locatie van de desbetreffende schoorsteen van de NSA. De warmte-inhoud voor de NSA's is aangenomen als 10 % van het vermogen.

I.6 Helikopters

Berekeningswijze

Elke helikopterverplaatsing bestaat uit het landen en het stijgen. Voor deze cyclus, de zogenaamd Landing-take-off cyclus (LTO) is de totale emissie bepaald. De LTO-emissiefactoren zijn uit een Zwitsers onderzoek per type vliegtuig bepaald[2].

Modellering

De helikopteremissies zijn in AERIUS als lijnbronnen gemodelleerd, één als 'Luchtverkeer-Stijgen' en één als 'Luchtverkeer-Landen'. Elke lijnbron heeft een uittreedhoogte van 457 m, een warmte-inhoud van 0 MW en niet geforceerde ventilatie (default parameters).

---

[1] Mobiele werktuigen >560 kW met stage II t/m stage IV geven dezelfde emissies bij hetzelfde dieselverbruik en aantal draaiuren.

[2] Rindlisbacher, T. & Chabbey, L. (2015). Guidance on the determination of Helicopter Emissions. (COO.2207.111.2.2015750).

II

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE SPOT-LOCATIE

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - MER
Toelichting	--

Berekening

AERIUS kenmerk	S6bBCH27yHKn
Datum berekening	14 oktober 2025, 08:40
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	2028	172,1 kg/j	4.866,8 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	0,02 mol/ha/j	4174540	Solleveld & Kapittelduinen

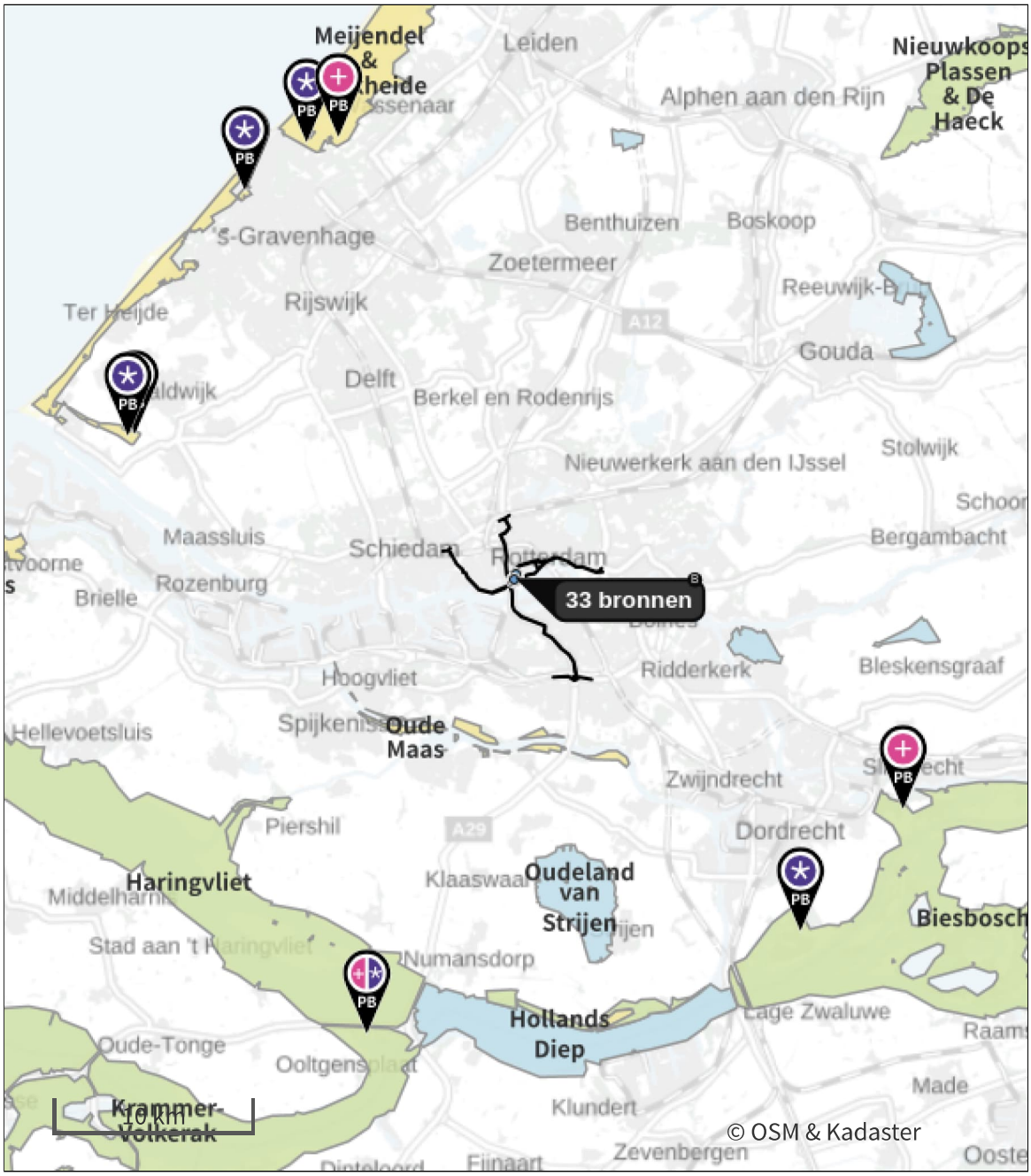
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	502,94 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,02 mol/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC -aanlegfase SPOT (Beoogd), rekenjaar 2028

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Energie | Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
2 Energie | Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
3 Energie | Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
4 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
8 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
9 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
10 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
11 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
12 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
13 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
14 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
15 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
16 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
17 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
18 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
25 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,5 kg/j	3,2 kg/j
26 Anders... | Stationair draaien P23	0,4 kg/j	30,5 kg/j
27 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	0,2 kg/j	1,4 kg/j
28 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,7 kg/j	4,5 kg/j
29 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,7 kg/j	4,5 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	69,4 g/j	0,5 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,6 kg/j	3,6 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	10,1 kg/j	65,3 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,3 kg/j	1,8 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	8,0 kg/j	52,1 kg/j
35 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	22,6 kg/j	147,0 kg/j
36 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,6 kg/j	3,6 kg/j
37 Mobiele werktuigen | Mobiele werktuigen aanlegfase	6,9 kg/j	173,6 kg/j
39 Anders... | Stationair draaien aanlegfase	31,0 g/j	2,2 kg/j
40 Verkeer | Koude start: overig | Koude start aanlegfase	20,9 g/j	0,1 kg/j
Verkeersnetwerk	120,5 kg/j	2.386,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - aanlegfase SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	502,94	2.125,33	502,94	0,02	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Solleveld & Kapitteldunen (99)	239,54	2.006,07	239,54	0,02	0,00	-
Biesbosch (112)	10,80	1.883,91	10,80	0,02	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	162,88	1.636,61	162,88	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	82,53	2.125,33	82,53	0,01	0,00	-
Krammer-Volkerak (114)	7,20	1.762,55	7,20	0,01	0,00	-

Erasmus MC -aanlegfase SPOT, Rekenjaar 2028

1 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91743,79 Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

18 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	252,6 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	23,8 kg/j
Lengte	11.264,93 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	280,2 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	29,5 kg/j
Lengte	10.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	408,2 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,89	Type scherm	-	-	NO_2	38,5 kg/j
Lengte	18.202,51 m	Hoogte	-	-	NH_3	21,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	468,8 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,12	Type scherm	-	-	NO_2	49,4 kg/j
Lengte	17.140,12 m	Hoogte	-	-	NH_3	23,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

23 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	189,1 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	17,8 kg/j
Lengte	8.431,46 m	Hoogte	-	-	NH_3	9,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

24 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	247,8 kg/j
Locatie	X:91950,96 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	26,1 kg/j
Lengte	9.059,73 m	Hoogte	-	-	NH_3	12,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

25 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,2 kg/j
Locatie	X:91998,41	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436295,28	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Anders...

Naam	Stationair draaien P23	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	30,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
Locatie	X:91997,84	Spreiding	0,0 m		
	Y:436295,32				
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

27 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,4 kg/j
Locatie	X:91876,33	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436166,69	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	4,5 kg/j
Locatie	X:91550,41	NH_3	0,7 kg/j
	Y:436306,24		
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	4,5 kg/j
Locatie	X:91765,29	NH_3	0,7 kg/j
	Y:436269,08		
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,5 kg/j
Locatie	X:91722,2	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	69,4 g/j
	Y:436075,58	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,6 kg/j
Locatie	X:91846,9	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
	Y:436317,65	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	65,3 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	10,1 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	725,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,8 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,3 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	52,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	8,0 kg/j
Locatie	X:92014,26 Y:436461,6	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	578,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

35 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	147,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	22,6 kg/j
Locatie	X:91844,04 Y:436139,83	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.632,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

36 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,6 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

37 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen aanlegfase	NO_x	173,6 kg/j
		NH_3	6,9 kg/j
Locatie	X:91604,37 Y:436196,83		
Oppervlakte	2,12 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Heimachine Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18.769 l/j 1.126 l/j	755 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	105,2 kg/j 4,5 kg/j
Koppensneller Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2.544 l/j 153 l/j	189 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	14,5 kg/j 0,6 kg/j
Graafmachine Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.077 l/j 65 l/j	80 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	6,0 kg/j 0,3 kg/j
Hijskraan Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3.372 l/j 202 l/j	176 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	19,2 kg/j 0,8 kg/j
Betonpomp Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.421 l/j 85 l/j	48 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	8,0 kg/j 0,3 kg/j
Betonmixer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.421 l/j 85 l/j	48 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	8,0 kg/j 0,3 kg/j
Trilplaat Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	558 l/j 0 l/j	271 u/j	1,0 m 0,006 MW	0,3 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	12,5 kg/j 4,2 g/j

38 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer aanlegfase				NO_x	0,3 kg/j
Locatie	X:91595,51 Y:436067,29	Type scherm	-	-	NO_2	70,8 g/j
Lengte	206,75 m	Hoogte	-	-	NH_3	6,6 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.100,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	259,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

39 Anders...

Naam	Stationair draaien aanlegfase	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	31,0 g/j
Locatie	X:91604,37 Y:436196,84	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,12 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

40 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start aanlegfase	NO_x	0,1 kg/j
		NH_3	20,9 g/j
Locatie	X:91593,01 Y:436133,52		
Oppervlakte	0,30 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	550,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

41 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 West - Noordingang				NO_x	257,6 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	24,3 kg/j
Lengte	11.485,29 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

42 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 West - Zuidingang				NO_x	281,9 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	29,7 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	14,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: S6bBCH27yHKn

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - MER
AERIUS kenmerk projectberekening	S6bBCH27yHKn
Datum projectberekening	14 oktober 2025, 08:40

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	2028	172,1 kg/j	4.866,8 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC -aanlegfase SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

III

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING GEBRUIKSFASE 2032

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - SPOT
Toelichting	Beoogde situatie SPOT-locatie

Berekening

AERIUS kenmerk	Rra1MBA2h9Fy
Datum berekening	10 april 2026, 14:16
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	2032	135,4 kg/j	2.981,0 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	4174540	Solleveld & Kapitteldunen

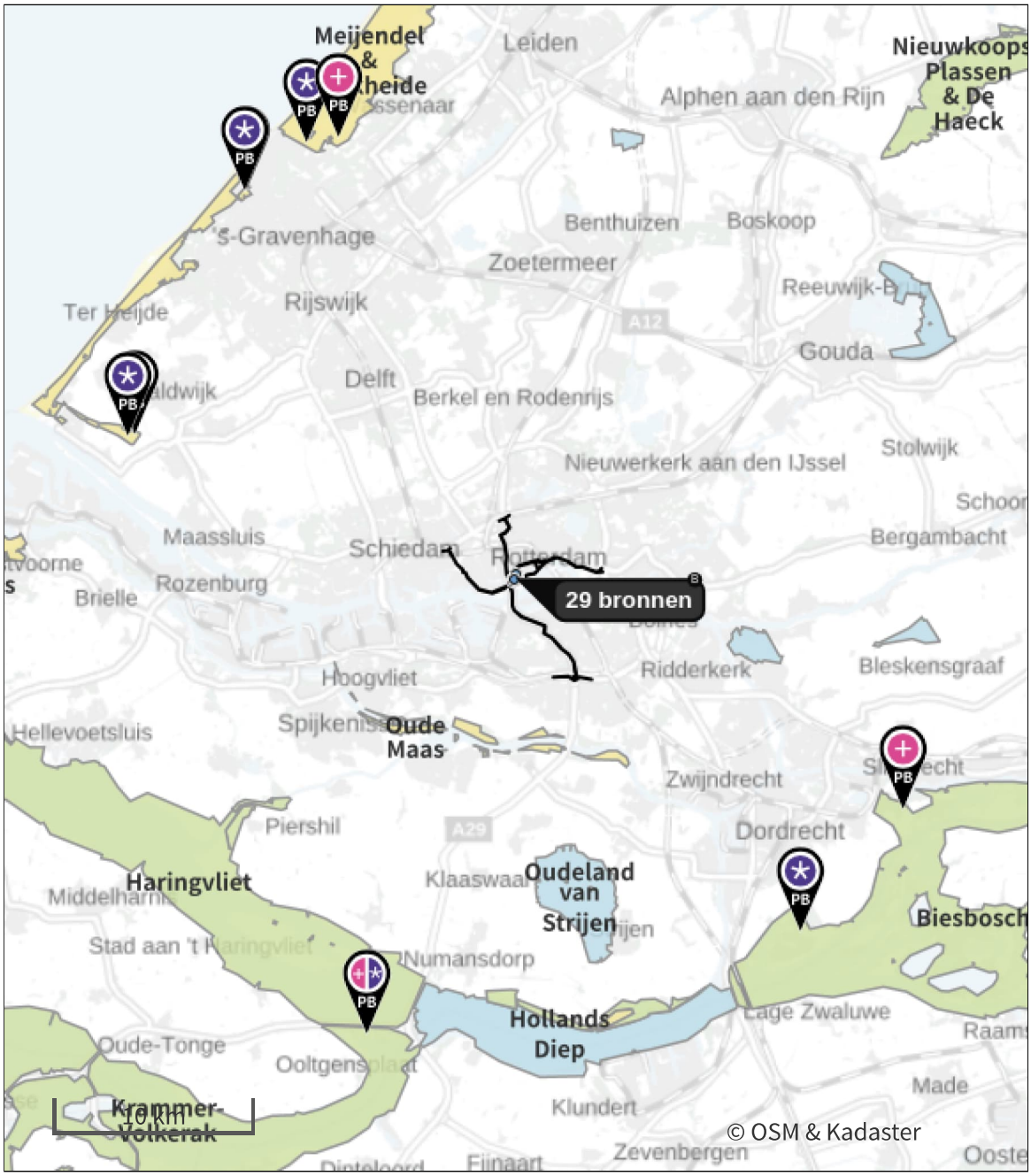
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	306,31 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC - beoogd SPOT (Beoogd), rekenjaar 2032

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Energie | Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
2 Energie | Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
3 Energie | Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
4 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
8 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
9 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
10 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
11 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
12 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
13 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
14 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
15 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
16 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
17 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
18 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
25 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,4 kg/j	2,6 kg/j
26 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	0,2 kg/j	1,2 kg/j
27 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,5 kg/j	3,8 kg/j
28 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,5 kg/j	3,8 kg/j
29 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	54,4 g/j	0,4 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,4 kg/j	3,0 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	7,9 kg/j	54,4 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,2 kg/j	1,5 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	6,3 kg/j	43,4 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	17,8 kg/j	122,5 kg/j
35 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,4 kg/j	3,0 kg/j
Verkeersnetwerk	100,6 kg/j	1.446,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - beoogd SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Totaal	306,31	2.125,33	306,31	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Solleveld & Kapittelduinen (99)	130,55	2.006,06	130,55	0,01	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	110,22	1.636,60	110,22	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	49,86	2.125,33	49,86	0,01	0,00	-
Biesbosch (112)	10,80	1.883,90	10,80	0,01	0,00	-
Krammer-Volkerak (114)	4,88	1.762,54	4,88	0,01	0,00	-

Erasmus MC - beoogd SPOT, Rekenjaar 2032

1 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91743,79 Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

18 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	157,9 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	13,1 kg/j
Lengte	11.264,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	165,3 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	13,7 kg/j
Lengte	10.245,83 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	255,1 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,9	Type scherm	-	-	NO_2	21,2 kg/j
Lengte	18.202,49 m	Hoogte	-	-	NH_3	17,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	276,5 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,11	Type scherm	-	-	NO_2	23,0 kg/j
Lengte	17.140,13 m	Hoogte	-	-	NH_3	19,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

23 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	118,2 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	9,8 kg/j
Lengte	8.431,43 m	Hoogte	-	-	NH_3	8,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

24 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	146,1 kg/j
Locatie	X:91950,95 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	12,1 kg/j
Lengte	9.059,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	10,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

25 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,6 kg/j
Locatie	X:91998,41	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
	Y:436295,28	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,2 kg/j
Locatie	X:91876,33	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436166,69	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

27 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	3,8 kg/j
Locatie	X:91550,41	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436306,24		
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	3,8 kg/j
Locatie	X:91765,29	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436269,08		
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,4 kg/j
Locatie	X:91722,2	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	54,4 g/j
	Y:436075,58	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:91846,9	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
	Y:436317,65	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	54,4 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	7,9 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	725,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,5 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	43,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	6,3 kg/j
Locatie	X:92014,26 Y:436461,6	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	578,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	122,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	17,8 kg/j
Locatie	X:91844,04 Y:436139,83	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.632,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

35 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

36 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Noordingang				NO_x	161,0 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	13,4 kg/j
Lengte	11.485,27 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

37 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Zuidingang				NO_x	166,2 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	13,8 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.2_20260206_f42eba0c64
Database versie	2025.2_f42eba0c64_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: Rra1MBA2h9Fy

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - SPOT
AERIUS kenmerk projectberekening	Rra1MBA2h9Fy
Datum projectberekening	10 april 2026, 14:16

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	2032	135,4 kg/j	2.981,0 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC - beoogd SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.2_20260206_f42eba0c64
Database versie	2025.2_f42eba0c64_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

II

BIJLAGE: NOTITIE UITGANGSPUNTEN STIKSTOFDEPOSITIE ONDERZOEK SPOT-LOCATIE

NOTITIE

Onderwerp	Uitgangspunten stikstofdepositie onderzoek SPOT-locatie
Project	TAM-omgevingsplan SPOT-locatie Erasmus MC
Opdrachtgever	Erasmus MC
Projectcode	152442
Status	Definitief
Datum	14 juli 2026
Referentie	152442/26-010.764

Bijlage(n)	I Rekenmethodiek II AERIUS berekening aanlegfase SPOT-locatie 2028 III AERIUS berekening gebruiksfase 2032
Aan	Erasmus MC
Kopie	-

1 INLEIDING

Het Erasmus Medisch Centrum (Erasmus MC) ligt midden in de stad Rotterdam en is een belangrijke zorgvoorziening en werkgever voor de stad, met een grote hoeveelheid medewerkers, patiënten, bezoekers en studenten. Erasmus MC heeft als voornemen om de campus tot 2050 te transformeren tot een innovatieve, open en levendige Health Tech-campus waar gezondheidszorg, technologie en ondernemerschap samenkomen en die in nauwe verbinding staat met de stad Rotterdam.

Het Erasmus MC en de gemeente Rotterdam maken zich samen sterk hiervoor en hebben een Samenwerkingsovereenkomst getekend. Op 20 februari 2025 heeft de gemeenteraad de Herziening Masterplan 2050 goedgekeurd. Het doel is een dynamisch ecosysteem te creëren dat antwoorden biedt op toekomstige gezondheidsvragen. De ambitie uit het masterplan is dat de campus een open innovatieomgeving is waarin bedrijven, instellingen en talenten samenwerken, van onderzoek en ontwikkeling tot implementatie van zorginnovaties. Beoogd is dat de campus daarmee ook de economische positie van Rotterdam kan versterken. De integrale visie op ruimtelijke kwaliteit, met aandacht voor stedelijke verbindingen, duurzaamheid en flexibiliteit, zorgt ervoor dat de campus een dynamische en levendige omgeving wordt, volledig ingebed in het stedelijk weefsel van Rotterdam.

Afbeelding 1.1 Locatie Erasmus MC en SPOT-locatie (oranje omkaderd)

De ontwikkeling van de SPOT-locatie is in strijd met het tijdelijk deel van het omgevingsplan Rotterdam (voormalig bestemmingsplan) 'Dijkzigt' (vastgesteld 16 maart 2017). Om de SPOT-locatie planologisch mogelijk te maken dient een planologisch besluit genomen te worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een Tijdelijke Alternatieve Maatregel (TAM) omgevingsplan (hierna: het planologisch besluit).

Een TAM-omgevingsplan is wat betreft de vorm en procedures vergelijkbaar met een bestemmingsplan, maar fungeert als en wordt onderdeel van het omgevingsplan van de gemeente Rotterdam. Net zoals bij een bestemmingsplan dienen een motivering (toelichting), planregels en verbeelding opgesteld te worden. In het kader van het planologisch besluit dient het aspect stikstofdepositie (c.q. natuur) beoordeeld te worden. De emissies van stikstof door de realisatie van nieuwe bebouwing kan leiden tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Daarnaast kan het verkeer afkomstig van nieuwe bebouwing leiden tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Dit kan mogelijk de instandhoudingsdoelstellingen voor beschermde soorten in Natura 2000-gebieden (verder) in gevaar brengen.

Deze notitie bevat de uitgangspunten van de in het kader van het planologisch besluit gemaakte stikstofdepositieberekeningen van de referentiesituatie van de het plan (de feitelijk aanwezig en planologische legale situatie), aanlegfase van de SPOT-locatie en de gebruiksfase van de SPOT-locatie ofwel de gebruiksfase van het planvoornemen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Locatie

Op afbeelding 2.1 zijn de dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden van de planlocatie weergegeven.

Afbeelding 2.1 Studiegebied milieuthema stikstof

2.2 Rekenjaren

Het onderliggende onderzoek wordt gebruikt voor het planologisch besluit voor de SPOT-locatie. Het zichtjaar voor het planologisch besluit is 2032 (ingebruikname SPOT). Daarnaast wordt voor de SPOT-locatie de aanlegfase (c.q. de situatie tijdens de bouwwerkzaamheden) in beeld gebracht. De aanlegfase zal plaatsvinden vanaf 2028.

2.3 Huidige situatie

De huidige situatie van het plangebied (c.q. de SPOT-locatie) bevat geen activiteiten en leidt daardoor niet tot stikstofemissies[1].

[1] In het verleden stond in het plangebied het Dijkzigt ziekenhuis (onderdeel van het Erasmus MC). Het Dijkzigt is reeds gesloopt om een nieuwe ontwikkeling mogelijk te maken. De activiteiten van dit gebouw zijn niet meegenomen in het onderzoek vanwege de onzekerheden in de uitgangspunten. Dit is een conservatieve insteek.

2.4 Autonome ontwikkelingen

Er zijn autonome ontwikkelingen voorzien in het plangebied.

2.5 Planvoornemen - gebruiksfase SPOT

Het planvoornemen bestaat uit de ontwikkeling van een nieuw ziekenhuisgebouw in het plangebied (c.q. de SPOT-locatie). De ontwikkeling van de SPOT-locatie betreft een verplaatsing van bestaande functies binnen het Erasmus MC complex naar de SPOT-locatie. Het gaat om verplaatsing van functies van het Sophia Kinderziekenhuis, de bloedbank en het Centrum voor Bijzondere Tandheelkunde Rijnmond, kinder- en jeugdpsychiatrie, de onderzoeksafdelingen uit de onderzoekstoren en volwassenpsychiatrie. De verplaatsing van deze bestaande functies wordt binnen het TAM-omgevingsplan voor de SPOT-locatie mogelijk gemaakt binnen de planologische functie 'Maatschappelijk - Gezondheidszorg'. Het plan leidt uitgaande van een representatieve invulling van de daarin toegelaten maximale planologische mogelijkheden niet tot wijzigingen aan de stikstofemissies van het volledige Erasmus MC complex. De activiteiten van het gehele bestaande Erasmus MC ziekenhuiscomplex waar de SPOT-locatie onderdeel van is, kunnen niet los van elkaar gezien worden; de activiteiten zijn functioneel onlosmakelijk verbonden. Om deze redenen zijn de effecten van het gehele Erasmus MC ziekenhuiscomplex in beeld gebracht voor de beoordeling van het planvoornemen. Dit is in alle gevallen een worstcase benadering, aangezien de ontwikkeling van de SPOT-locatie onderdeel is van het volledige Erasmus MC ziekenhuiscomplex.

De verhuizing van de bestaande functies binnen het Erasmus MC complex naar de SPOT-locatie zal naar verwachting gefaseerd plaatsvinden, waardoor de SPOT-locatie waarschijnlijk gefaseerd in gebruik zal worden genomen. Een gefaseerde verhuizing van functies leidt niet tot andere of extra emissies daar er geen sprake is van een toename van verkeer als gevolg van de ingebruikname van de SPOT-locatie en het gebruik van de SPOT-locatie niet leidt tot nieuwe fossiele stookinstallaties.

In de onderstaande subparagrafen wordt de huidige situatie van het Erasmus MC en de autonome ontwikkeling (tot 2032) toegelicht; de huidige situatie plus autonome ontwikkeling tot 2032 bedraagt de basis voor de berekening van het planvoornemen.

2.5.1 Huidige situatie Erasmus MC

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties, wegverkeer en helikopters. De berekeningswijze en modellering in AERIUS zijn toegelicht in bijlage I. In de navolgende paragrafen worden de uitgangspunten voor de verschillende bronnen beschreven.

Rijdend wegverkeer
Erasmus MC wordt dagelijks aangedaan door diverse bezoekers, personeel en leveranciers. Het Erasmus MC heeft diverse parkeerlocaties op en rond het terrein. In de tabel 2.1 zijn de verkeersbewegingen van de huidige situatie per locatie weergegeven.

Tabel 2.1 Verkeersbewegingen in de huidige situatie

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	P2-3 (EDC)	16		
licht	P6 (Burgemeester 's-Jacobsplein)	50		
licht	P7 (Dr. Molenwaterplein)	50		

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	P13 (Mortuarium)	5		
licht	P19 (Logistieke straat Sophia)	40		
licht	P22 (SEH)	40		
licht	P23 (Logistiek Centrum)	35		
zwaar	P23 (Logistiek Centrum)	5		
licht	P24 (Wytema garage)	725		
licht	P25 (RG Ambuhal)	20		
licht	Westzeedijk garage	1.632		
licht	museum parkgarage	578		
licht	**totaal**	**3.191**	**3.084**	**128,6**
zwaar	**totaal**	**5**		

Stationair draaien van vrachtwagens

De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten. Tijdens het stationair draaien treden er tevens emissies op. In tabel 2.2 zijn de uitgangspunten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2.2 Stationair draaien van vrachtwagens huidige situatie

Type	Aantal voertuigen per dag	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	5	456	77,712	1,0116	2,5	0,03

Koude start

Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Conservatief wordt voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. In tabel 2.3 zijn de uitgangspunten in de huidige situatie weergegeven.

Tabel 2.3 Koude start huidige situatie

Type	Aantal voertuigen	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	316,2	52,4

Stookinstallaties (stoomketels)

In de huidige situatie zijn 3 stoomketels aanwezig van elk 7,5 MW_{th}. Het aardgasverbruik van Erasmus MC in 2025 is ingeschat als 3.250.000 m^3. Het aardgasverbruik is gelijkmatig verdeeld over de 3 stoomketels. In tabel 2.4 zijn de emissies daarvan weergegeven. De rekenmethodiek wordt gedetailleerd beschreven in bijlage I.

Tabel 2.4 Emissies stoomketels huidige situatie (van aardgas)

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2025	7,5	3.250.000	70 at 3 vol% O_2	29.214.792	2.045

Daarnaast worden de stoomketels getest op diesel. Elke stoomketel wordt één uur per week getest. Het totale dieselverbruik van het Erasmus MC is ingeschat op 16,2 ton/jaar ofwel 19.305 l/jaar[1]. Op basis van het vermogen en de draaien is het dieselverbruik verdeeld tussen de stoomketels en noodstroomaggregaten (NSA's). In tabel 2.5 zijn de emissies van de stoomketels getoond.

Tabel 2.5 Emissies stoomketels huidige situatie (van diesel)

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [kg/jaar]	Brandstofverbruik [L/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2025	7,5	11.821	14.073	120 at 3 vol% O_2	144,4

Noodstroomaggregaten (NSA's)

Er zijn diverse NSA's aanwezig. De NSA's draaien op diesel en worden onder normale bedrijfsomstandigheden alleen gebruikt bij testen. In tabel 2.6 zijn de emissies weergegeven. De rekenmethodiek wordt gedetailleerd beschreven in bijlage I.

Tabel 2.6 Uitgangspunten en emissies van NSA's in de huidige situatie

Bron	Vermogen (MWth)	Dieselverbruik (l/jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)
NSA01	4,1	493	14,8
NSA02	4,1	493	14,8
NSA03	4,1	493	14,8
NSA04	4,1	493	14,8
NSA05	4,1	493	14,8
NSA06	4,1	493	14,8
NSA07	2,7	325	9,8
NSA08	5,3	637	19,2
NSA09	5,3	637	19,2
NSA12	1,7	204	6,2
NSA13	1,7	204	6,2
NSA14	1,7	204	6,2
NSA15	0,5	60	1,9
totaal		**5.232**	**157,5**

[1] Op basis van een dichtheid van 0,84 kg/L.

Helikopters

In het Erasmus MC complex is een helipad aanwezig die gebruikt wordt door de traumahelikopter (type EC135) en ook externe helikopters (bijvoorbeeld, de politie, type AW139). In 2021 waren er 387 vluchten Sdoor de traumahelikopter per jaar en 5 van de externe helikopter[1]. In tabel 2.7 zijn de emissies weergegeven.

Tabel 2.7 Emissies van helikopterbewegingen

Type helikopter	Verplaatsingen per jaar	Emissie per LTO (g NO_x)	NO_x emissie (kg/jaar)
EC135	387	206,9	80,0
AW139	5	312,8	1,6

Samenvatting

De huidige situatie van Erasmus MC leidt tot stikstofemissies vanwege de inzet van stookinstallaties, wegverkeer en helikopters. De totale emissies bedragen 5.829 kg NO_x/jaar en 180,9 kg NH_3/jaar.

2.5.2 Autonome ontwikkeling Erasmus MC

Erasmus MC is voornemens te verduurzamen. In de Duurzaamheidsvisie Erasmus MC Campus staan de volgende algemene doelen opgenomen:

1. 55 % CO_2 reductie ten opzichte van 1998 in 2030;
2. Klimaatneutraal in 2050;
3. Aardgasloos in 2035.

De fractie hernieuwbare energie zal in de nabije toekomst toenemen doordat Erasmus MC streeft naar aardgasloos in 2035 en klimaatneutraal in 2050. Daarnaast is bekend dat het gebruik van stoomketels de komende jaren verminderd zal worden. Het verwachte aardgasverbruik in 2032 (peiljaar planologisch besluit) bedraagt 1.650.000 m[3][2].

Verder zijn er geen wijzigingen voorzien in de overige uitgangspunten. De hoeveelheid wegverkeer blijft gelijk, al zijn er vanaf 1 januari 2030 geen bestel- en vrachtauto's in de ZE-zone met een brandstof motor, zoals diesel, benzine of gas, meer toegestaan, waardoor zwaar wegverkeer niet meer in de berekening wordt meegenomen. Het dieselverbruik van de stoomketels en NSA's blijft tevens gelijk. De emissies van het wegverkeer nemen wel af; AERIUS hanteert lagere kengetallen vanwege de autonome ontwikkeling van het wagenpark.

In de tabellen 2.8 tot en met 2.10 worden de emissies van de stoomketels en de samenvatting van het wegverkeer in de referentiesituatie 2032 weergegeven. Voor de overige bronnen (dieseltesten in stoomketels, NSA's en helikopters) wordt verwezen naar tabel 2.5, 2.6 en 2.7, omdat de gegevens hiervan ongewijzigd zijn in de autonome situatie ten opzichte van de huidige situatie.

[1] De aantallen van helikoptervluchten worden nog nader geverifieerd door Erasmus MC en zullen zo nodig worden bijgesteld. Tevens worden op basis van de geverifieerde gegevens de aantallen consistent gemaakt tussen het stikstofdepositie-onderzoek en geluidonderzoek.

[2] In het verwachte aardgasverbruik is rekening gehouden met netcongestie wat een effect kan hebben op het tempo van uitfaseren van aardgas, waardoor het aardgasverbruik (iets) hoger is dan het originele doel van Erasmus MC.

Tabel 2.8 Emissies stoomketels referentiesituatie van het plan 2032

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2032	7,5	1.650.000	70 at 3 vol% O_2	14.832.125	1.038

Tabel 2.9 Verkeersbewegingen en bijbehorende emissies in de referentiesituatie van het plan 2032

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	totaal	3.191	1.446,3	100,6
zwaar	totaal	0		

Tabel 2.10 Emissieberekening voor de koude start referentiesituatie van het plan 2032

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	239,6	34,7

2.6 Planvoornemen - aanlegfase SPOT

Stikstofemissies tijdens de aanlegfase worden veroorzaakt door het gebruik van mobiele werktuigen en bouwverkeer. De uitgangspunten van de bouw zijn aangeleverd door Erasmus MC en gebaseerd op een eerder onderzoek[1]. De huidige situatie van Erasmus MC is daarnaast aanwezig tijdens de aanlegfase.

2.6.1 Mobiele werktuigen - bouwwerkzaamheden

Er worden diverse mobiele werktuigen ingezet om de SPOT-locatie te realiseren. In tabel 2.11 zijn de uitgangspunten voor de mobiele werktuigen en de bijbehorende emissies weergegeven. Voor alle mobiele werktuigen is uitgegaan van minimaal stage-klasse IV (vanaf bouwjaar 2014).

Tabel 2.11 Emissies mobiele werktuigen aanlegfase SPOT-locatie

Omschrijving	Stage	Vermogen (kW)	Inzet (uur/jaar)	Brandstof verbruik (L/jaar)	AdBlue verbruik (L/jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
heimachine	IV	256	755	18.769	1.126	105,2	4,5
koppensneller	IV	136	189	2.544	153	14,5	0,6
graafmachine	IV	136	80	1.077	65	6,0	0,3
hijskraan	IV	196	176	3.372	202	19,2	0,8
betonpomp	IV	306	48	1.421	85	8,0	0,3
betonmixer	IV	306	48	1.421	85	8,0	0,3
trilplaat	IV	16	271	558	-	12,5	-

[1] Notitie 09483-57307-04 Ontwikkeling Campus Erasmus MC Rotterdam; onderzoek stikstofdepositie, fase 1, Cauberg Huygen.

2.6.2 Wegverkeer - bouwwerkzaamheden

Rijdend bouwverkeer
Bouwverkeer bestaat uit licht verkeer (personenauto's en bestelwagens) en zwaar verkeer. In tabel 2.12 zijn de verkeersbewegingen en bijbehorende emissies van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.12 Intensiteiten bouwverkeer in de aanlegfase

Type	Aantal voertuigen (jaar)	Aantal verkeersbewegingen (heen en weer) (jaar)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht verkeer	550	1.100	-	-
zwaar vrachtverkeer	129,5	259	-	-
		totaal	**0,4**	**0,01**

Stationair draaien van vrachtwagens
De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten. Tijdens het stationair draaien treden er tevens emissies op. In tabel 2.13 zijn de uitgangspunten van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.13 Emissies bij stationair draaien van vrachtwagens

Type	Aantal voertuigen	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	129,5	32,37	66,75864	0,95616	2,2	0,03

Koude start
Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Conservatief wordt voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. In tabel 2.14 zijn de uitgangspunten van de bouwwerkzaamheden weergegeven.

Tabel 2.14 Emissieberekening voor de koude start van bouwverkeer voor de SPOT-locatie

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	550	0,1	0,02

2.6.3 Erasmus MC tijdens aanlegfase

De gebruiksfase van het bestaande Erasmus MC complex is daarnaast aanwezig tijdens de aanlegfase. Deze gebruiksfase is gelijk aan de huidige situatie beschreven in paragraaf 2.5.1, enkel het aardgasverbruik wijkt af vanwege verduurzaming. Het verwachte aardgasverbruik in 2028 bedraagt 2.750.000 m^3. Verder zijn er geen wijzigingen voorzien in de overige uitgangspunten; de hoeveelheid wegverkeer blijft gelijk en het dieselverbruik van de stoomketels en NSA's blijft tevens gelijk. De emissies van het wegverkeer nemen wel af, AERIUS hanteert lagere kengetallen vanwege de autonome ontwikkeling van het wagenpark.

In tabellen 2.15 tot en met 2.18 worden de emissies van de stoomketels en de samenvatting van het wegverkeer tijdens de aanlegfase weergegeven. Voor de overige bronnen (NSA's en helikopters) wordt verwezen naar tabel 2.5, 2.6 en 2.7.

Tabel 2.15 Emissies stoomketels tijdens aanlegfase

Jaar	Vermogen (MWth)	Brandstofverbruik [m^3/jaar]	NO_x-emissiefactor [mg/Nm^3]	Rookgasdebiet [m^3/jaar]	NO_x-emissie [kg/jaar]
2028	7,5	2.750.000	70 at 3 vol% O_2	24.720.208	1.730

Tabel 2.16 Verkeersbewegingen Erasmus MC tijdens aanlegfase

Verkeerstype	Locatie	Voertuigen/etmaal	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
licht	totaal	3.191	2.386,4	120,5
zwaar	totaal	5		

Tabel 2.17 Emissies stationair draaien Erasmus MC tijdens aanlegfase

Type	Aantal voertuigen per dag	Aantal uur stationair draaien	NO_x emissiefactor (g/uur)	NH_3 emissiefactor (g/uur)	NO_x-emissie (kg/jaar)	NH_3-emissie (kg/jaar)
vrachtwagens	5	456	66,75864	0,95616	30,5	0,44

Tabel 2.18 Emissieberekening koude start Erasmus MC tijdens aanlegfase

Type	Aantal voertuigen/jaar	NO_x-emissies (kg/jaar)	NH_3-emissies (kg/jaar)
licht verkeer	3.191	287,5	44,4

3 RESULTATEN

De aanlegfase van de SPOT-locatie en de gebruiksfase van het gehele Erasmus MC complex na realisatie van de SPOT-locatie zijn gemodelleerd in AERIUS om de stikstofdepositie te berekenen. De resultaten van de gebruiksfase en aanlegfase zijn in tabel 3.1 weergegeven. De bijdrage in zowel de aanlegfase als gebruiksfase is groter dan 0,00 mol N/ha/jr en moet ecologisch beoordeeld worden. De AERIUS berekeningen zijn opgenomen in bijlage II en III.

Tabel 3.1 Stikstofdepositie planvoornemen gebruiksfase en aanlegfase

Situatie	Natura 2000-gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jaar)
Planvoornemen gebruiksfase (2032)	Solleveld & Kapittelduinen	130,55	0,01
	Meijendel & Berkheide	110,22	0,01
	Westduinpark & Wapendal	49,86	0,01
	Biesbosch	10,8	0,01
	Krammer-Volkerak	4,88	0,01
Aanlegfase SPOT-locatie (2028)	Solleveld & Kapittelduinen	239,54	0,02
	Biesbosch	10,8	0,02
	Meijendel & Berkheide	162,88	0,01
	Westduinpark & Wapendal	82,53	0,01
	Krammer-Volkerak	7,2	0,01

BIJLAGE: REKENMETHODIEK

In deze bijlage wordt de rekenmethodiek en modellering in AERIUS voor de verschillende typen bronnen toegelicht.

I.1 Rekenmethode

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het wettelijke rekeninstrument AERIUS Calculator versie 2025.0.1. De rekenmethode is in beheer van het RIVM. AERIUS berekent de bijdrage aan de stikstofdepositie (in mol N/ha/jr) op alle stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en geeft weer waar deze bijdragen meer dan 0,00 mol/ha/j zijn. Bij het beoordelen van een stikstofdepositie onderzoek gaat het bevoegd gezag uit van de meest recente versie van AERIUS, zoals beschikbaar op www.aerius.nl. AERIUS 2025.0.1. is op het moment van schrijven van dit rapport de meest actuele versie.

I.2 Mobiele werktuigen

Berekeningswijze

Emissies van mobiele werktuigen worden berekend via de AUB-methode[1]. Deze methode is door TNO uitgewerkt en beschikbaar gesteld voor AERIUS. Voor de emissieberekeningen zijn drie gegevens nodig: het AdBlue-verbruik in liters per jaar, het aantal draaiuren per jaar en het brandstofverbruik in liters per jaar.

Gebaseerd op het bouwjaar en het maximale motorvermogen kan aan de hand van de publicatie van TNO[2] een inschatting gemaakt worden van het brandstofverbruik in liters per uur. Voor de hoeveelheid AdBlue per werktuig voor STAGE IV materieel is conform de aanwijzing van de Instructie gegevensinvoer uitgegaan van 6 % van het totale brandstofverbruik per werktuig.

Modellering

In het model is per mobiel werktuig, het aantal draaiuren, brandstofverbruik en AdBlue-verbruik ingevoerd De inzet van mobiele werktuigen is gemodelleerd als vlakbron op de projectlocatie. Hierbij is aangesloten bij de standaardwaarden voor de emissiehoogte (2,5 m), spreiding (1,3), warmte-inhoud en de temporele variatie.

[1] AUB = AdBlue-verbruik, Uren, Brandstofverbruik.

[2] TNO rapport 2021 R12305.

I.3 Wegverkeer

Rijdend verkeer

Berekeningswijze

Op basis van de intensiteiten, afstand van het traject, type voertuig, type weg en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS de emissies van het wegverkeer. De rijroute dient hierbij ingetekend te worden tot het punt waar het verkeer opgaat in het heersende verkeerbeeld[1]. Dit is het geval op het moment dat het aan- en afvoerende verkeer zich door zijn snelheid en rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat zich op de betrokken weg kan bevinden.

Modellering

Het Erasmus MC heeft diverse parkeerlocaties op en rond het terrein. Het verkeer afkomstig van bezoekers en medewerkers van het Erasmus MC gaat voor of op één van de snelwegen (A15, A16, A20 of A20-west) op in het heersend verkeersbeeld. Het rijdend verkeer is dan ook voor de stikstofdepositieberekeningen gemodelleerd tot deze drie snelwegen, waarbij de aantal gelijkmatig zijn verdeeld over elke route[2]. De aantallen van de noordelijke en zuidelijke parkeerlocaties zijn samengenomen[3] om vervolgens de aantallen te verdelen richting de drie snelwegen. Het rijdend verkeer wordt gemodelleerd als een lijnbron en met de wegtype 'binnen de bebouwde kom (doorstromend)[4]', omdat het wegverkeer voornamelijk rijdt op wegen waar de maximum toegestane snelheid 50 km/u is. Elke route is van A tot B gemodelleerd, dus één beweging omvat de heen- en terugreis van elke voertuig. In afbeelding I.1 zijn de routes weergegeven.

---

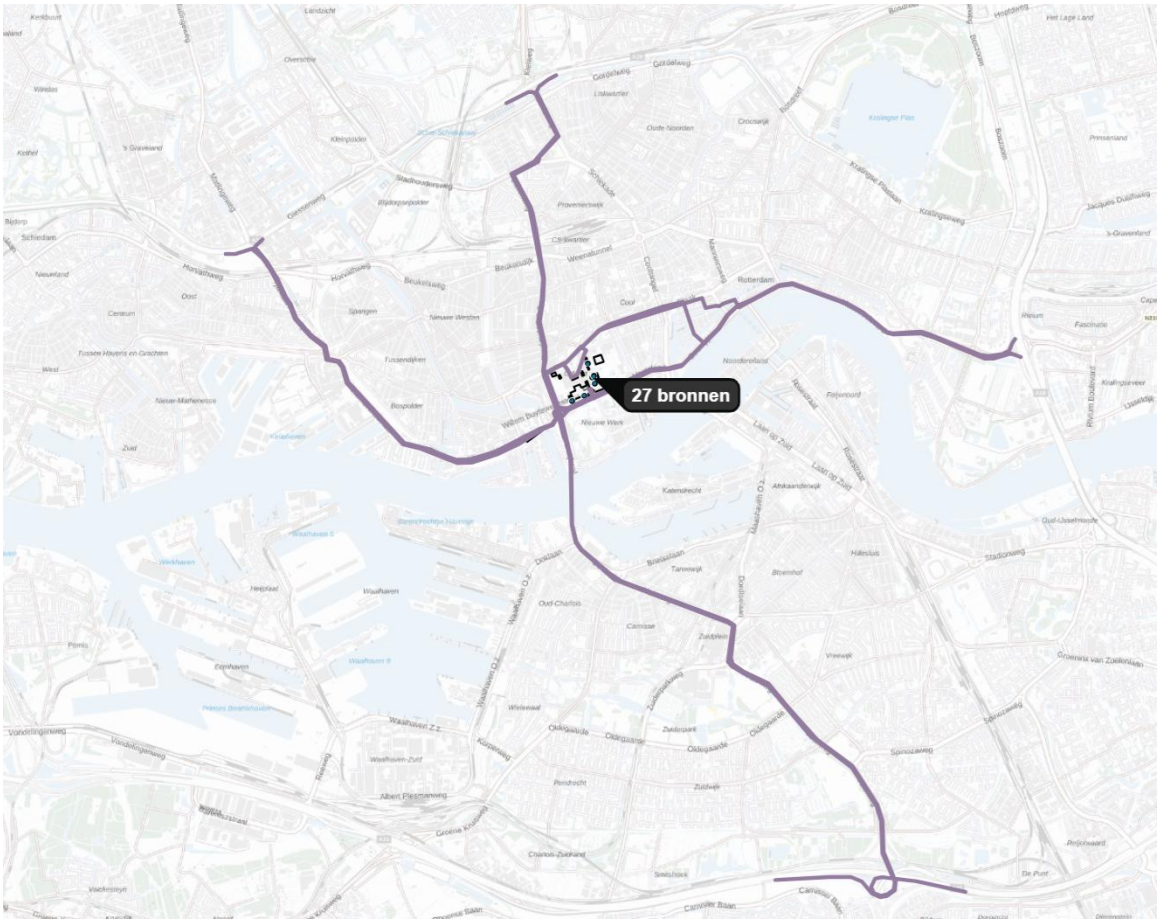
1 Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2025). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.

2 Er zijn geen gegevens beschikbaar over de herkomst van uitsluitend het wegverkeer van het Erasmus MC, waardoor de aantallen gelijkmatig zijn verdeeld. Het verkeersmodel bevat alleen informatie over het totale wegverkeer in het onderzoeksgebied. Gezien de belangrijke regionale functie van het ziekenhuis is het aannemelijk dat bezoekers en medewerkers vanuit alle richtingen komen en vertrekken (het is bekend dat het verkeer vanuit alle richtingen richting het Erasmus MC komt, de exacte herkomst per bezoeker en medewerker echter niet).

3 De locaties die bij de Noordingang zijn gegroepeerd, omvatten P6 (Burgemeester ’s-Jacobsplein), P7 (Dr. Molenwaterplein), P19 (Logistieke straat Sophia), P22 (SEH), P24 (Wytema Garage) en de Museumparkgarage. De locaties die bij de Zuidingang zijn gegroepeerd, omvatten P2-3 (EDC), P13 (Mortuarium), P23 (Logistiek Centrum), P25 (RG Ambuhal) en de Westzeedijkgarage.

4 Binnen bebouwde kom (doorstromend) betreft stadsverkeer met een gemiddelde snelheid tussen de 30 en 45 km/h en gemiddeld circa 1,5 stop per afgelegde kilometer. De maximale snelheid om de gemodelleerde wegen is 50 km/h en conform CIMLK zijn de filepercentages op de meeste wegen laag, waardoor doorstromend realistisch is.

Afbeelding I.1 Modelleerroutes van het wegverkeer



Koude start

Berekeningswijze

Voor voertuigen die gestart worden nadat ze 2 uur of langer stil gestaan hebben dient daarnaast rekening gehouden te worden met de emissies die vrijkomen tijdens het opstarten (een koude start). Op basis van de intensiteiten en type voertuig en de daaruit volgende emissiefactoren berekent AERIUS de emissies van de koude start.

Modellering

Conservatief is voor al het licht verkeer een koude start gemodelleerd. Het zwaar wegverkeer is ten behoeve van het aan- en afvoeren van materialen en materieel (laden/lossen). Deze voertuigen staan in principe niet langer dan 2 uur stil. De koude start wordt in AERIUS Calculator gemodelleerd als vlakbron 'verkeer - koude start: overig'.

Stationair draaien

De vrachtwagens draaien ook enige tijd stationair op locatie, onder andere tijdens het (ont)laden van vrachten.

Berekeningswijze

Voor het berekenen van de bijbehorende stikstofemissies zijn de emissiefactoren voor NO_x en NH_3 voor middelzwaar wegverkeer, stad stagnerend voor het jaar 2025 aangehouden.

Deze emissie wordt op de volgende manier berekend[1]:

EF = EF stationair*Tijd stationair

Waarbij geldt:
- **EF** = de emissie bij stationair draaien van alle werktuigen (kg NO_x of kg NH_3/jaar);
- **EF stationair** = emissiefactor tijdens stationair draaien (stad stagnerend) in g/u;
- **Tijd stationair =** tijd waarin de vrachtwagens stationair draaien (u/j).

De emissiefactoren voor zwaar wegverkeer voor het type 'stad stagnerend' zijn per rekenjaar opgenomen in bijlage 1 van de instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator.

Modellering
De gemiddelde stationaire draaitijd is geschat op 15 minuten per vrachtwagen. De emissies van stationair draaien zijn ingetekend als vlakbron op de beoogde laad/loslocatie. Deze zijn ingevoerd onder brontype 'Anders', met een uitstoothoogte van 0 m en zonder warmte-inhoud.

I.4 Stookinstallaties

Berekeningswijze
De NO_x emissies van (stoom)ketels kunnen berekend op basis van de relevante NOx- emissiegrenswaarden en het afgeleide rookgasdebiet uit het brandstofverbruik. De stoomketels hebben een duale brandstofmotor, die met aardgas en diesel kan werken.

De emissiegrenswaarde voor aardgas, gestookt in een ketel van meer dan 400 kW bedraagt 70 mg NO_x/Nm^3 bij 3 vol% O_2 en voor diesel, gestookt in een ketel van meer dan 400 kW bedraagt 120 mg NO_x/Nm^3 bij 3 vol% O_2[2].

Het rookgasdebiet kan berekend worden op basis van het brandstofverbruik[3]:

$$Rookgasdebiet = brandstofvebruik \left[\frac{m^3}{jaar}\ of\ \frac{kg}{jaar}\right] \times Vst \left[\frac{m^3}{m^3}\ of\ \frac{m^3}{kg}\right] \times \frac{21}{21 - O2\ [vol\%]}$$

Waarbij 'Vst' is de stoichiometrisch rookgasvolume droog, die in het geval van aardgas 7,705 is en van diesel 10,34. Voor de emissieberekening wordt per installatie de volgende formule gebruikt:

$$NOx\ emissie \left[\frac{kg}{jaar}\right] = Rookgasdebiet \left[\frac{m^3}{jaar}\right] \times \frac{Emissiefactor \left[\frac{mg}{m^3}\right]}{10^6}$$

Modellering
De emissies zijn in AERIUS gemodelleerd als puntbron sectorgroep energie, niet geforceerd ventilatie en standaard profiel industrie. De schoorsteen hoogte verandert per locatie van de desbetreffende schoorsteen van de ketel. De warmte-inhoud voor de stoomketels is aangenomen als 5 % van het vermogen, zijnde 0,375 MW. De totale emissie is een som van de NO_x-emissie die veroorzaakt wordt de verbranding van aardgas én diesel.

---

1 Expertiseteam Stikstof en Natura 2000 van BIJ12. (oktober 2025). Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.

2 Artikel 4.1303 van het besluit activiteiten leefomgeving.

3 Opgehaald via: https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/meten-en-rapporteren/meten-luchtemissies/l40-handleiding/5-herleiding/.

I.5 Noodstroomaggregaten

Berekeningswijze

Emissies van aggregaten worden conform de instructiegegevens invoer bepaald door deze te modelleren als mobiele werktuigen (zie hierboven). Op basis van het aantal draaiuren en het brandstofverbruik worden de emissies berekend. De NSA's worden onder normale bedrijfsomstandigheden alleen gebruikt tijdens testen. Er is aangenomen dat elke NSA 10 uur per jaar getest wordt.

Modellering

De NSA's zijn als eerst als mobiele werktuig (stage II >560 kW[1]) gemodelleerd om de emissies te bepalen, maar is vervolgens gemodelleerd als puntbron sector 'Overig', niet geforceerd ventilatie en standaard profiel industrie. De schoorsteen hoogte verandert per locatie van de desbetreffende schoorsteen van de NSA. De warmte-inhoud voor de NSA's is aangenomen als 10 % van het vermogen.

I.6 Helikopters

Berekeningswijze

Elke helikopterverplaatsing bestaat uit het landen en het stijgen. Voor deze cyclus, de zogenaamd Landing-take-off cyclus (LTO) is de totale emissie bepaald. De LTO-emissiefactoren zijn uit een Zwitsers onderzoek per type vliegtuig bepaald[2].

Modellering

De helikopteremissies zijn in AERIUS als lijnbronnen gemodelleerd, één als 'Luchtverkeer-Stijgen' en één als 'Luchtverkeer-Landen'. Elke lijnbron heeft een uittreedhoogte van 457 m, een warmte-inhoud van 0 MW en niet geforceerde ventilatie (default parameters).

---

[1] Mobiele werktuigen >560 kW met stage II t/m stage IV geven dezelfde emissies bij hetzelfde dieselverbruik en aantal draaiuren.

[2] Rindlisbacher, T. & Chabbey, L. (2015). Guidance on the determination of Helicopter Emissions. (COO.2207.111.2.2015750).

II

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING AANLEGFASE SPOT-LOCATIE

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - MER
Toelichting	--

Berekening

AERIUS kenmerk	S6bBCH27yHKn
Datum berekening	14 oktober 2025, 08:40
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	2028	172,1 kg/j	4.866,8 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	0,02 mol/ha/j	4174540	Solleveld & Kapittelduinen

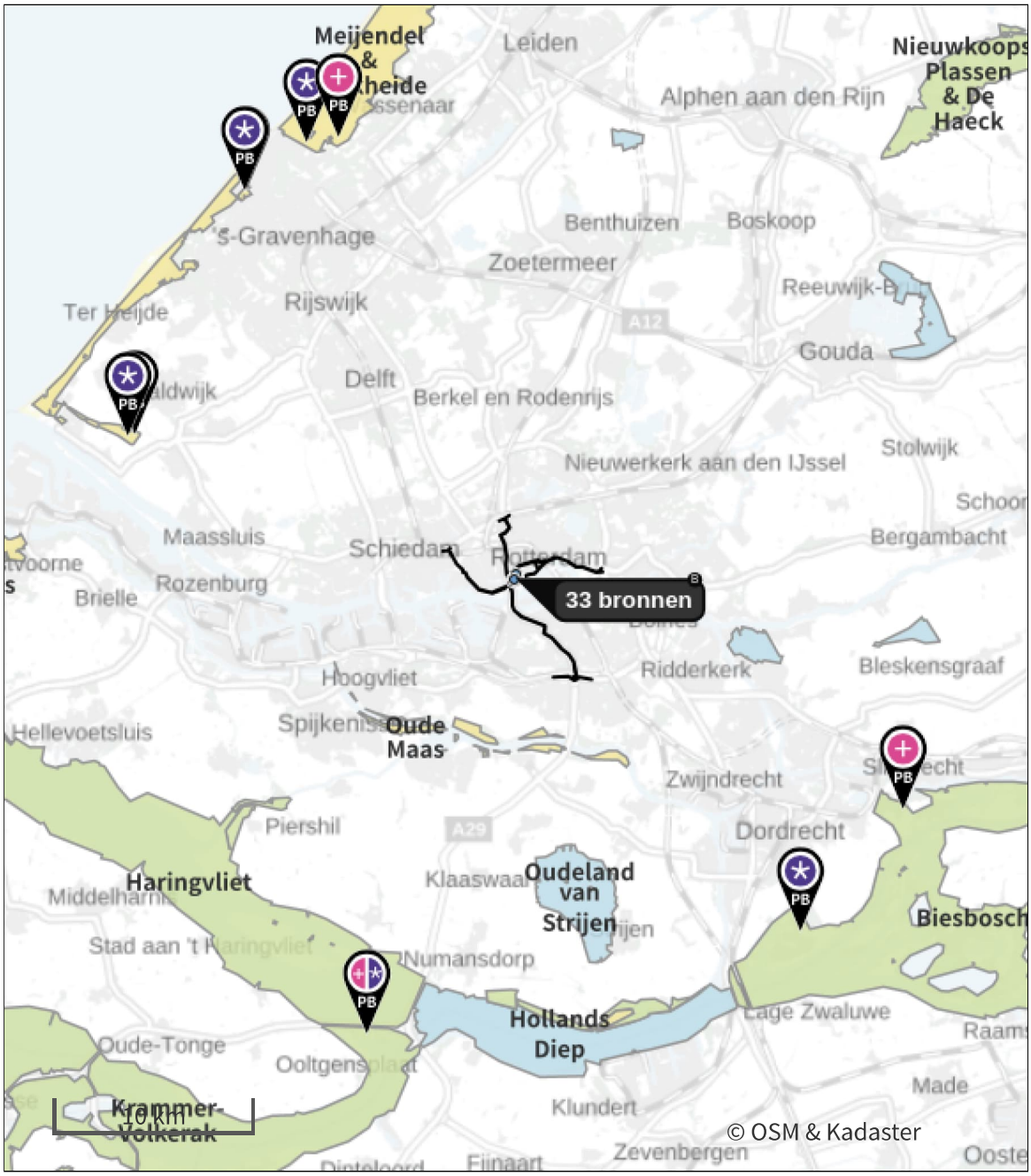
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	502,94 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,02 mol/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC -aanlegfase SPOT (Beoogd), rekenjaar 2028

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Energie | Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
2 Energie | Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
3 Energie | Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	-	582,5 kg/j
4 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
8 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
9 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
10 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
11 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
12 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
13 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
14 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
15 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
16 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
17 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
18 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
25 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,5 kg/j	3,2 kg/j
26 Anders... | Stationair draaien P23	0,4 kg/j	30,5 kg/j
27 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	0,2 kg/j	1,4 kg/j
28 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,7 kg/j	4,5 kg/j
29 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,7 kg/j	4,5 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	69,4 g/j	0,5 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,6 kg/j	3,6 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	10,1 kg/j	65,3 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,3 kg/j	1,8 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	8,0 kg/j	52,1 kg/j
35 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	22,6 kg/j	147,0 kg/j
36 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,6 kg/j	3,6 kg/j
37 Mobiele werktuigen | Mobiele werktuigen aanlegfase	6,9 kg/j	173,6 kg/j
39 Anders... | Stationair draaien aanlegfase	31,0 g/j	2,2 kg/j
40 Verkeer | Koude start: overig | Koude start aanlegfase	20,9 g/j	0,1 kg/j
Verkeersnetwerk	120,5 kg/j	2.386,4 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - aanlegfase SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	502,94	2.125,33	502,94	0,02	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Solleveld & Kapitteldunen (99)	239,54	2.006,07	239,54	0,02	0,00	-
Biesbosch (112)	10,80	1.883,91	10,80	0,02	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	162,88	1.636,61	162,88	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	82,53	2.125,33	82,53	0,01	0,00	-
Krammer-Volkerak (114)	7,20	1.762,55	7,20	0,01	0,00	-

Erasmus MC -aanlegfase SPOT, Rekenjaar 2028

1 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	582,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91743,79 Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

18 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	252,6 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	23,8 kg/j
Lengte	11.264,93 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	280,2 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	29,5 kg/j
Lengte	10.245,85 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	408,2 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,89	Type scherm	-	-	NO_2	38,5 kg/j
Lengte	18.202,51 m	Hoogte	-	-	NH_3	21,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	468,8 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,12	Type scherm	-	-	NO_2	49,4 kg/j
Lengte	17.140,12 m	Hoogte	-	-	NH_3	23,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

23 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	189,1 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	17,8 kg/j
Lengte	8.431,46 m	Hoogte	-	-	NH_3	9,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

24 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	247,8 kg/j
Locatie	X:91950,96 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	26,1 kg/j
Lengte	9.059,73 m	Hoogte	-	-	NH_3	12,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

25 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,2 kg/j
Locatie	X:91998,41	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436295,28	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Anders...

Naam	Stationair draaien P23	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	30,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
Locatie	X:91997,84	Spreiding	0,0 m		
	Y:436295,32				
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

27 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,4 kg/j
Locatie	X:91876,33	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436166,69	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	4,5 kg/j
Locatie	X:91550,41	NH_3	0,7 kg/j
	Y:436306,24		
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	4,5 kg/j
Locatie	X:91765,29	NH_3	0,7 kg/j
	Y:436269,08		
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,5 kg/j
Locatie	X:91722,2	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	69,4 g/j
	Y:436075,58	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,6 kg/j
Locatie	X:91846,9	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
	Y:436317,65	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	65,3 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	10,1 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	725,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,8 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,3 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	52,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	8,0 kg/j
Locatie	X:92014,26 Y:436461,6	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	578,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

35 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	147,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	22,6 kg/j
Locatie	X:91844,04 Y:436139,83	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.632,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

36 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,6 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

37 Mobiele werktuigen

Naam	Mobiele werktuigen aanlegfase	NO_x	173,6 kg/j
		NH_3	6,9 kg/j
Locatie	X:91604,37 Y:436196,83		
Oppervlakte	2,12 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Heimachine Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	18.769 l/j 1.126 l/j	755 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	105,2 kg/j 4,5 kg/j
Koppensneller Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	2.544 l/j 153 l/j	189 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	14,5 kg/j 0,6 kg/j
Graafmachine Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.077 l/j 65 l/j	80 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	6,0 kg/j 0,3 kg/j
Hijskraan Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3.372 l/j 202 l/j	176 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	19,2 kg/j 0,8 kg/j
Betonpomp Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.421 l/j 85 l/j	48 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	8,0 kg/j 0,3 kg/j
Betonmixer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1.421 l/j 85 l/j	48 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	8,0 kg/j 0,3 kg/j
Trilplaat Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	558 l/j 0 l/j	271 u/j	1,0 m 0,006 MW	0,3 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	12,5 kg/j 4,2 g/j

38 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Wegverkeer aanlegfase				NO_x	0,3 kg/j
Locatie	X:91595,51 Y:436067,29	Type scherm	-	-	NO_2	70,8 g/j
Lengte	206,75 m	Hoogte	-	-	NH_3	6,6 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (normaal)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Beide richtingen					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	1.100,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	259,0 /jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

39 Anders...

Naam	Stationair draaien aanlegfase	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	31,0 g/j
Locatie	X:91604,37 Y:436196,84	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,12 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

40 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude start aanlegfase	NO_x	0,1 kg/j
		NH_3	20,9 g/j
Locatie	X:91593,01 Y:436133,52		
Oppervlakte	0,30 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	550,0 /jaar
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /jaar
Busverkeer	0,0 /jaar

41 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 West - Noordingang				NO_x	257,6 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	24,3 kg/j
Lengte	11.485,29 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

42 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 West - Zuidingang				NO_x	281,9 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	29,7 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	14,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1,3 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: S6bBCH27yHKn

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - MER
AERIUS kenmerk projectberekening	S6bBCH27yHKn
Datum projectberekening	14 oktober 2025, 08:40

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC -aanlegfase SPOT - Beoogd	2028	172,1 kg/j	4.866,8 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC -aanlegfase SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.0.1_20251007_db4f14956b
Database versie	2025.0.1_db4f14956b_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

III

BIJLAGE: AERIUS BEREKENING GEBRUIKSFASE 2032

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met stikstofgevoelige habitattypen en/of leefgebieden, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstofdepositie.

- Overzicht
- Detailgegevens per emissiebron
- Resultaten
- Samenvatting situaties

Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Activiteit

Omschrijving	Erasmus MC - SPOT
Toelichting	Beoogde situatie SPOT-locatie

Berekening

AERIUS kenmerk	Rra1MBA2h9Fy
Datum berekening	10 april 2026, 14:16
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	2032	135,4 kg/j	2.981,0 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	4174540	Solleveld & Kapitteldunen

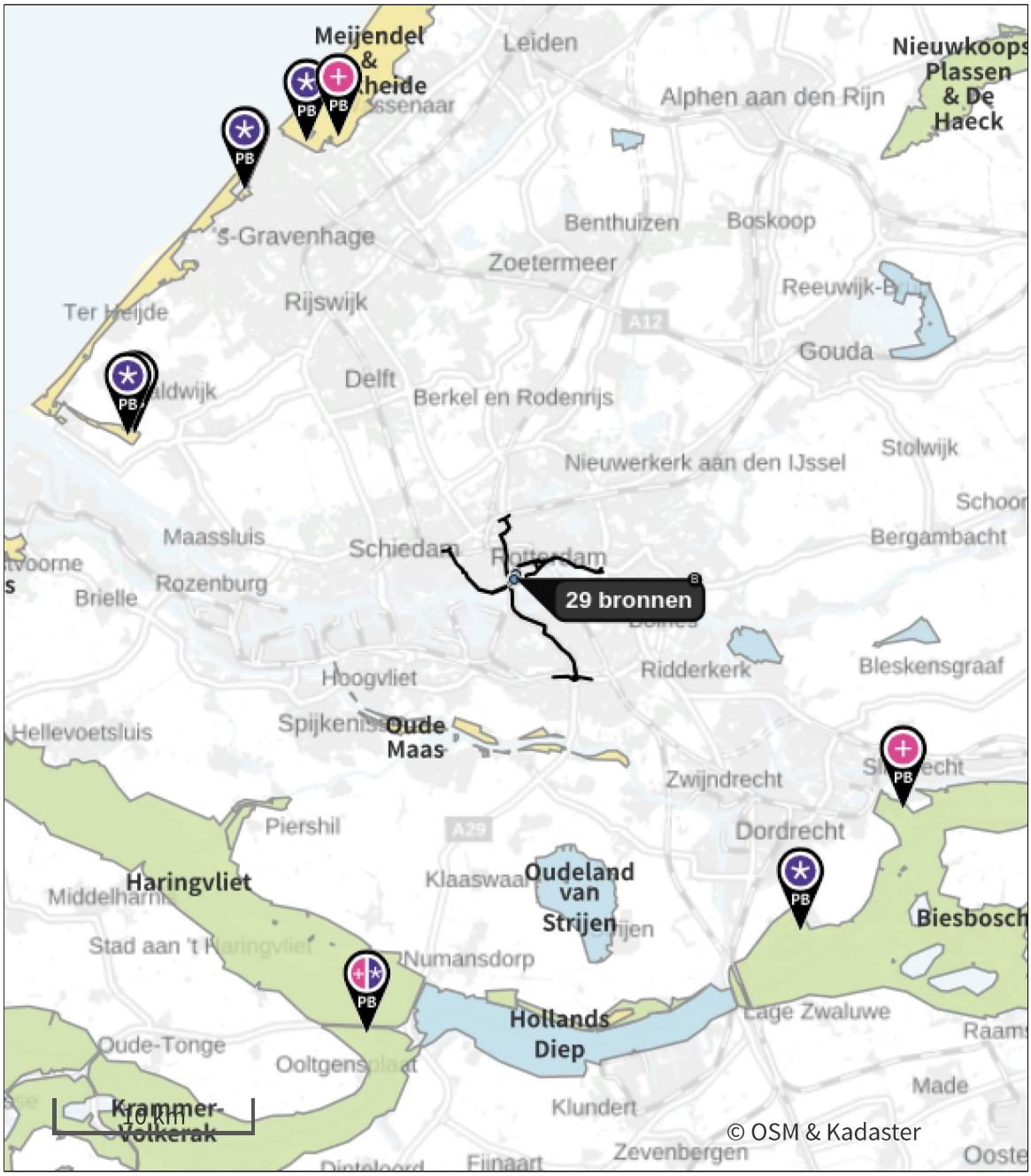
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	306,31 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j
Grootste afname	-

Erasmus MC - beoogd SPOT (Beoogd), rekenjaar 2032

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Energie | Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
2 Energie | Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
3 Energie | Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	-	352,0 kg/j
4 Anders... | NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
5 Anders... | NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
6 Anders... | NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
7 Anders... | NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
8 Anders... | NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
9 Anders... | NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	3,7 g/j	14,8 kg/j
10 Anders... | NSA07 Bf (huidig gebruik)	2,4 g/j	9,8 kg/j
11 Anders... | NSA08 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
12 Anders... | NSA09 Bf (huidig gebruik)	4,8 g/j	19,2 kg/j
13 Anders... | NSA12 Ba (huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
14 Anders... | NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
15 Anders... | NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	1,5 g/j	6,2 kg/j
16 Anders... | NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	-	1,9 kg/j
17 Luchtverkeer | Stijgen | Helikopters - Stijgen	-	40,8 kg/j
18 Luchtverkeer | Landen | Helikopters - Landen	-	40,8 kg/j
25 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P23	0,4 kg/j	2,6 kg/j
26 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P2-3	0,2 kg/j	1,2 kg/j
27 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P6	0,5 kg/j	3,8 kg/j
28 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts P7	0,5 kg/j	3,8 kg/j
29 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P13	54,4 g/j	0,4 kg/j
30 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P22	0,4 kg/j	3,0 kg/j
31 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P24	7,9 kg/j	54,4 kg/j
32 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P25	0,2 kg/j	1,5 kg/j
33 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Museumpark	6,3 kg/j	43,4 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts Westzeedijk	17,8 kg/j	122,5 kg/j
35 Verkeer | Koude start: parkeergarage | Koude starts P19	0,4 kg/j	3,0 kg/j
Verkeersnetwerk	100,6 kg/j	1.446,3 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- Habitatrichtlijn
- Vogelrichtlijn
- Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn
- Niet bepaald

- Grootste toename (projectberekening)
- Grootste afname (projectberekening)
- Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening)

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Erasmus MC - beoogd SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Totaal	306,31	2.125,33	306,31	0,01	0,00	-

Per gebied	Berekend (ha gekarteerd)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/j)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/j)	Met afname (ha gekarteerd)	Grootste afname (mol N/ha/j)
Solleveld & Kapittelduinen (99)	130,55	2.006,06	130,55	0,01	0,00	-
Meijendel & Berkheide (97)	110,22	1.636,60	110,22	0,01	0,00	-
Westduinpark & Wapendal (98)	49,86	2.125,33	49,86	0,01	0,00	-
Biesbosch (112)	10,80	1.883,90	10,80	0,01	0,00	-
Krammer-Volkerak (114)	4,88	1.762,54	4,88	0,01	0,00	-

Erasmus MC - beoogd SPOT, Rekenjaar 2032

1 Energie

Naam	Stoomketel 1 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Energie

Naam	Stoomketel 2 - Ee (gas en diesel)	Uittreedhoogte	110,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91874,27 Y:436191,12	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Energie

Naam	Stoomketel 3 - Ba (gas en diesel)	Uittreedhoogte	24,0 m	NO_x	352,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,375 MW		
Locatie	X:91743,79 Y:436054,06	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Anders...

Naam	NSA01 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Anders...

Naam	NSA02 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Anders...

Naam	NSA03 Eg-noord (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	28,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91953,09 Y:436270,26	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Anders...

Naam	NSA04 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Anders...

Naam	NSA05 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Anders...

Naam	NSA06 Eg-zuid (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	22,0 m	NO_x	14,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,410 MW	NH_3	3,7 g/j
Locatie	X:91975,82 Y:436208,67	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Anders...

Naam	NSA07 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	9,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,270 MW	NH_3	2,4 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	NSA08 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Anders...

Naam	NSA09 Bf (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	16,0 m	NO_x	19,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,530 MW	NH_3	4,8 g/j
Locatie	X:91946,98 Y:436129,48	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Anders...

Naam	NSA12 Ba (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91738,69 Y:436029,51	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Anders...

Naam	NSA13 SKZ-Z (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91962,75 Y:436288,56	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Anders...

Naam	NSA14 SKZ-N (Huidig gebruik)	Uittreedhoogte	20,0 m	NO_x	6,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,170 MW	NH_3	1,5 g/j
Locatie	X:91905,3 Y:436416,4	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Anders...

Naam	NSA15 Ee-sprinkler (huidig gebruik)	Uittreedhoogte	0,0 m	NO_x	1,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,050 MW		
Locatie	X:91863,41 Y:436085,35	Spreiding	0,0 m		
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Luchtverkeer | Stijgen

Naam	Helikopters - Stijgen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

18 Luchtverkeer | Landen

Naam	Helikopters - Landen	Uittreedhoogte	457,0 m	NO_x	40,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:91811,59 Y:436011,37	Spreiding	0,0 m		
Lengte	1.345,39 m				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Noordingang				NO_x	157,9 kg/j
Locatie	X:91662,05 Y:436420,67	Type scherm	-	-	NO_2	13,1 kg/j
Lengte	11.264,92 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,0 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A16 - Zuidingang				NO_x	165,3 kg/j
Locatie	X:91921,34 Y:436149,67	Type scherm	-	-	NO_2	13,7 kg/j
Lengte	10.245,83 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

21 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Noordingang				NO_x	255,1 kg/j
Locatie	X:91859,29 Y:436493,9	Type scherm	-	-	NO_2	21,2 kg/j
Lengte	18.202,49 m	Hoogte	-	-	NH_3	17,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

22 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A15 - Zuidingang				NO_x	276,5 kg/j
Locatie	X:91947,23 Y:436092,11	Type scherm	-	-	NO_2	23,0 kg/j
Lengte	17.140,13 m	Hoogte	-	-	NH_3	19,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

23 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Noordingang				NO_x	118,2 kg/j
Locatie	X:91838,98 Y:436435,29	Type scherm	-	-	NO_2	9,8 kg/j
Lengte	8.431,43 m	Hoogte	-	-	NH_3	8,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

24 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 - Zuidingang				NO_x	146,1 kg/j
Locatie	X:91950,95 Y:436056,4	Type scherm	-	-	NO_2	12,1 kg/j
Lengte	9.059,72 m	Hoogte	-	-	NH_3	10,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

25 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P23	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,6 kg/j
Locatie	X:91998,41	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
	Y:436295,28	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	35,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

26 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P2-3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,2 kg/j
Locatie	X:91876,33	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436166,69	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,14 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	16,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

27 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P6	NO_x	3,8 kg/j
Locatie	X:91550,41	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436306,24		
Oppervlakte	0,15 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

28 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts P7	NO_x	3,8 kg/j
Locatie	X:91765,29	NH_3	0,5 kg/j
	Y:436269,08		
Oppervlakte	0,13 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	50,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

29 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P13	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,4 kg/j
Locatie	X:91722,2	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	54,4 g/j
	Y:436075,58	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,05 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	5,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

30 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P22	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:91846,9	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
	Y:436317,65	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,07 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

31 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P24	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	54,4 kg/j
Locatie	X:91890,11	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	7,9 kg/j
	Y:436447,98	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,11 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	725,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

32 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P25	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,5 kg/j
Locatie	X:91610,54	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
	Y:436280,34	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	20,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

33 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Museumpark	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	43,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	6,3 kg/j
Locatie	X:92014,26 Y:436461,6	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,64 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	578,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

34 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts Westzeedijk	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	122,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	17,8 kg/j
Locatie	X:91844,04 Y:436139,83	Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	1,93 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	1.632,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

35 Verkeer | Koude start: parkeergarage

Naam	Koude starts P19	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:91896,52 Y:436396,78	Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
		Spreiding	0,1 m		
Oppervlakte	0,09 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Licht Verkeer				

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	40,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

36 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Noordingang				NO_x	161,0 kg/j
Locatie	X:91806,28 Y:436335,23	Type scherm	-	-	NO_2	13,4 kg/j
Lengte	11.485,27 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	371,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

37 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	A20 west - Zuidingang				NO_x	166,2 kg/j
Locatie	X:91968,98 Y:436073,66	Type scherm	-	-	NO_2	13,8 kg/j
Lengte	10.305,11 m	Hoogte	-	-	NH_3	11,6 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	Afstand tot de weg	-	-		
Rijrichting	Van A naar B					
Tunnelfactor	1					
Type hoogteligging	Normaal					
Weghoogte t.o.v. maaiveld	0 m					

Verkeer	Maximum snelheid	Aantal voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	427,0 /etmaal	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /etmaal	0,0 %

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.2_20260206_f42eba0c64
Database versie	2025.2_f42eba0c64_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: Rra1MBA2h9Fy

Dit document is een bijlage, behorende bij een Projectberekening uitgevoerd met AERIUS Calculator. De bijlage is een hulpmiddel bij het beoordelen van projecten waar sprake is van hexagonen met een hersteldoel. De bijlage bevat daartoe een overzicht van de maximale bijdrage per gebied. Voor meer uitleg over 'hexagonen met een hersteldoel' in AERIUS, zie het handboek Calculator.

- Overzicht
- Resultaten

Deze PDF is geen digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS, maar alleen een bijlage. Meer toelichting over de PDF en AERIUS kunt u vinden in de handleidingen of op onze website.

Contactgegevens

Rechtspersoon	Witteveen+Bos
Inrichtingslocatie	--, -- --

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Erasmus MC - SPOT
AERIUS kenmerk projectberekening	Rra1MBA2h9Fy
Datum projectberekening	10 april 2026, 14:16

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Erasmus MC - beoogd SPOT - Beoogd	2032	135,4 kg/j	2.981,0 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Erasmus MC - beoogd SPOT" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van

AERIUS versie	2025.2_20260206_f42eba0c64
Database versie	2025.2_f42eba0c64_calculator_nl_stable

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
https://link.aerius.nl/website