RAPPORT

Waterfront Stedelijke Kust Lelystad

Aanvulling op het milieueffectrapport (MER)

Klant:	Gemeente Lelystad
Referentie:	BJ1923-MI-RP-260106-1338
Status:	Definitief/1
Datum:	28 april 2026

Haskoning
Enhancing Society Together

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Waterfront Stedelijke Kust Lelystad
Ondertitel:	Aanvulling op het milieueffectrapport (MER)
Referentie:	BJ1923-MI-RP-260106-1338
Status:	Definitief/1
Datum:	28 april 2026
Projectnaam:	MER Waterfront
Projectnummer:	BJ1923
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat. Dit document kan zijn opgesteld met behulp van kunstmatige intelligentie (AI); alle door AI gegenereerde inhoud is beoordeeld en gevalideerd door onze experts.

Inhoud

1 Inleiding 1

2 Gemeentelijke en nationale beleidskaders 4

2.1 Gemeentelijk beleid 4

2.2 Nationaal beleid 7

3 Het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ 9

3.1 Het proces om te komen tot een ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ 9

3.1.1 Chronologische stappen 9

3.1.2 Inkadering plangebied 10

3.1.3 Mogelijkheden ter plaatse van Bataviakwartier 12

3.1.4 Mogelijkheden ter plaatse van bedrijventerrein Noordersluis 14

3.1.5 Mogelijkheden ter plaatse van Meerdijkhaven 16

3.2 Beschrijving van het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ 20

3.2.1 Bataviakwartier 20

3.2.2 Saerdam & Meerdijkhaven 20

3.2.3 Overige ontwikkelingen 21

3.2.4 Hoofdlijnen van de realisatie 22

3.3 De milieueffecten van het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ 22

3.3.1 Effecten tijdens de realisatiefase 22

3.3.2 Effecten in de eindsituatie 27

4 De ‘variant beschermde natuur en water’ 35

4.1 Aanpak 35

4.1.1 Natura 2000 36

4.1.2 Kaderrichtlijn Water (KRW) 37

4.1.3 Oppervlaktewaterkwantiteit 38

4.2 Vertaling naar een alternatief of variant 40

4.3 Beschrijving van de variant ‘beschermde natuur en water’ 42

4.4 De milieueffecten van de ‘variant beschermde natuur en water’ 42

4.4.1 Effecten tijdens de realisatiefase 43

4.4.2 Effecten in de eindsituatie 44

4.5 Nadere duiding effecten zandwinning 47

5 Natura 2000-gebieden en mitigerende maatregelen 49

5.1 Resultaten van het verkeersmodel 49

5.2 Resultaten stikstofdepositie 52

5.3 Voortoets realisatiefase 54

5.4 Passende beoordeling 56

5.4.1 Locatiespecifieke habitatanalyse 56

5.4.2 Conclusies passende beoordeling eindsituatie 57

6 Stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit 58

6.1 Inleiding 58

6.2 Beleid, wet- en regelgeving 58

6.3 Onderzoeksaanpak en uitgangspunten 62

6.4 Stedenbouw 64

6.4.1 Beoordelingsmethodiek 64

6.4.2 Referentiesituatie 65

6.4.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling 66

6.5 Ruimtelijke kwaliteit 68

6.5.1 Beoordelingsmethodiek 68

6.5.2 Referentiesituatie 69

6.5.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling 70

6.6 Conclusie stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit 73

6.7 Leemten in kennis en/of informatie 73

6.8 Aanzet voor monitoring 73

7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie 74

7.1 Inleiding 74

7.2 Beleid, wet- en regelgeving 75

7.3 Onderzoeksaanpak en uitgangspunten 79

7.4 Landschap – herkomstwaarde: landschappelijke structuren en aardkundige gebieden 79

7.4.1 Beoordelingsmethodiek 79

7.4.2 Referentiesituatie 80

7.4.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling 85

7.4.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen 88

7.5 Landschap - groenstructuren 88

7.5.1 Beoordelingsmethodiek 88

7.5.2 Referentiesituatie 89

7.5.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling 90

7.5.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen 92

7.6 Cultuurhistorie 92

7.6.1 Beoordelingsmethodiek 92

7.6.2 Referentiesituatie 93

7.6.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling 97

7.6.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen 100

7.7 Archeologie – archeologische (verwachtings)waarden 101

7.7.1 Beoordelingsmethodiek 101

7.7.2 Referentiesituatie 101

7.7.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling 106

7.7.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen 108

7.8 Conclusie thema landschap, cultuurhistorie en archeologie 109

7.9 Leemten in kennis en/of informatie 110
7.10 Aanzet voor monitoring 110

8 Overig 111
8.1 Herziening van het verkeersonderzoek 111
8.1.1 Effectbeoordeling verkeer eindsituatie 111
8.1.2 Conclusies verkeer 117
8.2 Herziening van het geluidonderzoek 118
8.2.1 Uitgangspunten onderzoek wegverkeerslawaai 118
8.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling werkverkeerslawaai 119
8.2.3 Effectbeschrijving en -beoordeling industrielawaai 123
8.2.4 Gezondheidsbescherming (geluid) 127
8.2.5 Conclusie geluid 129
8.3 Herziening van het luchtkwaliteitsonderzoek 131
8.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 131
8.3.2 Effectbeschrijving 133
8.3.3 Effectbeoordeling 138
8.3.4 Juridische maakbaarheid 139
8.4 Herziening van het natuuronderzoek 140
8.4.1 Natura 2000-gebieden 140
8.4.2 Natuurnetwerk Nederland 146
8.4.3 Beschermde soorten 150
8.4.4 Beschouwing houtopstanden 157
8.4.5 Biodiversiteit 158
8.4.6 Conclusie natuur 162

9 Overzicht van milieueffecten van alle onderzochte alternatieven en varianten

9.1 Overzichtstabel effecten tijdens de realisatie 165
9.2 Overzichtstabel effecten in de eindsituatie 166
9.3 Beschouwing van de alternatieven 168
9.3.1 Realisatiefase 168
9.3.2 Gebruiksfase 170

10 Optimalisatie van het voorlopig voorkeursalternatief 174
10.1 Inleiding 174
10.2 Optimalisatie ten aanzien van stikstofdepositie 174
10.3 Uitgangspunten realisatiefase 175
10.4 Uitgangspunten eindsituatie 175
10.5 Resultaten optimalisatie 176

Bijlage 1: Verslag Bestuurlijk Overleg Waterfront

Bijlage 2: Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren Waterfront Lelystad

Bijlage 3: Rapportage stikstof

Bijlage 4: Uitgangspunten verkeer

Bijlage 5: Geluid

Bijlage 6: Gezondheid (geluid)

Bijlage 7: Rapportage luchtkwaliteit

Bijlage 8: Rapportage stikstof i.h.k.v. optimalisatie

1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het waarom van deze aanvulling. Daarbij is in een kadertekst ook weer even kort het plan Waterfront Lelystad toegelicht. Het hoofdstuk sluit af met een leeswijzer.

Aanleiding voor deze aanvulling
In 2023 is er voor het plan Waterfront Stedelijke Kust Lelystad een bestemmingplan en bijbehorend milieueffectrapport (hierna: MER) opgesteld. Dit plan is eind 2023 in procedure gegaan. In het MER is de ontwikkeling van het Waterfront met een landaanwinning als voorlopig-voorkeursalternatief benoemd (hierna: V-VKA). Daarnaast is er een binnendijks alternatief onderzocht met een beperkter woon- en leisure programma.

Het bestemmingsplan en MER Waterfront is voorgelegd aan de Commissie voor de mer (hierna: Commissie) ter toetsing. De Commissie is een onafhankelijke, wettelijk ingestelde Nederlandse adviesorganisatie die de kwaliteit en inhoud van milieueffectrapporten (MER) beoordeelt. Ze toetst of een MER voldoet aan de eisen, zorgt voor openbare adviezen en helpt zo overheden om milieu een volwaardige plek te geven in besluitvorming over bijvoorbeeld wegen, woningbouw of dijkversterkingen.

In mei 2024 is een voorlopig toetsingsadvies uitgebracht. Het voorlopig advies luidt om verbreding te zoeken in de te onderzoeken alternatieven en om de te onderzoeken aspecten verder uit te breiden/aan te passen. Op basis daarvan is de beslissing genomen om het MER aan te vullen[1]. Dit document betreft de aanvulling op het MER van 2023.

Het advies van de Commissie
In het voorlopig toetsingsadvies van de Commissie zijn de volgende vijf punten genoemd die volgens de Commissie essentieel zijn voor een goede besluitvorming:

1. Beschrijving van de beleidskaders die ten grondslag liggen aan dit plan zowel op gemeentelijk als rijksniveau (Water en Bodem sturend en Buitendijks Bouwen IJsselmeergebied) en de samenhang met het plan Waterfront. Aandachtspunt is ook de vergunbaarheid van de voorgenomen zandwinning n.a.v. de uitspraak van het Europees Hof (paragraaf 2.1 advies Commissie).
2. Uitwerking van stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit als beoordelingsaspecten in het MER (paragraaf 2.2 advies Commissie)
3. Aanvulling van het MER met twee alternatieven: één gericht op doelen vanuit beschermde natuur en beschermd water en twee, een volwaardig binnendijkse alternatief (paragraaf 2.3 advies Commissie)
4. Aanvulling van het MER met mitigerende maatregelen voor die specifieke locaties waar sprake is van belasting van stikstofgevoelige habitattypen, bij voorkeur door bronmaatregelen te verkiezen boven extern salderen (paragraaf 2.4 advies Commissie)
5. Aanvulling van het MER met een navolgbare score voor landschap, cultureel erfgoed en archeologie (paragraaf 2.5 advies Commissie)

Op basis van de adviezen is besloten om deze aanvulling op het MER te richten op de beantwoording van de genoemde punten.

[1] *In de afgelopen 2 jaar die zijn verstreken sinds de publicatie van het MER zijn er ontwikkelingen geweest zoals het verschijnen van een nieuw verkeersmodel en een nieuwe versie van het AERIUS-model. Deze ontwikkelingen zijn eveneens meegenomen in de aanvulling.*

Consensus over buitendijks bouwen
Naast het advies van de Commissie heeft er ook overleg plaatsgevonden met de verschillende stakeholders in het gebied ten aanzien van de standpunten over buitendijks bouwen. Dat heeft in 2025 overeenstemming geleid om het Waterfront te ontwikkelen met een landaanwinning van maximaal 23,5 hectare.

Nieuwe modelberekeningen voor verkeer en stikstof
In de periode tussen het gepubliceerde MER uit 2023 en het opstellen van deze aanvulling is een nieuw verkeersmodel opgesteld. Daarnaast is het AERIUS-model in 2024 en 2025 aangepast. De consequenties van deze aanpassingen en gevolgen daarvan voor onder andere verkeer, geluid, lucht, stikstofdepositie en ecologie zijn in deze aanvullingen eveneens in beeld gebracht.

Hoe zat het ook alweer met het plan Waterfront Stedelijke Kust Lelystad?
De gemeente Lelystad wil de komende decennia groeien van 80.000 naar 120.000 inwoners. Om dit te bereiken, wil de gemeente de aantrekkelijkheid van de stad vergroten door het ontwikkelen van het Waterfront, een stedelijke kustzone tussen Lelystad-Haven en de Markerwaarddijk. Dit gebied moet de stad verbinden met het Markermeer en het Nationaal Park Nieuw Land, waardoor Lelystad meer een stad aan het water wordt.

Het Waterfront bestaat uit twee deelgebieden:

- **Bataviakwartier**: ontwikkeling tot een leisuregebied van bovenregionale betekenis.
- **Meerdijkhaven en Saerdam**: in het nu nog lege gebied en op een landaanwinning in het Markermeer moet een nieuw woon- en recreatielandschap komen. Hier zal het natuurlijke karakter van de Marker Wadden als het ware de stad in komen en identiteit geven aan het Waterfront en daarmee aan de stad als geheel. Het motto van Lelystad als Hoofdstad van de Nieuwe Natuur moet hier echt voelbaar en beleefbaar worden.

Figuur 1: De begrenzing van het plangebied (rood) van het Waterfront Stedelijke Kust Lelystad, met de deelgebieden Bataviakwartier (blauw) en Meerdijkhaven en Saerdam (groen)

Voor de aanleg en het gebruik van het Waterfront is een nieuw bestemmingsplan nodig. In het bestemmingsplan wordt vastgelegd welke regels er gaan gelden voor de ruimtelijke ordening, zoals het toekomstig gebruik en de bouwmogelijkheden. Bij het bestemmingsplan hoort ook een toelichting op het plan en de relevante omgevingsaspecten en een verbeelding in de vorm van een digitale kaart.

Methodiek
Voor de aanvulling van het MER is gebruikt gemaakt van dezelfde methodiek zoals gehanteerd in het MER van 2023. Dit is beschreven in paragraaf 5.2 van hoofdrapport deel A (MER 2023).

Leeswijzer
Deze aanvulling op het MER sluit zoveel als mogelijk aan bij de opbouw van het advies van de Commissie, waarbij rekening is gehouden met de logische volgordelijkheid van de onderwerpen. De volgende hoofdstukken behandelen de volgende onderwerpen:

- Hoofdstuk 2: beschrijft de gemeentelijke en nationale beleidskaders
- Hoofdstuk 3: beschrijft het volwaardig binnendijkse alternatief en bevat de effectbeoordeling van dit alternatief
- Hoofdstuk 4: beschrijft de variant beschermde natuur en water en bevat de effectbeoordeling van dit alternatief
- Hoofdstuk 5: beschrijft mitigerende maatregelen voor locaties waar sprake is van belasting van stikstofgevoelige habitattypen.
- Hoofdstuk 6: bevat de uitwerking van het aspect stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit
- Hoofdstuk 7: bevat een herziening van de eerdere conclusies van de aspecten landschap, cultureel erfgoed en archeologie.
- Hoofdstuk 8: bevat de herziening van overige onderzoeken die in het kader van deze aanvulling zijn uitgevoerd, zoals verkeer, geluid, luchtkwaliteit en natuur.
- Hoofdstuk 9: bevat een overzicht van alle effecten op alle onderzochte alternatieven en varianten tijdens de realisatiefase en in de eindsituatie.
- Hoofdstuk 10: bevat een optimalisatie van het V-VKA. De bereikte overeenstemming over buitendijks bouwen met een maximaal oppervlakte van 23,5 hectare en de inzichten uit deze aanvulling met onder andere het nieuwe verkeersmodel hebben geleid tot een optimalisatie van het V-VKA.

2 Gemeentelijke en nationale beleidskaders

Het voorlopig advies van de Commissie
Gemeentelijk beleid

- Het is onvoldoende duidelijk hoe het plan Waterfront Lelystad aansluit op bestaand gemeentelijk beleid, zoals de Omgevingsvisie Lelystad 2040, het Ruimtelijk Raamwerk en de Woonvisie.
- Vooral de landaanwinning en de gekozen stedenbouwkundige opzet zijn niet goed onderbouwd in relatie tot deze beleidsdocumenten.

De Commissie adviseert om het MER aan te vullen met een overzicht van de relevante beleidskaders, een analyse hoe het plan past binnen deze kaders, de samenhang tussen de verschillende visies en de relatie met de ambitie om 40.000 woningen toe te voegen (woonvisie).

Nationaal beleid

- Volgens de Kamerbrief “Water en Bodem sturend” is nieuwe landaanwinning in het Markermeer-IJmeer niet meer toegestaan. Het plan beroept zich op een uitzondering voor projecten in een “vergevorderd stadium”, maar de Commissie stelt dat grote onzekerheid bestaat of Waterfront Lelystad hieraan voldoet.
- De Kamerbrief over buitendijks bouwen (2023) adviseert terughoudendheid en stelt dat wat binnendijks kan, ook binnendijks moet worden gerealiseerd. Dit staat op gespannen voet met de buitendijkse uitbreiding van Lelystad.
- Voor zandwinning is onduidelijk of dit past binnen het Programma Zandwinning IJsselmeergebied 2025-2050 en of het juridisch verenigbaar is met de Kaderrichtlijn Water en een uitspraak van het Europees Hof (tijdelijke aantasting waterkwaliteit niet toegestaan).

De Commissie adviseert om het MER aan te vullen met een onderbouwing waarom het plan past binnen de nationale kaders en om de juridische haalbaarheid van zandwinning en landaanwinning expliciet te analyseren.

2.1 Gemeentelijk beleid

De ontwikkeling van de stedelijke kustzone Waterfront in Lelystad is geen geïsoleerd project, maar het resultaat van een jarenlang groeiende beleidslijn. Deze lijn begint bij de eerste visiedocumenten en ontwikkelt zich via ruimtelijke kaders en kustvisies naar een krachtige integrale Omgevingsvisie, waarin het Waterfront uitdrukkelijk wordt aangewezen als een prioritair gebied voor stedelijke groei, economie en recreatie. Deze paragraaf beschrijft op hoofdlijnen het relevante beleid van de afgelopen jaren. In het hoofdstuk Stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit (hoofdstuk 6) is al het relevante beleid sinds het ontstaan van Lelystad beschreven.

Verhaal van Lelystad en Ruimtelijk Raamwerk (2018–2019)
In Het Verhaal van Lelystad (2018) en het Ruimtelijk Raamwerk (2019) wordt de basis gelegd voor de Omgevingsvisie 2040. Deze documenten schetsen een stad die sterker wil worden in de regio, aantrekkelijk wil zijn voor bewoners en bezoekers, en haar unieke ligging aan het water beter wil benutten. Hoewel het Waterfront nog niet expliciet wordt uitgewerkt, vormen deze documenten de inhoudelijke bouwstenen voor de beleidsmatige koers die daarna volgt.

Koersdocument Lelystad 2040 (2020)
Het Koersdocument Lelystad 2040 vormt het richtinggevende beleidskader. Hier worden drie ambities geformuleerd: (1) urbanisatie, (2) maatschappelijke kracht en (3) gedeeld eigenaarschap, die later worden vertaald in concrete ruimtelijke keuzes.

Voor het Waterfront is vooral de ambitie om een uitnodigende en ondernemende stad te ontwikkelen van belang. Lelystad wil groeien, verdichten en aantrekkelijker worden, wat vraagt om nieuwe woonmilieus en sterke stedelijke plekken. Het Waterfront wordt hiermee indirect voorbereid als een toekomstig ontwikkelgebied.

Kustvisie 2030 (2020)
Met de Kustvisie 2030 ontstaat een samenhangende visie op de gehele kustlijn. De visie noemt meerdere uitgangspunten die rechtstreeks richting geven aan het Waterfront:

- Een afwisselende kustlijn met sterke kerngebieden.
- Concentratie van elkaar versterkende functies (zoals wonen, recreatie, leisure en natuur).
- Verbinden van deelgebieden en versterken van de relatie tussen kust en stad.
- Invulling geven aan rijksopgaven zoals waterveiligheid, zoetwater, adaptatie, natuurontwikkeling en energietransitie.

Binnen deze visie worden drie hoofdlijnen benoemd: (1) De kust als onderscheidende eenheid, (2) de kust als vitaal en duurzaam gebied, (3) en de kust als verbindend element. Deze drie principes vormen later de basis voor de manier waarop Lelystad het Waterfront wil ontwikkelen: een levendige, duurzame stedelijke zone die zowel met de stad als met de natuurstructuren verbonden is.

Woonvisie 2022-2027 (2022, herijkt in 2024): Een leven lang wonen in Lelystad
De Woonvisie Lelystad 2022–2027 vormt één van de centrale beleidskaders voor de ruimtelijke en programmatische ontwikkeling van de stad en is nadrukkelijk ingebed in de brede groeiambitie van Lelystad. In het kader van landelijke en regionale afspraken over het versnellen van de woningbouw, waaronder de Tweede Kamer-motie Koerhuis[2] over het toevoegen van 100.000 woningen in Flevoland, heeft Lelystad aangegeven ruimte te zien voor een substantiële uitbreiding van de woningvoorraad van in totaal 15.000 woningen. In het najaar van 2020 heeft de gemeenteraad van Lelystad aangegeven een toevoeging van 40.000 woningen over de gehele stad te ambiëren. Deze ambitie is door de gemeenteraad verder uitgewerkt in de inzet op een langdurige groei van de stad, met een bouwtempo van minimaal 1.000 woningen per jaar. De Woonvisie onderstreept daarbij dat de kwantitatieve bouwopgave onlosmakelijk is verbonden met kwalitatieve keuzes: het programma en de typologie van de woningen, de doelgroepen waarvoor wordt gebouwd en de ruimtelijke inpassing in bestaande en nieuwe stedelijke milieus. In dit kader benoemt de Woonvisie ook de ontwikkeling van nieuwe woonmilieus aan de kust van het Markermeer, waaronder het Waterfront, als één van de strategische richtingen om de groei van Lelystad vorm te geven. Deze kustontwikkeling wordt gezien als een kans om onderscheidende woon- en leefomgevingen te realiseren en de relatie tussen stad, water en natuur te versterken, in samenhang met stedelijke voorzieningen, recreatie en economische functies. Tegelijkertijd benadrukt de Woonvisie dat woningbouw niet op zichzelf staat, maar samenhangt met de ontwikkeling van voorzieningen, werkgelegenheid, bereikbaarheid en een aantrekkelijk woon- en leefklimaat, evenals met randvoorwaarden zoals duurzaamheid, klimaatadaptatie, imago en financiële stabiliteit. Om die reden kan de Woonvisie niet los worden gezien van andere strategische beleidskaders en programma's, zoals de Omgevingsvisie en Lelystad Next Level, waarin deze ontwikkelrichtingen integraal worden uitgewerkt.

[2] *Motie van het lid Koerhuis c.s. over het in kaart brengen van de mogelijkheden voor grootschalige woningbouw in Flevoland. Kamerstuk 32847-621 (d.d. 19 februari 2020): Integrale visie op de woningmarkt | Tweede Kamer der Staten-Generaal*

Omgevingsvisie Lelystad 2040 (2021): Het Waterfront wordt prioritair gebied
In de Omgevingsvisie 2040 krijgt het Waterfront een expliciete en duidelijke rol. Het gebied wordt aangemerkt als prioritair gebied, samen met het Stadshart en Zuiderhage. De visie benoemt voor de Kustzone 2040:

- een stedelijk woon-werkmilieu;
- een voorzieningencentrum met regionale en internationale aantrekkingskracht, met leisure, strand, jachthaven, museumfuncties en boulevard;
- mogelijkheden voor klimaatadaptatie en nieuwe natuur;
- sterke OV-verbindingen met het Stadshart (HOV, fiets- en voetverbindingen);
- een veerverbinding met Marker Wadden.

Deze omschrijving vormt een direct beleidskader voor de MER Waterfront: het zegt wat er mag, gewenst is, en wat het gebied moet bijdragen aan de stad.

Omgevingsvisie 2050 (2026): Bestendiging van de koers
De Omgevingsvisie 2050 bouwt voort op 2040 en bestendigt de groei van Lelystad richting een kwalitatieve, klimaatbestendige stad. Het Waterfront blijft in deze verdere toekomst verankerd als plek waar stedelijke groei samengaat met natuur, waterbeleving en duurzaamheid.

<u>Themakaders in de Omgevingsvisie die het Waterfront mogelijk maken</u>

- *Stedelijke ontwikkeling:* De visie benoemt dat Lelystad kwalitatief groeit binnen de bestaande stad. Waterfront hoort tot de drie prioritaire woningbouwgebieden. Er is ruimte voor diverse programma's, onder meer:
  - Detailhandel in outletconcept (Batavia Stad)
  - Cultuur en musea
  - Leisure, horeca, sport aan het water
  - Een levendige boulevard als hart van het gebied
- *Robuust natuurlijk raamwerk – Stad aan het water:* Hier introduceert Lelystad een cruciale beleidskeuze: De gemeente wil echt een 'stad aan het water' worden. Het Waterfront speelt hierin een centrale rol door:
  - water beleefbaar te maken;
  - een unieke combinatie van wonen, recreatie, toerisme en natuur te realiseren;
  - de aantrekkingskracht van Lelystad te vergroten voor nieuwe bewoners en bezoekers.
- *Sterke en beleefbare economie*: Het Waterfront draagt bij aan een aantrekkelijk vestigingsklimaat en versterkt het toeristisch product van Lelystad. De kust wordt een plek waar:
  - cultuur, vrije tijd en horeca samenkomen,
  - de boulevard een economische en sociale drager is,
  - het Bataviakwartier verder wordt ontwikkeld (outlet, musea, hotel, avonturenpark).
- *Toerisme en recreatie:* De kust wordt gezien als een gebied met regionale uitstraling. Voor het Waterfront betekent dit:
  - realisatie van een grote zwemlocatie,
  - voorzieningen voor plezierzoekers en gezinnen,
  - nieuwe recreatieve routes en natuurgebieden langs de kust,
  - versterking van Batavialand, Batavia Stad en andere leisurefuncties.
- *Bereikbaarheid:* Voor de ontwikkeling van het Waterfront is hoogwaardige bereikbaarheid noodzakelijk. De visie noemt:
  - een hoogwaardige OV-verbinding met het Stadshart,
  - goede fiets- en voetverbindingen,
  - een toekomstig treinstation Zuiderhage dat de gebiedsontwikkeling ondersteunt.

2.2 Nationaal beleid

Rijksbeleid Water en Bodem
Het rijksbeleid betreffende water en bodem heeft zich sinds de eerste Kamerbrief van november 2022[3] verder ontwikkeld en is verder verhelderd. Het uiteindelijke resultaat is vastgelegd in de Ontwerp Nota Ruimte (2025)[4] zoals ook aan de kamer is geschreven in de Kamerbrief van juli 2025:

> *"Voor onze zoetwatervoorziening en waterveiligheid is het van belang dat de huidige zoetwatervoorraad en de waterbergingscapaciteit van het IJsselmeer en Markermeer niet te veel wordt verkleind, en dat er kansen worden verkend voor het vergroten van de buffercapaciteit. Terughoudend zijn met landaanwinning en buitendijks bouwen is daarom geboden. Binnendijks wat binnendijks kan. Tegelijkertijd zijn woningbouwinitiatieven langs de randen van de meren mogelijk. De huidige regels in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) bieden hiervoor de kaders aan gemeenten [Nota Ruimte, pagina 83]."*

Voor het Waterfront Lelystad is de doorwerking van het Rijksbeleid bekrachtigd in een bestuurlijk overleg op 27 oktober 2025 (zie voor het verslag bijlage 1). Daarin is besloten dat gemeente Lelystad de ruimte krijgt om het Waterfront te ontwikkelen met een landaanwinning van maximaal 23,5 hectare. Uit het verslag:

> ''Voor onze zoetwatervoorziening en waterveiligheid is het van belang dat de huidige zoetwatervoorraad en waterbergingscapaciteit van het IJsselmeergebied (incl. het Markermeer) niet te veel wordt verkleind. In reactie op de motie Grinwis/De Groot[5] heeft het kabinet daarom aangegeven dat terughoudendheid met landaanwinning en buitendijks bouwen geboden is: bouw binnendijks wat binnendijks kan[6]. Tegelijkertijd zijn woningbouwinitiatieven langs de randen van de meren mogelijk, binnen de kaders van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De gemeente Lelystad heeft daarin altijd een speciale positie gehad met hectares uitbreidingsruimte voor landaanwinning[7]. Vanwege reeds bestaande plannen en ontwikkelopgave is tussen de bewindspersonen van I&W en VRO overeengekomen en aangekondigd dat het Rijk bij wijze van uitzondering met de gemeente Lelystad maatwerk-afspraken zal maken[8,9].''

Daarmee is de door de Commissie veronderstelde onzekerheid weggenomen.

Zandwinning
Ten tijde van het opstellen van het MER in 2023 liep vanuit het Rijk een proces om te komen tot een nieuw zandwinbeleid voor het IJsselmeergebied (Programma Zandwinning IJsselmeergebied 2025-2050). Dat proces was nog volop gaande en had nog geen uitkomst. Hierdoor was het niet mogelijk om te beoordelen of het voornemen van de gemeente om voor het Waterfront een eigen zandwinput te realiseren, binnen dit nieuwe beleid past. Binnen het vigerende beleid[10] (2023) past het wel.

Ondertussen is door het Rijk het betreffende proces gepauzeerd omdat mogelijkheden tot zandwinning in het IJsselmeergebied in samenhang moet worden bezien met mogelijkheden in andere gebieden en

[3] *Kamerbrief Water en Bodem Sturend, 25 november 2022*
[4] *Ontwerp-Nota Ruimte*
[5] *Kamerstukken 36600-J, nr. 18*
[6] *Kamerstukken 27625, nr. 717.*
[7] *Besluit kwaliteit leefomgeving, paragraaf 5.1.3.5*
[8] *Kamerstukken 27625, nr. 654*
[9] *Kamerstukken 27625 nr. 693*
[10] *Lelystad mocht onder het Barro nog 150 hectare land aanwinnen in het Markermeer*

daarmee met een landelijke strategie. Wanneer de landelijke afweging klaar is, wordt vervolgens bekeken of er aanvullend beleid voor het IJsselmeergebied nodig is. Een toetsing hieraan is dan ook niet mogelijk.

Ten aanzien van de uitspraak van het Europese Hof[11] aangaande tijdelijke aantasting van de waterkwaliteit is allereerst van belang of het gemeentelijk voornemen leidt tot tijdelijke aantasting van de waterkwaliteit. Om hier zekerheid over te verkrijgen, is het document “Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren Waterfront Lelystad opgesteld” (zie bijlage 2). Daarin is ook het *Toetsingskader Deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen* doorlopen. Hieruit blijkt dat er geen sprake is van tijdelijke achteruitgang, mits aan een aantal aandachtspunten wordt voldaan, namelijk:

- het opstellen van een inrichtings- en onderhoudsplan;
- gebruik maken van de best beschikbare technieken;
- werken buiten de kritische periodes.

[11] *Arrest van het Europese Hof met ECLI:EU:C:2022:350, via: 62020CJ0525*

3 Het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’

Het voorlopig advies van de Commissie
In het MER is een alternatief met landaanwinning (3.000 woningen) onderzocht en een alternatief zonder landaanwinning (ca. 800 woningen). Daarnaast zijn er enkele uitvoerings- en inrichtingsvarianten onderzocht. Er is niet gevarieerd met de dichtheid van de 3.000 woningen. Daarnaast wordt het alternatief zonder landaanwinning als onvoldoende beschouwd om het hoofddoel te bereiken, waardoor het geen volwaardig alternatief is.

De Commissie adviseert om voorafgaand aan de besluitvorming het MER aan te vullen met een volwaardig binnendijks alternatief, dat rekening houdt met ruimtelijk-planologische aspecten.

3.1 Het proces om te komen tot een ‘volwaardig binnendijkse alternatief’

Met de gebiedsontwikkeling Waterfront beoogt de gemeente Lelystad om de stad met het water te verbinden om de unieke omgevingskwaliteit van de ligging aan open water te benutten voor de kwalitatieve verbetering van de stad. Omdat bouwen in het open water complex is (vereist kostbare landaanwinning, betreft N2000-gebied en vergt oplossingen voor het waterbeheer voor de verre toekomst) is in het planproces telkens opnieuw gekeken of zo’n waterfrontontwikkeling ook volledig binnendijks kan. Vanuit de rijksstrategie ‘rekening houden met water en bodem’ (voorheen: ‘water en bodem sturend’) is het belang daartoe groter geworden. Naar aanleiding van ontvangen zienswijzen en het voorlopige toetsingsadvies van de Commissie is samen met medeoverheden door Gemeente Lelystad opnieuw uitvoerig onderzoek gedaan naar een volwaardig binnendijks alternatief.

Onderstaand wordt het gevolgde proces chronologisch toegelicht. Het uiteindelijke resultaat van het proces wordt als extra alternatief onderzocht in deze aanvulling op het MER Waterfront Stedelijke Kust Lelystad uit 2023.

3.1.1 Chronologische stappen

De volgende stappen zijn doorlopen in de zoektocht naar een volwaardig binnendijks alternatief:

- Een ruimtelijke analyse van de totale kustlijn waaruit de conclusie is getrokken dat ontwikkeling van het Waterfront alleen kansrijk is tussen de Markerwaarddijk en het werkeiland van Lelystad-Haven (uitgevoerd ten tijde van het opstellen van de Kustvisie 2030).
- Ten behoeve van het MER in 2023 zijn alternatieven beschouwd waarbij gekeken is naar een alternatief met landaanwinning en een alternatief zonder landaanwinning. Een aantal andere mogelijke alternatieven zijn in het MER onderbouwd weggeschreven, waaronder de mogelijkheid om de gebiedsontwikkeling te realiseren ter plaatse van het bedrijventerrein Noordersluis. Deze mogelijke alternatieven zijn niet verder onderzocht op effecten.
- Naar aanleiding van bespreking binnen het Bestuurlijk Platform IJsselmeergebied is eind 2023/begin 2024 het zogenaamde ‘IJsselmeerkompas’ doorlopen waarbij een groep experts volgens een vaste methodiek naar alternatieven heeft gekeken met als resultaat drie alternatieven waarbij naast een geoptimaliseerd planalternatief er twee zijn onderscheiden die het gebouwde programma voornamelijk binnendijks situeren: voor een volledig woonprogramma een uitbreiding naar bedrijventerrein Noordersluis of naar Bataviakwartier.

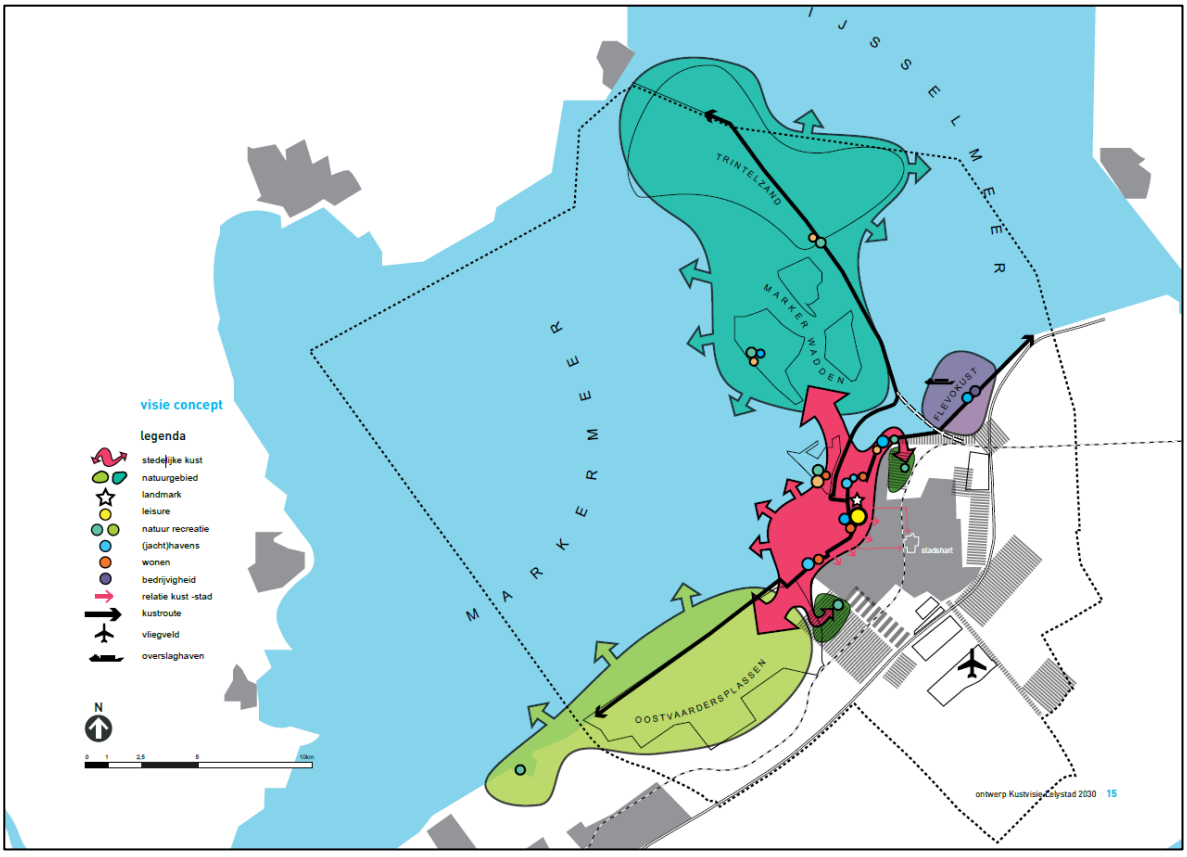
- Op initiatief van Provincie Flevoland zijn in de zomer van 2024 onder leiding van Maurits de Hoog een aantal ateliers gehouden om samen met medeoverheden alternatieven in beeld te krijgen. Dat heeft zes alternatieven opgeleverd:
    1. bestaande binnendijkse ruimte (0),
    2. binnendijkse ruimte geoptimaliseerd (0+)
    3. geoptimaliseerde binnendijkse ruimte aangevuld met bedrijventerrein (Lange Termijn)
    4. met landaanwinning als eiland
    5. met landaanwinning als buitendijks gebied
    6. met landaanwinning met verlegde waterkering.

In maart 2025 zijn in het Bestuurlijk Overleg Waterfront Lelystad randvoorwaarden geformuleerd waar een volwaardige oplossing aan moet voldoen. Advies- en ingenieursbureau Arcadis heeft op basis daarvan twee alternatieven nader uitgewerkt: (1) met landaanwinning en (2) zonder landaanwinning. De resultaten van bovenstaande stappen worden hieronder volgens de volgende indeling nader beschreven:

- Inkadering van het plangebied (paragraaf 3.1.2).
- Mogelijkheden ter plaatse van Bataviakwartier (paragraaf 3.1.3).
- Mogelijkheden ter plaatse van bedrijventerrein Noordersluis (paragraaf 3.1.4).
- Mogelijkheden ter plaatse van Meerdijkhaven (paragraaf 3.1.5).

3.1.2 Inkadering plangebied

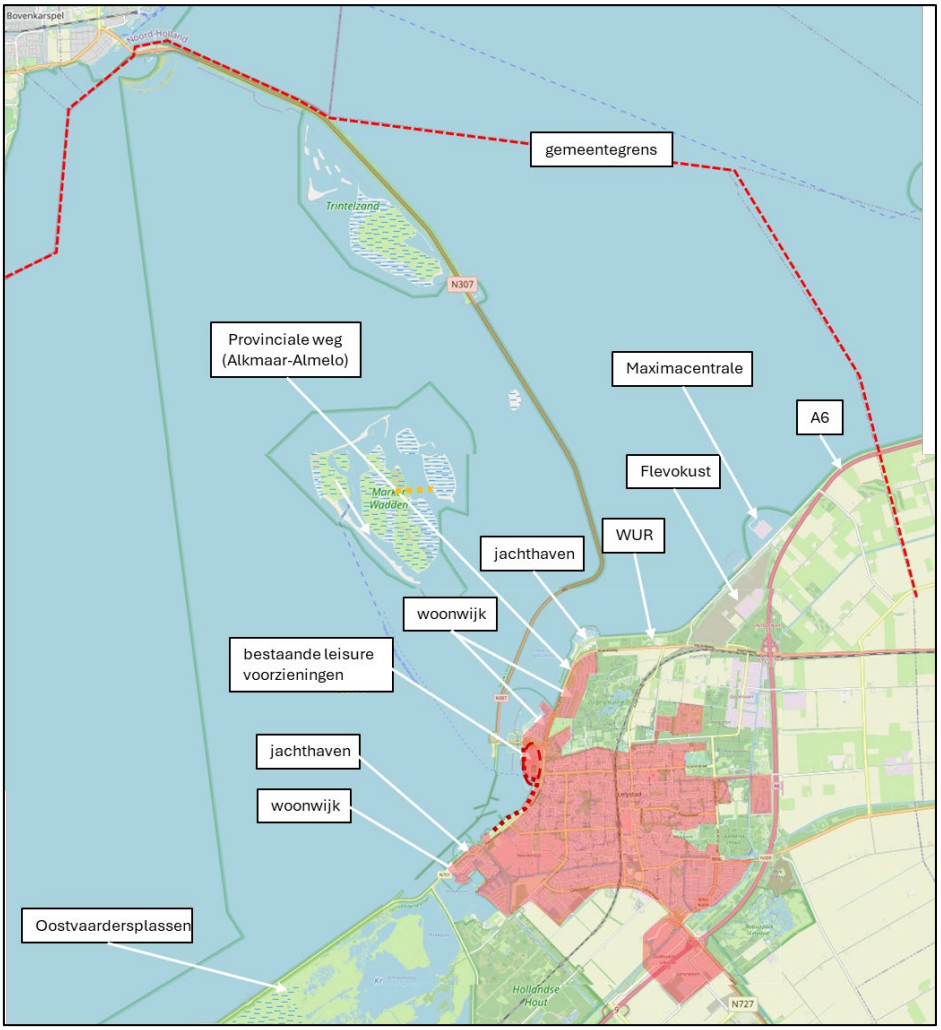
Ten tijde van het opstellen van de Kustvisie 2030 is de gemeente Lelystad in een participatief proces nagegaan waar welke ontwikkeling het meest passend is. Dit heeft geleid tot onderstaand beeld.



Figuur 2: Visiekaart Kustvisie 2030

Lelystad heeft circa 30 kilometer kustlijn dat direct grenst aan de polder. Toch komt alleen het gedeelte tussen de Markerwaarddijk en het werkeiland Lelystad-Haven (circa 3 kilometer) in aanmerking voor de ontwikkeling van het Waterfront. Hiervoor zijn de volgende argumenten:

- Ten noorden/oosten van de jachthaven Flevo Marina grenst de stad niet aan het water en is er geen ruimte binnendijks aangezien achtereenvolgens A6, Maximacentrale, bedrijventerrein Flevokust en een instituut van Wageningen University & Research direct grenzen aan de dijk.
- Tussen de Markerwaarddijk en de jachthaven Flevo Marina liggen binnen- en buitendijks villawijken en neemt de Provinciale weg (N307) de resterende ruimte in.
- Tussen de Markerwaarddijk en het werkeiland grenst de stad aan het water, zijn er bestaande leisure-voorzieningen (Bataviakwartier) waarbij aangesloten kan worden en is achter de dijk ten tijde van de polderaanleg al zand opgespoten tot enkele meters boven het peil van het Markermeer waardoor de uitgangsituatie voor ‘stad aan het water’ gunstig is.
- Bij Lelystad-Haven ligt het werkeiland tussen de bestaande woonwijk en het Markermeer.
- Ten zuiden van Lelystad-Haven grenzen de Oostvaardersplassen aan de dijk.

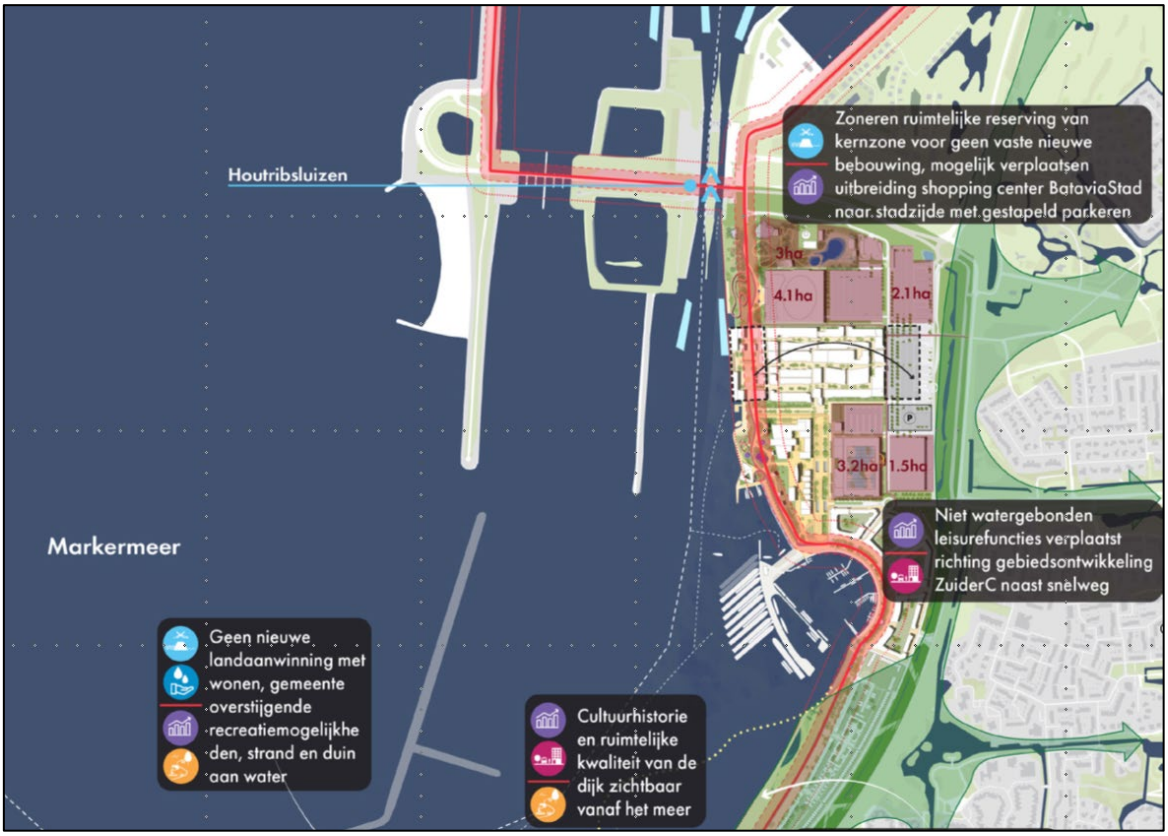


Figuur 3: Kustlijn van Lelystad

In lijn met de Omgevingsvisie bevinden de overige toekomstige (stedelijke) ontwikkelingen zich in het stadshart en in het zuidelijke gebied (bijvoorbeeld Zuiderhage) en niet in het noordelijk gebied. Daarnaast vindt kwalitatieve verdichting van de bestaande stad plaats. De ligging van het Waterfront tussen Markerwaarddijk en Lelystad-Haven sluit hier het beste op aan.

3.1.3 Mogelijkheden ter plaatse van Bataviakwartier

Onder verwijzing naar de grote parkeerplaatsen en enkele nog braakliggende percelen, is onder andere bij het 'IJsselmeerkompas' geopperd om een deel van het woonprogramma binnen Bataviakwartier te positioneren samen of in plaats van het toeristisch programma (grootschalige leisure).



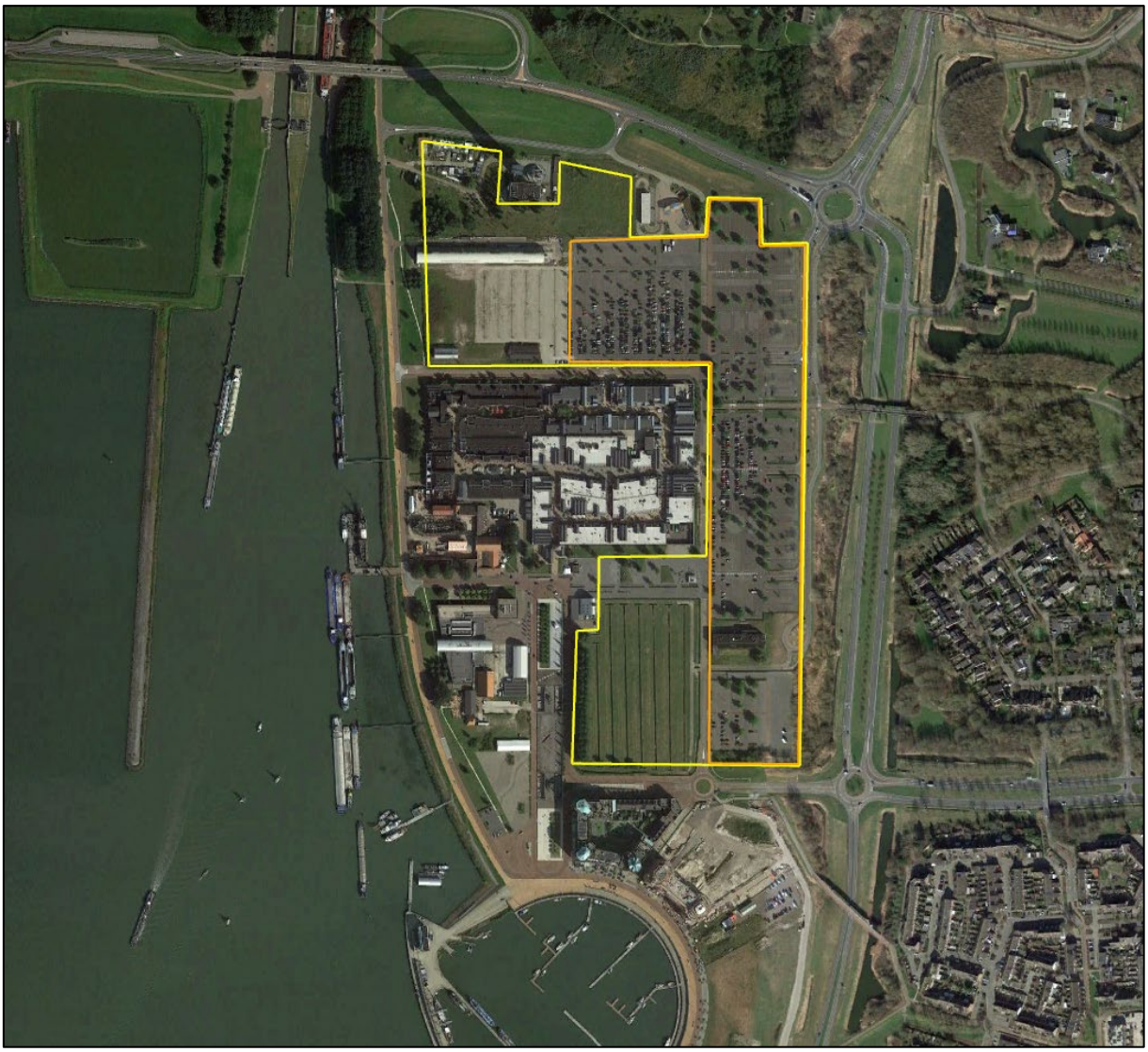
Figuur 4: Uitsnede van alternatief uit IJsselmeerkompas waarbij het woonprogramma is verplaatst naar Bataviakwartier

Op basis van de volgende argumenten is deze oplossingsrichting volgens de gemeente Lelystad geen volwaardig alternatief:

- Het toeristische programma is een essentieel onderdeel van de doelstelling. Om die doelstelling te kunnen invullen dienen de vestigingsvoorwaarden voor dergelijke leisure-ondernemingen heel gunstig te zijn. Alleen voor bedrijven met een bovenregionale/nationale functie (60 minuten reistijd) is Lelystad geschikt als vestigingsplaats. Dat is niet het geval voor ondernemingen met een meer regionaal profiel (30 minuten reistijd) omdat er relatief weinig mensen in de directe nabijheid van Lelystad wonen. Voor voorzieningen met een lokaal profiel (bioscoop/theater/escaperoom) is voldoende ruimte in het stadshart. Om voldoende reuring in het stadshart te krijgen en behouden is vanwege het vermijden van concurrentie vestiging van dergelijke bedrijven in Bataviakwartier ongewenst.
- Aantrekken van grootschalige leisure en woonfunctie gaan niet samen. Essentiële vestigingsvoorwaarden voor leisure-ondernemingen met een bovenregionale/nationale functie zijn: grote kavels, grote parkeervoorzieningen en voldoende afstand tot omwonenden in verband met overlast/klachten van omwonenden. Waar lokale leisure-voorzieningen goed zijn te combineren met een nabijgelegen woonfunctie (denk aan theater en bioscoop) geldt dat niet voor grootschalige voorzieningen. Deze constatering is voorafgaand aan besluitvorming in het college in maart 2022 geverifieerd middels een second opinion[12].

[12] *Leisureprogramma Bataviakwartier Lelystad; second opinion haalbaarheid en onderbouwing. First Mate, 9 maart 2022*

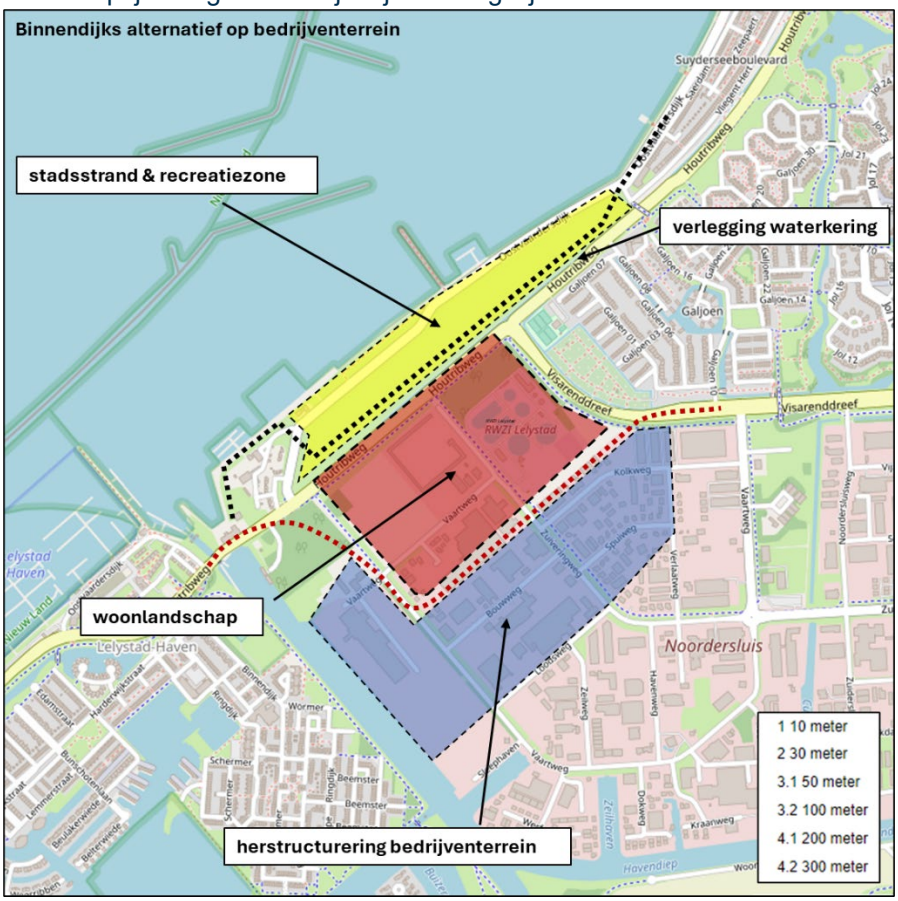
- Onvoldoende ruimte zonder zeer negatieve gevolgen voor bestaande leisure. Batavia Stad Factory Outlet (BSFO) is voor Bataviakwartier als leisuregebied essentieel in de huidige en in de toekomstige situatie. Door de aanwezigheid van deze publiekstrekker zijn ook de andere voorzieningen levensvatbaar. BSFO concurreert met andere fashion outlets en heeft dezelfde voorwaarden als geldt voor nieuwe leisurebedrijven: o.a. grote parkeervoorzieningen en voldoende afstand tot omwonenden in verband met overlast/klachten. De eventuele beschikbare ruimte voor nieuwe woningen bedraagt minder dan 10 ha. Deze ruimte is onvoldoende voor een levensvatbare woonwijk en zou dus ook ten koste gaan van leisurevoorzieningen. Daarmee is geen sprake van een volwaardig alternatief.



Figuur 5: De gele contour geeft de eventuele beschikbare ruimte weer binnen Bataviakwartier (situatie eind 2025) en de oranje het gedeelte waar parkeervoorzieningen zijn voorzien

3.1.4 Mogelijkheden ter plaatse van bedrijventerrein Noordersluis

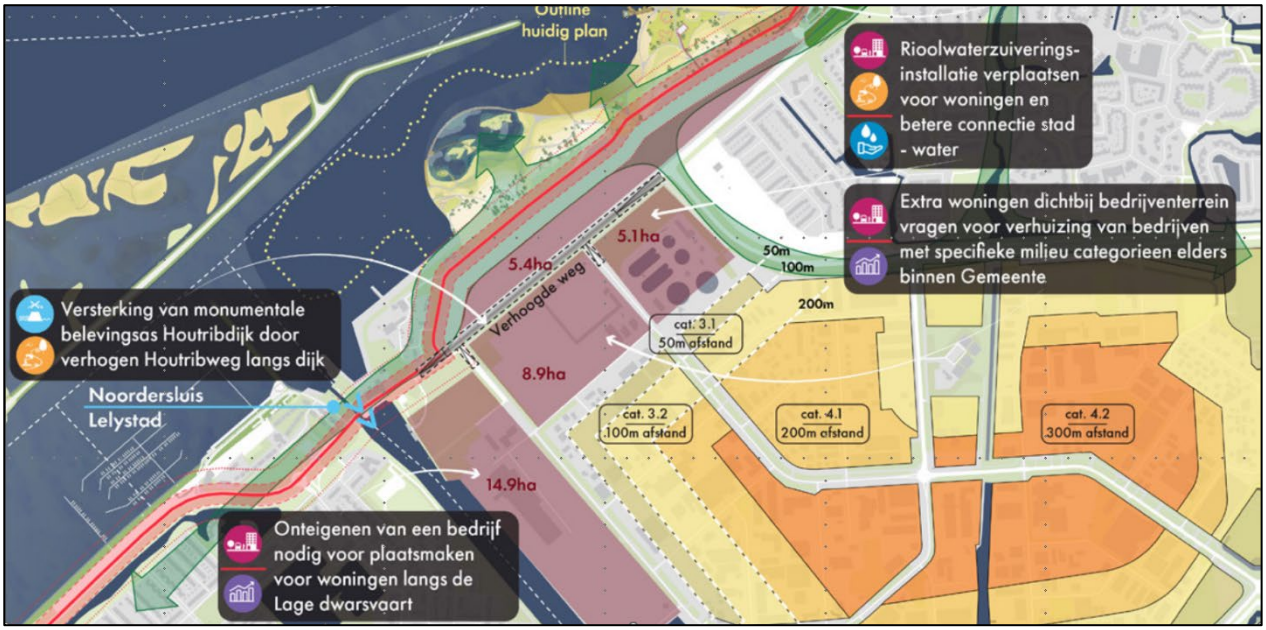
Ten tijde van het opstellen van het MER is nagegaan of de gebiedsontwikkeling ook volledig binnendijks kan worden gerealiseerd door het noordelijke gedeelte van het bedrijventerrein Noordersluis te transformeren. Kwalitatief is dit alternatief als niet uitvoerbaar beoordeeld vanwege de hoge te verwachte kosten en lange doorlooptijd die gemoeid zijn bij een dergelijke transformatie.



Figuur 6: Binnendijks alternatief ter plaatse van Noordersluis zoals is beschouwd in het MER maar niet verder is onderzocht

Er zijn meerdere alternatieven op deze locatie mogelijk (zie figuren 6, 7 en 8), maar in al deze alternatieven wordt verplaatsing van de afvalwaterzuivering (AWZI) noodzakelijk geacht. Waterschap Zuiderzeeland staat in beginsel positief tegenover de verplaatsing maar alleen als de verplaatsingskosten voor rekening komen van het Waterfront. Het Waterschap Zuiderzeeland heeft becijferd dat de verplaatsingskosten tenminste 100 miljoen euro zouden bedragen. Ook is nagegaan of deze kosten significant anders zouden zijn als de verplaatsing zou plaatsvinden tegen de tijd dat de afschrijvingstermijn van de huidige installatie zou zijn verlopen. Dat bleek niet het geval. Ook dan liggen de meerkosten voor verplaatsing in dezelfde orde van grootte ten opzichte van vernieuwing ter plaatse van de huidige locatie. De door het waterschap doorgerekende extra kostenpost van 100 miljoen euro maakt de gebiedsontwikkeling financieel onuitvoerbaar.

Door de planeconomen van gemeente Lelystad is nagegaan of transformatie van het bedrijventerrein financieel uitvoerbaar is. Dit bleek niet het geval. De bedrijven zijn relatief modern en op basis van de WOZ-waardes is geconcludeerd dat de bedrijven kapitaalintensief zijn. De kosten voor o.a. sloop- en nieuwbouw, verhuizen en aankoop nieuwe grond zijn bij lange na niet terug te verdienen door heruitgifte voor woningbouw.



Figuur 7: Uitsnede van alternatief uit het IJsselmeerkompas waarbij het woonprogramma is opgeschoven naar bedrijventerrein Noordersluis

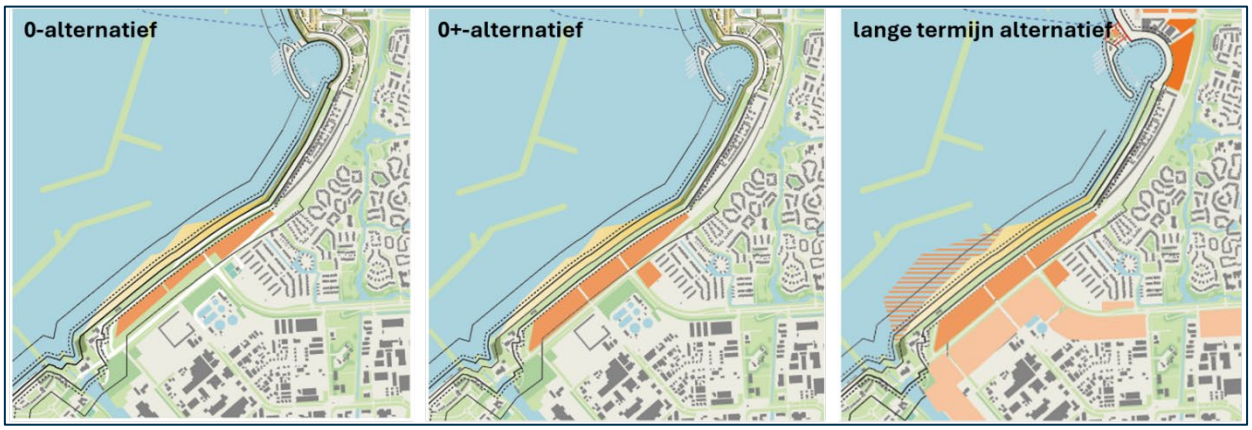
Figuur 8: Alternatief uit ateliers onder leiding van Maurits de Hoog waarbij de ontwikkeling ter plaatse van Noordersluis wordt gezien als een ontwikkeling die op langere termijn haalbaar zou kunnen zijn

3.1.5 Mogelijkheden ter plaatse van Meerdijkhaven

In het MER 2023 is een alternatief zonder landaanwinning meegenomen. Dat betrof als het ware het binnendijkse gedeelte van het V-VKA. De landschappelijke opzet was hetzelfde met als gevolg dat het aantal woningen niet hoger uitkwam dan 800. De Commissie heeft geconstateerd dat hierdoor geen sprake was van een volwaardig alternatief. In achtereenvolgende verkenningen is gekeken of een andere opzet wel tot een volwaardig alternatief kan leiden.

Figuur 9: Visualisatie van het MER-alternatief zonder landaanwinning

In de ateliers onder leiding van Maurits de Hoog is gekeken naar de werkelijke ruimte die beschikbaar is. Vanwege waterveiligheid dient ook de binnenbeschermingszone van de dijk vrij van permanente bebouwing te blijven (dit is verderop bij Saerdam en Bataviahaven niet het geval). Dit betreft een strikte eis vanuit Waterschap Zuiderzeeland. Dit 0-alternatief heeft 5,4 ha ruimte beschikbaar voor woningbouw, hetgeen kleiner is dan in het MER-alternatief (ruimte voor ca. 430 woningen). Daarnaast is gekeken of de bebouwingsgrens veel dichter bij de Houtribweg kan liggen. Hiervoor is het nodig om veel meer verkeerslawaai bij de woningen te accepteren (Hogere Waardenbesluit) en het bestemmingsplan voor bedrijventerrein Noordersluis aan te passen zodat de milieuhindercontouren minder ver reiken. Een eerste verkenning van de daadwerkelijk in gebruik zijnde milieuruimte liet zien dat dit op zich mogelijk is. In dat geval zou ten noorden van de Houtribweg in totaal 9 ha voor woningbouw beschikbaar zijn (over een lengte van ca. 1 kilometer een breedte variërend van 50-120 m). Dit biedt onvoldoende ruimte om tot de gewenste gebiedsontwikkeling te kunnen komen. Maurits de Hoog concludeert dat er ruimte is voor circa 800 woningen terwijl volgens hem voor een levensvatbare woonwijk tenminste 1.500-1.800 woningen nodig zijn.



Figuur 10: Alternatieven zonder landaanwinning als resultaat van de ateliers onder leiding van Maurits de Hoog

In het Bestuurlijk Overleg (Waterschap Zuiderzeeland, Provincie Flevoland, Ministeries van I&W en Vro, RWS en gemeente Lelystad) van maart 2025 is de omvang van tenminste 1.500-1.800 woningen overgenomen als minimale omvang. Daarnaast is vastgelegd dat de gebiedsontwikkeling, om succesvol te kunnen zijn, moet voldoen aan de volgende uitgangspunten:

- bijdrage aan de aantrekkelijkheid en dynamiek van Lelystad als geheel;
- tempo zodat tijdig wordt bijgedragen aan de bredere doelstelling van de stad;
- sluitende businesscase met actieve betrokkenheid van marktpartijen;
- samenwerking tussen gemeente en de andere vijf medeoverheden.

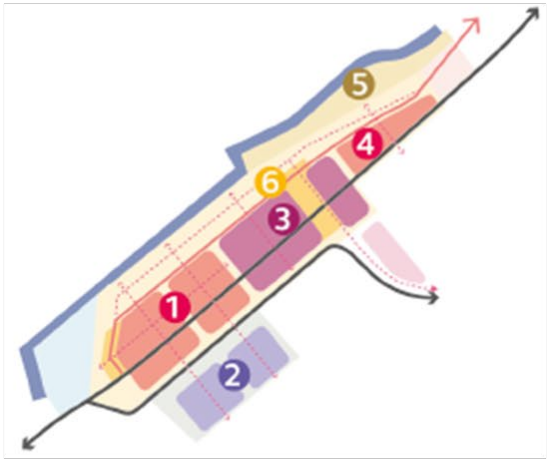
Figuur 11: Alternatief zonder landaanwinning uit verkenning Arcadis in opdracht van Bestuurlijk Overleg

Met behulp van een aantal ontwerpateliers heeft Arcadis een uitwerking gemaakt voor een volwaardig binnendijks alternatief zonder landaanwinning. In dit alternatief heeft Arcadis de beschikbare ruimte verder opgerekt door verplaatsing van de Houtribweg voor te stellen en het tenniscomplex voor woningbouw te benutten. Door daarbij te kiezen voor een strak orthogonaal grid en een hoge mate van verdichting concludeert Arcadis dat zelfs 3.000 woningen inpasbaar zijn. Bij een dergelijk aantal bleek de businesscase ook sluitend te zijn. Deze uitwerking vormt de basis voor het door de Commissie gevraagde ‘volwaardig binnendijkse alternatief’. In onderstaande figuren is het proces van Arcadis samengevat.

Volwaardig binnendijks alternatief (uit Arcadis, 2025)

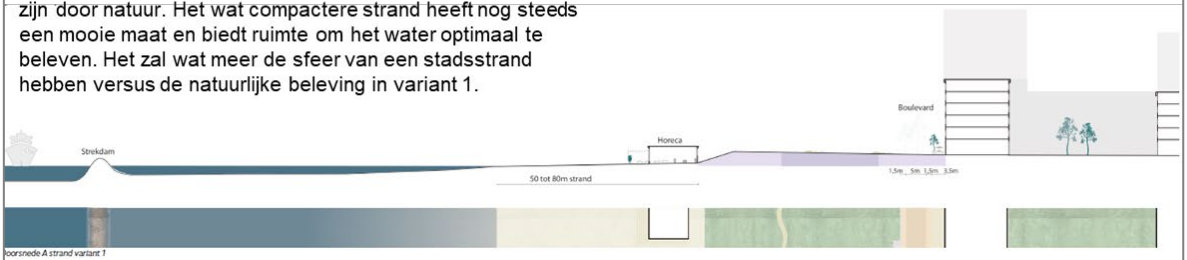
Zonder landaanwinning is de ruimte beperkt. Daarom zal de verkaveling efficienter moeten zijn. Lelystad wordt momenteel gekenmerkt door ortogonale structuren, naast het modernisme ook te danken aan de polderstructuren. Deze rechtlijnigheid wordt omarmd. Zo wordt er ruimtelijk aansluiting gezocht met de bestaande structuren van de stad. De huidige Houtribweg vormt een barrière, waardoor de dijk met zijn vergezichten weinig wordt bezocht. In deze variant staat het verbinden van het water en het waterfront met de rest van de stad centraal. Om meer ruimte te creëren, wordt de intensiteit van de Houtribwegverplaatst naar een nieuwe ontsluitingsweg in het zuiden. Op de huidige locatie van de Houtribweg komt een (stads)straat, waar in tegenstelling tot de dreven adressen aan worden gesitueerd. De straatprofielen worden anders ingericht dan bij de huidige Houtribweg, waardoor de barrièrewerking afneemt en de milieucontouren kleiner worden.

Aan de zuidzijde wordt ruimte gecreëerd voor nietwoonfuncties die nodig zijn voor de ontwikkeling van Meerdijkhaven, zoals een supermarkt en parkeerruimte. Dit gebied vormt een logische overgang tussen het bestaande bedrijventerrein Noordersluis en het nieuwe waterfront. Het centrale deel van het gebied krijgt de hoogste dichtheid, met aan het water enkele torens die het waterfront een markant gezicht geven. In het hart van het gebied komt een centrale plek, ideaal voor horeca, met vrij zicht op het water.

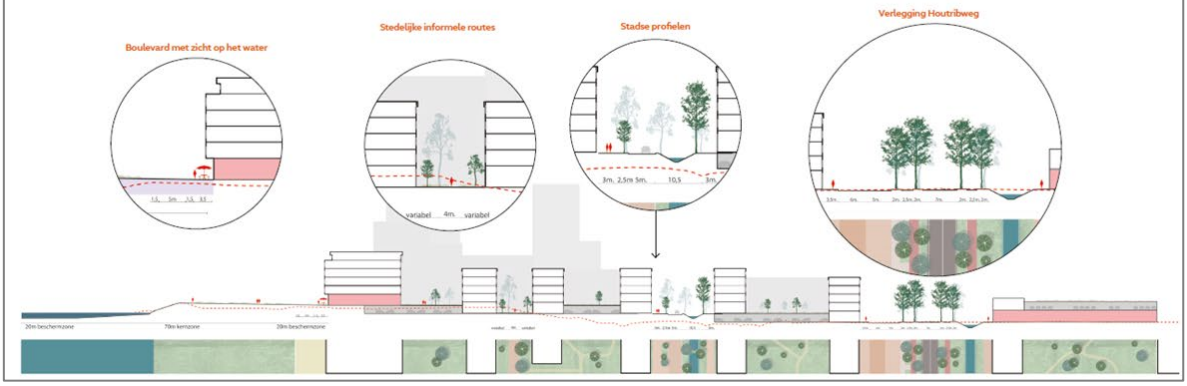


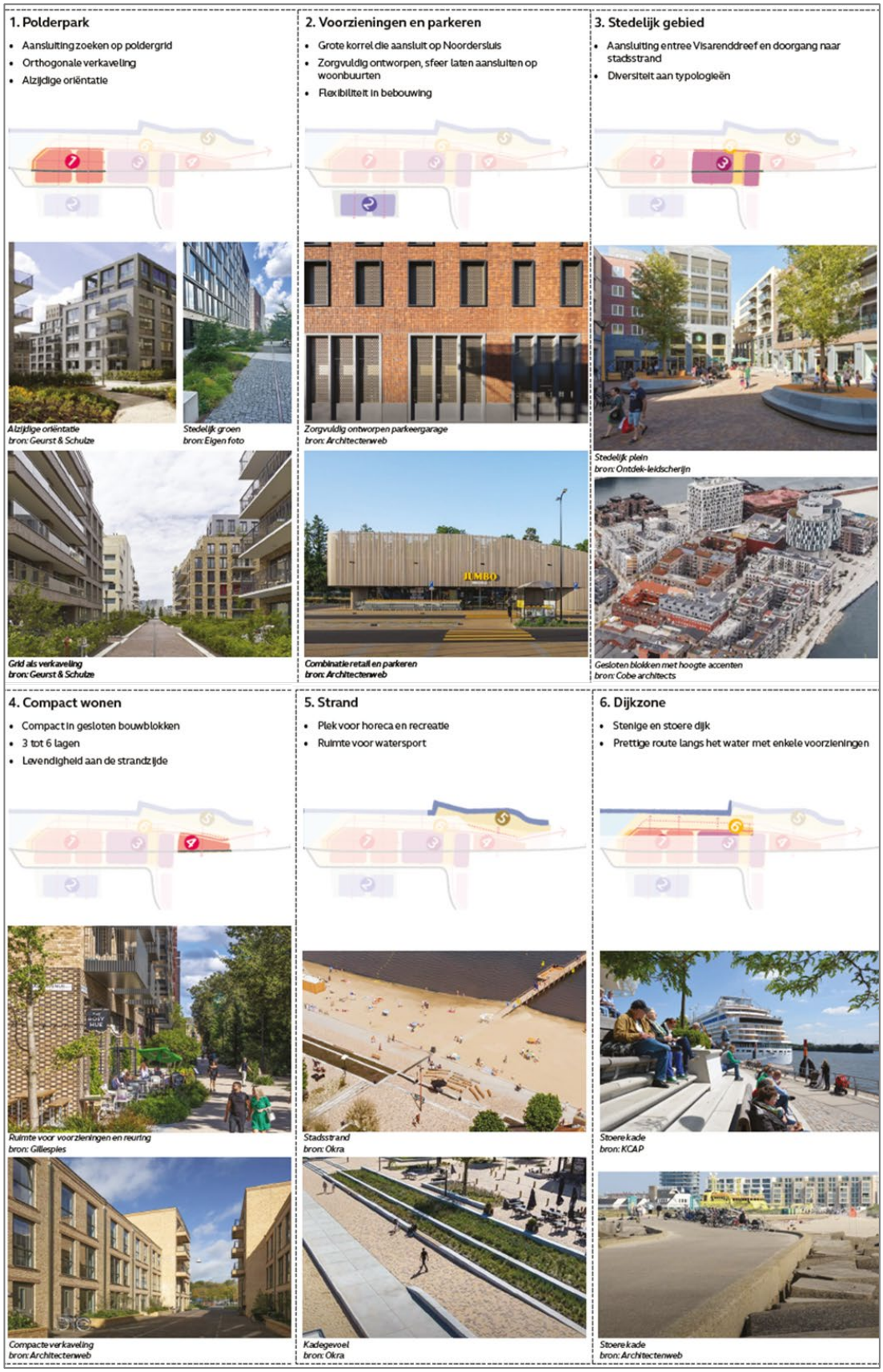
Het strand wordt aan de noordzijde gesitueerd en ligt in het verlengde van de Visarenddreef en het hoogstedelijk gebied. Dit strand is goed zichtbaar vanaf het Bataviakwartier, waardoor het bezoekers naar deze locatie trekt. De buurt direct achter het strand sluit qua maat en schaal meer aan bij het Galjoen, wat zorgt voor een gelijdelijke overgang naar de omliggende wijken.

De ruimte is compacter en het groen meer stedelijk van aard in de vorm van daktuinen hoogwaardige straatprofielen en pleinen. Dit zijn prettige stadse randvoorwaarden om bewoner en bezoeker, zelfs in stadse dichtheid. De ruimte geven om te zitten, te lopen in de schaduw en omgeven te zijn door natuur. Het wat compactere strand heeft nog steeds een mooie maat en biedt ruimte om het water optimaal te beleven. Het zal wat meer de sfeer van een stadsstrand hebben versus de natuurlijke beleving in variant 1.



doorsnede A strand variant 1





Figuur 12: Samenvatting van het proces om te komen tot een volwaardig binnendijks alternatief [Arcadis, 2025]

3.2 Beschrijving van het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’

3.2.1 Bataviakwartier

Het Bataviakwartier strekt zich uit vanaf de toren van Cellnex tot en met Bataviahaven en kenmerkt zich door een mix van wonen en leisure (o.a. Bataviastad, museum Batavialand en de Bataviahaven). Deze huidige gebiedspartijen krijgen ruimte om te groeien. Nieuwe voorzieningen voor leisure, horeca, cultuur, sport en een hotel moeten zorgen voor een langere verblijfsduur en overnachtingsmogelijkheden. In het gebied wordt meer ruimte gegeven aan evenementen. Op dit moment zijn er zo’n 10 evenementen per jaar op de Lelybaan, in de toekomst zal dit groeien tot 15 evenementen. De ontwikkeling van Bataviakwartier geeft invulling aan de ambitie van Lelystad Next Level als onderscheidende speler van bovenregionale betekenis.

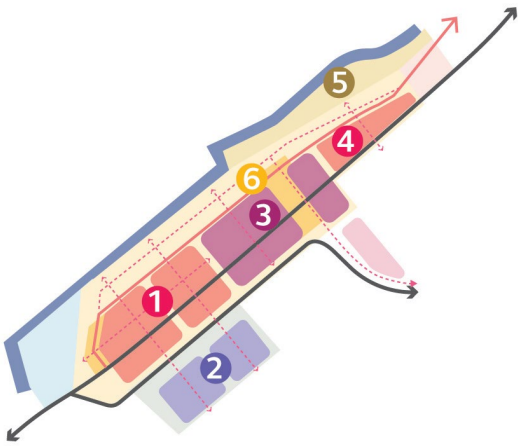
Bezoekers van het gebied kunnen parkeren op de bestaande parkeerterreinen of in de parkeergarages. In de toekomst komt er meer parkeergelegenheid in parkeergarages (460 extra plekken).

Het programma voor het Bataviakwartier in het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ is gelijk aan het ‘alternatief zonder landaanwinning’ uit het MER 2023.

3.2.2 Saerdam & Meerdijkhaven

Het deelgebied Saerdam bestaat op dit moment uit een kleinschalige woonwijk gelegen aan de Oostvaarderdijk. Dit blijft in de toekomst een woonwijk, er vinden geen veranderen in dit deelgebied plaats. Ten zuiden van Saerdam komt de nieuwe woonwijk Meerdijkhaven. In het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ komt deze woonwijk op bestaand land te liggen.

Functionele programma
Het functionele programma bedraagt 3.000 woningen, deze worden met een gemiddelde dichtheid van 150 woningen per hectare ontwikkeld in gebouwen van 3 tot 15 verdiepingen (9 tot 45 meter hoogte). Om dit aantal woningen te kunnen ontwikkelen moet de Houtribweg worden verlegd om ruimte te creëren. Figuur 13 laat een impressie zien van de indeling van het gebied.



Figuur 13: Impressie van de globale indeling van het 'volwaardig binnendijkse alternatief' [Arcadis, 2025]

Voorzieningen
De voorzieningen in het gebied zijn qua omvang gelijk aan de voorzieningen van het V-VKA (circa 11.000 m2 bvo). Het gaat om basisvoorzieningen zoals een supermarkt, basisschool, gymzaal, kinderopvang, gezondheidszorg en maatschappelijke dienstverlening.

Parkeren
Elke woning krijgt de beschikking over één parkeerplaats, door de beperkt beschikbare ruimte komt de parkeervoorziening ondergronds onder de woningen. Verspreid over het gebied komen er daarnaast 2.300 collectieve parkeervoorzieningen in de vorm van parkeerhubs.

Recreatie
Voor Meerdijkhaven wordt een volwaardig strand aangelegd, dit strand heeft een lokale functie en is bedoeld voor Lelystedelingen. Er komt een parkeervoorziening in de buurt van het strand, deze is anders dan de parkeervoorziening voor woningen.

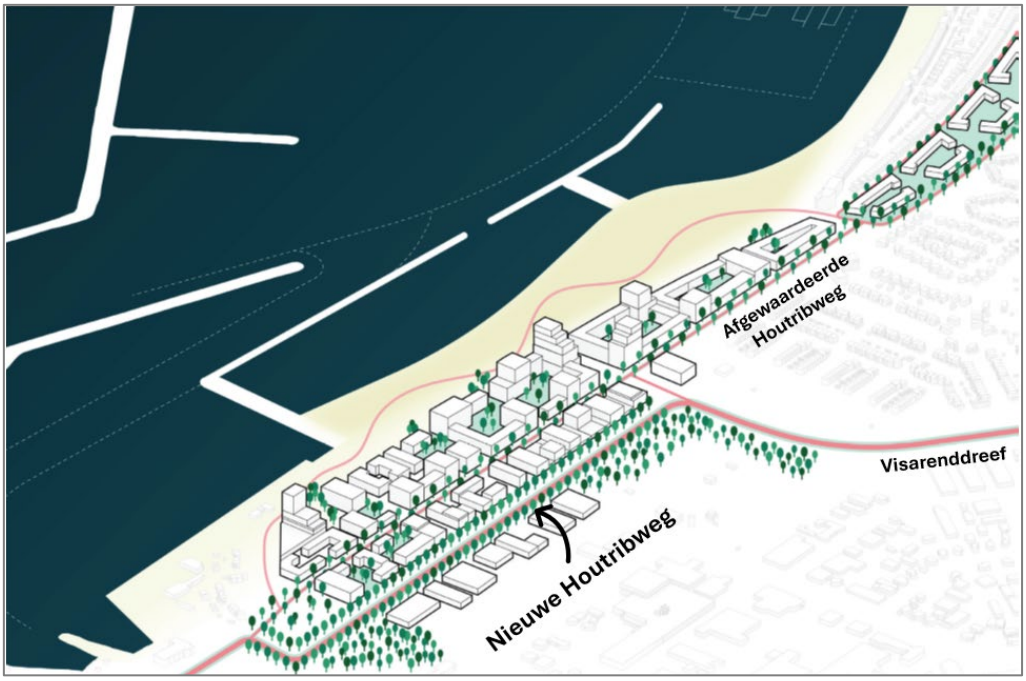
3.2.3 Overige ontwikkelingen

Waterveiligheid
In het gebied ligt een primaire kering die volgens het Hoogwaterbeschermingsprogramma versterkt moet worden. Dit zal in de toekomst gebeuren door het Waterschap Zuiderzeeland als autonome ontwikkeling, de versterking maakt daarmee geen onderdeel uit van het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’.

Natuurontwikkeling
Het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ wordt binnendijks ingepast. Vanwege de beschikbare ruimte is er in dit alternatief geen sprake van natuurontwikkeling.

Landaanwinning en zandwinning
Het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ wordt binnendijks gerealiseerd. Er is geen sprake van een landaanwinning en zandwinning.

Ontsluitingsroutes
In de huidige situatie wordt het gebied ontsloten door de Houtribweg (N307) en de Oostvaardersdijk. Om 3.000 woningen binnendijks te kunnen realiseren zal de Houtribweg verlegd moeten worden (landinwaarts) en opnieuw aangesloten worden op de Visarenddreef. Op die manier ontstaat er meer ruimte voor de woningbouwontwikkeling. De bestaande Houtribweg zal afgewaardeerd worden en onderdeel worden van Meerdijkhaven. Er komen twee aansluitingen van het gebied op de nieuwe Houtribweg. Onderstaande figuur laat de globale ligging van de nieuwe Houtribweg zien.



Figuur 14: Impressie van de globale ligging van de nieuwe Houtribweg in het 'volwaardig binnendijkse alternatief' [Bron: Arcadis (2025) met bewerking door Haskoning]

3.2.4 Hoofdlijnen van de realisatie

De manier waarop Waterfront zou worden aangelegd in dit alternatief en de fasering van de werkzaamheden zijn niet precies bekend. Om in het MER toch een goede beoordeling van de milieueffecten van de aanlegwerkzaamheden te kunnen maken, is in deze paragraaf een mogelijke aanpak voor de realisatie van het volwaardig binnendijkse alternatief beschreven. De ontwikkeling is qua bouwtempo en fasering vergelijkbaar met de ontwikkeling van het V-VKA, zoals eerder beschreven in het MER uit 2023, maar exclusief de landaanwinning en is gebaseerd op ervaring van onder andere woningbouwprojecten en redelijke aannames van de gemeente. Ze is geen blauwdruk voor de daadwerkelijke uitvoering. De marktpartijen zullen te zijner tijd hun eigen uitvoeringsstrategie bepalen.

Allereerst moet de Houtribweg verlegd worden om ruimte te creëren voor de woningbouw. Hiermee zal in het eerste jaar gestart worden, mogelijk lopen de werkzaamheden door in het tweede jaar. Tegelijkertijd kan gestart worden met het bouwrijp maken van de gronden op het huidige braakliggende terrein. Afhankelijk van de snelheid kan er in jaar 1 of vanaf jaar 2 gestart worden met het bouwen van woningen, waarbij uitgegaan wordt van 10% woningbouw per jaar. Omgerekend gaat het om 300 woningen per jaar. Dit is een worst-case inschatting qua milieueffecten, in realiteit gaat het waarschijnlijk langer duren en zal 5% woningbouw per jaar realistischer zijn.

De realisatie van Bataviakwartier staat in principe los van de ontwikkeling van Meerdijkhaven, maar het uitgangspunt voor het MER is dat de ontwikkelingen in Bataviakwartier gelijktijdig starten met de realisatie van Meerdijkhaven. De ontwikkeling van het Bataviakwartier duurt naar verwachting tenminste 5 jaar. De totale ontwikkeling van het Waterfront gaat naar verwachting tenminste 15 tot 20 jaar duren. Voor de effectbepaling van het eindbeeld van het plan wordt uitgegaan van het jaar 2040.

3.3 De milieueffecten van het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’

De volgende paragrafen beschrijven de milieueffecten van het ‘volwaardig binnendijkse alternatief’ tijdens de realisatiefase (paragraaf 3.3.1) en in de eindsituatie (paragraaf 3.3.2). Eerst is een overzichtstabel gegeven die inzichtelijk maakt op welke thema’s er effecten zijn. Deze thema’s en effecten zijn onder de tabel uitgebreider toegelicht.

3.3.1 Effecten tijdens de realisatiefase

Tabel 1: Effecten van het 'volwaardig binnendijkse alternatief' tijdens de realisatiefase

Thema	Criterium	Beoordeling ‘Volwaardig binnendijkse alternatief’	Mitigerende maatregelen
Bodem	Land- en waterbodemkwaliteit	0	*Niet van toepassing*
	Grondverzet	0/-	*Niet van toepassing*
Waterkwaliteit (KRW)	Grondwaterkwaliteit	0	*Niet van toepassing*
	Chemische oppervlaktekwaliteit	0	*Niet van toepassing*
	Ecologische oppervlaktewaterkwaliteit	0	*Niet van toepassing*
Waterkwantiteit	Grondwaterhuishouding	0	*Niet van toepassing*
	Hydrodynamica	0	*Niet van toepassing*

Thema	Criterium	Beoordeling 'Volwaardig binnendijkse alternatief'	Mitigerende maatregelen
Waterveiligheid en morfologie	Morfologie	0	*Niet van toepassing*
	Slibinvang	*Niet van toepassing*	*Niet van toepassing*
	Hoogwaterveiligheid	-	*Niet van toepassing*
Nautische veiligheid	Ruimte voor de vaarweg	0	*Niet van toepassing*
	Vaarverkeersituatie	0/-	*Niet van toepassing*
	Interactie met het Waterfront	0/-	*Niet van toepassing*
Natuur	Natura 2000	-	0
	Natuurnetwerk Nederland	-	0
	Beschermde soorten	-	0/+
	Biodiversiteit	-	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie[13]	Archeologie	-	-
Gezondheid	Gezondheidsbescherming (geluid)	-	*Niet van toepassing*
	Gezondheidsbevordering (leefomgeving en voorzieningen)	0	*Niet van toepassing*
Duurzaamheid	Energie	-	*Niet van toepassing*
	Klimaat	-	*Niet van toepassing*
	Circulariteit	-	*Niet van toepassing*
Hinder van de gebouwde omgeving	Lichthinder	-	-

Beschrijving effecten per thema

Bodem

- ***Land- en waterbodemkwaliteit***: in het plangebied zijn in de landbodem en waterbodem hooguit licht verhoogde gehalten aangetoond. De huidige bodemkwaliteit is geschikt voor de gewenste functies en gebruik en vormt geen belemmering voor de ontwikkeling. De huidige activiteiten in het plangebied blijven behouden, zodat de geplande ontwikkeling wordt gerealiseerd naast deze activiteiten. De geplande ontwikkeling zelf leidt niet tot een verbetering of verslechtering van de land- en waterbodemkwaliteit in het gebied. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief wordt de beoordeling 0 (geen effect) toegekend.
- ***Grondverzet***: voor het volwaardig binnendijkse alternatief is er geen sprake van een landaanwinning. Wel wordt een beperkte hoeveelheid zand aangevoerd voor het opspuiten van een strand (niet zijnde landaanwinning). Gezien het geringe volume wordt zand van de markt

[13] *Deze scores zijn naar aanleiding van het advies van de Commissie opnieuw toegekend en kunnen afwijken van de scores die destijds in het MER opgenomen zijn (zie hoofdstuk 7).*

gehaald en aangevoerd met schepen. Daarnaast is er sprake van grondverzet voor het bouwrijp maken van de terreinen. Uitgangspunt voor het grondverzet is dat het materiaal binnen de plan- en of gemeentegrenzen wordt verwerkt en er geen aan- en afvoer plaatsvindt. Vanwege de beperkte aanvoer van zand van de markt wordt de beoordeling 0/- (licht negatief effect) toegekend.

Waterkwaliteit (KRW)

- ***Grondwaterkwaliteit***: er is in het volwaardig binnendijkse alternatief geen sprake van grootschalige activiteiten die de grondwaterhuishouding beïnvloeden of wezenlijk veranderen (zoals afgraving van de waterbodem bij landaanwinning). Het effect is ingeschat als 0 (geen effect).
- ***Chemische oppervlaktekwaliteit***: in het volwaardig binnendijkse alternatief is er geen sprake van baggerwerkzaamheden of andersoortige activiteiten die de chemische oppervlaktewaterkwaliteit beïnvloeden. Het effect op de chemische oppervlaktewaterkwaliteit is ingeschat als 0 (geen effect).
- ***Ecologische oppervlaktewaterkwaliteit:*** naar verwachting heeft geen van de werkzaamheden voor realisatie van het volwaardig binnendijkse alternatief negatieve effecten op de ecologische waterkwaliteit. Het effect op de ecologische oppervlaktewaterkwaliteit is zowel voor Markermeer als het stedelijk watersysteem van Lelystad ingeschat als 0 (geen effect).

Waterkwantiteit

- ***Grondwaterhuishouding:*** in het volwaardig binnendijkse alternatief is er geen verandering buiten de huidige waterkering. Alleen op het bestaande land wordt het landgebruik anders door de planuitvoering. Hierbij is aangenomen dat het oppervlaktewaterstreefpeil niet verandert. Uitgangspunt is dat er grondwaterneutraal ontwikkeld wordt en dat er niet extra gedraineerd zal worden. Het is de verwachting dat dit alternatief niet leidt tot verandering van kwel en grondwateroverlast in het bestaande landgebied. De beoordeling is 0 (geen effect).

Waterveiligheid en morfologie

- ***Hydrodynamica:*** er vinden geen werkzaamheden in het Markermeer plaats in het volwaardig binnendijkse alternatief. De beoordeling is daarmee 0 (geen effect).
- ***Morfologie***: bij het volwaardig binnendijkse alternatief is er geen sprake van vertroebeling van het water door werkzaamheden. Het volwaardig binnendijkse alternatief is neutraal beoordeeld (0).
- ***Slibinvang***: bij het alternatief zonder landaanwinning is er geen zandwinput die ook niet als slibinvang kan dienen. Slibinvang is hier niet van toepassing.
- ***Hoogwaterveiligheid:*** de versterking van de primaire kering in het gebied (volgens het hoogwaterbeschermingsprogramma) staat los van de ontwikkeling van het volwaardig binnendijkse alternatief en heeft daarmee geen bijdrage aan de waterveiligheid. De dijk wordt autonoom versterkt (naar verwachting vanaf 2030). Dat betekent dat er tijdens de aanleg van het volwaardig binnendijkse alternatief andere werkzaamheden in hetzelfde gebied plaatsvinden (voor de woningbouw in Meerdijkhaven en voor de versterking van de dijk). Bij de gelijktijdige uitvoering kan mogelijk cumulatie van effecten optreden. De werkzaamheden kunnen elkaar ook in de weg zitten. Het volwaardig binnendijkse alternatief is daarom - (negatief effect) beoordeeld.

Nautische veiligheid

- ***Ruimte voor de vaarweg:*** in het volwaardig binnendijkse alternatief wordt geen persleiding toegepast omdat er geen sprake is van landaanwinning en wordt de ruimte voor de vaarweg niet beperkt. Het volwaardig binnendijkse alternatief is neutraal beoordeeld (0).
- ***Vaarverkeerssituatie*****:** in het volwaardig binnendijkse alternatief zal het vervoer over het water en dus het aantal scheepsbewegingen door werkschepen beperkt zijn tot mogelijk enige aanvoer van

bouwmaterialen en zand voor de ontwikkeling van een strand. Dit zal beperkte hinder opleveren voor het vaarverkeer Het volwaardig binnendijkse alternatief is licht negatief beoordeeld (0/-).

- ***Interactie met het Waterfront:*** in het volwaardig binnendijkse alternatief zal het vervoer over het water en dus het aantal scheepsbewegingen door werkschepen beperkt zijn tot mogelijk enige aanvoer van bouwmaterialen en zand voor de ontwikkeling van een strand. Dit zal een beperkt effect hebben op de vaarverkeersituatie. Het volwaardig binnendijkse alternatief is licht negatief beoordeeld (0/-).

Natuur

- ***Natura 2000:*** de werkzaamheden veroorzaken vergelijkbare, lokaal soms grotere verstoring voor vogels en meervleermuizen dan bij het alternatief zonder landaanwinning. Door verstoring in de realisatiefase zijn de effecten negatief (-) maar wel te mitigeren (0).
- ***Natuurnetwerk Nederland:*** doordat er geen landaanwinning plaatsvindt, zijn negatieve gevolgen voor het provinciale NNN uitgesloten. Voor het Rijks-NNN-gebied Markermeer blijft de impact vergelijkbaar met de beoordelingen van de andere alternatieven: tijdens de realisatie treden negatieve effecten op door verstoring van vogels en de meervleermuis. Het volwaardig binnendijkse alternatief is beoordeeld als - (negatief effect), maar wel te mitigeren (0).
- ***Beschermde soorten:*** de ecologische effecten lijken sterk op die van het alternatief zonder landaanwinning, maar door het nieuwe strand ontstaat wel tijdelijk geschikt leefgebied voor rugstreeppad en teunisbloempijlstaart. Voor vleermuizen, grondgebonden zoogdieren, jaarrond beschermde vogelsoorten en ongewervelden treedt aantasting van functioneel leefgebied op door verstoring of vernietiging van vaste verblijfplaatsen en foerageer- of voortplantingsgebieden. Het nieuwe zandige gebied kan lokaal een tijdelijke verbetering bieden, afhankelijk van beheer en beperkte toegang. Het volwaardig binnendijkse alternatief is beoordeeld als - (negatief effect), maar wel te mitigeren (0/+).
- ***Biodiversiteit***: de biodiversiteitseffecten zijn vergelijkbaar met die van het alternatief zonder landaanwinning: tijdens de uitvoering ondervinden soorten verstoring door geluid, licht en menselijke aanwezigheid, en gaat leefgebied verloren, vooral op plekken met bestaand groen zoals bij Meerdijkhaven en Saerdam. Hoewel sommige pionierssoorten tijdelijk profiteren, overheersen verstoring en verlies van leefgebied tijdens de realisatiefase. Het volwaardig binnendijkse alternatief is beoordeeld als - (negatief effect), maar wel te mitigeren (0).

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

- ***Archeologie:*** bij dit alternatief zal de ondergrond afgegraven worden voor het onderkelderen van woonbebouwing. Parkeren zal waarschijnlijk in garages plaatsvinden gezien de voorziene woondichtheid. Dat kan leiden tot verstoring of vernietiging van archeologische resten. De invloed op de kwaliteiten van archeologische (verwachtings)waarden binnen het plangebied wordt als negatief (-) beoordeeld.

Gezondheid

- ***Gezondheidsbescherming (geluid):*** toename van het aantal verkeersbewegingen is mogelijk door bouwverkeer, wat een toename kan geven van geluid en daarmee mogelijk slaapverstoring veroorzaken. Dit zal erg lokaal en tijdelijk zijn, maar gezien de lange bouwperiode (15-20 jaar), is het mogelijk wel relevant. Vanwege de lange doorlooptijd is het volwaardig binnendijkse alternatief negatief beoordeeld (-).
- ***Gezondheidsbevordering:*** in het volwaardig binnendijkse alternatief worden de recreatieve mogelijkheden in de realisatie niet zo sterk mogelijk gemaakt omdat de ruimte hiervoor zeer beperkt is (vanwege hoge dichtheden op een relatief klein oppervlak). Omwonenden en eerste bewoners zullen vooral hinder ervaren door vermindering van het (uit)zicht, nog niet ver uitgewerkt groen en de werkzaamheden. In de gerealiseerde woonbuurten zal de

groenontwikkeling en beperkte recreatieve voorzieningen in de loop der tijd ook tot ontwikkeling komen. Daarom is dit alternatief neutraal beoordeeld (0).

Duurzaamheid

- ***Energie***: tijdens de aanleg van Waterfront vinden grootschalige werkzaamheden plaats. Bij deze werkzaamheden wordt zwaar materieel (graafmachines, vrachtwagens, hijskranen, etc.) gebruikt. De bouwsector is stapsgewijs aan het verduurzamen door het gebruiken van elektrisch materieel, of aangedreven door waterstof, maar het is onzeker of alle bouwwerkzaamheden door elektrische voertuigen kunnen worden uitgevoerd (er wordt in dat geval uitgegaan van de worst-case). Dit zal resulteren in een significante uitstoot door het gebruik van conventionele brandstoffen gedurende de realisatie. Het aandeel materieel dat wel elektrisch is, zal een grote tijdelijke belasting van het elektriciteitsnet vragen. Dit leidt tot de beoordeling – (negatief effect).
- ***Klimaat***: Meerdijkhaven is volgens het klimaatmodel een braakliggend terrein met zanderig klein bodem dat kwetsbaar is voor heftige neerslag en slecht het water kan verwerken. Echter heeft het gebied geen bestaande partijen die last hebben van deze effecten. Gedurende de realisatie zullen deze effecten blijvend effect hebben tot de benodigde aanpassingen en maatregelen zijn geïmplementeerd samen met de geplande nieuwbouw. De werkzaamheden kunnen dus beïnvloed worden in geval van wateroverlast na heftige regen of hittestress gedurende warme periodes. Het volwaardig binnendijkse alternatief is negatief beoordeeld (-).
- ***Circulariteit***: tijdens de realisatie moeten veel materialen worden geïmporteerd voor de nieuwbouw. In het plan wordt ingezet op bio-based materialen en circulaire ontwerpprincipes om het materiaalgebruik te beperken, waarde te behouden en hergebruik in de toekomst te vergroten. Hoewel de import van materialen tijdens de bouwfase een negatief effect heeft op de circulariteit, biedt deze fase ook kansen om langdurige materiaalwaarde te creëren. Het volwaardig binnendijkse alternatief is negatief beoordeeld (-).

Hinder van de gebouwde omgeving

- ***Lichthinder:*** de bouwwerkzaamheden voor realisatie van het volwaardig binnendijkse alternatief zullen naar verwachting een periode van 15 tot 20 jaar in beslag nemen. Gedurende deze periode is de kans op lichthinder aanwezig op de bestaande bebouwing (met name in Saerdam en rond de Bataviahaven). Dit wordt veroorzaakt door verlichting op bouwterreinen tijdens bouwwerkzaamheden en de aanvoer van bouwmaterialen. Aan het volwaardig binnendijkse alternatief wordt de beoordeling - (negatief effect) toegekend. Om de kans op lichthinder door bouwwerkzaamheden te minimaliseren wordt aangeraden te onderzoeken of het mogelijk is om (bouw)lampen te vervangen voor natuurvriendelijke verlichting dan wel de lichten te dimmen gedurende de uren dat er niet gewerkt wordt, verlichting afschermen van omwonenden en de werktijden aan te passen (werken bij daglicht). Daarmee is het de verwachting dat de kans op lichthinder hinder deels voorkomen wordt, maar niet geheel. De effectscores blijven daarom negatief (-).

3.3.2 Effecten in de eindsituatie

Tabel 2: Effecten van het 'volwaardig binnendijkse alternatief' in de eindsituatie

Thema	Criterium	Beoordeling 'Volwaardig binnendijkse alternatief'	Mitigerende maatregelen
Verkeer	Bereikbaarheid per auto	0	*Niet van toepassing*
	Bereikbaarheid per OV	++	*Niet van toepassing*
	Bereikbaarheid langzaam verkeer	++	*Niet van toepassing*
	Verkeersveiligheid	+	*Niet van toepassing*
	Parkeren	0	*Niet van toepassing*
	Verkeersleefbaarheid	0	*Niet van toepassing*
Geluid	Wegverkeerslawaai	0/-	0
	Industrielawaai	- -	0
Luchtkwaliteit	Verandering concentratie luchtkwaliteit	0	0
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico (PR)	0	*Niet van toepassing*
	Groepsrisico (GR)	0	*Niet van toepassing*
Bedrijven- en milieuzonering	Hinder en beperkingen voor bestaande bedrijvigheid	- -	0
	Feitelijke bedrijvigheid	- -	0
Bodem	Land- en waterbodemkwaliteit	0	*Niet van toepassing*
Waterkwaliteit (KRW)	Grondwaterkwaliteit	0	*Niet van toepassing*
	Chemische oppervlaktekwaliteit	0	*Niet van toepassing*
	Ecologische oppervlaktewaterkwaliteit	0	*Niet van toepassing*
Waterkwantiteit	Waterbergend vermogen	0	*Niet van toepassing*
	Functioneren binnendijks watersysteem	0	*Niet van toepassing*
	Grondwaterhuishouding	0	*Niet van toepassing*
Waterveiligheid en morfologie	Beheerbaarheid	0	*Niet van toepassing*
Nautische veiligheid	Ruimte voor de vaarweg	0	*Niet van toepassing*
	Vaarverkeerssituatie	-	-
	Interactie met het Waterfront	-	*Niet van toepassing*
Natuur	Natura 2000	-	-

Thema	Criterium	Beoordeling 'Volwaardig binnendijkse alternatief'	Mitigerende maatregelen
	Natuurnetwerk Nederland	-	0
	Beschermde soorten	0	0
	Biodiversiteit	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Herkomstwaarde	- -	-
	Groenstructuren	- -	- -
	Cultuurhistorie	0/-	0
Stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit[14]	Stedenbouw	- -	- -
	Ruimtelijke kwaliteit	-	-
Gezondheid	Gezondheidsbescherming (geluid)	-	0
	Gezondheidsbescherming (lucht)	0	0
	Gezondheidsbevordering	+	*Niet van toepassing*
Duurzaamheid	Energie	0	*Niet van toepassing*
	Klimaat	-	-
	Circulariteit	0	*Niet van toepassing*
Hinder gebouwde omgeving	Lichthinder	-	0
	Schaduwwerking	-	0
	Windhinder	-	0

Beschrijving effecten per thema

Verkeer

- ***Bereikbaarheid per auto****:* naast het effect van de planontwikkeling zorgt de snelheidsverlaging op de Houtribweg tussen de Visarenddreef en de Houtribdreef voor een herverdeling van verkeersstromen. Met name de Westerdreef en de Visarenddreef worden in het volwaardig binnendijkse alternatief drukker (tussen 5.000 en 7.000 voertuigen per etmaal extra). De verzadigingsgraden op kruispunten nemen beperkt toe als gevolg van de planontwikkeling. De kruispunten leiden in dit alternatief niet tot (extra) overlast als gevolg van de plannen, omdat deze waarden in de referentiesituatie ook al kritisch zijn. Het volwaardig binnendijkse alternatief is neutraal beoordeeld (0).
- ***Bereikbaarheid per OV****:* als onderdeel van de plannen worden extra bushaltes voorzien. Net als voor de overige alternatieven komt er een directe busverbinding met het centrum en station van Lelystad. Het volwaardig binnendijkse alternatief is beoordeeld als sterk positief effect (++).
- ***Bereikbaarheid langzaam verkeer:*** met het volwaardig binnendijkse alternatief wordt het woongebied en de kustzone autoluwer en daarnaast wordt een snelheidsverlaging op de Houtribweg voorgesteld in het plan. Dit is gunstig voor fiets- en voetgangersverkeer. Het volwaardig binnendijkse alternatief is beoordeeld als sterk positief effect (++).

[14] *Dit thema is uitgewerkt in deze aanvulling op het MER en maakt geen onderdeel uit van het MER 2023. De uitgebreide beargumentatie is te vinden in hoofdstuk 6 van dit document.*

- ***Verkeersveiligheid:*** voor het volwaardig binnendijkse alternatief kan het autoluw maken van de kustzone door middel van de afwaardering van de bestaande Houtribweg de verkeersveiligheid verder verbeteren, de beoordeling wijkt niet af van de andere alternatieven. Het volwaardig binnendijkse alternatief is beoordeeld als positief effect (+).
- ***Parkeren****:* voor het volwaardig binnendijkse alternatief is het uitgangspunt (net als in de andere alternatieven) dat de parkeereisen en de te hanteren parkeervraag gebaseerd is op de Nota Parkeernormen Lelystad 2023. Hiermee moet parkeren in de planvorming adequaat ingevuld en opgelost worden. De beoordeling wordt daarmee 0 (geen effect).
- ***Verkeersleefbaarheid****:* uit de berekeningen met het verkeersmodel blijkt dat er geen effecten van extra verkeer voorzien zijn in de woonwijken, het verkeer wikkelt zich af via de hoofdstructuur. Het effect op de leefbaarheid is daarmee neutraal beoordeeld (0).

Geluid

- ***Wegverkeerslawaai*****:** voor het volwaardig binnendijkse alternatief is er sprake van een afname van 8% op bestaande woningen, met name doordat een deel van de woningen in Saerdam buiten de geluidcontour komt te liggen. Dit is het gevolg van de afwaardering van de Houtribweg die langs de woonwijk loopt. Dit wordt beoordeeld als positief. Voor nieuwbouw geldt dat door de ligging van de Visarenddreef in relatie tot bouwvlak 2 de voorkeurswaarde wordt overschreden op. In dit alternatief komen de woningen dichter bij een deel van de Visarenddreef te liggen. Dit wordt negatief beoordeeld. De eindboordeling komt daarmee per saldo op 0/- (licht negatief). Voor bestaande en nieuwe woningen kunnen bron-, overdrachts- en gebouwmaatregelen mogelijk het geluidniveau verbeteren, maar omdat de doelmatigheid hiervan nog onderzocht moet worden, wordt het effect voorlopig als neutraal beoordeeld. Bij de verdere planuitwerking moet worden vastgesteld in hoeverre aan het gemeentelijk geluidbeleid kan worden voldaan en of hogere waarden noodzakelijk zijn.
- ***Industrielawaai:*** het volwaardig binnendijkse alternatief realiseert geluidgevoelige gebouwen binnen de geluidzone van bedrijventerrein Noordersluis. Dit kan leiden tot geluid boven de voorkeurswaarde voor industrielawaai op grond van de Wet geluidhinder. Door de korte afstand tot de AWZI is geluid boven de maximale ontheffingswaarde bij de dichtstbijzijnde woningen voor industrielawaai niet uit te sluiten. Daarnaast ligt in de nabijheid van het plangebied het werkterrein Lelystad-Haven. Bij voortzetting van de huidige benutting van de kade van het werkterrein Lelystad-Haven is geluidhinder op de geprojecteerde geluidgevoelige gebouwen door de activiteiten op die kade niet uit te sluiten. Deze effecten leiden tot de beoordeling - - (sterk negatief) voor het volwaardig binnendijkse alternatief. De mogelijke mitigerende maatregelen (het verkleinen van de geluidzone of verplaatsen van bedrijven, het beperken van het gebruik van de kade en stedenbouwkundige oplossingen zoals het plaatsen van niet-gevoelige functies richting de AWZI) kunnen ervoor zorgen dat voor het volwaardig binnendijkse alternatief kan worden voldaan aan de standaardwaarden voor industrielawaai. Hierdoor wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld, al blijft enige hinder in de praktijk mogelijk

Luchtkwaliteit

- ***Verandering concentratie luchtkwaliteit***: Het effect van het volwaardig binnendijks alternatief is 0,05 µg/m3 op NO_2, 0,03 µg/m3 op PM10, en 0,01 µg/m3 op PM2,5. Er is geen sprake van een verandering die groter is dan 3% van de grenswaarde. Het effect van het volwaardig binnendijks alternatief ten opzichte van de referentiesituatie is klein, daarmee is de beoordeling neutraal (0).

Externe veiligheid

- ***Plaatsgebonden risico (PR):*** in de nabijheid van het plangebied liggen de volgende vijf risicobronnen: vaarweg Amsterdam-Lemmer, spoorlijn Weesp-Zwolle, N-wegen (Markerwaarddijk en Houtribweg), Routering gevaarlijke stoffen Noordersluis en Valspar B.V. (opslag gevaarlijke

stoffen). De vaarweg Amsterdam-Lemmer ligt ter hoogte van het Bataviakwartier. Omdat er in het volwaardig binnendijkse alternatief geen landaanwinning plaatsvindt is er geen sprake van overlap met de plaatsgebonden risicocontour. De spoorlijn Weesp-Zwolle ligt op voldoende afstand en overlapt niet met het plangebied. De Markerwaarddijk en Houtribweg hebben als lokale wegen geen plaatsgebonden risicocontour ($PR10^{-6}$). Dit geldt ook voor de routering op bedrijventerrein Noordersluis. Tenslotte ligt de $PR10^{-6}$ risicocontour voor Valspar B.V. niet over het plangebied heen[15]. Ook dit vormt geen probleem voor de ontwikkeling van het volwaardig binnendijkse alternatief, deze is dan ook neutraal beoordeeld (0).

- ***Groepsrisico (GR):*** voor het groepsrisico zijn de volgende vier risicobronnen in de omgeving van het plangebied relevant: vaarweg Amsterdam-Lemmer, spoorlijn Weesp-Zwolle, N-wegen (Markerwaarddijk en Houtribweg) en Routering gevaarlijke stoffen Noordersluis. Voor de vaarweg Amsterdam-Lemmer geldt dat de oriëntatiewaarde (10%) van het groepsrisico niet wordt overschreden. Het plangebied ligt wel binnen de invloedsfeer van de spoorlijn Weesp-Zwolle, maar de verwachting is dat het groepsrisico niet wijzigt ten opzichte van de referentiesituatie. Voor de Markerwaarddijk en Houtribweg geldt dat de oriëntatiewaarde van het groepsrisico niet wordt overschreden. De routering van gevaarlijke stoffen door de wijk Noordersluis heeft alleen te maken met lokaal transport. Het vervoer van gevaarlijke stoffen is daarmee zeer beperkt. Het groepsrisico is hiermee zeer beperkt en een toename door de ontwikkeling van het plangebied zal niet boven 10% van de oriëntatiewaarde uitkomen. Het volwaardig binnendijkse alternatief is daarmee neutraal beoordeeld (0).

Bedrijven- en milieuzonering

- ***Hinder en beperkingen voor bestaande bedrijvigheid***: met het volwaardig binnendijkse alternatief komen woonblokken dichter bij het bedrijventerrein Noordersluis te liggen. Uit het geluidonderzoek blijkt dat hinder van bedrijfsactiviteiten niet uit te sluiten is (beoordeling - -). Voor wat betreft geur ligt de nieuwe woonwijken direct naast de AWZI. Ondanks dat de geurcontour niet met dit gebied overlapt kan het zijn dat er in de feitelijke situatie geurhinder ontstaat. Vanwege de mogelijke hinder door geluid wordt het alternatief als sterk negatief beoordeeld (- -). Mitigerende maatregelen zoals benoemd bij geluid zouden dit kunnen reduceren naar een neutraal effect (0).
- ***Feitelijke bedrijvigheid:*** met het volwaardig binnendijkse alternatief komen woonblokken binnen de geluidcontour van het bedrijventerrein Noordersluis te liggen. Hiermee is de beoordeling in lijn met geluid een sterk negatief effect (- -). Als mitigerende maatregel kan de onbenutte geluidsruimte van de geluidszone worden weggenomen. Hierdoor zal de contour van de geluidzone waarschijnlijk een stuk terugvallen richting het bedrijventerrein, waardoor een overlap met de woonbestemmingen voorkomen wordt. Hiervoor is een wijziging van de geluidzone nodig, dit kan alleen via een wijziging van het bestemmingplan Noordersluis.

Bodem

- ***Land- en waterbodemkwaliteit****:* de (water)bodemkwaliteit voldoet aan het gewenste gebruik en de functie van het gebied. Er is geen sprake van (rest)verontreinigingen in de (water)bodem en daarmee samenhangende gebruiksbeperkingen. Het volwaardig binnendijkse alternatief is daarom neutraal beoordeeld (0).

Waterkwaliteit (KRW)

- ***Grondwaterkwaliteit****:* in het volwaardig binnendijkse alternatief vinden er geen wezenlijke veranderingen plaats in de grondwaterhuishouding (zoals een landaanwinning). Daarmee is dit alternatief neutraal beoordeeld (0).

[15] Ten tijde van het MER uit 2023 was de oude wetgeving van kracht. In dat MER werd gesteld dat het invloedsgebied van Valspar B.V. over het plangebied lag. Het invloedsgebied is onder de Omgevingswet komen te vervallen en hier niet meer van toepassing.

- ***Chemische oppervlaktekwaliteit*:** in het volwaardig binnendijkse alternatief vinden er geen wezenlijke veranderingen plaats die leiden tot een wijziging en achteruitgang van de chemische oppervlaktewaterkwaliteit. Daarmee is dit alternatief neutraal beoordeeld (0).
- ***Ecologische oppervlaktewaterkwaliteit**:* naar verwachting heeft geen van de activiteiten in het volwaardig binnendijkse alternatief negatieve effecten op de ecologische waterkwaliteit. Het effect op de ecologische oppervlaktewaterkwaliteit is zowel voor Markermeer als het stedelijk watersysteem van Lelystad neutraal ingeschat (0).

Waterkwantiteit

- ***Waterbergend vermogen*:** het volwaardig binnendijkse alternatief voorziet niet in een landaanwinning waarbij er geen sprake is van een permanente afname van het waterbergend vermogen. Daarmee is dit alternatief neutraal beoordeeld (0).
- ***Functioneren binnendijks watersysteem*:** door de ontwikkeling van het volwaardig binnendijkse alternatief neemt het verhard afstromend oppervlak in de deelgebieden Bataviakwartier en Meerdijkhaven toe. De beoogde inrichting is echter zodanig dat er geen toename van de versnelde afvoer van hemelwater op het binnendijks watersysteem op zal treden. Daarom is de beoordeling voor dit criterium neutraal (0).
- ***Grondwaterhuishouding*:** het volwaardig binnendijkse alternatief leidt niet tot veranderingen van kwel of grondwateroverlast in het bestaande poldergebied. Daarmee is dit alternatief neutraal beoordeeld (0).

Waterveiligheid en morfologie

- ***Beheerbaarheid*:** het volwaardig binnendijkse alternatief heeft geen landaanwinning. Wel wordt er een stadsstrand gerealiseerd (kleiner dan in het V-VKA), waardoor in de toekomst beperkte zandsuppleties nodig zijn. Dit zorgt voor minder onderhoudsmaatregelen vergeleken met het V-VKA. Het zandstrand staat los van de waterkering en daarmee van de waterveiligheid in het gebied. Wel kan het van invloed zijn op de beheerbaarheid van de waterkering ter hoogte van het zandstrand. Het zandstrand kan een golfbrekend effect hebben op de bestaande kering. Het volwaardig binnendijkse alternatief is neutraal beoordeeld (0).

Nautische veiligheid

- ***Ruimte voor de vaarweg:*** in het volwaardig binnendijkse alternatief is er geen sprake van landaanwinning wat kan conflicteren met de vaarwegen en is daarom neutraal beoordeeld (0).
- ***Vaarverkeerssituatie*:** in het volwaardig binnendijkse alternatief is er geen sprake van landaanwinning ter hoogte van het Bataviakwartier (zoals in het V-VKA). In het volwaardig binnendijkse alternatief vindt er net als in het V-VKA een verandering plaats in de ligplaatsen van riviercruises. De nieuwe ligplaatsen van de riviercruises aan de Bataviahaven liggen dicht op de hoofdvaarweg. Door extra manoeuvres kan dit de beroepsvaart hinderen wat leidt tot een licht negatief effect (versterkt door verwachte toename in aan/afvaarten). Voor Meerdijkhaven geldt dat er geen sprake is van een landaanwinning en dat de plezier en beroepsvaart die van dit deel van het water gebruikt maakt geen hinder ondervindt van het alternatief. De beoordeling is in lijn met de beoordeling van het alternatief zonder landaanwinning negatief (-). In het MER uit 2023 zijn enkele mitigerende maatregelen genoemd, deze leiden niet tot een andere beoordeling.
- ***Interactie met het Waterfront*:** in het volwaardig binnendijkse alternatief is er sprake van de ontwikkeling van een stadsstrand. Er is daardoor een toename te verwachten in watergebonden activiteiten (zwemmen/bootjes). Vanwege het ontbreken van de landaanwinning zoals in het V-VKA liggen de watergebonden activiteiten op afstand van de vaargeul, desondanks kan het leiden tot interactie met het vaarverkeer. Het volwaardig binnendijkse alternatief is negatief beoordeeld (-).

Natuur

- ***Natura 2000***: door de verplaatsing en afwaardering van de bestaande houtribweg verandert de omvang van het door verkeersgeluid verstoorde gebied niet en blijft de geluidverstoring voor vogels naar verwachting verwaarloosbaar. Er zijn in de eindsituatie zonder maatregelen wel belangrijke negatieve effecten te verwachten door lichtverstoring voor de meervleermuis en verstoring van niet-broedvogels en de lepelaarkolonie. Deze effecten zijn vergelijkbaar met het alternatief zonder landaanwinning; positieve effecten van natuurontwikkeling ontbreken. Het volwaardig binnendijkse alternatief is negatief beoordeeld (-).
- ***Natuurnetwerk Nederland***: de eindsituatie veroorzaakt geen aantasting van oppervlak, samenhang of kernkwaliteiten van het provinciale NNN en wordt daarom neutraal beoordeeld (0). Menselijke activiteiten kunnen leiden tot verstoring van vogels en meervleermuizen. Daarmee zijn de gevolgen per saldo negatief (-).
- ***Beschermde soorten***: het volwaardig binnendijkse alternatief biedt, net als het alternatief zonder landaanwinning, beperkte ruimte voor groene buitenruimte doordat 3000 in plaats van 800 woningen worden gebouwd. Daardoor is er minder mogelijkheid om leefgebied te integreren. Voor gebouwbewonende soorten zoals huismus en voor verblijfplaatsen van vleermuizen blijft voldoende ruimte beschikbaar. Het nieuwe strand levert weinig ecologische meerwaarde omdat het vooral recreatief bedoeld is. Voor vleermuizen en de lepelaarkolonie zijn de effecten negatief. Voor broedvogels, grondgebonden zoogdieren en amfibieën verbetert het leefgebied niet ten opzichte van de huidige situatie, wat leidt tot een neutrale score (0).
- ***Biodiversiteit***: in het volwaardig binnendijkse alternatief is door de bouw van circa 3000 woningen minder ruimte voor groen dan bij het alternatief zonder landaanwinning. Door de hogere dichtheid raken groene gebieden sneller verstoord en worden ze minder geschikt voor gevoelige soorten, terwijl extra verlichting nadelig is voor vleermuizen. Hoewel natuurinclusieve elementen zoals groene daken zijn voorzien, levert het plan vergeleken met de huidige en referentiesituatie slechts een zeer beperkte toename aan groene ruimte op. Hierdoor is er nauwelijks verbetering voor de biodiversiteit. Het volwaardig binnendijkse alternatief is neutraal beoordeeld (0).

Landschap cultuurhistorie en archeologie

- ***Herkomstwaarde:*** voor dit plan moeten belangrijke kenmerkende landschapsstructuren wijken om ruimte te maken voor het woonprogramma. Per saldo wordt dit aspect als sterk negatief (- -) beoordeeld. Verschillende voor Lelystad en de Flevopolder beeldbepalende structuren worden in dit alternatief verwijderd of komen in een geheel andere verschijningsvorm terug in het plan. De ruimte voor structuren en patronen neemt sterk af in dit alternatief.
- ***Groenstructuren:*** de groenstructuur van de Houtribweg gaan grotendeels verloren in dit alternatief. Ook is er geen sprake van het doorzetten van de voor Lelystad kenmerkende groene rasterstructuur. Per saldo wordt het Volwaardig binnendijkse alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.
- ***Cultuurhistorie:*** het verdwijnen van een deel van de Oostvaardersdijk onder duinen leidt tot aantasting van de cultuurhistorische waarden van de dijk, al is de dijk in de huidige situatie al minder herkenbaar doordat het gebied tot aan de houtribweg hoger gelegen is dan het achterliggen polderlandschap. Daarnaast verdwijnt nog een historisch belangrijke structuur en dat is de Houtribweg, die verlegd wordt. De lijn blijft intact maar als stadsstraat en niet langer als hoofdweg voor de dijkroute Almere - Lelystad. De invloed op de kwaliteiten van alle cultuurhistorische waarden binnen het plangebied is als negatief (-) beoordeeld.

Stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit

- ***Stedenbouw***: het volwaardig binnendijkse alternatief tast de ruimtelijke structuur van Lelystad aan doordat de Houtribweg zijn herkenbare, open dragende functie verliest en opgaat in de nieuwe wijk, terwijl de wijk zelf zeer stedelijk is en zonder landschappelijk raamwerk hard

contrasteert met het omliggende landschap. Hierdoor ontstaat geen vloeiende overgang maar een duidelijke barrière. Hoewel er ruimte is voor wijkvoorzieningen, ontbreekt voldoende uitloop, wat tot drukte kan leiden. In totaal wijkt het alternatief sterk af van de karakteristieke opbouw van Lelystad en heeft het een sterk negatief effect (- -).

- ***Ruimtelijke kwaliteit*****:** het volwaardig binnendijkse alternatief doorbreekt de structuur van Lelystad doordat de Houtribweg verdwijnt als ruimtelijke drager en de nieuwe wijk een harde, stedelijke overgang naar het landschap vormt. De wijk mengt bestaande structuren, biedt weinig uitloopruimte en heeft daardoor een negatief effect (-).

Gezondheid

- ***Gezondheidsbescherming (geluid):*** voor nieuwbouw in het volwaardig binnendijkse alternatief is er sprake van overschrijding van WHO-normen voor slaapverstoring, wat leidt tot een negatief effect. Voor bestaande woningen (Saerdam) neemt het aantal slaapverstoorden in het volwaardig binnendijkse alternatief af als gevolg van snelheidsverlaging op de naastgelegen Houtribweg, maar worden WHO-advieswaarden lokaal nog steeds overschreden; daarom wordt het beoordeeld met een – (negatief effect). Vanuit geluid dienen bron- en overdrachtsmaatregelen te worden onderzocht aangezien sprake zal zijn van overschrijdingen van de wettelijke voorkeurswaarde, dit geldt voor alle alternatieven. Dit kan positieve gevolgen hebben voor slaapverstoring, waarmee de beoordeling met mitigerende maatregelen een neutraal (0) effect is.
- ***Gezondheidsbescherming (lucht)****:* volgens de GGD dient voor wegen met een etmaalintensiteit van 10.000 motorvoertuigen per etmaal een minimale afstand van 25 m aangehouden te worden. In het volwaardig binnendijkse alternatief wordt de houtribweg verplaatst, de huidige houtribweg wordt afgewaardeerd. De woningen komen op een afstand van meer dan 25 m van de verlegde houtribweg te liggen. Daarmee wordt voldaan aan het advies van de GGD. De beoordeling is daarmee neutraal (0).
- ***Gezondheidsbevordering:*** de mogelijkheden voor bewegen en ontmoeten zijn in het volwaardig binnendijkse alternatief vergelijkbaar met het V-VKA. De boardwalk/boulevard wordt ontwikkeld, er komen een duinlandschap en een stadsstrand en wandel- en fietspaden. Het volwaardig binnendijkse alternatief is positief beoordeeld (+).

Duurzaamheid

- ***Energie*****:** het volwaardig binnendijkse alternatief maakt de ontwikkeling van 3000 woningen mogelijk, in lijn met het V-VKA. Nieuwe woningen worden door de BENG-norm energieneutraal gebouwd. De parkeerplaatsen liggen voornamelijk onder gebouwen waardoor de mogelijkheid om solar carpoorten toe te passen vermindert. De nieuwe woningen zullen ook een relatief lage warmtevraag hebben, waardoor ze in de toekomst geschikt zijn om aan te haken op een warmtenet met lage of middentemperatuur warmtebronnen. De verwachting is dat de energiebalans door een stijging van beide afname en opwekking relatief hetzelfde zal blijven en geen duidelijk negatief effect zal hebben. Het uiteindelijke effect voor het plangebied is afhankelijk van de gekozen oplossingen om in zowel de warmtevraag en elektriciteitsvraag het Waterfront gedurende het hele jaar te voorzien. Daarmee is het volwaardig binnendijkse alternatief neutraal (0).
- ***Klimaat*****:** het volwaardig binnendijkse alternatief voorziet in een ontwikkeling van 3000 woningen op een relatief klein oppervlak. Daarmee is er geen ruimte voor groen en water en met name sprake van verstening. Met name tijdens warme dagen kan dit leiden tot een toename in hittestress en tijdens regen op wateroverlast. Daarmee is dit alternatief negatief beoordeeld (-). Er is weinig ruimte om mitigerende maatregelen zoals extra groenoppervlak toe te voegen.
- ***Circulariteit*****:** het stedenbouwkundig plan voor Waterfront richt zich op het gebruik van biobased materialen en circulaire ontwerpprincipes. Hoewel nog onduidelijk is in welke mate deze principes worden toegepast, kan dit in de eindsituatie leiden tot langdurig behoud van materiaalwaarde,

langere levensduur van gebouwen en hergebruik bij renovaties. Bestaande gebouwen (o.a. in Bataviakwartier en Saerdam) vallen hier deels buiten omdat ze niet circulair zijn ontworpen, maar renovaties en recycling kunnen wel materiaalhergebruik bevorderen. De mate waarin afvalstromen circulair worden verwerkt is nog onbekend. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief leidt dit tot een neutrale beoordeling (0).

Hinder gebouwde omgeving

- ***Lichthinder:*** voor lichthinder zijn de volgende bronnen relevant: openbare verlichting en verlichting van verkeer en gebouwen. Door de ontwikkeling van het Bataviakwartier kan er sprake zijn van een toename van lichthinder op bestaande bebouwing, dit is echter beperkt doordat er in de huidige situatie ook al sprake is van verlichting. Nieuwe woningen in Meerdijkhaven kunnen leiden tot meer lichthinder. Met name de woningen die aan de Houtribweg komen te liggen en de gebiedsontsluitingsweg kunnen hier hinder van ondervinden (met name bij rotondes). Het volwaardig binnendijkse alternatief is negatief beoordeeld (-). Voor mitigerende maatregelen wordt verwezen naar hoofdstuk 16.4 uit het MER deel B (2023). Indien mitigerende maatregelen worden geïmplementeerd kan het effect gemitigeerd worden naar neutraal (0).
- ***Schaduwwerking*****:** het volwaardig binnendijkse alternatief voorziet in de bouw van 3000 woningen op een relatief klein oppervlak. Dit betekent dat er in grotere hoogten gebouwd wordt waarbij gebouwen dicht bij elkaar komen te staan. Hiermee zal er sprake zijn van meer schaduwwerking dan in het V-VKA. Het volwaardig binnendijkse alternatief is beoordeeld als negatief effect (–). Maatregelen om het negatieve effect te mitigeren naar neutraal (0) zijn onder andere stedenbouwkundige maatregelen in de vorm van verschil in bouwhoogtes, zongevoelige functies op de juiste plek, minimale afstanden tussen gebouwen om zonlichttoetreding te verbeteren, daglicht en bezonningsnormen toepassen. Dit zal bij verdere uitwerking nader onderzocht moeten worden.
- ***Windhinder*****:** het volwaardig binnendijkse alternatief voorziet in de bouw van 3000 woningen op een relatief klein oppervlak. Dit betekent dat er in grotere hoogten gebouwd wordt waarbij gebouwen dicht bij elkaar komen te staan. Dit kan leiden tot verstoring van luchtstromen met verschillende gevolgen. Het downwash-effect waarbij wind hoog op een gebouw komt en daarna naar beneden valt kan zorgen voor sterke windvlagen op straatniveau. In smalle straten tussen hoge gebouwen kunnen windtunnels ontstaan en rond hoeken van woontorens kan een lage drukzone ontstaan waardoor er hinderlijke windstoten ontstaan voor fietsers en voetgangers. Dit alles kan leiden tot onveiligheid voor fietsers en voetgangers, minder bruikbare buitenruimtes (zoals terrassen en pleinen), comfortproblemen op balkons en daktuinen en onvoorspelbare windstoten die gevaarlijk zijn voor kinderen en ouderen. Daarmee is het volwaardig binnendijkse alternatief negatief beoordeeld (-). Maatregelen om het negatieve effect te mitigeren naar neutraal (0) zijn onder andere stedenbouwkundige maatregelen in de vorm van strategische positionering van gebouwen, variatie in bouwhoogten, architectonische maatregelen zoals afgeschuinde hoeken en gevelverdiepingen en het werken met windschermen. Dit zal bij verdere uitwerking nader onderzocht moeten worden.

4 De ‘variant beschermde natuur en water’

Het voorlopig advies van de Commissie
In het MER is een alternatief met landaanwinning (3.000 woningen) onderzocht en een alternatief zonder landaanwinning (ca. 800 woningen). Daarnaast zijn er enkele uitvoerings- en inrichtingsvarianten onderzocht. De Commissie wijst op het belang van het centraal stellen van de doelen van beschermd water en natuur bij plannen in gebieden met bijzondere bescherming vanuit waterkwaliteit en natuur. Daarbij moet duidelijk inzicht worden gegeven in de vraag of de ingreep de waterdoelen (waterberging en Kaderrichtlijn Water-doelen) en Natura 2000-doelen nu én in de toekomst schaadt. Ontwikkelingen in Natura 2000-gebieden en KRW-gebieden zouden namelijk juist ten dienste moeten staan aan het behalen van de doelen voor deze gebieden. Ook moet worden aangegeven in hoeverre de ingreep in lijn is met de landschappelijke en cultuurhistorische identiteit van het gebied.

De Commissie adviseert om voorafgaand aan de besluitvorming het MER aan te vullen met een alternatief dat rekening houdt met de doelen vanuit beschermde natuur en beschermd water, rekening houdend met de landschappelijke en cultuurhistorische identiteit.

4.1 Aanpak

De Commissie stelt in haar voorlopig toetsingsadvies dat er geen (andere) mogelijkheden zijn onderzocht vanuit de geldende doelen van beschermde natuur en water en dat de gemeente bewust kiest voor landaanwinning in beschermd water en natuur. Voor het Waterfront kiest de gemeente echter in haar V-VKA voor een gedeeltelijke binnendijkse en buitendijkse ontwikkeling waarbij de consequentie is dat men daarbij in beschermd gebied zoals Natura 2000-gebied komt. Daar heeft de gemeente in haar uitwerking rekening mee gehouden. Op de vraag van de Commissie om nadrukkelijk te kijken naar de mogelijkheden om nu en in de toekomst schade aan de doelen voor natuur en water te voorkomen wordt in dit hoofdstuk ingegaan. Dat kan niet door de doelen van beschermd water en natuur zonder meer centraal te stellen, het gaat hier immers om gebiedsontwikkeling met woningbouw met de daarvoor geformuleerde doelen[16], maar wel door te kijken of doelen ten aanzien van water en natuur zo weinig mogelijk worden geschaad dan wel kunnen worden versterkt binnen het initiatief.

Om te kijken op welke wijze de doelen van de gemeente gerealiseerd kunnen worden vanuit de doelen van de beschermde natuur en beschermd water moet met name gekeken worden naar:

1. Het voldoen aan de Natura 2000-doelstellingen voor beschermde habitats, habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels in Natura 2000-gebied Markermeer.
2. Het realiseren van KRW-doelen voor de ecologische waterkwaliteit in het KRW-oppervlaktewaterlichaam Markermeer.
3. Het waarborgen dat de waterberging in peilbesluitgebied Markermeer niet vermindert.

In de volgende paragrafen is aangegeven wat dit voor deze drie aspecten betekent in het geval van buitendijkse Waterfrontontwikkeling. Landschap en cultuurhistorie komt aan de orde in hoofdstuk 7.

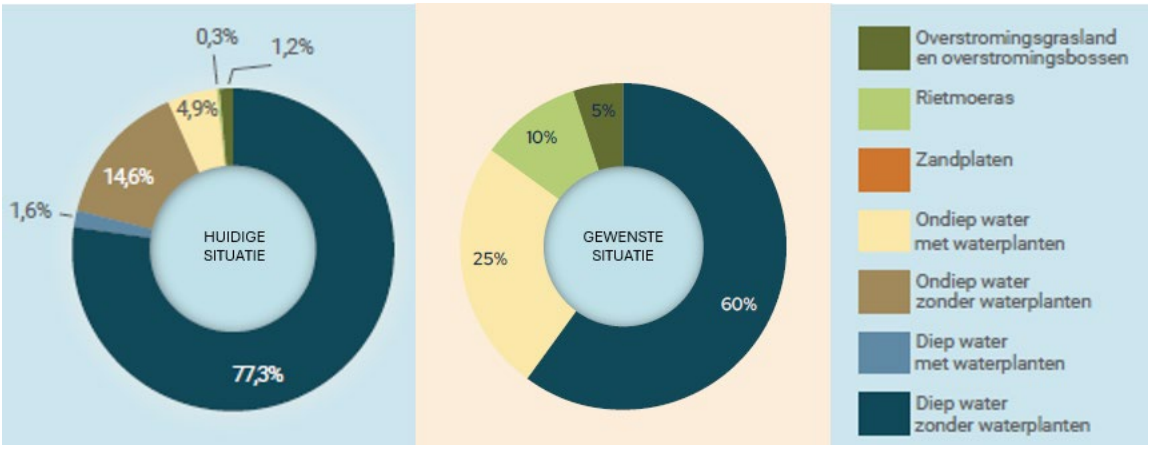
[16] *Er is alleen sprake van een alternatief als deze beantwoordt aan de doelstelling van het plan (Soppe, M., Hoofdlijnen regelgeving milieueffectrapportage, maart 2021).*

4.1.1 Natura 2000

Het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer kent instandhoudingsdoelstellingen voor twee habitattypes, drie habitatrichtlijnsoorten, twee broedvogelsoorten en achttien niet-broedvogelsoorten. Voor een deel hiervan kan buitendijkse ontwikkelingen positieve of negatieve effecten hebben. Belangrijke knelpunten voor een deel van deze instandhoudingsdoelstellingen waarvoor mogelijk oplossingsrichtingen kunnen worden gevonden in buitendijkse ontwikkelingen betreffen:

- Onvoldoende luwe, ondiepe wateren waarin kranswieren en fonteinkruiden kunnen groeien. Waterplanten zijn een belangrijke voedselbron voor plantenetende watervogels, zoals krooneend, tafeleend en meerkoet[17].
- Te lage voedselbeschikbaarheid voor visetende vogels, zoals visdief, fuut, nonnetje en grote zaagbek. Er zijn te weinig ondiepe zones met paai- en opgroeihabitat voor vis, te weinig ondiepe zones met riet en te weinig geleidelijke land-waterovergangen[18]
- Onvoldoende robuustheid van het systeem. Overstromingsgrasland, bossen en ruigten zijn vrijwel niet aanwezig. Uitbreiding van deze gebieden kan de robuustheid van het systeem vergroten. Ook uitbreiding van de arealen rietmoeras, ondiep waterplantenrijk water en kale zandplaten is nodig om het ecologisch systeem te verbeteren.

In het Markermeer is er onvoldoende variatie in leefgebieden: ten opzichte van de gewenste situatie is er te veel (diep en ondiep) water zonder waterplanten en te weinig ondiep water met waterplanten, te weinig rietmoeras en te weinig overstromingsgrasland en -bos (zie).



Figuur 15: Verdeling van leefgebieden in het Markermeer (links) en vanuit ecologisch oogpunt gewenste situatie(rechts) [19]

Samenvattend kan worden gesteld dat een buitendijkse ontwikkeling vanuit Natura 2000 oogpunt vooral een positieve bijdrage moet leveren aan het areaal luw, ondiep water, geleidelijke landwaterovergangen, rietmoeras en overstromingsgrasland en -bos.

[17] *Hut, R. van der, P. Heerink, W. Bil, E. van der Heijden & I. Grimm (2025). Ecologische evaluatie Natura 2000-beheerplannen, Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer. Witteveel + Bos en Altenburg & Wymenga.*
[18] *idem*
[19] *Haskoning (2025). Eco-logisch Toekomstbeeld IJsselmeergebied. Gezond water en een robuust ecologisch systeem als fundament voor de toekomst. In opdracht van platform IJsselmeergebied.*

4.1.2 Kaderrichtlijn Water (KRW)

De KRW-toestand van het KRW-oppervlaktewaterlichaam Markermeer is goed voor de fysisch-chemische parameters, maar matig voor de biologische kwaliteitselementen macrofauna, overige waterflora en vis (zie Tabel 3[20]). Verbetering van de toestand voor overige waterflora is mogelijk door verbetering van groeiomstandigheden middels het creëren van ondiepe zones en geleidelijke landwaterovergangen. Daarmee wordt ook leefgebied gecreëerd voor plantminnende macrofauna en voor vissen. Een deel van de maatregelen die zijn gepland voor de lopende KRW-planperiode is dan ook hierop gericht.

De KRW-doelen voor stikstof en fosfaat worden gehaald dankzij verlaging van de nutriëntenbelasting. Daardoor is ook de toestand voor fytoplankton 'goed', maar inmiddels is het systeem feitelijk te nutriëntenarm. Mogelijk wordt aan zwevend stof gebonden fosfaat ook nog onttrokken aan het systeem doordat het slib in diepe putten neerslaat. De lage nutriëntenconcentratie werkt door in de hele voedselketen en zorgt voor een lagere voedselbeschikbaarheid voor macrofauna en vis. Daarom is voor kwaliteitselementen macrofauna en vis gewenst dat nutriënten vanuit nieuw te creëren natuur (zoals rietmoeras en overstromingsgraslanden) beschikbaar komen.

Tabel 3: Doel en Toestandoordeel Ecologie voor het Markermeer[21]

Biologie	**GEP**	**Toestand**				**Doelbereik 2027**
		2009	**2015**	**2021**	**2025**	
Macrofauna (EKR)	>= 0.42	X				Redelijk zeker
Overige waterflora (EKR)	>= 0.55	X	X			Redelijk zeker
Vis (EKR)	>= 0.60	X				Redelijk zeker
Fytoplankton (EKR)	>= 0.58	X				Redelijk zeker

Algemeen fysische chemie	**GEP**	**Toestand**				**Doelbereik 2027**
		2009	**2015**	**2021**	**2025**	
Fosfor totaal (mg P/l)	<= 0.07					Vrijwel zeker
Stikstof totaal (mg N/l)	<= 1.30					Vrijwel zeker
DIN (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Chloride (mg Cl/l)	<= 200	X				Vrijwel zeker
Temperatuur (Celcius)	<= 25					Redelijk zeker
Zuurgraad (-)	6.5 - 8.5					Redelijk zeker
Zuurstofverzadigingsgraad (%)	60 - 120					Vrijwel zeker
Doorzicht (m)	>= 0.60	X	X			Redelijk zeker

Samenvattend kan worden gesteld dat een buitendijkse ontwikkeling vanuit KRW-oogpunt vooral een positieve bijdrage kan leveren door aanleg van ondiepe zones en geleidelijke landwaterovergangen ten behoeve van overige waterflora en als leefgebied voor macrofauna en vis. En daarnaast profiteren macrofauna en vis van aanleg van natuurlijke leefgebieden zoals rietmoeras en overstromingsgrasland, omdat deze kunnen zorgen voor interne levering van nutriënten.

[20] *Ministerie van Infrastructuur & Waterstaat (2025). KRW-factsheet behorende bij de Stroomgebiedbeheer-plannen 2022-2027. Waterlichaam Markermeer. https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/*
[21] *idem*

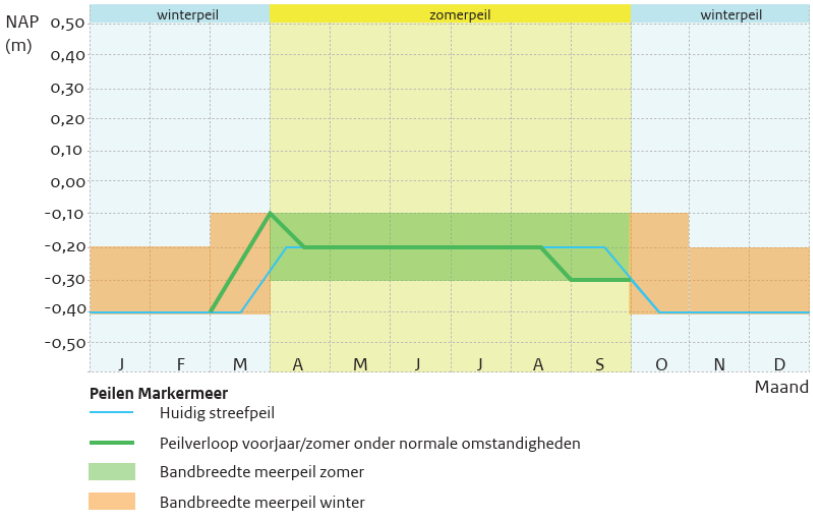
4.1.3 Oppervlaktewaterkwantiteit

Het Markermeer is 70.000 hectare groot en vervult een belangrijke rol in de waterhuishouding van het IJsselmeergebied en aangrenzende waterschappen. In situaties van watertekort vormt het Markermeer een voorraad die kan worden aangesproken, bij overschot vormt het een buffer waar het extra water kan worden geborgen (komberging). De enorme schaal van het meer is belangrijk om grote peilschommelingen op te kunnen vangen zodat bij droogte het waterpeil in het meer niet te laag wordt en bij overschotten niet te hoog. Het vermijden van te hoge waterstanden heeft nog een ander doel: het waarborgen van de bescherming van de rondom gelegen dijkringen tegen hoog water. Het is waarschijnlijk dat door klimaatverandering het belang van waterberging in de toekomst verder toeneemt.

Het Nieuw Peilbesluit IJsselmeergebied (2018) is een belangrijk instrument in de effectuering van de beleidsdoelen ten aanzien van oppervlaktewaterkwantiteit. Het peilbesluit voorziet in de vaststelling van waterstanden of bandbreedte waarbinnen waterstanden kunnen variëren, die gedurende daarbij aangegeven perioden of omstandigheden zoveel mogelijk in stand worden gehouden (Artikel 5.2 Waterwet). Het peilbesluit vormt het kader voor het peilbeheer en biedt duidelijkheid aan belanghebbenden over de te handhaven peilen. Het peilbeheer is een essentiële factor voor de waterhuishouding in het IJsselmeergebied. Beheer van het peil is nodig om de veiligheid van de omgeving zo goed mogelijk te borgen, om grote delen van Midden- en Noord-Nederland van voldoende zoetwater te voorzien en om de waterhuishouding zo goed mogelijk af te stemmen op de vele functies in het IJsselmeergebied.

Voor het Markermeer zijn in het peilbesluit de volgende bandbreedtes voor (gemiddelde meer-)peilen vastgelegd (zie onderstaande figuur):

- november tot februari NAP -0,4 tot NAP -0,2 m
- oktober en maart NAP -0,4 tot NAP -0,1 m
- april tot september NAP -0,3 tot NAP -0,1 m



Figuur 16: Beoogd en huidig zomer- en winterpeil in het Markermeer (Peilbesluit 2018)

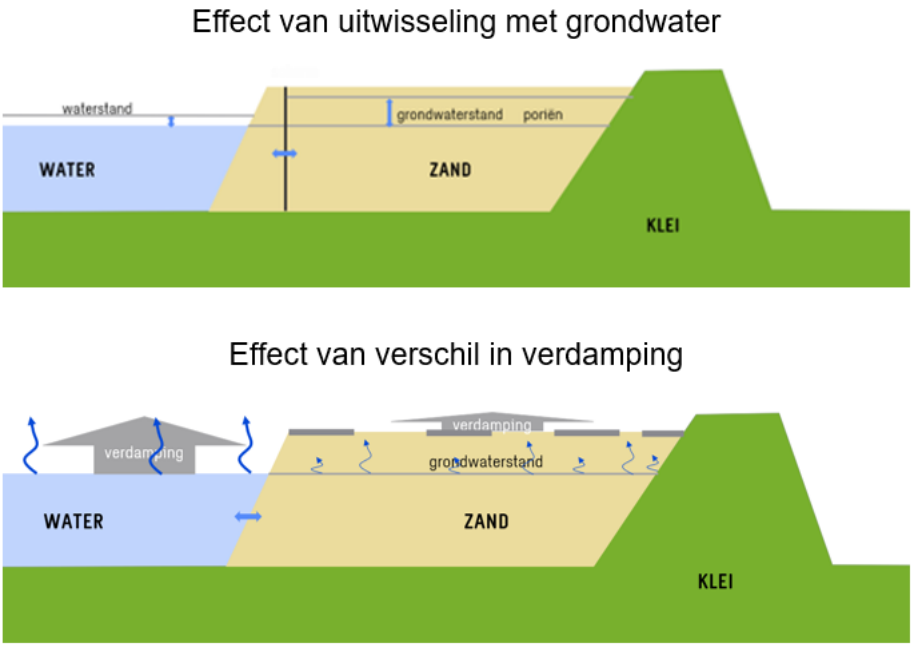
Bij verwachte droogte kan het meerpeil in de zomer opgezet worden tot NAP -0,1 m, zodat de gewenste waterbuffer ontstaat. In periodes van droogte mag het peil uitzakken tot NAP -0,3 m. Met deze waterschijf van 20 centimeter ontstaat in het IJsselmeergebied een waterbuffer van 400 miljoen m^3 waarvan 140 miljoen m^3 in het Markermeer, die meerdere keren per jaar kan worden ingezet. Tot het zichtjaar 2050 voldoet deze waterbuffer naar verwachting en kan ze in voldoende mate voorzien in de waterbehoefte van

Noord-Nederland. In de kamerbrief ‘Water en bodem sturend, 25 november 2022’ wordt de optie genoemd om de zoetwaterbuffer van 20 naar 50 cm te vergroten.

Redenerend vanuit de doelen voor oppervlaktewaterkwantiteit is het van belang dat het Waterfront zo min mogelijk de watervoorraad en komberging verkleint en toekomstige peilverhogingen zo min mogelijk belemmert. Gezien de maximale omvang van 35 ha in een meer van 70.000 ha (1/2.000^{ste} = 0,05%) is de omvang van het effect per definitie beperkt.

Impact op de watervoorraad

In de huidige situatie bedraagt de zoetwatervoorraad van het Markermeer 140 miljoen m^3 water in de waterschijf tussen NAP -0,3 en NAP -0,1 m. Het verlies aan watervoorraad is 35 hectare * 0,2 m = 70.000 m^3. Dat is 0,05% van 140 miljoen m^3, overeenkomend met een waterschijf van 0,1 mm (bruto effect). Door in het ontwerp van de landaanwinning hier rekening mee te houden, kan de werkelijke impact (netto-effect) nog kleiner zijn. Het poriënvolume van zand is ca. 40%. Bij een landaanwinning volledig van zand staat het oppervlaktewater in open verbinding met het grondwater ter plaatse van de landaanwinning. Daarnaast is de verdamping ter plaatse van de landaanwinning veel kleiner dan de openwaterverdamping. Wanneer het bruto effect wordt gecorrigeerd voor grondwater en verschil in verdamping tussen dan heeft het Waterfront bij de huidige waterschijf niet of nauwelijks gevolgen voor de zoetwatervoorraad (Sweco, 2024).



Figuur 17: Schematische weergave van het effect van uitwisseling met grondwater (boven) en het effect van verschil in verdamping (onder) [Sweco, 2024, bewerking door Haskoning, 2026]

Impact op de waterveiligheid

De hoeveelheid komberging in het Markermeer is van belang voor de waterveiligheid. In extreme neerslag-, afvoer- en stuwingssituaties kan het Markermeer peil fors stijgen. In het Markermeer stijgt bij T=1.000[22] het peil tot NAP +0,47 m en bij T=10.000 tot NAP +0,78 m (Sweco, 2024). Vanaf het winterpeil van NAP -0,4 m is dan een waterschijf van 0,4 + 0,78 = 1,18 m aanwezig.

[22] *Een **T=1000 waterpeil** (of T1000-waterstand) betekent dat het waterpeil een hoogte bereikt die statistisch gezien gemiddeld **eens in de 1000 jaar** voorkomt.*

Casus	Jaar	Pompcapaciteit	Variant aanslagpeilen	Flexibel streefpeil								
				IJsselmeerpeil [m+NAP]				Markermeerpeil [m+NAP]				Pompduur
[-]	[-]	[m3/s]	[-]	T1	T10	T1000	T100.000	T1	T10	T1000	T100.000	[%]
1	2015	0	-	0.06	0.43	1.00	1.40	-0.09	0.07	0.47	0.78	12.8

In extreme situaties is het soms niet mogelijk dat het Markermeer naar het IJsselmeer afvoert. Om die reden is het verlies van komberging op Markermeer-niveau beschouwd. Het volume berging in deze (zeer extreme) situatie bedraagt 700 km^2 * 1,18 m. = 826 miljoen m^3.

Het verlies aan berging in deze situatie is 35 hectare maal 1,18 m = 413.000 m^3. Dat is 0,05% van de 826 miljoen m^3.

Het verlies van 413.000 m^3 komt overeen met een waterschijf op 700 km^2 van 0,6 mm dikte. Dit betekent theoretisch dat door de ontwikkeling van Waterfront Lelystad de dijken rondom het Markermeer grofweg een halve millimeter hoger zouden moeten zijn bij een volgende toetsingsronde.
De stijging van de waterstand van 0,5 mm kan worden beschouwd als een vermindering van de levensduur van de primaire waterkeringen rondom het Markermeer. Er is als het ware eerder een noodzaak tot dijkversterking al is dat vanwege het geringe getal primair een theoretisch effect.

Als wordt uitgegaan van een autonome peilstijging van het Markermeer van 50 cm door klimaatadaptatie tot het jaar 2100, dan is 0,5 mm daarvan 1/1.000^{ste} deel. Anders gezegd: de levensduur van de dijken neemt theoretisch gezien af met 1/1.000^{ste} deel. Daar staat tegenover dat het deel in het plan Waterfront (ca. 3 km, zijnde ca. 1/70ste deel) door de overhoogte en voorland juist veiliger wordt. Uitgedrukt in dezelfde eenheid is de winst qua orde van grootte een factor 15 groter dan het verlies (Sweco, 2024).

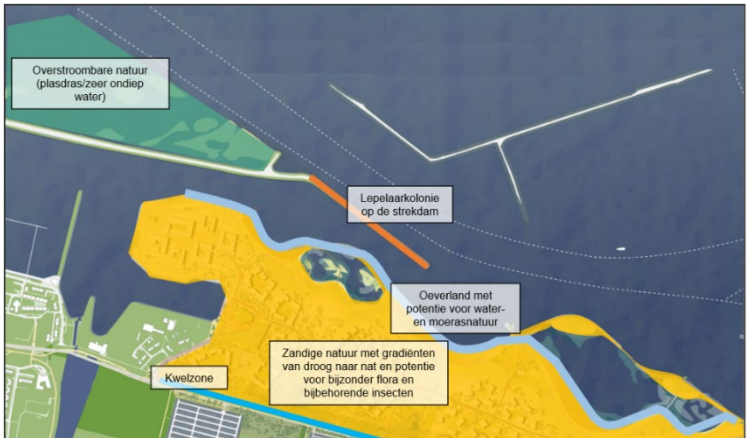
Impact op de mogelijkheid om in de toekomst de meerpeilen te laten stijgen
Naar verwachting zal tot het jaar 2100 het meerpeil 50 cm stijgen maar omdat de gevolgen van klimaatverandering met grote onzekerheden omgeven is, kan het in werkelijkheid nog meer blijken te zijn. Peilstijging heeft grote gevolgen voor functies in en rondom het meer (o.a. benodigde dijkhoogtes, aanpassing van steigers en kades) waardoor het ook gepaard gaat met hoge kosten. Wanneer niet op toekomstige peilstijgingen zou worden geanticipeerd, kan het Waterfront toekomstige peilstijgingen bemoeilijken. Aangezien de grootste kosten die van de verhoging van de primaire waterkering zouden zijn, gaat het project uit van veel extremere peilstijgingen dan nu zijn voorzien. Dat is relatief eenvoudig en met beperkte meerkosten uitvoerbaar omdat de landaanwinning in de luwte van de leidammen is gesitueerd. Daarmee staat het niet direct bloot aan golfaanval vanaf het Markermeer en moet bij het dijkontwerp vooral rekening worden gehouden met lokaal opgewekte golven in combinatie met de maatgevende hoogwaterstand.

4.2 Vertaling naar een alternatief of variant

Kijkend naar de natuurontwikkeling die is opgenomen in het V-VKA in het MER dan blijkt dat deze goed aansluit bij de gewenste ontwikkelingen vanuit Natura 2000 en KRW.

In het V-VKA is voor natuurontwikkeling het volgende opgenomen:
Langs de leidam wordt een nieuw natuurgebied gerealiseerd met het Holocene materiaal uit de zandwinput. Het gaat om 25 hectare overstroombare natuur (plasdras/zeer ondiep water) die bijdraagt aan de ecologische verbetering van het Markermeer en daarmee Natura 2000-waarden versterkt.

De ruimte langs het water en tussen de woningen in Meerdijkhaven wordt natuurinclusief ingericht. Dit betekent dat de inrichting van de openbare ruimte 'ecologisch functioneert'. Het gaat om 4 hectare oeverland (plasdras/ zeer ondiep water) langs het water en 18 hectare natuurlijke landvegetaties (zandige natuur met gradiënten van droog naar nat) in het duinlandschap van Meerdijkhaven (zie Figuur 18).



Figuur 18: Natuurontwikkeling in het Voorlopig VKA.

De ontwikkeling van met name het natuureiland heeft ook een positieve invloed op de KRW-doelen. De ecologische oppervlaktewaterkwaliteit neemt toe door de aanleg van geleidelijke land-waterovergangen omdat daarmee de groei van oever- en waterplanten wordt gestimuleerd. Ook de biologische kwaliteitselementen macrofauna en vis profiteren daarvan.

Als natuur en water nog nadrukkelijker in het ontwerp zouden worden meegenomen (een vertaling van het verzoek van de Commissie om de doelen voor natuur en water centraal te stellen) dan zou het creëren van een groter areaal land- waterovergangen het meeste bijdragen aan de verbeteren van de situatie van Natura 2000 en KRW binnen de mogelijkheden van het initiatief en passend binnen de doelen van de gemeente voor het Waterfront. Het natuureiland zorgt voor een vergroting van de arealen ondiep water, overstromingsgrasland en rietmoeras.

Om die reden wordt een breder areaal oeverland met potentie voor water en moerasnatuur meegenomen als variant op het V-VKA.

Ook vanuit de impact op **oppervlaktewaterkwantiteit** biedt het V-VKA reeds de nodige aanknopingspunten. Om zo min mogelijk impact te hebben op de **zoetwatervoorraad** is niet de omvang van de landaanwinning bepalend maar of het grondwatersysteem onder de landaanwinning goed kan uitwisselen met het oppervlaktewatersysteem. Dat betekent dat de landaanwinning volledig moet bestaan uit zand, er sprake is van een grote randlengte ten opzichte van de breedte en er geen ondoorlatende barrières zijn tussen beide systemen terwijl de wegzijging naar de achterliggende polder wel wordt beperkt. Ook dient de hoogte van de landaanwinning zodanig te zijn dat het grondwater relatief laag ligt zodat verdamping minimaal is. Al deze inrichtingsaspecten zijn goed inpasbaar in het V-VKA en geven dan ook geen aanleiding tot een nieuw alternatief of variant.

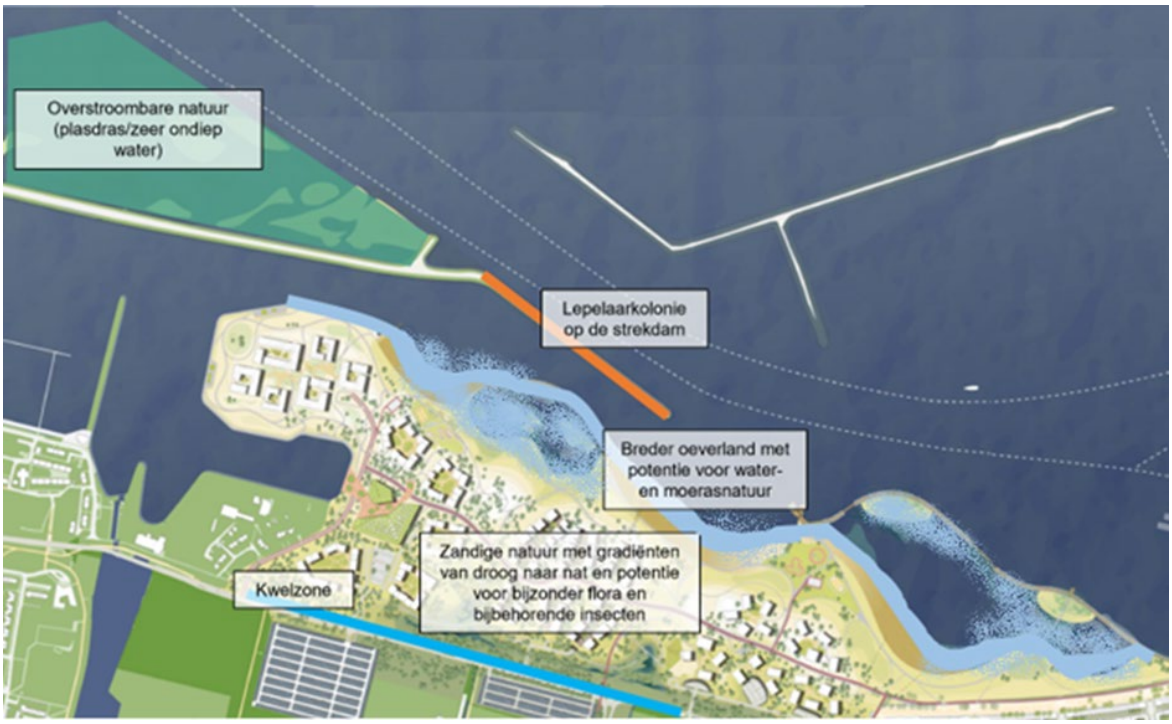
Het effect op de waterveiligheid zou nog iets gunstiger zijn wanneer de landaanwinning kleiner zou zijn in omvang en/of voor een groter deel zou bestaan uit overstroombare delen (lager dan NAP+0,78 m). Een reductie met 1/3 (23,3 ha i.p.v. 35 ha) zou het effect terugbrengen van 0,6 mm naar 0,4 mm bij een waterschijf van 118 centimeter. Dit verschil is minimaal om een nieuw alternatief of variant te rechtvaardigen.

Ook vanuit de impact op de mogelijkheden om in de toekomst de meerpeilen te kunnen laten stijgen, geeft geen aanleiding tot een geheel andere opzet. In het V-VKA is al opgenomen dat rekening wordt gehouden met 1 meter extra peilstijging.

Conclusie
De beschouwing vanuit water- en natuurdoelen leidt niet tot een geheel ander alternatief maar eerder tot een variant ‘beschermde natuur en water’. Dat is ook niet verwonderlijk omdat het plan van Mecanoo waarop het V-VKA is gebaseerd het resultaat was van een integrale benadering waarbij van begin af aan rekening is gehouden met zowel de natuurwaarden als de waterfuncties.

4.3 Beschrijving van de variant ‘beschermde natuur en water’

Op basis van bovenstaande is gekeken naar een variant ‘beschermde natuur en water’ waarbij een bredere band oeverland is ingetekend met land- waterovergangen. De bredere delen van het oeverland zijn alleen op die plekken voorzien waar vaarbewegingen niet verder beperkt of gehinderd worden en waar de nautische veiligheid gelijk blijft aan het V-VKA.



Figuur 19: Natuurontwikkeling in de ‘Variant beschermde natuur en water’ (met t.o.v. het V-VKA een bredere strook oeverland met land-waterovergangen, hier weergeven in het lichtblauw)

4.4 De milieueffecten van de ‘variant beschermde natuur en water’

De volgende paragrafen beschrijven de ‘variant beschermde natuur en water’ voor de eindsituatie (paragraaf 4.3.1) en tijdens de realisatie (paragraaf 4.3.2). Voor veruit de meeste thema’s heeft de ‘variant beschermde natuur en water’ dezelfde effecten in de eindsituatie als het V-VKA. Alleen voor de thema’s waterkwaliteit (KRW), waterkwantiteit en natuur kunnen effecten afwijken. Daarom zijn deze thema’s hier toegelicht. Deze thema’s en effecten zijn onder de tabel uitgebreider toegelicht.

4.4.1 Effecten tijdens de realisatiefase

Tabel 4: Effecten van de variant 'beschermde natuur en water' tijdens de realisatiefase

Thema	Criterium	Conclusie V-VKA		Conclusie variant 'beschermde natuur en water'	
		Zonder mitigatie	*Na mitigatie*	*Zonder mitigatie*	*Na mitigatie*
Waterkwaliteit (KRW)	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0
	Chemische oppervlaktekwaliteit	0	0	0	0
	Ecologische oppervlaktewaterkwaliteit	-	0	-	0
Waterkwantiteit	Waterbergend vermogen	0	0	0	0
	Grondwaterhuishouding	0	0	0	0
Natuur	Natura 2000	-	0	-	0
	Natuurnetwerk Nederland	-	0	-	0
	Beschermde soorten	-	0/+	-	0/+
	Biodiversiteit	-	0	-	0

Toelichting milieueffecten tijdens realisatiefase (aanleg)
Alleen relevant voor water en natuur thema's

Waterkwaliteit

- ***Grondwate**r:* het effect van de aanleg, met bijzondere aandacht voor de zandwinning, is voor het V-VKA ingeschat als neutraal (0). De 'variant beschermde natuur en water' wijkt niet af van het V-VKA. De effecten op de grondwaterkwaliteit van deze variant zijn daarom ook neutraal (0).
- ***Chemische waterkwaliteit**:* voor het V-VKA zijn er geen negatieve effecten op de chemische waterkwaliteit verwacht; de score is neutraal (0). Hetzelfde geldt voor de 'variant beschermde natuur en water': ook deze scoort neutraal (0).
- ***Ecologische waterkwaliteit**:* de zandwinning leidt tot verstoring en vertroebeling en de effecten daarvan zijn ingeschat als negatief (-). De 'variant beschermde natuur en water' wijkt niet af van het V-VKA. De effecten op de ecologische waterkwaliteit van deze variant zijn daarom ook negatief (-). De effecten als gevolg van vertroebeling en verstoring door werkzaamheden kunnen in beperkte mate worden gemitigeerd door zorgvuldig te werken en zo vertroebeling en verstoring tot een minimum te beperken. Voor de toename van brakke kwel als gevolg van aanleg van een zandwinput of verdieping van de vaargeul zijn geen mitigerende maatregelen voorhanden

Waterkwantiteit

- ***Waterbergend vermogen**:* in het MER is het effect van het V-VKA op waterbergend vermogen beoordeeld als neutraal (0). De realisatie van het Waterfront heeft geen effecten op het waterbergend vermogen anders dan is aangegeven voor de eindsituatie. Net als voor het V-VKA is dit voor de 'variant beschermde natuur en water' vertaald naar een neutrale score (0).
- ***Grondwaterhuishouding**:* de zandwinning leidt tijdens de realisatie tijdelijk tot verhoogde stijghoogten in het zandpakket. Daardoor neemt de kwel ter plekke van het vaste land tijdelijk iets toe, wat een stijging van de grondwaterstand tot gevolg kan hebben. De verwachting is niet dat dit tot (grond)wateroverlast leidt. Daarom is dit criterium als negatief beoordeeld (-)

Natuur

- ***Natura 2000***: in het beoordelingskader voor Natura 2000 wordt een activiteit met negatieve effecten op instandhoudingdoelstellingen die wel mitigeerbaar zijn beoordeeld als negatief (-), terwijl een activiteit met negatieve effecten die een complexe opgave voor mitigatie en/of compensatie met zich meebrengen zijn beoordeeld als sterk negatief (- -)
    - Door verstoring tijdens de realisatiefase is er in het V-VKA sprake van mogelijk significant negatieve effecten op met name vogels en de meervleermuis. Omdat deze negatieve effecten mitigeerbaar zijn[23], is de score vastgesteld op (-).
    - Met mitigerende maatregelen zoals het niet werken in kwetsbare perioden en het vermijden van lichtverstoring voor meervleermuizen zijn negatieve effecten te voorkomen. Dit leidt tot een score (0).
    - Voor de 'variant beschermde natuur en water' gelden dezelfde uitgangspunten. Daarmee zullen de scores ook gelijk zijn aan de sores voor het V-VKA.
- ***Natuurnetwerk Nederland (NNN)***: De effecten van het V-VKA op NNN-gebied Markermeer zijn als gevolg van verstoring van meervleermuis en vogels, ingeschat als negatief (-). Voor de 'variant beschermde natuur en water' geldt hetzelfde: een negatieve score (-). Net als bij Natura 2000 zijn met mitigerende maatregelen zoals het niet werken in kwetsbare perioden en het vermijden van lichtverstoring voor meervleermuizen negatieve effecten te voorkomen. Dit leidt tot een score (0). Voor de 'variant beschermde natuur en water' gelden dezelfde uitgangspunten waarmee de scores ook gelijk zijn aan de scores voor het V-VKA.
- ***Beschermde soorten***: Vanwege verstoring of vernietiging van potentieel leefgebied van veel beschermde soorten zijn de effecten van aanlegwerkzaamheden beoordeeld als negatief (-). Uitzondering vormen rugstreeppad en teunisbloempijlstaart, die juist kunnen profiteren van tijdelijke uitbreiding van het leefgebied. Door het treffen van mitigerende maatregelen zijn de negatieve gevolgen te vermijden terwijl de gevolgen voor rugstreeppad en teunisbloempijlstaart potentieel positief blijven. De overall score is licht positief (0/+). Voor de 'variant beschermde natuur en water' geldt hetzelfde: een negatieve score (-) vóór mitigerende maatregelen en een licht positieve score (0/+) na mitigerende maatregelen.
- ***Biodiversiteit***: Door verstoring van soorten en verlies aan leefgebied tijdens de realisatie scoort het V-VKA negatief op biodiversiteit (-). Na mitigerende maatregelen wordt deze beoordeling neutraal (0). Ook de 'variant beschermde natuur en water' scoort negatief op biodiversiteit (-) en neutraal na mitigerende maatregelen (0).

4.4.2 Effecten in de eindsituatie

Tabel 5: Effecten van de variant 'beschermde natuur en water' in de eindsituatie

Thema	Criterium	Conclusie V-VKA		Conclusie variant 'beschermde natuur en water'	
		Zonder mitigatie	*Na mitigatie*	*Zonder mitigatie*	*Na mitigatie*
Waterkwaliteit (KRW)	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0
	Chemische oppervlaktekwaliteit	0	0	0	0
	Ecologische oppervlaktewaterkwaliteit	+	+	+	+
Waterkwantiteit	Waterbergend vermogen	0	0	0	0
	Grondwaterhuishouding	0	0	0	0

[23] *Zie Haskoning (2023). Passende Beoordeling Waterfront Lelystad.*

Thema	Criterium	Conclusie V-VKA		Conclusie variant 'beschermde natuur en water'	
		Zonder mitigatie	*Na mitigatie*	*Zonder mitigatie*	*Na mitigatie*
Natuur	Natura 2000	-	-	-	-
	Natuurnetwerk Nederland	+	+	+	+
	Beschermde soorten	0/+	+	0/+	+
	Biodiversiteit	++	++	++	++

Toelichting milieueffecten
In afwijking van de eerdere beoordeling in de MER is hier voor het criterium Natura 2000 onderscheid gemaakt tussen effecten van stikstofdepositie en effecten op de Natura 2000-doelen van het Markermeer. De reden hiervoor is dat de negatieve beoordeling van het V-VKA in de MER deels het gevolg is van de mogelijke effecten door stikstofdepositie op Natura 2000-gebied Veluwe.
Er is in beginsel geen verschil in stikstofdepositie tussen het V-VKA en de 'variant beschermde natuur en water'. Overigens is vanwege nieuwe inzichten en uitgangspunten wel opnieuw gekeken naar de stikstofemissie en de ecologische effecten van stikstofdepositie op de Veluwe (zie Hoofdstuk 5), maar deze effecten zijn hier buiten beschouwing gelaten. De vergelijking voor dit criterium gaat daarom alleen in op de effecten voor de beschermde waarden in het Markermeer.

Effecten in de eindsituatie
Waterkwaliteit

- ***Grondwaterkwaliteit****:* zowel de zandwinning als de landaanwinning hebben in het V-VKA geen effect op de grondwaterkwaliteit: de score is neutraal (0). Dezelfde neutrale score (0) geldt voor de 'variant beschermde natuur en water' (0).
- ***Chemische waterkwaliteit***: het V-VKA heeft naar verwachting geen negatief effect op de chemische waterkwaliteit en scoort daarom neutraal (0). Dezelfde neutrale score (0) geldt voor de 'variant beschermde natuur en water' (0).
- ***Ecologische waterkwaliteit*****:** door het vergrote areaal plasdras en geleidelijke land-waterovergangen scoort het V-VKA positief (+). Deze gebieden bieden immers vestigingsmogelijkheden aan oever- en waterplanten en paai- en opgroeimogelijkheden voor vissen. De 'variant beschermde natuur en water' heeft zelfs een nog groter areaal geleidelijke land-waterovergangen. Het verschil is echter niet zodanig dat dit – mede gezien het enorme oppervlak van het Markermeer - als sterk positief effect wordt beoordeeld, maar net als het V-VKA als positief (+).

Waterkwantiteit

- ***Waterbergend vermogen****:* hierboven onder paragraaf 4.2 is aangegeven dat de effecten zeer beperkt zijn. Dit is zowel voor het V-VKA als voor de 'variant beschermde natuur en water' vertaald naar een neutrale score (0) omdat de verschillen tussen beide varianten in vergelijking met het Markermeer als geheel heel klein zijn.
- ***Grondwaterhuishouding****:* in het MER is het netto-effect van enerzijds een hogere grondwateraanvulling en anderzijds een iets lagere stijghoogte in de eindsituatie is beoordeeld als neutraal (0). In de variant 'beschermde natuur en water' is dit niet anders.

Natuur

- ***Natura 2000****:* In het beoordelingskader voor Natura 2000 wordt een activiteit met negatieve effecten op instandhoudingdoelstellingen die wel mitigeerbaar zijn beoordeeld als negatief (-), terwijl een activiteit met negatieve effecten die een complexe opgave voor mitigatie en/of compensatie met zich meebrengen zijn beoordeeld als sterk negatief (--).
    - Voor het V-VKA zijn er in de eindsituatie belangrijke negatieve effecten te verwachten door lichtverstoring op meervleermuis en verstoring door menselijke activiteiten op niet-broedvogels en de lepelaarkolonie. Hoewel het natuureiland zorgt voor positieve effecten, zijn significant negatieve effecten op voorhand niet uit te sluiten. Omdat er wel mitigerende maatregelen mogelijk zijn, zoals is beargumenteerd in de Passende Beoordeling[24], is de score overeenkomstig het beoordelingskader niet sterk negatief, maar negatief (-).
    - Met mitigerende maatregelen, die met name gericht zijn op het zoveel mogelijk voorkomen van verstoring, zijn er geen negatieve effecten op instandhoudingsdoelen en wordt de score neutraal. In de Passende Beoordeling is immers aangegeven dat het project na het treffen van mitigerende maatregelen geen significante negatieve effecten heeft op Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen in Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. Zoals eerder benoemd zijn hierbij eventueel negatieve effecten door stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitats in de Veluwe en mogelijke mitigatie daarvan hier buiten beschouwing gelaten.
    - Voor de ‘variant beschermde natuur en water’ geldt dat er sprake is van een extra brede natuurlijke oeverzone. Daarmee wordt iets meer tegenwicht geboden aan de licht negatieve effecten van de verstoring. De verschillen zijn echter zo klein dat de eindscore van deze variant vóór mitigatie net als voor het V-VKA wordt vastgesteld op (-) en na het treffen van mitigerende maatregelen net als voor het V-VKA op (0).
- ***Natuurnetwerk Nederland***: in het V-VKA leidt de eindsituatie niet tot aantasting van oppervlak, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden van de provinciale NNN. Daarom is dit als neutraal beoordeeld (0). Omdat de natuurwaarden op het Markermeer (rijks NNN) positief zijn is de score op dit aspect positief (+). Hetzelfde geldt voor de ‘variant beschermde natuur en water’, hoewel hier nog wat extra areaal geleidelijke land-waterovergang wordt gecreëerd: een positieve score (+). Mitigerende maatregelen t.b.v. dit criterium zijn niet aan de orde.
- ***Beschermde soorten***: in de eindsituatie is verstoring van meervleermuis en de lepelaarskolonie niet helemaal uit te sluiten, maar door de natuurontwikkeling pakt het V-VKA voor de meeste soorten goed uit: de score is licht positief (0/+). Na het treffen van mitigerende maatregelen is de score van het V-VKA voor beschermde soorten zelfs positief (+). Ook de ‘variant beschermde natuur en water’ scoort licht positief (0/+) en na mitigerende maatregelen positief (+).
- ***Biodiversiteit****:* Door de natuurontwikkeling ontstaat meer ruimte voor versterking van de biodiversiteit. Dit maakt een sterke verbetering voor de biodiversiteit mogelijk en scoort ze sterk positief (++). Mitigerende maatregelen zijn niet nodig. De ‘variant beschermde natuur en water’ bevat zelfs nog (iets) meer ruimte voor natuur (in de vorm van geleidelijke land-waterovergangen) en scoort in de eindsituatie dus zeker ook sterk positief op biodiversiteit (++).

[24] *Haskoning (2023). Passende Beoordeling Waterfront Lelystad.*

4.5 Nadere duiding effecten zandwinning

De Commissie heeft in haar voorlopig toetsingsadvies het volgende aangegeven m.b.t. de onderbouwing van zandwinning vanuit beleid:

1) Het is niet duidelijk of de voorgestelde zandwinning (noodzakelijk voor de landaanwinning) in strijd is met de Kaderrichtlijn Water. Tijdelijke aantasting van de waterkwaliteit is namelijk niet toegestaan.
2) Het is niet duidelijk hoe de zandwinning past in het Programma zandwinning IJsselmeergebied 2025-2050.

Effecten van zandwinning op de ecologische waterkwaliteit (in verband met voorwaarden KRW)
In subparagraaf 8.6.3 van Hoofrapport Deel B van de MER Waterfront Stedelijke Kust Lelystad uit 2023 ('Effectbeschrijving en effectbeoordeling') in paragraaf 8.6 ('Ecologische Waterkwaliteit') is aangegeven dat extra materiaal kan neerslaan in een zandwinput. Het mogelijk effect daarvan op de ecologische waterkwaliteit is als volgt geformuleerd: "*Het is denkbaar dat met het sedimenterend materiaal ook fosfaat uit de waterkolom verdwijnt. Mogelijk heeft dit via de voedselketen negatieve effecten op macrofauna en vis. De omvang van dit mogelijke negatieve effect en of dit effect daadwerkelijk optreedt is op voorhand niet te voorspellen.*"

Naar aanleiding van het voorlopig toetsingsadvies van de Commissie zijn de mogelijke effecten op de ecologische waterkwaliteit als gevolg van zandwinning en de aanwezigheid van een zandwinput nader geduid.

Permanente effecten
Uit waterbalansstudies komt naar voren dat er meer fosfaat wordt aangevoerd dan er wordt afgevoerd. Er lijkt dus 'ongebruikt' fosfaat achter te blijven in het Markermeer. Het vermoeden bestaat dat fosfaat wordt onttrokken aan het systeem doordat fosfaathoudend sediment neerslaat in diepe putten[25]. Er worden in het Markermeer dan ook lage fosfaatgehalten in de waterkolom gemeten. Dit kan negatieve effecten hebben op de primaire productie (de groei van algen en waterplanten) in het Markermeer en daarmee op de voedseltoestand voor het gehele ecosysteem, inclusief vissen en vogels. Deze redenering wordt echter niet ondersteund door de waarneming dat de visbiomassa de laatste jaren flink is toegenomen. Uit vangstgegevens blijkt dat er in toenemende mate steeds grotere snoekbaarzen worden gevangen. Om als larvale en juveniele snoekbaars te overleven is er voldoende voedsel in de vorm van zoöplankton nodig. Dat zoöplanton blijkbaar in voldoende mate aanwezig is betekent dat er ook voldoende productie aan eetbaar fytoplankton (algen) voor handen is. Daaruit kan worden geconcludeerd dat fosfaat blijkbaar toch beschikbaar blijft voor het ecosysteem. Uit het bovenstaande blijkt dat de processen die verband houden met beschikbaarheid van fosfaat voor het ecosysteem en de rol daarin van diepe putten nog niet volledig zijn doorgrond en nader onderzoek behoeven.

Tijdelijke effecten
Het graven van diepe putten kan ook tijdelijke effecten hebben op het ecosysteem en daarmee op de ecologische KRW-kwaliteitselementen. Zoals aangegeven in de uitspraak van het Europese Hof van Justitie van de Europese Unie (2022)[26] zijn ook tijdelijke effecten op KRW-doelen die leiden tot tijdelijke achteruitgang niet meer toegestaan. Het bestaande Toetsingskader[27] biedt geen handvatten voor de wijze

[25] *Berg, Marcel van den, Maarten Platteeuw, Albert Remmelzwaal, Ton Garritsen, Jeroen Postema, Laura Tack, Francien van Luijn, Jos Schilder & Koen Kaffener (2023). Levenskansen van een hongerig Markermeer.*
[26] *Hof van Justitie van de Europese Unie. (2022). Arrest Zaak C-525/20, ECLI:EU:C:2022:350.*
[27] *Rijkswaterstaat. (2024a). Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit. https://wetten.overheid.nl/BWBR0046422/2024-01-01, geldend vanaf 1 januari 2024).*

waarop deze uitspraak moet worden toegepast in de praktijk bij vergunningverlening. Daarom is een nieuw Stroomschema ontwikkeld waarmee specifiek tijdelijke effecten kunnen worden beoordeeld.

Het graven van een zandwinput leidt tot lokale vertroebeling. In de directe omgeving van de werkzaamheden zal de doorzichttoestand verslechteren en is ‘achteruitgang’ (verlaging in klasse) niet uitgesloten. Dit heeft lokaal ook (licht) negatieve effecten op bijvoorbeeld fytoplankton. Daarom hebben de effecten op waterkwaliteit in de realisatiefase in het MER uit 2023 een ‘score –’ gekregen. Omdat de vertroebeling korter dan drie jaar duurt is er geen sprake van permanente effecten. Tijdelijke lokale effecten zijn onvermijdelijk. Voor dergelijke gevallen is in de aanvulling op het Toetsingskader Waterkwaliteit aangegeven dat aan de volgende voorwaarden moet worden voldaan:

- er zijn geen alternatieven met minder negatieve effecten;
- er wordt gewerkt buiten kritische perioden;
- de minst belastende technieken worden toegepast;
- de omvang van het gebied waarin vertroebeling plaatsvindt is niet groter dan het toegestane beïnvloedingsgebied.

Uit de KRW-toets blijkt dat aan al deze eisen wordt voldaan[28].

Past de beoogde zandwinning in het Programma zandwinning IJsselmeergebied 2025-2050?
De Commissie wijst erop dat zandwinning in het Markermeer voor het Waterfront Stedelijke Kust Lelystad vooralsnog niet in het Programma Zandwinning IJsselmeergebied op voor de periode 2025-2050 wordt genoemd. De Commissie vraagt of de in het V-VKA beoogde zandwinning past binnen de kaders voor locaties, dieptes en hoeveelheden. In deze aanvulling op de MER kan daarover nog geen uitspraak worden gedaan, omdat het specifieke Programma Zandwinning in het IJsselmeergebied met ingang van september 2024 is stilgelegd[29]. Eerst moet een landelijke strategie voor bouwstoffenwinning zijn afgerond. Pas als bouwgrondstoffenwinning in het IJsselmeergebied in samenhang met mogelijkheden in andere gebieden kan worden beschouwd en de daarmee samenhangende landelijke strategie is vastgesteld kan het Programma Zandwinning IJsselmeergebied verder worden ingevuld.

[28] *Haskoning (2025). Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren Waterfront Lelystad.*
[29] *Ministerie van verkeer & Waterstaat (2024). Voortgang van een aantal bodemgerelateerde Onderwerpen. Brief aan de Tweede Kamer. Kenmerk IENW/BSK-2024/156503.*

5 Natura 2000-gebieden en mitigerende maatregelen

Het voorlopig advies van de Commissie
N2000-gebied Markermeer & IJmeer
Het plangebied ligt in Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. De Passende Beoordeling stelt dat aantasting kan worden uitgesloten door mitigatie. De Commissie benadrukt dat dit in een druk gebied lastig uitvoerbaar en handhaafbaar is en vraagt om gedegen uitwerking en monitoring. De Commissie beveelt aan deze mitigatie verder uit te werken in het vervolgproces en om in te zetten op monitoring waarbij rekening wordt gehouden met cumulatie van (bestaande) verstoringen.

N2000-gebied Veluwe
Uit de Passende Beoordeling bij het MER blijkt dat er voor Natura 2000-gebied de Veluwe sprake is van een zeer geringe toename van stikstofdepositie (max. 0,01 mol ha/jaar) in gebieden waar de habitattypen er op dit moment al niet goed voor staan. In de Passende beoordeling bij het MER is een goede beschrijving opgenomen van de invloed van stikstof op deze habitattypen en de sturende factoren die daarbij een rol spelen. Verder is goed inzicht gegeven op de staat van de verschillende habitattypen en leefgebieden in het totale Natura 2000-gebied Veluwe. Het MER concludeert dat het significante negatieve gevolgen uitgesloten zijn, maar er ontbreekt een locatiespecifieke beoordeling van de toename. Hierdoor is de juridische houdbaarheid van het bestemmingsplan onzeker.

De Commissie adviseert om het MER, voorafgaand aan het besluit over het bestemmingsplan, aan te vullen met de mitigerende maatregelen voor die specifieke locaties waar sprake is van belasting van stikstofgevoelige habitattypen. Doe dit bij voorkeur door uitstoot van het project zelf te voorkomen (bronmaatregelen). Als desondanks een toename van stikstofdepositie plaatsvindt op overbelaste habitattypen, adviseert de Commissie om de ecologische beoordeling hiervan aan te vullen conform bovenstaande, of om extern te salderen.

Aanpak
Om te kunnen voldoen aan de vraag zoals gesteld door de Commissie is een nieuwe stikstofberekening nodig met de meest recente AERIUS-versie (oktober 2025). De basis voor het AERIUS-model vormt onder andere het verkeersmodel van de gemeente Lelystad. Het verkeersmodel is sinds het MER in 2023 vernieuwd. Alle alternatieven worden met het nieuwe verkeersmodel opnieuw doorgerekend. Op basis van de uitkomsten kan het zijn dat de eerdergenoemde zeer geringe toename van stikstofdepositie (max. 0,01 mol/ha/jaar) wijzigt. Eventuele nieuwe resultaten worden in deze aanvulling beschreven. Ook wordt ingegaan op de vraag van de Commissie over de locatiespecifieke habitatanalyse.

5.1 Resultaten van het verkeersmodel

Het gehanteerde Strategisch Verkeersmodel Lelystad-Almere STRAVELA is na oplevering van de MER, november 2023, aangepast en geactualiseerd. De nieuwe versie van het model geeft daarmee de meest actuele en accurate prognoses van de verkeersintensiteiten in (mogelijk) toekomstige situaties. Deze paragraaf gaat samenvattend in op de resultaten in het licht van het stikstof- en natuuronderzoek. Een volledige beschrijving van de resultaten van verkeer is te vinden in hoofdstuk 8.1 van deze aanvulling op het MER.

Tabel 6 geeft een overzicht van de verkeersintensiteiten op een selectie van wegen in en rond het plangebied voor de referentiesituatie en de drie alternatieven, (opnieuw) berekend met het geactualiseerde model.

Tabel 6: Verkeersintensiteiten per alternatief in aantal voertuigen per etmaal (bron: Stravela verkeersmodel)

Wegvak		Referentie	V-VKA	Alternatief zonder land-aanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
1	Houtribweg (ten zuiden van Visarenddreef)	10.930	17.830	12.780	11.490
2	Visarenddreef	8.220	13.500	9.580	14.550
3	Houtribweg (t.h.v. Knardijk)	8.640	9.320	8.610	8.670
4	Westerdreef	36.860	39.170	37.370	38.840
5	Laan van Nieuw Land	24.430	25.310	24.570	25.340
6	Larserdreef (westzijde)	26.210	27.160	26.360	27.040
7	Larserdreef (oostzijde)	39.500	40.160	39.610	40.200
8	Geldersedreef	14.520	14.520	14.490	14.590
9	Visarenddreef	16.930	18.360	17.290	18.650
10	Houtribweg (t.h.v. Vliegende Hert)	7.740	10.370	8.700	4.680
11	Westerdreef	27.160	27.440	27.200	30.870
12	Stationsdreef	10.860	10.890	10.820	11.140
13	Kustendreef	6.910	7.080	6.940	7.040
14	Houtribdreef	20.460	21.570	20.720	20.840
15	Houtribdreef (t.h.v. Kustwijk)	19.440	21.490	19.890	19.290
16	Houtribweg (t.h.v. Bataviaplein)	16.410	14.410	13.770	13.710
17	Houtribsluisbrug	17.530	17.620	17.540	17.570
18	Houtribweg (N307)	12.100	12.580	12.080	12.280
19	A6 (knp. Lelystad Noord)	70.730	70.830	70.700	70.770
20	A6 (t.h.v. Natuurpark)	74.810	74.790	74.840	74.980
21	A6 (knp. Lelystad Airport)	118.850	119.480	118.910	119.780

Als gevolg van de toepassing van het geactualiseerde verkeersmodel wijken deze intensiteiten af van de waarden uit de MER van 2023. In de volgende tabel zijn de verschillen in intensiteiten met de waarden van beide modelruns weergegeven. Een positief getal betekent een hogere waarde, een hogere intensiteit in het nieuwe geactualiseerde verkeersmodel. Te zien is dat de verschillen sterk uiteenlopen per wegvak; op sommige wegvakken zin de verschillen beperkt, op sommige wegvakken zijn deze substantieel. Zowel positieve als negatieve verschillen komen voor. Er is geen sprake van een eenduidig beeld.

In het licht van de effectbeoordeling van de alternatieven is wel relevant dat de wijzigingen voor de referentiesituatie 2040 en de beide planalternatieven voor de meeste wegvakken vergelijkbaar zijn. Dit

betekent dat de relatieve invloed op de beoordelingscriteria naar verwachting beperkt is en niet onderscheidend voor het ene of het andere planalternatief.

Tabel 7: Verschil in verkeersintensiteiten per alternatief: nieuwe model minus oude model (bron: Stravela verkeersmodel)

Wegvak		Referentie	V-VKA	Alternatief zonder landaanwinning
1	Houtribweg (ten zuiden van Visarenddreef)	-270	-1.270	-320
2	Visarenddreef	-480	-1.300	-320
3	Houtribweg (t.h.v. Knardijk)	440	220	410
4	Westerdreef	3.360	3.670	2.270
5	Laan van Nieuw Land	-1.270	-1.790	-1.730
6	Larserdreef (westzijde)	6.010	6.860	5.560
7	Larserdreef (oostzijde)	1.000	1.160	1.110
8	Geldersedreef	4.120	4.120	4.190
9	Visarenddreef	-3.570	-5.340	-3.610
10	Houtribweg (t.h.v. Vliegende Hert)	-160	-330	-300
11	Westerdreef	2.260	1.840	1.200
12	Stationsdreef	160	-310	220
13	Kustendreef	-1.190	-720	-960
14	Houtribdreef	1.060	1.170	920
15	Houtribdreef (t.h.v. Kustwijk)	2.840	1.790	1.490
16	Houtribweg (t.h.v. Bataviaplein)	810	110	-530
17	Houtribsluisbrug	4.130	4.320	4.140
18	Houtribweg (N307)	1.200	1.480	880
19	A6 (knp. Lelystad Noord)	2.830	3.330	2.900
20	A6 (t.h.v. Natuurpark)	110	-10	240
21	A6 (knp. Lelystad Airport)	6.750	5.980	6.010

5.2 Resultaten stikstofdepositie

De resultaten van AERIUS die ten grondslag liggen aan deze paragraaf zijn opgenomen in bijlage 3.

Resultaten in het MER 2023
In 2023 is met de op dat moment meest actuele versie van AERIUS-calculator een stikstofdepositieberekening uitgevoerd (zie MER 2023, Bijlagerapport). AERIUS berekent depositie tot op 25 kilometer de bronnen. De noordwestrand van Natura 2000-gebied de Veluwe bij Harderwijk ligt nog net binnen deze 25 km. Daarom is ook maar op een heel beperkt oppervlak een toename berekent.

Voor Natura 2000-gebied de Veluwe is voor het VKA in 2023 een maximale depositietoename in de eindsituatie berekend van 0,01 mol N/ha/jr op drie habitattypen en vier leefgebieden voor in totaal vier soorten waar toen sprake was van een (naderende) overschrijding van de KDW. In de realisatiefase is er een tijdelijke maximale depositietoename van 0,01 mol N/ha/jr berekend voor een habitattypen en een leefgebied voor twee soorten. Voor de ecologische effectbeoordeling van deze depositietoename is een Passende Beoordeling opgesteld (Royal HaskoningDHV, 2023).

Eindsituatie
Uit de Passende Beoordeling blijkt het volgende:

- Voor Droge heiden (H4030) is de maximale planbijdrage 0,01 mol N/ha/jr ter hoogte van 2,84 ha (0,03% van totaal areaal) waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (achtergronddepositie plus projectbijdrage).
- Voor Zandverstuivingen (H2330) is de maximale planbijdrage ook 0,01 mol N/ha/j ter hoogte van 20,95 ha (0.9% van totaal areaal) waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (achtergronddepositie plus projectbijdrage).
- Voor Stuifzandheiden met struikhei (H2310) is de planbijdrage 0,01 mol N/ha/j ter hoogte van 2,9 ha (0,2% van totaal areaal) waar sprake is van een (naderende) overschrijding van de KDW (achtergronddepositie plus projectbijdrage).

In alle gevallen betreft het een uitermate beperkte toename op een fractie van het totale areaal. Daarom is de conclusie in het MER 2023 voor deze habitattypen dat de zeer geringe toename van stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/j als gevolg van het plan niet zal leiden tot meetbare of merkbare effecten op de kwaliteit of de omvang van het habitattype.

De leefgebieden waarop een toename berekend is betreft vogelsoorten waarvan er zes (deels) afhankelijk zijn van stikstofgevoelige leefgebieden. Voor elk van deze soorten is geconcludeerd dat de berekende toename van stikstofdepositie geen significant negatieve gevolgen kan hebben voor het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen.

Realisatiefase
De depositietoename tijdens de realisatiefase betrof in 2023 maximaal 0,01 mol N/ha/j op een zeer klein areaal van H2330 Zandverstuivingen (0,004 ha, 0,0002% van totaal areaal van dit habitattype) en Lg13 Bos van arme zandgronden (0,42 ha). Lg13 is leefgebied van de draaihals en zwarte specht. Het beïnvloedde areaal betreft 0,0006% van het totale stikstofgevoelige leefgebied van de draaihals en 0,0008% van die van de zwarte specht. Deze toenames zijn uitermate gering en vooral tijdelijk waardoor dat geen invloed heeft op de trend in de depositie-ontwikkeling. De tijdelijke en geringe toenames van de stikstofdepositie als gevolg van de realisatiefase van Waterfront leiden daardoor ook niet tot meetbare gevolgen voor de samenstelling, structuur en functie van vegetatietypen die behoren tot H2330 Zandverstuivingen en Lg13 Bos van arme zandgronden (leefgebied van draaihals en zwarte specht). De hoeveelheid stikstof die als gevolg van de aanleg van Waterfront aan deze habitats wordt toegevoegd is dermate gering dat geen meetbare veranderingen in biomassa van planten optreden. Ook het optreden

van bodemverzuring als gevolg van de eenmalige en geringe toename, wat zou kunnen leiden tot veranderingen in de groei van planten, is uitgesloten. Daarmee zijn significant negatieve gevolgen voor H2330 Zandverstuivingen en de leefgebieden van draaihals en zwarte specht als gevolg van stikstofdepositie tijdens de realisatiefase op voorhand uitgesloten.

De eindconclusie van het MER en de Passende Beoordeling uit 2023 was dat de berekende tijdelijke en permanente toenames van stikstofdepositie dusdanig beperkt waren in hoeveelheid en aandeel van het areaal dat mogelijke significant negatieve effecten uitgesloten konden worden.

Nieuwe resultaten
Voor deze aanvulling op het MER is een nieuwe AERIUS-berekening uitgevoerd op basis van de uitkomsten van het nieuwe verkeersmodel. Hierbij is gebruik gemaakt van de meest recente versie van AERIUS-calculator (2025) en zijn de alternatieven en varianten uit de aanvulling gebruikt. Ook in deze nieuwe berekeningen zijn weer kleine stikstofdeposities berekend op Natura 2000-gebied de Veluwe. Het betreft grotendeels dezelfde habitattypen en leefgebieden omdat deze immers nog steeds binnen de 25 kilometer contour liggen van de emissiebronnen van het project.

De maximale depositie voor het V-VKA in de eindsituatie is net als in 2023 0,01 mol N/ha/jr/. In de realisatiefase is er voor sommige varianten een tijdelijke depositietoename van maximaal 0,02 mol N/ha/jr. Dit kan het gevolg zijn van kleine veranderingen in de invoer, maar ook door iets andere waarden en berekening door de nieuwere versie van AERIUS-calculator.

Voor het alternatief zonder landaanwinning is zowel voor de realisatiefase als in de eindsituatie geen toename van stikstofdepositie berekend. Voor dit alternatief is dus geen nadere toetsing aan stikstofdepositie van toepassing.

Voor het volwaardig binnendijkse alternatief (VBA) is zowel in de realisatiefase als in de eindsituatie een maximale toename van 0,01 mol N/ha/jr berekend. Deze nieuwe resultaten zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 8: Maximale stikstofdepositiebijdrage (mol/ha/jaar) op het Natura 2000-gebied Veluwe

Gebied	**Maximale projectbijdrage (mol/ha/jaar) - Veluwe**		
	Realisatiefase – 1e jaar (2030)	Realisatiefase – 2e jaar (2031)	Eindsituatie (2040)
V-VKA	0,01	0,01	0,01
V-VKA – variant zonder strand bij Saerdam	0,01		
V-VKA – variant zandcunet waterkering	0,02		
V-VKA – variant zand uit de vaargeul	0,02		
V-VKA – variant zand aangevoerd met schepen	0,02		
Alternatief zonder landaanwinning	0,00	0,00	0,00
Volwaardig binnendijks alternatief	0,00	0,01	0,01

5.3 Voortoets realisatiefase

Realisatiefase
De conclusies als gevolg van deze nieuwe berekeningen zijn voor de realisatiefase van het VKA niet anders dan in 2023. In de realisatiefase is er ook nu sprake van een zeer kleine toename van de stikstofdepositie die tijdelijk is en bovendien slechts een klein deel van het Natura 2000-gebied en de daarin liggende habitattypen en leefgebieden raakt. Die extra depositie is daardoor te gering en beperkt in areaal en tijd om een meetbaar of merkbaar effect op deze natuurdoelen te kunnen hebben.

Dezelfde conclusie geldt ook voor het volwaardig binnendijkse alternatief.

Voor het alternatief zonder landaanwinning is geen toename berekend, waardoor voor dit alternatief al in de voortoets geconcludeerd kan worden dat er geen kans is op sprake van mogelijk significant negatieve effecten in de realisatiefase of in de eindsituatie. Daardoor is een verdere toetsing van het alternatief zonder landaanwinning niet van toepassing en is ook geen vergunning OW Natura 2000 – activiteit van toepassing.

Eindsituatie
Voor de eindsituatie van het V-VKA is een maximale toename van 0,01 mol N/ha/jr berekend op 4 habitattypen en 4 leefgebieden. In alle gevallen betreft dit een klein tot zeer klein deel van het totale areaal van de habitattypen of leefgebieden. Dit is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 9: Maximale stikstofdepositiebijdrage (mol/ha/jaar) van het V-VKA in de eindsituatie per habitattypen en leefgebied en de betrokken oppervlakte.

Code	Habitattype	Maximale toename in mol N/ha/jr	Oppervlakte met toename in ha	% van totale oppervlakte
H2330	Zandverstuivingen	0,01	3,71	0,20%
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	0,01	3,82	0,33%
ZGH2310	Stuifzandheiden met struikhei	0,01	0,99	1,90%
H4030	Droge heiden	0,01	1,09	0,01%
ZGH4030	Droge heiden	0,01	0,56	0,52%
H6230dka	Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,01	0,08	0,01%
Lg09	Droog struisgrasland	0,01	0,08	0,01%
Lg13	Bos van arme zandgronden	0,01	40,84	0,15%
Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,01	33,28	0,11%
L4030	Droge heiden	0,01	6,79	0,16%

Voor de eindsituatie van het volwaardig binnendijkse alternatief is ook een maximale toename van 0,01 mol N/ha/jr berekend op 6 habitattypen en 4 leefgebieden. In alle gevallen betreft dit een klein deel van het totale areaal van de habitattypen of leefgebieden. De totale oppervlakte van het Natura 2000-gebied waarop deze depositie berekend is, is wat groter dan voor het V-VKA omdat veel van de bronnen een paar honderd meter richting het Natura 2000-gebied opgeschoven zijn. Daardoor ligt de 25 km contour

ook een paar honderd meter verder over dat gebied met als gevolg dat de daarinliggende habitattypen en leefgebieden bij de AERIUS-berekening betrokken worden. Dit is weergegeven in de onderstaande tabel. De feitelijke depositie op dezelfde natuurwaarden ligt daarnaast gemiddeld ongeveer 0,005 mol N/ha/jr hoger dan voor het V-VKA. Dit is door de afronding op twee decimalen niet zichtbaar maar blijkt wel uit de AERIUS-berekeningen.

Tabel 10: Maximale stikstofdepositiebijdrage (mol/ha/jaar) van het volwaardig binnendijkse alternatief in de eindsituatie per habitattypen en leefgebied en de betrokken oppervlakte.

Code	Habitattype	Maximale toename in mol N/ha/jr	Oppervlakte met toename in ha	% van totale oppervlakte
H2310	Stuifzandheiden met struikhei	0,01	17,33	1,5%
ZGH2310	Stuifzandheiden met struikhei	0,01	14,04	26,9%
H2330	Zandverstuivingen	0,01	53,30	2,8%
ZGH2330	Zandverstuivingen	0,01	1,83	1,1%
H4030	Droge heiden	0,01	1,99	0,0%
ZGH4030	Droge heiden	0,01	1,00	0,9%
H6230dka	Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,01	0,26	0,0%
ZGH6230dka	Heischrale graslanden, droog kalkarm	0,01	0,78	0,6%
H9120	Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	115,36	2,0%
ZGH9120	Beuken-eikenbossen met hulst	0,01	0,76	0,6%
H9190	Oude eikenbossen	0,01	32,37	2,9%
ZGH9190	Oude eikenbossen	0,01	4,84	9,3%
L4030	Droge heiden	0,01	15,31	0,4%
Lg09	Droog struisgrasland	0,01	1,88	0,3%
Lg13	Bos van arme zandgronden	0,01	1208,47	4,5%
Lg14	Eiken- en beukenbos van lemige zandgronden	0,01	512,04	1,7%

In de eindsituatie is voor zowel het V-VKA als het volwaardig binnendijkse alternatief een toename van maximaal 0,01 mol N/ha/jr berekend. Hoewel ook hiervoor geldt dat dit geen meetbare of merkbare ecologische gevolgen kan of zal hebben op de stikstofgevoelige habitattypen of leefgebieden, is het gebruikelijk dit passend te beoordelen. Voor het MER in 2023 is dit uitgewerkt in een Passende Beoordeling (Royal HaskoningDHV, 2023).

5.4 Passende beoordeling

Voor het V-VKA en volwaardig binnendijkse alternatief is in de eindsituatie een permanente toename van stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jr berekend op grotendeels dezelfde habitattypen en leefgebieden als in 2023. In de passende beoordeling uit 2023 is reeds een uitgebreide effectbeoordeling van deze zeer kleine toename van de stikstofdepositie opgesteld. Deze ecologische effectbeoordeling is nog onveranderd van toepassing omdat het gaat om dezelfde of zeer vergelijkbare habitattypen en leefgebieden. In beide gevallen gaat het ook weer om de minimale depositietoename (0,01 mol N/ha/jr) en een klein percentage van het totale areaal van de betreffende habitattypen en leefgebieden waarvoor een ecologisch beoordeling vanuit de gebruikte toetsingssystematiek van toepassing blijft.

5.4.1 Locatiespecifieke habitatanalyse

De Commissie heeft adviezen gegeven ten aanzien van het verbeteren van het MER en de Passende Beoordeling uit 2023. Ten aanzien van de Passende Beoordeling werd met name gevraagd om een meer locatiespecifieke habitatanalyse toe te voegen.

Het effectgebied van de stikstofdepositie betreft het noordwestelijke deel van het Natura 2000-gebied ter hoogte van globaal de Ermelosche Heide, het Leuvenumse Bos en het Hulshorsterzand.

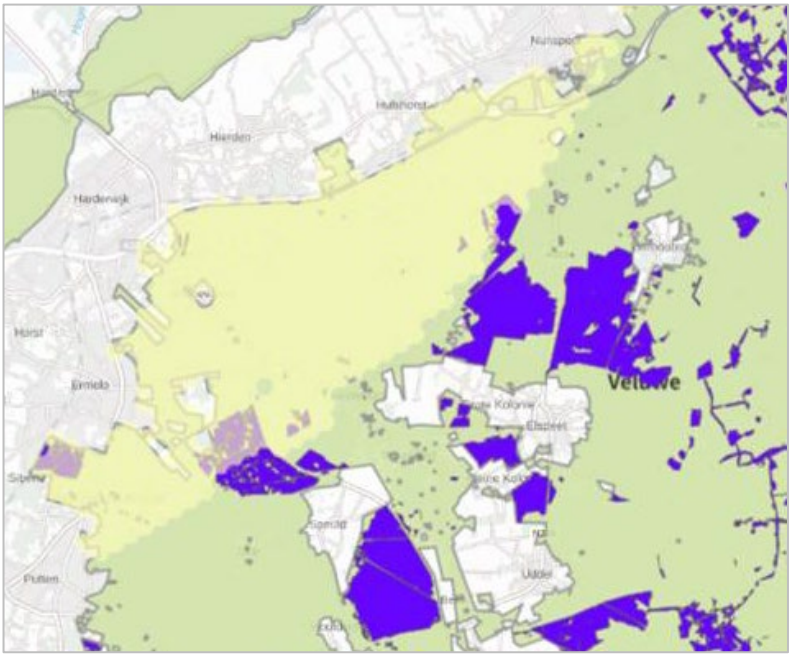
Sinds het opstellen van de Passende Beoordeling heeft de Ecologische Autoriteit een advies afgegeven over de Natuurdoelanalyse voor de Veluwe (2024). Een van de voornaamste aanbevelingen is om beter naar de Veluwe als geheel te kijken. Bij de uitwerking van dat advies wordt gesproken over schaalniveaus en de onderlinge samenhang.

In de Passende Beoordeling is uitgebreid ingegaan op de status, kwaliteit en voorkomen van de habitattypen en leefgebieden waarop de toename van de depositie berekend is voor het gehele Natura 2000-gebied. De natuurdoelanalyse (NDA) bevat alleen beschrijvingen van habitattypen en leefgebieden op hoofdlijnen waardoor hieruit geen relevante en recente informatie verkregen kan worden over de lokale situatie van de habitattypen en leefgebieden waarop de depositietoename berekend is. De NDA is grotendeels gebaseerd op het beheerplan voor de Veluwe[30]. Ook het beheerplan gaat vooral over de hoofdlijnen en daarin is geen locatiespecifieke informatie te vinden. Dus de gebruikelijke bronnen voor een passende beoordeling bieden geen geschikte aanknopingspunten voor een nadere locatiespecifieke habitatanalyse.

[30] *Provincie Gelderland. 2018. Beheerplan Natura 2000 Veluwe (057). Natura 2000 Veluwe. Provincie Gelderland, Arnhem.*

De provincie Gelderland heeft een serie documenten laten opstellen met herstelprogramma's zoals het Herstelprogramma Heiden en stuifzanden (2023). Dit programma bevat zelf geen detailinformatie over de betreffende gebieden, maar is gebaseerd op synthesedocumenten voor deelgebieden. Het document maakt onderscheid in 12 deelgebieden, waarmee ook recht wordt gedaan aan de grote geomorfologische variatie op de Veluwe. Het deel van de Veluwe waarop de toename als gevolg van het project een depositietoename berekend is, is onderdeel van drie deelgebieden:

1. Elspeetse Heide-Vierhouten;
2. Leuvenumse Bos-Hulshorsterzand;
3. Ermelosche Heide-Staverden-Houtdorperveld.



Figuur 20: Locatie met planbijdrage van 0,01 mol N/ha/j (licht geel) ter hoogte van habitattype H4030 Droge heiden (blauwpaars) binnen Natura 2000-gebied Veluwe (groen)

Deze synthesedocumenten zijn niet beschikbaar en niet toepasbaar voor deze analyse. In het herstelprogramma zelf is geen nadere informatie over de staat van de habitattypen of leefgebieden per deelgebied gevonden. Daarmee bleek een locatiespecifieke habitatanalyse binnen het kader van de Passende Beoordeling niet verder mogelijk. Het nut van een dergelijke nadere analyse voor een toename van de stikstofdepositie van maximaal 0,01 mol N/ha/jr lijkt ook beperkt. 0,01 mol komt overeen met globaal 1/150.000 tot 1/200.000e deel van de totale stikstofdepositie op deze habitattypen en leefgebieden.

Op basis van de nieuwe AERIUS-berekeningen blijven de conclusies uit de Passende Beoordeling uit 2023 dat bij een maximale toename van stikstofdepositie van 0,01 mol N /ha/jr op hooguit enkele procenten van een habitattype of leefgebied binnen Natura 2000-gebied Veluwe, mogelijke significant negatieve effecten uitgesloten kunnen worden, onverminderd geldig. Daarnaast is relevant op te merken dat AERIUS-monitor aangeeft dat tussen 2025 en 2030, dus ruim voor de eindsituatie van dit project, de verwachting is dat op basis van reeds vastgesteld beleid, de achtergronddepositie tussen ordegrootte 150 en 300 mol N/ha/jr zal dalen ten opzichte van 2025. De maximale extra bijdrage van het project vertraagd dus die afname met minder dan 0,01%. Ook op basis daarvan kan uitgesloten worden dat de eindsituatie van het project een significant negatief effect kan veroorzaken.

5.4.2 Conclusies passende beoordeling eindsituatie

De berekende depositietoename van 0,01 mol N/ha/jr in de eindsituatie voor het V-VKA en het volwaardig binnendijkse alternatief, heeft geen meetbaar of merkbaar ecologisch effect. Op basis daarvan kan een significant negatief effecten op gevoelige habitattypen en soorten uitgesloten worden.

6 Stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit

Het voorlopig advies van de Commissie
Het doel om Lelystad meer naar het water te brengen is duidelijk, maar in het MER ontbreken ruimtelijke-planologische criteria en een evaluatie van de plannen daarop. Vooral voor Meerdijkhaven en Saerdam is weinig beleid vastgesteld, waardoor de plannen op punten zelfs tegenstrijdig lijken met bestaand beleid. Belangrijke ontbrekende beschouwingen:

- Gevolgen van buitendijkse woonbuurten voor beleidsambities en doelen van Lelystad.
- Relatie met de Woonvisie (groei met 40.000 woningen).
- Effecten van de ligging op 5 km van het stadshart, gescheiden door industrie en Houtribweg (impact op mobiliteit en sociale veiligheid).
- Hoe de gekozen organische stedenbouwkundige opzet past binnen de orthogonale structuur van Lelystad.
- Gevolgen van dynamiek van zandlandschappen op een stormgevoelige plek voor beheer en wooncomfort.

De Commissie adviseert om het MER, voorafgaand aan het besluit over het bestemmingsplan, aan te vullen met een analyse en beoordeling van ruimtelijke-planologische criteria geformuleerd op basis van vastgestelde gemeentelijke beleidsvoornemens. Ga in ieder geval in op de hiervoor genoemde aspecten.

6.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van het Waterfront op het thema stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit. De effectbeoordeling van dit thema is gebaseerd op de volgende criteria:

Tabel 11: Wijze van beschouwing aspecten stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit in het kader van het MER

Aspecten	Criteria	Analyse
Stedenbouw	• Mate waarin het plan past bij de identiteit en de karakteristiek van Lelystad	• Kwalitatieve analyse van de mate waarin het plan past bij de identiteit en de karakteristiek van Lelystad op structuurniveau met lijnen, punten en vlakken.
Ruimtelijke kwaliteit	• Bijdrage aan de gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde	• Kwalitatieve analyse van de mate waarin het plan past bij de identiteit en de karakteristiek van Lelystad op structuurniveau met lijnen, punten en vlakken.

6.2 Beleid, wet- en regelgeving

Hieronder wordt voor het thema stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit de wet- en regelgeving en het beleidskader omschreven welke direct of indirect van invloed zijn op de ontwikkeling van het Waterfront. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen en om (in de nabije toekomst) van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaderstellend kunnen zijn voor de ontwikkeling.

Tabel 12: Wet- en regelgeving: nationale wet- en regelgeving

Wettelijk kader	Relevantie voor Waterfront
Nationale beleid, wet- en regelgeving	
Omgevingswet	De Omgevingswet vormt het overkoepelende wettelijke kader voor ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving. De wet stuurt op: • een evenwichtige toedeling van functies aan locaties; • het bereiken en behouden van een goede ruimtelijke kwaliteit; • integrale afweging van ruimtelijke belangen. Voor stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit is met name relevant dat ruimtelijke kwaliteit expliciet onderdeel is van de afweging; ontwikkelingen moeten bijdragen aan een veilige, gezonde en aantrekkelijke leefomgeving.
Nationale Omgevingsvisie 2020	De Nationale Omgevingsvisie bevat de langetermijnvisie van het Rijk op de inrichting van Nederland. Relevante uitgangspunten voor het Waterfront zijn: • zorgvuldig ruimtegebruik; • versterking van ruimtelijke kwaliteit bij verstedelijking; • combineren van functies waar mogelijk; • aandacht voor identiteit en samenhang van gebieden.
Ladder voor duurzame verstedelijking	De Ladder voor duurzame verstedelijking is opgenomen in het omgevingsrecht en relevant bij nieuwe stedelijke ontwikkelingen. De Ladder stuurt op: • zorgvuldig ruimtegebruik (locatiekeuze); • benutting van bestaand stedelijk gebied (samenhang); • goede ruimtelijke inpassing (intensiteit en schaal van bebouwing.

Tabel 13: Wet- en regelgeving: provinciale en regionale beleid

Wettelijk kader	Relevantie voor Waterfront
Provinciaal en regionaal beleid	
Omgevingsvisie FlevolandStraks 2017	De vigerende provinciale Omgevingsvisie FlevolandStraks bevat de volgende relevante uitgangspunten voor stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit: • versterking van de ruimtelijke identiteit van Flevoland; • zorgvuldig omgaan met de schaarse ruimte; • kwaliteit boven kwantiteit bij verstedelijking; • herkenbare overgangen tussen stad, landschap en water. Voor stedelijke ontwikkelingen benadrukt de provincie: • samenhang tussen bebouwing, openbare ruimte en landschap; • aandacht voor schaal, maat en structuur; • behoud en versterking van karakteristieke ruimtelijke elementen.
MRA Verstedelijkingsconcept 2050	Het MRA Verstedelijkingsconcept 2050 beschrijft de langetermijnstrategie voor verstedelijking binnen de Metropoolregio Amsterdam. Lelystad wordt hierin benoemd als onderdeel van het regionale stedelijke netwerk, met ruimte voor groei en kwalitatieve stedelijke ontwikkeling. MRA benadrukt het belang van kwalitatieve stedelijke verdichting en aantrekkelijke woonmilieus en benutting van bestaande steden en strategische locaties aan water.

Tabel 14: Wet- en regelgeving: gemeentelijk beleid

Wettelijk kader	Relevantie voor Waterfront
Gemeentelijk beleid	
Omgevingsvisie Lelystad 2050	De Omgevingsvisie Lelystad 2050 vormt het leidende beleidskader op gemeentelijk niveau. Voor stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit zijn de volgende uitgangspunten relevant: • versterking van de bestaande stad; • kwalitatieve verdichting met aandacht voor leefbaarheid; • benutten van bestaande kwaliteiten van stad, water en landschap; • behoud en versterking van ruimtelijke samenhang en identiteit. In de Omgevingsvisie is het Waterfront benoemd als visitekaartje van de stad. De visie heeft aandacht voor de overgang tussen stad en water en stelt hoge eisen aan stedenbouwkundige opzet, openbare ruimte en beleving.
Kustvisie Lelystad 2030	De Kustvisie Lelystad 2030 is een thematische visie voor de ontwikkeling van de kustzone van Lelystad en vormt een belangrijk beleidsmatig kader voor de ontwikkeling van het Waterfront. In de visie wordt de kustzone gepositioneerd als overgangsgebied tussen stad, water en natuur, met een sterke nadruk op ruimtelijke kwaliteit, beleving en identiteit. De Kustvisie zet in op: • het versterken van de stedenbouwkundige samenhang langs de kust; • het verbeteren van de ruimtelijke relatie tussen de stad en het Markermeer; • het ontwikkelen van een aantrekkelijk en onderscheidend waterfrontmilieu; • hoge kwaliteit van openbare ruimte, bebouwing en zichtlijnen.
Omgevingsplan gemeente Lelystad	Het omgevingsplan bevat de juridisch bindende regels voor gebruik en bebouwing. Het omgevingsplan is relevant als kader voor: • toegestane functies; • bouwmogelijkheden en maatvoering; • randvoorwaarden voor ruimtelijke kwaliteit.
Welstandsnota, beeldregie- en beeldkwaliteitsplannen	De gemeente Lelystad hanteert beleid voor welstand en beeldkwaliteit, gericht op: • samenhang in bebouwing; • kwaliteit van architectuur en openbare ruimte; • aansluiting bij de stedenbouwkundige structuur.

Het bovenstaande beleidskader beschrijft het huidige ruimtelijke en stedenbouwkundige beleid dat richtinggevend is voor de ontwikkeling van het Waterfront. Om dit beleid en de daarin gemaakte keuzes goed te kunnen duiden, is het relevant inzicht te geven in de ontstaansgeschiedenis van Lelystad en de planologische en stedenbouwkundige besluiten die hebben geleid tot de huidige ruimtelijke structuur.

Tijdslijn Lelystad en Waterfront

Ondanks de ligging aan het water was Lelystad economisch gezien niet afhankelijk van het water. Althans niet in die mate waarin vroeger de Zuiderzeestadjes afhankelijk van water waren en waardoor deze steden zich hebben kunnen ontwikkelen. In het kader van de Zuiderzeewerken was de ligging van Lelystad aan het water meer symbolisch. Een belangrijk deel van het water was bovendien bestemd voor de inpoldering van de Markerwaard. Dit was een van de grondslagen van Lelystad[31].

[31] *1964 structuurplan Lelystad C. van Eesteren; 1969 Structuurschema voor de ontwikkeling van Lelystad*

Begin jaren tachtig ontstond twijfel over de wenselijkheid van deze inpoldering. Met het ‘Structuurplan 1975-2000’[32] en de ‘Structuurvisie Lelystad’ uit 1992[33] is de betrokkenheid aan het water geleidelijk aan het toenemen en worden er ook woonfuncties aan en net over de dijk voorzien.

Met het ‘Masterplan versnelde groei’[34] werd ook echt een trendbreuk ingezet. Het toeristisch recreatieve klimaat aan de kust moest versterkt worden. Het Waterfront werd hierbij gezien als het visitekaartje van de stad. Door de kust te ontwikkelingen kan Lelystad op een andere wijze invulling geven aan de centrale positie die Lelystad inneemt in het IJsselmeergebied.

Met de rapportage van de Lelystadtafel[35] die in opdracht van VROM is opgesteld constateert het Rijk dat de betrokkenheid van het Rijk niet afzijdig kan blijven. Door de stad aantrekkelijker te maken als vestigingsplaats kan het inwoneraantal toenemen. Aangegeven wordt dat dit met name ook bereikt kan worden door de stad meer bij het water te betrekken. De gedachten gingen hierbij uit naar de aanleg van havens, attracties aan en in het water, bepaalde horeca, culturele voorzieningen, winkelvoorzieningen maar ook woningbouw om de stad zich volop aan het water te laten manifesteren. Op termijn kon daarbij ook gedacht worden aan bewoonde eilanden, landtongen etc. Met het ambitieuze ‘Structuurmodel kust’ uit 1999[36] is dit uitgewerkt, waarbij ook stevige buitendijkse ontwikkelingen voorzien werden.

In de ‘5e nota ruimtelijke ordening’[37] is de reservering voor de Markerwaard niet meer te zien. Lelystad krijgt een uitzonderingspositie ten aanzien van de bebouwingsvrije zone voor buitendijkse ontwikkelingen. Zo wordt bij monde van het Rijk ruimte geboden voor een waterfrontontwikkeling, eventueel net over de rand van de primaire kering waarmee ze zich, net als historische steden, kan oriënteren op het water. In 2003 is tenslotte definitief besloten de Markerwaard niet meer aan te leggen.

Met het ‘Structuurplan Lelystad 2015’ (2005)[38] is de ontwikkeling van een geactualiseerde visie op de kust als sleutelproject opgenomen. De kustzone moest integraal een goed functionerend gebied worden. Als onderdeel van deze visie werden ook wooneilanden voorzien, maar tot 2015 is het idee om een begin te maken met kleinschalig buitendijks bouwen. Het eerste project moest Meerdijkhaven worden.

Met het eerste ‘Nationaal Waterplan’ uit 2009[39] ontstond er een discussie over buitendijkse gebieden waarbij met name de waterveiligheid en waterberging een rol speelden. Besloten werd om in te zetten op meerlaagsveiligheid, de verantwoordelijkheid voor veiligheid bij buitendijkse ontwikkelingen primair bij de initiatiefnemer te laten en de ruimte voor buitendijkse ontwikkelingen drastisch te beperken. Ook hier kreeg Lelystad een uitzonderingspositie in de vorm van 150 ha vrijstellingsruimte voor waterbergingscompensatie ten behoeve van woondoeleinden, daaraan gerelateerde activiteiten en een overslaghaven. Deze ruimte kon zowel ingezet worden voor het Markermeer als het IJsselmeer. In het Barro van 2011[40] is dit vastgelegd in de vorm van specifieke regels.

In 2014 vond er een lichte actualisatie van het ‘Structuurplan Lelystad 2015’[41] plaats. Hierbij is nog meer aandacht voor toerisme en recreatie aan de kust in relatie tot Marker Wadden en Trintelhaven ontstaan, maar geen aangepaste plannen voor wonen.

---

[32] *1978 Structuurplan Lelystad 1975-2000*
[33] *1992 Structuurvisie Lelystad*
[34] *1996 Masterplan versnelde groei*
[35] *1997 Rapportage van de Lelystadtafel*
[36] *1999 Structuurmodel Kust*
[37] *2001 Planologische kernbeslissing 5e nota ruimtelijke ordening*
[38] *2005 Structuurplan Lelystad 2015*
[39] *2009 Nationaal Waterplan 2009-2015*
[40] *2011 Barro*
[41] *2014 lichte actualisatie structuurplan 2015*

In juni 2018 hebben rijk, provincie en Lelystad een samenwerkingsovereenkomst ‘Lelystad Next Level’ ondertekend om van Lelystad een aantrekkelijke, duurzame stad te maken die financieel gezond en zelfstandig is. Met de uitwerkingen hiervan ontstond de strategische agenda[42] waarbij Lelystad, mede in het licht van de ligging te midden van het Nationaal Park Nieuwland een herkend profiel als Hoofdstad van de nieuwe natuur moest krijgen.

Met het hierop volgend ‘Koersdocument 2040’[43] wordt meegegeven dat Lelystad niet alleen Hoofdstad van de nieuwe natuur is, maar dat met de ingezette ontwikkelingen aan de suburbane kwaliteiten als typische New Town een tweede kwaliteit is toegevoegd: een aantrekkelijke kuststad. Dit document is de bouwsteen geweest voor verdere uitwerkingen. Zo is in 2020 de ‘Kustvisie Lelystad 2030’[44] vastgesteld. De visie gaat nadrukkelijk ook uit van het realiseren van buitendijks wonen. Met name in het gebied dat de stedelijke kust wordt genoemd (Meerdijkhaven - Bataviakwartier). Ook bij jachthavens wordt i.v.m. noodzakelijke functieverbreding recreatief wonen voorzien. Op het schiereiland en het eerste eiland bij kop Knardijk wordt (recreatief) wonen niet uitgesloten. Met deze Kustvisie wil Lelystad de ruimtelijke kwaliteit en de aantrekkingskracht van de stad vergroten en daarmee bijdragen aan de versterking van de economie van de stad en de regio.

Met het uitvoeringsprogramma Lelystad Next Level[45] wordt vervolgens ingezet op de doorontwikkeling van gebiedsprogramma's waaronder ook de kust in het licht van de kustvisie. Inzet hierbij is ook de woningbouw aan de kust te versnellen.

6.3 Onderzoeksaanpak en uitgangspunten

In het MER zijn de alternatieven vergeleken met de referentiesituatie. De referentiesituatie is de huidige situatie plus alle autonome ontwikkelingen die doorgang vinden, ook als de beoogde ontwikkeling van het Waterfront niet plaatsvindt.

Voor de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen zijn verschillende onderzoeksmethodes gebruikt. Door middel van kaartmateriaal en beleidslijnen in het ontstaan van Lelystad is de huidige situatie geanalyseerd op structuurniveau. Hieronder is verder toegelicht hoe dit bepaald is.

Zeven kenmerkende principes van Lelystad
In de opbouw van de Lelystad door de decennia ’s heen zijn de zeven kenmerkende ruimtelijke principes welke de basis hebben gevormd voor Lelystad[46] nog steeds zichtbaar. Deze zijn op structuurniveau leidend voor de stad. Om de verschillende alternatieven en varianten in dit MER met elkaar te kunnen vergelijken is vanuit stedenbouw bewust gekozen om op structuurniveau te beoordelen. Deze zeven principes vormen de basis voor de beoordeling van de alternatieven en varianten. Het uitgangspunt is om respectvol om te gaan met deze principes. Onderstaand zijn de zeven ruimtelijke principes kort beschreven:

1. Orthogonale structuur en stadswegen
   Vanuit het modernistische gedachtegoed heeft Lelystad een min of meer hiërarchieloos grid van stadswegen (dreven). Ze vormen de basis voor de stad, zorgen voor ‘lucht’ en worden gekoesterd.

[42] *2019 Strategische Agenda Lelystad Next Level*
[43] *2020 Koersdocument 2040*
[44] *2020 Kustvisie Lelystad 2030*
[45] *2021 Uitvoeringsprogramma Lelystad Next Level*
[46] *Afkomstig uit het Ruimtelijk Raamwerk (2019)*

2. Scheiding van functies
   Lelystad is een stad met een strikte functiescheiding. Wonen, werken, recreatie, voorzieningen en verkeer zijn van elkaar gescheiden. Het levert rustige woonbuurten en bedrijventerreinen op waar wonen geen belemmering voor de bedrijfsuitoefening betekent, een groot goed. Elke woonbuurt heeft zijn eigen structuur en richting binnen de orthogonale structuur van de dreven.

3. Kruisingsvrij netwerk voor fietsers en voetgangers
   Lelystad kent een unieke structuur van vrijliggende fietspaden en ongelijkvloerse fiets-/wandelbruggen. Zij geven Lelystad het unieke karakter en zorgen voor een uitgebreid fietsnetwerk.

4. Polycentrische voorzieningenstructuur
   Iedere woonwijk heeft zijn eigen centrum met eigen basisvoorzieningen. In de loop van de decennia hebben vele veranderingen plaatsgevonden; sommige centra zijn gegroeid, ander zijn gekrompen of leiden een zieltogend bestaan. Daarnaast zijn winkelconcentraties ontstaan, zoals Tjalk, voortgekomen uit een bedrijventerrein. Het beeld is divers, maar iedere wijk heeft in principe nog zijn centrum(voorzieningen) zoals winkels, basisscholen en/of multifunctionele accommodatie (MFA). Bijzonder is daarnaast de positie van het Lelycentre en het Stadshart. Het Lelycentre is het oorspronkelijke centrum dat nog steeds een belangrijke winkelfunctie heeft voor Lelystad. Het Stadshart is het stadscentrum: het bestuurscentrum, winkels (dagelijks en niet dagelijks), ov-knooppunt, horeca en het culturele centrum.

5. Bescherming van de jonge polderstad
   Rond de stad zijn grootschalige bossen aangeplant. Deze zijn de afgelopen vijftig jaar uitgegroeid tot volwaardige bosgebieden met hoge natuur- en recreatieve waarden en zijn nog steeds in ontwikkelingen. De recentere Oostvaardersplassen en Marker Wadden completeren de gordel van natuurgebieden rond de (polder)stad.

6. Geleidelijke schaalovergangen
   Lelystad is verfijnd ontworpen waardoor de groene zone vanuit de grote groengebieden rondom de stad tot ver in het stedelijk gebied doordringt. De groene zone transformeert van weidse zones rondom de stad (zoals het Zuigerplasbos) tot smalle stadsparken in de stad zelf (bijvoorbeeld Zilverpark, Bultpark, Punterpark en Woldpark). Een onderscheidende kwaliteit van formaat voor Lelystad.

7. Landschappelijke lijnen
   De dreven in Lelystad fungeren als groene, lange lijnen. Ze verbinden de stadswijken met het landschap en zijn zeer beeldbepalend voor Lelystad. Vanuit de route hebben alle dreven van oudsher dezelfde landschappelijke beleving. In de Omgevingsvisie Lelystad 2050 wordt er wel een koers ingezet waarbij er onderscheid in de dreven gemaakt kan worden om de identiteit per dreef en oriëntatie te versterken.

In de ‘Omgevingsvisie Lelystad 2050’ is het hoofddoel het versterken van de bestaande stad en evenwichtige, kwalitatieve groei voor zowel bestaande als nieuwe inwoners. Lelystad wil de groei benutten om de kwaliteit van bestaande wijken te verbeteren.

Groei wordt niet allen in letterlijke zin bedoeld (het bouwen van meer woningen, voorzieningen en werk), maar ook in figuurlijke zin, een stad die groeit in leefkwaliteit en levendigheid. Een toekomstbestendige stad waar de energie-, warmte-, grondstoffen en mobiliteitstransitie hun plek hebben gevonden. Lelystad wil werken aan kwalitatieve groei: de ontwikkeling van de economie, recreatie, voorzieningen, infrastructuur, natuur en een gezond stedelijk leven.

Dit hoofddoel valt uiteen in vijf hoofdlijnen die met elkaar samenhangen en elkaar versterken.

1. Stedelijke ontwikkeling: Lelystad groeit kwalitatief binnen de bestaande stad en met haar inwoners met als één van de ambities: *Lelystad zorgt voor locaties met stedelijke betekenis*
2. Robuust natuurlijk raamwerk: Lelystad groeit kwalitatief doordat de kwaliteit van de natuur meegroeit met de stad waarbij de natuur beleefbaar, divers en verbonden is.
3. Sterke en beleefbare economie: Lelystad versterkt haar economische positie in de regio door haar vestigingsklimaat te versterken.
4. Duurzame ontwikkeling: Lelystad wordt een toekomstbestendige stad waar de energie-, warmte-, grondstoffen en mobiliteitstransitie hun plek hebben gevonden.
5. Bereikbare basis: Lelystad wordt een stad waarin iedereen op een efficiënte, (sociaal)veilige en duurzame manier kan reizen en waarin bewegen een vanzelfsprekend onderdeel is van het dagelijkse leven.

Binnen de hoofdlijnen zijn diverse ambities beschreven die weer overeenkomen met zeven kenmerkende principes en welke waar mogelijk evolueren naar hedendaagse oplossingen zonder de karakteristiek van Lelystad te verliezen. Om de alternatieven en varianten op gelijkwaardig niveau binnen de kaders te vergelijken is ervoor gekozen om de vijf hoofdlijnen terug te brengen naar drie principes die in de stedenbouw vaker worden gehanteerd: lijnen, vlakken, punten. Deze abstractie sluit naadloos aan bij de zeven kenmerkende principes.

Beoordeling op structuurniveau

1. Lijnen: De herkenbare opbouw met orthogonale structuren die tegelijkertijd voor het natuurlijke raamwerk van de stad zorgen. Dit zijn de dreven met de openheid.
2. Vlakken: De lijnen verdelen de stad in vlakken; met toekomstige ambitie voor herkenbare en complete wijken.
3. Punten: de voorzieningen per wijk van winkels tot recreatie.

Vanuit de 7 kenmerkende principes zijn de punten 1,2,4,6 en 7 samengevoegd op stedenbouwkundige niveau. Punt 3 sluit aan bij verkeer en punt 5 gaat over het landschap en worden daarmee niet in het criteria stedenbouw behandeld.

6.4 Stedenbouw

6.4.1 Beoordelingsmethodiek

In onderstaande tabel is de specifieke invulling van de maatlat voor dit aspect toegelicht. De beoordeling voor stedenbouw vindt plaats op basis van deskundigen oordeel.

Tabel 15: Schaallat voor de effectbeoordeling 'Stedenbouw'

Score	Beoordeling t.o.v. referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Niet van toepassing.
+	Positief effect	Het plan sluit volledig en overtuigend aan bij de stedelijke structuur en opbouw van Lelystad. De ruimtelijke principes van Lelystad worden versterkt.
0	Geen effect	Geen effect of het plan past bij de stedelijke structuur en opbouw van Lelystad. De ruimtelijke principes van Lelystad worden in stand gehouden.

Score	Beoordeling t.o.v. referentiesituatie	Toelichting
-	Negatief effect	Het plan sluit beperkt aan op de stedelijke structuur en opbouw van Lelystad. Enkele ruimtelijke principes worden verstoord.
- -	Sterk negatief effect	Het plan wijkt fundamenteel af van stedelijke structuur en opbouw van Lelystad. Het plan staat haaks op de ruimtelijke principes van Lelystad.

6.4.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

Lijnen

Vanuit het modernistische gedachtegoed heeft Lelystad een min of meer hiërarchieloos grid van stadswegen (dreven). Ze vormen de basis voor de stad, zorgen voor 'lucht'. Dit rastersysteem dat nog zichtbaar is in de stad fungeert als kwaliteitsdrager van Lelystad. De Houtribdreef, Houtribweg, Visarenddreef zijn structuren die uitkomen op of aan/in het plangebied liggen. Deze structuren zorgen voor de hiërarchie en scheiding van de verschillende wijken.

Vlakken

Achter de dijk liggen verschillende wijken en bedrijventerrein die worden gescheiden door de drager Houtribweg. Binnen het plangebied is onderscheid te maken in een drietal hoofdgebieden Vlakken met eigen identiteit. Bataviakwartier waaronder ook Bataviahaven toe behoort, de buurt Saerdam en een braakliggend gebied tussen Saerdam tot aan het gemaal Wortman.

Bataviakwartier is een recreatief en toeristisch gebied met regionale en nationale aantrekkingskracht. Een groot deel ligt braak of in gebruik als tijdelijke parkeervoorziening waardoor de ruimtelijke samenhang beperkt is. Bataviahaven, gelegen ten zuiden van Bataviakwartier, is een komvormige stadshaven van Lelystad. Bataviahaven is ook een halteplaats voor riviercruiseschepen en chartervaart heeft de Bataviahaven als thuishaven en bestemming.

Saerdam is een woonbuurt welke is ingeklemd tussen de Houtribweg en de Oostvaardersdijk. Een buurt uit de jaren '00. Aangrenzend in de richting van Lelystad-Haven ligt hoog opgespoten braakliggend terrein.

Punten

Lelystad kent een polycentrische (iedere wijk heeft een eigen 'centrum') voorzieningenstructuur, zoals beschreven in paragraaf 6.3. In de huidige situatie zijn er in het plangebied geen wijkvoorzieningen hetgeen logisch is gezien het aantal woningen.

Autonome ontwikkeling

Bataviahaven

Rond de Bataviahaven liggen naast de twee bestaande (reeds gerealiseerde) bouwblokken nog niet ontwikkelde kavels die grenzen aan het plangebied voor het Waterfront. Op grond van het vigerende bestemmingsplan mogen daar woningen gebouwd worden met in de plinten aan de haven ondersteunende voorzieningen zoals nautische dienstverlening en horeca. Deze kavels worden ontwikkeld met ca. 600 woningen en 3200 m^2 bvo leisure/ voorzieningen. Dit past binnen de stadsopbouw van Lelystad, Bataviakwartier (vlak) wordt versterkt waarbinnen voorzieningen kunnen worden toegevoegd (punten)

Noordersluis
Niet alle gronden van bedrijventerrein Noordersluis worden benut. Er zijn geen concrete initiatieven voor deze gronden, maar gronduitgifte is binnen een afzienbare termijn te verwachten gezien de vraag naar ruimte voor bedrijvigheid. Voor de referentiesituatie wordt het volledig benutten van de huidige (planologische) mogelijkheden als uitgangspunt genomen.

6.4.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

Effecten tijdens de realisatie
In het kader van de besluitvorming worden geen relevante (tijdelijke) effecten verwacht op Stedenbouw tijdens de realisatie.

Effectbeschrijving eindsituatie
Voorlopig VKA
Lijnen
De herkenbare opbouw van orthogonale structuren die tegelijkertijd voor het natuurlijke raamwerk van de stad zorgen zijn herkenbaar in het plan. De Houtribdijk blijft als structurerend element zichtbaar. Het groene karakter en de openheid vanaf de dreven blijft geborgd. De openheid op de Visarendreef zet zich visueel door tussen de buurten richting het Oostvaardersdiep tussen de buurten.

De Oostvaardersdijk is stedenbouwkundig ook een belangrijke lijn als markering tussen de Zuiderzeepolder, het Oostvaardersdiep en Markermeer. Voor een groot deel blijft deze lijn overeind maar zeker ter plaatse van Meerdijkhaven vervaagt deze lijn in het V-VKA hetgeen nadelig is voor de herkenbaarheid. Op de grens van water en land is sprake van een sterke nieuwe landschappelijke lijn met een sterk natuurlijk karakter die aansluit op de groenstructuur van de stad en op Nationaal Park Nieuw Land.

Vlakken
In overeenstemming met het tweede kenmerkende ruimtelijke principe is sprake van scheiding van functies en zijn binnen de landschappelijke hoofdstructuur verschillende woonvlekken gesitueerd, met een eigen structuur en richting binnen het orthogonale grid van de dreven. De gezamenlijke omvang is zodanig dat sprake is van een nieuwe wijk. De woonvlekken kunnen elk een eigen verschijningsvorm krijgen wat past bij de ontwikkeling van Lelystad waar in de afgelopen 60 jaar volop is geëxperimenteerd met opbouw van wijken.

Qua groenstructuur is sprake van een geleidelijke schaalovergang van het grote open Markermeer, naar het Oostvaardersdiep en dan via het ruim opgezette duinlandschap naar de smallere valleien tussen de woonvlekken. Qua hoogteverloop is geen sprake van een geleidelijke schaalovergang omdat de hoogbouw direct grenst aan het open water, al verzacht het duinlandschap dit in minder mate.

Punten
Binnen dit alternatief is in Meerdijkhaven een nieuwe wijkvoorziening gesitueerd waar ook het aangrenzende Lelystad-Haven van profiteert waar nu wijkvoorzieningen vrijwel zijn verdwenen als gevolg van onvoldoende schaal. Daarmee versterkt het V-VKA de opzet van Lelystad als stad met polycentrische voorzieningen. De bovenwijkse voorziening van het strand en de duinen is een toevoeging voor heel Lelystad en aanvullend op de huidige voorzieningen.

Conclusie
Het V-VKA versterkt de stedelijke structuur waarmee Lelystad herkenbaar blijft met toevoeging van nieuwe type woongebieden en versterking van Bataviakwartier. Het plan sluit volledig en overtuigend aan

bij de stedelijke structuur en opbouw van Lelystad. De ruimtelijke principes van Lelystad worden versterkt. Er is sprake van een positief effect (+).

Varianten op het voorlopig VKA
Inrichtingsvariant zonder strand bij Saerdam
Ten opzichte van het V-VKA zal alleen op puntniveau een kleine aanpassing plaatsvinden door de afwezigheid van het strand. Verder is er geen verandering ten opzichte van het V-VKA. Het plan zonder het strand sluit daarom ook volledig aan bij de stedelijke structuur en opbouw van Lelystad. De ruimtelijke principes van Lelystad worden versterkt. Er is sprake van een positief effect (+).

Variant beschermde natuur en water
Er is geen wezenlijk verschil met het V-VKA.

Alternatief zonder landaanwinning
Lijnen
De herkenbare opbouw van orthogonale structuren die tegelijkertijd voor het natuurlijke raamwerk van de stad zorgen zijn herkenbaar in het plan. De Houtribweg blijft grotendeels als structurerend element zichtbaar en behouden. De Oostvaardersdijk blijft in dit alternatief over de volledige lengte herkenbaar.

Vlakken
Ten opzichte van het V-VKA zijn de woonvlekken veel kleiner waardoor minder sprake is van een eigenstandige nieuwe Lelystadse woonwijk waardoor de drie woonvlekken in een landschappelijke setting eerder als een ‘incident’ is te beoordelen dan als een echt onderdeel van de stad.

Qua groenstructuur is er mindere mate sprake van een geleidelijke schaalovergang van het grote open Markermeer, naar het Oostvaardersdiep en dan via een smaller duinlandschap naar de smallere valleien tussen de woonvlekken. Qua hoogteverloop is er ten opzichte van het V-VKA sprake van een geleidelijke schaalovergang doordat de extreme hoogbouw niet aanwezig is al verzacht het duinlandschap dit in minder mate.

Punten
Binnen dit alternatief zijn op buurtniveau geen extra voorzieningen aanwezig, omdat het aantal extra woningen daarvoor te gering is.

Conclusie
Het alternatief zonder landaanwinning sluit in zekere mate aan op de stedelijke structuur van Lelystad, maar versterkt de stedelijke structuur niet. Er is sprake van een neutraal effect (0).

Volwaardig binnendijkse alternatief
Lijnen
De Houtribweg wordt doorsneden en is als drager en structurerend element niet meer zichtbaar. Daarmee verliest de Houtribweg ook de openheid en is niet meer herkenbaar als drager voor de structuur van Lelystad. De Oostvaardersdijk daarentegen blijft in dit alternatief wel over de volledige lengte als element zichtbaar zij het met een veel landschappelijker karakter.

Vlakken
Het volwaardig binnendijkse alternatief voegt vlakken (verschillende gebieden) samen door het afwaarderen van de Houtribweg, en deze structurerende drager onderdeel te maken van de nieuwe wijk. De wijk zelf heeft een zodanig hoge mate van verstedelijking zonder een landschappelijk raamwerk dat het eerder passend is in het stadshart dan aan de kust. Er is in dit alternatief dan ook geen sprake van

een geleidelijk schaalovergang naar het landschap. De nieuwe wijk zorgt voor een harde overgang naar het omliggende landschap en vormt eerder een barrière dan een verbinding.

Punten
Binnen dit alternatief is sprake van voldoende omvang dat wijkvoorzieningen onderdeel van het plan zijn. Het alternatief biedt weinig ruimte tot uitloop door wandelaars rondom het gebied, wat kan leiden tot drukte als bestaande buurten en plekken gebruikt gaan worden als uitloop.

Conclusie
Het volwaardig binnendijkse alternatief doet afbreuk aan de ruimtelijke principes van Lelystad. De structuren worden doorbroken, bestaande en nieuwe wijken worden samengevoegd. Dit alternatief wijkt fundamenteel af van stedelijke structuur en opbouw van Lelystad. Er is sprake van een sterk negatief effect (- -).

Effectbeoordeling eindsituatie
De tabel geeft de samenvatting van de effectbeoordeling

Tabel 16: Beoordeling eindsituatie

Criterium	Effectbeoordeling							
	V-VKA	Variant zonder strand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grond-verbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Stedenbouw	+	+	+	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	0	- -

Mitigerende en/of compenserende maatregelen
Voor het V-VKA kan worden nagedacht om de Oostvaardersdijk beter zichtbaar te houden binnen Meerdijkhaven.

6.5 Ruimtelijke kwaliteit

6.5.1 Beoordelingsmethodiek

In onderstaande tabel is de specifieke invulling van de maatlat voor dit aspect toegelicht. De beoordeling voor *ruimtelijke kwaliteit* vindt plaats op basis van deskundigen oordeel. Ruimtelijke kwaliteit draait om de samenhang tussen belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde.

- De belevingswaarde betreft het imago, de uitstraling en aantrekkelijkheid van het gebied. Hierbij gaat het om uiterlijk en sfeer; bijvoorbeeld de schaal van gebouwen en ruimtes, sociale veiligheid en identiteit.
- De gebruikswaarde betreft de mate waarin het gebied gebruikt kan worden door verschillende gebruikers (bewoners, recreanten, mensen die aan de randen wonen). Hieronder vallen thema's als toegankelijkheid, routes, infrastructuur, keuzemogelijkheden en gecombineerd gebruik.
- De toekomstwaarde betreft de duurzaamheid, flexibiliteit en adaptiviteit van het gebied en beheersbaarheid van het gebied.

Tabel 17: Schaallat voor de effectbeoordeling 'ruimtelijke kwaliteit'

Score	Beoordeling t.o.v. referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Zeer grote bijdrage aan versterking van de gebruikswaarde, belevingswaarde of toekomstwaarde.
+	Positief effect	Beperkte versterking van de gebruikswaarde, belevingswaarde of toekomstwaarde.
0	Geen effect	Neutraal, per saldo geen effect op de ruimtelijke kwaliteit
-	Negatief effect	Beperkte aantasting of vermindering van de gebruikswaarde, belevingswaarde of toekomstwaarde.
- -	Sterk negatief effect	Grote aantasting of vermindering van de gebruikswaarde, belevingswaarde of toekomstwaarde.

6.5.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

Bataviakwartier

Het Bataviakwartier kent op dit moment een matige *gebruikswaarde*. Positief is de aanwezigheid van recreatieve en toeristische voorzieningen zoals Batavia Stad, Batavialand, horeca en de Bataviahaven. De haven wordt frequent gebruikt door riviercruises, wat zorgt voor periodieke activiteit en bezoekersstromen. Tegelijkertijd is sprake van grote open ruimtes (braakliggend terrein/tijdelijke parkeervoorzieningen) tussen de voorzieningen, onplezierige openbare ruimte en weinig-samenhangende bebouwing (m.n. van Batavialand). Daardoor is het gebied slechts plaatselijk levendig en functioneel voor inwoners en bezoekers.

De *belevingswaarde* is beperkt omdat de maritieme sfeer, de levendige kade, evenementen en de zichtlijnen over het water slechts in beperkte fase is geëffectueerd. Het gebied heeft een onduidelijke identiteit hetgeen problematisch is voor een plek waar Lelystad zich presenteert aan de regio.

De *toekomstwaarde* van het Bataviakwartier in de huidige setting is matig. Er is potentie tot verdere ontwikkeling op de nog onontwikkelde kavels maar het functioneren van het gebied is qua bezoekersaantallen momenteel vrijwel geheel afhankelijk van één voorziening (BataviaStad) hetgeen kwetsbaar is.

Saerdam

Saerdam heeft overwegend een woonfunctie, waarbij de *gebruikswaarde* vooral ligt in de rust en de directe ligging aan de waterkant. Bewoners gebruiken de dijkzone en omliggende paden als uitloopgebied. Het gebied kent geen omvangrijke recreatieve functies (alleen twee steigervoorzieningen die bij mooi weer gebruikt worden om te zwemmen en recreëren), waardoor het vooral dienst doet als woongebied met beperkte ondersteunende voorzieningen.

De *belevingswaarde* wordt sterk bepaald door het open uitzicht over het Markermeer en de rustige setting. De relatie met het water is direct, bewoners ervaren rust, natuur en ruimte. Tegelijk is de toegankelijkheid beperkt door de dijk en de Houtribweg, die het contact met het water niet overal even eenvoudig maken.

De *toekomstwaarde* van Saerdam kent twee kanten: de ligging aan het water biedt kansen voor versterking van de woon- en verblijfskwaliteit, maar de fysieke ruimte voor ontwikkeling is beperkt. De aanwezige kwaliteiten, zoals uitzicht en nabijheid van open water, vormen een belangrijke basis voor

toekomstige inpassing van functies in de directe omgeving, maar vragen om zorgvuldige omgang om bestaande woonkwaliteit niet aan te tasten.

Meerdijkhaven
Het braakliggende terrein heeft momenteel een lage *gebruikswaarde*. Het wordt slechts beperkt gebruikt door omwonenden voor wandelen en informele recreatie. De pioniersvegetatie is spontaan ontstaan en het gebied heeft geen expliciete inrichting, voorzieningen of routing.

De *belevingswaarde* is bijzonder: de natuurlijke, ongeordende uitstraling en de open relatie met het water geven het gebied een karakter dat afwijkt van de rest van het Waterfront. Het gebied voelt rustig en natuurlijk, maar mist herkenbare verblijfskwaliteiten, belevingselementen of structuur.

De *toekomstwaarde* is juist hoog. Dit gebied vormt een grote onontwikkelde plek langs de kustlijn van Lelystad. De openheid, het zicht op het water en de strategische ligging maken het geschikt voor toekomstige transformatie tot een hoogwaardig woon-, recreatie- of natuurgebied. De huidige informele staat biedt flexibiliteit voor verschillende ontwikkelrichtingen.

Autonome ontwikkeling
De autonome ontwikkelingen rond de Bataviahaven (de bouw van circa 600 woningen met ondersteunende voorzieningen) versterken de gebruikswaarde door meer levendigheid en dagelijks functioneren aan de kade, terwijl de belevingswaarde toeneemt dankzij een aantrekkelijker Waterfront met een gemengd stedelijk programma. Voor Noordersluis leidt het volledig benutten van de bestaande planologische ruimte vooral tot een efficiënter functionerend bedrijventerrein, met beperkte effecten op de belevingswaarde, maar wel met een stabiele toekomstwaarde door versterking van de economische functie van het gebied.

6.5.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

Effecten tijdens de realisatie
In het kader van de besluitvorming worden geen relevante (tijdelijke) effecten verwacht op ruimtelijke kwaliteit tijdens de realisatie.

Effectbeschrijving eindsituatie
Voorlopig VKA
Het doel voor het Waterfront is te profiteren van haar unieke ligging en de stad te verbinden met het water en de natuur van het Nationaal Park Nieuw Land. De verbinding tussen bestaande stad en water komt hiermee beter tot stand dan in de huidige situatie. Het kustlandschap wordt ten opzichte van de huidige situatie een zeer toegankelijk en beleefbaar gebied, fiets- en voetpaden slingeren door het duinlandschap. Een nu deels braakliggend gebied komt tot leven voor mens en natuur.

Bataviakwartier
In de toekomst transformeert Bataviakwartier in een samenhangend geheel van meerdere grote leisurevoorzieningen, waarbij de Oostvaardersdijk functioneert als autovrije levendige boulevard met recreatieve voorzieningen en vergezichten op het open water. Doordat de huidige open ruimtes zijn opgevuld en de afzonderlijke onderdelen van Batavialand zijn samengebracht binnen één samenhangend geheel wordt de openbare ruimte ingekaderd door aantrekkelijke gevels hetgeen ook zorgt voor een beschut klimaat. De gebruikswaarde en belevingswaarde van het gebied nemen sterk toe. Ook zorgt verbreding van het aanbod voor een verminderde afhankelijkheid van BataviaStad hetgeen de toekomstwaarde goed doet.

Bataviahaven zal vaker worden gebruikt als vertrekpunt voor riviercruises, waarbij passagiers hier aan boord gaan. Doordat het gebied ook steeds vaker het daadwerkelijke reisdoel wordt, ontstaat meer verblijf en activiteit direct aan de kade. De nieuwe positionering van de afmeervoorzieningen (kwartslag gedraaid en voorzien van vier steigers met afmeerpalen) zorgt voor een efficiëntere en overzichtelijke inrichting van de haven. Deze ontwikkeling verhoogt de gebruikswaarde door een beter functionerend havengebied. Het versterkt de belevingswaarde door een levendiger en aantrekkelijker Waterfront en draagt bij aan de toekomstwaarde doordat Bataviahaven zich doorontwikkelt tot een volwaardige regionale bestemming.

Saerdam
In dit alternatief ontstaat voor Saerdam een nieuw parkachtig gebied met strand en natuurlijke oevers, waardoor Oostvaardersdiep en het Markermeer fysiek iets verder van de woningen komt te liggen en het gebied aantrekkelijker wordt voor recreanten uit Lelystad. Voor (een deel van) de huidige bewoners betekent dit een afname van de belevingswaarde, omdat de openheid en rust plaatsmaken voor een levendiger en intensiever gebruikt Waterfront. Voor de stad als geheel neemt de gebruikswaarde juist toe, doordat het strand een nieuw type uitloopgebied en recreatieve voorziening biedt die Lelystad nu niet kent. Daarmee draagt de ontwikkeling op langere termijn ook bij aan de toekomstwaarde, doordat het gebied beter aansluit bij de stedelijke ambitie om de relatie met het water te versterken.

Meerdijkhaven en landaanwinning
Het braakliggende terrein verandert van een uitloopgebied in een levendig woongebied wat gebruik kan maken van het duinachtige landschap. Door de opzet met afzonderlijke wooncclusters met tussenliggende valleien krijgen de meeste inwoners direct uitzicht op het Oostvaardersdiep en het Markermeer, wat de belevingswaarde voor nieuwe bewoners sterk vergroot. Tegelijkertijd neemt de gebruikswaarde toe doordat het gebied een volwaardige woonomgeving wordt met betere verblijfskwaliteiten. Hiermee groeit ook de toekomstwaarde, omdat het gebied zich ontwikkelt tot een kwalitatief sterk en duurzaam onderdeel van de stedelijke kustzone.

Conclusie
Samengevat neemt de ruimtelijke kwaliteit voor het totale gebied toe: de gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde worden op stedelijk niveau versterkt. Eventuele lokale verminderingen van specifieke kwaliteiten wegen daarbij niet op tegen de duidelijke, algehele verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Er is sprake van een sterk positief effect (++).

Varianten
Inrichtingsvariant zonder strand bij Saerdam
Waar voor de bewoners van Saerdam de belevingswaarde behouden blijft, zal voor de Lelystedeling de gebruikswaarde ten opzichte van het V-VKA afnemen. Er is netto sprake van een (minder) positief effect (+).

Variant beschermde natuur en water
In deze variant kan het aantal fysiek toegankelijke en beleefbare plekken licht afnemen, waardoor de gebruikswaarde voor bewoners iets vermindert. Tegelijkertijd zorgt de toevoeging van extra natuur en een rijkere biodiversiteit voor een aantrekkelijker woon-natuurgebied, wat de belevingswaarde versterkt. De verschillen met het V-VKA zijn klein waardoor ook hier sprake is van een sterk positief effect (++).

Alternatief zonder landaanwinning
De ruimtelijke opzet van het alternatief zonder landaanwinning resulteert in een publieke buitenruimte die qua gebruikswaarde vergelijkbaar is met het V-VKA. Waar voor de bewoners van Saerdam de belevingswaarde behouden blijft, zal voor de Lelystedeling de gebruikswaarde ten opzichte van het V-VKA afnemen. Dit komt omdat er geen strand bijkomt ter hoogte van Saerdam.

Zonder landaanwinning bij Bataviakwartier kan de boulevard niet worden ontwikkeld met leisurevoorzieningen. Dat gaat ten koste van de mogelijkheden om de unieke ligging aan het open water te benutten. De gebruikswaarde en belevingswaarde zijn daardoor minder dan bij het V-VKA.
Voor Meerdijkhaven geldt dat de belevingswaarde beperkter is dan bij het VKA, door de geringere omvang van het duinlandschap ten opzichte van het V-VKA. Er blijft sprake van een positief effect (+), maar dit positieve effect geringer dan bij het V-VKA.

Volwaardig binnendijkse alternatief
Voor dit alternatief geldt voor Bataviakwartier dezelfde conclusie als bij het alternatief zonder landaanwinning. Bij het volwaardig binnendijkse alternatief wordt in Meerdijkhaven de druk op de beperkte buitenruimte in directe nabijheid voor de nieuwe bewoners twijfelachtig hoog. Alleen het voorgestelde stadsstrand is een landschapselement van formaat dat beleefd kan worden. De belevingswaarde van de Oostvaardersdiep en het Markermeer zal alleen aanwezig zijn voor een deel van de toekomstig bewoners die zicht hebben op het open water. Dat is als gevolg van de noodzakelijke opzet een relatief klein aandeel.

De gebruikswaarde en belevingswaarde van de Oostvaardersdiep en het Markermeer zal voor de Lelystedeling niet toenemen. Er is sprake van een negatief effect (-).

Effectbeoordeling eindsituatie
De tabel geeft de samenvatting van de effectbeoordeling

Tabel 18: Beoordeling eindsituatie

Criterium	Effectbeoordeling							
	V-VKA	Variant zonder strand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grond-verbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Ruimtelijke kwaliteit	++	+	++	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	+	-

Mitigerende en/of compenserende maatregelen
Om de ruimtelijke kwaliteit (verder) te versterken kunnen enkele gerichte maatregelen worden toegepast, zoals het verbeteren van zichtlijnen naar het Markermeer, het toevoegen van rustige groene plekken als tegenhanger van drukkere zones en het waarborgen van goede openbare toegang tot het water. Ook kan natuurinclusief ontwerp bijdragen aan een hogere belevings- en toekomstwaarde. Deze maatregelen zorgen ervoor dat eventuele lokale nadelen worden gecompenseerd en de totale ruimtelijke kwaliteit van het Waterfront verder toeneemt.

Met dit soort maatregelen kan in ieder geval het ‘gemis’ van een strand bij Saerdam gecompenseerd worden. Ook de ruimtelijke kwaliteit van het alternatief zonder landaanwinning kan hiermee verder versterkt worden. Bij het volwaardig binnendijkse alternatief ontbreekt openbare ruimte om deze maatregelen toe te passen.

6.6 Conclusie stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit

In onderstaande tabellen is de effectbeoordeling (beschreven en beoordeeld in de vorige paragrafen) samengevat voor de eindsituatie.

Tabel 19: Samenvatting effectbeoordeling eindsituatie

Stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit	Beoordeling								Met mitigerende/compenserende maatregelen							
	Voorlopig VKA	Variant zonder stand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief	Voorlopig VKA	Variant zonder stand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Stedenbouw	+	+	+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	- -	+	+	+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	- -
Ruimtelijke kwaliteit	++	+	++	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	+	-	++	++	++	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	++	-

6.7 Leemten in kennis en/of informatie

Hoewel de hoofdopzet van de alternatieven voor het Waterfront (waaronder het V-VKA) duidelijk is, ontbreekt op dit moment de nadere stedenbouwkundige en architectonische uitwerking. Het bestemmingsplan biest op dit punt veel flexibiliteit. Hierdoor zijn essentiële aspecten zoals exacte bouwvolumes, materialisatie, inrichting van de openbare ruimte en de overgang tussen woongebied en landschap nog niet bekend. Deze beperkte detaillering maakt dat bepaalde effecten op gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde nog niet volledig kunnen worden beoordeeld. Bij verdere planvorming is aandacht hiervoor dan ook noodzakelijk om de stedenbouwkundige en ruimtelijke kwaliteit goed te kunnen waarborgen.

6.8 Aanzet voor monitoring

Niet van toepassing.

7 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het voorlopig advies van de Commissie

Landschap

Het MER beoordeelt het effect op landschap als sterk positief, vooral door toevoeging van nieuwe natuur, zandige oevers en een strand. De Commissie is van mening dat het verlies van bestaande landschappelijke waarden (zoals polderstructuren) onvoldoende in beeld is gebracht. Daarnaast zouden bestaande en nieuwe waarden apart beoordeeld moeten worden, evenals de fysieke waarde en belevingswaarde. Waarbij de afzonderlijke positieve en negatieve effecten in beeld gebracht worden.

Cultuurhistorie

In het MER is cultuurhistorie beoordeeld als (per saldo) licht positief, vanwege de verbeteringen in de zichtbaarheid en beleefbaarheid van de Oostvaardersdijk als waterbouwkundig bouwwerk. De Commissie wijst erop dat de Oostvaardersdijk over de gehele lengte een (zelfs internationaal geroemde) hoge cultuurhistorisch en landschappelijke waarde heeft. De dijk is het symbool van het grootste landwinningsproject in Nederland en wordt door dit project 'onzichtbaar'. De Commissie constateert dat de positieve score op cultureel erfgoed niet navolgbaar is gezien het verlies van deze cultuurhistorische waarden. Een neutrale (of licht negatieve) beoordelingsscore was logischer geweest.

Archeologie

Het plangebied kent een archeologische verwachting zowel voor water- als landbodems. Zetting en bebouwing zijn in principe schadelijk voor archeologische resten. In het MER wordt inventariserend onderzoek voorgesteld voor zowel water- als landbodems. Dit betekent dat nog niet bekend is of er daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn. Door deze onzekerheid is het niet duidelijk waarom de effecten als licht negatief zijn beoordeeld.

De Commissie adviseert om het MER aan te vullen met een navolgbare effectbeoordeling op landschap, cultuurhistorie en archeologie waarbij de gemaakte opmerkingen zijn meegenomen.

7.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de effecten van het Waterfront op het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie. De effectbeoordeling van dit thema is gebaseerd op de volgende criteria:

Tabel 20: Wijze van beschouwing aspecten landschap, cultuurhistorie en archeologie in het kader van het MER

Aspecten	Criteria	Analyse
Landschap	• Herkomstwaarde: landschappelijke structuren en aardkundige gebieden • Groenstructuren	• Kwalitatieve analyse van de impact op de kwaliteiten van het (stedelijke) landschap, bijbehorende structuren en aardkundige gebieden • Kwalitatieve analyse van de impact op groenstructuren (lanen, parken, groenstroken)
Cultuurhistorie	• Historisch-geografische patronen, structuren en ensembles en stedenbouwkundige en	• Kwalitatieve analyse van de impact en mate van aantasting van historische geografische patronen, structuren en ensembles en van historisch-(steden)bouwkundige elementen, relicten en objecten.

	bouwkundige ensembles, relicten en objecten	
Archeologie	• Archeologische (verwachtings)waarden	• Kwalitatieve analyse van de mate van aantasting van archeologische terreinen en waarnemingen; • Kwalitatieve analyse van de mate van aantasting van archeologische verwachtingswaarden

7.2 Beleid, wet- en regelgeving

Hieronder wordt voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie de wet- en regelgeving en het beleidskader omschreven welke direct of indirect van invloed zijn op de ontwikkeling van het Waterfront. Het gaat daarbij om bestaande en vastgestelde plannen en om (in de nabije toekomst) van kracht zijnde wet- en regelgeving die kaderstellend kunnen zijn voor de ontwikkeling.

Tabel 21: Wet- en regelgeving: nationale wet- en regelgeving

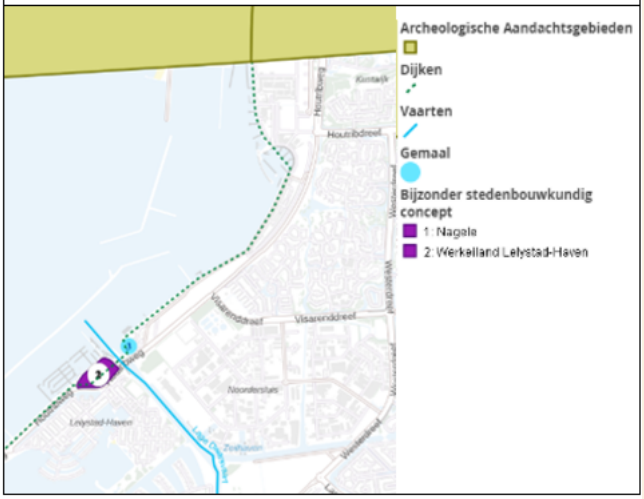
Wettelijk kader	Relevantie voor Waterfront
Nationale beleid, wet- en regelgeving	
Erfgoedwet (2016)	De Erfgoedwet regelt door wet- en regelgeving behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. De voorgenomen maatregelen hebben mogelijk effect op de cultuurhistorische en archeologische waarden in het studiegebied.
Nationale Omgevingsvisie (2020)[47]	De Nationale Omgevingsvisie vraagt aandacht voor onder meer het behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang (nationaal belang nr. 19). Het is van nationaal belang de kernkwaliteiten van stad en land te waarborgen. Dit uit zich in bescherming van waardevolle, open en kwetsbare landschappen en bebouwde gebieden, uitgaand van hun kernkwaliteiten. Bij (stedelijke) groei, verdichting, transformatie of krimp moet rekening worden gehouden met unieke landschappelijke structuren en objecten, cultuurlandschappen (of onderdelen daarvan), archeologische monumenten, gebouwde of aangelegde monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten en (genomineerde) werelderfgoederen en wederopbouwgebieden van nationaal belang. Die kernkwaliteiten kunnen ook benut worden bij ruimtelijke opgaven en transformaties, bijvoorbeeld met de inzet van ruimtelijk ontwerp.
‘Kiezen voor karakter, visie, erfgoed en ruimte’ (Rijk, 2011)	De visie ‘Kiezen voor karakter, visie, erfgoed en ruimte’ vraagt een integrale en omgevingsgerichte benadering van landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten. Bij de beschrijving en waardering van effecten wordt deze benadering als uitgangspunt gehanteerd.

Tabel 22: Wet- en regelgeving: provinciale en regionale beleid

Wettelijk kader	Relevantie voor Waterfront
Provinciaal en regionaal beleid	
De provinciale Omgevingsvisie ‘FlevolandStraks’	Provinciale Staten van Flevoland hebben op 8 november 2017 de Omgevingsvisie ‘FlevolandStraks’ vastgesteld. De Omgevingsvisie FlevolandStraks geeft de visie van de provincie Flevoland op de toekomst van het gebied. Het bijzondere verleden van

[47] *De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) is een instrument van de nieuwe Omgevingswet en loopt vooruit op de inwerkingtreding van die wet en heeft de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (Rijk, 2012) vervangen.*

(2017)	de jongste provincie van Nederland vormt de basis van de visie. Voor de uitwerking van de visie is een agenda vastgesteld. Een drietal kernopgaven vormen de kern voor alle ontwikkelingen waar de Provincie Flevoland bij betrokken is: • Het Verhaal van Flevoland (fysieke omgeving); • Krachtige samenleving (sociaal-economische omgeving); • Ruimte voor Initiatief (bestuurlijke omgeving). <u>De fysieke omgeving</u> In de Omgevingsvisie worden bepaalde landschapstypes en -structuren, stedenbouwkundig ensemble en archeologische waarden genoemd die ook typerend zijn voor Lelystad, namelijk dat: • de stedenbouwkundige opzet van Cornelis van Eesteren voor Lelystad bestempeld wordt als eigentijds stedenbouwkundig concept; • Dijken, vaarten, verkavelingen, wegbeplanting, erfsingels, openheid of juist grote bosgebieden voorbeelden zijn van Flevolandse karakteristieken; • lange rechte wegen veelal geflankeerd zijn door majestueuze bomenrijen; • polders omlijst zijn met grote wateren en groene gebieden met ruimte voor recreatie; • relicten zoals scheepswrakken, voormalige eilanden en oude stroomgeulen verwijzen naar de periode voor de inpoldering
Landschapsvisie – het Programma Landschap van de toekomst (2021)	Gedeputeerde Staten van Flevoland hebben op 13 oktober 2021 het ‘Programma Landschap van de Toekomst’ vastgesteld. Het ‘Programma Landschap van de Toekomst’ biedt handreikingen voor behoud, versterking en ontwikkeling van de ruimtelijke kwaliteit in het landschap van de toekomst in de vorm van overwegingen. Enkele overwegingen zijn voor landschap van provinciaal belang en relevant voor het Waterfront en moeten in het kader van de ruimtelijke kwaliteit als overweging worden meegenomen: • behoud het waterbouwkundig bouwwerk als fundament van de polders en de landschappelijke identiteit. Maak de verschillende onderdelen (dijkzones, gemalen, vaarten, sluizen) daarvan zichtbaar en beleefbaar; • versterk monumentale belevingsassen om de beleving van het open polderpanorama te garanderen; • Geef extra aandacht aan hybride gebieden met een hoge dynamiek en waar meerdere opgaven samen komen. *Figuur 21: Kernkwaliteiten van het Waterfront*

Omgevingsprogramma Flevoland (2019)	Provinciale Staten van Flevoland hebben op 27 februari 2019 het Omgevingsprogramma Flevoland vastgesteld. In het Omgevingsprogramma Flevoland is al het bestaande beleid voor de ontwikkeling, het gebruik, het beheer, de bescherming of het behoud van de fysieke leefomgeving gebundeld in één programma. Het Omgevingsprogramma bevat cultuurhistorische-, landschappelijke-, archeologische-, en aardkundige waardenkaarten, welke het beleid voor de fysieke leefomgeving van Flevoland bevat. De provincie wil de Flevolandse karakteristieken behouden door deze in te zetten als ruimtelijke kwaliteit ter versterking van nieuwe ontwikkelingen. Daartoe maakt de provincie onderscheid tussen landschappelijke en cultuurhistorische kernkwaliteiten en basiskwaliteiten. Tot de kernkwaliteiten worden die elementen en patronen gerekend die bepalend zijn voor het karakter van Flevoland, waarmee de essentie van het polderconcept wordt gewaarborgd. Naast de kernkwaliteiten valt een aantal cultuurhistorische en landschappelijke elementen en patronen in de categorie basiskwaliteit. Het gaat dan om openheid, de verkavelingsstructuur, het bijzondere stedenbouwkundige concept van Nagele en het werkeiland Lelystad-Haven, de gemalen, hoge bruggen en de voormalige Zuiderzeekustlijn en de erfbeplanting. Het plangebied grenst aan een Archeologisch aandachtsgebied. Binnen het plangebied zijn de Oostvaardersdijk / Saerdam en de Lage Dwarsvaart aangeduid als kernkwaliteiten. Tot de basiskwaliteiten behoort het gemaal Wortman aan de zuidzijde van het plangebied. **Elementen van de cultuurhistorische waardenkaart in en in de nabijheid van het plangebied**  *Figuur 22: Cultuurhistorische Waardenkaart Flevoland - Provincie Flevoland*

Tabel 23: Wet- en regelgeving: gemeentelijk beleid

Wettelijk kader	Relevantie voor Waterfront
Gemeentelijk beleid	
Omgevingsvisie Lelystad (2026)	De gemeenteraad heeft op 17 februari 2026 de Omgevingsvisie Lelystad 2050 vastgesteld. Aan de basis van het beleid voor de fysieke leefomgeving ligt het uitgangspunt dat inwoners centraal gesteld worden. Thema's als landschap, cultuurhistorie en archeologie komen in de visie aan bod. Het hoofddoel van deze nieuwe visie voor 2050 is het versterken van de bestaande stad en evenwichtige,

	kwalitatieve- en klimaatbestendige groei realiseren om zo Lelystad toekomstbestendig te maken. Onder dit hoofddoel zijn vijf hoofdlijnen (met ambities) voor de Omgevingsvisie geformuleerd die een evenwichtige kwalitatieve groei moeten bewerkstelligen. Voor dit hoofdstuk is met name hoofdlijn 2 van belang: 2. Robuust natuurlijk raamwerk: Lelystad groeit kwalitatief doordat de kwaliteit van de natuur meegroeit met de stad waarbij de natuur beleefbaar, divers en verbonden is. *Ambities*: a) Lelystad wil de kwaliteit van de groen-blauwe structuur verbeteren en versterken. Zo werken we integraal aan gezondheid, biodiversiteit en klimaatadaptatie. b) Lelystad wil dat de natuur altijd dichtbij is. c) Lelystad wil het open polderlandschap behouden en versterken in samenhang met de ontwikkelingen. Binnen deze hoofdlijn wordt gesteld dat de groen-blauwe structuur, het robuuste raamwerk versterkt en verder uitgebouwd wordt. Daarbij is aandacht voor de Groen Rand van Lelystad, het behoud van het open polderlandschap (buitengebied) en het benoemen van het verder versterken van de ambitie Lelystad als stad aan het water. Cultuurhistorisch wordt de jonge ontstaansgeschiedenis benadrukt waarbij de waterstaatkundige geschiedenis beeldbepalend is voor het landschap. Voor de ontwikkeling van Lelystad Waterfront naar een levendige boulevard met een rijke variatie aan programma en beleving wordt en link gelegd met deze waterstaatkundige geschiedenis in en rondom het plangebied. Voor wat betreft de archeologische waarden in de bodem van de stad wordt aangegeven dat hiervoor een vernieuwing van het beleid wordt aangekondigd.
Welstandsnota	In opdracht van de gemeente Lelystad heeft het Bureau STOA in 2007 een inventarisatie gedaan en een waardering opgesteld van het gebouwde cultuurhistorisch erfgoed in Lelystad. De waarderingen zijn hierbij vertaald naar aanbevelingen voor een gemeentelijk beleidskader voor de cultuurhistorische kwaliteiten in Lelystad. In 2015 is de Welstandnota door de gemeenteraad vastgesteld. In hoofdstuk 3 van de Welstandnota zijn de kaders aangegeven voor Gebieden met Architectonische welstand en Cultuurhistorisch erfgoed. Daarnaast zijn er de afgelopen jaren, door onder meer de Erfgoedcommissie en andere partijen, diverse cultuurhistorische waarderingen en studies en verkenningen gedaan naar de cultuurhistorische elementen in Lelystad. Op dit moment heeft de gemeente Lelystad geen specifiek beleid met betrekking tot cultuurhistorische landschapselementen. Wel zijn binnen de bovengenoemde in 2007 uitgevoerde inventarisatie een aantal cultuurlandschappelijk elementen of objecten met een landschappelijk aspect aangewezen als gemeentelijk monument (het werkeiland).
Archeologische beleidskaart	De gemeente Lelystad beschikt over een vastgestelde gemeentelijke archeologische beleidskaart[48], opgesteld door Vestigia. Hierbij is het plangebied aangeduid als liggende binnen een lage archeologische verwachting op het land en is ter plaatse van het water geen verwachting opgenomen. Deze indicaties zijn destijds voornamelijk gebaseerd op de toen beschikbare Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW). De IKAW is echter ongeschikt gebleken voor de dynamische Flevolandse ondergrond. Vestigia is voor de gemeente Lelystad bezig met het opstellen van nieuw Erfgoedbeleid, waaronder het actualiseren van de archeologische beleidskaart en

[48] *Archeologische Monumentenzorg in Lelystad 2008;*

	opstellen van een bovengrondse erfgoedkaart behoren. De gemeente heeft in 2025 het nieuwe erfgoedbeleid voorbereid, waarbij het actualiseren van het archeologiebeleid en het opstellen van erfgoedkaarten onderdeel wordt van het uit te werken omgevingsprogramma. Vooruitlopen op het nieuw te implementeren beleid op basis van de meest recente inzichten zal ten aanzien van de archeologische verwachting binnen het plangebied in ieder geval rekening gehouden worden met archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek[49] (d.d. 27 juli 2023) dat Vestigia heeft uitgevoerd in het kader van de MER Waterfront Stedelijke Kust te Lelystad.

7.3 Onderzoeksaanpak en uitgangspunten

Voor de beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen zijn verschillende onderzoeksmethodes gebruikt. De landschappelijke, cultuurhistorische en archeologische waarden binnen en in de omgeving van het plangebied zijn geanalyseerd op basis van:

- kaartmateriaal uit diverse bronnen (zoals beleid en atlassen);
- historische kaarten;
- veldwerk.

De alternatieven zijn met behulp van het stedenbouwkundig masterplan ‘Waterfront Stedelijke Kust Lelystad’ beoordeeld. In het Masterplan zijn themakaarten, kaartbeelden, visualisaties, en profielen weergegeven, die inzicht geven in het ruimtelijke beeld van een mogelijke invulling van de alternatieven.

7.4 Landschap – herkomstwaarde: landschappelijke structuren en aardkundige gebieden

7.4.1 Beoordelingsmethodiek

In onderstaande tabel is de specifieke invulling van de maatlat voor dit aspect toegelicht. De beoordeling voor *herkomstwaarde: landschappelijke structuren en aardkundige gebieden* vindt plaats op basis van deskundigen oordeel. Om de effecten op landschap te kunnen beoordelen is gekeken naar herkomstwaarde. De belevingswaarde van het landschap en het gebied is hierin niet meegenomen omdat dit onderdeel uitmaakt van het aspect ‘ruimtelijke kwaliteit’.

Tabel 24: Maatlat voor de effectbeoordeling ‘Landschap – herkomstwaarde: landschappelijke structuren en aardkundige gebieden’.

Score	Beoordeling t.o.v. referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Toevoegen van passende (historische) landschappelijke structuren/elementen, of versterking van (historische) landschappelijke structuren en/of aardkundige gebieden
+	Positief effect	Lichte versterking van (historische) landschappelijke structuren en/of aardkundige gebieden
0	Geen effect	Neutraal, geen invloed op (historische) landschappelijke structuren en/of aardkundige gebieden.

[49] *Archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek (Vestigia, 2023)*

-	Negatief effect	Lichte aantasting van (historische) landschappelijke structuren en/of aardkundige gebieden, of toevoeging van structuren/elementen op een manier die matig past bij het (historische) landschap.
- -	Sterk negatief effect	Aantasting van (historische) landschappelijke structuren en/of aardkundige gebieden, of toevoeging van structuren/elementen op een manier die niet past bij het (historische) landschap.

7.4.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

Landschappelijke structuren

Als onderdeel van het Zuiderzeeproject zijn de IJsselmeerpolders drooggelegd. Veel bouwkundige objecten en landschappelijke structuren in Lelystad verwijzen naar de inpolderings- en ontginningsfase en zijn nog steeds in het landschap zichtbaar. Groen en water zijn vanaf de eerste ontwikkeling ingeweven in de stad: van grootschalige bossen die de stad omzoomen tot lommerrijke groenzones rondom de woonbuurten. Een Oost-West Noord-Zuid rastersysteem dat nog zichtbaar is in de stad fungeert als kwaliteitsdrager van Lelystad[50]. In en nabij het plangebied behoort de Houtribweg daartoe, maar ook Oost-West verbindingen als het parkgebied ten noorden van de wijken Boeier en Karveel, de verbindingswegen Houtribdreef en Visarendreef. De Oostvaardersdijk is meer als een structuurdrager van een hoger schaalniveau te beschouwen, op het niveau van de gehele Flevopolder.

Figuur 23: Landschappelijke structuren in en rondom het plangebied

[50] *Omgevingsvisie Lelystad (juli 2021)*

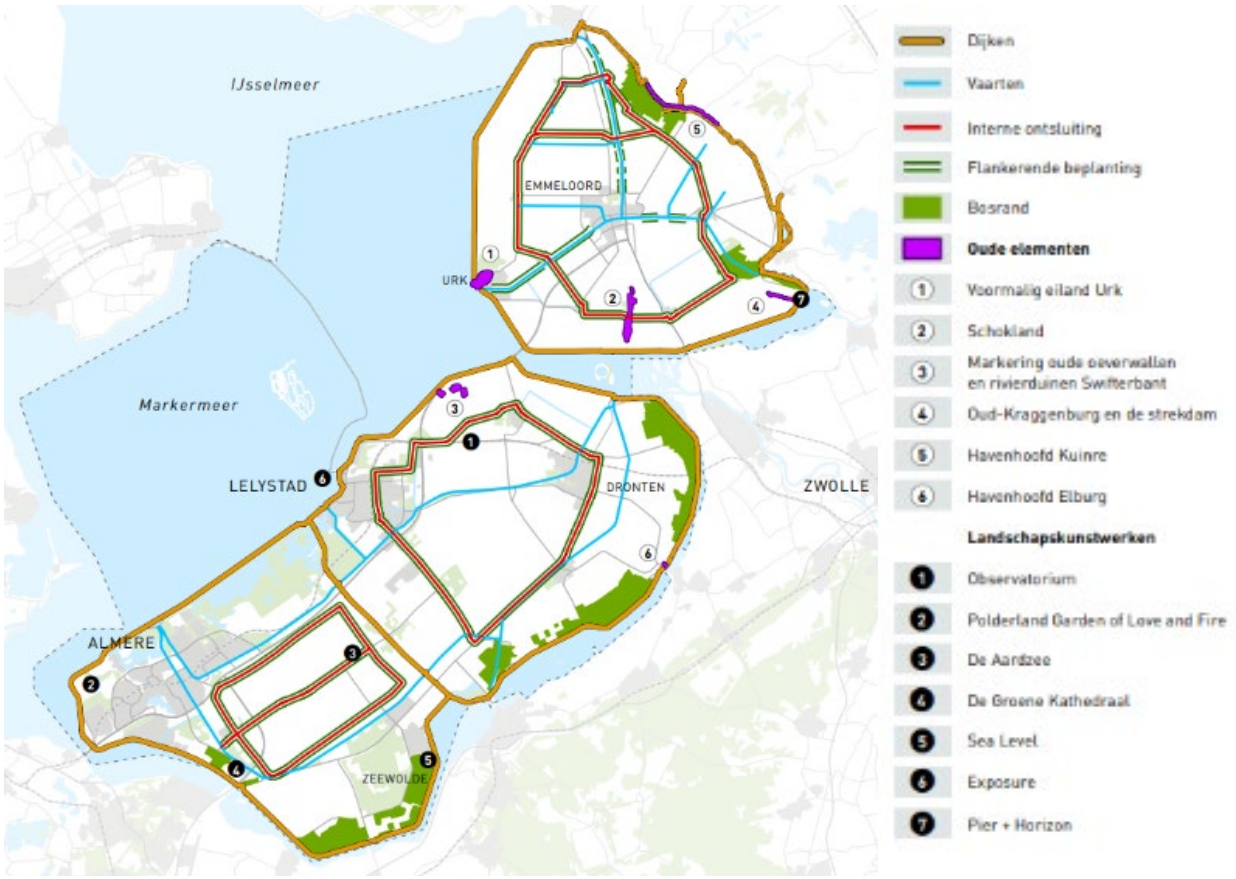
Het plangebied van het Waterfront ligt binnendijks en buitendijks. In het gebied ligt de Oostvaardersdijk, een primaire waterkering die als continu structurerend element goed herkenbaar is in het gebied, het volgt de waterkant van het Oostvaardersdiep. Deze primaire kering is ter hoogte van Lelystad echt anders dan elders in Flevoland waar gelijk achter de dijk de diepte van de Flevopolder wordt bereikt.

In het gebied is de maaiveldhoogte grotendeels door ophoging min of meer gelijk aan de kruinhoogte van de Oostvaardersdijk. Dat is iets hoger dan het Werkeiland waar de aanleg van de Flevopolders in 1949 mee begonnen is. De hoogte van het plangebied, een voormalig zanddepot, is circa 5 meter hoger dan het voor de Flevopolder meer gemiddelde maaiveldniveau van -3,50 m NAP tot -5,50 m NAP. De gronden ten noordwesten van de Houtribweg (-3,50 m NAP) liggen allemaal boven NAP van ongeveer +1,50 m NAP in het deel tussen gemaal Wortman en de wijk Saerdam. Saerdam kent een hoogte van +2,40 m NAP en hele delen van het Bataviakwartier liggen op kruinhoogte van de Oostvaardersdijk, +3,00 m en hoger (zie Figuur 24).

Figuur 24: Hoogtekaart van plangebied en omliggende Flevopolder [bron: www.ahn.nl, bewerkt door Haskoning]

De Oostvaardersdijk is onderdeel van de waterstaatkundige geschiedenis van de Flevopolder. De aanleg van de dijk leidde tot het ontstaan van een van de jongste landschappen van Nederland en vormt daarmee het fundament voor het landschap van Flevoland. Samen met het voormalige werkeiland zijn deze elementen herkenbare dragers van het landschap (in de nabijheid) van het plangebied die Lelystad doen herinneren aan de drooglegging van de IJsselmeerpolders. Iets waarmee Nederland internationaal telkens haar unieke verhaal van fysieke adaptatie vertellen kan. De meest recente verhaallijn in het licht van geheel Flevoland is de ontwikkeling van de Marker Wadden, nieuwe eilanden in het Markermeer langs de Houtribdijk tussen Enkhuizen – en Lelystad. Voor de kust van Lelystad ligt een leidam, deze vormt de grens tussen het Markermeer en het Oostvaardersdiep, dat grotendeels evenwijdig aan de kustlijn loopt. De leidam markeert tegelijkertijd de grens van het plangebied.

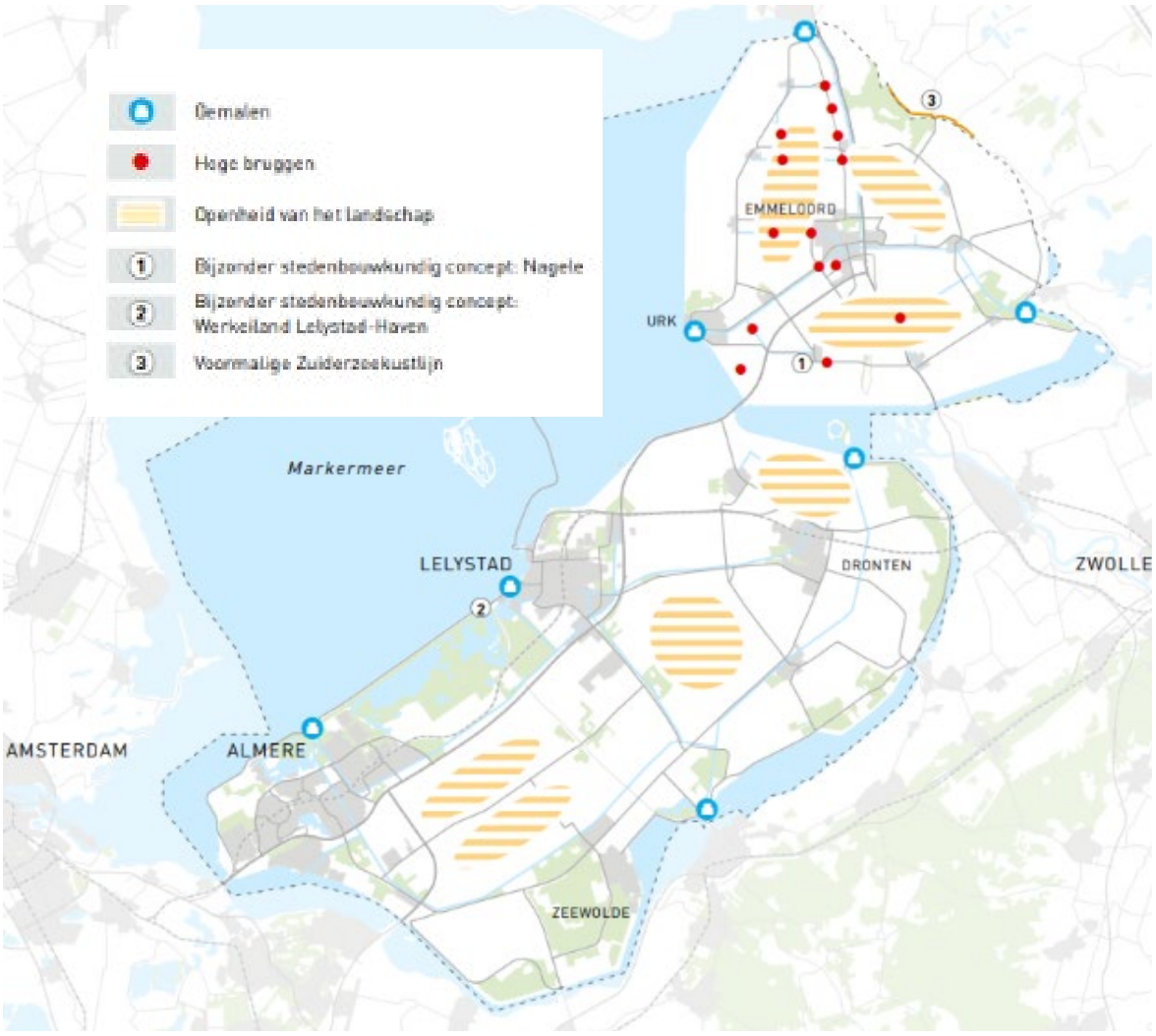
Figuur 25: Oostvaardersdijk als primaire waterkering in het plangebied [Bron: maps.google.nl; bewerking: Haskoning, 2023]



Figuur 26: Landschappelijke en cultuurhistorische basiskwaliteiten in het plangebied [Bron: omgevingsprogramma Flevoland, 2023]

De Houtribweg is een belangrijke landschappelijke structuurdrager in het zuidelijk deel van het plangebied en vormt de zuidelijke entree van het plangebied. Het Werkeiland uit 1949 als bijzonder landschappelijk stedenbouwkundig concept en het gemaal Wortman als waardevol cultuurhistorische bouwkundige ensemble bevinden zich pal aan de Houtribweg en vormen herkenbare basiskwaliteiten van de inpoldering van het gebied. Zowel het Werkeiland als het gemaal Wortman grenzen aan de zuidzijde van het plangebied.

Figuur 27: Houtribweg met het Werkeiland op de achtergrond [Bron: maps.google.nl; bewerking: Haskoning, 2023]



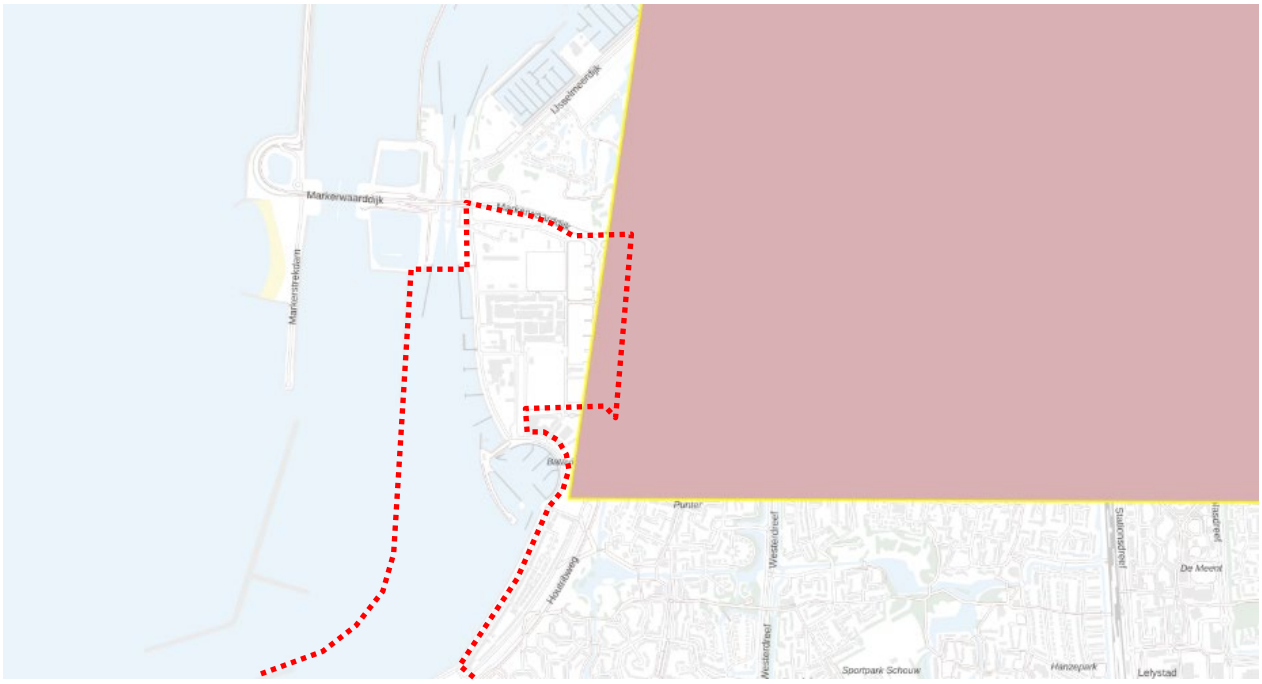
Figuur 28: Landschappelijke en cultuurhistorische basiskwaliteiten in het plangebied [Bron: omgevingsprogramma Flevoland, 2023]

Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn onderdeel van de bodemkwaliteit en vormen als het ware het archief van de opbouw van de ondergrond. Het bestaat uit sporen van vroegere landschappen zoals oude geulsystemen in rivierduinen, zeldzame veenresten en bijzonder oude bodems.

In Figuur 29 is te zien dat een heel klein deel van het aardkundig waardevol gebied binnen het plangebied ligt[51]. Het betreft het stroomgebied van de oer-IJssel met rivierduinen. In deze ondergrond van Flevoland bevinden zich sporen van zeer oude, fossiele landschappen met rivierduinen en oeverwallen waar zich mogelijk sporen van de midden fase van de Swifterbantcultuur (circa 5200-3800 v. Chr.) kunnen bevinden. Deze aardkundige elementen vertellen de geschiedenis van de Flevolandse bodem. Het niveau waarop deze sporen te verwachten zijn bevindt zich binnen NAP - 6 - 8 m -, ofwel tenminste 2,5 beneden maaiveld (voor het hoger geleden plangebied kan dit oplopen tot 10 m diepte), met daarbinnen mogelijke opduikingen (zandrug).

De Provincie Flevoland streeft ernaar deze waarden zoveel mogelijk te beschermen, en daarnaast aandacht te vragen voor aardkundige waarden bij ruimtelijke ontwikkelingen. Geadviseerd wordt bij ontgrondingen groter dan 500 m^2 en dieper dan 30 cm -mv in het kader van de Ontgrondingenvergunning vroegtijdig in overleg te treden met de Provincie.



Figuur 29: Aardkundige waardevol gebied (roze) in het plangebied (rood gestipt) [Bron: Cultuurhistorische Waardenkaart Flevoland - Provincie Flevoland]

Autonome ontwikkeling

Bataviahaven

Rond de Bataviahaven liggen naast de twee bestaande (reeds gerealiseerde) bouwblokken nog niet ontwikkelde kavels die grenzen aan het plangebied voor het Waterfront. Op grond van het vigerende bestemmingsplan mogen daar woningen gebouwd worden met in de plinten aan de haven ondersteunende voorzieningen zoals nautische dienstverlening en horeca[52]. Deze kavels worden ontwikkeld met ca. 600 woningen en 3200 m^2 bvo leisure/ voorzieningen. Daarmee ontstaat een

[51] *Archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek [Vestigia, 2023]*
[52] *Deze ontwikkeling valt buiten de plangebiedgrens van het bestemmingsplan Waterfront Stedelijke Kust Lelystad*

aaneengesloten stadsgebied dat valt binnen het groene raamwerk van Lelystad waarbij structuren als de Houtribweg en Houtribdreef de voor dit gebied relevante grote groenstructuren zijn die deze gebieden verbinden met de rest van Lelystad. Met de ontwikkeling van de kavels ontstaat een afgerond stedelijk kwartier met compacte openbare ruimte die zal uitkomen op de boulevard bij de haven. Daarmee ontstaat een passend beschut gebied voorzien van een hoogwaardige openbare ruimte.

Noordersluis
Niet alle gronden van bedrijventerrein Noordersluis worden benut. Er zijn geen concrete initiatieven voor deze gronden, maar het is mogelijk dat die er in de toekomst wel komen. Voor de referentiesituatie wordt het volledig benutten van de huidige (planologische) mogelijkheden als uitgangspunt genomen. Sommige gronden zijn nu volop begroeid zoals het bosgebiedje tussen waterzuivering en Houtribweg dat ook onderdeel is van het plangebied en in het bestemmingsplan Noordersluis aangeduid is als groen. Hier komen in de autonome ontwikkeling geen bedrijven.

Waterkering
De primaire waterkering maakt onderdeel uit van het Hoogwaterbeschermingsprogramma versterkt. Mogelijk is versterking aan de orde. Daarvoor zal de komende jaren een voorverkenning worden verricht. De Waterkering is een van de beeldbepalend landschappelijke elementen van de Flevopolder die de waterstaatkundige geschiedenis van Flevoland illustreren. Dit is hierboven reeds beschreven.

7.4.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

Effecten tijdens de realisatie
In het kader van de besluitvorming worden geen relevante (tijdelijke_ effecten verwacht op de herkomstwaarde tijdens de realisatie.

Effecten eindsituatie
Voorlopig VKA
Meerdijkhaven
Het V-VKA voorziet in nieuwe (beleefbare) natuur, zandige oevers en een strand in plaats van een harde kustlijn; parklandschap en strand worden afgewisseld met nieuwe natuur in een voor natuur- en landschap groot samenhangend systeem. Tussen de wooncluster komen valleien met publieke buitenruimte die aansluit op de bestaande groenstructuur van Lelystad en deze doorzet tot in het water.

Figuur 30: Valleien tussen de woonclusters in Meerdijkhaven

In lijn met het landschapsvisie ‘Landschap van de toekomst’ van de provincie Flevoland blijft de verlegde dijkzone als waterbouwkundig bouwwerk een van de landschappelijke kwaliteitsdragers van het plangebied. De verlegde dijk wordt ‘overlaagd’ met duinen en wordt op deze manier geïntegreerd in het landschap.

Het kustlandschap is samenhangend en gericht om de verbinding te zoeken met de omliggende natuur van het Nationaal Park Nieuw Land. Het glooiende open duinlandschap van de valleien brengt verbinding tussen de stad en de kuststrook met in de lage delen kwelnatuur. Daarmee wordt op groter schaalniveau wel meer afstand genomen van de oorspronkelijk voor heel Flevoland herkenbare waterbouwkundige structuur in de vorm van een recht-toe-recht-aan dijklichaam dat de Flevopolder van overstromingen beschermt. Tegelijkertijd is die herkenbaarheid aan de binnendijkse zijde van de dijk juist in het plangebied al minder doordat het plangebied tussen Houtribweg en Oostvaardersdijk grotendeels op dijkhoogte is gebracht en daarmee (ruim) 5 meter hoger ligt dan de rest van Lelystad. Door zoveel ruimte op te nemen voor de ontwikkeling van het kustlandschap wordt aan de tweede hoofdlijn van de Omgevingsvisie Lelystad 2050 – Robuust natuurlijk raamwerk – uitwerking gegeven.

Bataviakwartier
De boulevard vormt de verbinding langs de kust van Lelystad. Alleen ter plaatse van de weg Bataviahaven wordt een nieuw kustlandschap onderbroken door een harde kustlijn. Toevoeging van een bomenstructuur verbindt de parkachtige zone langs de kade in Bataviakwartier met de kustzone van Meerdijkhaven enigszins. Dankzij landaanwinning kan in Bataviakwartier de Oostvaardersdijk landschappelijk worden ingepast waardoor er ruimte ontstaat voor een licht glooiend parkachtige zone.

Over de aanwezige aardkundige waarden uit het Swifterbantcultuur in het plangebied ter plaatse van een nieuwe te realiseren parkeergarage ten oosten van het waterpark, kan niet uitgesloten worden dat deze waarden onaangetast blijven. Het niveau waarop deze sporen te verwachten zijn bevindt zich echter binnen NAP - 6 - 8 m (ca. 5-8 m beneden maaiveld), waardoor het onwaarschijnlijk is dat deze aardkundige waarden worden aangetast.

Effectbeoordeling
Samengevat kan gesteld worden dat de landschappelijke kwaliteiten van en in het plangebied versterkt worden door het doorzetten van de groenstructuur van Lelystad en de grote uitbreiding daarvan met een geheel nieuw landschapstype, dat van een gevarieerd duin- en strandlandschap.

Voor wat betreft de oorspronkelijke waterkerende functie van de Oostvaardersdijk gaat dit niet op. Deze dijk die al minder herkenbaar is in het plangebied, wordt opgenomen in het nieuwe duinenlandschap. De duinen nemen de waterkerende functie van de dijk over. De dijk als dijk is al minder als structurerend element herkenbaar door Bataviakwartier, een opgehoogde wijk als Saerdam en het voormalige zanddepot. De terreinen van het plangebied zijn daarmee gaan horen bij het maaiveldniveau van de kruin van de Oostvaardersdijk en niet meer bij die van de Flevopolder. Dit deel van het land heeft de oriënterende stap naar het water al eerder gemaakt, het landschap op het voormalig zanddepot is al enigszins te beschouwen als een duinachtig gebied vanwege het stuivende zand dat gestaag begroeid is geraakt.

Per saldo wordt de waardering van het aspect herkomstwaarde: landschappelijke structuren en aardkundige gebieden als negatief (-) beoordeeld, mede door het (verder) onder een duinenlandschap laten verdwijnen van een voor de ontstaansgeschiedenis van de Flevopolder beeldbepalende structuur. De herkomstwaarde wordt in het plangebied daardoor minder leesbaar. Echter, deze leesbaarheid stond al onder druk in het plangebied door de afwijkende hoogte van de terreinen (kruinhoogte dijk) ten opzichte

van de rest van de Flevopolder. Een nieuw duinlandschap past wel als de functionele landschapsstructuur: duinen zijn als primaire waterkering gangbaar.

Varianten

Inrichtingsvariant zonder strand bij Saerdam

Het verschil met het 'V-VKA' is het ontbreken van het strand bij Saerdam. Het huidige beeld – de Oostvaardersdijk met daaraan de woonwijk Saerdam gelegen en open water van het Oostvaardersdiep – blijft daar deels behouden. Het duinenlandschap wordt zo kleiner en beperkt zich tot het gebied van Meerdijkhaven. Het deel Meerdijkhaven wordt wel als nieuw gevarieerd duinenlandschap ontwikkeld en vervangt de huidige dijkzone daar voor een duingebied. Daarmee verdwijnt nog steeds een deel van de Oostvaardersdijk onder duinen. Per saldo wordt dit aspect als negatief beoordeeld (-), om vergelijkbare redenen als het V-VKA staat de leesbaarheid van de herkomstwaarde onder druk.

Variant beschermde natuur en water

Een variant waar meer beschermde natuur en water wordt ontwikkeld leidt niet tot een sterk afwijking ten opzichte van het V-VKA, zo is de stellingname in hoofdstuk 4 (paragraaf 4.2). Meer natuurontwikkeling op de overgang van land naar water heeft geen extra positief effect op de herkomstwaarde: landschappelijke structuren en aardkundige gebieden ten opzichte van het V-VKA. De voor de Flevopolder beeldbepalende structuur Oostvaardersdijk verdwijnt onder een duinlandschap. Deze variant wordt daarom op gelijke wijze beoordeeld als het V-VKA, negatief (-).

Alternatief zonder landaanwinning

Het strand als verbindende schakel in de kustzone wordt in dit alternatief niet ontwikkeld; er komt mogelijk een klein strand langs de bestaande, autonoom te versterken, dijk. De dijkzone krijgt daarbij mogelijk een duinachtige inrichting. Daarmee vermindert de leesbaarheid van de herkomstwaarde van het landschap maar blijft de oorspronkelijk vorm van de Flevopolder nog overeind, die van een min of meer recht doorgaande waterkering.

Het functioneel programma van dit alternatief zal aanzienlijk kleiner zijn, met als resultaat dat de ruimtelijke opzet zoals ook bedoeld in het V-VKA, grotendeels intact blijft. De valleien, de zandige oevers van de kustzone en de landschappelijke inrichting van de woonclusters creëren ook in dit alternatief een hoogwaardig (stedelijk) milieu met landschappelijke kwaliteiten. In Bataviakwartier is dit alternatief onderscheidend van het V-VKA doordat hier geen landaanwinning plaatsvindt.

Per saldo wordt dit alternatief als neutraal (0) beoordeeld. De lijn als dijk blijft overeind, mogelijk door wat duinen omkleed. Belangrijke structuren zoals de Houtribweg blijven intact.

Volwaardig binnendijkse alternatief

In dit plan is veel minder ruimte voor de landschappelijke inrichting die nog wel overeind bleef in het 'Alternatief zonder landaanwinning'. In heel compacte blokken van hoge dichtheid wordt het woonprogramma ingepast (3000 woningen). Daarvoor moeten belangrijke kenmerkende landschapsstructuren wijken om ruimte te maken voor het woonprogramma.

De Houtribweg wordt afgewaardeerd en omgelegd. De brede groene structuurdrager van het Lelystadse groene raamwerk wordt een stadsstraat. De omlegging van de weg is een aanpassing van de heldere polderstructuur, al wordt daarbij de orthogonaliteit behouden. Alleen ten hoogte van de Visarenddreef wordt een verbreding van het profiel gerealiseerd waardoor deze groene structuurdrager richting dijk/strand reikt. Het is niet helder hoe de Oostvaardersdijk ten hoogte van het strand herkenbaar blijft als primair waterkerend element. De aanleg van een stadsstrand en de suggestie van slingerende paden in

combinatie met hoogbouw tot heel dicht op de dijk doet vermoeden dat de herkenbaarheid van de dijk hier vermindert.

Per saldo wordt dit aspect als sterk negatief (- -) beoordeeld. Verschillende voor Lelystad en de Flevopolder beeldbepalende structuren worden in dit alternatief verwijderd of komen in een geheel andere verschijningsvorm terug in het plan. De ruimte voor structuren en patronen neemt sterk af in dit alternatief.

Effectbeoordeling eindsituatie
De tabel geeft de samenvatting van de effectbeoordeling

Tabel 25: Beoordeling eindsituatie

Criterium	Effectbeoordeling							
	V-VKA	Variant zonder strand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grond-verbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Herkomstwaarde – landschappelijke structuren en aardkundige gebieden	-	-	-	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	0	- -

7.4.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Om de bestaande en bepalende landschappelijke structuren overeind en leesbaar te houden kan hiermee in de nieuw te creëren landschappen rekening gehouden worden. Het plangebied speelt een rol in de primaire waterkerendheid van de Flevopolder. Dat is nu herkenbaar door de aanwezigheid van de dijkzone (dijk en op dijkhoogte gebrachte gebieden). Ook in een nieuw te realiseren duinlandschap zou die primaire waterkerendheid goed afleesbaar en adaptief moeten zijn (ophogen, versterken vanwege bijvoorbeeld een veranderend klimaat). Het houdt in dat in de plannen een duidelijk herkenbare primair waterkerende zone aanwezig zou moeten zijn, afleesbaar als een voor de kustzone Lelystad structurerend element met een veilige kant aan polderzijde en een avontuurlijke maar veilige kant aan de waterzijde (eilanden en opgehoogde delen).

7.5 Landschap - groenstructuren

7.5.1 Beoordelingsmethodiek

In onderstaande tabel is de specifieke invulling van de maatlat voor dit aspect toegelicht. De beoordeling voor *Groenstructuren* vindt plaats op basis van deskundigen oordeel.

Tabel 26: Maatlat voor de effectbeoordeling 'groenstructuren'

Score	Beoordeling t.o.v. referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Zeer grote bijdrage aan de versterking op de kwaliteiten van groenstructuren (lanen, parken, groenstroken).
+	Positief effect	Beperkte versterking op de kwaliteiten van groenstructuren (lanen, parken, groenstroken).
0	Geen effect	Neutraal, geen invloed op de kwaliteiten van groenstructuren (lanen, parken, groenstroken).

-	Negatief effect	Beperkte aantasting of verslechtering van de kwaliteiten van groenstructuren (lanen, parken, groenstroken).
- -	Sterk negatief effect	Grote aantasting of verslechtering van de kwaliteiten van groenstructuren (lanen, parken, groenstroken).

7.5.2 Referentiesituatie

Huidige situatie
Aan de stadsranden van Lelystad vormen de groengebieden een overgangszone tussen de bebouwde omgeving en het open polderlandschap[53]. Lelystad is verweven met het landschap en dit geeft de stad haar ruimtelijke identiteit. Rond de stad zijn sinds de inpoldering grootschalige bossen aangeplant die zijn uitgegroeid tot volwaardige bosgebieden met hoge natuur- en recreatieve waarden.

Het plangebied grenst aan de zuidzijde aan het Nationaal Park Nieuw Land. Het Nationaal Park Nieuw Land omvat de Oostvaardersplassen, de Marker Wadden, de Lepelaarplassen, het Trintelzand aan de Houtribdijk en een groot deel van het Markermeer. Dit park bestaat voor ruim driekwart uit water. Het Markermeer, IJsselmeer en de Oostvaardersplassen zijn Natura 2000-gebieden.

De Houtribweg is een belangrijke structuurdrager (structuren en elementen die een landschapsvormende functie hebben) van het plangebied. De weg verbindt de Oostvaardersplassen ten zuiden van het plangebied met Houtribhoogte en kent een ruime groene opzet met laanbeplanting en bosschages (bosplantsoen) aan weerszijden van de weg. Vanaf de zuidelijke entree van het plangebied ter hoogte van gemaal Wortman tot aan de Visarenddreef wordt het bedrijventerrein Noordersluis visueel afgeschermd door volwassen bomen met onderbegroeiing. Ter hoogte van Bataviakwartier is de houtribweg een 2x2-baans 70 km/h weg met een groene middenberm als middengeleider en laanbeplanting met water als structuurelementen aan weerszijden van de weg.

De Oostvaardersdijk loopt grotendeels evenwijdig met de Houtribweg. De groenstrook tussen de Oostvaardersdijk en het Oostvaardersdiep (afgezien ter plaatse van de Bataviahaven) is een typische grasoever met basalt en een dunne rietkraag. Tussen de Oostvaardersdijk, de Houtribweg, Saerdam en het Werkeiland bevindt zich op het braakliggende terrein opschot van diverse pionierssoorten dat gebiedseigen is (passen bij een stuivend zanddepot) en gedurende de laatste tien jaar zich heeft kunnen ontwikkelen.

Het Bataviakwartier kent enkele hoogwaardige beplantingsstroken rondom Batavialand, het Bataviaplein en Bataviastad. Op het parkeerterrein van Bataviastad staan volwassen bomen zonder duidelijke (laan)structuur. In het uiterste noordwesten van het plangebied aan het Oostvaardersdiep bevinden zich beeldbepalende bomen met een totale bladerdak oppervlakte van circa 1 ha.

[53] *Omgevingsvisie Lelystad (juli 2021)*

Figuur 31: Groenstructuur aan het Bataviaplein [bron: Haskoning]

Het plangebied ligt gedeeltelijk in het Oostvaardersdiep. Het Oostvaardersdiep is de vaargeul in het Markermeer, en wordt ter plaatse van het plangebied van het grote open water gescheiden door enkele langsdammen. Het gebied is aangewezen als natuurgebied/Natura 2000-gebied (Vogelrichtlijn) en waterrecreatiegebied.

Autonome ontwikkeling
Er zijn geen ruimtelijk relevante ontwikkelingen voorzien.

7.5.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

Effecten tijdens de realisatie
In het kader van de besluitvorming worden geen relevante (tijdelijke) effecten verwacht op de groenstructuren tijdens de realisatie.

Effectbeschrijving eindsituatie
Voorlopig VKA
Het V-VKA gaat uit van een groenstructuur die doorgetrokken wordt vanuit de bestaande dreven (ontsluitingswegen) richting het Waterfront. Vanuit de stad bezien biedt de Visarenddreef een directe groene verbinding naar het duinlandschap van Meerdijkhaven. Brede groenstructuren scheiden de vier woonbuurten in Meerdijkhaven, waardoor het woningprogramma wordt geïntegreerd in een natuurlijke omgeving. Daarmee sluit de nieuwe structuur aan op de groenstructuren van Lelystad. Het verwilderde groen op het voormalige zanddepot tussen de Houtribweg en de Oostvaardersdijk wijkt voor een hoogstedelijk woonmilieu in een groene – bij duinlandschap passende setting – en verhoogt de gebruiks- en belevingswaarde van het gebied. Daarbij dient aangetekend te worden dat dit verruigde gebied inmiddels soorten zou kunnen bevatten die aansluiten bij het gewenste eindbeeld van soorten in

het duinenlandschap van de nieuwe wijk. De groene brede laanstructuur van de Houtribweg blijft behouden, maar de weg komt binnen het plangebied meer in een bebouwde omgeving te liggen.

Figuur 32: Groenstructuren in Lelystad waar het V-VKA op aansluit

Het V-VKA voorziet in aanzienlijke natuurontwikkeling door een stadsstrand met duinlandschap te situeren voor de kust van de buurt Saerdam en tussen woonclusters 2 & 3 in Meerdijkhaven. Deze stadsstranden worden omgeven door groen en natuurontwikkeling langs de waterlijn. Tevens liggen er in de brede stroken groene ruimtes tussen de nieuwe woonbuurten.

Het V-VKA voorziet hoofdzakelijk in een toevoeging van boomstructuren op de kade in Bataviahaven, een parkachtige zone langs de kade in Bataviakwartier en rondom de straalverbindingstoren. De bomenstructuur in het noordwestelijk deel van het plangebied wordt ten dele aangetast en het verlies van groen wordt in de nieuwe situatie niet volledig hersteld/gecompenseerd.

Het V-VKA kent ook de ontwikkeling van een nieuw natuurgebied aan de buitenzijde van de leidam. Dit natuurgebied en de natuurlijke oevers langs Meerdijkhaven versterken de verbinding met Nationaal Park Nieuw Land.

Samengevat kan gesteld worden dat groenstructuren in het plangebied versterkt worden. Per saldo wordt dit aspect als sterk positief (++) beoordeeld. Ook liggen er nog kansen om de groenstructuren van het plangebied verder te versterken. Zie hiervoor bijvoorbeeld de variant beschermde natuur en water.

Varianten

Inrichtingsvariant zonder strand bij Saerdam

De inrichtingsvariant zonder strand Saerdam zal minder natuurontwikkelingspotentie hebben dan het V-VKA en de dooradering van het groen vanuit Meerdijkhaven naar Bataviahaven wordt onderbroken zonder toevoeging van het strand in het plangebied. De inrichtingsvariant zonder strand Saerdam wordt daarom als positief (+) beoordeeld.

Variant beschermde natuur en water

Als de mogelijkheid voor het toevoegen van meer natuur door meer ruimte in het plan op te nemen voor overgangen van land naar water wordt toegepast zal dit het V-VKA versterken voor wat betreft de ontwikkeling van natuur. Overige punten komen wat betreft beoordeling overeen met het V-VKA. Per saldo wordt de variant beschermde natuur en water als sterk positief (++) beoordeeld.

Alternatief zonder landaanwinning
Het alternatief zonder landaanwinning verschilt in ruimtelijke opzet niet van het binnendijkse deel van het V- VKA. Dit betekent dat de groene dooradering in Meerdijkhaven binnen dit alternatief ook mogelijk is. Het alternatief is verder qua aantasting of verbetering van groenstructuren in hoofdlijnen overeenkomstig met het V-VKA. Voor natuurontwikkeling is minder ruimte en er komt geen zandige vooroever en geen natuurgebied buiten de leidammen. Per saldo wordt het alternatief zonder landaanwinning als positief (+) beoordeeld.

Volwaardig binnendijkse alternatief
De groenstructuur van de Houtribweg wordt in dit alternatief versmald en omgebouwd tot stadsstraat waarbij het meeste groen verloren gaat. De Houtribweg zelf wordt omgelegd door bosschages van het bestaande bedrijventerrein heen. Ook is er geen sprake van het doorzetten van de voor Lelystad kenmerkende rasterstructuur. Voor natuurontwikkeling lijkt in dit model geen ruimte opgenomen. Per saldo wordt het volwaardig binnendijkse alternatief als sterk negatief (- -) beoordeeld.

Effectbeoordeling eindsituatie
De tabel geeft de samenvatting van de effectbeoordeling.

Tabel 27: Beoordeling eindsituatie

Criterium	Effectbeoordeling							
	V-VKA	Variant zonder strand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grond-verbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaan-winning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Groenstructuren	++	+	++	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	+	- -

7.5.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Het voormalige zanddepot dat ruim 10 jaar de kans heeft gekregen te verwilderen kan een kansrijke bron zijn voor pionierssoorten die voorkomen in een duinenlandschap. Het voorheen stuifzandige gebied is begroeid geraakt door de zaden die aan komen waaien, of door vogels zijn meegebracht. Voor de aanleg van het duinenlandschap zal het grotendeels moeten wijken, maar het onderzoeken of delen te behouden zijn dan wel soorten op te nemen in een lokale soortenbank geeft het toekomstige duinenlandschap een robuuste start gebaseerd op basis van gebiedseigen soorten.

7.6 Cultuurhistorie

7.6.1 Beoordelingsmethodiek

In onderstaande tabel is de specifieke invulling van de maatlat voor dit aspect toegelicht. De beoordeling voor *Cultuurhistorie* vindt plaats op basis van deskundigen oordeel. Daarbij gaat het om de historisch-geografische patronen en structuren en historische-(steden)bouwkundige elementen die in en om het plangebied voorkomen.

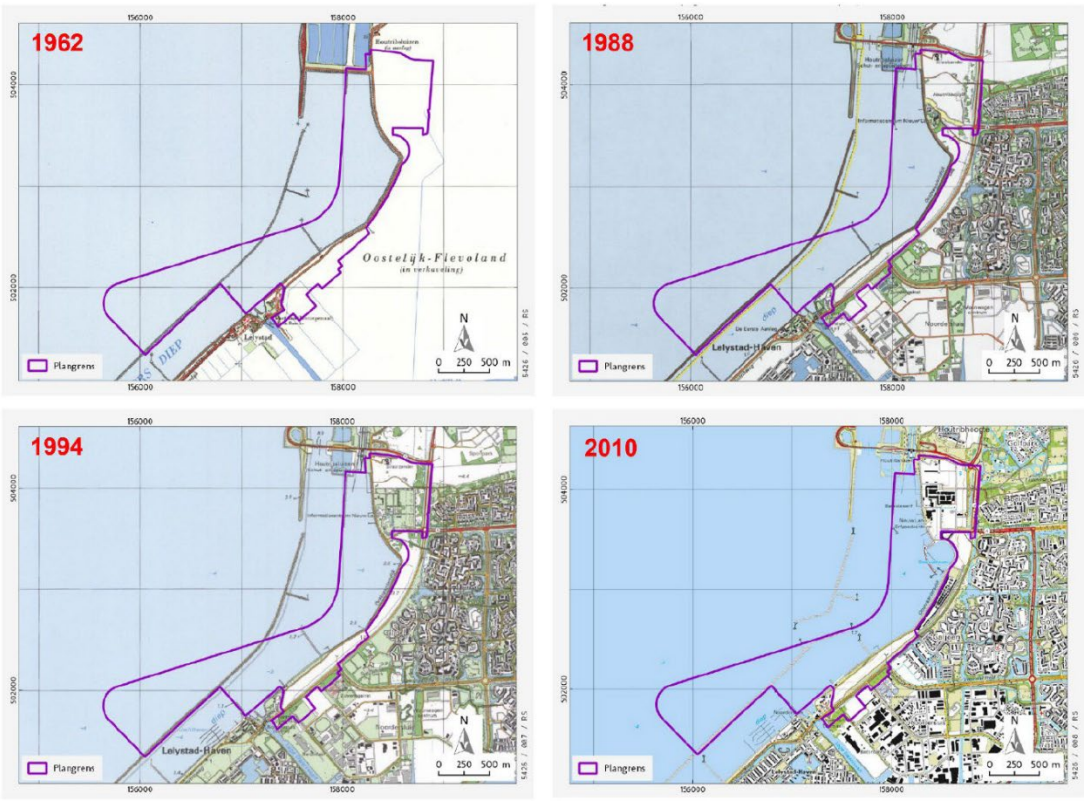
Tabel 28: Maatlat voor de effectbeoordeling 'cultuurhistorie'

Score	Beoordeling t.o.v. referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Zeer grote bijdrage aan de versterking op de kwaliteiten van cultuurhistorische waarden. Het totaal van de ruimtelijke kwaliteit neemt toe.
+	Positief effect	Beperkte versterking op de kwaliteiten van cultuurhistorische waarden. Het totaal van de ruimtelijke kwaliteit neemt toe.
0	Geen effect	Neutraal, geen invloed op de kwaliteiten van cultuurhistorische waarden. Per saldo geen invloed op de ruimtelijke kwaliteit
-	Negatief effect	Beperkte aantasting of verslechtering van cultuurhistorische waarden. Het totaal van de ruimtelijke kwaliteit neemt af.
- -	Sterk negatief effect	Grote aantasting of verslechtering van cultuurhistorische waarden. Het totaal van de ruimtelijke kwaliteit neemt af.

7.6.2 Referentiesituatie

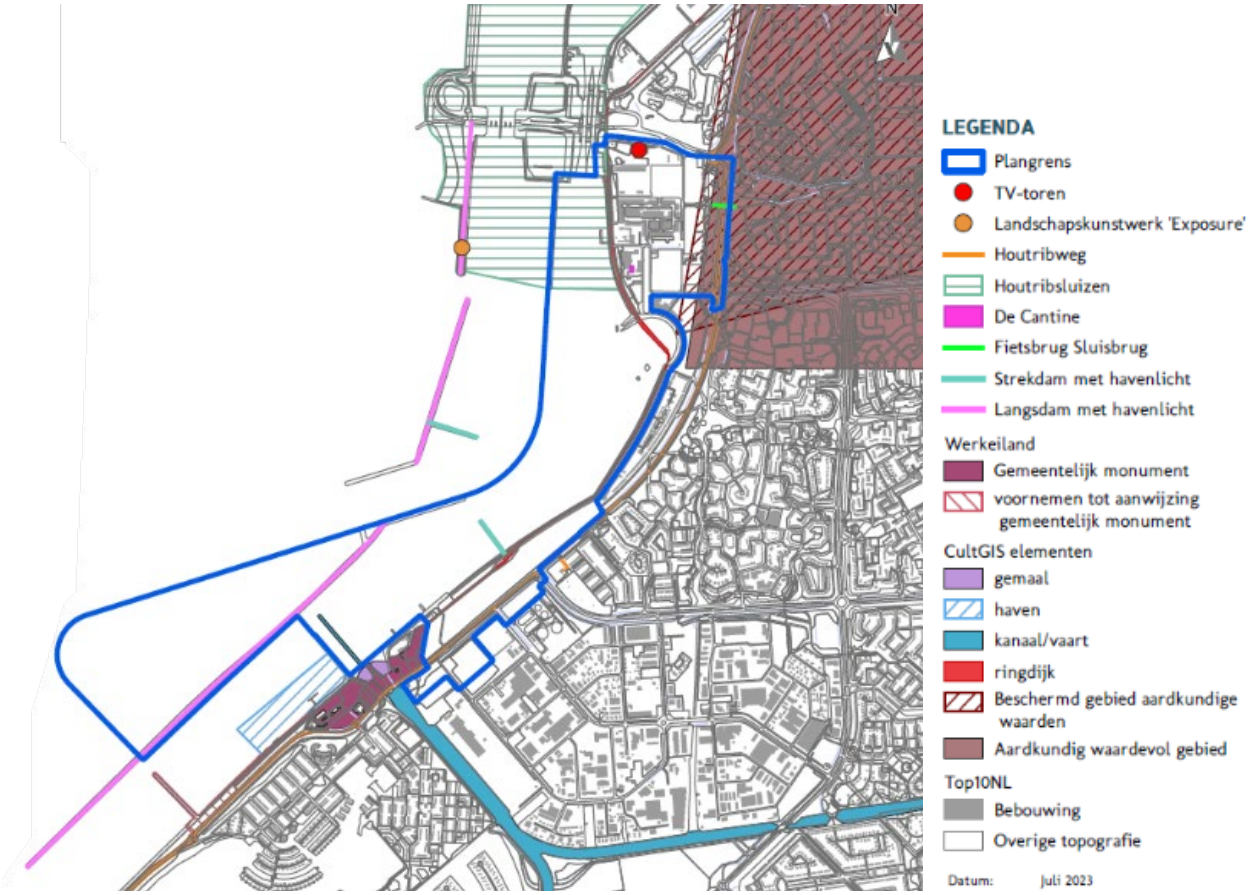
Huidige situatie

In 1959 kreeg Cornelis van Eesteren van de rijksoverheid de opdracht om een stedenbouwkundig ontwerp te maken voor Lelystad. Van Eesteren ontwierp met Lelystad een modernistische functionele stad. De stad zelf werd niet georiënteerd op de waterkant.



Figuur 33: Uitsnede topografische kaarten 1962, 1988, 1994, 2010 [Bron: Topotijdreis, bewerking Vestigia & Haskoning]

Vandaag de dag bevinden zich verschillende cultuurhistorische waarden in en rondom het plangebied, zoals weergegeven in Figuur 34. Hieronder zijn deze cultuurhistorische waarden verder beschreven.



Figuur 34: Cultuurhistorische waarden in en rondom het plangebied. Bron: Vestigia (2023)

Cultuurhistorische waarden in (de nabijheid van) het plangebied

Oostvaardersdijk

Binnen het plangebied is de Oostvaardersdijk aangeduid als kernkwaliteit. Het is de primair waterkerende dijk die vanaf het Werkeiland als een van de eerste dijken is aangelegd (jaren ’50 en ‘60) om Oostelijk Flevoland droog te leggen. Daarmee is de dijk een essentieel onderdeel van de vorming van het nieuwe land. De eerste topografische kaart waarop de Oostvaardersdijk te zien is, dateert van 1962. De Oostvaardersdijk gelegen in het plangebied is vermoedelijk op dezelfde wijze vervaardigd als de IJsselmeerdijk[54]. De Oostvaardersdijk is een route voor recreatie- en bestemmingsverkeer. Tot de basiskwaliteiten behoort het gemaal Wortman aan de zuidzijde van het plangebied.

[54] *Archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek (Vestigia, 2023)*

Figuur 35: De Oostvaardersdijk als cultuurhistorische kernkwaliteit met de Batavia op de achtergrond [bron: maps.google.nl, bewerking: Haskoning, 2023]

Gemaal Wortman (buiten het plangebied gelegen)[55]
Het Gemaal Wortman is van grote betekenis voor de bemalingsgeschiedenis van Nederland als gaaf voorbeeld van een poldergemaal[56]. Het Gemaal Wortman is architectuurhistorisch van belang door de toegepaste expressieve bouwstijl en de nauwe verweving tussen architectuur en beeldende kunst. De ensemblewaarde van het gemaal komt zowel voort uit de onderlinge samenhang van het gemaal en de sluis, als uit de ruimtelijke en functionele samenhang van het complex met het werkeiland. Van het complex maken verder deel uit een scheepvaartsluis (de Noordersluis) en enige (voormalige) dienstwoningen. Het gemaal Wortman is in 1956 gesticht. Het Waterschap Zuiderzeeland is eigenaar van het poldergemaal.

Gemeentelijke monumenten en beeldbepalende gebouwen in (de nabijheid van) het plangebied
De gemeente heeft een gemeentelijke monumentenlijst. Daarnaast heeft zij een aantal beeldbepalende panden aangewezen en is er voor een aantal objecten vanuit een in 2007 uitgevoerde inventarisatie[57] door de Erfgoedcommissie van Lelystad een cultuurhistorische waardering opgesteld. Voor deze twee laatste categorieën is nog geen specifiek beleid opgesteld. Er bevinden zich geen gemeentelijke monumenten binnen het plangebied. In het plangebied bevindt zich één beeldbepalend, ongewaardeerd, pand: de Cantine. Verder bevindt zich één object met een cultuurhistorische waardering binnen het plangebied: de Straalverbindingstoren. Net buiten het plangebied ligt het gemeentelijk monument het Werkeiland. De net ten noorden van het plangebied gelegen Houtribsluizen zijn opgenomen in de lijst van beeldbepalende gebouwen. Hiervoor wordt door de Erfgoedcommissie een waardering voorbereid.

[55] *Inventarisatie gebouwde cultuurhistorisch erfgoed Lelystad, Bureau STOA (2007)*
[56] *www.gemalen.nl*
[57] *Meijel, L. van en P. Opmeer, 2007*

Straalverbindingstoren

De straalverbindingstoren is gebouwd door de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders in de periode 1975-1976. De straalverbindingstoren werd gebouwd op de Houtribhoogte, vanwege de hogere ligging, de kruising van water- en landwegen en het ontbreken van bebouwing in het straalpad. De toren ondersteunt vanaf 1979 het telefoon- en telexverkeer tussen het noorden en westen van Nederland. Vanaf 1980 werd het televisieontvangstation op de toren in gebruik genomen. De toren is nog maar beperkt in gebruik voor haar oorspronkelijke functie[58] en is nu vooral een datacentrum.

De straalverbindingstoren heeft een beperkte cultuurhistorische waarde. De toren was vooral belangrijk op het vlak van de communicatie. Hij was een belangrijke schakel in de radio-, telefoon- en televisieverbindingen tussen de verschillende gebiedsdelen van Nederland. De situering van de straalverbindingstoren is van belang voor de geschiedenis van de ruimtelijke ordening en stedenbouw van Flevoland, omdat de toren in het midden van Flevoland staat. Verder is de toren specifiek voor Lelystad van belang, omdat hij op een kruising van land- en waterwegen staat, namelijk de autoweg van Zwolle naar Enkhuizen en de vaarverbinding tussen Amsterdam en Lemmer. Het is door de hoogte een opvallend herkenningspunt van de skyline van Lelystad.

De straalverbindingstoren als gebouw heeft cultuurhistorische waarde, omdat het een bijzondere uitdrukking van een maatschappelijke ontwikkeling is.

Figuur 36: De Bataviawerf met op de achtergrond de straalverbindingstoren [bron: Haskoning]

Cantine

Oorspronkelijk stond de Cantine op het werkeiland. In 2008 moest dit plaatsmaken en is het gebouw gesloopt. Delen van het gebouw zijn bewaard gebleven. Nadat de uitbaters een nieuwe locatie (Oostvaardersdijk 111) hadden bemachtigd, is het huidige gebouw met de restanten van het oorspronkelijke gebouw opgebouwd. Daarbij is het karakter van de werkkantine zo veel mogelijk in stand gehouden. Dit gebouw is nog ongewaardeerd, maar beschikt over gemeentelijke bescherming als beeldbepalend pand.

[58] *Erfgoedcommissie Lelystad, Rapport 2, 2014*

Werkeiland (buiten het plangebied gelegen)[59]
Het werkeiland ten zuidoosten van het plangebied is cultuurhistorisch van belang, omdat het de eerste fase vertegenwoordigt in de inpoldering van Oostelijk Flevoland. De eerste paal voor het zogenoemde Perceel P (het werkeiland) is geslagen op 31 oktober 1949[60]. Architectuurhistorisch is het werkeiland van belang door het materiaalgebruik en de detaillering die bijzonder zorgvuldig zijn voor semipermanente bebouwing. Binnen dit gebied worden twee ensembles (ruimtelijk en inhoudelijk samenhangend geheel van cultuurhistorisch waardevolle objecten, structuren en/of zones) onderscheiden: het ensemble 'Stenen kamp' en het 'Waterstaatkundig' ensemble. De ensemblewaarde van het werkeiland komt zowel voort uit de onderlinge ruimtelijke en functionele samenhang tussen de dijk, de woningen, de sluis en het gemaal Wortman. Als enige overgebleven werkeiland heeft het complex een hoge zeldzaamheidswaarde. Dit heeft geleid tot de aanwijzing van gemeentelijke monumenten op het Werkeiland Lelystad-Haven in 2017.

Houtribsluizen (buiten het plangebied)
Het complex ligt aan de Lelystadse kant van de Houtribdijk. De dijk loopt van Lelystad naar Enkhuizen en vormt de scheiding tussen het IJsselmeer en het Markermeer. De Houtribsluizen zijn cultuurhistorisch van belang, omdat het samen met de Markerwaarddijk de enige fysieke uitdrukking vormt van het oorspronkelijke idee ook de Markerwaard in te polderen[61]. De ensemblewaarde en stedenbouwkundige betekenis van het complex wordt bepaald doordat de sluizen de entree van Lelystad markeren vanuit Enkhuizen. Het complex bestaat uit twee schutsluizen en een spuisluis en is vanaf 1975 in gebruik[62].

Rijksmonumenten
Lelystad heeft geen beschermd stadsgezicht en geen gebouwde rijksmonumenten. Ook het landelijke Monumenten Inventarisatie Project (MIP), dat is uitgevoerd eind jaren '80 – begin jaren '90, heeft zich niet gericht op de jonge bouwkunst van Noordelijk en Zuidelijk Flevoland. Er bevinden zich geen rijksmonumenten of MIP-objecten in het plangebied.

Autonome ontwikkeling
Er zijn geen ruimtelijk relevante ontwikkelingen voorzien.

7.6.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

Bij de beoordeling voor *Cultuurhistorie* gaat het om de historisch-geografische patronen en structuren en historische-(steden)bouwkundige elementen die in en om het plangebied voorkomen. Daarbij is het van belang of belevings- en gebruikswaarde van cultuurhistorie verbeteren, gelijk blijven of verslechteren ten opzichte van de referentiesituatie. Een goede belevings- en gebruikswaarde van cultuurhistorische aspecten komt de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving ten goede.

Effecten tijdens de realisatie
In het kader van de besluitvorming worden geen relevante (tijdelijke) effecten verwacht op cultuurhistorische elementen tijdens de realisatie.

Effectbeschrijving eindsituatie
Voorlopig VKA
Oostvaardersdijk

[59] *Inventarisatie gebouwde cultuurhistorisch erfgoed Lelystad, Bureau STOA (2007)*
[60] *Project Werkeiland*
[61] *Inventarisatie gebouwde cultuurhistorisch erfgoed Lelystad, Bureau STOA (2007)*
[62] *https://www.flevolanderfgoed.nl/home/erfgoed/oostelijk-flevoland-2/gemalen-2/houtribsluizen.html*

In het V-VKA worden de cultuurhistorische kwaliteiten van de Oostvaardersdijk ter hoogte van het deelgebied Bataviakwartier versterkt. Hier wordt de dijk afgesloten voor het autoverkeer en de fietsinfrastructuur verbeterd. De belevings- en gebruikswaarde van de dijk neemt hierdoor toe. Tegelijkertijd vindt hier ook (beperkt) landaanwinning plaats waarbij de functie van de dijk minder duidelijk wordt aangezien de oever opschuift. Ter hoogte van de buurt Saerdam, Vliegent Hert, Fortuyn wordt op en aanpalend aan de dijk ruimte gemaakt voor een boulevard met aangrenzende natuur. Met name de belevingswaarde neemt hierdoor toe.

In het V-VKA wordt de waterkering in deelgebied Meerdijkhaven verlegd en/of de ruimte van de dijk ingericht als verblijfsgebied; de gebruikswaarde van de dijk wordt hierdoor versterkt. Echter, door glooiend duinlandschap over ruim 830 meter van de dijk te situeren is de dijk op dat stuk niet herkenbaar meer aanwezig in het voorlopig VKA en gaat dit ten koste van de belevingswaarde van de dijk als kernkwaliteit in het landschap en als Flevolandse karakteristiek. De belevings- en gebruikswaarde van de dijk neemt in dit deel van het plangebied af.

Per saldo wordt de invloed op de kwaliteiten van de cultuurhistorische waarde van de dijk als negatief (-) beoordeeld. De cultuurhistorische waarde vermindert door het vervangen van de dijk voor een duinenlandschap, de dijk die voor de ontstaansgeschiedenis van de Flevopolder een essentiële rol speelt.

Straalverbindingstoren

Rondom de straalverbindingstoren wordt in het V-VKA een Extreme adventure park beoogd. Het Extreme adventure park is onderdeel van een gebied voor vrijetijdsbesteding in het plangebied. Rondom de toren zijn een combinatie van extreme sporten/ervaringen voorzien met zowel indoor als outdoor activiteiten. De buitenzijde van de straalverbindingstoren wordt mogelijk benut om onder andere van te abseilen.

Met betrekking tot de straalverbindingstoren wordt in de waardestelling van de Erfgoedcommissie het concrete advies gegeven deze op te nemen in toekomstige ontwikkelingen in het gebied[63]: *“De toren kan hierbij een cruciale rol vervullen als herkenningspunt. Hoogbouw in de nabije omgeving zou daarom ook niet op zijn plaats zijn. De toren kan tot kunstobject worden getransformeerd in samenhang met andere kunstobjecten in Flevoland, zoals De hurkende man en De Aardzee. Een mooi voorbeeld is de straalverbindingstoren aan de Amsterdamse Zuidas. De toren kan opengesteld worden voor het publiek als uitzichtpunt om de resultaten van het Zuiderzeeproject te overzien. Het uitzicht reikt tot over de provinciegrenzen van Flevoland. De toren kan ook dienen voor sportieve uitdagingen. Te denken valt aan Euromast in Rotterdam als abseil-toren. Op termijn is een verkenning van de creatieve mogelijkheden van de straalverbindingstoren wenselijk.”*[64]

Uit het advies van de Erfgoedcommissie kan opgemaakt worden dat met de beoogde invulling van de straalverbindingstoren als attractietoren de belevings- en gebruikswaarde van het bouwwerk versterkt wordt. Ook blijft het bouwwerk een zichtbare landmark voor de omgeving doordat een maximale bouwhoogte van 15 meter voor gebouwen is ingeregeld in de buurt van de straalverbindingstoren. De invloed van het V-VKA op de kwaliteiten van de cultuurhistorische waarde van de toren wordt als positief (+) beoordeeld.

Cantine

Onduidelijk is of restaurant Cantine in haar huidige vorm behouden blijft in het V-VKA. Om die reden is geen effectbeoordeling toegekend aan dit beeldbepalend pand.

[63] *Archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek (Vestigia, 2023)*
[64] *Erfgoedcommissie Lelystad, Rapport 2, 2014*

Cultuurhistorische waarden, gemeentelijke monumenten en beeldbepalende gebouwen in de nabijheid van het plangebied

De ensemblewaarde van het werkeiland en de onderlinge ruimtelijke en functionele samenhang tussen de dijk, de woningen, de sluis en het gemaal Wortman blijft door het V-VKA intact.
Vanaf de nieuwe ontwikkeling met kade heb je zicht op het Werkeiland. De landaanwinning wordt zodanig dat de ligging aan het water behouden blijft voor het Werkeiland. De woningbouw van buurten 3 en 4 houden rekening met de schaal van Werkeiland door de woningen aan de zijde van Werkeiland laag te bouwen en geleidelijk hoogteverloop naar grotere hoogtes weglopend van het Werkeiland. Het hoogste punt van buurt 4 is bewust aan de Markermeerzijde geplaatst. Neemt niet weg dat op de plek waar nu water is een stadswijk op nieuw land (eilanden) zal ontstaan. Daarmee wijzigt het uitzicht vanaf het Werkeiland aanzienlijk.

Figuur 37: Cultuurhistorische waarden nabij het zuidelijke deel van het plangebied

De ensemblewaarde van de Houtribsluizen blijft ook behouden. Per saldo wordt de invloed op bovengenoemde cultuurhistorische kwaliteiten in de nabijheid van het plangebied als voornamelijk neutraal (0) beoordeeld.

Effectbeoordeling

Per saldo wordt de invloed op de kwaliteiten van alle cultuurhistorische waarden binnen het plangebied als negatief (-) beoordeeld. Het verdwijnen van een deel van de Oostvaardersdijk onder duinen leidt tot het negatieve oordeel. Daarbij dient aangetekend te worden dat de dijk in het plangebied in de huidige situatie al voor geruime tijd minder als dijk, als onderdeel van een polderlandschap, herkenbaar is door de opgehoogde terreinen die over de gehele lengte van de dijk in het plangebied gesitueerd zijn en wat betreft hoogte min of meer overeenkomen met de kruinhoogte van de dijk. Dat maakt dit deel van de dijkring om de Flevopolder al anders dan de rest van de dijken.

Varianten

Inrichtingsvariant zonder strand bij Saerdam

Voor deze variant geldt het oordeel als bij het V-VKA. Het ontbreken van strand heeft voor dit aspect geen verdere consequenties.

Variant beschermde natuur en water

Voor deze variant geldt het oordeel als bij het V-VKA. Het ontbreken van strand heeft voor dit aspect geen verdere consequenties.

Alternatief zonder landaanwinning

Het alternatief zonder landaanwinning komt overeen met bovenstaande oordeel al is de impact op het uitzicht van het Werkeiland flink minder doordat geen landaanwinning plaatsvindt en daarmee het zicht op open water intact blijft. Ook bij dit alternatief verdwijnt de dijk deels onder duinen en daarmee de herkenbaarheid van de dijk, met name aan de binnenzijde van de dijk. De invloed op de kwaliteiten van alle cultuurhistorische waarden binnen het plangebied is als negatief (0/-) beoordeeld.

Volwaardig binnendijkse alternatief

Voor dit alternatief geldt de conclusie als gesteld bij alternatief zonder landaanwinning. Daarnaast verdwijnt nog een historisch belangrijke structuur en dat is de Houtribweg, die verlegd wordt. De lijn blijft intact maar als stadsstraat en niet langer als hoofdweg voor de dijkroute Almere - Lelystad. De invloed op de kwaliteiten van alle cultuurhistorische waarden binnen het plangebied is als negatief (0/-) beoordeeld.

Effectbeoordeling eindsituatie

De tabel geeft de samenvatting van de effectbeoordeling

Tabel 29: Beoordeling eindsituatie

Criterium	Effectbeoordeling							
	V-VKA	Variant zonder strand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grond-verbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Cultuurhistorie	-	-	-	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	0/-	0/-

7.6.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Bij de uitwerking van het plan dient aandacht besteedt te worden aan het benadrukken van de huidige Oostvaardersdijk in het nieuw te realiseren duinlandschap. Ook verdient het aanbeveling om de waterkerendheid van de verlegde primaire waterkering te benadrukken. Gezien het feit dat een primaire waterkerende dijk altijd voor versterking in aanmerking kan komen zal dit ook bij de uitwerking van de plannen van het duinenlandschap opgenomen dienen te zijn. In de nadere uitwerking van de plannen kan dit ook een thematische lijn zijn die het verhaal van de Zuiderzeewerken beleefbaar maakt, van Batavialand tot aan het Werkeiland. Dit wordt ook in de omgevingsvisie Lelystad 2050 benoemd[65] als één van de kansen voor het ontwikkelen van '*een levendige boulevard met een rijke variatie aan programma en beleving.'*

[65] *Omgevingsvisie Lelystad 2050 – 6.4.5 Bruisende stad - Waterfront*

7.7 Archeologie – archeologische (verwachtings)waarden

7.7.1 Beoordelingsmethodiek

In onderstaande tabel is de specifieke invulling van de maatlat voor dit aspect toegelicht. De beoordeling voor *Archeologie* vindt plaats op basis van deskundigen oordeel.

Tabel 30: Maatlat voor de effectbeoordeling 'archeologische (verwachting)waarden'

Score	Beoordeling t.o.v. referentiesituatie	Toelichting
++	Sterk positief effect	Niet van toepassing
+	Positief effect	Ten opzichte van de referentiesituatie is in situ behoud van de archeologische waarden over langere tijd mogelijk en worden deze meer beleefbaar gemaakt voor de omgeving.
0	Geen effect	Het ontwerp heeft geen effect op verwachte archeologische waarden ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief effect	Ten opzichte van de referentiesituatie is er een raakvlak met gebieden met een lage tot middelhoge archeologische verwachting, wat kan leiden tot verstoring of vernietiging van archeologische waarden.
- -	Sterk negatief effect	Ten opzichte van de referentiesituatie is er een raakvlak met een hoge archeologische verwachting en/of bekende (beschermde) archeologische waarden.

7.7.2 Referentiesituatie

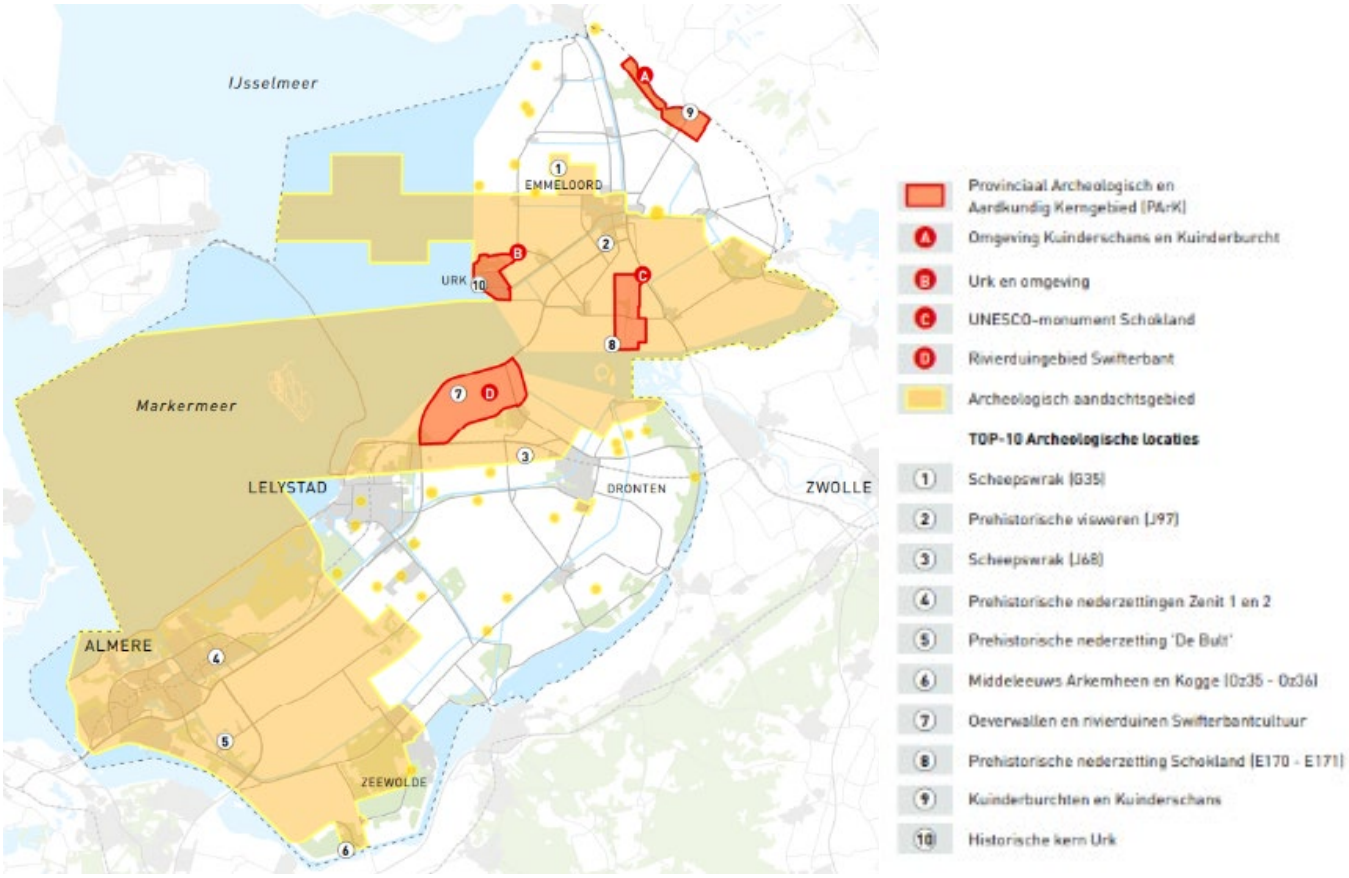
Huidige situatie

Archeologische waarden

Op de cultuurhistorische waardenkaart[66] van de provincie Flevoland is binnen het plangebied één vlak aangegeven dat van belang is voor de archeologie: het archeologisch aandachtsgebied 'Markermeer'. Hiervoor geldt dat het streven is om eventuele archeologische waarden zoveel mogelijk te beschermen.

Voor de archeologische gegevens over het plangebied is door Vestigia (2023) het Archeologisch Informatiesysteem (Archis) geraadpleegd, dat alle geregistreerde archeologische monumenten, onderzoeken, en waarnemingen/vondstlocaties bevat. Binnen en in een buffer van 500 meter van het plangebied zijn geen archeologische rijksmonumenten of terreinen van archeologische waarden (AMK-terreinen) geregistreerd. Binnen het plangebied staan wel twee vondstlocaties geregistreerd in Archis. De eerste is afkomstig van baggerwerkzaamheden net ten zuiden van het plangebied. De toelichting vermeldt dat het om vondsten gaat die zijn gedaan in 1955, opgebaggerd tijdens werkzaamheden aan de bouw van de dijk rond Oostelijk Flevoland, nabij Lelystad. In de toelichting staat dat het gaat om hout van een schip dat op basis van aardewerk en andere niet nader gespecificeerde lading dateert uit de 19e eeuw. De locatie is bij benadering aangeduid[67]. Van de tweede vondstlocatie is de verwervingswijze niet te bepalen. Het betreft een basisbijl type 1 gemaakt van een gewei aangetroffen ter plaatse van de Markerwaarddijk net ten noorden van het plangebied. Dit betreft naar verwachting een vondst die is gedaan in het opgespoten pleistocene zand.

[66] *Cultuurhistorische Waardenkaart Flevoland - Provincie Flevoland*
[67] *Archeologisch en cultuurhistorisch vooronderzoek (Vestigia, 2023)*



Figuur 38: Archeologische aandachtsgebieden in Flevoland [Provincie Flevoland, 2023]

Binnen een straal van 500 meter rondom het plangebied staan 14 onderzoeken in Archis geregistreerd[68]. De meest relevante onderzoeken worden benoemd:

- Voor het Markermeer en IJmeer is een bureauonderzoek uitgevoerd door de RCE. Uit deze gegevens blijkt dat binnen het plangebied geen contacten van belang (zoals scheeps- of vliegtuigwrakken) zijn aan te merken. Wel bevindt zich door het plangebied een vaargeul.
- Ten aanzien van de vaarweg is in 2017 een geofysisch onderzoek en booronderzoek uitgevoerd. Het gebied is gelegen ter plaatse van het zuidelijke deel van het onderhavige plangebied. Uit het onderzoek is gebleken dat de vaargeul een verstoring tot ca. NAP - 6 m heeft opgeleverd.

Archeologische verwachtingswaarden

Het plangebied bestaat uit een dijklichaam, aangelegd in de jaren ’50 van de vorige eeuw met aan de westzijde water met dammen en aan de oostzijde iets later drooggelegd land. De Oostvaardersdijk is gelegen in het plangebied. Omdat de Oostvaardersdijk op dezelfde wijze is aangelegd als de IJsselmeerdijk, zijn de slappe lagen weggebaggerd tot op en in het pleistoceen en vervangen door een zandcunet. In een bureauonderzoek dat is uitgevoerd ten behoeve van ontwikkelingen op en nabij de IJsselmeerdijk zijn dwarsprofielen geanalyseerd, waaruit blijkt dat het zandcunet tot een diepte van 8 tot - 10,75 m N.A.P. is aangelegd[69], ofwel de diepte van het pleistocene zand. Er kan dus worden gesteld dat onder de Oostvaardersdijk geen archeologie van waarde meer valt te verwachten.

[68] *8 bureauonderzoeken, 1 booronderzoek, 2 geofysische onderzoeken, 1 archeologisch onderwateronderzoek en 1 begeleiding*
[69] *Weerheijm et al 2021*

Figuur 39: Archeologische verwachtingswaarden in het plangebied [Vestigia, 2023]

Vooral binnen het noordelijke deel van het plangebied (Bataviakwartier) is bebouwing aanwezig. Uit de topografische kaarten blijkt dit vooral te zijn aangelegd vanaf begin jaren ’90, met uitzondering het informatiecentrum Nieuwe land en de straalverbindingstoren. De funderingen van de bebouwing in het noordelijke deel van het plangebied kunnen de ondergrond verstoord hebben. Ook zal de aanleg van de Bataviahaven de ondergrond behoorlijk verstoord hebben.

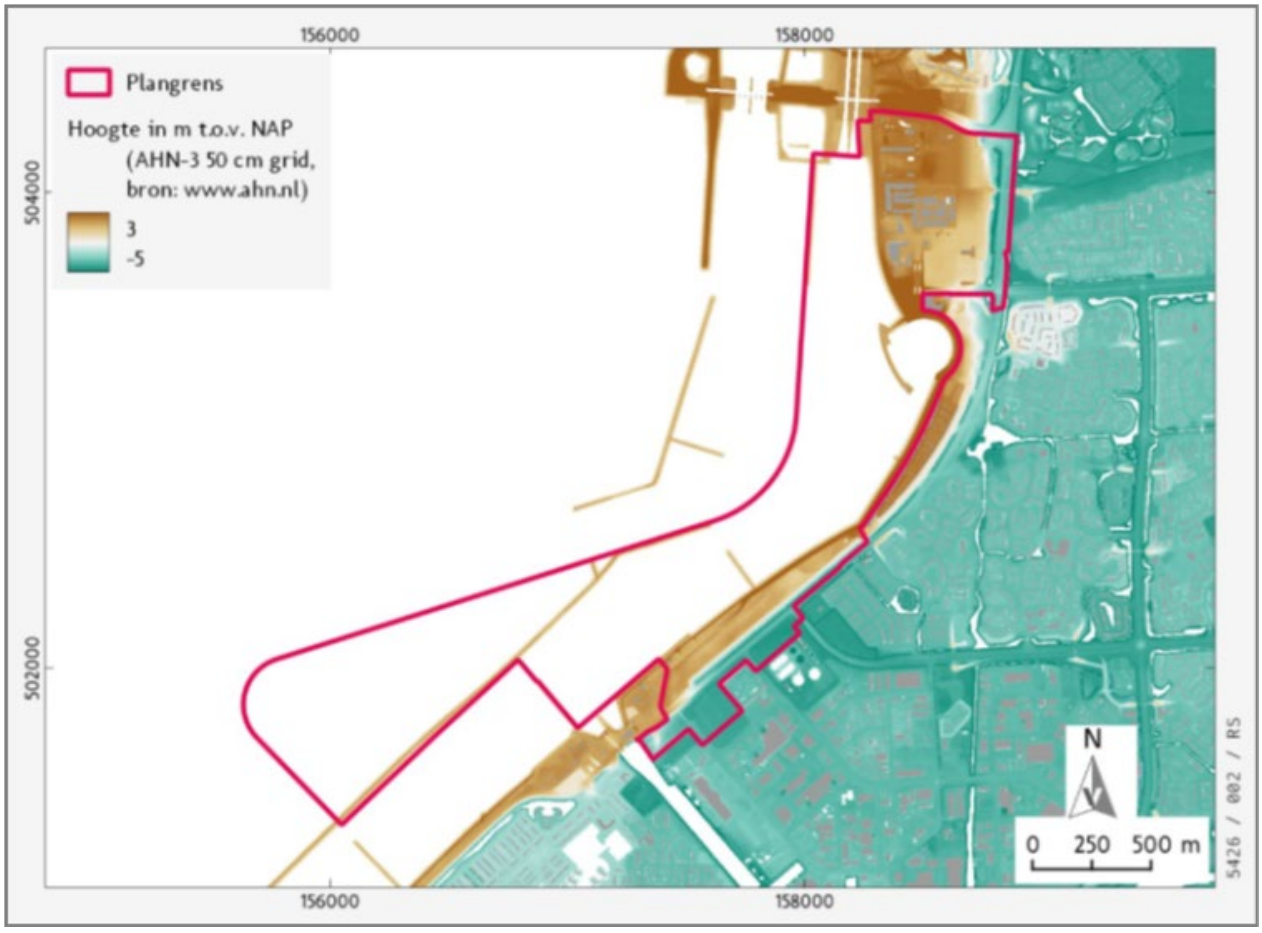
Binnen het plangebied heeft de reeds bestaande bebouwing naar verwachting tot verstoringen geleid vanwege zettingen; het is niet duidelijk tot hoe diep deze verstoringen hebben plaatsgevonden. Wel geldt dat de ophogingen grote oppervlakten beslaat hetgeen ervoor zorgt dat zettingen gelijkmatiger verdeeld zijn en schade door zettingen beperkter zal zijn. Daarnaast heeft de aanleg van de Oostvaardersdijk ter plaatse de archeologisch relevante lagen verstoord.

De archeologische verwachting op basis van de landschappelijke kenmerken blijft voor het pleistocene landschap binnen het plangebied beperkt tot het Paleolithicum en Mesolithicum. Uit boringen die in en in de directe omgeving van het plangebied geplaatst zijn, valt af te leiden dat te verwachten is dat de top van het pleistocene materiaal vrijwel overal dieper dan NAP - 10 m gelegen is. Alleen in het westen, ten hoogte van de langsdam en in het uiterste zuiden kan de top van het pleistoceen zich op een diepte tussen de NAP -9 en de -10 m bevinden[70]. Het plangebied bevindt zich op ca. NAP - 3,5 (Houtribweg) tot + 3,5 m (zone direct langs de dijk).

[70] *Zowel de boringen van de Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders (RIJP) als latere boringen, bevraagbaar in DINOloket (www.dinoloket.nl)*

Binnen het plangebied geldt een algemene verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit de midden fase van de Swifterbantcultuur (circa 5200-3800 v. Chr.). Ook deze resten bevinden zich vermoedelijk relatief diep onder het maaiveld binnen het plangebied. De resten kunnen worden aangetroffen op een diepte van ca. NAP - 6 tot -8 m, waarbij mogelijke opduikingen onvoldoende in beeld zijn. Op de afzettingen van Wormer kan nog Hollandveen worden aangetroffen. Binnen het plangebied geldt geen verwachting op dit niveau, omdat dit aan het eind van het Neolithicum is verdronken. Uit de boringen blijkt dat dit niveau zich op zijn hoogst vanaf ca. 4,80 m -mv voorkomt.

Op de AHN (Figuur 40) is te zien dat het plangebied ter plaatse van de landbodem een vrij vlak verloop heeft en gelegen is op ca. +1 m NAP. Het gebied ten zuiden – westen van de Houtribweg is echter lager gelegen, namelijk op 3 - 4 m -NAP. Uit een overleg met de gemeente blijkt dat het gebied aan de zijde van het IJsselmeer is opgehoogd bij de aanleg van de dijken alhier[71]. De eerste ca. 4 m bestaat in dit gebied uit zand uit het IJsselmeer, waaronder de overige afzettingen kunnen voorkomen.



Figuur 40: Plangebied aangeduid op de AHN 3 DTM 0,5 m [bron: PDOK].

Relevant is als laatste nog de afdekkende zandlaag rondom de Oostvaardersdijk tot de Houtribweg van ca. 4 m dikte. Archeologisch relevante lagen zullen pas hieronder voorkomen. Voor deze delen van het plangebied wordt geadviseerd om vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek te verrichten indien ingrepen gaan plaatsvinden die dieper reiken dan 3 m – NAP (hoogste maaiveldhoogte nabij het plangebied). Geplande werkzaamheden dienen getoetst te worden aan deze NAP waarde om hun impact op mogelijk archeologische resten te kunnen bepalen.

[71] *Telefonisch overleg met mevrouw Rozema (d.d. 10 november 2023)*

Maritieme archeologie

In de waterbodem is de vaargeul Amsterdam - Lemmer gelegen aansluitend op de Houtribsluizen. Deze geul heeft vermoedelijk de relevante lagen verstoord. Ten aanzien van de vaarweg is in 2017 een geofysisch en booronderzoek uitgevoerd. Daaruit is gebleken dat de vaargeul een verstoring tot ca. NAP - 6 m heeft opgeleverd. Binnen de vaargeul worden geen relevante archeologische resten verwacht. In de bovenste lagen binnen het plangebied kunnen scheepswrakken of -wrakresten worden aangetroffen. In Oostelijk Flevoland zijn ongeveer 100 scheepswrakken gevonden (ongeveer 450 in heel Flevoland). Ze zijn veelal gevonden bij het aanleggen van drainage of bij andersoortige ontginningswerkzaamheden aan het begin van de inpoldering. De oudste nog in de bodem te verwachten scheepswrakken dateren uit de 14e eeuw. Aan de hand van maritieme databases zoals de Scheepswrakken Database Flevoland (SDF3), MACHU en MaSS en NCN is gebleken dat de bekende scheepswrakken buiten het plangebied vallen. Hoewel altijd een kans bestaat om scheepswrakken of scheepsonderdelen aan te treffen is de archeologische verwachting hiervan voor wat betreft de planlocatie niet hoger dan elders in Flevoland vanwege ingrepen in de waterbodem in het verleden[72].

Figuur 41: Scheepswrakken rondom het plangebied [Vestigia, 2023].

Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische resten kunnen binnen het gehele plangebied voorkomen. Binnen het plangebied kunnen de volgende archeologische resten worden aangetroffen:

- Voor het plangebied geldt een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op het aantreffen van resten uit de periode Paleolithicum t/m Neolithicum. Als aanwezig bevinden deze sporen zich in de top van het dekzand op overwegend NAP - 10 m. Ter plaatse van het plangebied is het maaiveld op NAP + 3-4 m gelegen ter plaatse van de dijken. In overige delen is sprake van een

[72] *Muis/van den Brenk 2015*

hoogte rond NAP. In het noorden en zuiden zijn nog twee zones aan te wijzen op ca. NAP - 3,5 m, hetgeen betekent dat de resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum op zijn hoogst ca. 6,5 m onder maaiveld kunnen voorkomen. De archeologische sporen en resten kunnen bestaan uit paalkuilen, haardkuilen, houtskoolconcentraties, (vuur)stenen werktuigen en productieafval;
- Voor het plangebied geldt een lage archeologische verwachting op het aantreffen van resten uit de periode Bronstijd t/m de Vroege Middeleeuwen;
- Voor het plangebied geldt een generieke archeologische verwachting op het aantreffen van Scheeps- en Vliegtuigwrakken uit de Late Middeleeuwen t/m de Nieuwste tijd.

Autonome ontwikkeling
Er zijn geen ruimtelijk relevante ontwikkelingen voorzien.

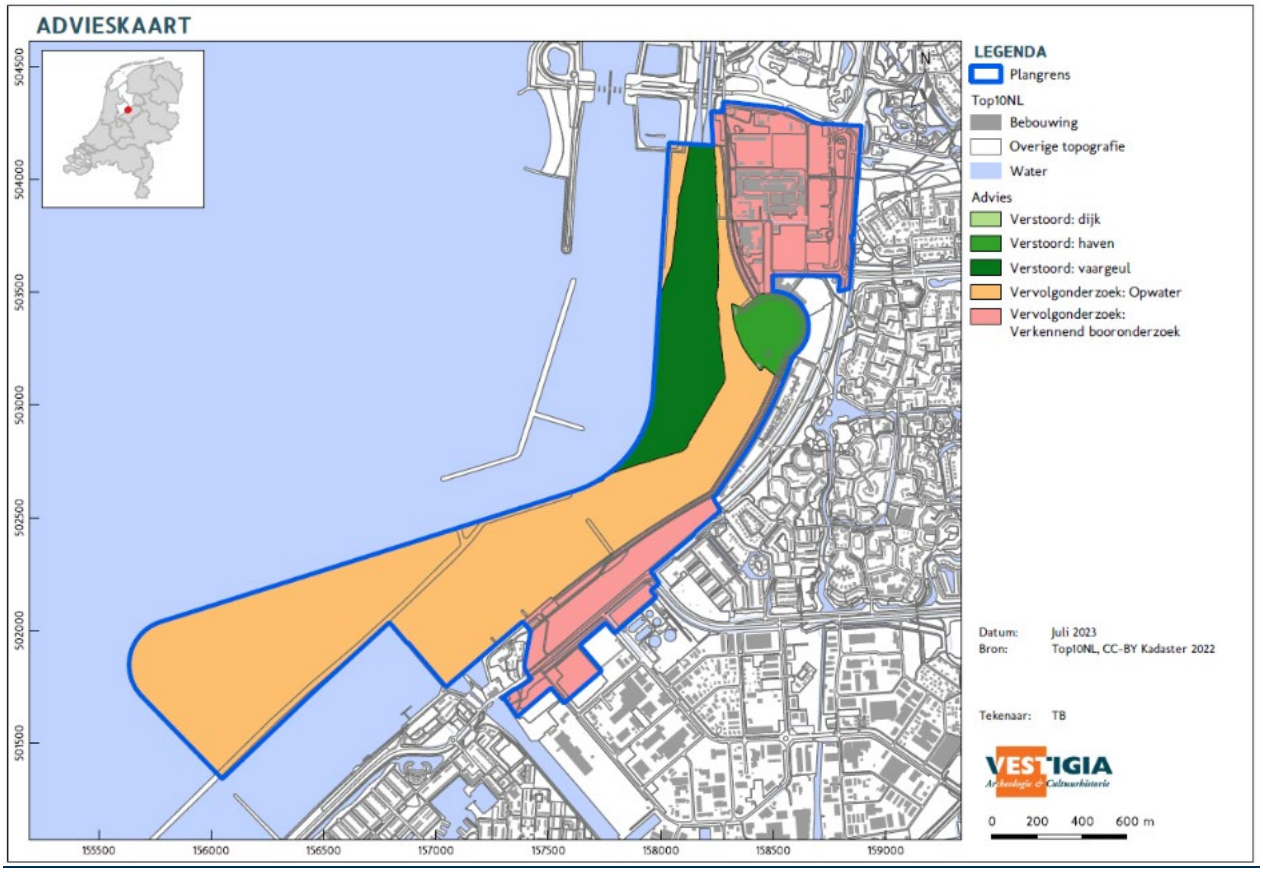
7.7.3 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

Effecten tijdens de realisatie
Voorlopig VKA
Landaanwinning Meerdijkhaven en Saerdam met verleggen primaire waterkering
Vestigia (2023) concludeert in haar vooronderzoek dat de waterbodem een archeologische verwachting heeft, namelijk dat in de diepere ondergrond van de waterbodem resten uit het Neolithicum (laagpakket van Wormer) niet kunnen worden uitgesloten. Ook resten van een Pleistoceen landschap zijn op een aantal locaties goed bewaard gebleven. In het V-VKA is het uitgangspunt dat het Pleistocene zandpakket in het zandwinvak wordt gebruikt voor de landaanwinning. Het Pleistocene zandpakket bevindt zich onder de Holocene deklaag en loopt tot circa NAP - 10 m. Omdat de exacte ingrepen rondom een zandwinput nog niet bekend zijn, kan nog niet uitgesloten worden of de archeologische relevante lagen binnen het plangebied behouden kunnen blijven. Ten aanzien van de waterbodem wordt geadviseerd om eerst een opwateronderzoek uit te voeren op de plaats van daadwerkelijke ingrepen (ook bij geplande ophogingen) in de waterbodem en gericht op de opsporing van historische scheeps- en vliegtuigwrakken.

Binnendijks
Voor de landzijde kunnen in de ondergrond nog wel archeologische resten verwacht worden in vooral het noordelijk deel van het plangebied (Bataviakwartier) en geldt een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op het aantreffen van resten uit de periode Paleolithicum t/m Neolithicum indien ontgravingen zouden plaatsvinden tot diepten van NAP – 10 m. Resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum kunnen op zijn hoogst circa NAP-10 m onder maaiveld voorkomen.

Tussen de woonbuurt Saerdam, Vliegent Hert, Fortuyn en het Werkeiland op het huidige braakliggende terrein wordt ten behoeve van het nieuwe woonmilieu in duinlandschap, zand verschoven tot NAP + 4 m aflopend naar de randen tot NAP + 2 m. Resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum worden hierdoor niet direct verstoord. Voor het buitendijkse gedeelte geldt dat zetting als gevolg van de aangebrachte ophoging de in de bodem aanwezige archeologische resten kan beïnvloeden. Daarbij geldt wel dat ophoging over een groot vlak plaatsvindt waardoor zettingen gelijkmatig verdeeld zullen zijn. Kans op verstoringen zijn daardoor beperkt. Bij mitigerende maatregelen wordt beschreven hoe hier door middel van een verkennend/karterend booronderzoek en Plaxis onderzoek mee om te gaan. Op voorhand kan dus niet uitgesloten worden of archeologisch relevante lagen behouden kunnen blijven.

Kadeconstructie en landaanwinning Bataviakwartier
Voor de kadeconstructie en landaanwinning geldt dat nog geen inzicht is in de eventuele verstoring van het Holocene (laagpakket van Wormer; neolithicum) en Pleistocene zandpakket omdat de ingreep van de damwand niet bekend is. Ook zetting als gevolg van de geplande ophoging kunnen aanwezige archeologische resten beïnvloeden.



Figuur 42: Archeologische advieskaart voor het plangebied [Vestigia, 2023]

Omdat er nog geen modellen zijn opgesteld die een inschatting maken van de diepteligging van het laagpakket van Wormer en de exacte ingreep nog niet bekend is, wordt in deze studie rekening gehouden met archeologische resten in de waterbodem.

Per saldo wordt de invloed op de kwaliteiten van archeologische (verwachtings)waarden binnen het plangebied van dit V-VKA als negatief (-) beoordeeld omdat verwacht wordt archeologische restanten uit de periode Paleolithicum t/ m Neolithicum aan te treffen die mogelijk verstoord of vernietigd worden. Deze verwachting kan naar neutraal als bij vervolgonderzoek geen archeologische restanten aangetroffen worden, dan is van verstoring geen sprake. Zie hiervoor ook de mitigerende maatregelen

Varianten

Inrichtingsvariant zonder strand bij Saerdam

Voor deze variant geldt het advies zoals bij het V-VKA.

Variant beschermde natuur en water

Voor deze variant geldt het advies zoals bij het V-VKA.

Overige varianten

Voor de ‘uitvoeringsvariant zand uit vaargeul Amsterdam – Lemmer’ en ‘uitvoeringsvariant zand uit de markt’ hoeft geen Holoceen materiaal uit de zandwinput te worden ontgraven. Echter, ook hier geldt dat zetting als gevolg van de geplande ophoging aanwezige archeologische resten kunnen beïnvloeden. De effecten zijn voor de ophoging niet onderscheidend van het V-VKA.

De invloed op de kwaliteiten van archeologische (verwachtings)waarden binnen het plangebied wordt als negatief (-) beoordeeld omdat in de ondergrond geen sporen van restanten van archeologische waarde bekend zijn, maar archeologie wel in de ondergrond wordt verwacht, met name sporen uit de periode Paleolithicum t/ m Neolithicum kunnen mogelijk aanwezige resten verstoren, als deze resten ook aanwezig zijn. Vervolgonderzoek in een volgend stadium is zeer raadzaam. Wordt na vervolgonderzoek niets gevonden dan zal de score neutraal uitvallen. Zie hiervoor de mitigerende maatregelen.

Alternatief zonder landaanwinning
Ook hier geldt dat zetting als gevolg van de geplande ophoging (voor het binnendijks realiseren van een duinlandschap) aanwezige archeologische resten kunnen verstoren of vernietigen. De invloed op de kwaliteiten van archeologische (verwachtings)waarden binnen het plangebied wordt als negatief (-) beoordeeld.

Volwaardig binnendijkse alternatief
Bij dit alternatief zal de ondergrond afgegraven worden voor het onderkelderen van woonbebouwing. Parkeren zal waarschijnlijk in garages plaatsvinden gezien de voorziene woondichtheid. Dat kan leiden tot verstoring of vernietiging van archeologische resten. De invloed op de kwaliteiten van archeologische (verwachtings)waarden binnen het plangebied wordt als negatief (-) beoordeeld.

Effectbeoordeling realisatiefase
De tabel geeft de samenvatting van de effectbeoordeling.

Tabel 31: Beoordeling realisatie

Criterium	Effectbeoordeling							
	V-VKA	Variant zonder strand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grond-verbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder land-aanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Archeologische (verwachting)waarden	-	-	-	*n.v.t.*	-	-	-	-

Effectbeschrijving eindsituatie
Niet van toepassing

7.7.4 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Voor grote delen van Bataviakwartier wordt geadviseerd om vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek te verrichten indien ingrepen gaan plaatsvinden die dieper rijken dan 3 m – NAP (hoogste maaiveldhoogte nabij het plangebied). Geplande werkzaamheden dienen getoetst te worden aan deze NAP waarde om hun impact op mogelijk archeologische resten te kunnen bepalen.

Hoewel de verwachting op het voorkomen van opduikingen van de Wormerafzettingen klein is, kunnen ze op basis van de huidige gegevens niet uitgesloten worden. Vestigia B.V. adviseert daarom bij bodemroerende ingrepen op de landbodem binnen deze bovengenoemde zones van dieper dan 50 cm beneden maaiveld, en groter dan 100 m2, of bij ophogingen van meer dan 2 m boven huidig maaiveld en groter dan 100 m2 een vervolgonderzoek uit te voeren in de vorm van een inventariserend veldonderzoek. Deze onderzoeksverplichting is alleen relevant voor het oostelijk deel van Bataviakwartier als zich daar geen opgespoten zandllaag bevindt. Dit veldonderzoek kan door middel van verkennende boringen worden verricht, eventueel aangevuld met een karterend booronderzoek als de resultaten van het verkennende onderzoek daartoe aanleiding geven. Het booronderzoek dient met een grid van 30 x 40

meter te worden uitgevoerd om de bodemopbouw in kaart te brengen. Met een dergelijk grid kan goed inzicht worden verkregen in de diepteligging, conservering en mogelijke opduikingen van het laagpakket van Wormer.

Ten aanzien van de waterbodem wordt geadviseerd om hier eerst een opwateronderzoek uit te voeren op de plaats van daadwerkelijke ingrepen in de waterbodem en gericht op de opsporing van historische scheeps- en vliegtuigwrakken. Als de resultaten en de ingrepen daartoe aanleiding geven kan dit worden aangevuld met een verkennend booronderzoek ten aanzien van de mogelijk dieper gelegen archeologische resten uit de vroege prehistorie.

Verder dient rekening gehouden te worden met (onderdelen van) scheeps- of vliegtuigwrakken binnen het gehele plangebied, zowel op het land als onderwater (zie boven). Geadviseerd wordt om een Protocol Toevalsvondsten op te stellen, waarbij de taken en verantwoordelijkheden van alle betrokken partijen uiteen worden gezet in geval in de uitvoeringsfase van de civiele werkzaamheden toch nog een scheeps- of vliegtuigwrak (of een andersoortige archeologische vondst) wordt aangetroffen.

Als blijkt dat uit vervolgonderzoek geen archeologische (verwachtings)waarden worden aangetast, kan de beoordeling voor dit criterium naar neutraal (0).

7.8 Conclusie thema landschap, cultuurhistorie en archeologie

Tabel 32: Samenvatting effectbeoordeling realisatie

Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Beoordeling								Met mitigerende/compenserende maatregelen							
	Voorlopig VKA	Variant zonder stand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief	Voorlopig VKA	Variant zonder stand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Archeologische (verwachtings) waarden	-	-	-	n.v.t.	-	-	-	-	-	-	-	n.v.t.	-	-	-	-

Tabel 33: Samenvatting effectbeoordeling eindsituatie

Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Beoordeling								Met mitigerende/compenserende maatregelen							
	Voorlopig VKA	Variant zonder stand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief	Voorlopig VKA	Variant zonder stand Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Landschap - herkomstwaarde	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	--	+	+	+	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	+	-
Landschap - groenstructuren	++	+	++	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	+	--	++	+	++	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	+	--
Cultuurhistorie	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0

7.9 Leemten in kennis en/of informatie

Het verdient de voorkeur voor archeologie om op basis van het (definitieve) ontwerp te bepalen wat de precieze aard en locatie wordt van de bodemroerende ingrepen, en met welk oppervlak en diepte (als mogelijk gerelateerd aan NAP-waarden). Als de ingrepen binnen het plangebied beperkt blijven tot de genoemde vrijstellingsgrenzen in het rapport van Vestigia (2023), kan een vervolgonderzoek achterwege blijven. Het vroegtijdig uitvoeren van archeologisch veldonderzoek in de Planuitvoeringsfase heeft daarbij de voorkeur om de risico's op het gebied van de archeologie in een vroegtijdig stadium in kaart te brengen, en het afwegen van eventuele noodzaak tot het doen van vervolgonderzoek (tot aan een eventuele opgraving), dan wel tot planaanpassing/mitigerende maatregelen.

7.10 Aanzet voor monitoring

Niet van toepassing.

8 Overig

8.1 Herziening van het verkeersonderzoek

8.1.1 Effectbeoordeling verkeer eindsituatie

Het verkeersonderzoek is ten opzichte van de MER uit 2023 op twee fronten aangepast:

- Het voor de MER gehanteerde Strategisch Verkeersmodel Lelystad-Almere (Stravela) is in de tussentijd aangepast en geactualiseerd, resulterend in nieuwe verkeersintensiteiten voor alle toekomstige varianten.
- Het volwaardig binnendijkse alternatief is toegevoegd als extra alternatief.

De gehanteerde uitgangspunten in de toepassing van het verkeersmodel zijn als Bijlage 4 opgenomen bij deze rapportage.

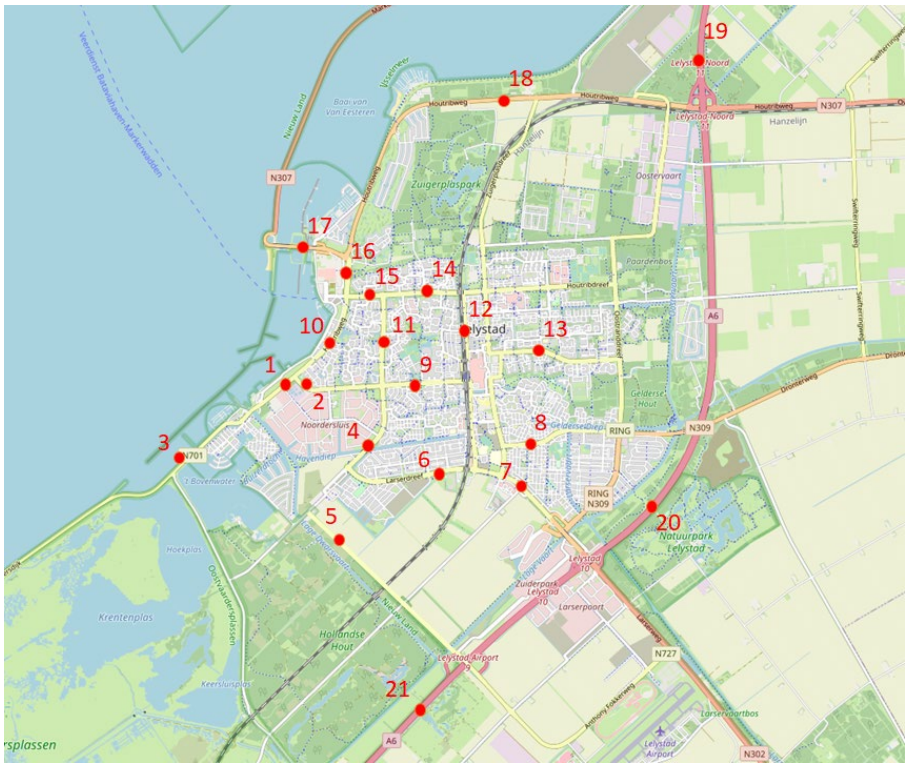
Bereikbaarheid per auto

Tabel 34 geeft een overzicht van de verkeersintensiteiten op een selectie van wegen in en rond het plangebied voor de referentiesituatie en de drie alternatieven. De locaties van de beschouwde wegvakken staan weergegeven in Figuur 43.

Tabel 34: Verkeersintensiteiten per alternatief in aantal voertuigen per etmaal [bron: Stravela verkeersmodel]

Wegvak		Referentie	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
1	Houtribweg (ten zuiden van Visarenddreef)	10.930	17.830	12.780	11.490
2	Visarenddreef	8.220	13.500	9.580	14.550
3	Houtribweg (t.h.v. Knardijk)	8.640	9.320	8.610	8.670
4	Westerdreef	36.860	39.170	37.370	38.840
5	Laan van Nieuw Land	24.430	25.310	24.570	25.340
6	Larserdreef (westzijde)	26.210	27.160	26.360	27.040
7	Larserdreef (oostzijde)	39.500	40.160	39.610	40.200
8	Geldersedreef	14.520	14.520	14.490	14.590
9	Visarenddreef	16.930	18.360	17.290	18.650
10	Houtribweg (t.h.v. Vliegende Hert)	7.740	10.370	8.700	4.680
11	Westerdreef	27.160	27.440	27.200	30.870
12	Stationsdreef	10.860	10.890	10.820	11.140
13	Kustendreef	6.910	7.080	6.940	7.040
14	Houtribdreef	20.460	21.570	20.720	20.840

Wegvak		Referentie	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
15	Houtribdreef (t.h.v. Kustwijk)	19.440	21.490	19.890	19.290
16	Houtribweg (t.h.v. Bataviaplein)	16.410	14.410	13.770	13.710
17	Houtribsluisbrug	17.530	17.620	17.540	17.570
18	Houtribweg (N307)	12.100	12.580	12.080	12.280
19	A6 (knp. Lelystad Noord)	70.730	70.830	70.700	70.770
20	A6 (t.h.v. Natuurpark)	74.810	74.790	74.840	74.980
21	A6 (knp. Lelystad Airport)	118.850	119.480	118.910	119.780



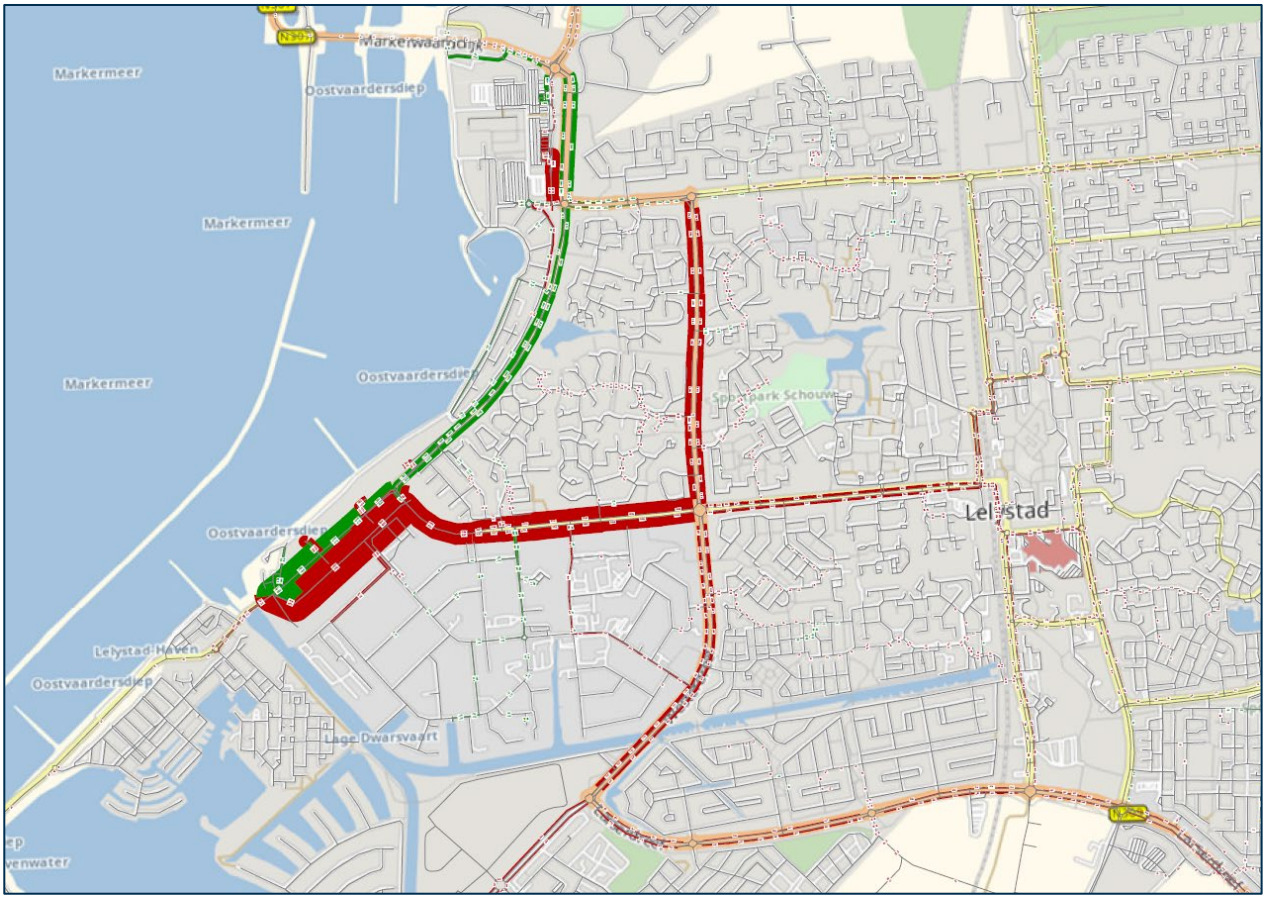
Figuur 43: Locaties van wegdoorsneden

Als gevolg van de toepassing van het geactualiseerde verkeersmodel wijken deze intensiteiten in absolute zin af van de waarden uit de MER van 2023. De wijzigingen in de intensiteiten voor de eerder beschouwde alternatieven inclusief en exclusief landaanwinning zijn wel min of meer vergelijkbaar.

Bij het **V-VKA** treden met name op de Houtribweg (1) en de Visarenddreef (2), nabij de planontwikkeling, grote verkeerstoenames op (meer dan 5.000 voertuigen per etmaal extra). Op de verder weg gelegen gebiedsontsluitingswegen, zoals de Westerdreef en de Houtribdreef, zijn de toenames minder (ca. 2.000 voertuigen per etmaal extra). Op de Houtribweg ter hoogte van het Bataviaplein (16) treedt in dit alternatief, maar ook in de andere alternatieven een afname van verkeer op, als gevolg van de aanpassing van de ontsluiting van het parkeerterrein in alle alternatieven.

Bij het **alternatief zonder landaanwinning** zijn wijzigingen in intensiteiten geringer. De maximale toename in intensiteiten, op de Houtribweg (1) en de Visarenddreef (2), nabij de planontwikkeling, liggen tussen de 1.000 en 2.000 voertuigen per etmaal.

Bij het **volwaardig binnendijkse alternatief** treden meerdere effecten op. Naast het effect van de planontwikkeling zorgt de snelheidsverlaging op de Houtribweg tussen de Visarenddreef en de Houtribdreef voor een herverdeling van verkeersstromen. Figuur 44 laat de verschillen zien. Met name de Westerdreef en de Visarenddreef worden in dit alternatief drukker (tussen 5.000 en 7.000 voertuigen per etmaal extra).



Figuur 44: Verschilplot met verschil in intensiteiten tussen Alternatief Binnendijks en Referentiesituatie 2040 (mvt/etmaal)

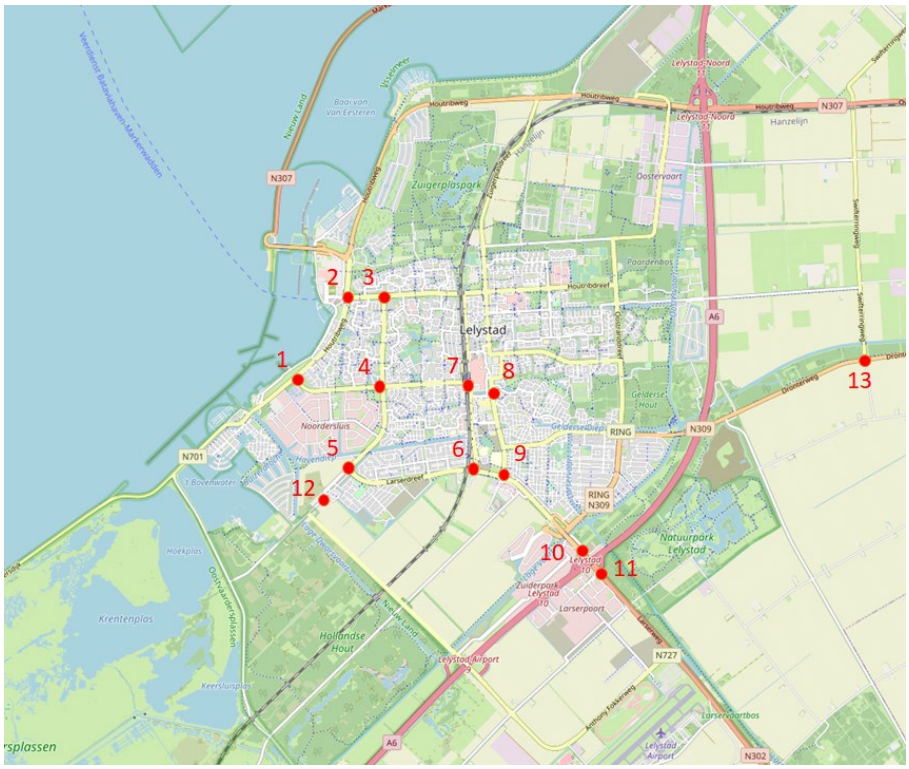
Kritisch in de verkeersafwikkeling in stedelijk gebied zijn de kruispunten. Deze zijn, net als in de MER van 2023, beoordeeld op basis van verhouding tussen intensiteit (I) en capaciteit (C) van de kruispunten, zoals deze in het verkeersmodel zijn gedefinieerd. Deze I/C-verhoudingen geven een *indicatie* waar de doorstroming onder druk kan komen te staan. Zolang de I/C-verhouding onder de 0,80 blijft, is de verkeersafwikkeling goed. Een waarde tussen de 0,80 en 1,00 duidt op enige vertragingen en een waarde van 1,00 of hoger duidt op overbelasting van het kruispunt. In onderstaande tabel zijn de I/C-waardes[73] op de meest kritische kruispunten voor beide spitsperiodes weergegeven, zoals door het verkeersmodel berekend. De locaties van deze kruispunten op kaart zijn weergegeven in Figuur 44.

[73] *De berekeningsmethodiek van de I/C-waarden in het geactualiseerde verkeersmodel is gewijzigd; dit zorgt naast de afwijkende intensiteiten voor andere waarden in deze rapportage ten opzichte van de MER van 2023. I/C-waarden voor de kruispunten 2 en 3 komen vanuit modeltechnische reden (nog) niet naar voren.*

Tabel 35: Intensiteit/capaciteit verhoudingen op kruispunten per alternatief [bron: Stravela verkeersmode]

		Referentie-situatie		Voorlopig VKA		Alternatief zonder landaanwinning		Volwaardig binnendijkse alternatief	
		AS	OS	AS	OS	AS	OS	AS	OS
1	Kruispunt Houtribweg – Visarenddreef	0,41	0,53	0,78	0,65	0,56	0,67	0,57	0,39
2	Kruispunt Houtribweg – Houtribdreef [74]	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Kruispunt Houtribdreef – Westerdreef [74]	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Kruispunt Visarenddreef – Westerdreef	0,64	0,50	0,74	0,50	0,67	0,49	0,71	0,52
5	Kruispunt Westerdreef – Larserdreef	0,76	0,54	0,77	0,58	0,77	0,54	0,75	0,58
6	Kruispunt Larserdreef – Middendreef [74]	0,51	0,51	0,50	0,53	0,51	0,51	0,50	0,59
7	Kruispunt Visarenddreef – Stationsplein	0,91	0,76	0,91	0,76	0,91	0,76	0,94	0,80
8	Kruispunt Ziekenhuisweg – Zuigerplasdreef	0,90	0,63	0,93	0,62	0,91	0,62	0,94	0,60
9	Kruispunt Larserdreef – Zuigerplasdreef	0,87	0,88	0,86	0,98	0,85	0,87	0,86	0,90
10	Noordelijke aansluiting A6	0,90	0,71	0,90	0,73	0,90	0,71	0,89	0,74
11	Zuidelijke aansluiting A6	0,36	0,36	0,35	0,37	0,37	0,36	0,40	0,37
12	Kruispunt Westerdreef – Buizerdweg	0,99	1,04	1,02	0,99	1,03	1,05	1,04	1,06
13	Kruispunt Dronterweg (N309) - Swifterringweg	0,75	0,97	0,82	0,96	0,76	0,97	0,77	0,96

[74] *Hier is nog geen rekening gehouden met de beoogde ombouw van de bestaande turborotonde naar een kruispunt met verkeerslichten.*



Figuur 45: Locaties van getoetste kruispunten

Meest kritisch op basis van het verkeersmodel is het kruispunt Westerdreef – Buizerdweg (12), waar in alle situaties en alternatieven de IC-verhoudingen in beide spitsperiodes kritisch zijn. Mogelijk kritisch, met IC-verhoudingen tussen de 0,80 en 1,00 zijn meerdere kruispunten: kruispunten 7, 8, 9, 10 en 13.

Vanuit de effectanalyse is belangrijk te constateren dat de wijzigingen van de verzadigingsgraden op de kruispunten beperkt toenemen als gevolg van de planontwikkeling. In geen van de gevallen dreigen kruispunten overbelast te raken als gevolg van de plannen; ook in de referentiesituatie zijn de waarden al kritisch.

Op basis van bovenstaande bevindingen kan geconcludeerd worden dat de bereikbaarheid per auto niet substantieel nadelig beïnvloed wordt door de planontwikkeling, in geen van de alternatieven. De effectscore is daarmee neutraal (0).

Tabel 36: Beoordeling van het criterium 'bereikbaarheid per auto'

	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Bereikbaarheid per auto	0	0	0

<u>Bereikbaarheid per openbaar vervoer</u>
Voor de alternatieven met en zonder landaanwinning is de beoordeling voor de bereikbaarheid per openbaar vervoer sterk positief, omdat in alle alternatieven een nieuwe, directe busverbinding tussen de planontwikkeling en het centrum van Lelystad c.q. het centraal station wordt voorzien (zie ook Uitgangspuntennotitie in Bijlage 4) met ook extra bushaltes nabij de planontwikkeling. De beoordeling wordt daarmee:

Tabel 37: Beoordeling van het criterium 'bereikbaarheid per openbaar vervoer'

	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Bereikbaarheid per openbaar vervoer	++	++	++

Bereikbaarheid voor langzaam verkeer

Voor de alternatieven met en zonder landaanwinning is en blijft de beoordeling voor de bereikbaarheid voor langzaam verkeer licht positief, conform de beoordeling in de MER van 2023. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief is ook nog positiever, gezien het verder autoluw maken van de kustzone door de voorgestelde snelheidsverlaging op de Houtribweg, gunstig voor fiets- en voetgangersverkeer. De beoordeling wordt daarmee:

Tabel 38: Beoordeling van het criterium 'bereikbaarheid voor langzaam verkeer'

	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Bereikbaarheid voor langzaam verkeer	+	+	++

Verkeersveiligheid

Voor de alternatieven met en zonder landaanwinning is en blijft de beoordeling voor de verkeersveiligheid licht positief, conform de beoordeling in de MER van 2023. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief kan het autoluw maken van de kustzone door middel van de snelheidsverlaging van de Houtribweg de verkeersveiligheid verder verbeteren, maar dit aspect geeft geen andere beoordeling op verkeersveiligheid dan de andere alternatieven. De beoordeling wordt daarmee:

Tabel 39: Beoordeling van het criterium 'verkeersveiligheid'

	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Verkeersveiligheid	+	+	+

Parkeren

Voor de alternatieven met en zonder landaanwinning is en blijft de beoordeling voor het aspect parkeren neutraal (0). Voor het volwaardig binnendijkse alternatief is dit niet anders; ook hier is uitgangspunt dat de parkeereisen en de te hanteren parkeervraag gebaseerd is op de Nota Parkeernormen Lelystad 2023. Hiermee moet parkeren in de planvorming adequaat ingevuld en opgelost worden. De beoordeling wordt daarmee:

Tabel 40: Beoordeling van het criterium 'parkeren'

	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Parkeren	0	0	0

Verkeersleefbaarheid

Voor de alternatieven met en zonder landaanwinning is en blijft de beoordeling voor de verkeersleefbaarheid neutraal, conform de beoordeling in de MER van 2023. Ook voor het volwaardig binnendijkse alternatief is het effect op de leefbaarheid neutraal, omdat vanuit de berekeningen met het

verkeersmodel te verwachten is dat er geen effecten van extra verkeer voorzien zijn in de woonwijken; het verkeer wikkelt zich af via de hoofdstructuur. De beoordeling wordt daarmee:

Tabel 41: Beoordeling van het criterium 'bereikbaarheid voor verkeersleefbaarheid'

	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Bereikbaarheid voor verkeersleefbaarheid	0	0	0

8.1.2 Conclusies verkeer

Als gevolg van een tussentijdse actualisatie van het toegepaste verkeersmodel (Stravela) zijn nieuwe berekeningen gemaakt van de verwachte verkeersintensiteiten voor alle planalternatieven, inclusief het nieuw toegevoegde binnendijkse alternatief. Dit leidt voor de beoordeling van het criterium bereikbaarheid per auto tot een andere beoordeling dan in de MER van 2023, aangezien de nieuwe berekeningen geen overbelasting van kruispunten in Lelystad als gevolg van de planontwikkeling meer laat zien.

Op de meeste beoordelingscriteria scoort het volwaardig binnendijkse alternatief identiek aan de andere alternatieven. Alleen voor het criterium bereikbaarheid voor langzaam verkeer is de beoordeling afwijkend: hier scoort het volwaardig binnendijkse alternatief dubbel positief, gezien het verder autoluw maken van de kustzone door de voorgestelde snelheidsverlaging op de Houtribweg.

In Tabel 42 is het totaaloverzicht van de effectbeoordeling op alle verkeersgerelateerde criteria weergegeven.

Tabel 42: Samenvatting effectbeoordeling verkeer in de eindsituatie

	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Bereikbaarheid per auto	0	0	0
Bereikbaarheid per openbaar vervoer	++	++	++
Bereikbaarheid voor langzaam verkeer	+	+	++
Verkeersveiligheid	+	+	+
Parkeren	0	0	0
Verkeersleefbaarheid	0	0	0

8.2 Herziening van het geluidonderzoek

Dit hoofdstuk bevat de beoordeling van het aspect geluid waarin de geluidseffecten van het wegverkeer en industrie in beeld zijn gebracht voor het plan Waterfront Stedelijk Kust Lelystad. Daarbij is gekeken naar het geluid van deze bronnen op de nieuwe geluidgevoelige bestemmingen en voor het onderdeel wegverkeerslawaai ook naar de effecten van het plan op de bestaande omgeving.

Alternatieven en situaties
De volgende situaties (en peiljaren) zijn in dit deelonderzoek Geluid betrokken:

- Huidige situatie (2023);
- Referentiesituatie: autonome ontwikkelingen zonder realisatie Waterfront (2040), hierna ‘autonoom’ genoemd;
- Voorlopig voorkeursalternatief of V-VKA (2040);
- Alternatief zonder landaanwinning (2040);
- Volwaardig binnendijkse alternatief (2040).

Voor bovenstaande situaties zijn de effecten vanwege wegverkeer kwantitatief in beeld gebracht. Enkel voor het volwaardig binnendijkse alternatief zijn de effecten vanwege industrielawaai kwalitatief beschreven en beoordeeld. De overige alternatieven zijn reeds beoordeeld in het MER uit 2023, de conclusies wijzigen niet.

Verder zijn kwalitatief nog analyses uitgevoerd van de variant beschermde natuur en water. In deze variant liggen de bouwvlakken met nieuwe geluidgevoelige bestemmingen op dezelfde locatie en zijn de verkeersgegevens gelijk aan de situatie van het V-VKA. Daarmee komt de geluidbelasting op de bestaande en nieuwe bebouwing overeen met het V-VKA. Daarmee is de beoordeling niet onderscheidend ten opzichte van het V-VKA.

Voor meer informatie over de verschillende alternatieven en scenario’s, wordt verwezen naar het algemene deel van het MER.

8.2.1 Uitgangspunten onderzoek wegverkeerslawaai

Voor informatie over het beoordelingskader en uitgangspunten voor het onderzoek wordt verwezen naar het onderzoek verkeer en geluid uit 2023 in hoofdstuk 2 en 3 van het MER deel B (2023). Hieronder zijn uitsluitend nieuwe uitgangspunten verder toegelicht.

Verkeersgegevens
De verkeersintensiteiten zijn voor de situaties autonoom, voorlopig voorkeursalternatief, alternatief zonder landaanwinning en volwaardig binnendijkse alternatief geüpdatet. De gegevens zijn afkomstig van Haskoning, afdeling verkeer, d.d. 2 februari 2026. Voor een intensiteitenoverzicht van de onderzochte wegen voor de verschillende situaties wordt verwezen naar Bijlage 5.1. Voor de geactualiseerde verkeersgegevens, de verkeersgeneratie van het plan en achtergrondinformatie daarvan wordt verwezen naar het onderdeel Verkeer, zie paragraaf 8.1 van dit document.

<u>Volwaardig binnendijkse alternatief: afgewaardeerde Houtribweg</u>
In het volwaardig binnendijkse alternatief wordt de Houtribweg afgewaardeerd en verlegd. In paragraaf 3.2 van dit document is de ligging van de nieuwe Houtribweg beschreven.

Rekenmethode
Er is gebruik gemaakt van het geluidprogramma Geomilieu versie 2025.21. Dit rekenprogramma voldoet aan Standaard Rekenmethode 2 (SRM2) van het reken- en meetvoorschrift geluid 2012 (Rmg2012).

8.2.2 Effectbeschrijving en -beoordeling werkverkeerslawaai

Huidige situatie en autonome ontwikkeling
Geluidseffecten op bestaande geluidgevoelige objecten
Bijlage 5.2 bevat de geluidcontouren ten gevolge van het wegverkeer voor de huidige en autonome situatie. In de onderstaande tabel is het aantal bewoners binnen het studiegebied met een hoge mate van hinder samengevat voor de huidige situatie en de autonome situatie. De getallen zijn gebaseerd op de dosiseffectrelaties, genoemd in paragraaf 3.4.1 van het MER deel B (2023).

In algemene zin zijn de aantallen bewoners in Tabel 43 en Tabel 44 hoger dan in het MER deel B (2023), doordat er nu meer woningen aanwezig zijn binnen het onderzoeksgebied. Zo is onder andere een appartementengebouw met circa 100 woningen (ongeveer 200 bewoners) bijgebouwd aan het Stationsplein.

Tabel 43: Aantal bewoners met hoge mate van hinder vanaf 50 dB: huidige situatie en autonoom

Blootstellingsbereik [L_{den}]	**Aantal bewoners met hoge mate van hinder**	
	Huidig	**Autonoom**
50-54 dB	189	268
55-59 dB	92	131
60-64 dB	56	92
65-69 dB	0	1
70-74 dB	0	0
≥ 75 dB	0	0
Totaal aantal	**337**	**491**

Geluidseffecten op de nieuwbouw
Voor de nieuwbouw kan logischerwijs geen huidige situatie of autonome situatie beschreven worden.

Effecten wegverkeerslawaai realisatiefase
In de realisatiefase kan er vanwege de bouwwerkzaamheden meer vrachtverkeer van en naar het plan rijden. Voor het aspect bouwlawaai en overige geluidseffecten wordt naar hoofdstuk 3.6 van het MER deel B (2023) verwezen. In de beoordeling wordt dit onderdeel niet meegenomen.

Effecten wegverkeerslawaai eindsituatie
Geluidseffecten op bestaande geluidgevoelige objecten
Bijlage 5.2 bevat de geluidcontouren ten gevolge van het wegverkeer voor de toekomstige situatie inclusief alle autonome ontwikkelingen en het plan Waterfront en alternatieven. In de onderstaande tabel en in bijlage 5.3 is het aantal bewoners binnen het studiegebied met een hoge mate van hinder samengevat voor de alternatieven. De getallen zijn gebaseerd op de dosiseffectrelaties, genoemd in paragraaf 3.4.1 van het MER deel B (2023).

Tabel 44: Aantal bewoners met hoge mate van hinder vanaf 50 dB: alternatieven

Blootstellingsbereik [L_{den}]	**Aantal bewoners met hoge mate van hinder**		
	Voorlopig VKA	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Volwaardig binnendijkse alternatief**
50-54 dB	285	274	242
55-59 dB	149	135	119
60-64 dB	93	92	91
65-69 dB	1	1	0
70-74 dB	0	0	0
≥ 75 dB	0	0	0
Totaal aantal	**529** (+8%)	**502** (+2%)	**452** (-8%)

(X%) = toe- of afname t.o.v. autonoom

De toename van het aantal bewoners met een hoge mate van hinder ten opzichte van de autonome situatie bedraagt 8% bij het V-VKA. Dit is het gevolg van de toename van het verkeer door de verkeersgeneratie door het plan. Conform tabel 2.3 (MER 2023) wordt deze toename beoordeeld als negatief (-). Voor het alternatief zonder landaanwinning is de toename circa 2%. Dit komt doordat de omvang van het woningbouwprogramma kleiner is dan in het V-VKA, met als gevolg een minder grote verkeersgeneratie. Dit wordt beoordeeld als neutraal effect (0). Voor het volwaardig binnendijkse alternatief is er sprake van een afname van 8%, met name doordat een deel van de woningen in Saerdam buiten de geluidcontour komt te liggen. Dit is het gevolg van de afwaardering van de Houtribweg die langs de woonwijk loopt. Dit wordt beoordeeld als positief (+).

<u>Geluidseffecten op nieuwbouw</u>

In bijlage 5.4 zijn de rekenresultaten opgenomen van de alternatieven waarbij de geluidbelasting op de grenzen van de bouwvlakken van de nieuwe geluidgevoelige bestemmingen is weergegeven per bron en cumulatief voor wegverkeer. In onderstaande tabellen zijn de toetswaarden en de berekende maximale waarden per weg samengevat voor alle alternatieven.

Tabel 45: Maximale geluidbelasting 'voorlopig voorkeursalternatief'.

Bron	**Voorkeurswaarde** L_{den} *incl. art. 110g Wgh*	**Maximale ontheffingswaarde** L_{den} *incl. art. 110g Wgh*	**Maximale geluidbelasting** L_{den} ***incl. art. 110g Wgh***
Houtribweg	48 dB	63 dB	Bouwvlak 1: 56 dB
			Bouwvlak 2: 56 dB
			Bouwvlak 3: 55 dB
			Bouwvlak 4: ≤ 48 dB

Tabel 46: Maximale geluidbelasting 'alternatief zonder landaanwinning'.

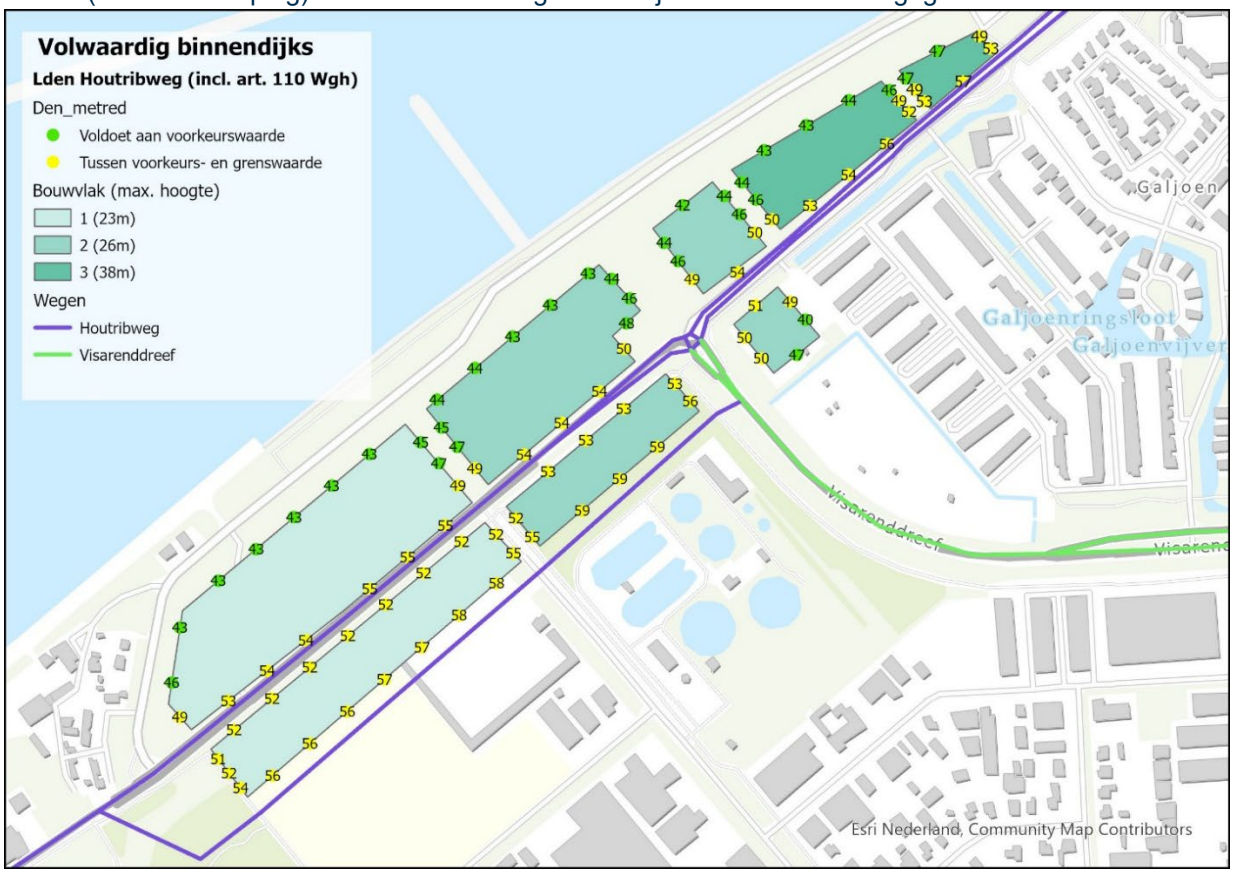
Bron	**Voorkeurswaarde** L_{den} *incl. art. 110g Wgh*	**Maximale ontheffingswaarde** L_{den} *incl. art. 110g Wgh*	**Maximale geluidbelasting** L_{den} *incl. art. 110g Wgh*
Houtribweg	48 dB	63 dB	Bouwvlak 1: 55 dB
			Bouwvlak 2: 55 dB
			Bouwvlak 3: 55 dB

Tabel 47: Maximale geluidbelasting 'volwaardig binnendijkse alternatief'.

Bron	Voorkeurswaarde L_{den} *incl. art. 110g Wgh*	Maximale ontheffingswaarde L_{den} *incl. art. 110g Wgh*	Maximale geluidbelasting L_{den} *incl. art. 110g Wgh*
Houtribweg	48 dB	63 dB	Bouwvlak 1: 58 dB
			Bouwvlak 2: 59 dB
			Bouwvlak 3: 58 dB
Visarenddreef	48 dB	63 dB	Bouwvlak 1: ≤ 48 dB
			Bouwvlak 2: 52 dB
			Bouwvlak 3: ≤ 48 dB

Uit de resultaten volgt dat ten gevolge van de Houtribweg de voorkeurswaarde wordt overschreden op de bouwvlakken 1, 2 en 3 bij alle alternatieven. Door de verlegging van de Houtribweg in het volwaardig binnendijkse alternatief komt de geprojecteerde woonbebouwing dichter bij de weg te liggen, wat leidt tot een hoger geluidbelasting vanwege deze bron. De berekende geluidbelastingen zijn circa 2 dB hoger dan in het akoestisch onderzoek dat ten grondslag ligt aan het bestemmingsplan Waterfront Stedelijke Kust Lelystad (Nieuwbouw Waterfront in Lelystad, d.d. 20 november 2023 met kenmerk BJ1859-R001_D01). Dit wordt veroorzaakt doordat de rand van het bouwvlak in het onderzoek voor het bestemmingsplan op circa 50 meter van de Houtribweg ligt. Die afstand is in het MER circa 38 meter.

In onderstaande figuur zijn de berekende waarden ten gevolge van de Houtribweg op een rekenhoogte van 5 meter (eerste verdieping) voor het volwaardig binnendijkse alternatief weergegeven.



Figuur 46: Overzicht rekenresultaten ten gevolge van de Houtribweg (rekenhoogte 5 meter)

Bij het volwaardig binnendijkse alternatief wordt door de ligging van de Visarenddreef de voorkeurswaarde overschreden op bouwvlak 2. In dit alternatief komen de woningen dichter bij een deel van de Visarenddreef te liggen. De maximale ontheffingswaarde wordt bij geen van de alternatieven overschreden.

Gezien de overschrijding van de voorkeurswaarde op een deel van de nieuwe geluidgevoelige bouwvlakken wordt dit gezien als negatief effect (-). Dit geldt voor de drie alternatieven.

Voor een beschouwing van geluidbeperkende maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 3.4.3 van het MER deel B (2023).

Effectbeoordeling wegverkeerslawaai eindsituatie

Zonder mitigerende maatregelen

Effectbeoordeling voor bestaande geluidgevoelige bestemmingen

De toename van het aantal bewoners met een hoge mate van hinder ten opzichte van de autonome situatie bedraagt circa 8% bij het V-VKA. Dit wordt beoordeeld als negatief (-). Voor het alternatief zonder landaanwinning, waarin de verkeersgeneratie van het plan beperkter is dan in het V-VKA, is de toename circa 2%. Dit wordt beoordeeld als neutraal effect (0). Voor het volwaardig binnendijkse alternatief is er sprake van een afname van 8%. Dit wordt beoordeeld als positief (+).

Effectbeoordeling voor nieuwbouw

Gezien de overschrijding van de voorkeurswaarde op (een deel van) de nieuwe geluidgevoelige bouwvlakken wordt dit gezien als negatief effect (-). Dit geldt voor de drie alternatieven. Dit is de situatie nog zonder geluidmaatregelen.

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de eindsituatie zonder mitigerende maatregelen opgenomen.

Tabel 48: Beoordeling eindsituatie wegverkeerslawaai zonder mitigerende maatregelen.

Criterium	Effectbeoordeling zonder mitigerende en/of compenserende maatregelen		
	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Wegverkeerslawaai *bestaande bouw*	-	0	+
Wegverkeerslawaai *nieuwbouw*	-	-	-
Beoordeling wegverkeerslawaai	-	-	0/-

Met mitigerende maatregelen

Effectbeoordeling voor bestaande geluidgevoelige bestemmingen

De bestaande bebouwing ten oosten van de Houtribweg ter hoogte van de nieuwbouw kan profijt hebben van bronmaatregelen. Deze maatregelen kunnen (plaatselijk) voor een verbetering van het geluidniveau zorgen. Nog niet duidelijk is of en waar bronmaatregelen doelmatig of wenselijk zijn, vandaar dat dit met neutraal/ negatief (0/-) wordt beoordeeld voor het V-VKA en als neutraal (0) voor het alternatief zonder landaanwinning.

Effectbeoordeling voor nieuwbouw
Het toepassen van een combinatie van stedenbouwkundige oplossingen, bron- en overdrachtsmaatregelen en gebouwmaatregelen leidt tot een beter akoestisch klimaat voor de nieuwbouw en het leefklimaat in het plangebied. De mate waarin de geluidbelasting wordt gereduceerd is afhankelijk van de omvang van de maatregelen. In de verdere planuitwerking dient nader onderzocht te worden hoe ook invulling gegeven dient te worden aan de voorwaarden uit het gemeentelijke geluidbeleid. Met name de geluidluwe gevels en geluidluwe buitenruimtes zijn daarbij aandachtspunten.

Afhankelijk van de mogelijkheid en doelmatigheid van maatregelen kan voldaan aan de voorkeurswaarde of kunnen nog overschrijdingen zijn van de voorkeurswaarde en het vaststellen van hogere waarden nodig zijn. Aangezien dit bij de uitwerking in het bestemmingsplan bepaald wordt, is dit nu in de beoordeling als neutraal/ negatief (0/-) opgenomen.

Onderstaande tabel geeft de samenvatting van de effectbeoordeling voor de eindsituatie met mitigerende maatregelen.

Tabel 49: Beoordeling eindsituatie wegverkeerslawaai met mitigerende maatregelen.

Criterium	Effectbeoordeling met mitigerende en/of compenserende maatregelen		
	Voorlopig VKA	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Volwaardig binnendijkse alternatief**
Wegverkeerslawaai *bestaande bouw*	0/-	0	+
Wegverkeerslawaai *nieuwbouw*	0/-	0/-	0/-
Beoordeling wegverkeerslawaai	0/-	0/-	0

8.2.3 Effectbeschrijving en -beoordeling industrielawaai

Het aspect industrielawaai wordt hieronder alleen voor het volwaardig binnendijkse alternatief beschreven en beoordeeld. De beoordeling van de overige alternatieven is niet veranderd ten opzichte van 2023. De variant beschermde natuur en water is voor industrielawaai niet beoordeeld, omdat de locatie en aantal nieuwe woningen identiek zijn aan het V-VKA. Voor algemene informatie en de beoordeling van de overige alternatieven wordt naar hoofdstuk 3.5 van het MER deel B (2023) verwezen.

Effecten industrielawaai realisatiefase
De realisatiefase is voor het aspect industrielawaai niet relevant en wordt daarom niet verder beoordeeld.

Effecten industrielawaai eindsituatie
De volgende bestaande bedrijventerreinen en (bedrijfs)activiteiten liggen nabij het plangebied en kunnen mogelijk industrielawaai veroorzaken op nieuwe geluidgevoelige functies binnen dat plandeel:

1. Bedrijventerrein Werkeiland Lelystad Haven;
2. De laad- en loskade bij bedrijventerrein Lelystad Haven;
3. Bedrijventerrein Noordersluis (industrieterrein in de zin van de Wet geluidhinder).

In onderstaande paragrafen worden bovenstaande bedrijventerreinen en (bedrijfs)activiteiten nader besproken.

1. Bedrijventerrein Werkeiland Lelystad Haven
   Bedrijventerrein Lelystad Haven laat activiteiten toe tot milieucategorie 2 in de zin van de VNG-uitgave Bedrijven en milieuzonering, met een richtafstand tot rustige woonbebouwing van 30 meter. De voorgenomen woningbouw in het plan ligt op ruime afstand van dit bedrijventerrein (ruim meer dan 100 meter). Bovendien ligt er al bestaande woningbouw op korte afstand van het bedrijventerrein.

   Beoordeling
   Op grond hiervan is de conclusie dat geluid door bedrijventerrein Lelystad Haven niet relevant is voor het volwaardig binnendijkse alternatief.

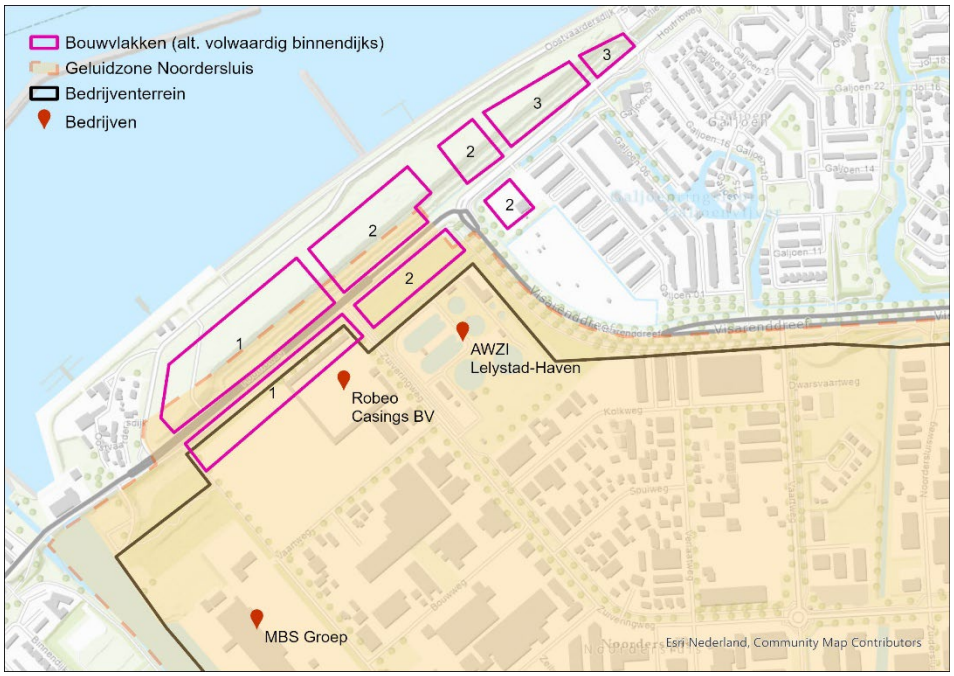
2. Laad- en loskade bij Werkeiland Lelystad Haven
   Een deel van de kade van het werkeiland Lelystad Haven heeft de functieaanduiding opslag, ten dienste van de aangrenzende bestemming bedrijventerrein. Deze opslagvoorziening ligt eveneens op meer dan 100 meter van de voorgenomen woningbouw in het plan.

   Beoordeling
   Als de activiteiten beperkt blijven tot de gronden met de functieaanduiding opslag, ten dienste van het aangrenzende bedrijventerrein, zijn mede door de afstand van meer dan 100 meter geen negatieve geluideffecten te verwachten op de voorgenomen woningbouw. Als de kade in intensiever gebruik blijft (zie paragraaf 5.3.2 van het MER deel B uit 2023) dan zijn negatieve geluideffecten door het gebruik van de kade niet uit te sluiten. Hierover is geen informatie beschikbaar. Dit zal dan in het kader van het bestemmingsplan nader moeten worden onderzocht.

3. Bedrijventerrein Noordersluis
   Industrieterrein Wet geluidhinder
   Het bedrijventerrein Noordersluis is een industrieterrein *in de zin van de Wet geluidhinder*. Rondom het industrieterrein ligt een geluidzone. De geluidzone rondom het industrieterrein, begrensd door de 50 dB(A) etmaalwaarde contour op 5 meter boven plaatselijk maaiveld, loopt tot binnen het plangebieddeel ten noorden van de Houtribweg, tot een afstand van circa 50 meter vanaf de rand van de Houtribweg. De geluidbelasting wordt deels veroorzaakt door gereserveerde geluidruimte voor lege kavels op het bedrijventerrein.

   Ligging binnen de geluidzone
   Bouwvlakken 1 en 2 (zie onderstaande figuur) liggen over een afstand van circa 120 meter binnen de geluidzone en het industrieterrein zelf. Dat betekent dat de geluidbelasting hoger kan zijn dan 50 dB(A) en dat in het kader van het bestemmingsplan onderzoek uitgevoerd moet worden naar de geluidbelasting. Als die hoger is dan 50 dB(A) moeten er hogere waarden vastgesteld worden, waarbij getoetst moet worden aan het gemeentelijke hogere waarde beleid.

   In Tabel 47 zijn de (woon)bouwvlakken en bedrijven binnen Noordersluis opgenomen. Deze bedrijven worden in de onderstaande paragrafen nader beschreven.



Figuur 47: Overzicht alternatief volwaardig binnendijks t.o.v. bedrijventerrein Noordersluis

Bij ligging buiten de geluidzone

Voor de bouwvlakken die net buiten de geluidzone komen te liggen (bouwvlak 2 ten noordoosten van de Visarenddreef), is toetsing van industrielawaai Wet geluidhinder in beginsel niet aan de orde. Echter omdat de woningen hoger zijn dan 5 meter boven maaiveld kan de berekende geluidbelasting op de gevels van woningen net buiten de geluidzone wel hoger zijn dan op een hoogte van 5 meter boven maaiveld, zoals die geldt voor de zonegrens. Voor de hogere bouwlagen van de eerstelijns woonbebouwing is niet uit te sluiten dat de geluidbelasting wat hoger is dan 50 dB(A).

Bedrijven op het industrieterrein

- AWZI Lelystad-Haven

Deze afvalwaterzuivering ligt aan de Zuiveringweg 106, op bedrijventerrein Noordersluis. In het bestemmingsplan Noordersluis 2012 heeft de AWZI een maatbestemming. De afstand tot het plangebied (bouwvlak 2) is ongeveer 30 meter. Het is aannemelijk dat het geluid vanwege de AWZI bij de eerstelijnsbebouwing hoger zal zijn dan de voorkeurswaarde van 50 dB(A) en gezien de afstand tot de te projecteren woningen, mogelijk boven de grenswaarde van 55 dB(A).

- Robeo Casings BV

Dit bandenhandelsbedrijf ligt aan de Zuiveringweg 125, op bedrijventerrein Noordersluis. Het beoogde bouwvlak 1 ligt voor een deel op het terrein van dit bedrijf. Het bedrijf handelt in nieuwe en tweedehands banden. Het terrein wordt in hoofdzaak gebruikt voor opslag. Het terrein is omgeven door een circa 7 meter hoge halfopen overkapping. De geprojecteerde woonbebouwing komt (deels) op het terrein van dit bedrijf te liggen en daardoor wordt een relevante geluidbelasting door dit bedrijf verwacht. Voor de realisatie van dit alternatief dient dit bedrijf (deels) verplaatst te worden. Of het ruimtelijk inpasbaar is zal nader onderzocht moeten worden.

- MBS Groep (productielocatie)

Deze betonwarenfabriek ligt aan de Vaartweg 131, op bedrijventerrein Noordersluis. In het bestemmingsplan Noordersluis 2012 heeft de betonwarenfabriek een maatbestemming. De

afstand tot het plangebied (deel voorzieningen en parkeren) is ruim 150 meter. De afstand tot de voorgenomen eerstelijnswoonbebouwing binnen het plangebied (bouwvlak 1) is circa 200 meter. De betonwarenfabriek ligt aan de rand van het bedrijventerrein. Uit het geluidrapport bij het bestemmingsplan uit 2012 blijkt dat Heembeton akoestisch relevant is voor de woonwijk Lelystad-Haven aan de zuidwestzijde van het bedrijf, tot op een afstand van circa 150 meter van het bedrijf. Gezien de afstand tot de te projecteren woningbouw en het afschermend effect van de geprojecteerde voorzieningen, is er geen relevante geluidbelasting te verwachten door dit bedrijf.

Effectbeoordeling industrielawaai eindsituatie

Zonder mitigerende maatregelen

Het voornemen van het volwaardig binnendijkse alternatief is om geluidgevoelige gebouwen te realiseren binnen de geluidzone van bedrijventerrein Noordersluis. Dit kan leiden tot geluid boven de voorkeurswaarde voor industrielawaai op grond van de Wet geluidhinder. Door de korte afstand tot de AWZI is geluid boven de maximale ontheffingswaarde bij de dichtstbijzijnde woningen voor industrielawaai niet uit te sluiten.

Bij de huidige benutting van de kade van het werkterrein Lelystad-Haven is geluidhinder op de geprojecteerde geluidgevoelige gebouwen door de activiteiten op die kade niet uit te sluiten.

Deze effecten leiden tot een sterk negatieve effectbeoordeling (- -) voor het volwaardig binnendijkse alternatief

Tabel 50: Beoordeling eindsituatie zonder mitigerende maatregelen

Criterium	Effectbeoordeling zonder mitigerende en/of compenserende maatregelen
	Volwaardig binnendijkse alternatief
Industrie *nieuwbouw*	- -

Met mitigerende maatregelen

Maatregel 1: geluidgezoneerd industrieterrein

De geluidzone wordt mede bepaald door gereserveerde geluidruimte, deels voor gronden die mogelijk niet als industrieterrein benut gaan worden. Onderzocht kan worden of het mogelijk is de geluidzone zodanig te verkleinen of bedrijven te verplaatsen, dat de voorgenomen woningbouw buiten de geluidzone komt te liggen, zodat er geen hogere waarden voor industrielawaai vastgesteld hoeven te worden.

Maatregel 2: beperken gebruik

Het beperken van het gebruik van de kade van het werkterrein Lelystad Haven tot de gronden met de bestemming ‘opslag’ ten dienste van de aangrenzende bestemming bedrijventerrein.

Maatregel 3: stedenbouwkundige ontwerpoplossingen

Het situeren van niet-geluidgevoelige bestemmingen aan de gevels die naar de AWZI gericht zijn zodat er geen hogere waarden voor industrielawaai vastgesteld hoeven te worden.

Doorvoering van deze maatregelen leidt tot een effectbeoordeling voor industrielawaai van neutraal (0) voor het volwaardig binnendijkse alternatief. Een beoordeling neutraal betekent nog niet dat er geen industrielawaai waargenomen kan worden en zelfs tot hinder kan leiden. Daar kan in deze situatie nog steeds sprake van zijn. Wel zal het geluid voldoen aan de standaardwaarden, waardoor een score

neutraal (0) gerechtvaardigd is. Onderstaande tabel geeft de samenvatting van de effectbeoordeling voor de eindsituatie met mitigerende maatregelen.

Tabel 51: Beoordeling eindsituatie met mitigerende maatregelen

Criterium	Effectbeoordeling zonder mitigerende en/of compenserende maatregelen
	Volwaardig binnendijkse alternatief
Industrie *nieuwbouw*	0

8.2.4 Gezondheidsbescherming (geluid)

In onderstaande paragrafen worden de effecten van het Waterfront Stedelijke Kust Lelystad op het thema gezondheid vanuit oogpunt geluid (slaapverstoring) beschreven. Voor informatie over het beoordelingskader voor dit onderzoek wordt verwezen naar hoofdstuk 14 (onderdeel Gezondheid) van het MER deel B (2023).

Effectbeschrijving- en beoordeling huidige situatie en autonome ontwikkeling
Bijlage 6.1 bevat de geluidcontouren ten gevolge van het wegverkeer voor de huidige en autonome situatie. In de onderstaande tabellen is binnen het studiegebied voor deze situaties de hoge mate van slaapverstoring op basis van de in het akoestisch onderzoek benoemde uitgangspunten bepaald. In de bijlage zijn ook de achterliggende tabellen met aantal woningen en bewoners weergegeven.

Tabel 52: Hoge mate van slaapverstoring: huidige situatie en autonoom

Blootstellingsbereik [L_{night}]	Aantal bewoners met hoge mate van slaapverstoring	
	Huidig	Autonoom
40-44 dB	74	102
45-49 dB	40	65
50-54 dB	35	56
55-59 dB	0	0
60-64 dB	0	0
64-69 dB	0	0
≥ 70 dB	0	0
Totaal aantal	**149**	**223**

Binnen het onderzoeksgebied worden de WHO-advieswaarden in de huidige en autonome situatie bij een aantal bestaande woningen overschreden:
- De maximale geluidbelastingen liggen bij een aantal woningen hoger dan 53 dB L_{den} (zie 8.2.2);
- De maximale geluidbelastingen liggen bij een aantal woningen hoger dan 45 L_{night} (zie bijlage 6.1).

Effectbeschrijving- en beoordeling realisatiefase
Voor de realisatiefase wordt geen onderscheid gemaakt tussen de alternatieven (zie paragraaf 14.5.2 van het MER deel B uit 2023). Voor alle alternatieven wordt het effect zonder mitigerende maatregelen als negatief (-) beoordeeld en met mitigerende maatregelen als neutraal (0).

Effectbeschrijving eindsituatie
Bijlage 5.1 bevat de geluidcontouren ten gevolge van het wegverkeer voor de alternatieven. De hoge mate van slaapverstoring bij bestaande woningen als gevolg van het verkeerslawaai is voor de alternatieven in beeld gebracht. In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat. In bijlage 5.2 zijn de achterliggende tabellen met aantal woningen en bewoners weergegeven.

Tabel 53: Hoge mate van slaapverstoring: alternatieven

Blootstellingsbereik [L_{night}]	**Aantal bewoners met hoge mate van slaapverstoring**		
	Voorlopig VKA	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Volwaardig binnendijkse alternatief**
40-44 dB	109	105	93
45-49 dB	71	67	55
50-54 dB	59	57	56
55-59 dB	1	0	0
60-64 dB	0	0	0
65-69 dB	0	0	0
≥ 70 dB	0	0	0
Totaal aantal	**239** (+7%)	**228** (+2%)	**203** (-9%)

(X%) = toe- of afname t.o.v. autonoom

De hoge mate van slaapverstoring bij bestaande bewoners neemt in het V-VKA toe met ca. 7% ten opzichte van de referentiesituatie (autonome situatie). In het alternatief zonder landaanwinning neemt de hoge mate van slaapverstoring op de bestaande woningen toe met 2%. Dit verschil is te verklaren door de lagere verkeersgeneratie van het plan in het alternatief zonder landaanwinning. In het volwaardig binnendijkse alternatief neemt het af met ca. 9%, doordat de Houtribweg in dit alternatief minder druk wordt.

Binnen het onderzoeksgebied worden de WHO-advieswaarden in de alternatieven bij een aantal bestaande woningen overschreden en aan de randen van de nieuwe bouwvlakken die het dichtst bij de Houtribweg zijn gesitueerd:
- De maximale geluidbelastingen liggen bij een aantal woningen hoger dan 53 dB L_{den} (zie 8.2.3.3);
- De maximale geluidbelastingen liggen bij een aantal woningen hoger dan 45 L_{night} (zie bijlage 6.1).

Voor de nieuwbouw waar voor de alternatieven deels sprake is van een overschrijding van de WHO-normen, wordt dit als negatief effect (-) beoordeeld. Dit is de situatie nog zonder toepassing van eventuele maatregelen.

Voor de bestaande woningen worden de effecten bij het V-VKA (= toename hoge mate van slaapverstoring en plaatselijk overschrijdingen van de WHO-advieswaarden) beoordeeld als negatief (-) effect. Voor het alternatief zonder landaanwinning is de toename van het aantal slaapverstoorden lager, maar er wordt plaatselijk niet aan de WHO-advieswaarden voldaan. Dit wordt beoordeeld als licht negatief effect (0/-). Voor het volwaardig binnendijkse alternatief is er sprake van een afname van het aantal slaapverstoorden, maar er wordt plaatselijk niet aan de WHO-advieswaarden voldaan. Dit wordt als neutraal/ negatief (0/-) beoordeeld.

Effectbeoordeling eindsituatie

Zonder mitigerende maatregelen

De onderstaande tabel geeft een samenvatting van de hiervoor beschreven effectbeoordeling.

Tabel 54: Beoordeling eindsituatie zonder mitigerende maatregelen.

Criterium Gezondheid	Effectbeoordeling zonder mitigerende maatregelen		
	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Gezondheidsbescherming vanuit oogpunt geluid *bestaande bouw*	-	0/-	0/-
Gezondheidsbescherming vanuit oogpunt geluid *nieuwbouw*	-	-	-
Eindbeoordeling gezondheidsbescherming vanuit het oogpunt geluid	-	-	-

Met mitigerende maatregelen

Vanuit geluid dienen bron- en overdrachtsmaatregelen te worden onderzocht aangezien sprake zal zijn van overschrijdingen van de wettelijke voorkeurswaarde bij alle alternatieven. De mate van reductie is afhankelijk van de (financiële) doelmatigheid waarbij reducties worden afgewogen tegenover de kosten van de te treffen maatregelen.

Tabel 55: Beoordeling eindsituatie met mitigerende maatregelen

Criterium Gezondheid	Effectbeoordeling met mitigerende maatregelen		
	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Gezondheidsbescherming vanuit oogpunt geluid *bestaande woningen*	0	0	0
Gezondheidsbescherming vanuit oogpunt geluid *nieuwbouw*	0	0	0
Eindbeoordeling gezondheidsbescherming vanuit het oogpunt geluid	0	0	0

8.2.5 Conclusie geluid

Realisatiefase

Voor geluid (bouwlawaai) in de realisatiefase dient voldaan te worden aan de eisen uit het Bouwbesluit (Besluit bouwwerken leefomgeving onder de Omgevingswet). Bij de uitwerking van het plan is dit een aandachtspunt, met name het gebied tot 250 meter vanaf woningen, en zeker bij heiwerkzaamheden. Ook de route van (zwaar) bouwverkeer van en naar het plangebied, zal een aandachtspunt zijn, gezien de lange doorlooptijd van de realisatiefase. Voor alle alternatieven zal hier rekening mee moeten worden gehouden.

Eindsituatie

In onderstaande tabellen is de beoordeling van de geluidseffecten/ het geluid van de verschillende bronnen samengevat voor de situatie zonder en met eventuele mitigerende maatregelen voor de eindsituatie. Dit betreft de onderdelen wegverkeerslawaai (voor bestaande en nieuwe woningen), industrielawaai (voor nieuwbouw) en gezondheid (slaapverstoring).

Tabel 56: Samenvatting effectbeoordeling eindsituatie.

Criterium	Beoordeling			Met mitigerende/compenserende maatregelen		
	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief	Voorlopig VKA	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Wegverkeerslawaai	-	-	0/-	0/-	0/-	0
Industrielawaai	n.v.t.	n.v.t.	- -	n.v.t.	n.v.t.	0
Gezondheidsbescherming vanuit oogpunt geluid	-	-	-	0	0	0

De beoordeling van de V-VKA en het alternatief zonder landaanwinning komen overeen met de beoordeling van 2023.

Bij de uitwerking van het plan dient rekening te worden gehouden met de eisen uit het geluidbeleid van de gemeente en aandacht te worden besteed aan scheepvaartlawaai en stemgeluid.

8.3 Herziening van het luchtkwaliteitsonderzoek

Dit hoofdstuk bevat de beoordeling van het aspect luchtkwaliteit. In dit onderzoek is uitsluitend gekeken naar de invloed van verkeersemissies. Andere potentiële emissiebronnen, zoals gebouwgebonden installaties, zijn buiten beschouwing gelaten omdat de ontwikkeling vrijwel volledig gasloos wordt gerealiseerd en overige processen naar verwachting geen significante bijdrage leveren aan de luchtkwaliteit.

Onderzoeksmethode
Het projecteffect van de verschillende alternatieven is bepaald door de toekomstige situatie na realisatie van het Waterfront te vergelijken met de referentiesituatie zonder deze ontwikkeling. De berekeningen zijn uitgevoerd met het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK), waarin de wettelijk voorgeschreven rekenmethoden voor wegverkeer zijn geïmplementeerd.

Alternatieven en situaties
De volgende situaties (en peiljaren) zijn in dit deelonderzoek luchtkwaliteit betrokken:

- Huidige situatie (2023);
- Referentiesituatie: autonome ontwikkelingen zonder realisatie Waterfront (2040), hierna ‘autonoom’ genoemd;
- Voorlopig voorkeursalternatief of V-VKA (2040);
- Alternatief zonder landaanwinning (2040);
- Volwaardig binnendijkse alternatief (2040).

Uitgangspunten

- Omdat de ontwikkeling naar verwachting gefaseerd en over een lange periode wordt gerealiseerd, is voor de effectbeoordeling het zichtjaar 2040 inclusief de volledige ontwikkeling van het Waterfront gekozen. Hierbij is gerekend met de verst in de toekomst gelegen beschikbare emissiefactoren en achtergrondconcentraties (zichtjaar 2035), wat leidt tot een lichte overschatting van de effecten.
- In het model zijn uitsluitend wegvakken opgenomen waarvoor sprake is van een relevante verandering in verkeersintensiteit, aangevuld met tussengelegen wegvakken om een sluitend netwerk te verkrijgen. De beoordeling is uitgevoerd op representatieve toetspunten langs deze wegvakken, waarbij rekening is gehouden met wegtypen, snelheden, bebouwing en begroeiing.
- De effecten in de realisatiefase zijn als verwaarloosbaar beoordeeld en daarom niet gekwantificeerd, mede vanwege de tijdelijke duur en de toenemende inzet van emissieloos bouwmaterieel.

Voor bovenstaande alternatieven zijn de totale concentraties en de concentratieverschillen in beeld gebracht. Daarbij is gekeken naar de verandering van de jaargemiddelde concentratie en de juridische maakbaarheid. Voor de juridische maakbaarheid is getoetst aan de wettelijke grenswaarden. Daarnaast is een vergelijking gemaakt met de EU-grenswaarden in 2030 en de WHO-advieswaarden.

Voor meer informatie over de verschillende alternatieven en scenario’s, wordt verwezen naar het algemene deel van het MER. Voor het luchtkwaliteitsonderzoek wordt verwezen naar bijlage 7. Dit hoofdstuk betreft een samenvatting van de resultaten.

8.3.1 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Huidige situatie

Om een beeld te geven van de luchtkwaliteit in de huidige situatie is gebruik gemaakt van het CIMLK (monitoringsronde 2025, jaar 2024). Hierbij is gekeken naar de concentraties ter hoogte van de CIMLK-toetspunten. In Tabel 57 zijn voor de huidige situatie de maximale jaargemiddelde concentraties van NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$ binnen het studiegebied weergegeven.

Tabel 57: Maximale concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'huidige situatie' – 2024

Huidige situatie	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m^3]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m^3]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m^3]	PM_{10}/$PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden huidig	*40*	*40*	*25*	*35*
Toetspunten	13,70 (7,87)	14,66 (13,73)	8,05 (7,68)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn tussen haken in Tabel 57 opgenomen. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden

In de huidige situatie worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 13,70 µg/m^3 en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 100 meter ten noorden van de weg Gondel.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden ook berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 100 meter ten noorden van de weg Gondel (Maximaal 14,66 µg/m^3 en 8,05 µg/m^3). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen in het studiegebied.

Autonome ontwikkeling (referentiesituatie)

Met de referentiesituatie wordt de autonome situatie bedoeld in een modelmatige benadering van de situatie inclusief alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden tot en met 2040, zonder dat de werkzaamheden in Meerdijkhaven en Bataviakwartier worden uitgevoerd. De berekening en beoordeling is uitgevoerd door met CIMLK de concentraties, die relevant zijn voor luchtkwaliteit als gevolg van verkeer in de autonome situatie, voor het zichtjaar 2040 te berekenen. In Tabel 58 zijn voor de referentiesituatie de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 58: Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'referentiesituatie (autonome ontwikkeling)' – 2040

Referentie	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m³]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10}/$PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden huidig	*40*	*40*	*25*	*35*
Grenswaarden 2030	*20*	*20*	*10*	
WHO-advieswaarde	*10*	*15*	*5*	*3 / 3*
Toetspunten	9,28 (5,43)	15,87 (15,38)	8,78 (8,63)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

Wettelijke grenswaarden
In de referentiesituatie worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 9,28 µg/m³ en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef).

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 15,87 µg/m³ en 8,78 µg/m³). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

EU-Grenswaarden 2030
De maximale jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}-, en $PM_{2,5}$-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in de referentiesituatie niet.

WHO-advieswaarden
De jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in de referentiesituatie. De jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarde in de referentiesituatie. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $PM_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

8.3.2 Effectbeschrijving

De plansituatie is een modelmatige benadering van de situatie die ontstaat nadat de landaanwinning, woningbouw in Meerdijkhaven, en werkzaamheden in Bataviakwartier volledig zijn ontwikkeld, in dit MER wordt dit de eindsituatie genoemd. Dit is uitgevoerd door met CIMLK de concentraties die relevant zijn voor luchtkwaliteit als gevolg van verkeer in de eindsituatie voor het zichtjaar 2040 te berekenen.

In de gepresenteerde tabellen in deze paragraaf zijn de gecorrigeerde achtergrondconcentraties ook zichtbaar en tussen haakjes opgenomen. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Voorlopig voorkeursalternatief
In Tabel 59 zijn voor het V-VKA de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied (zie bijlage 7) weergegeven.

Tabel 59: Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'V-VKA' - 2040

Voorkeursalternatief	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m³]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m³]	$PM_{10}/PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden 2026	*40*	*40*	*25*	*35*
Grenswaarden 2030	*20*	*20*	*10*	
WHO-advieswaarde	*10*	*15*	*5*	*3 / 3*
Toetspunten	9,33 (5,43)	16,02 (15,38)	8,82 (8,63)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

Wettelijke grenswaarden
In het V-VKA worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 9,33 µg/m³ en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 16,02 µg/m³ en 8,82 µg/m³). Het maximale aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

EU-Grenswaarden 2030
De maximale jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}-, en $PM_{2,5}$-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het voorkeursalternatief niet.

WHO-advieswaarden
De jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het V-VKA. De jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarde in het voorkeursalternatief. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $PM_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

<u>Alternatief zonder landaanwinning</u>
In Tabel 60 zijn voor het alternatief zonder landaanwinning de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 60: Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'alternatief zonder landaanwinning' - 2040

Alternatief zonder landaanwinning	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m³]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m³]	$PM_{10}/PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden 2026	*40*	*40*	*25*	*35*
Grenswaarden 2030	*20*	*20*	*10*	
WHO-advieswaarde	*10*	*15*	*5*	*3 / 3*
Toetspunten	9,30 (5,43)	15,91 (15,38)	8,79 (8,63)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

Wettelijke grenswaarden
In het alternatief zonder landaanwinning worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 9,30 µg/m^3 en wordt eveneens berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden eveneens berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 15,91 µg/m^3 en 8,79 µg/m^3). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

Dit is een vergelijkbaar resultaat met het V-VKA, waarbij lagere maximale jaargemiddelde concentraties wordt berekend. Dit heeft ermee te maken dat er in dit alternatief minder woningen worden gerealiseerd in Meerdijkhaven, wat lagere verkeersintensiteiten oplevert.

EU-Grenswaarden 2030
De maximale jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}-, en $PM_{2,5}$-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het alternatief zonder landaanwinning niet.

WHO-advieswaarden
De jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het alternatief zonder landaanwinning. De jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarden in het alternatief zonder landaanwinning. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $PM_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

<u>Volwaardig binnendijkse alternatief</u>
In Tabel 61 zijn voor het volwaardig binnendijkse alternatief de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 61: Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'volwaardig binnendijkse alternatief' - 2040

Volwaardig binnendijkse alternatief	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m^3]	**PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m^3]**	**$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m^3]**	**PM_{10}/$PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]**
Grenswaarden 2026	*40*	*40*	*25*	35
Grenswaarden 2030	*20*	*20*	*10*	
WHO-advieswaarde	*10*	*15*	*5*	*3 / 3*
Toetspunten	9,45 (5,43)	15,77 (15,38)	8,74 (8,63)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

Wettelijke grenswaarden
In het volwaardig binnendijkse alternatief worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 9,45 µg/m^3 en wordt eveneens berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de nieuw aangelegde weg (30 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 300 meter ten zuidwesten van de Zuiveringweg (Maximaal 15,77 µg/m^3 en 8,74 µg/m^3). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

De vergelijking met de andere alternatieven laat zien dat de ligging van de hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties samenhangt met de verkeersverdeling. In het V-VKA en het alternatief zonder landaanwinning wordt het grootste deel van het verkeer afgewikkeld via de Houtribweg, waardoor daar ook de hoogste jaargemiddelde concentraties worden berekend. In het volwaardig binnendijkse alternatief verschuift een aanzienlijk deel van het verkeer naar de nieuw aan te leggen weg. Hierdoor verplaatsen de hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties zich van de Houtribweg naar de nieuwe weg.

EU-Grenswaarden 2030
De maximale jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}-, en $PM_{2,5}$-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het volwaardig binnendijkse alternatief niet.

WHO-advieswaarden
De jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het volwaardig binnendijkse alternatief. De jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarden in het volwaardig binnendijkse alternatief. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $PM_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

Verandering concentraties
Het criterium voor de effectbeoordeling van het thema luchtkwaliteit is het effect op de jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}- en $PM_{2.5}$-concentraties. Het effect van alle alternatieven op de jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}- en $PM_{2.5}$-concentratie, vergeleken met de referentiesituatie is weergegeven en uitgelegd in deze paragraaf.

<u>Voorlopig voorkeursalternatief</u>
In Tabel 62 is voor het V-VKA het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 62: Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'V-VKA' - 2040

	Jaargemiddelde NO_2-concentratie (µg/m^3)	Jaargemiddelde PM_{10}-concentratie (µg/m^3)	Jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie (µg/m^3)
Maximale afname	-0,12	-0,04	-0,01
Maximale toename	0,76	0,34	0,10
Gemiddelde verandering	0,05	0,04	0,01

In het V-VKA wordt de grootste toename van de jaargemiddelde NO_2-concentratie, ten opzichte van de referentiesituatie, berekend ten noorden van de Houtribweg (Binnen het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 170 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van 0,76 µg/m^3. De grootste toename van de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentratie wordt berekend ten noorden van de Houtribweg (50 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringweg, waar een effect wordt berekend van 0,34 µg/m^3 en 0,10 µg/m^3. Deze toenames worden berekend op locaties waar de Houtribweg in de referentiesituatie 4 meter zuidelijker ligt dan de Houtribweg in het V-VKA en zijn daarom deels het gevolg van infrastructurele wijzigingen.

Daarnaast, worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend wordt ten noorden de Houtribweg (40 meter van het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 70 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van 0,12 µg/m^3. De grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM_{10} en $PM_{2,5}$ wordt berekend ten westen van de Houtribweg (250 meter van het projectgebied bij Bataviakwartier), gelegen op 100 meter ten oosten van de rotonde Markerwaarddijk, waar een effect wordt berekend van 0,04 µg/m^3 en 0,01 µg/m^3.

Het gemiddelde effect van het V-VKA is 0,05 µg/m^3 op NO_2, 0,04 µg/m^3 op PM_{10}, en 0,01 µg/m^3 op $PM_{2,5}$, wat laat zien dat het effect van het V-VKA ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

Alternatief zonder landaanwinning

In Tabel 63 is voor het alternatief zonder landaanwinning het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 63: Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'Alternatief zonder landaanwinning' - 2040

	Jaargemiddelde NO_2-concentratie (µg/m^3)	Jaargemiddelde PM_{10}-concentratie (µg/m^3)	Jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie (µg/m^3)
Maximale afname	-0,17	-0,08	-0,02
Maximale toename	0,76	0,23	0,07
Gemiddelde verandering	0,03	0,01	0,00

De grootste toename ten opzichte van de referentiesituatie van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het alternatief zonder landaanwinning wordt berekend ten noorden van de Houtribweg (Binnen het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 170 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van 0,76 µg/m^3. Daar wordt ook de grootste toename van de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties berekend (Maximaal effect:0,23 µg/m^3 en 0,07 µg/m^3). Deze toenames worden berekend op locaties waar de Houtribweg in de referentiesituatie 4 meter zuidelijker ligt dan de Houtribweg in het alternatief zonder landaanwinning en zijn daarom deels het gevolg van infrastructurele wijzigingen.

Daarnaast worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO_2-concentratie wordt berekend ten zuiden van de weg Visarenddreef, gelegen op 150 meter ten westen van de rotonde Westerdreef, waar een afname wordt berekend van 0,17 µg/m^3. De grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM_{10} en $PM_{2,5}$ wordt berekend ten zuiden van de Houtribweg, gelegen op 120 meter ten noordoosten van de Oostvaardersbrug, waar een afname wordt berekend van 0,08 µg/m^3 en 0,02 µg/m^3.

Het gemiddelde effect van het alternatief zonder landaanwinning is 0,03 µg/m^3 op NO_2, 0,01 µg/m^3 op PM_{10}, en 0,00 µg/m^3 op $PM_{2,5}$, wat laat zien dat het effect van het alternatief zonder landaanwinning ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

Volwaardig binnendijkse alternatief

In Tabel 64 is voor het volwaardig binnendijkse alternatief het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 64. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'Volwaardig binnendijkse alternatief' - 2040

	Jaargemiddelde NO_2-concentratie (µg/m³)	Jaargemiddelde PM_{10}-concentratie (µg/m³)	Jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie (µg/m³)
Maximale afname	-0,55	-0,33	-0,09
Maximale toename	0,78	0,46	0,13
Gemiddelde verandering	0,05	0,03	0,01

De grootste toename ten opzichte van de referentiesituatie van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het volwaardig binnendijkse alternatief wordt berekend ten noorden van de nieuw aangelegde weg (30 meter van het projectgebied bij Meerdijkhaven), op 30 meter ten zuiden van de weg Visarendsdreef, waar een effect wordt berekend van 0,78 µg/m³. Daar wordt ook de grootste toename van de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentratie berekend (Maximaal effect: 0,46 µg/m³ en 0,13 µg/m³). De toenames van de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden berekend op een locatie waar geen toetspunten zijn in de referentiesituatie, waardoor het effect op de concentraties is berekend aan de hand van de achtergrondconcentratie.

Daarnaast worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO_2-concentratie wordt berekend ten zuiden van de Houtribweg, gelegen op 180 meter ten noorden van de weg Oostvaardersdijk, waar een afname wordt berekend van 0,55 µg/m³. Daar wordt ook de grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM_{10} en $PM_{2,5}$ berekend (Maximale afname: 0,33 µg/m³ en 0,09 µg/m³).

Het gemiddelde effect van het volwaardig binnendijkse alternatief is 0,05 µg/m³ op NO_2, 0,03 µg/m³ op PM_{10}, en 0,01 µg/m³ op $PM_{2,5}$, wat laat zien dat het effect van het volwaardig binnendijkse alternatief ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

8.3.3 Effectbeoordeling

Bij alle alternatieven is er op geen enkele locatie een verandering die groter is dan 3% van de grenswaarde. Op enkele locaties neemt de NO_2-concentratie met meer dan 0,4 µg/m³ (1% van de grenswaarde) toe. In het volwaardig binnendijkse alternatief geldt dit ook voor de PM_{10}-concentraties.

Afgezien van enkele locaties met een groter effect is de verandering op de meeste toetspunten gering. Het gemiddelde effect van NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$ bedraagt in het voorkeursalternatief respectievelijk 0,05 µg/m³, 0,04 µg/m³, en 0,01 µg/m³, in het alternatief zonder landaanwinning respectievelijk 0,03 µg/m³, 0,01 µg/m³, en 0,00 µg/m³, en in het volwaardig binnendijkse alternatief respectievelijk 0,05 µg/m³, 0,03 µg/m³, en 0,01 µg/m³.

Bij alle alternatieven zijn er geen toetspunten waar de $PM_{2.5}$-concentratie met meer dan 1% van de grenswaarde verandert. Omdat de concentratieveranderingen beperkt zijn, is de beoordeling van alle alternatieven van het aspect ´verandering concentraties´ neutraal. De beoordeling is weergegeven in Tabel 65.

Tabel 65: Beoordeling thema luchtkwaliteit - Verandering concentraties

Criterium	Effectbeoordeling						
	V-VKA	Variant zonder strand Saerdam	Variant grond-verbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Effect op jaargemiddelde NO_2-concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Effect op jaargemiddelde PM_{10}-concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Effect op jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Verandering jaargemiddelde concentraties	**0**	**0***	**0***	**0***	**0***	**0**	**0**

** Het effect van deze variant voor dit criterium komt overeen met het 'V-VKA'*

Er zijn geen mitigerende maatregelen nodig.

8.3.4 Juridische maakbaarheid

Voor de juridische maakbaarheid geldt dat de maximale concentraties in het jaar na volledige realisatie (naar verwachting 2040) moeten voldoen aan de wettelijke grenswaarden. Dit wordt beoordeeld door de intensiteiten van 2040 (alle alternatieven) door te rekenen met de emissiefactoren en achtergrondconcentraties van 2035, het laatste beschikbare rekenjaar in CIMLK-versie 2025. De resultaten van deze berekening staan in de voorgaande paragraaf toegelicht (zie paragraaf 8.3.2).

Voor NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ worden de huidige wettelijke omgevingswaarden én de nieuwe EU-richtlijnen (vanaf 2030), in alle alternatieven, niet overschreden na ingebruikname woningen in Meerdijkhaven en functies in Bataviakwartier. Hierdoor zijn alle alternatieven op basis van de grenswaarden uit de Wm juridisch maakbaar.

8.4 Herziening van het natuuronderzoek

Voor de aanvulling op het MER is een nieuw verkeersmodel gebruikt. Op basis van de resultaten kan het zijn dat de conclusies uit het natuuronderzoek uit het MER 2023 (specifiek hoofdstuk 12 in deel B) wijzigen. Het gaat hier om het onderwerp Natura 2000-gebieden. Daarnaast moet zal dit hoofdstuk uit het MER 2023 worden aangevuld met de beoordeling van het 'volwaardig binnendijkse alternatief' en de 'variant beschermde natuur en water'.

Voor het volwaardig binnendijkse alternatief en de variant beschermde natuur en water worden de volgende uitgangspunten gehanteerd voor de beschrijving van de effecten.

- Volwaardig binnendijkse alternatief: Het volwaardig binnendijkse alternatief is redelijk vergelijkbaar met het alternatief zonder landaanwinning. Het voornaamste verschil is het aantal woningen dat binnendijks gerealiseerd zal worden (3000 i.p.v. ca. 800 woningen). Om meer woningen te realiseren is een verplaatsing van de Houtribweg naar het zuidoosten nodig. Hierbij wordt de weg ongeveer 80 meter opgeschoven. Daarnaast zal bij dit alternatief een volwaardig strand worden aangelegd aan de dijk ter hoogte van de nieuwe woonwijken. Hierbij zal zand verkregen via de markt gebruikt worden. Verder zal in dit alternatief geen natuurontwikkeling plaatsvinden.
- Variant beschermde natuur en water: Het enige verschil tussen het V-VKA en de variant beschermde natuur en water is dat er minder landaanwinning plaats zal vinden (23,5 ha i.p.v. 30 ha) en dat er een grotere strook natuurontwikkeling wordt gerealiseerd. De land-waterovergangen voor natuurontwikkeling worden niet gezien als landaanwinning waardoor het aantal hectaren landaanwinning in deze variant minder is.

Daarnaast geldt dat voor de aanvulling op het MER een nieuw verkeersmodel is gebruikt. Hierdoor veranderen de resultaten op het gebied van stikstofdepositie. Dit heeft een relatie met Natura 2000 en NNN, de effecten van stikstofdepositie worden niet in dit hoofdstuk beoordeeld. Voor deze veranderingen als gevolg van nieuwe resultaten en de conclusies wordt verwezen naar hoofdstuk 5 van dit document.

8.4.1 Natura 2000-gebieden

Deze paragraaf sluit aan op paragraaf 12.3 uit MER Waterfront Stedelijke Kust deel B uit 2023, deze paragraaf beschrijft enkel de wijzigingen ten opzichte van de bestaande tekst en bevat een aanvullende beoordeling voor het volwaardig binnendijkse alternatief en de variant beschermde natuur en water.

Referentiesituatie

Huidige situatie

Natura 2000-gebied Markermeer en IJmeer

Kernopgave 4.04 Plas-drassituaties maakt geen deel uit van de geformuleerde kernopgaven voor Markermeer en IJmeer. In het document van 2023 staat beschreven dat deze kernopgave is bedoeld voor smienten en broedvogels, zoals de kemphaan, maar de kemphaan is geen aangewezen (broed)vogel voor het Natura 2000-gebied Markermeer en IJmeer. Mogelijk is er verwarring ontstaan met het Natura 2000-gebied IJsselmeer, waar deze kernopgave en kemphaan wel aangewezen doelstellingen zijn.

Voor de habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en vogelrichtlijnsoorten zijn recente bronnen (zoals NDFF, evaluatie beheerplan Markermeer & IJmeer[75], SOVON-gegevens[76]) geraadpleegd om te kijken of de huidige situatie nog overeenkomt met de situatie anno 2026. Daaruit is gebleken dat de huidige situatie niet is veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Autonome ontwikkeling
De autonome ontwikkelingen zijn ook niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Effectbeoordeling en effectbeschrijving van de realisatiefase
Effectbeschrijving
Beoordeling voorlopig-VKA, varianten en alternatief zonder landaanwinning
De overige onderdelen van de effectbeoordeling (m.u.v. stikstofdepositie) van de realisatiefase voor het V-VKA, de varianten en het alternatief zonder landaanwinning zijn niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023. Echter is er wel voor gekozen om de scores aan te passen van sterk negatief (--) naar negatief (-). Dit heeft ermee te maken met dat door de conclusies uit de passende beoordeling duidelijk is geworden dat de negatieve effecten daadwerkelijk mitigeerbaar zijn. Dit is toegelicht in paragraaf 4.4.2 (Natuur).

Beoordeling volwaardig binnendijkse alternatief
De omvang van verstoord gebied is vergelijkbaar als voor het alternatief zonder landaanwinning, nog steeds zullen niet-broedvogels als aalscholver, fuut, lepelaar, grauwe gans, krakeend en grote zaagbek verstoord worden. De werkzaamheden vinden grotendeels op land plaats, maar ook wordt er een strand aangelegd. Hierdoor bevinden de werkzaamheden zich op een kortere afstand (ca. 350 m) van de lepelaarkolonie, dan bij het alternatief zonder landaanwinning en kan er toch meer verstoring optreden. Vertroebeling zal niet plaatsvinden ter hoogte van de zandwinning en landaanwinning, maar heel lokaal wel door de aanleg van het strand ter hoogte van de nieuwe woonwijken. Door de werkzaamheden op het land ondervindt de meervleermuis ook bij dit alternatief belangrijke hinder wanneer er sprake is van verlichting in de actieve periode van de soort.

Alles overziend zal dit alternatief niet leiden tot een andere beoordeling dan het alternatief zonder landaanwinning. Door verstoring tijdens de realisatiefase is er sprake van sterk negatieve en mogelijk significant negatieve effecten op met name vogels en de meervleermuis. Deze effecten zijn mitigeerbaar. De score is daarmee (-).

Beoordeling variant 'beschermde natuur en water'
De omvang van verstoord gebied is vergelijkbaar met het V-VKA, nog steeds zullen niet-broedvogels als aalscholver, fuut, lepelaar, grauwe gans, krakeend en grote zaagbek verstoord worden. De landaanwinning zal ondanks de kleinere omvang nog steeds voor verstoring zorgen. Er kan niet uitgesloten worden dat niet-broedvogels het gebied lokaal en tijdelijk mijden. Voor de visdief geldt ook hier dat de broedlocatie te ver van het Waterfront verwijderd ligt om hinder te ondervinden van de werkzaamheden. Voor de lepelaar geldt ook hier dat geconcludeerd kan worden dat de soort minder snel hinder zal ondervinden van aanlegwerkzaamheden via schepen omdat die een voorspelbare verstoring geven waarvoor gewenning op kan treden. Hierdoor komt het voortbestaan van de kolonie niet in gevaar is. De zandwinning en het opbrengen bij de nieuwe landaanwinning kan zorgen voor vertroebeling. De optredende vertroebeling is lokaal en zal beperkte gevolgen hebben voor visetende vogelsoorten als de

[75] *Rijkswaterstaat (2025) Ecologische evaluatie Natura 2000-beheerplanten, Natura 2000-beheerplan Markermeer & IJmeer. https://rwsnatura2000.nl/gebieden/ijsselmeergebied/documenten+-+ijsselmeergebied/documenten+-+ijsselmeergebied+-/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=3179681*

[76] *Sovon (z.d.). Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer. https://stats.sovon.nl/stats/gebied/1000073*

aalscholver, fuut en grote zaagbek. Het kan ook positief zijn voor soorten als visdief, omdat vissen hoger in de waterkolom gaan zwemmen en daardoor makkelijker te vangen zijn. Voor de rustende planteneters (grauwe gans en krakeend) heeft vertroebeling geen negatieve gevolgen. Onderwatervegetatie en mosselen zijn ter plekke niet aanwezig en ondervinden daarmee ook geen hinder van de vertroebeling.

Verder zal de meervleermuis ook bij deze variant belangrijke hinder ondervinden wanneer er sprake is van verlichting in de actieve periode van de soort.

Alles overziend zal dit alternatief niet leiden tot een andere beoordeling dan het voorlopig-VKA. Door verstoring tijdens de realisatiefase is er sprake van sterk negatieve en mogelijk significant negatieve effecten op met name vogels en de meervleermuis. Deze effecten zijn mitigeerbaar. De score is daarmee (-).

Effectbeoordeling

De nieuwe stikstofresultaten hebben geen invloed op de effectbeoordeling van de alternatieven en varianten op gebied van Natura 2000, omdat de significant negatieve effecten die kunnen optreden voor de meervleermuis en vogels bepalend zijn voor deze effectbeoordeling.

Tabel 66: Effectbeoordeling van het criterium Natura 2000 tijdens de realisatie

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
N2000	-	-	-	-	-	-	-	-

Mitigerende en/of compenserende maatregelen realisatie

Het nieuwe alternatief en de nieuwe variant leiden niet tot aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen. Voor dit alternatief en de variant kunnen dezelfde mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden, zoals beschreven in het rapport van 2023. Hieronder staan de mitigerende en compenserende maatregelen voor de realisatiefase kort beschreven.

Mitigerende maatregelen

Verstoring: effecten door verstoring zijn waarschijnlijk goed te mitigeren. In de realisatiefase kan bij de uitvoering van werkzaamheden rekening gehouden worden met kwetsbare periodes van voorkomende vogelsoorten Het werk kan ook in de tijd en ruimte gefaseerd worden, zodat er steeds voldoende rustige gebieden beschikbaar blijven. Met de aan- en afvoerroutes kan rekening worden gehouden met de lepelaarkolonie op de leidam, door voldoende afstand te houden.

Verlichting: De gevolgen van verlichting voor de meervleermuis moeten voorkomen worden door lage armaturen te gebruiken, afschermen van het werkterrein en door vooral geen verlichting te gebruiken tijdens actieve perioden van de meervleermuis waardoor de vliegroute over de Lage Dwarsvaart en Havendiep functioneel blijft en het foerageergebied langs de oevers van het Markermeer niet verstoord wordt.

Stikstofdepositie: Voor mitigerende maatregelen op het gebied van stikstofdepositie wordt verwezen naar hoofdstuk 5 van dit document.

Compenserende maatregelen
Het treffen van compenserende maatregelen voor negatieve gevolgen tijdens de realisatie is niet aan de orde. Zie ook hoofdstuk 5.

Effectbeoordeling mitigerende/compenserende maatregelen

Tabel 67: Effectbeoordeling van het criterium Natura 2000 tijdens de realisatie na het treffen van bovengenoemde mitigerende maatregelen

	Effectbeoordeling realisatiefase met mitigerende maatregelen							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
N2000	0	0	0	0	0	0	0	0

Effectbeoordeling en effectbeschrijving van de eindsituatie
Effectbeschrijving
Beoordeling voorlopig-VKA
In 2023 is vanwege geluidverstoring op vogels een overzicht gemaakt van het geluidverstoord oppervlak voor verschillende situaties door wegverkeer in de eindsituatie. Daaruit blijkt dat ten opzichte van de referentiesituatie nauwelijks sprake is van een toename van geluid (0,41 ha) voor het V-VKA. Ten opzichte van de huidige situatie is er wel een iets grotere toename (1,49 ha), die grotendeels wordt veroorzaakt door de autonome verkeersgroei en dat is niet projectgerelateerd. Geluidverstoring werd daarom vanuit wegverkeer als verwaarloosbaar bestempeld en had geen relevante invloed. De verkeersintensiteit is veranderd in de nieuwe situatie (zie paragraaf 8.1). Dit zal echter niet leiden tot een vergroot geluidverstoord oppervlakte (zie paragraaf 8.2). Er worden namelijk geen andere wegen aangelegd, alleen de intensiteit op de reeds beoordeelde wegen is anders. Er kan dus nog steeds gesteld worden dat geluidverstoring vanuit wegverkeer verwaarloosbaar is en geen relevante invloed heeft.

De overige onderdelen van de effectbeoordeling (m.u.v. stikstofdepositie) van de eindsituatie voor het V-VKA zijn niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023. Echter is er wel voor gekozen om de scores aan te passen van sterk negatief (- -) naar negatief (-). Dit heeft te maken met dat door de conclusies vanuit de passende beoordeling duidelijk is geworden dat de negatieve effecten daadwerkelijk mitigeerbaar zijn.

Varianten
De onderdelen van de effectbeoordeling van de eindsituatie voor de varianten op het V-VKA zijn niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023. Echter is er wel voor gekozen om de scores aan te passen van sterk negatief (- -) naar negatief (-). Dit heeft te maken met dat door de conclusies vanuit de passende beoordeling duidelijk is geworden dat de negatieve effecten daadwerkelijk mitigeerbaar zijn.

Beoordeling alternatief zonder landaanwinning
In 2023 is vanwege geluidverstoring op vogels een overzicht gemaakt van het geluidverstoord oppervlak voor verschillende situaties door wegverkeer in de eindsituatie. Daaruit blijkt dat ten opzichte van de referentiesituatie geen sprake is van een toename van geluid (-0,01 ha) voor het alternatief zonder landaanwinning. Ten opzichte van de huidige situatie is er wel een iets grotere toename (1,06 ha), die grotendeels wordt veroorzaakt door de autonome verkeersgroei en dat is niet projectgerelateerd. Geluidverstoring werd daarom vanuit wegverkeer als verwaarloosbaar bestempeld en had geen relevante invloed.

De verkeersintensiteit is veranderd in de nieuwe situatie (zie paragraaf 8.1). Dit zal echter niet leiden tot een vergroot geluidverstoord oppervlakte. Er worden namelijk geen andere wegen aangelegd, alleen de intensiteit op de reeds beoordeelde wegen is anders. Er kan dus nog steeds gesteld worden dat geluidverstoring vanuit wegverkeer verwaarloosbaar is en geen relevante invloed heeft.

De overige onderdelen van de effectbeoordeling (m.u.v. stikstofdepositie) van de eindsituatie voor het alternatief zonder landaanwinning zijn niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023. Echter is er wel voor gekozen om de scores aan te passen van sterk negatief (- -) naar negatief (-). Dit heeft te maken met dat door de conclusies vanuit de passende beoordeling duidelijk is geworden dat de negatieve effecten daadwerkelijk mitigeerbaar zijn.

Beoordeling volwaardig binnendijkse alternatief
In 2023 is vanwege geluidverstoring op vogels een overzicht gemaakt van het geluidverstoord oppervlak voor verschillende situaties door wegverkeer in de eindsituatie. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief zijn geen berekeningen beschikbaar die het geluidverstoord oppervlakte inzichtelijk maakt. Echter lijkt het volwaardig binnendijkse alternatief het meest op het alternatief zonder landaanwinning. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief worden geen nieuwe wegen aangelegd. Alleen de Houtribweg wordt verplaatst, de huidige houtribweg wordt afgewaardeerd. Dit zal geen effect hebben op de omvang van de geluidverstoord oppervlakte. Voor het alternatief zonder landaanwinning werd geluidverstoring vanuit wegverkeer als verwaarloosbaar bestempeld en had het geen relevantie invloed. De verwachting is dat dit ook geldt voor het volwaardig binnendijkse alternatief.

In de eindsituatie zijn zonder mitigerende maatregelen belangrijke negatieve effecten te verwachten door lichtverstoring op de meervleermuis en verstoring door menselijke activiteiten op niet-broedvogels en de lepelaarkolonie. De verstoring die uitgaat van menselijke activiteiten is bij dit alternatief daarom vergelijkbaar met het alternatief zonder landaanwinning (en dus het V-VKA). De positieve effecten van de natuurontwikkeling ontbreken bij dit alternatief. Omdat het de verwachting is dat de negatieve gevolgen van verstoring voorkomen kunnen worden door het treffen van mitigerende maatregelen is de score (-).

Beoordeling variant ‘beschermde natuur en water’
In 2023 is vanwege geluidverstoring op vogels een overzicht gemaakt van het geluidverstoord oppervlak voor verschillende situaties door wegverkeer in de eindsituatie. Voor de variant beschermde natuur en water zijn geen berekeningen beschikbaar die het geluidverstoord oppervlakte inzichtelijk maakt. Echter lijkt het V-VKA veel op de variant beschermde natuur en water. De omvang van de geluidverstoord oppervlakte zal vergelijkbaar zijn. Voor het V-VKA werd geluidverstoring vanuit wegverkeer als verwaarloosbaar bestempeld en had het geen relevantie invloed. De verwachting is dat dit ook geldt voor de variant beschermde natuur en water.

De verstoring die uitgaat van menselijke activiteiten in de eindsituatie is bij deze variant vergelijkbaar met het V-VKA. De positieve effecten van de natuurontwikkeling zijn bij deze variant ook aanwezig, maar in iets mindere mate dan bij het V-VKA. Bij deze variant is het namelijk niet mogelijk om natuurontwikkeling

te realiseren langs de leidam waar de lepelaarkolonie zich bevindt. Omdat het de verwachting is dat de negatieve gevolgen van verstoring in de eindsituatie voorkomen kunnen worden door het treffen van mitigerende maatregelen is de score (-).

Effectbeoordeling

De nieuwe stikstofresultaten hebben geen invloed op de effectbeoordeling van de varianten op gebied van Natura 2000, omdat de significant negatieve effecten die kunnen optreden voor de meervleermuis en vogels bepalend zijn voor deze effectbeoordeling.

Tabel 68: Effectbeoordeling van het criterium Natura 2000 in de eindsituatie

	Effectbeoordeling eindsituatie							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
N2000	-	-	-	-	-	-	-	-

Mitigerende en/of compenserende maatregelen eindsituatie

Het nieuwe alternatief en de nieuwe variant leiden niet tot aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen. Voor het aanvullende alternatief en de variant kunnen dezelfde mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden, zoals beschreven in het rapport van 2023. Hieronder staan de mitigerende en compenserende maatregelen voor de eindsituatie kort beschreven.

Mitigerende maatregelen

Verstoring van vogels door menselijke activiteiten kan gemitigeerd worden door delen binnen het plangebied fysiek af te sluiten voor vaarverkeer zoals kano's. Dit geldt met name in een zone rondom de lepelaarkolonie. Voorkomen moet worden dat recreanten zichtbaar en hoorbaar zijn voor vogels.

Voor biotoopverbetering in het Markermeer zijn in het rapport van Van der Winden (2023) voorstellen gedaan. Deze sluiten aan op de plannen voor natuurontwikkeling bij de leidam. De lepelaarkolonie en het nieuwe natuurontwikkelingsgebied nabij de Leidam mogen niet toegankelijk zijn voor mensen. Hiervoor zijn aanvullende maatregelen mogelijk:

- Basaltdammen: door de stromingen, diepe en ondiepe delen en de moeilijke toegang voor mensen ontstaat een extra leefgebied voor vissen die nu in het plangebied schaars zijn, en daarmee komt er extra draagkracht voor visetende vogels als grote zaagbek, aalscholver en fuut. De luwtes bieden rustplekken op drukke momenten voor alle watervogelsoorten. Door aan de Markermeerzijde een aantal basaltdammen te maken inclusief een paar droge delen kan de lepelaarkolonie daar een alternatief hebben die niet toegankelijk is.
- Boeienlijn aan de oostzijde van de dam: deze maatregel garandeert meer rust voor watervogels op drukke momenten en een uitwijkplek. Het vormt geen alternatief voedselgebied en de waarde is beperkt.

De gevolgen van verlichting voor de meervleermuis moeten voorkomen worden door hier een gedetailleerd lichtplan voor op te stellen. Naast openbare verlichting gaat het hier ook om gevelverlichting van (hoge) gebouwen die langs het water staan en de aanlegsteigers van de cruiseschepen. Verlichting moet in tijd en ruimte zoveel mogelijk beperkt worden. Uitstraling van verlichting moet voorkomen worden.

De meervleermuis is minder gevoelig voor amberkleurige verlichting, wat als verlichting onvermijdelijk is eventueel toegepast kan worden nabij essentiële locaties in het plangebied, zoals vliegroutes. Ook dan is van belang dat in de actieve periode de feitelijke verlichting van deze vliegroutes maximaal ordegrootte 0,5 – 1 lux bedraagt.

Stikstofdepositie: Voor mitigerende maatregelen op het gebied van stikstofdepositie wordt verwezen naar hoofdstuk 5 van dit document.

Door deze mitigerende maatregelen kunnen belangrijke negatieve gevolgen van het plan verminderd en/of voorkomen worden. Dit is nader uitgewerkt in een passende beoordeling (zie hoofdstuk 5).

Compenserende maatregelen
Het treffen van compenserende maatregelen voor negatieve gevolgen tijdens de realisatie is niet aan de orde.

Effectbeoordeling mitigerende/compenserende maatregelen

Tabel 69: Effectbeoordeling van het criterium Natura 2000 in de eindsituatie na het treffen van bovengenoemde mitigerende maatregelen

	Effectbeoordeling eindsituatie met mitigerende maatregelen							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
N2000	-	-	-	-	-	-	-	-

8.4.2 Natuurnetwerk Nederland

Deze paragraaf sluit aan op paragraaf 12.4 uit MER Waterfront Stedelijke Kust deel B uit 2023, deze paragraaf beschrijft enkel de wijzigingen ten opzichte van de bestaande tekst en bevat een aanvullende beoordeling voor het volwaardig binnendijkse alternatief en de variant beschermde natuur en water.

Referentiesituatie
Huidige situatie
Voor de ligging van het Natuurnetwerk Nederland (NNN), de bijbehorende beheertypen en wezenlijke kenmerken en waarden zijn recente bronnen (zoals NNN Provincie Flevoland[77], natuurbeheertypenkaart[78] en BIJ12[79]) geraadpleegd om te kijken of de huidige situatie nog kloppend is anno 2026. De huidige situatie is niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

[77] *Provincie Flevoland (z.d.). Natuurnetwerk Nederland (NNN). https://www.flevoland.nl/wat-doen-we/natuur/natuurnetwerk-nederland*
[78] *Natuurbeheertypenkaart. https://experience.arcgis.com/experience/0ec8ca1d087c4ce49e567153468be681*
[79] *BIJ12 (z.d.). N04.02 Zoete plas. https://www.bij12.nl/onderwerp/natuursubsidies/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/n04-stilstaande-wateren/n04-02-zoete-plas/*

Autonome ontwikkeling
Inmiddels zouden de genoemde herstelmaatregelen voor de waterhuishouding in de Zuigerplas moeten zijn afgerond. De werkzaamheden in dit gebied vonden plaats in de periode 2021-2024. Verder is de autonome ontwikkeling niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Effectbeoordeling en effectbeschrijving van de realisatiefase
Effectbeschrijving
Beoordeling voorlopig-VKA, varianten en alternatief zonder landaanwinning
De nieuwe stikstofresultaten hebben geen invloed op de beoordeling op NNN in het kader van het V-VKA, de varianten en het alternatief zonder landaanwinning omdat geconcludeerd is dat de beperkte en tijdelijke depositietoename geen negatieve gevolgen heeft voor de wezenlijke kenmerken en waarden vanwege de kalkrijke en voedselrijke gronden in Flevoland.

De overige onderdelen van de effectbeoordeling van de realisatiefase voor het V-VKA, de varianten en het alternatief zonder landaanwinning zijn niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Beoordeling volwaardig binnendijkse alternatief
De realisatie van dit alternatief is minder ingrijpend dan het V-VKA door het ontbreken van landaanwinning. Daarmee zijn hier ook negatieve gevolgen op provinciaal NNN uitgesloten (0). De gevolgen voor het NNN-gebied Markermeer (Rijks-NNN) sluiten aan op de beoordeling van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer in paragraaf 12.3.3 (MER 2023) en is als gevolg van verstoring tijdens de realisatie op vogels en de meervleermuis negatief (-).

Beoordeling variant 'beschermde natuur en water'
De realisatie van dit alternatief is even ingrijpend als het V-VKA door de landaanwinning. Daarmee zijn hier ook negatieve gevolgen op provinciaal NNN uitgesloten (0). De gevolgen voor het NNN-gebied Markermeer (Rijks-NNN) sluiten aan op de beoordeling van het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer in paragraaf 12.3.3 (MER 2023) en is als gevolg van verstoring tijdens de realisatie op vogels en de meervleermuis negatief (-).

Effectbeoordeling

Tabel 70: Effectbeoordeling van het criterium Natuurnetwerk Nederland tijdens de realisatie

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Provinciaal NNN	0	0	0	0	0	0	0	0
Rijks NNN	-	-	-	-	-	-	-	-
Eindbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-

Mitigerende en/of compenserende maatregelen realisatie
Het nieuwe alternatief en de nieuwe variant leiden niet tot aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen. Voor dit alternatief en de variant kunnen dezelfde mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden, zoals beschreven in het rapport van 2023. Hieronder staan de mitigerende en compenserende maatregelen voor de realisatiefase kort beschreven.

Mitigerende maatregelen
Het treffen van mitigerende maatregelen tijdens de realisatie is voor de provinciale NNN niet nodig. Voor het NNN dat valt onder verantwoordelijkheid van het Rijk zijn deze beschreven bij het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer in paragraaf 8.4.1 (en 12.3.3 van MER 2023).

Compenserende maatregelen
Het treffen van compenserende maatregelen tijdens de realisatie is niet nodig.

Effectbeoordeling mitigerende/compenserende maatregelen

Tabel 71: Effectbeoordeling van het criterium Natura 2000 tijdens de realisatie met mitigerende maatregelen

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Provinciaal NNN	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*
Rijks NNN	0	0	0	0	0	0	0	0
Eindbeoordeling	0	0	0	0	0	0	0	0

Effectbeoordeling en effectbeschrijving van de eindsituatie
Effectbeschrijving
Beoordeling voorlopig-VKA, varianten en alternatief zonder landaanwinning
De onderdelen van de effectbeoordeling van de eindsituatie voor het V-VKA, de varianten en het alternatief zonder landaanwinning zijn niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Beoordeling volwaardig binnendijkse alternatief
De eindsituatie leidt evenals het V-VKA niet tot aantasting van oppervlak, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden van de provinciale NNN. De beoordeling is daarmee neutraal (0). Bij dit alternatief ontbreken de positieve gevolgen van de natuurontwikkeling in het Markermeer. Er is wel sprake van negatieve gevolgen door menselijke activiteiten die leiden tot verstoring van vogels en meervleermuis (-). Zie voor een onderbouwing paragraaf 8.4.1 (en 12.3.3 in MER 2023).

Beoordeling variant 'beschermde natuur en water'
De eindsituatie leidt evenals het V-VKA niet tot aantasting van oppervlak, samenhang en wezenlijke kenmerken en waarden van de provinciale NNN. De beoordeling is daarmee neutraal (0). Bij dit alternatief kan opgemerkt worden dat de natuurontwikkeling een belangrijke schakel is tussen de Lepelaarplassen, Oostvaardersplassen en Marker Wadden. Dit is positief voor de samenhang binnen het NNN van een ondiepe oeverzone aan de oostzijde van het Markermeer (+).

Effectbeoordeling

Tabel 72: Effectbeoordeling van het criterium Natuurnetwerk Nederland in de eindsituatie

	Effectbeoordeling eindsituatie							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Provinciaal NNN	0	0	0	0	0	0	0	0
Rijks NNN	+	+	-	-	+	+	-	-
Eindbeoordeling	+	+	-	-	+	+	-	-

Mitigerende en/of compenserende maatregelen eindsituatie

Het nieuwe alternatief en de nieuwe variant leiden niet tot aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen. Voor dit alternatief en de variant kunnen dezelfde mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden, zoals beschreven in het rapport van 2023. Hieronder staan de mitigerende en compenserende maatregelen voor de eindsituatie kort beschreven.

Mitigerende maatregelen

Het treffen van mitigerende maatregelen is voor de provinciale NNN niet nodig. Voor het NNN-grote wateren dat valt onder verantwoordelijkheid van het Rijk en zijn deze beschreven bij het Natura 2000-gebied Markermeer & IJmeer in paragraaf 8.4.1 (en 12.3.3 van MER 2023).

Compenserende maatregelen

Het treffen van compenserende maatregelen is niet nodig.

Effectbeoordeling mitigerende/compenserende maatregelen

Tabel 73: Effectbeoordeling van het criterium Natuurnetwerk Nederland in de eindsituatie met mitigerende maatregelen

	Effectbeoordeling eindsituatie							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Provinciaal NNN	*n.v.t*	*n.v.t*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*	*n.v.t.*
Rijks NNN	+	+	0	0	+	+	0	0
Eindbeoordeling	+	+	0	0	+	+	0	0

8.4.3 Beschermde soorten

Deze paragraaf sluit aan op paragraaf 12.5 uit MER Waterfront Stedelijke Kust deel B uit 2023, deze paragraaf beschrijft alleen de wijzigingen ten opzichte van de bestaande tekst en bevat een aanvullende beoordeling voor het volwaardig binnendijkse alternatief en de variant beschermde natuur en water.

Referentiesituatie
Huidige situatie
Voor het voorkomen van wettelijk beschermde soorten die in of nabij het onderzoeksgebied voorkomen zijn recente bronnen geraadpleegd om te kijken of de huidige situatie nog kloppend is anno 2026. Hiervoor is op 13 maart 2026 opnieuw de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)[80] voor het onderzoeksgebied en enkele kilometers rondom het onderzoeksgebied geraadpleegd. Ook is gebruik gemaakt van het nieuwste rapport van de jaarlijkse monitoringsgegevens van de gemeente Lelystad, die worden verkregen door onderzoek van Landschapsbeheer Flevoland[81]. Daarnaast is gekeken of de aanwezige biotopen zijn veranderd door middel van luchtfoto's in de periode 2023-2025.

In 2025 is een das waargenomen in het Zuigerplasbos. Andere waarnemingen van das zijn in de omgeving niet bekend (NDFF). De das was niet opgenomen in het MER van 2023. Dassen leven in landschappen met groenstructuren als bossen, heggen en houtwallen afgewisseld met akkers en grasland. Daarnaast komt de das voor in open terreinen, zoals vochtige heiden en rivierdalen. Binnen het plangebied is geen geschikt leefgebied aanwezig voor das.

Van de otter zijn in 2025 prenten/uitwerpselen gevonden langs de Oostvaarderdijk ter hoogte van Fashion Outlet Bataviastad (NDFF). Ten tijde van het opstellen van het MER in 2023 was aanwezigheid van de otter binnen het plangebied nog niet bekend. Echter werd aanwezigheid van otter niet uitgesloten door de aanwezigheid van geschikt leefgebied langs de oevers van het Markermeer. De recente waarneming heeft de geschiktheid van de oevers bevestigd. De otter komt dus ook voor binnen het plangebied.

In het MER van 2023 werd beschreven dat de slechtvalk in 2018 baltsend waargenomen is bij de zendmast van Cellnex, ten zuiden van de Markerwaarddijk. In 2024 is de slechtvalk ook parend waargenomen en is er een vermoeden van een broedgeval (NDFF).

De huidige situatie is verder niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Autonome ontwikkeling
In de autonome ontwikkeling wordt de Wet natuurbescherming aangehaald. Deze is sinds 2024 overgegaan naar de Omgevingswet. Verder is de autonome ontwikkeling niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Effectbeoordeling en effectbeschrijving van de realisatiefase
Effectbeschrijving
Beoordeling voorlopig-VKA
De genoemde wetsartikelen in het MER 2023 zijn veranderd met de overgang van de Wet natuurbescherming (Wnb) naar de Omgevingswet (Ow). Hieronder volgt een overzicht van de veranderde genoemde wetsartikelen.

[80] *Nationale Databank Flora en Fauna (2026). Periode 2021-2026, via: https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal*
[81] *Landschapsbeheer Flevoland (2024). Natuurrijk Lelystad 2023. Rapportnummer: LBF-2024-013*

Beschermingsregime soorten	Wetgeving Wnb	Wetgeving Ow
Vogelrichtlijn	*Artikel 3.1, lid 1, 2 en 4*	*Artikel 11.37, lid 1a, 1b en 1d*
Habitatrichtlijn	*Art. 3.5, lid 1, 2, 3 en 4*	*Artikel 11.46, lid 1a, 1b, 1c en 1d*
Andere soorten	*Artikel 3.10, lid 1a en 1b*	*Artikel 11.54, lid 1a en 1b*

In het MER van 2023 wordt gesteld dat er in de realisatiefase een tijdelijke verbetering is van het functionele leefgebied voor kale grondbroeders, rugstreeppad en teunisbloempijlstaart door de komst van grote oppervlakten met kaal zand (+). Er wordt in de beoordeling echter geen rekening gehouden met de gevaren van het ontstaan van tijdelijk leefgebied in combinatie met de werkzaamheden. Er kan tijdelijk leefgebied ontstaan, maar het beheer en de toegankelijkheid van het gebied bepalen of dit uiteindelijk positief zal zijn. Er dient daarbij onderscheid gemaakt te worden tussen bouwterreinen en toekomstige groenzones. De bouwterreinen kunnen ook als tijdelijk leefgebied dienen, maar moeten op tijd ongeschikt gemaakt worden om doden en verwonden van individuen tijdens de werkzaamheden te voorkomen. Voor rugstreeppad kan dit door bijvoorbeeld de locatie droog te houden of voldoende te draineren. Eventueel kunnen er schermen geplaatst worden. Voor teunisbloempijlstaart kan dit door te maaien of andere kruiden in te zaaien. De uitkomsten zijn dus positief, maar afhankelijk van beheer en het beperken van toegang. Daarom wordt de score (0/+) in plaats van (+).

Varianten
De beoordeling van tijdelijke pioniersituaties en de risico's daarvan, zoals beschreven bij de effectbeoordeling van het V-VKA, geldt ook voor de varianten. Ook hier geldt dus dat de score (0/+) is in plaats van (+).

De effectbeoordeling van de realisatiefase voor de varianten van het V-VKA is verder niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Beoordeling alternatief zonder landaanwinning
De beoordeling van tijdelijke pioniersituaties en de risico's daarvan, zoals beschreven bij de effectbeoordeling van het V-VKA, geldt ook voor de beoordeling van het alternatief zonder landaanwinning. Hoewel bij het alternatief zonder landaanwinning in mindere mate sprake is van het ontstaan van tijdelijk leefgebied doordat er geen sprake is van landaanwinning. In dit geval zijn dus vooral maatregelen op bouwterrein van toepassing. Ook hier geldt dus dat de score (0/+) is in plaats van (+).

De effectbeoordeling van de realisatiefase voor het alternatief zonder landaanwinning is verder niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Beoordeling volwaardig binnendijkse alternatief
De gevolgen het volwaardig binnendijkse alternatief zijn vergelijkbaar met het alternatief zonder landaanwinning (en dus ook V-VKA). Er zal in dit alternatief echter wel tijdelijk leefgebied voor rugstreeppad en teunisbloempijlstaart ontstaan, omdat bij dit alternatief een volwaardig strand wordt gerealiseerd.

Van vleermuizen, grondgebonden zoogdieren, vogels met een jaarrond beschermd nest en ongewervelden is er sprake van aantasting van het functionele leefgebied door verstoring of vernietiging van vaste verblijfplaatsen, foerageergebied en/of voortplantingsplaatsen (-). Voor de rugstreeppad en teunisbloempijlstaart is er tijdelijke verbetering van het functionele leefgebied door de komst van oppervlakten met kaal zand (aanleg strand). Het succes hiervan hangt af van beheer en de beperking van toegang (0/+).

Beoordeling variant 'beschermde natuur en water'
De gevolgen van de variant 'beschermde natuur en water' zijn vergelijkbaar met het V-VKA.

Van vleermuizen, grondgebonden zoogdieren, vogels met een jaarrond beschermd nest en ongewervelden is er sprake van aantasting van het functionele leefgebied door verstoring of vernietiging van vaste verblijfplaatsen, foerageergebied en/of voortplantingsplaatsen (-). Voor de rugstreeppad en teunisbloempijlstaart is er tijdelijk een verbetering van het functionele leefgebied door de komst van grote oppervlakten met kaal zand. Het succes hiervan hangt af van beheer en de beperking van toegang (0/+).

Effectbeoordeling

Tabel 74: Effectbeoordeling van het criterium beschermde soorten tijdens de realisatie

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-
Grondgebonden zoogdieren	-	-	-	-	-	-	-	-
Broedvogels	-	-	-	-	-	-	-	-
Amfibieën	-	-	-	-	-	-	-	-
Ongewervelden	-	-	-	-	-	-	-	-
Rugstreeppad en teunisbloempijlstaart	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	-	0/+
Eindbeoordeling	-	-	-	-	-	-	-	-

Mitigerende en/of compenserende maatregelen realisatiefase
Het nieuwe alternatief en de nieuwe variant leiden niet tot aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen. Echter zijn er aanvullende mitigerende maatregelen nodig op het MER 2023 door de verandering van de beoordeling. Hieronder staan de mitigerende en compenserende maatregelen voor de realisatiefase kort beschreven.

Algemeen
- Rekening houden met kwetsbare periodes zoals voortplantings- en overwinteringsseizoen van amfibieën, zoogdieren en broedseizoen van vogels.
- Werk faseren, zodat er steeds voldoende rustige gebieden beschikbaar blijven.
- Met de aan- en afvoerroutes kan rekening worden gehouden met de lepelaarkolonie op de leidam en de visdiefkolonie bij de Houtribsluizen, door voldoende afstand te houden en geen onvoorspelbare vaarbewegingen te maken.
- Natuurinclusieve maatregelen toepassen zodat tijdens de realisatie voldoende verblijfplaatsen voor vleermuizen en gebouwbewonende soorten als de huismus beschikbaar zijn.
- Op hoge gebouwen kan een nestplaats voor de slechtvalk geïntegreerd worden.

- Groene buitenruimte in het plangebied biedt voldoende ruimte voor realisatie van waterpartijen, natuurlijk groene elementen en groenstructuren met verbindingen naar de groene omgeving.
- Om de groene ruimte echt functioneel te maken voor verschillende soorten moeten alle functies die ontbreken in het leefgebied een plek krijgen in het ontwerp.

Vleermuizen
De gevolgen van verlichting voor de vleermuizen moeten voorkomen worden door lage armaturen te gebruiken, afschermen van het werkterrein en/of geen verlichting tijdens actieve perioden van de meervleermuis waardoor de vliegroute over de Lage Dwarsvaart en Havendiep functioneel blijft en het foerageergebied langs de oevers van het Markermeer niet verstoord wordt.

Rugstreeppad en teunisbloempijlstaart
Bouwterreinen die als tijdelijk leefgebied voor rugstreeppad en teunisbloempijlstaart kunnen functioneren, moeten op tijd ongeschikt gemaakt worden om doden en verwonden van individuen tijdens de werkzaamheden te voorkomen. Voor rugstreeppad kan dit door bijvoorbeeld de locatie droog te houden of voldoende te draineren. Eventueel kunnen er schermen geplaatst worden. Voor teunisbloempijlstaart kan dit door te maaien of andere kruiden in te zaaien, zodat de pioniervegetatie verdwijnt. Bij al deze maatregelen moet rekening gehouden worden met de kwetsbare perioden van de soorten.

Kans
Er ligt een kans om de landaanwinning ten behoeve van de woningbouw ook tijdelijk geschikt te maken voor kalegrondbroeders als de visdief en verschillende plevieren. Het is dan wel van belang dat het gebied niet toegankelijk is voor mensen en honden in het broedseizoen. Dit komt dan wel vrij nauwkeurig, want bij regelmatige verstoring tijdens het broedseizoen verlaten vogels het gebied. Om vervolgens het gebied wel te kunnen ontwikkelen voor woningbouw zou gewerkt kunnen worden met een vorm van tijdelijke natuur, waarbij de vogels een of enkele seizoenen het gebied kunnen gebruiken op een vergelijkbare manier als voorheen onder de gedragscode tijdelijke natuur.

Compenserende maatregelen
Vooralsnog worden geen compenserende maatregelen voorzien.

Effectbeoordeling mitigerende/compenserende maatregelen

Tabel 75: Effectbeoordeling van het criterium beschermde soorten tijdens de realisatie na het treffen van bovengenoemde mitigerende maatregelen

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0
Grondgebonden zoogdieren	0	0	0	0	0	0	0	0
Broedvogels	0	0	0	0	0	0	0	0
Amfibieën	0	0	0	0	0	0	0	0

Ongewervelden	0	0	0	0	0	0	0	0
Rugstreeppad en teunisbloempijlstaart	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Eindbeoordeling	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+

Effectbeoordeling en effectbeschrijving van de eindsituatie

Effectbeschrijving

Beoordeling voorlopig-VKA

In het MER van 2023 staat dat door het grote aandeel groen en de oeverzone in het ontwerp van het plangebied er in potentie meer leefgebied voor broedvogels ontstaat. Daarnaast zal de natuurontwikkeling ook van belang zijn voor in eerste instantie kale grondbroeders zoals de aanleg van de Marker Wadden heeft bewezen. Daarmee is er sprake van een sterke verbetering van het leefgebied voor broedvogels (++). Bij nader inzien is deze beoordeling te positief. Er zal inderdaad in potentie meer leefgebied voor broedvogels, zoals kale grondbroeders ontstaan. Er is echter sprake van verstoring door menselijke activiteiten in de eindsituatie waardoor niet op voorhand gesteld kan worden dat er sprake is van een sterke verbetering. Er is wel sprake van een verbetering en daarom is de score voor broedvogels (+) in plaats van (++).

De effectbeoordeling van de eindsituatie voor het V-VKA is verder niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Varianten

In het MER van 2023 is voor broedvogels een lagere score gegeven bij de ‘variant zand uit de vaarweg’ en ‘variant zand van de markt’, omdat hier geen sprake is van natuurontwikkeling bij de Leidam.
Echter zoals beschreven bij de beoordeling van het V-VKA geldt ook voor de varianten waarbij er sprake is van natuurontwikkeling bij de Leidam een score (+) in plaats van (++).

De effectbeoordeling van de eindsituatie voor de varianten op het V-VKA is verder niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Beoordeling alternatief zonder landaanwinning

De effectbeoordeling van de eindsituatie voor het alternatief zonder landaanwinning is niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Beoordeling volwaardig binnendijkse alternatief

De gevolgen het volwaardig binnendijkse alternatief zijn vergelijkbaar met het alternatief zonder landaanwinning (en dus ook V-VKA). Door de bouw van 3000 woningen in plaats van 800 zal in dit alternatief nog beperktere ruimte zijn voor ontwikkeling van de groene buitenruimte binnendijks. Hierdoor is er minder ruimte in het plan om leefgebied te integreren. Voor gebouwbewonende soorten als de huismus is voldoende ruimte in het plan, evenals voor verblijfplaatsen van vleermuizen. Het aan te leggen strand zal ook voor de meeste soorten weinig toevoeging hebben, omdat dit strand bedoeld is voor recreatie en niet voor natuurontwikkeling. Voor broedvogels, grondgebonden zoogdieren en amfibieën is er geen sprake van een duidelijke verbetering van het leefgebied ten opzichte van de huidige en referentiesituatie. Daarmee is de score neutraal (0). Voor vleermuizen de lepelaarkolonie is de score negatief (-).

Beoordeling variant ‘beschermde natuur en water’

De gevolgen van de variant ‘beschermde natuur en water’ zijn vergelijkbaar met het V-VKA. De invloed binnen de leefgebieden van beschermde soorten is vergelijkbaar.

In de eindsituatie zijn negatieve effecten te verwachten op vleermuizen en de nabijgelegen lepelaarkolonie door lichtverstoring en menselijke activiteiten.

In de huidige en referentie situatie zijn er beperkte groenstructuren aanwezig die belangrijk zijn voor grondgebonden zoogdieren. In de nieuwe situatie is er meer ruimte voor openbaar groen en natuurontwikkeling. Anderzijds is een intensiever gebruik door mensen als woon- en recreatiegebied met bijbehorende verstoring aannemelijk. Omdat de in het plangebied voorkomende grondgebonden zoogdieren niet zeer gevoelig zijn voor menselijk verstoring wordt aangenomen dat er in de eindsituatie meer geschikt leefgebied ontstaat (+).

Door het grote aandeel groen en oeverzone in het ontwerp van het plangebied ontstaat er in potentie meer leefgebied voor broedvogels. Daarnaast zal de natuurontwikkeling ook van belang zijn voor in eerste instantie kale grondbroeders zoals de aanleg van de Marker Wadden heeft bewezen. Daarmee is er sprake van een in ieder geval tijdelijke verbetering van het leefgebied voor broedvogels (+).

In de huidige en referentiesituatie is er beperkt leefgebied voor amfibieën aanwezig door het ontbreken van open water. In de nieuwe situatie is door de ruime opzet van het plan hier meer ruimte voor. Daarnaast ontstaat er tijdelijk meer ruimte voor de rugstreeppad, zolang er nog sprake is van pioniersituaties met open zand en tijdelijke plasjes. Deze zullen na verloop van tijd deels verdwijnen door de ontwikkeling van begroeiing, maar het toekomstige duinlandschap dat nagestreefd wordt, kan in potentie leefgebied voor de rugstreeppad blijven vormen (+).

De teunisbloempijlstaart is onder andere afhankelijk van de teunisbloem, een pioniersoort die met name tijdens de realisatie zich kan uitbreiden op de landaanwinning. Daarnaast komt de soort ook voor op kattenstaart die vooral langs oevers en op natte plekken te vinden is. Omdat de teunisbloempijlstaart aan een opmars bezig is en de afgelopen jaren op steeds meer plekken in Flevoland wordt waargenomen is het niet ondenkbaar dat voor de teunisbloempijlstaart ook in dit plangebied nieuw leefgebied ontstaat (+). De grote vos is meer afhankelijk van bossen, bosranden en grote solitaire bomen. Dat leefgebied zal niet binnen het plangebied ontstaan.

Effectbeoordeling

Tabel 76: Effectbeoordeling van het criterium beschermde natuur in de eindsituatie

	Effectbeoordeling eindsituatie							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Vleermuizen	-	-	-	-	-	-	-	-
Grondgebonden zoogdieren	+	+	+	+	+	+	0	0
Broedvogels	+	+	+	+	+	+	0	0
Lepelaarkolonie	-	-	-	-	-	-	-	-

Amfibieën	+	+	+	+	+	+	0	0
Ongewervelden (teunisbloempijlstaart)	+	+	+	+	+	+	0	0
Eindbeoordeling	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0

Mitigerende en/of compenserende maatregelen eindsituatie
Het nieuwe alternatief en de nieuwe variant leiden niet tot aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen. Voor dit alternatief en de variant kunnen dezelfde mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden, zoals beschreven in het rapport van 2023. Hieronder staan de mitigerende en compenserende maatregelen voor de eindsituatie kort beschreven.

Mitigerende maatregelen

- Natuurinclusieve maatregelen toepassen zodat tijdens de realisatie voldoende verblijfplaatsen voor vleermuizen en gebouwbewonende soorten als de huismus beschikbaar zijn.
- Op hoge gebouwen kan een nestplaats voor de slechtvalk geïntegreerd worden.
- Groene buitenruimte in het plangebied biedt voldoende ruimte voor realisatie van waterpartijen, natuurlijk groene elementen en groenstructuren met verbindingen naar de groene omgeving.
- Om de groene ruimte echt functioneel te maken voor verschillende soorten moeten alle functies die ontbreken in het leefgebied een plek krijgen in het ontwerp.
- Verstoring van vogels door menselijke activiteiten kan gemitigeerd worden door delen binnen het plangebied fysiek af te sluiten voor vaarverkeer zoals kano's. Dit geldt met name in een zone rondom de lepelaarkolonie. Voorkomen moet worden dat recreanten zichtbaar en hoorbaar zijn voor vogels.
- De gevolgen van verlichting voor de meervleermuis moeten voorkomen worden door hier een gedetailleerd lichtplan voor op te stellen. Naast openbare verlichting gaat het hier ook om gevelverlichting van (hoge) gebouwen die langs het water staan en de aanlegsteigers van de cruiseschepen. Verlichting moet in tijd en ruimte zoveel mogelijk beperkt worden. Uitstraling van verlichting moet voorkomen worden. De meervleermuis is minder gevoelig voor amberkleurige verlichting, wat als verlichting onvermijdelijk is eventueel toegepast kan worden nabij essentiële locaties in het plangebied, zoals vliegroutes. Ook dan is van belang dat in de actieve periode de feitelijke verlichting van deze vliegroutes maximaal ordegrootte 0,5 – 1 lux bedraagt.

Compenserende maatregelen
Vooralsnog worden geen compenserende maatregelen voorzien.

<u>Effectbeoordeling mitigerende/compenserende maatregelen</u>

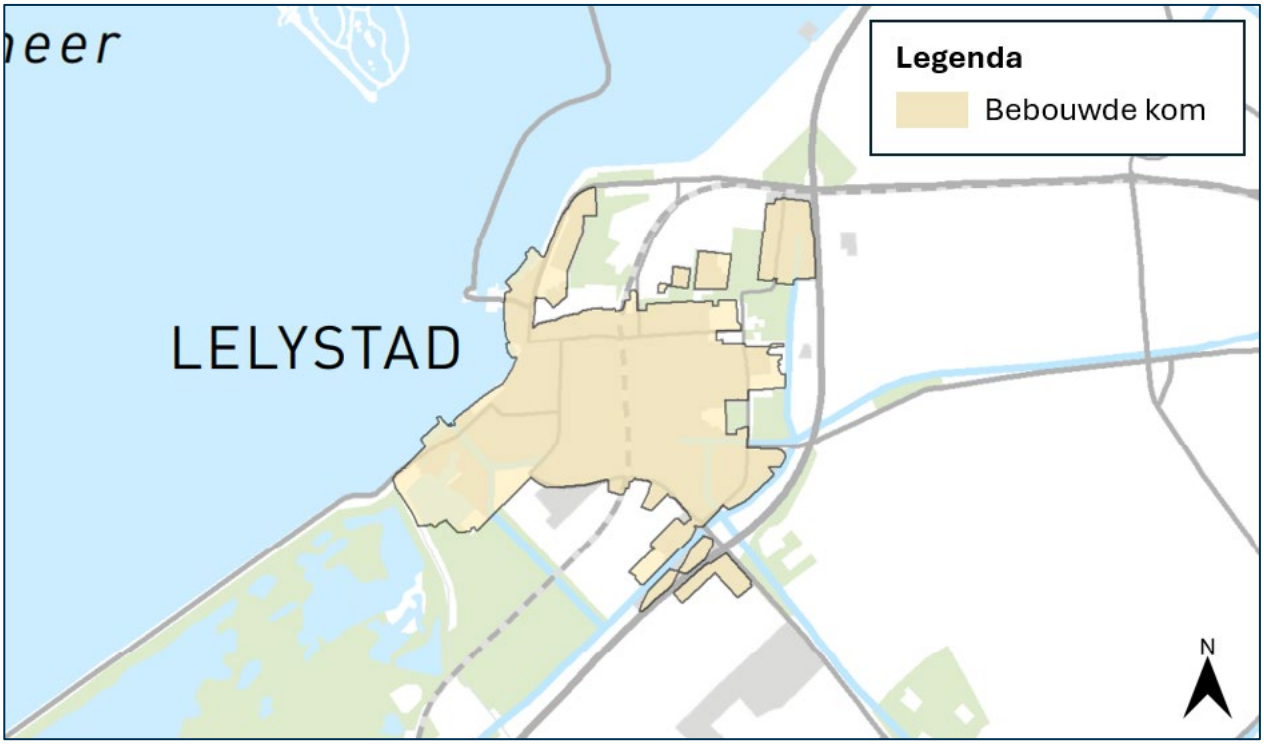
Tabel 77: Effectbeoordeling van het criterium beschermde soorten in de eindsituatie

	Effectbeoordeling eindsituatie							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Vleermuizen	0	0	0	0	0	0	0	0

Grondgebonden zoogdieren	+	+	+	+	+	+	0	0
Broedvogels	+	+	+	+	+	+	0	0
Amfibieën	0	0	0	0	0	0	0	0
Ongewervelden	+	+	+	+	+	+	0	0
Rugstreeppad en teunisbloempijlstaart	+	+	+	+	+	+	0	0
Eindbeoordeling	+	+	+	+	+	+	0	0

8.4.4 Beschouwing houtopstanden

In het MER van 2023 zijn de houtopstanden beoordeeld op basis van de Wet natuurbescherming (Wnb). Deze wetgeving is verouderd en is sinds 2024 overgaan in de Omgevingswet. In de Omgevingswet is de bescherming van houtopstanden, met als doel behoud van voldoende houtopstanden in Nederland, vastgelegd in Artikel 11.11 van het Bal. De wettelijk bescherming van houtopstanden via de omgevingswet geldt voor houtopstanden ‘buiten de bebouwingscontour houtkap’. In de Wet natuurbescherming was dit de ‘Bebouwde kom’. In het MER van 2023 zijn de komgrenzen van de gemeente Lelystad weergegeven. In onderstaande figuur zijn de komgrenzen nogmaals weergegeven. De bebouwingscontour houtkap is sinds het ingaan van de Omgevingswet niet weergegeven op kaarten, waardoor uitgegaan wordt van de eerder ingetekende ‘bebouwde kom’.



Figuur 48: Bebouwde kom gemeente Lelystad (bron: omgevingsverordening Flevoland)

Het plangebied ligt volledig binnen de bebouwde kom van de gemeente Lelystad. Daarmee vallen de aanwezige houtopstanden onder de uitzondering van een melding en/of herplantplicht vanuit de Omgevingswet. Houtopstanden worden daarom niet verder beoordeeld in deze aanvulling op het MER.

8.4.5 Biodiversiteit

Deze paragraaf sluit aan op paragraaf 12.7 uit MER Waterfront Stedelijke Kust deel B uit 2023, deze paragraaf beschrijft enkel de wijzigingen ten opzichte van de bestaande tekst en bevat een aanvullende beoordeling voor het volwaardig binnendijkse alternatief en de variant beschermde natuur en water.

Referentiesituatie

Huidige situatie

Voor de beoordeling van biodiversiteit wordt in het MER van 2023 een indicatorsoortenlijst aangehaald, die zou zijn opgesteld door de gemeente Lelystad. Deze is in 2026 niet meer vindbaar op de webpagina van de gemeente Lelystad. Hierdoor kunnen de gegevens over de indicatorsoorten niet worden geüpdatet. Er wordt voor de indicatorsoorten uitgegaan van de gegevens zoals beschreven in het MER 2023. Wel wordt aangegeven in de Agenda GRoen (PROGRAMMA 'VAN GROEN DROMEN NAAR GROEN DOEN' 2024-2027) dat in het kader van de Soort Management Plannen ook indicatorsoorten aangewezen zullen worden. Het is aannemelijk dat deze deels overeen zullen komen met de soorten die op de oude lijst stonden.

Voor het voorkomen van Rode lijst soorten die in het onderzoeksgebied voorkomen zijn recente bronnen geraadpleegd om te kijken of de huidige situatie nog kloppend is anno 2026. Hiervoor is op 16 maart 2026 opnieuw de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF)[82] voor het onderzoeksgebied geraadpleegd.

Broedvogels

In het MER van 2023 wordt het voorkomen van nachtegaal, grote bonte specht, sperwer, huismus en gierzwaluw behandeld. Andere Rode lijst soorten die kunnen voorkomen binnen het plangebied zijn: boerenzwaluw, boomvalk, brilduiker, dwergmeeuw, gele kwikstaart, graspieper, grote lijster, grote mantelmeeuw, huiszwaluw, kleine zilverreiger, kneu, koekoek, kramsvogel, middelste zaagbek, oeverloper, paapje, pijlstaart, ringmus, roerdomp, roodhalsfuut, slobeend, tapuit, torenvalk, tureluur, veldleeuwerik, visdief, watersnip, wintertaling, wulp, zeearend, zwarte stern (NDFF). Alleen van de kneu is een broedgeval bekend. Het nest zou zich bevinden in de bouwkeet van de Marker Wadden aan de Lelybaan. Echter is een broedgeval op deze plek onwaarschijnlijk. De kneu broedt normaliter in struweel.

Vleermuizen

In het MER van 2023 wordt het voorkomen van gewone dwergvleermuis, meervleermuis, watervleermuis en ruige dwergvleermuis benoemd. De laatvlieger (Rode lijst) komt echter ook voor binnen het gebied (NDFF).

Vaatplanten

In het MER van 2023 wordt het voorkomen van indicatorsoorten als bijenorchis, rietorchis, grote ratelaar en gele lis benoemd. Binnen het plangebied komen ook Rode lijst soorten voor zoals: blauw walstro, gulden sleutelbloem, heemst, kamgras, kleine ratelaar, kleine steentijm, scherpe fijnstraal, veldsalie en zacht vetkruid (NDFF).

(Korst)mossen

In het MER van 2023 wordt het voorkomen van IJsselmeerkorst (Rode lijstsoort) benoemd. Andere Rode lijstsoorten die binnen het plangebied voorkomen zijn: gerimpeld gaffeltandmos, gewoon baardmos, gewoon schorsmos, purper geweimos, sierlijk rendiermos en witkopschorsmos (NDFF).

[82] *Nationale Databank Flora en Fauna (2026). Periode 2021-2026, via: https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal*

Ongewervelden
In het MER van 2023 wordt het voorkomen van bruin blauwtje (Rode lijstsoort) benoemd. Andere Rode lijstsoorten die binnen het plangebied voorkomen zijn: gewone korsetzweefvlieg, greppelschietmot en tenger langsprietje.

Voor de andere soort(groep)en is de huidige situatie niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Autonome ontwikkeling
De autonome ontwikkelingen zijn niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Effectbeoordeling en effectbeschrijving van de realisatiefase
Effectbeschrijving
Beoordeling voorlopig-VKA, de varianten en het alternatief zonder landaanwinning.
De effectbeoordeling van de realisatiefase voor het V-VKA, de varianten en het alternatief zonder landaanwinning is niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Beoordeling volwaardig binnendijkse alternatief
De gevolgen van de realisatie op de biodiversiteit zijn vergelijkbaar met de gevolgen voor beschermde soorten. Tijdens de werkzaamheden zullen soorten hinder ondervinden van de werkzaamheden door verstoring door geluid, licht, menselijke aanwezigheid en dergelijke. Leefgebied kan verdwijnen door de werkzaamheden. De impact is het grootst bij werkzaamheden die ten koste gaan van het aanwezige groen, zoals de groenstrook bij Meerdijkhaven en Saerdam. Er zijn ook soorten die profiteren van de pioniersituatie in de realisatiefase, maar in zijn totaliteit overheerst de verstoring en het verlies aan leefgebied tijdens de realisatie (-).

Beoordeling variant 'beschermde natuur en water'
De gevolgen van de realisatie op de biodiversiteit zijn vergelijkbaar met de gevolgen voor beschermde soorten. Tijdens de werkzaamheden zullen soorten hinder ondervinden van de werkzaamheden door verstoring door geluid, licht, menselijke aanwezigheid en dergelijke. Leefgebied kan verdwijnen door de werkzaamheden. De impact is het grootst bij werkzaamheden die ten koste gaan van het aanwezige groen, zoals de groenstrook bij Meerdijkhaven en Saerdam. Er zijn ook soorten die profiteren van de pioniersituatie in de realisatie, maar in zijn totaliteit overheerst de verstoring en het verlies aan leefgebied tijdens de realisatie (-).

Effectbeoordeling

Tabel 78: Effectbeoordeling van het criterium biodiversiteit tijdens de realisatie

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Biodiversiteit	-	-	-	-	-	-	-	-

Mitigerende en/of compenserende maatregelen realisatiefase
Het nieuwe alternatief en de nieuwe variant leiden niet tot aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen. Voor dit alternatief en de variant kunnen dezelfde mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden, zoals beschreven in het rapport van 2023. Hieronder staan de mitigerende en compenserende maatregelen voor de realisatiefase kort beschreven.

Mitigerende maatregelen
Voor een beschrijving van de mitigerende maatregelen wordt verwezen naar de maatregelen voor beschermde soorten in paragraaf 8.4.3.

Compenserende maatregelen
Er zijn geen compenserende maatregelen benodigd.

Kans
Aanvullend kan gekeken worden naar het gebruik van stortsteen langs de oevers ten behoeve van korstmossen op geschikte plaatsen. Stenen met waardevolle korstmossen moeten zoveel mogelijk teruggeplaatst worden, waarbij rekening gehouden moet worden met de juiste positionering ten opzichte van de zon en waterlijn en dergelijke. Daarnaast kan gekeken worden naar de te gebruiken type stenen, om zo verspreiding van de vaak zeldzame soorten te bevorderen.

Effectbeoordeling mitigerende/compenserende maatregelen

Tabel 79: Effectbeoordeling van het criterium biodiversiteit tijdens de realisatie na het treffen van de mitigerende maatregelen

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Biodiversiteit	0	0	0	0	0	0	0	0

Effectbeoordeling en effectbeschrijving van de eindsituatie
Effectbeschrijving
Beoordeling voorlopig-VKA, de varianten en het alternatief zonder landaanwinning
De effectbeoordeling van de eindsituatie voor het V-VKA, de varianten en het alternatief zonder landaanwinning is niet veranderd of gewijzigd sinds het rapport van 2023.

Beoordeling volwaardig binnendijkse alternatief
In het volwaardig binnendijkse alternatief is minder ruimte aanwezig voor groen dan in het alternatief zonder landaanwinning. Dit komt doordat het aantal woningen stijgt van ca. 800 naar 3000. De groene gebieden zullen door de hoge concentratie woningen ook eerder verstoord worden en zijn daardoor minder aantrekkelijk voor verstoringsgevoelige soorten. Ook zal er meer verlichting aanwezig zijn wat nadelig is voor vleermuizen. Bij de bouw van de woningen speelt natuurinclusiviteit een rol, waarbij groene daken worden genoemd in het stedenbouwkundig plan. Vergeleken met de huidige en referentiesituatie biedt dit plan echter een zeer beperkte toename aan groene ruimte en natuurontwikkeling waardoor er geen tot nauwelijks verbetering is voor biodiversiteit (0).

Beoordeling variant 'beschermde natuur en water'
In het V-VKA is veel ruimte aanwezig tussen de woonbuurten, langs de oevers en ter hoogte van de natuurontwikkeling. De ambitie is om nabij de woonbuurten vooral een duinlandschap na te streven. Dit biedt ruimte voor bloemrijke vegetatie waar door insecten en vlinders van profiteren wat vervolgens weer voedsel is voor vogels en vleermuizen. Er komt water, wat leefgebied kan zijn voor amfibieën, waaronder de rugstreeppad. De groene gebieden nabij de woonbuurten zijn ook toegankelijk voor mensen waardoor hier meer sprake zal zijn van verstoring, waardoor verstoringsgevoelige soorten zoals de nachtegaal zich hier minder snel vestigen. Dit geldt ook voor verstoring door verlichting wat nadelig is voor vleermuizen en andere nachtactieve soorten. Een goede uitwerking van de toegankelijkheid van het gebied voor mensen en uitstraling van onder andere verlichting naar de omgeving is wel een aandachtspunt. Bij de bouw van de woningen speelt natuurinclusiviteit een rol, waarbij groene daken worden genoemd in het stedenbouwkundig plan. Vergeleken met de huidige en referentiesituatie waar beperkt ruimte is voor versterking van de biodiversiteit biedt dit plan een grote toename aan groene ruimte en natuurontwikkeling wat een sterke verbetering voor de biodiversiteit betekent voor soorten van de stedelijke omgeving (++).

Effectbeoordeling

Tabel 80: Effectbeoordeling van het criterium biodiversiteit in de eindsituatie

	Effectbeoordeling eindsituatie							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Biodiversiteit	++	++	+	+	++	++	+	0

Mitigerende en/of compenserende maatregelen eindsituatie
Het nieuwe alternatief en de nieuwe variant leiden niet tot aanvullende mitigerende en/of compenserende maatregelen. Voor dit alternatief en de variant kunnen dezelfde mitigerende en/of compenserende maatregelen toegepast worden, zoals beschreven in het rapport van 2023. Hieronder staan de mitigerende en compenserende maatregelen voor de eindsituatie kort beschreven.

Mitigerende maatregelen
Het treffen van mitigerende maatregelen is niet direct nodig omdat er geen sprake is van negatieve gevolgen voor de biodiversiteit. Specifieke soorten kunnen echter wel hinder ondervinden van de voorgenomen ontwikkeling. Hiervoor wordt verwezen naar de beschrijving van de mitigerende maatregelen vanuit Natura 2000 in paragraaf 8.4.1 en voor beschermde soorten in paragraaf 8.4.3 en de beschreven maatregel voor korstmossen bij de realisatie van deze paragraaf.

Compenserende maatregelen
Er zijn geen compenserende maatregelen benodigd.

Kans
Een belangrijke bedreiging voor het versterken van de biodiversiteit is de verstoring door mensen, katten en honden. Bij de nadere uitwerking van de toegankelijkheid van het plangebied kan nog eens kritisch gekeken worden of er mogelijkheden zijn om delen van het gebied niet toegankelijk te maken voor mensen of op zijn minst voor loslopende honden. Ten aanzien van katten zou een verbod moeten worden

ingesteld op het rondzwerven van katten door de woonwijk. Verder liggen er kansen om nestkasten van huismus, gierzwaluw, zwarte roodstaart, slechtvalk en verblijfplaatsen van vleermuizen en dergelijke te integreren in de gebouwen. Dat werkt vaak beter dan achteraf losse kasten op te hangen.

Effectbeoordeling mitigerende/compenserende maatregelen

Tabel 81: Effectbeoordeling van het criterium biodiversiteit in de eindsituatie met mitigerende en/of compenserende maatregelen

	Effectbeoordeling eindsituatie							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
Biodiversiteit	++	++	+	+	++	++	+	0

8.4.6 Conclusie natuur

In onderstaande tabellen zijn de beoordelingen samengevat.

Tijdens de realisatie zijn de grootste negatieve effecten te verwachten waarbij niet is uitgesloten dat die voor Natura 2000-waarden significant zijn als gevolg van verstoring op vogels en de meervleermuis. De negatieve gevolgen kunnen met mitigerende maatregelen voorkomen worden. De gevolgen voor het NNN-gebied sluiten aan op de beoordeling van het Natura 2000-gebied. Ook voor beschermde soorten is er sprake van verstoring en/of vernietiging van leefgebieden tijdens deze fase van het plan. Soorten die juist profiteren van pioniersituaties die tijdens de realisatiefase ontstaan zijn de rugstreeppad en teunisbloempijlstaart. Voor zowel beschermde soorten als biodiversiteit geldt dat in zijn totaliteit de verstoring en het verlies aan leefgebied tijdens de realisatie overheerst.

Tabel 82: Samenvatting effectbeoordeling realisatiefase

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
N2000	-	-	-	-	-	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	-	-	-	-	-	-	-	-
Beschermde soorten	-	-	-	-	-	-	-	-
Biodiversiteit	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 83: Samenvatting effectbeoordeling realisatiefase met mitigerende en/of compenserende maatregelen

	Effectbeoordeling realisatiefase							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
N2000	0	0	0	0	0	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0	0	0	0	0	0
Beschermde soorten	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+
Biodiversiteit	0	0	0	0	0	0	0	0

In de eindsituatie zijn negatieve effecten te verwachten op natuurwaarden die verstoringsgevoelig zijn voor met name mensen en vaarrecreatie (vogels) en voor verlichting (vleermuizen). Ondanks dat de natuurontwikkeling tot belangrijke positieve effecten leidt op het leefgebied en de voedselbeschikbaarheid van vogels en de meervleermuis, zijn negatieve gevolgen door verstoring door recreanten niet uit te sluiten. De effecten op NNN sluiten grotendeels aan bij de effecten op N2000. Natuurontwikkeling kan echter een belangrijke schakel vormen tussen de Lepelaarplassen, Oostvaardersplassen en Marker Wadden. Dit is positief voor de samenhang binnen het NNN van een ondiepe oeverzone aan de oostzijde van het Markermeer. De effecten op beschermde soorten zijn verschillend per soort(groep). De eindbeoordeling laat zien dat over het algemeen de effecten in de eindsituatie niet leiden tot veranderingen in het functionele leefgebied van beschermde soorten of dat ze leiden tot enige verbetering van het functionele leefgebied van beschermde soorten. Voor biodiversiteit is er sprake van een verbetering ten opzichte van de huidige situatie vanwege de ruimte voor een groene en natuurlijke inrichting van de buitenruimte. Dit geldt echter niet voor het volwaardig binnendijkse alternatief. Daar is door de hoge woningdichtheid en het ontbreken van natuurontwikkeling weinig/geen toevoeging in het kader van biodiversiteit ten opzichte van de huidige situatie.

Tabel 84: Samenvatting effectbeoordeling eindsituatie

	Effectbeoordeling eindsituatie							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
N2000	-	-	-	-	-	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	+	+	-	-	+	+	-	-

Beschermde soorten	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0/+	0	0
Biodiversiteit	++	++	+	+	++	++	+	0

Tabel 85: Samenvatting effectbeoordeling eindsituatie met mitigerende en/of compenserende maatregelen

	Effectbeoordeling eindsituatie na mitigerende en/of compenserende maatregelen							
	Voorlopig VKA	Variant grondverbetering	Variant zand uit vaargeul	Variant zand van de markt	Variant geen strand bij Saerdam	Variant beschermde natuur en water	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
N2000	-	-	-	-	-	-	-	-
Natuurnetwerk Nederland	+	+	0	0	+	+	0	0
Beschermde soorten	+	+	+	+	+	+	0	0
Biodiversiteit	++	++	+	+	++	++	+	0

9 Overzicht van milieueffecten van alle onderzochte alternatieven en varianten

Dit hoofdstuk presenteert overzichtstabellen waarin alle onderzochte alternatieven en varianten zijn opgenomen ter vergelijking voor besluitvorming. Het betreft een uitbreiding van de tabellen die in hoofdstuk 5.3 (eindsituatie) en 6.1 (realisatie) in het MER uit 2023 staan. Aan het eind van dit hoofdstuk worden de alternatieven met elkaar vergeleken, daarbij ligt de focus op aspecten waar duidelijke verschillen tussen de alternatieven waarneembaar zijn.

9.1 Overzichtstabel effecten tijdens de realisatie

Tabel 86: Overzichtstabel met daarin alle milieueffecten en de mogelijkheden voor mitigatie en compensatie voor alle alternatieven en varianten tijdens de realisatie

Thema	Criterium	**Voorlopig VKA**		*Variant zonder strand Saerdam*		*Variant grondverbetering*		*Variant zand uit de vaargeul*		*Variant zand van de markt*		*Variant beschermde natuur en water*		**Alternatief zonder landaanwinning**		**Volwaardig binnendijkse alternatief**	
			Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c
Bodem	Land- en waterbodemkwaliteit	0		0		0		0		0		0		0		0	
	Grondverzet	-		-		-		-		-		-		0		0	
Waterkwaliteit (KRW)	Grondwaterkwaliteit	0		0		0		0		0		0		0		0	
	Chemische oppervlaktewaterkwaliteit	0		0		0		0		0		0		0		0	
	Ecologische oppervlaktewaterkwaliteit	-	0	-	0	-	0	-	0	0		-	0	0		0	
Waterkwantiteit	Grondwaterhuishouding	-		-		-		-		0		0		0		0	
Waterveiligheid en morfologie	Hydrodynamica	0		0		0		0		0		0		0		0	
	Morfologie	0		0		0		0		0		0		0		0	
	Slibinvang	+		0		+		0		*n.v.t.*		+		*n.v.t.*		*n.v.t.*	
	Hoogwaterveiligheid	+		+		++		+		+		+		-		-	
Nautische veiligheid	Ruimte voor de vaarweg	- -	0	- -	0	- -	0	- -	0	-	0	- -	0	0		0	
	Vaarverkeerssituatie	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0/-	0
	Interactie met het Waterfront	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	0/-	0
Natuur	Natura 2000	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
	Natuurnetwerk Nederland	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
	Beschermde soorten	-	0/+	-	0/+	-	0/+	-	0/+	-	0/+	-	0/+	-	0	-	0/+
	Biodiversiteit	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
Landschap, cultuurhistorie, archeologie	Archeologische (verwachtings)waarden	-		-		-		-		-		-		-		-	
Gezondheid	Gezondheidsbescherming (geluid)	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	
	Gezondheidsbevordering (leefomgeving en voorzieningen)	+		+		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0	
Duurzaamheid	Energie	-		-		-		-		-		-		-		-	
	Klimaat	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0	-	0
	Circulariteit	-		-		-		-		-		-		-		-	
Hinder gebouwde omgeving	Lichthinder	-		-		-		-		-		-		-		-	

9.2 Overzichtstabel effecten in de eindsituatie

Tabel 87: Overzichtstabel met daarin alle milieueffecten en de mogelijkheden voor mitigatie en compensatie voor alle alternatieven en varianten in de eindsituatie

Thema	Criterium	Voorlopig VKA		*Variant zonder strand Saerdam*		*Variant grondverbetering*		*Variant zand uit de vaargeul*		*Variant zand van de markt*		*Variant beschermde natuur en water*		Alternatief zonder landaanwinning		Volwaardig binnendijkse alternatief	
			Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c		Na m/c
Verkeer	Bereikbaarheid per auto	0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0	
	Bereikbaarheid per openbaar vervoer	++		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		++		++	
	Bereikbaarheid langzaam verkeer	+		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		+		++	
	Verkeersveiligheid	+		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		+		+	
	Parkeren	0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0	
	Verkeersleefbaarheid	0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0	
Geluid	Wegverkeerslawaai	-	0/-	-	0/-	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	0/-	0/-	0
	Industrielawaai	-	0	-	0	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	0	- -	0
Luchtkwaliteit	Verandering concentratie luchtkwaliteit	0		0		0		0		0		0		0		0	
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico (PR)	- -	0	- -	0	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		- -	0	0		0	
	Groepsrisico (GR)	0		0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0		0	
Bedrijven en milieuzonering	Hinder en beperkingen voor bestaande bedrijvigheid	-	0	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	0	-	0	- -	0
	Feitelijke bedrijvigheid	-	0	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	0	-	0	- -	0
Bodem	Land- en waterbodemkwaliteit	0		0		0		0		0		0		0		0	
Waterkwaliteit (KRW)	Grondwaterkwaliteit	0		0		0		0		0		0		0		0	
	Chemische oppervlaktewaterkwaliteit	0		0		0		0		0		0		0		0	
	Ecologische waterkwaliteit	+		+		+		0		0		+		0		0	
Waterkwantiteit	Waterbergend vermogen	0		0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0		0	
	Functioneren binnendijks watersysteem	0		0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0		0	
	Grondwaterhuishouding	0		0		- -	-	*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0		0	
Waterveiligheid en morfologie	Beheerbaarheid	-		-		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-		0		0	
Nautische veiligheid	Ruimte voor de vaarweg	- -	0	- -	0	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		- -	0	0		0	
	Vaarverkeerssituatie	-		-		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-		-		-	
	Interactie met het Waterfront	-	-	-	-	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	-	-	0	-	0
Natuur	Natura 2000	-		-		-		-		-		-		-		-	
	Natuurnetwerk Nederland	+		+		+		-	0	-	0	+		-	0	-	0
	Beschermde soorten	0/+	+	0/+	+	0/+	+	0/+	+	0/+	+	0/+	+	0		0	
	Biodiversiteit	++		++		++		+		+		++		+		0	

Thema	Criterium	Voorlopig VKA		*Variant zonder strand Saerdam*		*Variant grondverbetering*		*Variant zand uit de vaargeul*		*Variant zand van de markt*		*Variant beschermde natuur en water*		**Alternatief zonder landaanwinning**		**Volwaardig binnendijkse alternatief**	
			Na m/c		**Na m/c**		**Na m/c**		**Na m/c**		**Na m/c**		**Na m/c**		**Na m/c**		**Na m/c**
Landschap, cultuurhistorie, archeologie	Landschap – herkomstwaarde	-	+	-	+	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	+	0	+	- -	-
	Landschap - groenstructuren	++		+		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		++		+		- -	
	Cultuurhistorie	-	0	-	0	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	0	0/-	0	0/-	0
Stedenbouw en ruimtelijke kwaliteit	Stedenbouw	+		+		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		+		0		- -	
	Ruimtelijke kwaliteit	++		+	++	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		++		+	++	-	
Gezondheid	Gezondheidsbescherming (geluid)	-	0	-	0	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	0	0/-	0	-	0
	Gezondheidsbescherming (lucht)	0		0								0		0		0	
	Gezondheidsbevordering	++		+		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		++		0		+	
Duurzaamheid	Energie	0		0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0		0	
	Klimaat	++		++		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		++		+		-	0
	Circulariteit	0		0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0		0	
Hinder gebouwde omgeving	Lichthinder	-	0	-	0	*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		-	0	-	0	-	0
	Schaduwwerking	0		0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0		-	0
	Windhinder	0		0		*n.v.t.*		*n.v.t.*		*n.v.t.*		0		0		-	0

9.3 Beschouwing van de alternatieven

In deze paragraaf worden de verschillende alternatieven met elkaar vergeleken, hierbij wordt ingezoomd op de aspecten die effecten laten zien en in hoeverre deze aspecten qua beoordeling van elkaar verschillen. De aspecten die neutraal zijn beoordeeld worden niet toegelicht.

9.3.1 Realisatiefase

De grootste verschillen in effecten in de realisatiefase zijn gerelateerd aan de landaanwinning, deze zit in het V-VKA maar maakt geen onderdeel uit van het alternatief zonder landaanwinning en het volwaardig binnendijks alternatief. Kleine verschillen zijn waarneembaar tussen de verschillende varianten op het V-VKA.

Effecten gerelateerd aan de landaanwinning
Voor het realiseren van de landaanwinning wordt er zand uit een zandwinput in het Markermeer gewonnen. Deze wordt middels een persleiding naar het Waterfront getransporteerd. Hier wordt het zand opgespoten. Zodra het nieuwe land er ligt, is er sprake van een zettingsperiode, daarna wordt het terrein bouwrijp gemaakt en start de woningbouw. Het realiseren van de landaanwinning leidt tot de score ‘negatief effect’ voor de aspecten grondverzet, ecologische waterkwaliteit, grondwaterhuishouding. Voor grondverzet is er niet voldoende zand binnen het gebied aanwezig en wordt dit van elders (nieuwe zandwinput) aangevoerd. De ecologische waterkwaliteit scoort negatief in verband met het opspuiten van het zand wat kan leiden tot lokale vertroebeling van het water en daarmee verstoring van de aanwezige flora en fauna. Voor wat betreft de grondwaterhuishouding leidt de zandwinning en het opspuiten van het zand tijdens de realisatie tijdelijk tot verhoogde stijghoogten in het zandpakket. Daardoor neemt de kwel ter plekke van het vaste land tijdelijk iets toe, wat een stijging van de grondwaterstand tot gevolg kan hebben. De verwachting is dat dit niet tot (grond)wateroverlast leidt.

Als gevolg van de landaanwinning komt het Waterfront buiten de huidige primaire waterkering te liggen, daarom wordt om de landaanwinning een nieuwe primaire kering aangelegd. Hiermee zijn er positieve effecten voor hoogwaterveiligheid. Bij de variant ‘zandcunet’ wordt ter plaatse van de nieuwe dijk de holocene deklaag verwijderd om een stabielere dijk te bouwen. Deze variant is als sterk positief effect beoordeeld. Bij de alternatieven zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks zijn de positieve effecten voor waterveiligheid er niet. De dijk zal autonoom versterkt moeten worden volgens het hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), dit is gepland vanaf 2030 en kan mogelijk interactie hebben met de bouwwerkzaamheden van het Waterfront waardoor er sprake is van een negatief effect.

Een positief effect is er ook voor slibinvang. Dit is het gevolg van het gebruik van een nieuwe zandwinput. Zodra het zand gewonnen is zal de zandwinput door de jaren heen weer dichtslibben.

Effecten op de scheepvaart
Op het Markermeer lopen belangrijke scheeproutes. Zo ligt de hoofdvaarweg Amsterdam-Lemmer en de verbinding Noordersluis-Oostvaardersdiep net buiten het plangebied Waterfront. De persleiding die op de bodem van het Markermeer komt te liggen zal de hoofdvaarweg doorkruisen. Mogelijke werkschepen kunnen andere scheepvaart hinderen, wat leidt tot een negatief effect voor het aspect ‘ruimte voor de vaarweg’. Deze effecten gelden voor het V-VKA en alle varianten hierop, de effecten zijn minder voor de variant ‘zand van de markt’ omdat het zand met schepen aangevoerd wordt in plaats van met een persleiding. Er zijn geen effecten voor de alternatieven zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks. Voor de aspecten vaarverkeerssituatie en interactie met het Waterfront geldt dat er in alle varianten sprake is van (licht) negatieve effecten, waarbij het V-VKA negatiever scoort dan de alternatieven zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks. Dit omdat er sprake is van meer vaarbewegingen rondom de

landaanwinning. Voor de alternatieven zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks wordt er enkel een stadsstrand buitendijks aangelegd, waar minder schepen voor nodig zijn.

Effecten op de natuur
Voor de aspecten onder natuur geldt dat er voor alle alternatieven en varianten sprake is van verstoring van natuur tijdens de realisatiefase. De aspecten Natura 2000, Natuurnetwerk Nederland, beschermde soorten en biodiversiteit zijn daarom allemaal als negatief beoordeeld. Er zijn mitigerende maatregelen mogelijk om hinder deels te beperken.

Effecten op archeologie
Tijdens de realisatie van het Waterfront worden er ingrepen in de bodem gedaan. Ondanks dat de bodem door aanleg van de Flevopolder al in beperkte mate verstoord is, kan het zijn dat er aanwezige archeologische waarden verstoord worden. Alle alternatieven en varianten zijn daarom beoordeeld als negatief, ze zijn niet onderscheidend van elkaar.

Effecten op de gezondheid
De bouw van woningen in het Waterfront zal over een lange periode gebeuren van circa 20 jaar. Dit betekent dat er door de jaren heen bewoners in het gebied komen te wonen terwijl er nog bouwwerkzaamheden aan de gang zijn in nabijgelegen woonbuurten. Hierdoor kan mogelijk geluidhinder ontstaan. Het aspect gezondheidsbescherming (geluid) is daarom voor alle alternatieven beoordeeld als negatief.

Voor gezondheidsbevordering geldt dat er in het V-VKA en de variant ‘zonder strand bij Saerdam’ geldt dat er ondanks de bouwwerkzaamheden ook natuur en een boulevard ontwikkeld worden om te ontspannen en sporten, dit is positief beoordeeld. Voor de alternatieven zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks geldt dit in mindere mate omdat de ruimte hiervoor beperkt is. Deze zijn neutraal beoordeeld.

Qua hinder door licht kan er tijdens de realisatiefase sprake zijn van lichthinder voor bewoners van Saerdam of nieuwe bewoners in Meerdijkhaven. Dit geldt voor alle alternatieven en varianten.

Effecten op duurzaamheid
Tijdens de aanleg van Waterfront vinden grootschalige werkzaamheden plaats. Bij deze werkzaamheden wordt zwaar materieel (graafmachines, vrachtwagens, hijskranen, etc.) gebruikt. De bouwsector is stapsgewijs aan het verduurzamen door het gebruiken van elektrisch materieel, of aangedreven door waterstof, maar het is onwaarschijnlijk dat alle bouwwerkzaamheden door elektrische voertuigen kunnen worden uitgevoerd. Dit zal resulteren in een significante uitstoot door het gebruik van conventionele brandstoffen gedurende de realisatie. Het aandeel materieel dat wel elektrisch is, zal een grote tijdelijke belasting van het elektriciteitsnet vragen. Er is sprake van een negatief effect voor alle alternatieven waarbij de omvang van de werkzaamheden vanwege het geringere bouwvolume voor het alternatief zonder landaanwinning beperkter is dan voor de andere alternatieven.

Wat betreft klimaat geldt dat Meerdijkhaven volgens het klimaatmodel een braakliggend terrein is met zanderig klei bodem dat kwetsbaar is voor zware neerslag en slecht het water kan verwerken. Echter heeft het gebied geen bestaande partijen die last hebben van deze effecten. Gedurende de realisatie zullen deze effecten een tijdelijk effect hebben tot de benodigde klimaatadaptieve aanpassingen en maatregelen zijn geïmplementeerd samen met de geplande nieuwbouw. De werkzaamheden kunnen dus beïnvloed worden in geval van wateroverlast na heftige regen. Dit leidt voor alle alternatieven tot een negatief effect.

Tenslotte geldt voor circulariteit dat tijdens de realisatie veel materialen moeten worden geïmporteerd voor de nieuwbouw. In het plan wordt ingezet op bio-based materialen en circulaire ontwerpprincipes om het materiaalgebruik te beperken, waarde te behouden en hergebruik in de toekomst te vergroten. Hoewel de import van materialen tijdens de realisatiefase een negatief effect heeft op de circulariteit, biedt deze fase ook kansen om langdurige materiaalwaarde te creëren. De beoordeling is niet onderscheidend voor de onderzochte alternatieven en varianten.

Mitigatie
De negatieve effecten tijdens de realisatiefase op waterkwaliteit, nautische veiligheid, natuur en gezondheid zijn voor alle alternatieven te mitigeren. Na mitigatie zijn deze effecten als neutraal beoordeeld. Geen van de alternatieven heeft na mitigatie op één van de thema's een sterk negatief effect.

9.3.2 Gebruiksfase

De grootste verschillen in effecten in de gebruiksfase zijn gerelateerd aan het aantal bewoners in het gebied, de hoeveelheid woningen en de bebouwingsdichtheid, voorzieningen en verkeersbewegingen. Voor het V-VKA en het volwaardig binnendijkse alternatief is uitgegaan van 3000 woningen, bij het alternatief zonder landaanwinning is uitgegaan van 800 woningen. Kleine verschillen zijn waarneembaar tussen de verschillende varianten op het V-VKA.

Effecten als gevolg van verkeersbewegingen
Voor verkeer geldt dat voor de aspecten bereikbaarheid per openbaar vervoer, bereikbaarheid van langzaam verkeer en verkeersveiligheid sprake is van (sterk) positieve effecten. Dit komt onder andere door de directe buslijn (HOV-)verbinding tussen het station en het Waterfront. Het gebied zelf wordt zoveel als mogelijk autoluw gemaakt en voor het volwaardig binnendijkse alternatief wordt de bestaande Houtribweg afgewaardeerd.

Voor geluid is er sprake van (licht) negatieve effecten voor wegverkeerslawaai. Door woningbouw langs de Houtribweg te ontwikkelen komen meer inwoners in aanraking met geluid als gevolg van het verkeer op deze weg. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief geldt dat de Houtribweg wordt verlegd en de woningen dichter bij de weg komen te liggen. Voor industrielawaai geldt dat alle alternatieven zijn beoordeeld met een negatief effect, met uitzondering van het volwaardig binnendijkse alternatief. In dit alternatief worden er relatief veel woningen in de nabijheid van het bedrijventerrein Noordersluis ontwikkeld wat leidt tot een sterk negatief effect.

De inwoners van het gebied worden blootgesteld aan een kleine toename in jaargemiddelde concentratie van de stoffen stikstofdioxide en fijnstof, maar dit blijft ruim binnen de wettelijke grenswaarden. Dit geldt voor alle alternatieven, de toename is gerelateerd aan de toename in verkeersbewegingen als gevolg van het plan.

Effecten op de fysieke leefomgeving
Wat betreft externe veiligheid komt er in het V-VKA en bijbehorende varianten een kleine landaanwinning ter hoogte van Bataviastad wat binnen de plaatsgebonden risicocontouren van de hoofdvaarweg Amsterdam-Lemmer komt te liggen. Dit is beoordeeld als een sterk negatief effect. Dit geldt niet voor de alternatieven zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks omdat er in deze alternatieven geen sprake is van een landaanwinning ter hoogte van Bataviastad.

Voor bedrijven- en milieuzonering geldt dat er sprake is van een beoordeling als negatief effect voor het V-VKA en het alternatief zonder landaanwinning. De ligging van het volwaardig binnendijkse alternatief,

dichter bij het bedrijventerrein Noordersluis, kan leiden tot beperkingen voor het bedrijventerrein. Dit alternatief is daarom beoordeeld als sterk negatief effect.

In het V-VKA en bijbehorende varianten wordt er natuurontwikkeling mogelijk gemaakt, met name geleidelijke land-waterovergangen, welke vestigingsmogelijkheden bieden aan oever- en waterplanten en paai- en opgroeimogelijkheden voor vissen bevorderen. Dit heeft positieve effecten op de ecologische waterkwaliteit.

Voor grondwaterhuishouding geldt dat er in de gebruiksfase in geen van de alternatieven sprake is van effecten, met uitzondering van de variant 'zandcunet'. In deze variant is een deel van de deklaag afgegraven en vervangen door een zandcunet. Daarmee is de verwachting dat via het zandcunet een hydrologische verbinding tussen buitendijks en binnendijks komt. Buitendijks is het oppervlaktewaterpeil hoog en binnendijks laag. Dat leidt lokaal tot een toename van de binnendijkse brakke kwel. De omvang van de effecten voor de stijghoogte en de binnendijkse kwel hangen samen met het ontwerp en zijn zonder modelstudie niet in te schatten. Dit leidt voor nu tot een sterk negatieve beoordeling van deze variant.

Qua beheerbaarheid is er sprake van een negatief effect voor het V-VKA en bijbehorende varianten. Dit omdat de landaanwinning door de jaren heen als gevolg van golfslag kan eroderen, het gaat dan met name om de stranden. Deze zullen door middel van zandsuppleties onderhouden moeten worden.

Effecten op de scheepvaart
Voor het scheepvaartverkeer rond het plangebied geldt dat er sprake is van wisselend (sterk) negatieve effecten. Met het oog op de ruimte voor de vaarweg en de vaarverkeerssituatie geldt dat er als gevolg van de ontwikkelingen in het Bataviakwartier en Meerdijkhaven nieuwe vaarbewegingen kunnen ontstaan die interactie hebben met het scheepvaartverkeer op de vaarroutes (of in de vrijwaringszones) rond het gebied. Dit is met name voor het V-VKA als (sterk) negatief beoordeeld. In het V-VKA zit een hotel met avondvertier die kleinschalige bootverbindingen mogelijk maakt. Voor de vaarverkeerssituatie geldt aanvullend voor de alternatieven zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks dat net als in het V-VKA de riviercruises op een gewijzigde manier aanleggen, waarbij bij het in- en uitvaren mogelijke keerbewegingen in de vaargeul plaatsvinden wat tot gevaarlijke situaties kan leiden. Ook qua interactie met het Waterfront is er sprake van negatieve effecten voor alle onderzochte alternatieven, waarbij de interactie groter is bij het V-VKA omdat de landaanwinning dichter op de bestaande vaargeul ligt.

Effecten op de natuur
In de gebruiksfase is voor alle alternatieven en varianten sprake van negatieve effecten op Natura 2000-gebieden[83]. Dit als gevolg van geluidsverstoring van beschermde vogels die in het gebied leven. Daarnaast is er sprake van een stikstofdepositie van 0,01 mol op de Veluwe, dit wordt niet als significant negatief gezien. Het V-VKA maakt natuurontwikkeling in het gebied en op de leidammen in het Markermeer mogelijk, hierdoor zijn er positieve effecten voor Natuurnetwerk Nederland, beschermde soorten en biodiversiteit. De positieve effecten zijn er met name voor het V-VKA en de variant beschermde natuur. Voor het aspect Natuurnetwerk Nederland geldt dat de alternatieven zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks beoordeeld zijn als negatief effect vanwege de ontbrekende dan wel zeer beperkte natuurontwikkeling in het gebied.

Effecten op stedenbouw, ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie
Voor stedenbouw geldt dat het V-VKA de stedelijke structuur versterkt waarmee Lelystad herkenbaar blijft met toevoeging van nieuwe type woongebieden en versterking van Bataviakwartier. Het plan sluit volledig en overtuigend aan bij de stedelijke structuur en opbouw van Lelystad. De ruimtelijke principes van

[83] *Zie hoofdstuk 8.4 en 10 voor een verdere toelichting en mitigatie van de effecten*

Lelystad worden versterkt. Dit geldt niet voor het alternatief zonder landaanwinning. Het volwaardig binnendijkse alternatief is beoordeeld als sterk negatief effect. Dit alternatief doet afbreuk aan de ruimtelijke principes van Lelystad. De structuren worden doorbroken, bestaande en nieuwe wijken worden samengevoegd. Dit alternatief wijkt fundamenteel af van stedelijke structuur en opbouw van Lelystad.

Voor ruimtelijke kwaliteit geldt dat deze voor het V-VKA voor het totale gebied toeneemt: de gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde worden op stedelijk niveau versterkt. Eventuele lokale verminderingen van specifieke kwaliteiten wegen daarbij niet op tegen de duidelijke, algehele verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. Dit alternatief is beoordeeld met een sterk positief effect. Voor het alternatief zonder landaanwinning geldt dat de gebruikswaarde vergelijkbaar is met het V-VKA maar dat de boulevard en leisurevoorzieningen niet worden ontwikkeld in het Bataviakwartier, dit kan afbreuk doen aan de gebruiks- en belevingswaarde van dit gebied. Dit alternatief is beoordeeld met een positief effect. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief geldt dat in Meerdijkhaven de druk op de beperkte buitenruimte in directe nabijheid voor de nieuwe bewoners twijfelachtig hoog wordt. Alleen het voorgestelde stadsstrand is een landschapselement van formaat dat beleefd kan worden. De belevingswaarde van het Oostvaardersdiep en het Markermeer zal alleen aanwezig zijn voor een deel van de toekomstig bewoners die zicht hebben op het open water. Dat is als gevolg van de noodzakelijke opzet een relatief klein aandeel. Het volwaardig binnendijkse alternatief is negatief beoordeeld.

Voor landschap is onderscheid gemaakt in de herkomstwaarde en groenstructuren. Voor de herkomstwaarde geldt dat in het V-VKA de landschappelijke structuur verdwijnt onder het duinlandschap. Hierdoor verdwijnt de beeldbepalende structuur van de ontstaansgeschiedenis van Flevoland. Echter, deze leesbaarheid stond al onder druk in het plangebied door de afwijkende hoogte van de terreinen (kruinhoogte dijk) ten opzichte van de rest van de Flevopolder. Een nieuw duinlandschap past wel als de functionele landschapsstructuur: duinen zijn als primaire waterkering gangbaar. Voor het alternatief zonder landaanwinning geldt dat het strand als verbindende schakel in de kustzone niet wordt ontwikkeld; er komt mogelijk een klein strand langs de bestaande, autonoom te versterken dijk. De dijkzone krijgt daarbij mogelijk een duinachtige inrichting. Daarmee vermindert de leesbaarheid van de herkomstwaarde van het landschap maar blijft de oorspronkelijk vorm van de Flevopolder nog overeind, die van een min of meer recht doorgaande waterkering. Voor het volwaardig binnendijkse alternatief is veel minder ruimte voor de landschappelijke inrichting die nog wel overeind bleef in het ‘alternatief zonder landaanwinning’. In heel compacte blokken van hoge dichtheid wordt het woonprogramma ingepast (3000 woningen). Daarvoor moeten belangrijke kenmerkende landschapsstructuren wijken om ruimte te maken voor het woonprogramma. De Houtribweg wordt afgewaardeerd en omgelegd. De brede groene structuurdrager van het Lelystadse groene raamwerk wordt een stadsstraat. De omlegging van de weg is een aanpassing van de heldere polderstructuur, al wordt daarbij de orthogonaliteit behouden.

Voor groenstructuren geldt dat het V-VKA met de natuurontwikkeling deze groenstructuren verder versterkt, dit is beoordeeld als sterk positief effect wat ook geldt voor de varianten op het V-VKA. In de alternatieven zonder landaanwinning is er beperkt ruimte voor natuurontwikkeling, dit alternatief is beoordeeld als neutraal effect. Het volwaardig binnendijkse alternatief is een alternatief waar veel woningen op een klein oppervlak worden ontwikkeld waardoor er geen ruimte meer is voor groenstructuren. Dit verstoort de in het gebied aanwezige landschappelijke groenstructuren en leidt tot de beoordeling sterk negatief effect.

Effecten op duurzaamheid
De aanwezigheid van groenstructuren is ook bevorderlijk voor het aspect klimaat. Door veel groenstructuren in het gebied aan te leggen kan hittestress verminderd worden. In het V-VKA en bijbehorende varianten is er sprake van veel groenstructuren wat leidt tot een sterk positief effect. Dit geldt in mindere mate voor het alternatief zonder landaanwinning (positief effect) en vanwege de bebouwing in

hoge dichtheid zoals hierboven beschreven niet voor het volwaardig binnendijkse alternatief. Dit laatste alternatief is beoordeeld als negatief effect.

Effecten op de gezondheid
Door de ontwikkeling van leisure en voorzieningen kan er sprake zijn van geluidsoverlast in de woongebieden. Dit is voor alle alternatieven als negatief beoordeeld, waarbij voor het alternatief zonder landaanwinning geldt dat dit (licht) negatief is vanwege de kleinere omvang van de woningbouwontwikkeling. Voor het aspect gezondheidsbevordering geldt dat de natuurontwikkeling, de ontwikkeling van een boulevard en stadsstrand bij Saerdam als zeer positief is beoordeeld met het oog op de bevordering van beweging. Voor het alternatief zonder landaanwinning is de natuurontwikkeling van mindere omvang wat leidt tot een neutraal effect. Het volwaardig binnendijks alternatief is beoordeeld als positief door de ontwikkeling van een strand en duinlandschap.

Met het oog op hinder is er gekeken naar de aspecten lichthinder, schaduwwerking en windhinder. Voor lichthinder geldt dat er mogelijk sprake is van hinder door koplampen van autoverkeer op de Houtribweg, deze ligt nabij woningen. Voor schaduwwerking en windhinder geldt dat dit enkel in het volwaardig binnendijks alternatief als negatief is beoordeeld omdat hier de woningen dicht op elkaar staan wat schaduwwerking en windhinder kan veroorzaken.

Mitigatie
De negatieve effecten in de gebruiksfase zijn voor geluid, externe veiligheid, bedrijven en milieuzonering, ruimte voor de vaarweg, cultuurhistorie en lichthinder te mitigeren. Na mitigatie zijn deze effecten als neutraal beoordeeld. Alleen het volwaardig binnendijks alternatief heeft ook na mitigatie nog een sterk negatief effect op enkele thema’s, zoals landschap en stedenbouw.

10 Optimalisatie van het voorlopig voorkeursalternatief

10.1 Inleiding

Het MER en het ontwerp-bestemmingsplan hebben begin 2024 ter inzage gelegen en de Commissie voor de mer heeft een voorlopig toetsingsadvies uitgebracht. De gemeente heeft de ingebrachte zienswijzen en adviezen serieus genomen en is nagegaan in hoeverre zij aanleiding ziet om het definitieve bestemmingsplan op onderdelen te wijzigen ten opzichte van het ontwerp.

Een belangrijk onderwerp betrof de nut en noodzaak van landaanwinning, mede in het licht van het rijksbeleid aangaande water en bodem, en daarmee ook de omvang van de landaanwinning. Gedurende anderhalf jaar is een proces met medeoverheden doorlopen om tot gemeenschappelijke conclusies te komen (zie paragraaf 2.2) wat ook heeft geleid tot de beoordeling van een volwaardig binnendijks alternatief (zie hoofdstuk 3) en een variant die nadrukkelijker inzet op natuur en water (zie hoofdstuk 4). De uit het proces voortkomende gezamenlijke conclusie is dat landaanwinning wel noodzakelijk is voor het behalen van de beoogde doelstellingen maar ook dat dit mogelijk moet zijn met een gereduceerde omvang. Niet ruim 30 hectare maar maximaal 23,5 ha. De gemeente wil dit maximum qua ruimtebeslag vastleggen in de Regels van het bestemmingsplan.

Op basis van de wijziging van de uitgangspunten, zoals de afname van de landaanwinning van 32 hectare naar 23,5 hectare, is de verwachting dat de eerdergenoemde negatieve effecten licht zullen verminderen. De positieve effecten zijn met name gekoppeld aan de natuurontwikkeling, en zullen mogelijk licht afnemen maar blijven positief. In het kader van de uitvoerbaarheid van het bestemmingsplan is het vooral van belang om in te zoomen op stikstofdepositie. Hiermee wordt tevens invulling gegeven aan het advies van de Commissie om in te zetten op maatregelen die de uitstoot van het project voorkomen (bronmaatregelen).

10.2 Optimalisatie ten aanzien van stikstofdepositie

Voor deze aanvulling op het MER is een nieuw verkeersmodel gebruikt en zijn alle alternatieven met het oog op stikstofdepositie opnieuw doorgerekend in de meest recente versie van AERIUS (zie bijlage 3). De resultaten laten zien dat er voor het V-VKA sprake is van een depositie van 0,01 mol N/ha/jaar, zowel in de realisatiefase als in de eindsituatie. Deze depositie is relatief gezien zeer beperkt, zoals ook gesteld in hoofdstuk 5 van deze aanvulling. In hoofdstuk 5 is de berekende geringe depositie ecologisch beoordeeld. De conclusie is dat de minimale depositietoename (0,01 mol N/ha/jr) op een klein percentage van het totale areaal van de betreffende habitattypen en leefgebieden geen meetbaar of merkbaar ecologisch effect heeft en dat op basis daarvan een significant negatief effect op gevoelige habitattypen en soorten kan worden uitgesloten.

Aangezien deze depositiewaarden en ecologische conclusie mogelijk een discussiepunt zijn in relatie tot de haalbaarheid van het Waterfront is er onderzocht in hoeverre er in het licht van de in de inleiding van dit hoofdstuk genoemde optimalisatie een afname kan plaatsvinden waarmee de depositiewaarde teruggebracht wordt naar 0,00 mol N/ha/jaar. Het gaat om maatregelen in zowel de realisatiefase als eindsituatie. In de volgende paragrafen worden de maatregelen besproken. Deze zijn opnieuw met AERIUS berekend, de resultaten worden ook gepresenteerd. De uitgebreide berekeningen zijn opgenomen in bijlage 8 (rapportage stikstof in het kader van de optimalisatie).

10.3 Uitgangspunten realisatiefase

Een belangrijke wijzigingen voor de realisatiefase zit in de wijziging van de omvang van de landaanwinning van 32 hectare naar 23,5 hectare. Hierdoor zijn de uitgangspunten gewijzigd, zo vindt er minder zandwinning plaats en neemt de winning van holoceen af. Aanvullend is er sprake van (veel) minder grondverzet voor het bouwrijp maken.

Zandwinning
De zandwinput was oorspronkelijk voorzien in de directe nabijheid van het plangebied, naast de leidammen. Daarmee ontstonden risico's voor de stabiliteit van deze leidammen en verhoging van de maatgevende golfhoogte. Daarom is ervoor gekozen om voor deze zandwinput uit te gaan van een locatie die een kleine kilometer verder op het Markermeer ligt en daarmee ook op grotere afstand van de stikstofgevoelige natuurgebieden. Ook het winvolume is aangepast. Vanwege de kleinere omvang van de landaanwinning is minder winning van zand en holoceen nodig.

Bouwrijp maken
In het MER is voor alle alternatieven in eerste instantie gerekend met een traditionele wijze van bouwrijp maken waarbij aanzienlijke hoeveelheden zand per as worden aangevoerd. Voor het V-VKA is dat een 'worst case' benadering die bij nader inzien geen recht doet aan de situatie. Ter plaatse van bestaand land is al sprake van een dik zandpakket en de landaanwinning bestaat uit opgespoten zand waarbij de bouwvlakken reeds op de juiste hoogtes worden aangebracht daarmee is geen extra aan- en afvoer van zand per as nodig.

Fasering
Tenslotte is gekeken naar een realistische fasering van woningen en overige functies. Omdat de verwachting is dat de ontwikkeling van het Waterfront tot 2050 gaat duren, is uitgegaan van een bouwperiode van 20 jaar, waarbij 5% per jaar ontwikkeld zal worden. In het MER in 2023 is uitgegaan van 10% ontwikkeling per jaar. Belangrijk om te noemen is dat het uiterste zichtjaar in het huidige AERIUS-model 2040 is.

Proces
Bovenstaande uitgangspunten zijn omgerekend naar het aantal m^3 zandaanwinning, winning van holoceen, aanvoer van zand via schepen en bouwrijp maken en ingevoerd in AERIUS. De gedetailleerde uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 8.

10.4 Uitgangspunten eindsituatie

Voor de eindsituatie zijn de mogelijkheden voor optimalisatie vooral gerelateerd aan verkeer. Overige maatregelen hebben minder effect. Zo zal het wijzigen van de locatie van de cruiseschepen naar verwachting geen andere resultaten opleveren. Met de focus op verkeer is onderzocht aan welke spreekwoordelijke knoppen er gedraaid kan worden om het aantal autobewegingen te verminderen en het aantal duurzame bewegingen (zoals openbaar vervoer) toe te laten nemen. Om de stikstofdepositie in de gebruiksfase te laten afnemen naar een maximale projectbijdrage van 0,00 mol N/ha/jaar zou er sprake moeten zijn van een afname van circa 25% van de stikstofdepositie.

Openbaar vervoer
Allereerst is gekeken naar de mogelijkheden voor openbaar verover. De HOV-lijn die rechtstreeks tussen het station en het Waterfront gaat rijden zou oorspronkelijk de Houtribweg als eindstation hebben. Deze lijn wordt het gebied ingetrokken waardoor de loopafstand tot een bushalte afneemt en meer mensen gebruik gaan maken van de HOV-lijn.

Parkeren
De gemeente Lelystad werkt met zogenaamde tijdpenalty's voor betaald parkeren, waarbij het aantal minuten looptijd naar auto's toeneemt in gebieden met betaald parkeren. In het oorspronkelijke MER is uitgegaan van een tijdpenalty van 2 minuten zoals gehanteerd in Lelystad voor een gebied waar geen betaald parkeren geldt. Betaald parkeren is echter wel het gemeentelijke uitgangspunt voor Waterfront. Door betaald parkeren te implementeren in het verkeersmodel zou de tijdpenalty 5 minuten worden (zoals gebruikelijk in Lelystad). Doordat het uitgangspunt is dat in het gebied parkeerplaatsen komen voor bewoners (1 per woning) en de overige parkeerplaatsen aan de rand van het gebied komen (parkeerhub) is te beargumenteren dat de gemiddelde afstand en daarmee de gemiddelde looptijd groter wordt. De tijdpenalty is daarom vastgesteld op 6 minuten.

Tussentijdse resultaten
Bovenstaande uitgangspunten zijn ingevoerd in het verkeersmodel waarna het verkeersmodel opnieuw gedraaid is. Uit de resultaten blijkt dat er met deze maatregelen sprake is van een afname van circa 16% in de verkeersbewegingen. Dit is nog onvoldoende om de stikstofdepositie naar 0,00 mol N/ha/jaar te reduceren.

Aanpassing van het woningbouwprogramma
De afname van de overige 9% zou gerealiseerd kunnen worden door het woningbouwprogramma aan te passen. Voor de ontwikkeling van het Waterfront is in dit onderzoek uitgegaan van 3000 woningen, maar dit aantal woningen was voor Lelystad geen vooraf vastgesteld aantal. Door (ook in het licht van de gereduceerde omvang van de landaanwinning) het aantal woningen met 10% te verminderen (inclusief een afname van 10% van het aantal voorzieningen) zal de stikstofdepositie verder reduceren. De gemeente Lelystad heeft haar akkoord gegeven om te gaan rekenen met 2700 woningen. Dit maximumaantal is doorgevoerd in het Bestemmingsplan.

Proces
Het verkeersmodel is aangepast op de afschaling van het woningbouwprogramma naar 2700 woningen en vormt het uitgangspunt voor de stikstofberekeningen in AERIUS. Aanvullend is in AERIUS gerekend met koude starts (gebaseerd op het nieuwe verkeersmodel) en gasloos bouwen. De gedetailleerde uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 8.

10.5 Resultaten optimalisatie

Op basis van bovenstaande optimalisatie zijn de volgende resultaten gegenereerd (zie onderstaande tabel).

Hieruit blijkt dat er door het opnemen van de optimalisatie zoals hierboven genoemd een haalbaar plan ontstaat voor het V-VKA (incl. de variant zonder strand bij Saerdam) voor zowel de realisatiefase (aanlegfase) als eindsituatie (gebruiksfase). De maximale projectbijdrage komt op 0,00 mol N/ha/jaar. Voor de varianten zandcunet waterkering, zand uit de vaargeul en zand van de markt geldt dat er in het eerste jaar van de aanlegfase sprake is van een afgeroomde maximale projectbijdrage van 0,01 mol N/ha/jaar.

SCR-cutterzuiger
Aanvullend is onderzocht wat het mogelijke effect is van de inzet van een SCR-cutterzuiger, waarbij een uitlaatgasnabehandelingssysteem wordt toegepast om de NO_x-emissies van de motor te reduceren. Met zo'n systeem kan in theorie een NO_x-reductie van circa 80% worden gerealiseerd. Ook met deze reductie wordt in de genoemde varianten echter nog een tijdelijke bijdrage van 0,01 mol N/ha/j binnen het Natura 2000-gebied Veluwe berekend. Het oppervlak waarop deze bijdrage wordt berekend neemt daarbij wel af van circa 60 hectare naar ongeveer 15 hectare.

Een verdere reductie dan 80% wordt als weinig realistisch en weinig conservatief beschouwd. Gezien de afstand tot het Natura 2000-gebied Veluwe levert de inzet van de cutterzuiger bovendien niet de bepalende bijdrage aan de stikstofdepositie. De alternatieve locatie waar de cutterzuiger kan worden ingezet (zandwinpunt) ligt bovendien buiten de 25-kilometergrens. De uiteindelijke keuze voor het al dan niet inzetten van een SCR-cutterzuiger zal daarom worden gemaakt in het project-MER, dat volgt op dit MER.

Tabel 88: Resultaten van het geoptimaliseerde V-VKA - maximale bijdrage stikstofdepositie binnen het Natura 2000-gebied de Veluwe

Gebied	Maximale projectbijdrage (mol N/ha/jaar)		
	Aanlegfase 1e jaar (2030)	*Aanlegfase 2e jaar (2031)*	*Gebruiksfase (2040)*
V-VKA	0,00	0,00	0,00
V-VKA variant zonder strand bij Saerdam	0,00		
V-VKA variant zandcunet waterkering	0,01		
V-VKA variant zand uit de vaargeul	0,01		
V-VKA variant zand van de markt aangevoerd met schepen	0,01		

Doorkijk naar de overige effecten

Op basis van de wijziging van de uitgangspunten, zoals de afname van de landaanwinning van 32 hectare naar 23,5 hectare, is de verwachting dat de eerdergenoemde negatieve effecten licht zullen verminderen. De positieve effecten zijn met name gekoppeld aan de natuurontwikkeling, en zullen mogelijk licht afnemen maar blijven positief.

Bijlage 1: Verslag Bestuurlijk Overleg Waterfront

Afspraken bestuurlijk overleg Waterfront 27 oktober 2025

1. Het BO geeft de gemeente Lelystad de ruimte om het Waterfront te ontwikkelen met een landaanwinning van maximaal 23,5 ha, overwegende dat:
    a. naar aanleiding van de gemaakte afspraken in het BO Waterfront van 12 maart 2025, de gemeente Lelystad aan Arcadis de opdracht heeft gegeven om twee varianten voor het Waterfront te verkennen:
        i. Waterfront Meerdijkhaven met landaanwinning (maximaal 23,5 ha)
        ii. Waterfront Meerdijkhaven met beperkte (maximaal 10 ha) of geen landaanwinning
    b. het BO constateert dat beide uitgewerkte varianten voldoen aan de vertrekpunten, die in het BO Waterfront van 12 maart 2025 zijn vastgesteld
    c. het BO kennisneemt van het feit dat - op basis van het onderzoek van Arcadis en gegeven eerdere richtinggevende politiek-bestuurlijke uitspraken - het college van de gemeente Lelystad in afstemming met de gemeenteraad een krachtige voorkeur uitspreekt voor variant één
2. Het BO benadrukt dat de ontwikkeling van het Waterfront plaatsvindt binnen de wettelijke vereisten en (beleids)kaders van medeoverheden. Voor de ontwikkeling van het Waterfront geeft het Rijk een aantal specifieke randvoorwaarden mee, te weten:
    a. Voorgenomen en toekomstige landaanwinning is maximaal 23,5 ha t.o.v. de huidige situatie
    b. Uitwerking voldoet aan de eisen vanuit scheepvaart, waterveiligheid, Kaderrichtlijn Water (KRW) en Natura 2000
    c. In de uitwerking wordt rekening gehouden met mogelijke aanpassingen van het peil (verhoging/uitzakking) van het IJsselmeer/Markermeer, met een peilopzet van maximaal 50 cm.
    d. Alle kosten die voortvloeien uit de ontwikkelingen van Waterfront Lelystad zijn voor rekening en risico van de gemeente, waarbij de gemeente uiteraard beroep kan doen op de reguliere (voor alle gemeenten beschikbare) middelen en regelingen van VRO voor stimulering woningbouw.
    e. De gemeente doorloopt de reguliere procedures voor de aankoop van Rijksgronden en andere vergunningstrajecten.
    f. Het Rijk blijft via de reguliere trajecten de planvorming volgen
3. Gegeven het feit dat de ontwikkeling van Waterfront overgaat tot reguliere procedures, spreekt het BO af dat het BO Waterfront - na bekrachtiging van deze afspraken - vervalt. Tegelijkertijd benadrukken de leden van het BO dat het van belang is om elkaar op te blijven zoeken en te helpen als dat nodig is.
4. De gemeente Lelystad is de trekker van het vervolgproces.
    a. De gemeente Lelystad komt uiterlijk ultimo januari 2026 met een concreet voorstel met tijdlijnen voor de planvorming (waaronder afronding bestemmingsplan/m.e.r.-procedure en verdere uitwerking van het proces van gebiedsontwikkeling). Dit voorstel zal uiterlijk in de eerste week van februari 2026 ter beschikking worden gesteld aan Rijkswaterstaat, provincie Flevoland en Waterschap Zuiderzeeland en ter kennisname worden gedeeld met de ministeries van VRO en IenW.
    b. Dit voorstel gaat ervan uit dat uiterlijk in september 2027 de scope voor het Waterfront wordt vastgesteld en de realisatie van de landaanwinning in of vanaf 2032 plaatsvindt, zodat Zuiderzeeland tijdig kan voldoen aan de verplichtingen vanuit het HWBP.
5. De gemeente Lelystad zal voor dit vervolgproces blijven investeren in goede afstemming met medeoverheden.

a. In het voorstel voor de planvorming dat de gemeente uiterlijk in januari 2026 uitwerkt zal zijn uitgewerkt hoe de gemeente Lelystad hier invulling aan geeft.
b. In dit voorstel zal de afstemming met Waterschap en RWS zowel in planvorming als realisatie intensiever zijn, omdat deze gebiedsontwikkeling van het Waterfront raakt aan de Oostvaarderdijk (versterkingsopgave en gedeeltelijke verlegging), het binnendijks watersysteem en moet worden voorkomen dat Waterfront invloed heeft op Rijksvaarwegen en waterkwaliteit.
c. Ook geeft het BO aan de gemeente Lelystad mee dat het raadzaam is om het Rijksvastgoedbedrijf in een vroeg stadium te betrekken over de benodigde Rijksgronden.

6. De gemeente Lelystad en het waterschap spreken af dat zij een samenwerkingsovereenkomst afsluiten.
a. De samenwerkingsovereenkomst legt noodzakelijke afspraken vast in het kader van de samenhang tussen de ontwikkeling van het Waterfront en de versterking van de Oostvaardersdijk.
b. De samenwerkingsovereenkomst gaat in ieder geval in op het garanderen van voldoende ruimte voor toekomstige dijkversterkingen en het eigenaarschap, beheer en onderhoud van de kering.

7. In het vervolgproces zal de gemeente Lelystad vergunningen moeten aanvragen bij Rijkswaterstaat. Met het accorderen van de afspraken in dit document, loopt Rijkswaterstaat geenszins vooruit op de uitkomst van deze vergunningstrajecten.

gemeente Lelystad

PROVINCIE FLEVOLAND

WATERSCHAP ZUIDERZEELAND

Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening

Bijlage 2: Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren Waterfront Lelystad

RAPPORT

Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren Waterfront Lelystad

Klant:	Gemeente Lelystad
Referentie:	BK7426-HK-XX-XX-RP-EO-0001
Status:	Definitief/01
Datum:	8 september 2025

Haskoning
Enhancing Society Together

HASKONING NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV Groningen
Netherlands
Water & Maritime
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 53 00
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren Waterfront Lelystad
Referentie:	BK7426-HK-XX-XX-RP-EO-0001
Status:	Definitief/01
Datum:	8 september 2025
Projectnaam:	Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren Waterfront Lelystad
Projectnummer:	BK7426
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	**Inleiding**	**1**
2	**Omschrijving voorgenomen activiteit**	**3**
2.1	Bataviakwartier	4
2.2	Meerdijkhaven en Saerdam	6
2.3	Natuurontwikkeling	7
2.4	Gehele plangebied	7
2.5	Planning en wijze van uitvoer werkzaamheden	10
2.6	Uitgangspunten KRW-toetsing	12
3	**Toetsing van effecten aan de hand van het Toetsingskader**	**13**
3.1	Toetsingskader deel 1. Algemeen	13
3.2	Toetsingskader deel 3. Effecten van fysieke ingrepen	19
3.3	Toetsingskader deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen	27
4	**Conclusie**	**34**
Bronnenlijst		**36**

1 Inleiding

Lelystad wil de komende decennia fors groeien. Eén van de gebieden die de gemeente in dat kader wil ontwikkelen is het gebied tussen Lelystad-Haven en de Markerwaarddijk: het Waterfront. Onderdeel van het voorkeursalternatief (VKA) is een landaanwinning in het Kaderrichtlijnwaterwaterlichaam Markermeer. Om bovenstaande mogelijk te maken is een nieuw bestemmingsplan nodig (Waterfront Stedelijke Kust Lelystad). Op grond van het Besluit m.e.r. is het nieuwe bestemmingsplan plan-m.e.r.-plichtig.

In het jaar 2023 is een milieueffectrapportage procedure doorlopen om het milieubelang zo goed mogelijk mee te nemen in de besluitvorming over het nieuwe bestemmingsplan (Royal HaskoningDHV, 2023). Een milieueffectrapportage (m.e.r.) is een uitgebreid onderzoek waarmee alle mogelijke milieugevolgen vooraf in kaart zijn gebracht. Uit de m.e.r. komt o.a. naar voren dat een negatief effect op de Kaderrichtlijnwater (KRW) van het voorlopige voorkeursalternatief (VKA) op basis van een beknopte beoordeling niet kon worden uitgesloten. Het ging specifiek om het niet uit kunnen sluiten van licht negatieve effecten op de ecologische oppervlaktewaterkwaliteit tijdens de realisatiefase: "*Het aanleggen van zandwinputten in het Markermeer leidt tot verstoring van biologische elementen (zoals vissen). Verstoring treedt op door vertroebeling van het water als gevolg van de winning met een zandzuiger en het transport van materiaal. Vertroebeling en verstoring door werkzaamheden kunnen in beperkte mate worden gemitigeerd door zorgvuldig te werken en zo vertroebeling en verstoring tot een minimum te beperken, daarmee is er door mitigatie mogelijk geen effect ten opzichte van de referentiesituatie. Door de landaanwinning neemt het oppervlak van het water achter de dam af en kan de invloed van effluentlozing toenemen, dit kan gevolgen hebben voor de kwaliteit van het (zwem)water. Hiervoor zijn geen mitigerende maatregelen benoemd.*" (Royal HaskoningDHV, 2023).

In voorliggende rapportage is aan de hand van de Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren (Rijkswaterstaat, 2024a) een uitgebreider onderzoek gedaan naar de mogelijke (negatieve) effecten van de voorgenomen activiteit op de KRW. Het betreft echter nog geen definitieve toets, aangezien – in tegenstelling tot de gebruikelijke werkwijze bij KRW-toetsen – er nog geen definitief plan beschikbaar is en het project zich nog niet in de fase van vergunningsverlening bevindt.

Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit Regionale wateren
De geplande activiteit vindt plaats in een Kaderrichtlijn Water (KRW) waterlichaam. Voor ingrepen in Rijkswateren (hier het Markermeer) heeft Rijkswaterstaat de Beleidsregel Toetsingskader waterkwaliteit vastgesteld (Rijkswaterstaat, 2024a). Een activiteit mag niet leiden tot kwaliteitsachteruitgang of belemmering van kwaliteitsverbetering van een KRW-waterlichaam. Vragen die met het doorlopen van het Toetsingskader moeten worden beantwoord zijn:

- Heeft de activiteit negatieve invloed op reeds uitgevoerde of geplande KRW-maatregelen?
- Heeft de activiteit negatieve effecten op de chemische toestand of op de toestand van één of meerdere van de biologische kwaliteitselementen die de ecologische toestand mede bepalen?
- Welke aanvullende maatregelen moeten zo nodig worden getroffen om permanent negatieve effecten te vereffenen?

Aanvullend is onderzocht of er tijdelijk negatieve effecten op KRW-doelen die leiden tot tijdelijke achteruitgang optreden. Op 5 mei 2022 heeft het Europese Hof van Justitie namelijk de uitspraak gedaan dat tijdelijke effecten op KRW-doelen die leiden tot tijdelijke achteruitgang, ook niet meer zijn toegestaan (Hof van Justitie van de Europese Unie, 2022). Daarom is een aanvullend Stroomschema ontwikkeld waarmee specifiek tijdelijke effecten kunnen worden beoordeeld.

Tijdelijke achteruitgang binnen de KRW betekent voor de ecologie dat het volgende niet is toegestaan:

- Een tijdelijke verlaging in klasse van een ecologisch kwaliteitselement;
- Een tijdelijke verlaging van de EKR-score (ecologische kwaliteitsratio) van een ecologisch kwaliteitselement, als het kwaliteitselement zich al in de laagste klasse bevindt.

De duur van die achteruitgang is hierbij niet relevant. Ook ingrepen die kunnen leiden tot achteruitgang, ook al is deze achteruitgang maar van korte duur, dienen getoetst te worden. Aanvullend op de reguliere toetsing van de activiteit aan de Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit moet dus ook worden beoordeeld of er sprake is van tijdelijke achteruitgang. Een achteruitgang wordt als tijdelijk beoordeeld, wanneer de periode vanaf de start van de activiteit totdat de ecologische toestand weer is zoals voor de activiteit (inclusief hersteltijd) maximaal 3 jaar bedraagt. Als de achteruitgang inclusief hersteltijd langer dan 3 jaar duurt moet de activiteit als permanent worden beoordeeld en getoetst worden aan de Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit.

In hoofdstuk 2 is de voorgenomen activiteit beschreven. De beoordeling van effecten aan de hand van het Toetsingskader is opgenomen in hoofdstuk 3 en de conclusie hiervan staat in hoofdstuk 4.

2 Omschrijving voorgenomen activiteit

In dit hoofdstuk staat een beknopte omschrijving van de voorgenomen activiteit en werkzaamheden met de focus op wat voor de KRW relevant is. Voor een meer uitgebreide beschrijving kan de m.e.r. (Royal HaskoningDHV, 2023) *geraadpleegd worden. Aangezien er voor een worst-case benadering is gekozen, wijken de oppervlaktes in onderstaande beschrijvingen af van die in de paragraaf 2.6 Uitgangspunten.*

De aanleiding van de voorgenomen activiteit is dat Lelystad de komende decennia fors wil groeien. De kust speelt een belangrijke rol in de ambities van de stad. Eén van de gebieden die de gemeente in dat kader wil ontwikkelen is het gebied tussen Lelystad-Haven en de Markerwaarddijk: het zogeheten *Waterfront*. De gemeente wil de groeiambitie van de stad ondersteunen door de aantrekkelijkheid van de stad voor inwoners en bezoekers te vergroten. Daarom wil ze hier in het Waterfront aantrekkelijke stedelijke kustzone realiseren, die de stad met het Markermeer en de natuurgebieden van het Nationaal Park Nieuw Land verbindt. Om dit mogelijk te maken is een bestemmingsplanwijziging nodig.

De gemeente wil, om haar beleidsambities zo goed mogelijk realiseren, voortbouwen op het plan zoals dat in de Ruimtelijke Verkenning en het Stedenbouwkundig Masterplan is neergelegd. Het Stedenbouwkundig Masterplan vormt daarom de basis voor het voorlopig voorkeursalternatief (voorlopig VKA). In het MER zijn voor het voorlopig VKA conservatieve uitgangspunten genomen, waarmee ook de milieueffecten conservatief worden bepaald en het bestemmingsplan voldoende flexibiliteit behoudt voor toekomstige ontwikkelscenario's. De planonderdelen Bataviahaven, landaanwinning, waterkering en natuurontwikkeling hebben invloed op het KRW-waterlichaam (zie Tabel 2-1).

Het plangebied van het bestemmingsplan Waterfront Stedelijke Kust Lelystad beslaat een lengte van 3,2 km en is onderverdeeld in de gebieden *Bataviakwartier* en *Meerdijkhaven en Saerdam* (zie Figuur 2-1).

Figuur 2-1. Waterfront, huidige situatie. Met de deelgebieden "Bataviakwartier" en "Meerdijkhaven en Saerdam" en in rood de begrenzing van het plangebied van het bestemmingsplan Waterfront Stedelijke Kust Lelystad. (Royal HaskoningDHV, 2023).

Tabel 2-1. Tabel met de kwantitatieve uitgangspunten die voor het voorlopige voorkeursalternatief worden gehanteerd voor het functionele programma. De uitgangspunten van de alternatieven betreffen de eindsituatie in 2040.

Planonderdeel	Huidige aantallen/omvang (gerealiseerd)	Voorkeursalternatief
Bataviahaven • Overnachtingshaven. • Bruine vloot. • Riviercruises.	9 ligplaatsen? En 500 afvaarten per jaar.	• Aantal ligplaatsen riviercruises neemt niet toe, wel verplaatst. • Bruine vloot/recreatievaart (overnachtingshaven) komt geen ligplaatsen bij. • Locatie aantrekkelijker als vaardoel voor Markermeer, mogelijk meer overnachtingen binnen gelijk aantal ligplaatsen (recreatie). • 700 afvaarten per jaar.
Landaanwinning	Niet aanwezig in huidige situatie.	• 30 ha landaanwinning Meerdijkhaven. • 2 ha landaanwinning Bataviakwartier. • Hiervoor zandzuigen vanaf zandwinlocatie in het Markermeer.
Waterkering	Primaire kering cf HWBP (vervangen dijkbekleding + ophogen waar nodig).	• Verlegging over 2.000 m (t.p.v. Meerdijkhaven). • Kademuur 830 m (t.p.v. kop Meerdijkhaven). • Voorland (t.p.v. Saerdam). • Voorland (kade) over 910 (t.p.v. Bataviakwartier).
Natuurontwikkeling	Niet aanwezig in huidige situatie.	• 4 ha ‘plasdras/zeer ondiep water’ (t.p.v. Waterfront). • 25 ha ‘plasdras/zeer ondiep water’ aan overzijde leidam. • 18 ha zandige natuur met gradiënten van droog naar nat t.p.v. Waterfront (is ook openbare ruimte dus verstoring en vertrapping is aan de orde).

2.1 Bataviakwartier

Dit deel van het plangebied moet hét leisuregebied van bovenregionale betekenis worden (leisure is een ander woord voor vrijetijdsbesteding). Bataviahaven is momenteel een passantenhaven voor de recreatievaart, thuishaven voor de bruine vloot, vertrekhaven voor de veerdienst naar Marker Wadden, evenemententerrein voor nautische evenementen zoals de HISWA en (turn around) haven voor riviercruiseschepen. Voor de groei van de haven komen er meer voorzieningen en een goede bereikbaarheid. De bestaande afmeervoorziening voor riviercruiseschepen wordt vervangen door een afmeervoorziening met een andere oriëntatie (zie Figuur 2-3).

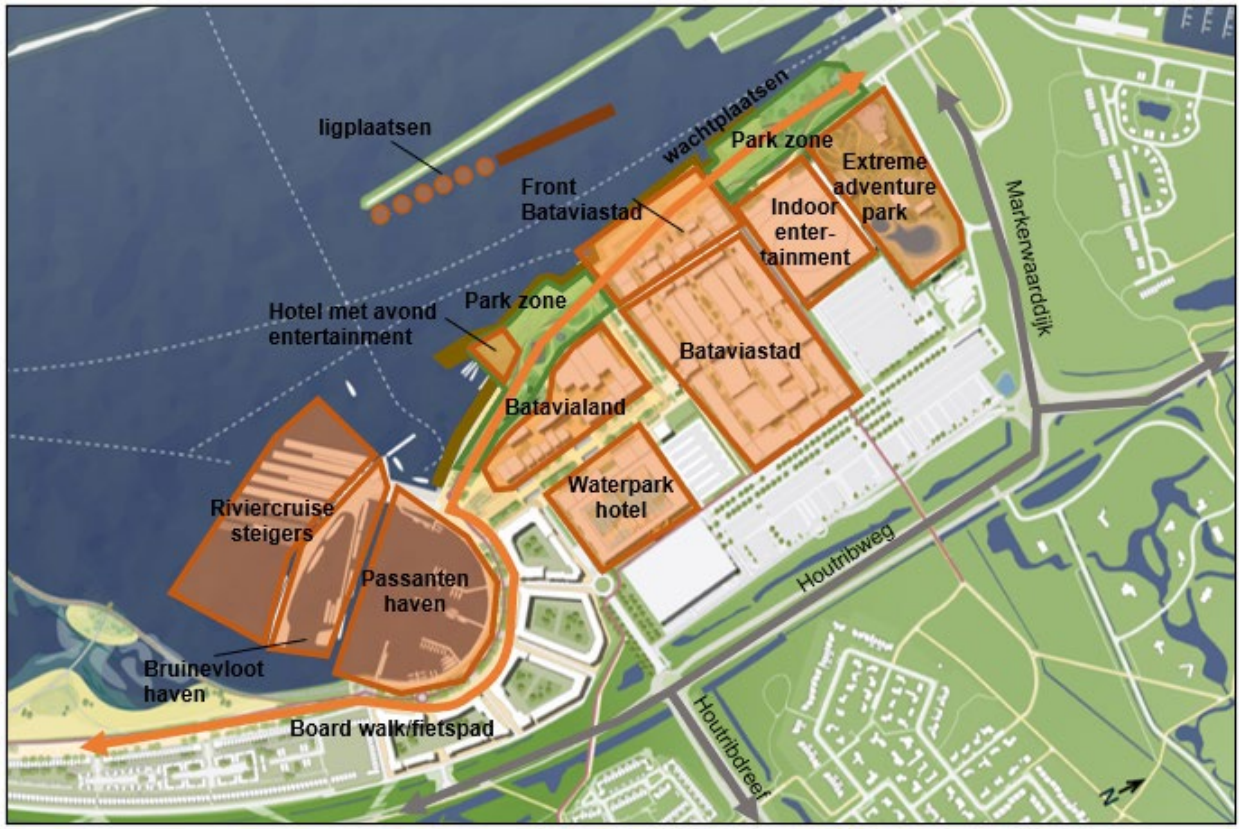
Wachtplaatsen en overnachtingsplaatsen binnenvaart
Bij het Bataviakwartier zijn in de huidige situatie wachtplaatsen voor de sluis en ligplaatsen om enkele dagen af te meren. Uitgangspunt is dat het aantal ligplaatsen en het gebruik door het plan niet wijzigt ten opzichte van de referentiesituatie, maar de ligplaatsen komen wel op een andere plek.

In de nieuwe situatie wordt de nieuwe kade van Bataviakwartier zwaar genoeg uitgevoerd om schepen af te meren. Uitgangspunt is dat over 200 m de kade als wachtplaatssteiger voor de sluis dienst gaat doen. Het resterende deel van de kademuur wordt geschikt voor incidenteel afmeren, bijvoorbeeld wanneer er stremmingen zijn voor de sluis. Aan de overkant van het vaarwater wordt de daar al bestaande drijvende afmeervoorziening uitgebreid met de drijvende afmeervoorziening die nu voor Bataviakwartier ligt (en op zijn plaats wordt gehouden door 4 palen, zie Figuur 2-2) en circa 6 meerpalen.

Figuur 2-2. Drijvende afmeervoorziening die nu voor Bataviakwartier ligt en verplaatst gaat worden.

Landaanwinning

Bij het Bataviakwartier wordt 2 hectare Markermeer omgezet in land. Het betreft een smalle strook van circa 50 meter breed.



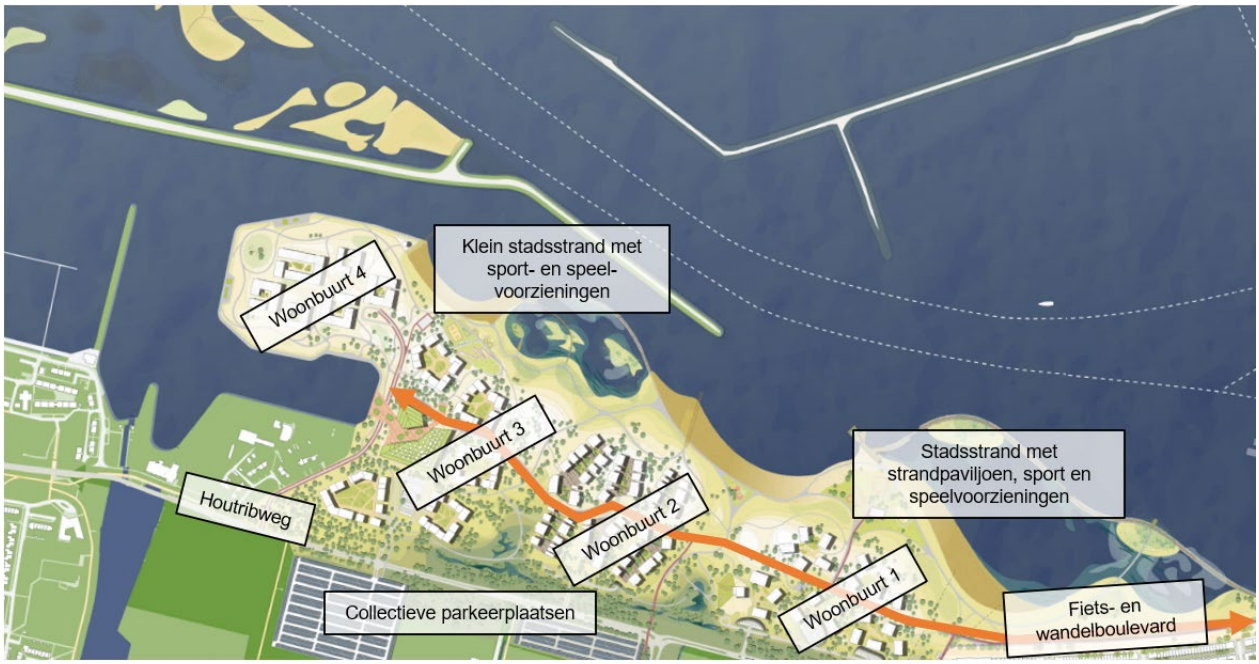
Figuur 2-3. Stedenbouwkundige verbeelding Bataviakwartier. (Gemeente Lelystad, z.d.).

2.2 Meerdijkhaven en Saerdam

In het nu nog lege gebied en op een landaanwinning in het Markermeer moet een nieuw woon- en recreatielandschap komen (zie Figuur 2-4). Hier zal het natuurlijke karakter van de Marker Wadden als het ware de stad in komen en identiteit geven aan het Waterfront en daarmee aan de stad als geheel. Het motto van Lelystad als Hoofdstad van de Nieuwe Natuur moet hier echt voelbaar en beleefbaar worden. Circa 32 hectare Markermeer wordt omgezet in land.

Landaanwinning
Bij de Meerdijkhaven en Saerdam wordt circa 32 hectare Markermeer omgezet in land. Ter plaatse van de Meerdijkhaven is de strook maximaal 300 meter breed.

Stadsstrand
In het Stedenbouwkundig Masterplan zijn langs de kustlijn van Meerdijkhaven een groot en kleiner stadsstrand voorzien.

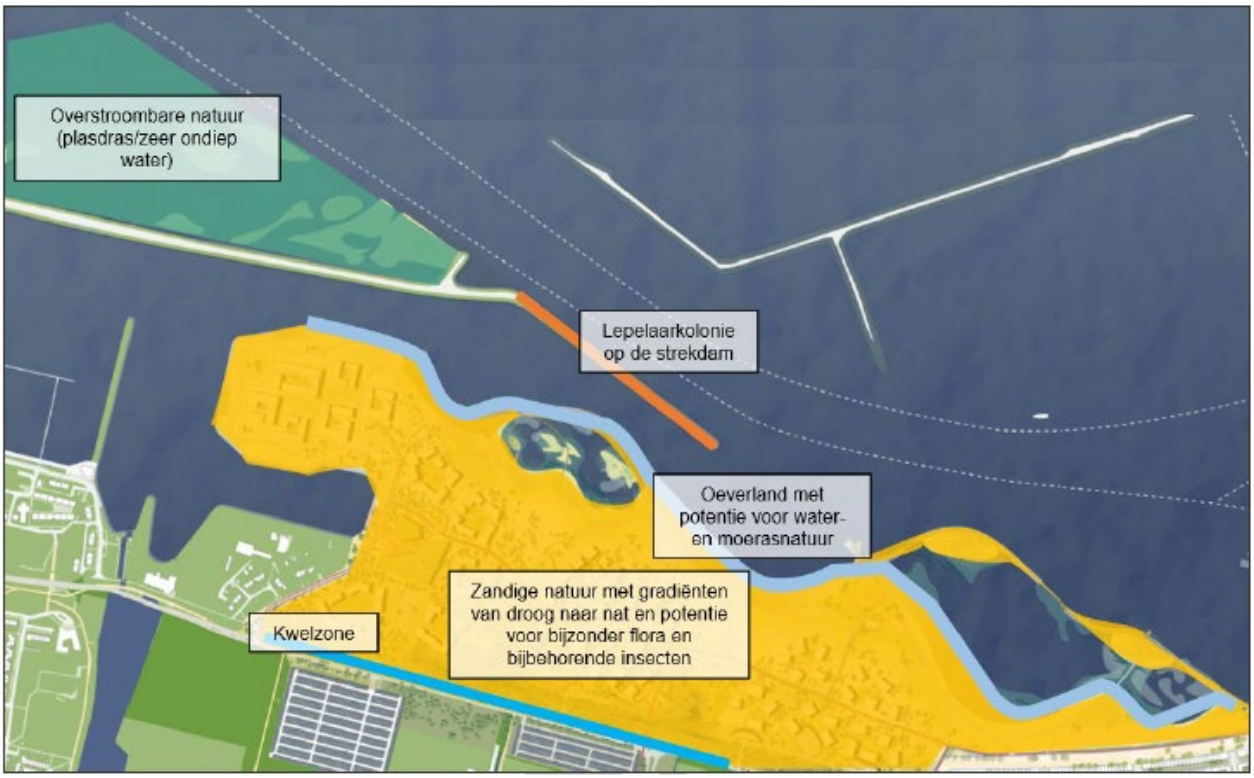


Figuur 2-4. Stedenbouwkundige verbeelding Meerdijkhaven en Saerdam. (Gemeente Lelystad, z.d.).

2.3 Natuurontwikkeling

Langs de leidam wordt een nieuw natuurgebied gerealiseerd met het Holocene materiaal uit een in het Markermeer nabijgelegen zandwinput. Het gaat om 25 hectare overstroombare natuur (plasdras/zeer ondiep water van 10 – 100 cm) die bijdraagt aan de ecologische verbetering van het Markermeer (zie Figuur 2-5). Om voldoende luwte te creëren wordt een stenendam aangelegd.

De ruimte langs het water en tussen de woningen in Meerdijkhaven wordt natuurinclusief ingericht. Dit betekent dat de inrichting van de openbare ruimte 'ecologisch functioneert'. Het gaat om 4 hectare oeverland (met potentie voor water- en moerasnatuur) langs het water en 18 hectare natuurlijke landvegetaties (zandige natuur met gradiënten van droog naar nat) in het duinlandschap van Meerdijkhaven.



Figuur 2-5. Impressie natuurontwikkeling in Meerdijkhaven. (Gemeente Lelystad, z.d.).

2.4 Gehele plangebied

Dijkverlegging

De Oostvaardersdijk beschermt momenteel het achterliggende land tegen hoogwater. Om het Waterfront mogelijk te maken wil de gemeente de dijk ter plaatse van Meerdijkhaven en Bataviakwartier verleggen of voorzien van voorland en de ruimte op de dijk ook geschikt maken als verblijfsgebied met beplanting, straatmeubilair en al dan niet tijdelijke bouwwerken en gebouwen. Daarnaast staat de Oostvaardersdijk op de agenda om te worden versterkt in het kader van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. De gemeente wil de dijk tegelijkertijd met de ontwikkeling van het Waterfront versterken, zodat wordt voorkomen dat in korte tijd hetzelfde gebied door twee projecten 'op de schop' worden genomen.

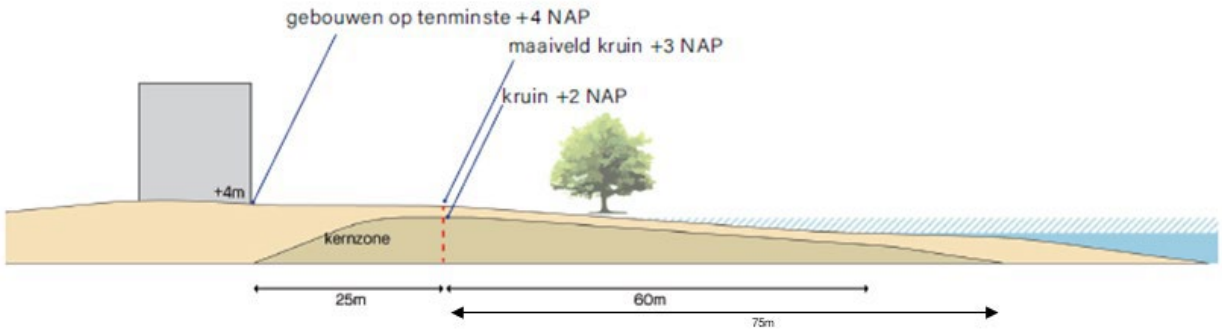
Het adviesbureau *HKV Lijn in Water* heeft in beeld gebracht welke mogelijkheden er zijn voor de dijkverlegging en dijkversterking in combinatie met de gebiedsontwikkeling. De uitgangspunten uit deze studie zijn overgenomen in het Stedenbouwkundig Plan. De werkelijke dimensies worden pas bepaald

tijdens de vervolgprocedure van het Projectbesluit door het waterschap. De uitgangspunten en ontwerptekeningen uit het Stedenbouwkundig Masterplan die in deze KRW-toets zijn getoetst, moeten daarom als indicatief worden beschouwd.

Waterkering
Huidige primaire waterkering cf HWBP (vervangen dijkbekleding + ophogen waar nodig):

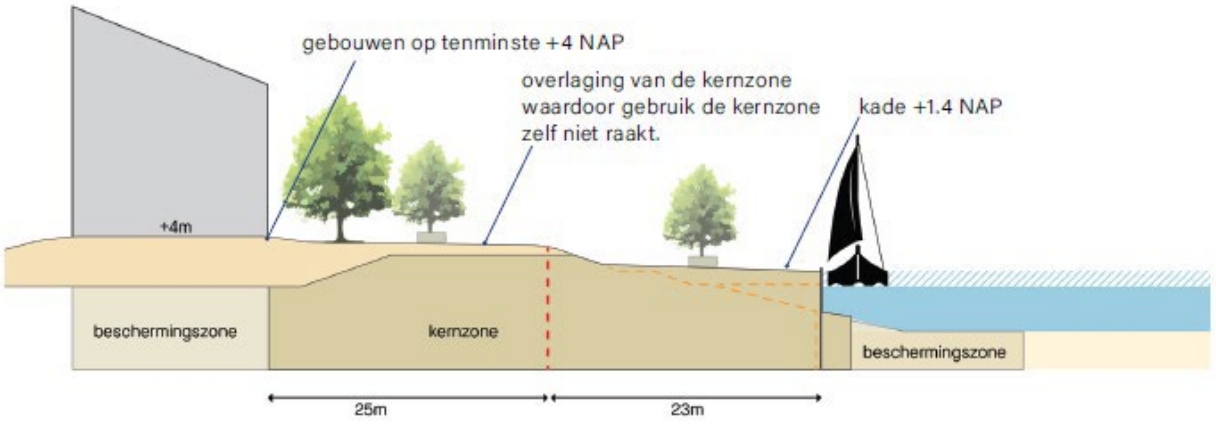
- Verlegging over 2.000 m (t.p.v. Meerdijkhaven);
- Kademuur 830 m (t.p.v. kop Meerdijkhaven);
- Voorland (t.p.v. Saerdam);
- Voorland (kade) over 910 (t.p.v. Bataviakwartier).

De basisfilosofie van het nieuwe ontwerp is dat er voor de dijk stranden en voorland komen, waarop de golven uitdoven voordat ze de kruin van de dijk bereiken (zie Figuur 2-6). Zo kan de dijk relatief laag blijven en ontstaan er in principe mogelijkheden voor medegebruik door andere functies. De nieuwe dijk van Meerdijkhaven bestaat uit zand en boven op de eigenlijk kern van de dijk (de zogenaamde kernzone) komen duinen. Het maaiveld komt daardoor hoger te liggen dan wat nodig is om de golven op te vangen.



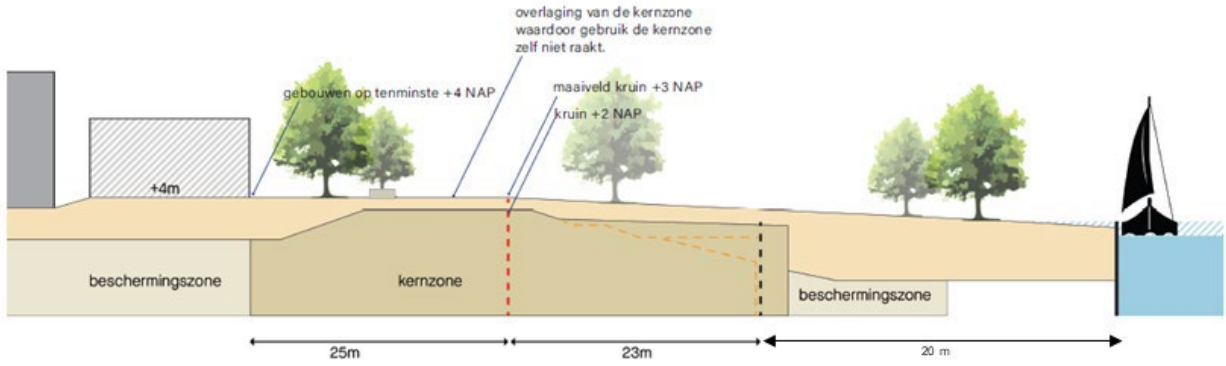
Figuur 2-6. Principe dijkprofiel Meerdijkhaven.

Bij de zuidwestelijke kop van Meerdijkhaven kan dat niet. Hier kunnen golven zich parallel aan de leidammen over een langere lengte ontwikkelen waardoor de golfbelasting zo groot wordt dat het zand gemakkelijk zal wegspoelen. Daarom is hier het idee om rondom een kade te maken die de golven opvangt en om de bebouwing hoger te plaatsen dan de dijk (zie Figuur 2-7).



Figuur 2-7. Principe dijkprofiel Meerdijkhaven ter plaatse van de zuidpunt harde rand.

In Bataviakwartier komt voor de bestaande dijk een voorland dat aan de meerzijde wordt opgesloten door een damwand (zie Figuur 2-8). De kernzone van de bestaande dijk wordt overlaagd; dat betekent dat het maaiveld aanzienlijk hoger komt te liggen dan wat nodig is om de golven op te vangen. Bij Batavialand en de bestaande havenkom kan er geen voorland worden aangelegd door de ligging van de vaargeul. Hier zal nadrukkelijker gebruik worden gemaakt van golf reducerende maatregelen.

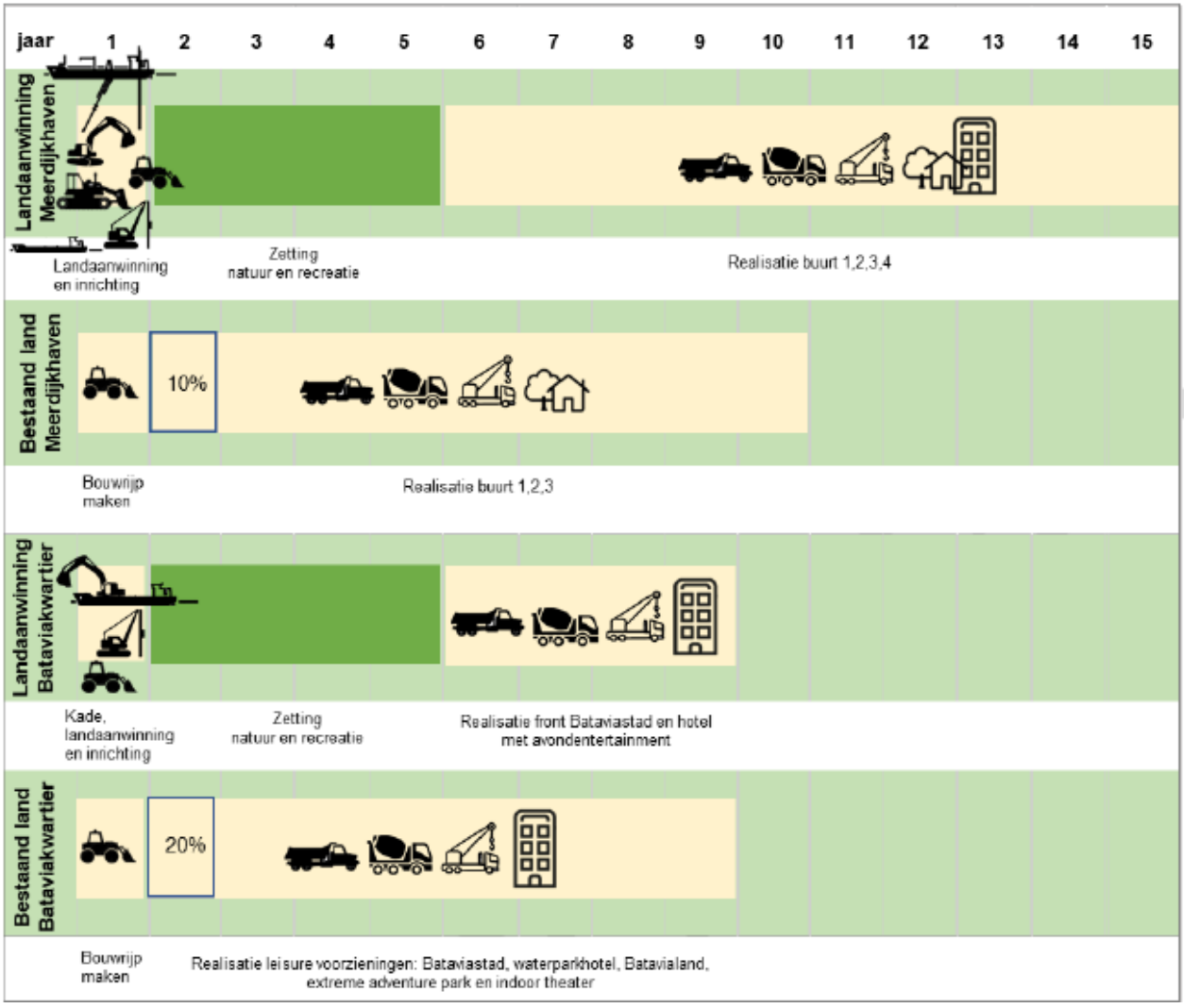


Figuur 2-8. Principe dijkprofiel Bataviakwartier.

2.5 Planning en wijze van uitvoer werkzaamheden

De manier waarop het Waterfront wordt aangelegd en de fasering van de werkzaamheden zijn nog niet precies bekend. Om in het m.e.r. toch een goede beoordeling van de milieueffecten van de aanlegwerkzaamheden te kunnen maken, is er in het m.e.r.-rapport een mogelijke aanpak voor de realisatie van het voorlopig VKA beschreven.

In Figuur 2-9 is de fasering van de mogelijke aanpak weergegeven. De realisatie van Bataviakwartier staat in principe los van de ontwikkeling van Meerdijkhaven; maar het uitgangspunt voor het m.e.r. is dat de ontwikkelingen in Bataviakwartier gelijktijdig starten met de realisatie van Meerdijkhaven. Naar verwachting gaat de realisatie van het Waterfront ongeveer 15 jaar duren. Voor de effectbepaling in het jaar 2040 wordt uitgegaan van het eindbeeld van het plan. Voor 2030 wordt uitgegaan dat 30% van het programma is gerealiseerd. Uit de figuur blijkt dat het Markermeer in het eerste jaar van de mogelijke uitvoering geraakt wordt door landaanwinning, inrichting en kade.



Figuur 2-9. Fasering mogelijk uitvoering Waterfront voor het voorlopig VKA. (Royal HaskoningDHV, 2023).

Het ontgraven van holoceen materiaal en zand van de meerbodem kan onder andere met cutter- of winzuigers en een persleiding met hoge producties en relatief weinig uitstoot en vertroebeling worden uitgevoerd. Uitgangspunt voor het m.e.r. is dat gebruik wordt gemaakt van een cutterzuiger (snijkopzuiger) en persleiding (in dit geval een zinkerleiding over de meerbodem en over de bodem van de vaargeul). Een cutterzuiger verbruikt meer brandstof dan een winzuiger en is daarmee op dat thema de worst-case. Een cutterzuiger is een stationair baggerschip dat een draaiende snijkop gebruikt om het bodemmateriaal los te maken. Het materiaal wordt opgezogen door baggerpompen en via een persleiding naar de locatie van het nieuwe natuurgebied en de landaanwinning verpompt. Tijdens het baggeren zet een spudpaal tot in de meerbodem het cutterschip vast en manoeuvreert het schip door het aantrekken van de ankerkabels. Met een werkschip worden de ankers van de cutterzuiger in de zandwinput verplaatst.

Op de landaanwinning zorgen een graafmachine, bulldozer en shovel voor het verplaatsen van de persleiding, het maken van perskades waartussen het zand wordt gestort, het profileren van het zandlichaam en uitrijden van het water. De bulldozer en shovel profileren het zand van de nieuwe waterkering en het duinlandschap in de valleien en de toekomstige woonbuurten.

Duwbakken en sleepboten zorgen voor de aanvoer van zand voor de aanleg van de zandkade langs het nieuwe natuurgebied en werkschepen zorgen voor het ontgraven en storten van stortstenen en het intrillen van de damwanden op de kop van Meerdijkhaven en Bataviakwartier.

2.6 Uitgangspunten KRW-toetsing

Bij onderstaande uitgangspunten wordt een worst-case benadering gehanteerd. Hierdoor zijn de maximale oppervlaktes van deelgebieden met een negatief effect genomen, en de minimale oppervlaktes van deelgebieden met een positief effect (overstroombare natuur).

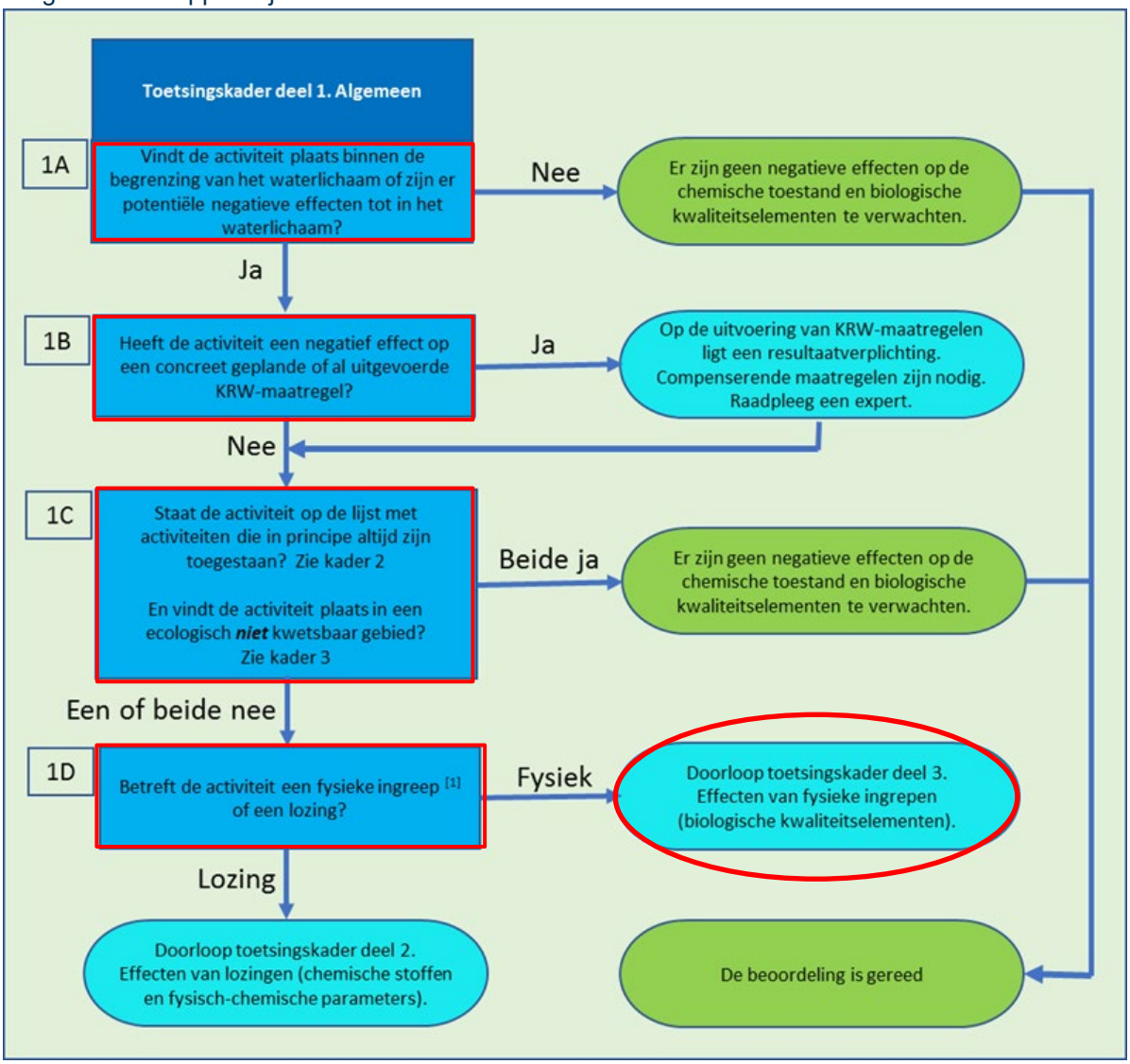
- **Bataviahaven**
  - Aantal ligplaatsen riviercruiseschepen blijft gelijk.
  - Aantal ligplaatsen recreatievaart blijft gelijk.
  - Riviercruiseschepenligplaatsen krijgen andere oriëntatie;
  - Meer overnachtingen recreatievaart;
  - Aantal afvaarten neemt toe van 500 naar 700;
  - Uitbreiding afmeervoorziening met 6 meerpalen en verplaatsing drijvende afmeervoorziening;
  - 3,2 (i.p.v. 2) ha landaanwinning voor kade;
  - 200 meter van kade als wachtplaatssteiger, rest voor incidenteel afmeren.
- **Meerdijkhaven en Saerdam**
  - 44,8 (i.p.v. 30) ha landaanwinning voor woon- en recreatielandschap.
- **Waterkering: vervangen bekleding + ophogen waar nodig**
  - 2000 m verleggen bij Meerdijkhaven;
  - 830 m kademuur bij kop Meerdijkhaven;
  - 910 m kade voor voorland Saerdam en Bataviakwartier (910 m kade).
- **Natuurontwikkeling**
  - Plasdras/ondiep water: 25 ha aan overzijde leidam t.h.v. Meerdijkhaven en Saerdam;
  - Oeverland (met potentie voor water- en moerasnatuur: 4 ha bij Meerdijkhaven en Saerdam;
  - Zandige natuur: 18 ha met gradiënten van droog naar nat (gedeeltelijk openbare ruimte) t.h.v. Meerdijkhaven en Saerdam.
- **Aanlegmethoden**
  - De zandwinput in het Markermeer ligt niet in ecologisch relevant areaal;
  - Gebruik van cutterzuiger en zinkerleiding over meerbodem;
  - Cutterzuiger gekozen als worst-case scenario qua uitstoot;
  - Verplaatsing van materiaal via graafmachine, bulldozer, shovel;
  - Aanvoer van zand voor de aanleg van de zandkade langs het nieuwe natuurgebied met duwbakken en sleepboten;
  - Duwbakken en sleepboten zorgen voor de aanvoer van zand
  - Werkschepen voor storten stortstenen en intrillen damwanden.
- **Uitvoering en planning**
  - Start gelijktijdig voor Bataviakwartier en Meerdijkhaven;
  - Realisatie duurt naar verwachting 15 jaar;
  - In eerste jaar landaanwinning, kade en inrichting.
  - In 2030: 30% van het programma gerealiseerd;
  - In 2040: eindbeeld van het plan.

3 Toetsing van effecten aan de hand van het Toetsingskader

Het toetsingskader waterkwaliteit is gericht op het beoordelen van mogelijke verslechtering van de ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. Het bestaat uit vier delen: een *algemeen deel* voor het beoordelen van activiteiten, een specifiek deel voor het beoordelen van *emissies van stoffen*, een specifiek deel voor het beoordelen van *fysieke ingrepen* en een specifiek deel voor het beoordelen van *tijdelijke effecten*. Voor de beoordeling van de emissies van stoffen (inclusief specifiek verontreinigende stoffen en overige fysisch-chemische parameters) wordt voor een belangrijk deel verwezen naar het Handboek Immissietoets. De relevante Stroomschema's zijn hieronder doorlopen.

3.1 Toetsingskader deel 1. Algemeen

De genomen stappen zijn rood omkaderd.

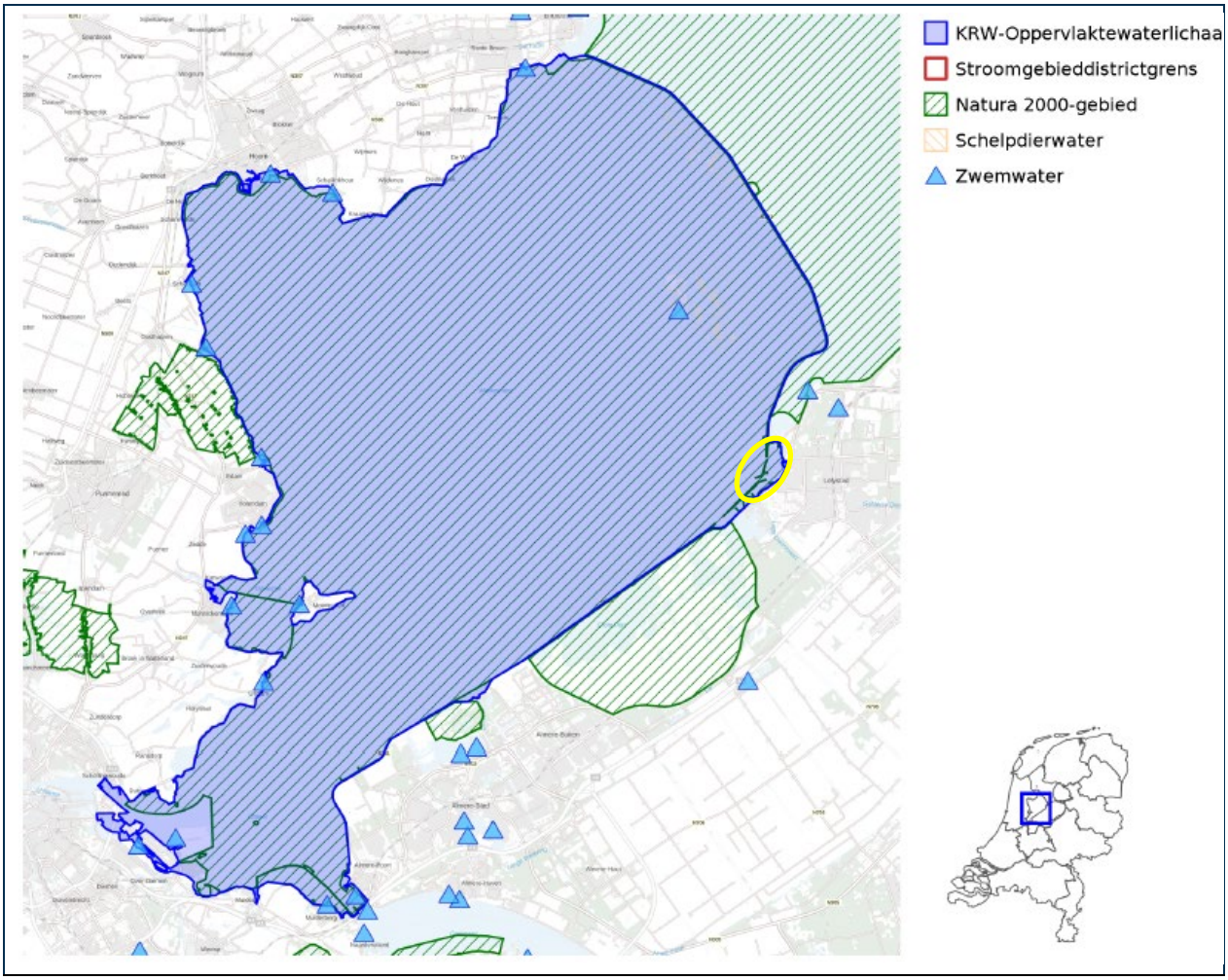


Figuur 3-1. Stroomschema deel 1: Algemeen. De genomen stappen zijn rood omkaderd. (Rijkswaterstaat, 2024a).

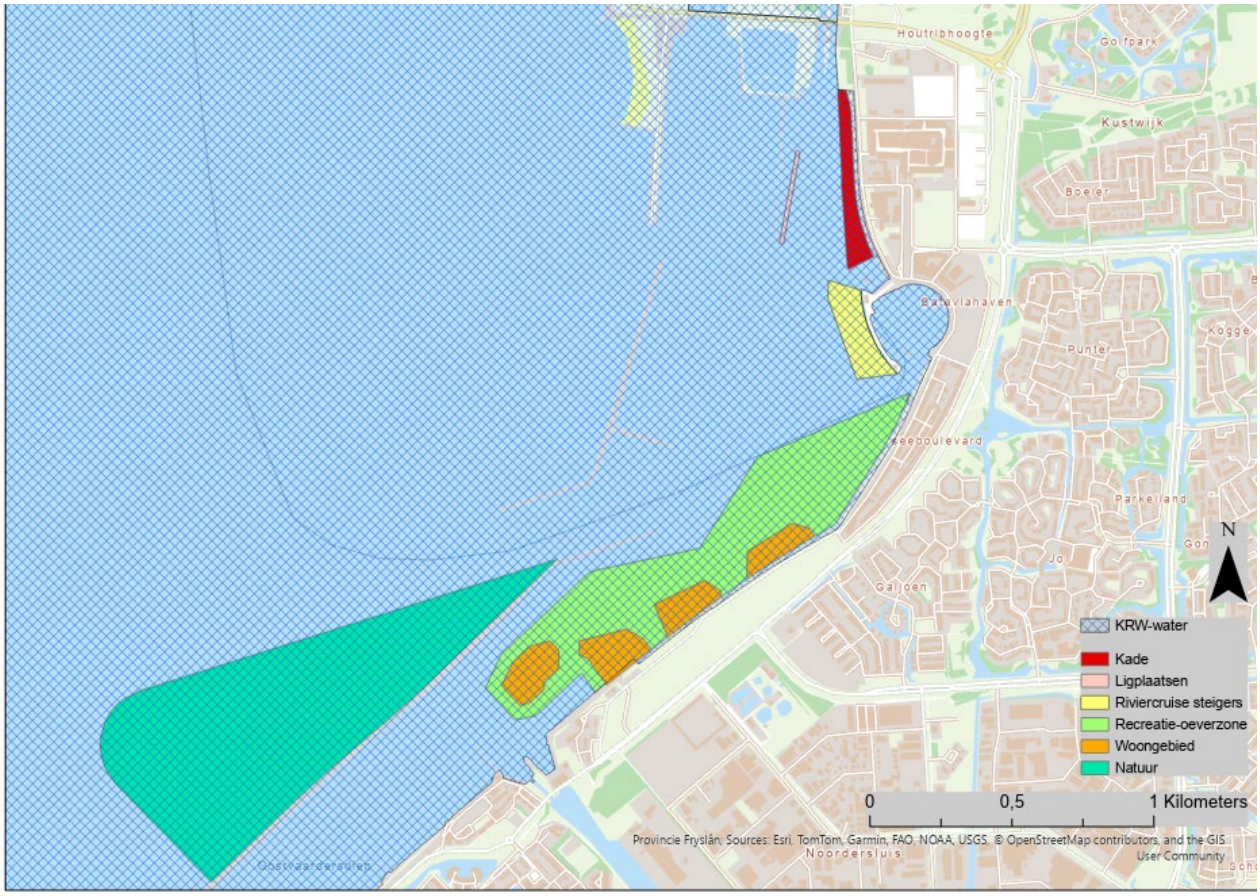
1A. Vindt de activiteit plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam of zijn er potentiële negatieve effecten tot in het in waterlichaam?

Ja.

De activiteit vindt plaats in KRW-waterlichaam Markermeer (Watertype M21b, grote diepe gebufferde meren op zand/klei). Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen de begrenzing van het genoemde KRW-waterlichaam (zie Figuur 3-2 & Figuur 3-3). Het Toetsingskader dient verder te worden doorlopen.



Figuur 3-2. KRW-waterlichaam Markermeer. (Rijkswaterstaat, 2024b). *De ligging van het plangebied is met een gele cirkel aangegeven.*



Figuur 3-3. Ligging van het KRW-waterlichaam Markermeer ten opzichte van het plangebied.

1B. Heeft de activiteit een negatief effect op de omvang van een geplande of al uitgevoerde KRW-maatregel?

Nee. Het Toetsingskader dient verder te worden doorlopen.

In het Markermeer zijn in de periodes 2010 t/m 2015 en 2016 t/m 2021 diverse KRW-maatregelen uitgevoerd (Rijkswaterstaat, 2024b), het betreffen de volgende:

- Duurzame visserij Markermeer;
- Verbeteren visintrek omliggend gebied Markermeer;
- Visvriendelijk beheer schutsluizen – Houtribdijk;
- Visvriendelijk beheer spuisluizen – Houtribdijk;
- Studie normoverschrijdende specifiek verontreinigende stoffen;
- Uitbreiding ondiepe zone t.b.v. waterplanten (bij Trintelzand).

De maatregelen voor de periode 2022 t/m 2027 betreffen de volgende:

- Aanleg vispassage Houtribdijk;
- Mitigatie peilbeheer en ISM Markermeer (vegetatie enten, zaaien, planten, bij Hoeckelingsdam en Ierst);
- Duurzaam visserijbeheer IJsselmeer gebied;
- Rijk-Regio vispassages Midden Nederland;
- Beheer en optimalisatie Nationale visroutekaart Rijndelta;
- (Klimaat)onderzoek (KRW/PAGW) Rijndelta;
- Onderzoek Greensand Rijndelta;
- Visserijvrije zones bij vismigratie voorzieningen Rijndelta.

De voorgenomen activiteit heeft alleen een mogelijk direct of indirect negatief effect op de maatregelen die de vismigratie moeten bevorderen. Dit zijn:

- Verbeteren visintrek omliggend gebied Markermeer (specifiek aanleg vispassage Houtribsluis);
- Visvriendelijk beheer schutsluizen – Houtribdijk;
- Visvriendelijk beheer spuisluizen – Houtribdijk.

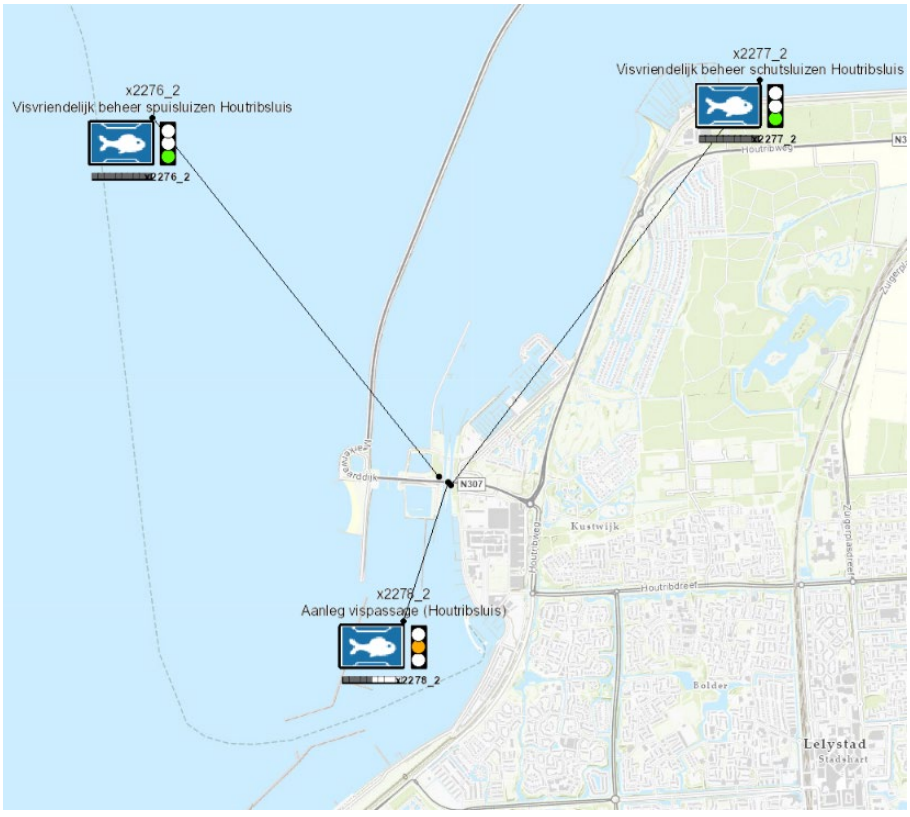
Het visvriendelijke sluisbeheer is al ingevoerd, maar de visintrek omliggend gebied Markermeer is nog niet verbeterd met het oorspronkelijk idee om een vispassage in de vorm van rinketten in de schutsluis te realiseren. Deze vispassagevorm in de schutsluis is namelijk onuitvoerbaar gebleken. Als alternatief wordt voor eind 2027 het visvriendelijk sluisbeheer bij het Krabbersgat (andere kant van de Houtribdijk bij Noord-Holland) uitgebreid, en wordt er na 2027 bij de vervanging en renovatie van de Houtribsluis een vismigratievoorziening gerealiseerd. Deze vispassage zou dan bij de schutsluis in plaats van bij de spuisluis komen (zie Figuur 3-4). Hierdoor wordt (ook) het rechtergedeelte van het Houtribsluizencomplex onderdeel van het visroutenetwerk op de Nationale Visroutekaart (Rijkswaterstaat, 2025). Het definitieve besluit over verschuiven van de KRW-opgave eind 2027 naar Krabbersgat en wat voor soort vismigratievoorziening bij de Houtribsluis komt is nog niet genomen.

Op het moment van voorliggende toetsing zijn de volgende concrete vismigratiemaatregelen bij de Houtribsluizen gepland:

- Aanleg van 1 Vispassage Houtribdijk (kan dus ook ergens anders dan bij de Houtribschutsluizen zijn);
- Automatiseren van visvriendelijk sluisbeheer Houtribsluizen.

De officiële status van is dat de wettelijk verplichte KRW-maatregel wordt meegekoppeld met de renovatie- en vervangingsopgave van het Houtribsluizencomplex.

In het waterdeel zuidelijk van de schutsluizen – die visvriendelijk worden beheerd en waar in de toekomst mogelijk een vispassage wordt aangelegd – worden bij de voorgenomen activiteit verschillende aanpassingen gedaan. Het gaat om het realiseren van extra ligplaatsen (meerpalen), verplaatsen van een drijvende afmeervoorziening, en een nieuwe kade (waar nu water is) en heroriëntatie van de riviercruisesteiger. Er gaat dus wateroppervlak/watervolume verloren die vissen mogelijk gebruiken/hadden willen gebruiken, er is fysieke verstoring van vissen door toename van het aantal aanmeervoorzieningen (en daarmee vaarbewegingen), overnachtingen en drukte op de kade (geluid, trilling, licht). Hiernaast kan bij de werkzaamheden vertroebeling optreden. Deze ontwikkelingen kunnen de effectiviteit van de vismigratie bij het sluizencomplex verminderen. Zolang er geen duidelijkheid is over maatregelen ter verbetering van vismigratie bij de Houtribsluizen kan niet worden gesteld dat effectiviteit van een voorgenomen (maar nog niet geconcretiseerde) KRW-vismigratiemaatregel negatief wordt beïnvloed. Vereffenende maatregelen om te voldoen aan de resultaatverplichting die ligt op de uitvoering van KRW-maatregelen zijn dus niet nodig. Als er ten tijde van de renovatie en vervanging van het Houtribsluizencomplex vismigratiemaatregelen worden genomen, moet er rekening gehouden worden met het voornemen Waterfront Lelystad.



Figuur 3-4. Overzichtskaart van de geplande en reeds uitgevoerde KRW-maatregelen nabij Lelystad.

1C. Staat de activiteit op de lijst met ingrepen die in principe altijd toegestaan zijn? En vindt de activiteit plaats in een ecologisch niet kwetsbaar gebied?

Nee. Het Toetsingskader dient verder te worden doorlopen.

De voorgenomen activiteit staat niet op de lijst met ingrepen die in principe altijd toegestaan zijn en vindt niet plaats in ecologisch niet kwetsbaar gebied. De activiteit vindt wel plaats in een meer op het gebied van het waterlichaam liggend tussen 3,0 meter onder het zomerpeil en 0,5 meter boven het zomerpeil.

1D. Betreft de activiteit een fysieke activiteit of een lozing?

Ja.

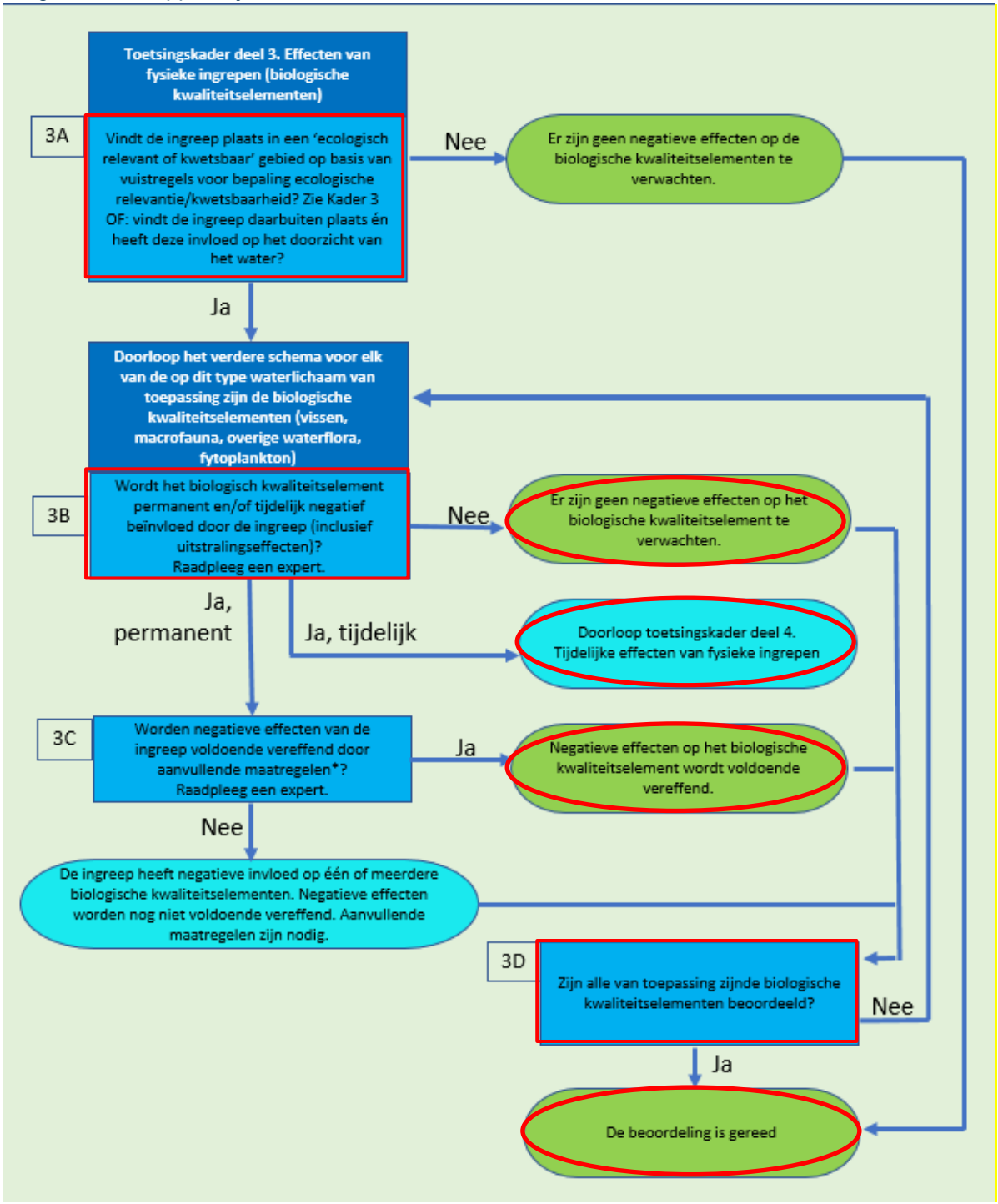
De activiteit betreft een fysieke activiteit. Dat betekent dat *Toetsingskader deel 3 Effecten van fysieke ingrepen* (biologische kwaliteitselementen) doorlopen moet worden. Aangezien de activiteit geen lozing betreft hoeft *Stroomschema deel 2 Effecten van lozingen* (chemische stoffen en fysisch-chemische parameters) niet te worden doorlopen. Chemische stoffen en fysisch-chemische parameters worden hierdoor niet verder beschreven in dit rapport.

Conclusie Toetsingskader deel 1

Toetsingskader deel 3 Effecten van fysieke ingrepen moet worden doorlopen.

3.2 Toetsingskader deel 3. Effecten van fysieke ingrepen

De genomen stappen zijn rood omkaderd.

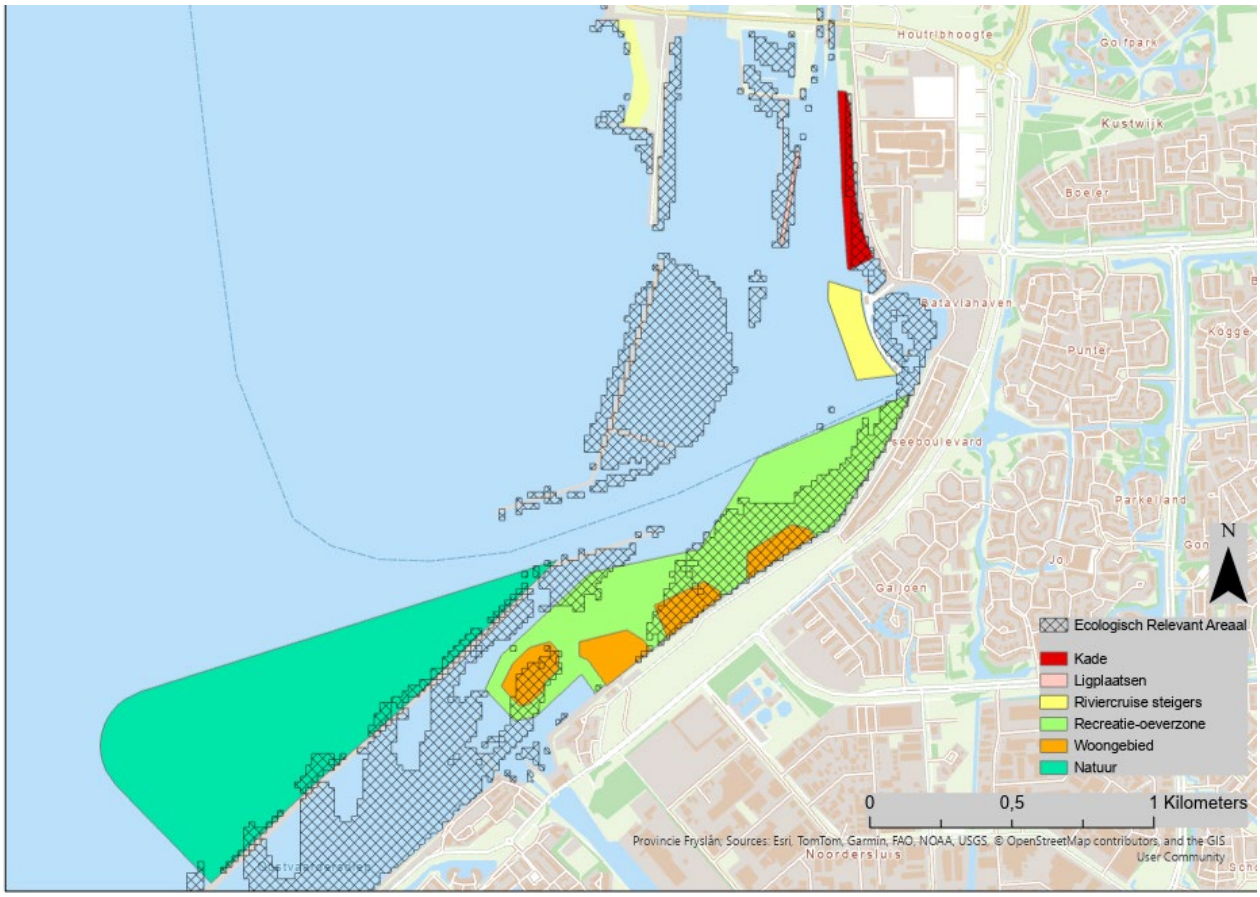


Figuur 3-5. Stroomschema deel 3. Effecten van fysieke ingrepen. De genomen stappen zijn rood omkaderd. ** aanvullende maatregelen (stap 3C) moeten afname van ecologisch waardevol areaal en verslechtering van de biologische toestand voorkomen of vereffenen middels het creëren van ander waardevol areaal in het waterlichaam en/of verbetering van de kwaliteit in vergelijkbaar gebied (met effect) binnen het waterlichaam. (Rijkswaterstaat, 2024a).*

3A. Vindt de activiteit plaats in een ‘ecologisch relevant of kwetsbaar’ gebied op basis van vuistregels voor bepaling ecologische relevantie/kwetsbaarheid? Zie kader 3

Ja.

Een deel van de activiteit vindt plaats in een meer en heeft (gedeeltelijk) invloed op het gebied van het waterlichaam liggend tussen 3,0 meter onder het zomerpeil en 0,5 meter boven het zomerpeil. Voor het IJsselmeergebied (inclusief het Markermeer) geldt een zomerpeil tussen -0,10 en -0,30 m NAP. Op de Rijkswaterstaatkaart met ecologisch relevant areaal is het plangebied aangegeven als zijnde ecologisch relevant areaal (zie Figuur 3-6). Het projectgebied valt niet onder de uitzondering dijken en andere onnatuurlijke typen van beschoeiing/infrastructuur. De zandwinlocatie valt buiten het ecologisch relevant areaal, waardoor van de zandwinning geen negatieve effecten op de biologische kwaliteitselementen te verwachten is en de beoordeling van deze deelactiviteit gereed is.



Figuur 3-6. Ligging van het ecologisch relevant areaal in het KRW-waterlichaam Markermeer ten opzichte van het plangebied. (Rijkswaterstaat, 2024c).

3B. Wordt een of meerdere van de relevante biologische kwaliteitselementen permanent of tijdelijk negatief beïnvloed door de activiteit (inclusief uitstralingseffecten)?

Nee, niet permanent.
Ja, tijdelijk.

Voor het waterlichaam Markermeer zijn de volgende biologische kwaliteitselementen relevant: macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton. Hieronder zijn de historische, huidige en toekomstige toestand voor de biologische kwaliteitselementen weergegeven (Tabel 3-1). Voor het biologische kwaliteitselement macrofauna is het oordeel in 2024 “ontoereikend”, voor overige waterflora en vis “matig” en voor fytoplankton “goed”. Voor alle vier elementen is aangegeven dat doelbereik 2027 “redelijk zeker” is (Rijkswaterstaat, 2024b).

Tabel 3-1. Toestandsbepaling van de biologische kwaliteitselementen macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton alsmede de kans op doelbereik in 2027 voor KRW-waterlichaam Markermeer (Rijkswaterstaat, 2024b).

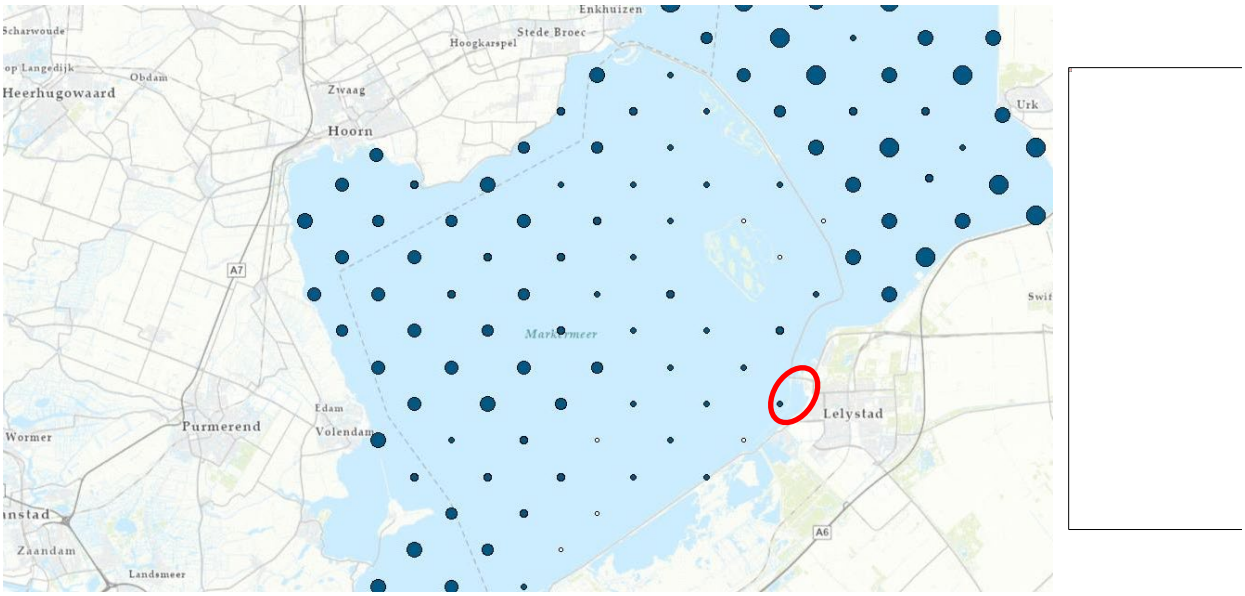
Biologie	GEP	Toestand				Doelbereik 2027
		2009	2015	2021	2024	
Macrofauna (EKR)	>= 0,42	X				Redelijk zeker
Overige waterflora (EKR)	>= 0,55	X	X			Redelijk zeker
Vis (EKR)	>= 0,60	X				Redelijk zeker
Fytoplankton (EKR)	>= 0,58	X				Redelijk zeker

Hieronder volgt een beschrijving van de biologische kwaliteitselementen en daarna een effectbeoordeling.

Macrofauna
Verwachting o.b.v. KRW-watertype
De golfslagzone in het KRW-type waar het Markermeer toebehoort kenmerkt zicht door de aanwezigheid van oxyfiele en rheofiele soorten, zoals slakken, vedermuggen en kokerjuffers. De ondiepe zones van het Markermeer zijn vergelijkbaar met die van watertype M14 (ondiepe (matige grote) gebufferde plassen). Kenmerkend zijn hier de driehoeksmossel, zwanenmossel, kleine tweekleppen en kreeftachtigen. (Altenburg et al., 2018)

Huidige toestand
Macrofauna scoort sinds toetsjaar 2015 ontoereikend, als gevolg van een te hoog aandeel dominant negatieve scorende soorten en een te laag aandeel dominant positieve en kenmerkende soorten. Achterliggende oorzaken zijn een lokaal dikke sliblaag wat de vestigingsmogelijkheden van soorten beperkt, gebrek aan waterplanten en de aanwezigheid van exoten (Royal HaskoningDHV & Waardenburg Ecology, 2024).

Er liggen geen macrofaunameetpunten in het plangebied en er liggen ook geen representatieve meetpunten dicht bij het plangebied. Het plangebied lijkt in een gedeelte van het Markermeer te liggen met lagere mosseldichtheden en de dichtstbijzijnde gemeten mosseldichtheid bedraagt 0,01 – 12 ml/m2 (zie Figuur 3-7). Dit indiceert het voorkomen van lage mosseldichtheden in het plangebied. Gezien de lage waterplantenbedekkingen in het overgrote deel van het plangebied worden daar slechts lage abundanties van andere macrofaunasoortgroepen in het plangebied verwacht. Op locaties met meer waterplantenbedekking, zoals langs de kade ten zuidoosten van de Houtribschutsluizen, worden hogere macrofauna abundanties verwacht.



Figuur 3-7. Overzicht aanwezigheid mosselen in KRW-waterlichaam Markeermeer in ml/m^2. De locatie van het plangebied is rood omcirkeld. Bron: Rijkswaterstaat, z.d.-b).

Overige waterflora

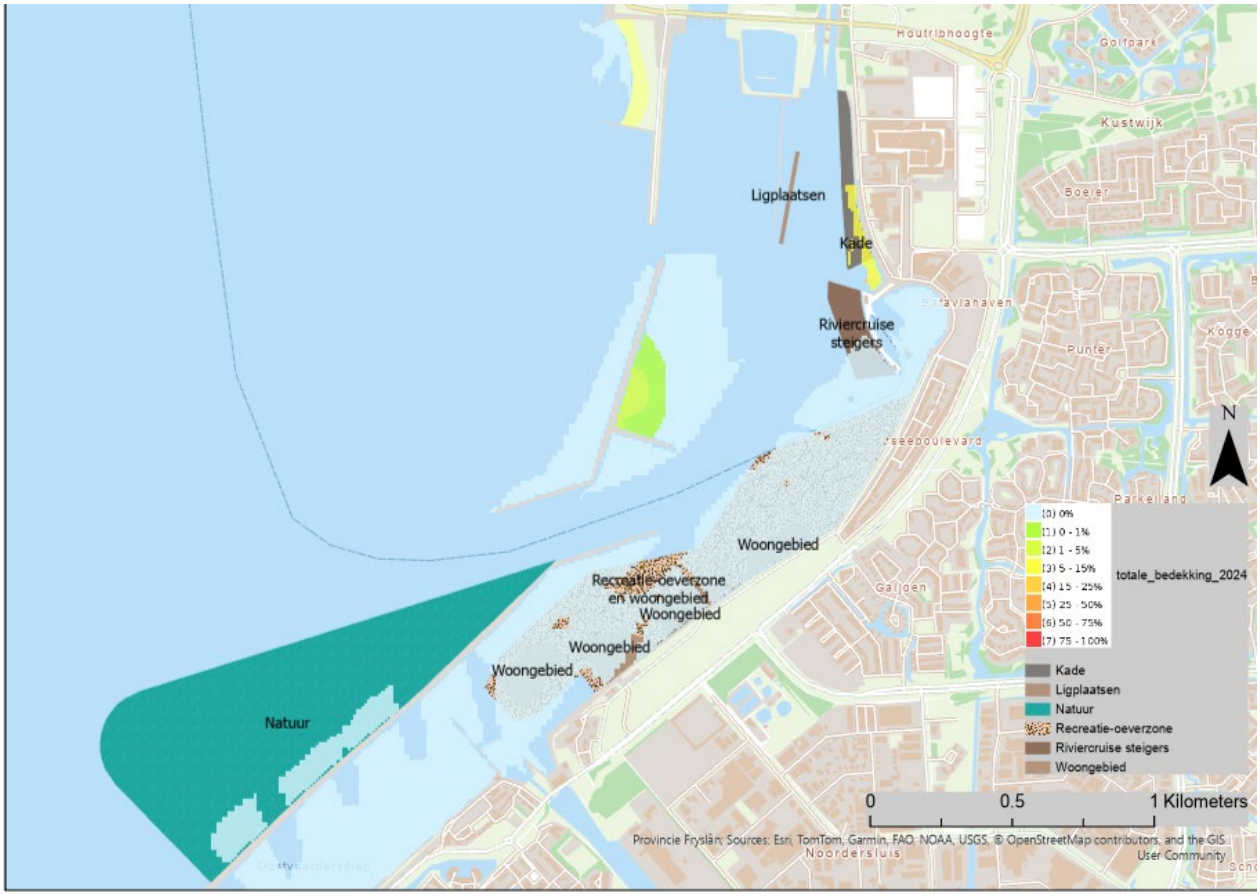
Verwachting o.b.v. KRW-watertype

De ondiepe zones in het KRW-type waar het Markermeer toebehoort worden gekenmerkt door de aanwezigheid van water- en oeverplanten. Vegetatie in deze zones wordt voornamelijk vertegenwoordigd door de Fonteinkruid-, Kranswieren- en Riet-klasse. De verhouding diep/ondiep bepaalt in dit watertype voor een belangrijk deel de ontwikkelingsmogelijkheden voor de vegetatie (Altenburg et al., 2018).

Huidige toestand

Overige waterflora scoort sinds toetsjaar 2021 matig, als gevolg van een te lage abundantie van de verschillende groeivormen. De groeivormen emerse planten, grote drijfbladplanten en kruidlaag scoren op alle deelmeetpunten (Enkhuizen, Gouwzee, Hoorn, IJmeer) erg laag. De groeivorm som submerse planten en draadalgen scoort gemiddeld over de deelmeetpunten voldoende hoog. Op de deelmaatlat soortensamenstelling scoort het Markermeer wel ruim voldoende. Achterliggende oorzaken van de lage waterplanten abundantie zijn hoogstwaarschijnlijk een gebrek aan ondieptes en natuurvriendelijke oevers (Royal HaskoningDHV & Waardenburg Ecology, 2024).

Figuur 3-8 toont de totale bedekking van waterplanten in het plangebied bij de laatste vegetatieopname in 2024. Waterplanten komen slechts op twee plekken met een hoger bedekkingspercentage dan (zonder decimalen afgerond) 0 % (lichtblauw op de kaart) voor (Rijkswaterstaat, 2024c). De ene plek betreft een luw deel achter een leidam met een bedekking van 0-1 % puntig fonteinkruid en 0-1 % bedekking zannichellia spp (samen gedeeltelijk 0-1 % groen en 1-5 % lichtgroen). De andere plek betreft een oeverzone langs de kade in het oosten bij Bataviakwartier. Hier zijn iets hogere waterplantenbedekkingen aanwezig, met 5-15 % schedefonteinkruid en 1-5 % aarvederkruid (samen 5-15 % geel).



Figuur 3-8. De totale bedekking van waterplanten in het plangebied. (Rijkswaterstaat, 2024c)

Vis

Verwachting o.b.v. KRW-watertype

De visgemeenschap in het open water van het KRW-type waartoe het Markermeer behoort wordt gedomineerd door eurytope soorten. De ondiepe (oever)zones met aquatische vegetatie bevatten een gevarieerde visstand met een belangrijke functie als opgroeigebied voor het broed van eurytope soorten en leefgebied voor limnofiele soorten. De verhouding diep : ondiep bepaalt voor een belangrijk deel de ontwikkelingsmogelijkheden voor de vegetatie en de samenstelling van de visgemeenschap. Door het relatief kleine aandeel ondiep water in het Markermeer wordt een hoog aandeel eurytope vissoorten die het open water bewonen verwacht een laag aandeel oevergebonden/limnofiele vissoorten. De vismigratie tussen zoet en zout wordt weerspiegelt in de samenstelling van de visfauna, onder andere door een groter aandeel van diadrome soorten dan in de zoete meren zonder een directe verbinding met zee. (Altenburg et al., 2018).

Huidige toestand

Vis scoort sinds toetsjaar 2021 matig, als gevolg van de te lage massafracties plantminnende vissen, zuurstoftolerante vissen, en in mindere mate de massafractie van de visgroep baars en blankvoorn. De massafractie van deze laatste groep is de laatste drie meetjaren (2020-2022) afgenomen ten opzichte van de periode daarvoor (2013-2019) waarin er geen doelgat was. Ook is de totaalscore van de deelmaatlatten gecorrigeerd met -0.20, omdat de naar biomassa gewogen gemiddelde lengte snoekbaars te laag is. Achterliggende oorzaken van de genoemde lage scores zijn hoogstwaarschijnlijk een gebrek aan ondieptes en natuurvriendelijke oevers met een goed ontwikkelde waterplantenvegetatie (Royal HaskoningDHV &

Waardenburg Ecology, 2024). Doordat deze ondiepe zones onvoldoende afwezig zijn is er onvoldoende paai- en opgroeigebied voor vissen en is er minder voedsel in de vorm van zoöplankton beschikbaar.

Er zijn geen visbemonsteringsresultaten beschikbaar van de periode 2018 tot en met 2025 van meetpunt NL92_MARKMMDN óf meetpunten nabij het plangebied (Rijkswaterstaat, z.d.). Echter, o.a. door de aanwezigheid van waterplanten in delen van het plangebied (zie Figuur 3-8), kan het plangebied fungeren als leef-, foerageer- en schuilgebied voor vis. Mogelijk is het ook geschikt als paai- en opgroeihabitat voor vis.

Fytoplankton

Verwachting o.b.v. KRW-watertype

In het KRW-type waar het Markermeer toebehoort vindt een jaarlijkse successie van het fytoplankton plaats. Kiezelalgen hebben een competitief voordeel en domineren in het voor- en najaar terwijl groenalgen dominant zijn in de zomer. Drijflaagvormende en draadvormige cyanobacteriën komen slechts incidenteel in de (na)zomer voor. (Altenburg et al., 2018).

Huidige toestand

Fytoplankton scoort sinds toetsjaar 2024 goed, als gevolg van voldoende hoge scores op de deelmaatlat abundantie om de lagere scores op de soortensamenstelling te compenseren.

Effectbeoordeling

Vismigratie

In het waterdeel zuidelijk van de schutsluizen - die visvriendelijk worden beheerd en waar in de toekomst mogelijk een vispassage wordt aangelegd (zie vraag 1B) - worden bij de voorgenomen activiteit verschillende aanpassingen gedaan. Het gaat om het realiseren van extra ligplaatsen, een nieuwe kade (waar nu water is) en heroriëntatie van de riviercruisesteiger. Er gaat dus wateroppervlak/watervolume verloren die vissen mogelijk gebruiken/hadden willen gebruiken, er is fysieke verstoring van vissen door toename van aanmeervoorzieningen (en daarmee vaarbewegingen), overnachtingen en drukte op de kade (geluid, trilling, licht). Deze ontwikkelingen kunnen de effectiviteit van vismigratie bij de schutsluizen verminderen. Als er ten tijde van de renovatie en vervanging van het Houtribsluizencomplex vismigratiemaatregelen worden genomen, moet er daarom rekening worden gehouden met het voornemen Waterfront Lelystad.

Invloed effluentlozing

De Waterzuivering Lelystad-Haven loost effluent op de Lage Dwarsvaart. Van het water in deze vaart wordt ongeveer 70 % uitgemalen via Gemaal Colijn (naar het Ketelmeer) en 27 % via Gemaal De Blocq van Kuffeler (bij Almere naar het Markermeer). Het overige percentage (ongeveer 3 %) wordt uitgemalen via Gemaal Wortman (bij het plangebied naar het Markermeer). Gemaal Wortman is dan ook het laatste gemaal dat gaat draaien wanneer er water moet worden afgevoerd. Het gemaal staat gemiddeld twee (zomer) tot drie (winter) keer per maand aan en voert dan water af – door de dam die de Jachthaven Lelystad-Haven beschermt – richting het plangebied. Aangezien er daarna snelle verspreiding naar de rest van het Markermeer plaatsvindt, is er naar verwachting hooguit sprake van een geringe invloed van het effluent op de waterkwaliteit in het plangebied. Door de landaanwinning neemt het oppervlak van het water achter de dam echter af, en kan de invloed van effluentlozing toenemen. Gezien de beperkte frequentie en intensiteit van de lozingen, in combinatie met het vervolgens kleine aandeel (3 %) van het water dat uit de Lage Dwarsvaart bij het plangebied in het Markermeer wordt gepompt, is er geen negatief effect te verwachten.

Aanleg en gebruik zandwinput

De zandwinput wordt aangelegd buiten ecologisch relevant areaal, waardoor de negatieve tijdelijke effecten op de biologische kwaliteitselementen, en op de waterkwaliteit in het algemeen, beperkt zijn. Doordat de bodem van de zandwinput na enige tijd wordt afgedicht als gevolg van sedimentatie zullen de negatieve effecten van eventuele brakke kwel verdwijnen. Het is denkbaar dat met het sedimenterend materiaal ook fosfaat uit de waterkolom verdwijnt, terwijl dit in het Markermeer in de huidige situatie al onvoldoende aanwezig is. Mogelijk heeft dit via de voedselketen negatieve effecten op macrofauna en vis. De omvang van dit mogelijke negatieve effect en of dit effect daadwerkelijk optreedt is op voorhand niet te voorspellen. Er wordt echter niet verwacht dat dit effect zo groot is dat het leidt tot kwaliteitsachteruitgang of belemmering van kwaliteitsverbetering van het KRW-waterlichaam.

Verlies water en ecologisch relevant en met waterplanten bedekt areaal

In de permante situatie wordt door landaanwinning water land. Het gaat om wateroppervlaktes bij Bataviakwartier, Meerdijkhaven en Saerdam. Gezien de landaanwinningen valt een deel van dit oppervlak niet meer onder de definitie van het ecologisch areaal in meren (oppervlak tussen de 3 meter onder en 0,5 meter boven het zomerpeil) en verdwijnt dus permanent. Het wateroppervlak vermindert met 48,5 ha:

- 3,2 ha kade Bataviahaven;
- 0,0015 ha voor de 6 meerpalen voor aanlegvoorziening tegenover Bataviahaven;
- 44,8 ha woon- en recreatielandschap bij de Meerdijkhaven en Saerdam.

Achter de leidam vindt ophoging plaats, waardoor tenminste 25 ha overstroombare natuur in de vorm van plasdras/zeer ondiep water van 10 – 100 cm ontstaat. Dit gedeelte blijft dus water.

Het ecologisch relevant areaal vermindert met circa 26,9 ha:

- 1,8 ha kade Bataviahaven;
- 0,44 ha aanlegvoorziening tegenover Bataviahaven;
- 21,06 ha woon- en recreatielandschap bij de Meerdijkhaven en Saerdam;
- 3,54 ha overstroombare natuur achter leidam.

De aanwezige waterplantenbedekking is als volgt:

- 25 % van het oppervlak (circa 0,99 ha) met 5 – 15 % bedekking bij kade Bataviahaven;
- Geen waterplantenbedekking bij afmeervoorziening overkant van Bataviahaven;
- Door andere oriëntatie riviercruisesteiger wordt geen effect verwacht op de 40 % van het oppervlak met 0 % bedekking;
- 95 % van het oppervlak met 0 % bedekking bij woon- en recreatielandschap bij de Meerdijkhaven en Saerdam;
- 5 % van het oppervlak met 0 % bedekking bij overstroombare natuur achter leidam.

Alleen waar de kade bij de Bataviahaven is beoogd verdwijnt dus een substantiële waterplanten biomassa.

Er is dus een verlies van 48,5 ha wateroppervlak, 26,9 ha ecologisch relevant areaal en 1 ha met 5-15 % waterplantenbedekking. Binnen de voorgenomen activiteit wordt echter ook 25 ha overstroombare natuur aangelegd. Het gaat om overstroombare natuur in de vorm van plasdras/ondiep water noordelijk van de leidam t.h.v. Meerdijkhaven en Saerdam. Deze 25 ha betreft, gezien de hoogteligging, vrijwel geheel (afgezien van de omliggende dam) ecologisch relevant areaal, en gezien de luwe omstandigheden zullen hier ook waterplanten kunnen gaan groeien, en daarmee ontstaat er waarschijnlijk ook geschikt habitat voor macrofauna en vissen. De kwaliteit van dit nieuwe areaal is waarschijnlijk hoog, aangezien het vanwege de waterdiepte geschikt is voor emerse vegetatie en grote drijfbladplanten die (in tegenstelling tot submerse vegetatie) onvoldoende scoren in het Markermeer. Het verlies van 26,9 ha ecologisch relevant areaal wordt dus met 25 ha bijna geheel kwantitatief vereffend. Een volledige kwantitatieve 1 op 1 vereffening is echter niet nodig, omdat de ecologische kwaliteit van het nieuwe areaal hoger is dan dat van het verloren areaal. Mede hierdoor wordt ook de 1 ha waterplantenbedekking met 5-15 % ruimschoots vereffend.

Het netto positieve effect dient gegarandeerd te worden; bij de vereffening met nieuw areaal is van groot belang dat de kwaliteit ook daadwerkelijk en op korte termijn hoog wordt; een weloverwogen inrichting en onderhoudsbeheer zijn noodzakelijk om voldoende kwaliteit te kunnen garanderen net na de aanleg in de periode daarna. De overstroombare natuur dient dus de juiste waterdiepte en waterdiepteverloop te hebben, waardoor geschikte land-waterovergangen ontstaan. Ook dient de ontwikkeling van de vegetatie mogelijk te worden gestimuleerd door enting of aanplant van gewenste soorten die vervolgens worden uitgerasterd om vraat te voorkomen. Doordat het nieuwe areaal niet langere tijd kaal maar al vrij snel beplant is, worden invasies van exoten ook belemmert. De ontwikkeling van de overstroombare natuur dient te worden gemonitord en wanneer nodig dient te worden bijgestuurd. Ook is periodiek onderhoud gericht op het verkrijgen, en behouden, van variatie in vegetatiestructuur en waterdiepteverloop noodzakelijk.

Gezien bovenstaande is, op voorwaarde van een gedegen inrichtings- en beheerplan voor de overstroombare natuur, geen vereffening nodig voor de voorgenomen activiteit. Op de lange termijn heeft het plan een positief effect op de KRW.

Tegenover de mogelijke nadelige effecten op de waterkwaliteit staan positieve effecten als gevolg van de natuurontwikkeling. Daarom is het verwachte langetermijneffect op de waterkwaliteit licht positief.

3D. Zijn alle van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen beoordeeld?

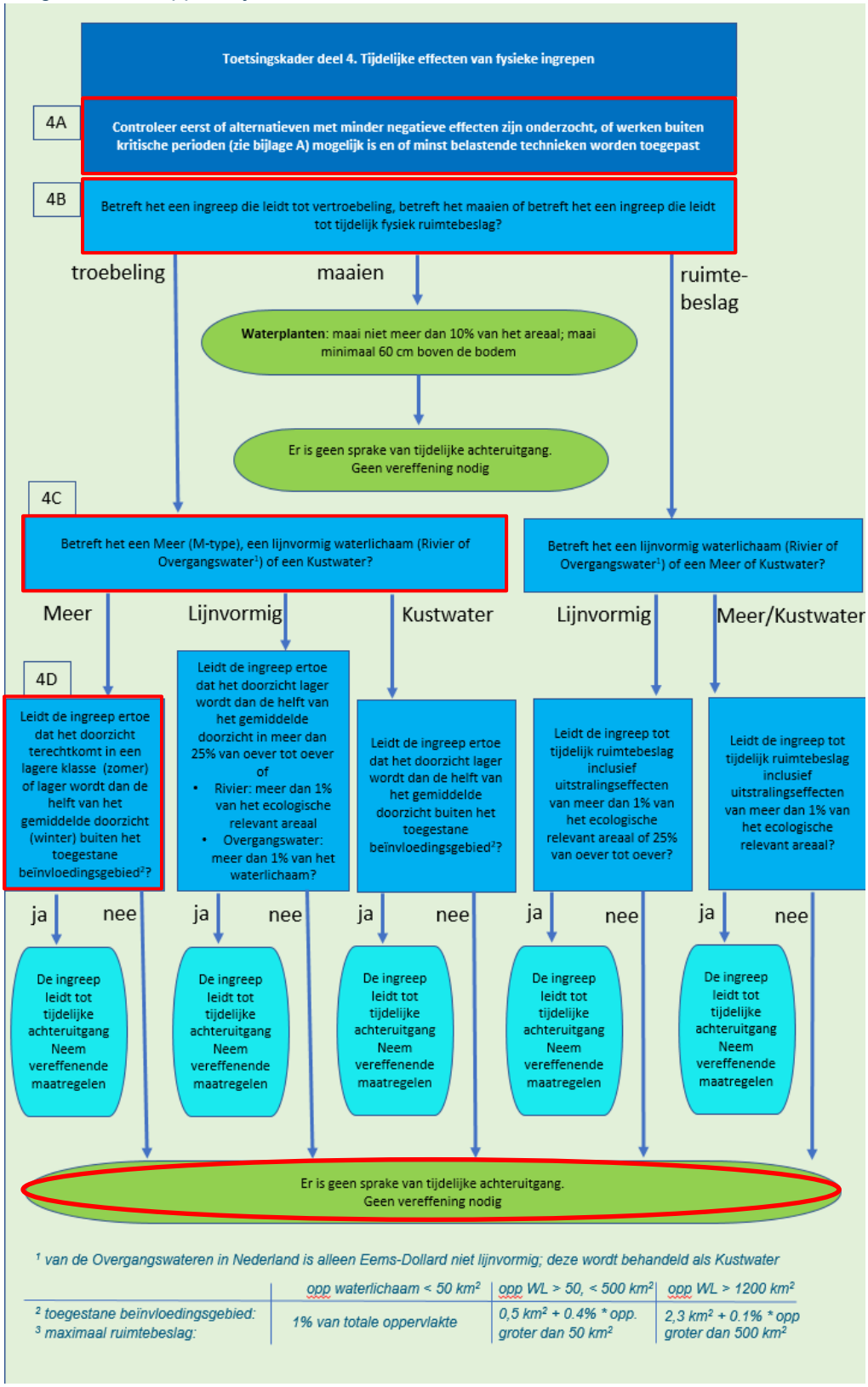
Ja. De beoordeling is gereed.

Conclusie Toetsingskader deel 3

Alle van toepassing zijnde biologische kwaliteitselementen zijn beoordeeld en hieruit blijkt dat, mits er een zorgvuldig opgesteld inrichtings- en onderhoudsplan wordt gehanteerd voor het nieuwe waterareaal en de overstroombare natuur, geen permanente negatieve beïnvloeding van relevante biologische kwaliteitselementen wordt verwacht. Doordat de overstroombare natuur een hoge ecologische waarde krijgt, zal het plan een netto positief effect hebben op de KRW-doelen. Tijdelijke negatieve beïnvloeding is niet uitgesloten; het *Toetsingskader deel 4 Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen* dient doorlopen te worden.

3.3 Toetsingskader deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen

De genomen stappen zijn rood omkaderd.



Figuur 3-9. Stroomschema deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen.

4A. Zijn alternatieven met minder negatieve effecten onderzocht, is werken buiten kritische perioden mogelijk en worden minst belastende technieken toegepast?

Ja.

Voor de ontwikkeling van het Waterfront zijn verschillende invullingen en uitvoeringen mogelijk. Dit worden alternatieven en varianten genoemd, waarbij *alternatieven* een eigen complete invulling geven van het plan en *varianten* op onderdelen van een alternatief van elkaar verschillen. Het voorlopig voorkeursalternatief (voorlopig VKA) is gebaseerd op het concept-Stedenbouwkundig Masterplan. Naast het voorlopig VKA zijn in het MER een alternatief *zonder landaanwinning*, inrichtingsvarianten *met en zonder stadsstrand* en verschillende *uitvoeringsvarianten met betrekking tot de zandwinning en de bodem onder de nieuwe dijk* van Meerdijkhaven onderzocht.

Alternatief zonder landaanwinning
Hoewel de gemeente het standpunt heeft dat de achterliggende belangen van de Kamerbrief Water en Bodem Sturend ook mét een landaanwinning goed behartigd kunnen worden, wil ze rekenschap geven aan de gevoeligheden rondom landaanwinning in het Markermeer. Daarom is naast het voorlopig VKA ook een alternatief zonder landaanwinning onderzocht. Dit alternatief leidt tot een kleiner woon- en leisure programma en geeft daarmee beperkter invulling aan de beleidsambities van de gemeente.

Inrichtingsvariant op het voorlopig VKA, zonder stadsstrand bij Saerdam
De gemeente wil met een groot stadsstrand meerwaarde geven aan de stad, ook met het oog op de steeds warmere zomers. Naar aanleiding van de participatiesessies is in het Stedenbouwkundig Masterplan al gekozen om het stadsstrand niet voor Saerdam te positioneren, maar op te schuiven richting Meerdijkhaven en een kwartslag te draaien. In de inspraakreacties op de NRD geven de bewoners van Saerdam aan dat ze geen stadsstrand voor de deur willen. Daarom is in het MER ook een variant op het voorlopig VKA zonder stadsstrand bij Saerdam onderzocht.

Uitvoeringsvarianten voor het voorlopig VKA
Voor de uitvoering geldt dat het nog onbekend is hoe deze gaat plaatsvinden ten tijde van het schrijven van het MER. Daarom is in het MER de breedte van de uitvoeringsmogelijkheden onderzocht, in een aantal uitvoeringsvarianten op het voorlopig VKA. De uitvoeringsvarianten hebben betrekking op de zandwinning en de bodem onder de nieuwe dijk van Meerdijkhaven.

Uitvoeringsvarianten met betrekking tot de zandwinning
Voor de landaanwinning is zand nodig. Zand wordt gewonnen door zandwinning. Voor de zandwinning zijn meerdere opties, bijvoorbeeld winning op een specifieke locatie in het Markermeer of door zand aan te kopen op de markt. Uitgangspunt voor het voorlopig VKA is zandwinning in een nieuwe winput op het Markermeer. De gemeente heeft de voorkeur voor deze zandwinlocatie, omdat hiermee ook 25 hectare nieuwe natuurontwikkeling langs de leidam mogelijk wordt door de kleiige bovenlaag (holoceen materiaal) van de nieuwe winput te gebruiken. Varianten zijn dat zand wordt gewonnen uit de al vergunde winlocatie in de vaargeul Amsterdam-Lemmer of wordt aangekocht op de markt.

Uitvoeringsvarianten met betrekking tot de bodem onder de nieuwe dijk
De landaanwinning vindt buitendijks plaats. Langs de nieuwe waterlijn zal een nieuwe dijk worden gemaakt, zodat het woongebied van Meerdijkhaven binnendijks komt te liggen. Er zijn twee varianten voor de grondslag van de nieuwe dijk. Het uitgangspunt voor het voorlopig VKA is direct op de Markermeerbodem. Als variant wordt onder de nieuwe dijk eerst de kleiige meerbodem (holoceen materiaal) verwijderd en opgevuld met zand (grondverbetering).

Alternatieven met minder bruto negatieve effecten zijn dus onderzocht. Het alternatief zonder landaanwinning heeft bruto minder negatieve effecten op de KRW dan het alternatief met landaanwinning. Echter, de landaanwinning heeft, omdat er ecologisch relevant areaal met veel potentie wordt gecreëerd, ook positieve effecten op de KRW. Inrichtingsvarianten met en zonder stadsstrand en verschillende uitvoeringsvarianten met betrekking tot de zandwinning kunnen ook minder effect op de KRW hebben, als dit betekent dat er minder water (of meer specifiek ecologisch relevant areaal) verloren gaat of dat het overstroombare natuurdeel wordt vergroot. Het betreffen reële en haalbare alternatieven. De bruto positieve effecten zijn echter ook lager bij de alternatieven. Er zijn geen reële, haalbare alternatieven met minder negatieve effecten. De activiteit is locatiegebonden. Het realiseren van een waterfront op een alternatieve locatie door de Gemeente Lelystad is niet realistisch.

Uitvoeringsvarianten met betrekking tot de bodem onder de nieuwe dijk
De landaanwinning vindt buitendijks plaats. Langs de nieuwe waterlijn zal een nieuwe dijk worden gemaakt, zodat het woongebied van Meerdijkhaven binnendijks komt te liggen. Er zijn twee varianten voor de grondslag van de nieuwe dijk. Het uitgangspunt voor het voorlopig VKA is direct op de Markermeerbodem. Als variant wordt onder de nieuwe dijk eerst de kleiige meerbodem (holoceen materiaal) verwijderd en opgevuld met zand (grondverbetering).

Onderzochte, maar niet realistische alternatieven en varianten

- Drijvende woningen of woningen op palen.
- Woningbouw op buitendijkse terp en/of regionale waterkering.
- Binnendijks alternatief met woningbouw ter plaatse van bedrijventerrein Noordersluis.

Er kan buiten de kritische perioden van de elementen macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton gewerkt worden (Tabel 3-2). Het betreft de periode oktober tot maart.

Tabel 3-2. Kritische periodes biologische kwaliteitselementen.

Biologisch kwaliteitselement	Typering	Kritische periode
Fytoplankton	Groeiseizoen	Zomerhalfjaar (april tot en met september)
Overige waterflora	Groeiseizoen	April tot en met september
Macrofauna	Groeiseizoen	Zomerhalfjaar (april tot en met september, i.v.m. vertroebeling)*
Vissen	Paaiperiode, Opgroeiperiode eieren/larven/juvenielen Migratieperiode	April tot en met augustus April tot en met augustus Maart tot en met mei**

Noot. *Macrofauna is het hele jaar gevoelig voor sedimentatie (‘ondersneeuwing’), dus daarvoor is geen onderscheidende periode.
** Zwaartepunt van migratie grootste deel doelsoorten.

Ook worden de minst belastende technieken toegepast. De activiteit wordt namelijk met weinig machines uitgevoerd, de voertuigbewegingen worden beperkt en het beïnvloede gebied is door de wijze van uitvoering klein. Zo nodig zullen maatregelen worden genomen als er te veel vertroebeling ontstaat tijdens de werkzaamheden en in de vergunningsvoorwaarden opgenomen maximale vertroebelingswaarden worden overschreden.

Het Toetsingskader dient verder te worden doorlopen.

4B. Betreft de activiteit een activiteit die leidt tot vertroebeling, betreft het maaien of betreft het een activiteit die leidt tot tijdelijk fysiek ruimtebeslag?

Ja.

De activiteit betreft een activiteit die leidt tot vertroebeling en tijdelijk fysiek ruimtebeslag. Het Toetsingskader dient verder te worden doorlopen. Aanvullend zijn ook mogelijke negatieve effecten op vismigratie en brakke kwel onderzocht.

4C. Betreft het een Meer (M-type), een lijnvormig waterlichaam (Rivier of Overgangswater) of een kustwater?

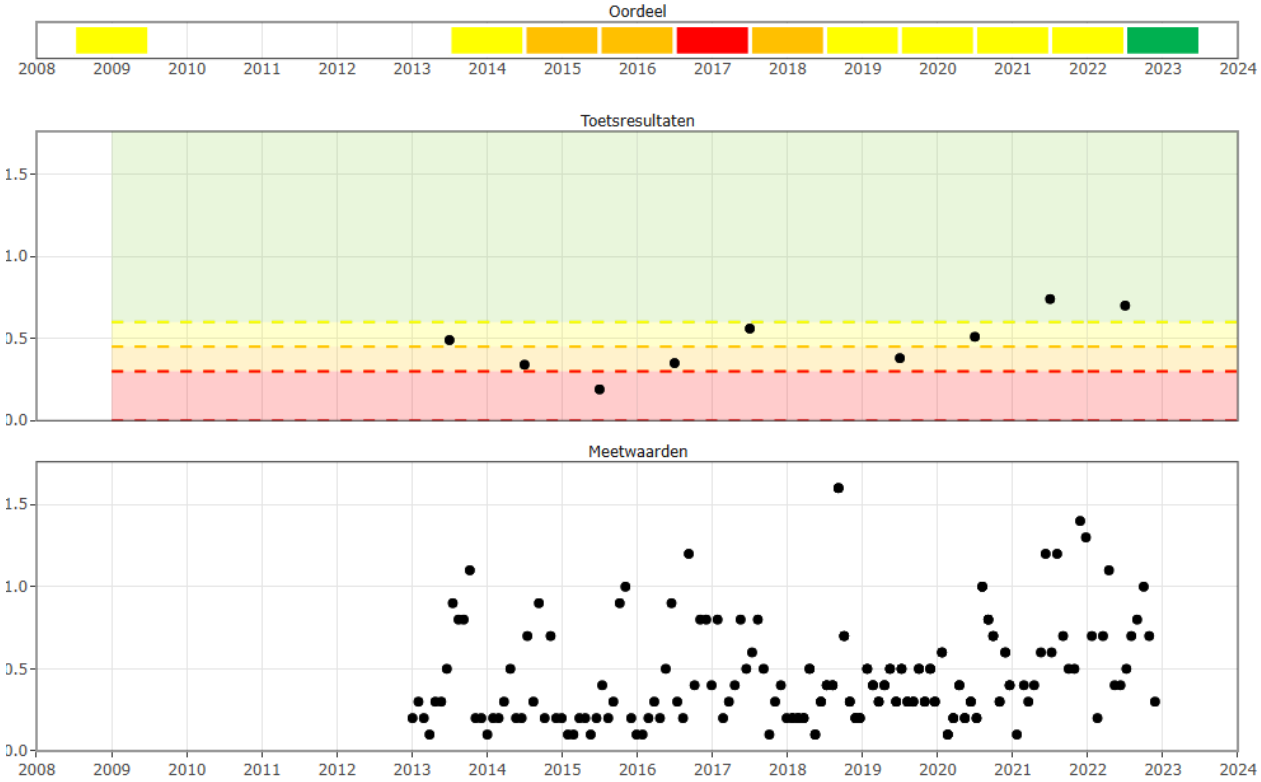
Ja.

Het betreft een Meer. Het Toetsingskader dient verder te worden doorlopen.

4D – Vertroebeling. Leidt de activiteit ertoe dat het doorzicht terechtkomt in een lagere klasse (zomer) of lager wordt dan de helft van het gemiddelde doorzicht (winter) buiten het toegestane beïnvloedingsgebied?

Nee.

Het oordeel van doorzicht in het Markermeer is momenteel goed (Rijkswaterstaat, 2024b) met een waarde van 0,70 (zie Figuur 3-10; Royal HaskoningDHV, Waardenburg Ecology & Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, 2025). 2022 en 2023 zijn de eerste jaren waarin het doorzicht in de klasse goed lag. Als het doorzicht 0,05 daalt ligt het doorzicht in de klasse matig (zie Tabel 3-3).



Figuur 3-10. Oordeel (het gemiddelde van drie laatst vastgestelde EKR-waarden), de toetsresultaten en de meetwaarden van de fysisch-chemische parameter doorzicht in de periode 2013-2024 in het Markermeer. Bron:

Tabel 3-3. Klassegrenzen doorzicht Markermeer.

Waterlichaam	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed
Markermeer	≥ 0 en < 0,3	≥ 0,3 en < 0,45	≥ 0,45 en < 0,6	≥ 0,6

Er kan niet op voorhand worden uitgesloten dat nabij de zandwinningslocatie en de landaanwinningswerkzaamheden (kade, woon- en recreatielandschap, overstroombare natuur) de klasse voor doorzicht zal verslechteren van goed naar matig. Het is daarom relevant om te beoordelen of deze verslechtering alleen plaatsvindt binnen het toegestane beïnvloedingsgebied, of dat ook buiten het toegestane beïnvloedingsgebied verslechtering van het doorzicht zal optreden. De drempelwaarde voor de mate van vertroebeling voor M-typen is dan als volgt:

- Zomerhalfjaar (apr – sept): De ingreep mag niet leiden tot een $Doorzicht_{klasse\ nieuw} < Doorzicht_{klasse\ huidig}$.
- Winterhalfjaar (okt – mrt) : De ingreep mag niet leiden tot een $Doorzicht < 0{,}5*Doorzicht_{wintergemiddeld}$.

De oppervlakte van het waterlichaam Markermeer bedraagt 703,938 km^2. Hierdoor bedraagt het toegestane beïnvloedingsgebied volgens Stroomschema deel 4: 2,3 km^2 + (0,1 % * (703,938 - 500 = 203,938 km^2)) = ongeveer 22,69 km^2. De vertroebelingsafstand is met een worst-case berekening 88,96 m. Hierbij is gerekend met een gemiddelde waterdiepte van 2 m en korrelgrote fijn zand.

De vertroebelingscontour die met deze vertroebelingsafstand en de maximale oppervlaktes van de deelgebieden waar landaanwinning plaatsvindt is ongeveer 1,65 km². De verdeling van de vertroebelingscontour over de deelgebieden is als volgt:

- Kade: 0,11 km^2

- Woon- en recreatielandschap: 0,67 km^2
- Overstroombare natuur: 0,87 km^2

De vertroebelende effecten op de zandwinlocatie zijn waarschijnlijk beperkt, omdat er een cutterzuiger wordt gebruikt en het zand met een persleiding vervoerd wordt. Aangezien het om winning in stilstaand water gaat wordt aangenomen dat de vertroebelingsafstand rondom de zuiglocatie 50 tot 200 meter is. De oppervlakte van een cirkel met een straal van 200 meter is ongeveer 0,13 km^2.

Gezien bovenstaande kan worden uitgesloten dat het doorzicht buiten het toegestane beïnvloedingsgebied voor langere tijd der mate sterk zal dalen dat het doorzicht in een lagere klasse terechtkomt (zomer) of lager wordt dan de helft van het gemiddelde doorzicht (winter). De argumentatie hiervoor is de beperkte omvang, duur en de relatief kleine berekende vertroebelingscontour ten opzichte van het toegestane beïnvloedingsgebied van de activiteit. Het beïnvloede gebied bedraagt ongeveer 8 % van het toegestane beïnvloedingsgebied.

Ondanks bovenstaande, dienen nog steeds de best beschikbare technieken toegepast te worden en dient buiten de kritische periodes van de biologische kwaliteitselementen gewerkt te worden. De rand van de kade bij het Bataviakwartier (waarschijnlijk een structuur zoals damwand) kan bijvoorbeeld voor het opvullen van het tussenliggende deel worden geplaatst. Ook kan er voor het storten van het zand bij het overstroombare natuurgebied en het woon- en recreatielandschap eerst een ringdijk boven het stormwaterpeil worden geplaatst (0,5 mNAP), waarna hierbinnen met een persleiding de gewonnen grond in wordt gestort, en de bovenste (water)laag vervolgens weg wordt laten gelopen nabij de vaargeul. De verwachting is dat de vertroebelende deeltjes aan de vaargeulzijde snel opgaan in de dynamiek van de daar aanwezige scheepsvaart.

4D – Fysiek ruimtebeslag. Leidt de ingreep tot tijdelijk ruimtebeslag inclusief uitstralingseffecten van meer dan 1 % van het ecologisch relevant areaal?

Nee → Er is geen sprake van tijdelijke achteruitgang. Geen vereffening nodig.

De totale oppervlakte ecologisch relevant areaal in het Markermeer is 15894,11 ha en 1 % hiervan is 158,94 ha. Het tijdelijke ruimtebeslag tijdens de werkzaamheden (door werkboten etc.) is vele malen kleiner.

Aanvulling op Toetsingskader

Hier zijn effecten beschreven die niet in het stroomschema van Toetsingskader Deel 4 zijn opgenomen.

Vismigratie

Indien tijdens de renovatie en vervanging van het Houtribsluizencomplex vismigratiemaatregelen worden getroffen, dient rekening te worden gehouden met de plannen voor het Waterfront Lelystad. In het waterdeel ten zuiden van de schutsluizen – die visvriendelijk worden beheerd en waar mogelijk in de toekomst een vispassage wordt gerealiseerd (zie vraag 1B) – vinden diverse aanpassingen plaats in het kader van de voorgenomen activiteit. Dit betreft onder andere de aanleg van extra ligplaatsen, een nieuwe kade op een locatie waar nu water is, en een heroriëntatie van de riviercruisesteiger.

Wanneer deze werkzaamheden plaatsvinden in een seizoen waarin trekvissen migreren, kan dit leiden tot fysieke verstoring en daarmee een verminderde effectiviteit van vismigratie. Bij vraag 4A is echter reeds

aangegeven dat bij de planning rekening wordt gehouden met kritische periodes voor onder andere het biologische kwaliteitselement vis.

Aanleg en gebruik zandwinput
De zandwinput wordt aangelegd buiten ecologisch relevant gebied, waardoor de tijdelijke negatieve effecten op de biologische kwaliteitselementen en de algemene waterkwaliteit beperkt blijven. Deze effecten worden verder geminimaliseerd doordat gebruik wordt gemaakt van een cutterzuiger en het zand via een persleiding wordt afgevoerd.

De tijdelijke brakke kwel die als gevolg van de zandwinning kan optreden, heeft naar verwachting geen zodanig negatief effect dat dit leidt tot kwaliteitsachteruitgang of een belemmering van kwaliteitsverbetering van het KRW-waterlichaam.

Het is echter van belang om bij de locatiekeuze voor zandwinning rekening te houden met de kans op brakke kwel. Zo dient zandwinning te worden vermeden op locaties met zwakke plekken in de ondergrond.

Conclusie Toetsingskader deel 4

Er is geen sprake van tijdelijke achteruitgang, waardoor er voor dit onderdeel geen vereffening nodig is. Wel dien er nog steeds volgens de best beschikbare technieken gewerkt te worden en buiten de kritische periodes van de biologische kwaliteitselementen. Een aandachtspunt is dat het belangrijk is dat bij de keuze van de zandwinlocatie aandacht wordt besteed aan de potentie voor het optreden van brakke kwel. Er dient bijvoorbeeld niet gewonnen te worden op een locatie met zwakke plekken in de ondergrond.

4 Conclusie

De activiteit vindt plaats binnen de begrenzing van het KRW-waterlichaam Markermeer. Zolang er geen duidelijkheid is over maatregelen ter verbetering van vismigratie bij de Houtribsluizen, heeft het plan geen negatieve invloed op de effectiviteit van reeds uitgevoerde of geplande KRW-maatregelen.

Aangezien het om een fysieke ingreep gaat, is het *Toetsingskader Deel 3: Effecten van fysieke ingrepen* doorlopen. Hieruit blijkt dat, mits er een zorgvuldig opgesteld inrichtings- en onderhoudsplan wordt gehanteerd voor het nieuwe waterareaal en de overstroombare natuur, geen permanente negatieve beïnvloeding van relevante biologische kwaliteitselementen wordt verwacht. Aangezien de overstroombare natuur een hoge ecologische waarde krijgt, zal het plan een netto positief effect hebben op de KRW-doelen. De overstroombare natuur zal worden ingericht met een zodanige waterdiepte en waterdiepteverloop dat geschikte land-waterovergangen ontstaan. De ontwikkeling van de vegetatie kan worden gestimuleerd door enting of aanplant van gewenste soorten die vervolgens worden uitgerasterd om vraat te voorkomen. Doordat het nieuwe areaal niet langere tijd kaal maar al vrij snel beplant is, worden invasies van exoten ook belemmerd. De ontwikkeling van de overstroombare natuur moet worden gemonitord en wanneer nodig worden bijgestuurd. Ook is periodiek onderhoud gericht op het verkrijgen en behouden van variatie in vegetatiestructuur en waterdiepteverloop noodzakelijk.

Omdat tijdelijke negatieve effecten niet op voorhand volledig kunnen worden uitgesloten, is aanvullend het *Toetsingskader Deel 4: Tijdelijke effecten van fysieke ingrepen* doorlopen. Hieruit blijkt dat er geen sprake is van tijdelijke achteruitgang, mits aan de volgende aandachtspunten wordt voldaan:

- Inrichtings- en onderhoudsplan: Er moet een plan worden opgesteld dat gericht is op het behalen en behouden van een hoge aquatisch-ecologische waarde.
- Best beschikbare technieken: De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd met minimale inzet van machines en voertuigbewegingen, zodat directe en indirecte effecten (zoals vertroebeling) zoveel mogelijk worden beperkt. Indien vertroebeling boven vergunningsvoorwaarden uitkomt, kunnen aanvullende maatregelen worden genomen, zoals:
  - Het vooraf plaatsen van een damwand aan de rand van de kade bij het Bataviakwartier.
  - Het aanleggen van een ringdijk boven het stormwaterpeil (0,5 mNAP) bij het overstroombare natuurgebied en het woon- en recreatielandschap. Binnen deze ringdijk kan zand via een persleiding worden gestort, waarna de bovenste waterlaag gecontroleerd wordt afgevoerd nabij de vaargeul. Door de scheepvaartdynamiek worden vertroebelende deeltjes naar verwachting snel verspreid.
- Werken buiten kritische periodes: Om verstoring van biologische kwaliteitselementen te voorkomen, dienen de werkzaamheden uitgevoerd te worden tussen oktober en maart.

Tabel 4-1. Kritische periodes biologische kwaliteitselementen.

Biologisch kwaliteitselement	Typering	Kritische periode
Fytoplankton	Groeiseizoen	April tot en met september (zomerhalfjaar)
Overige waterflora	Groeiseizoen	April tot en met september
Macrofauna	Groeiseizoen	April tot en met september, i.v.m. vertroebeling* (zomerhalfjaar)
Vissen	Paaiperiode, Opgroeiperiode eieren/larven/juvenielen Vismigratie	April tot en met augustus April tot en met augustus Maart tot en met mei**

Noot. * Macrofauna is het hele jaar gevoelig voor sedimentatie (‘ondersneeuwing’), dus daarvoor is geen onderscheidende periode.
** Zwaartepunt van de migratie van de meeste doelsoorten.

- Zandwinlocatie: Bij de keuze van de zandwinlocatie moet de kans op brakke kwel worden onderzocht. Zandwinning dient bijvoorbeeld te worden vermeden op locaties met zwakke plekken in de ondergrond.

Bronnenlijst

Altenburg et al. (2018). *Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water 2021-2027 (Rapport: No. 2018-49).*

Gemeente Lelystad. (z.d.). *Concept Stedenbouwkundig Masterplan.*

Hof van Justitie van de Europese Unie. (2022). *Arrest Zaak C-525/20, ECLI:EU:C:2022:350.*

Rijkswaterstaat. (2024a). *Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit Rijkswateren.*

Rijkswaterstaat. (2024b). *KRW-factsheet behorende bij de stroomgebiedbeheerplannen 2022-2027 Waterlichaam Markermeer. Tussentijdse versie. .*

Rijkswaterstaat. (2024c). *Kaderrichtijn Water - relevant ecologisch areaal (CONCEPT). Kaartnummer: C240902978.*

Rijkswaterstaat. (2024c). *Waterplantenbedekking IJsselmeergebied.* Opgehaald van https://maps.rijkswaterstaat.nl/gwproj55/index.html?viewer=Waterplantenbedekking_RWS_MN.Webviewer

Rijkswaterstaat. (2025). *Nationale visroutekaart - ArcGIS StoryMaps.* Opgehaald van https://storymaps.arcgis.com/stories/257781d4187049f888a5df65254eeffb

Rijkswaterstaat. (z.d.). *aquadesk*. Opgeroepen op 7 11, 2025, van aquadesk: https://live.aquadesk.nl

Royal HaskoningDHV & Waardenburg Ecology. (2024). *Analyse doelbereik Rijkswateren - Doelbereik factsheet: Markermeer (NL92_Markermeer, ROO: MN).*

Royal HaskoningDHV. (2023). *Waterfront Stedelijke Kust Lelystad: Milieueffectrapport - Deel A: hoofdlijnen voor de besluitvorming.*

A1 Kaart voorlopige voorkeursalternatief (VKA)

Bijlage 3: Rapportage stikstof

Notitie / Memo

Haskoning Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan:	Gemeente Lelystad
Van:	RN, Haskoning
Datum:	23 april 2026
Kopie:	HK & PE, Haskoning
Ons kenmerk:	BJ1923-MI-ME-260423-0959
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	AB, Haskoning

Onderwerp: **Notitie stikstofdepositie herberekening Waterfront Lelystad**

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

1 Inleiding

De gemeente Lelystad wil het Waterfront stedelijke kust Lelystad ontwikkelen en werkt aan een nieuw bestemmingsplan[1]. Het Waterfront is het gebied langs het Markermeer, tussen de Lelystad-Haven en de Markerwaarddijk, waarin een aantrekkelijke stedelijke kustzone gerealiseerd moet worden. Het gebied bestaat uit twee deelgebieden, namelijk het *Bataviakwartier*, waar ruimte is voor vrijetijdsbesteding en *Meerdijkhaven en Saerdam*, waar een nieuw woon- en recreatielandschap gepland is.

Tijdens de werkzaamheden in Meerdijkhaven en Bataviakwartier worden brandstof aangedreven mobiele werktuigen ingezet en vindt transport van en naar de projectlocatie plaats. Dit veroorzaakt uitstoot van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) in de tijdelijke aanlegfase, wat mogelijk kan leiden tot stikstofdepositie in nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

De aanleg van woningen en voorzieningen in Meerdijkhaven en de aanpassingen in Bataviakwartier leiden ook tot veranderingen van de stikstofemissies en bijbehorende deposities in de gebruiksfase.

De stikstofdepositie als gevolg van de tijdelijke aanlegfase en permanente gebruiksfase in nabijgelegen Natura 2000-gebieden is berekend met het rekeninstrument AERIUS Calculator. In voorliggende notitie zijn de uitgangspunten en resultaten van de stikstofdepositieberekening beschreven.

De AERIUS-berekeningen in dit onderzoek zijn een herberekening van een voorgaand onderzoek uitgevoerd door Haskoning[2]. Bestaande uitgangspunten en specificaties zijn ongewijzigd overgenomen, de berekeningen zijn wel uitgevoerd met de nieuwe versie van AERIUS-calculator.

Het voorgaande onderzoek uit 2023betreft twee alternatieven, het voorlopig voorkeursalternatief (V-VKA), gebaseerd op een stedenbouwkundig plan, waarin ook landaanwinning wordt meegenomen en het alternatief zonder landaanwinning, waarin geen landaanwinning wordt meegenomen en minder woningen worden gebouwd. Daarnaast zijn er vier varianten voor de zandwinning tijdens de realisatie van het V-VKA, één waarin een nieuwe zandwinput wordt gecreëerd, één waarin een zandcunet wordt gecreëerd, één waarin het zand wordt aangeleverd door schepen, en één waarin geen strand wordt gerealiseerd. In dit onderzoek wordt nog een derde alternatief toegevoegd. In dat alternatief is er geen

[1] *De procedure is gestart onder de oude wetgeving waardoor het om een bestemmingsplan gaat in plaats van een omgevingsplan.*
[2] *BJ1932 - Waterfront Lelystad - Stikstofdepositie berekeningen - concept01.docx, Haskoning met kenmerk BJ1932-MI-NT-231117, d.d. 17 november 2023*

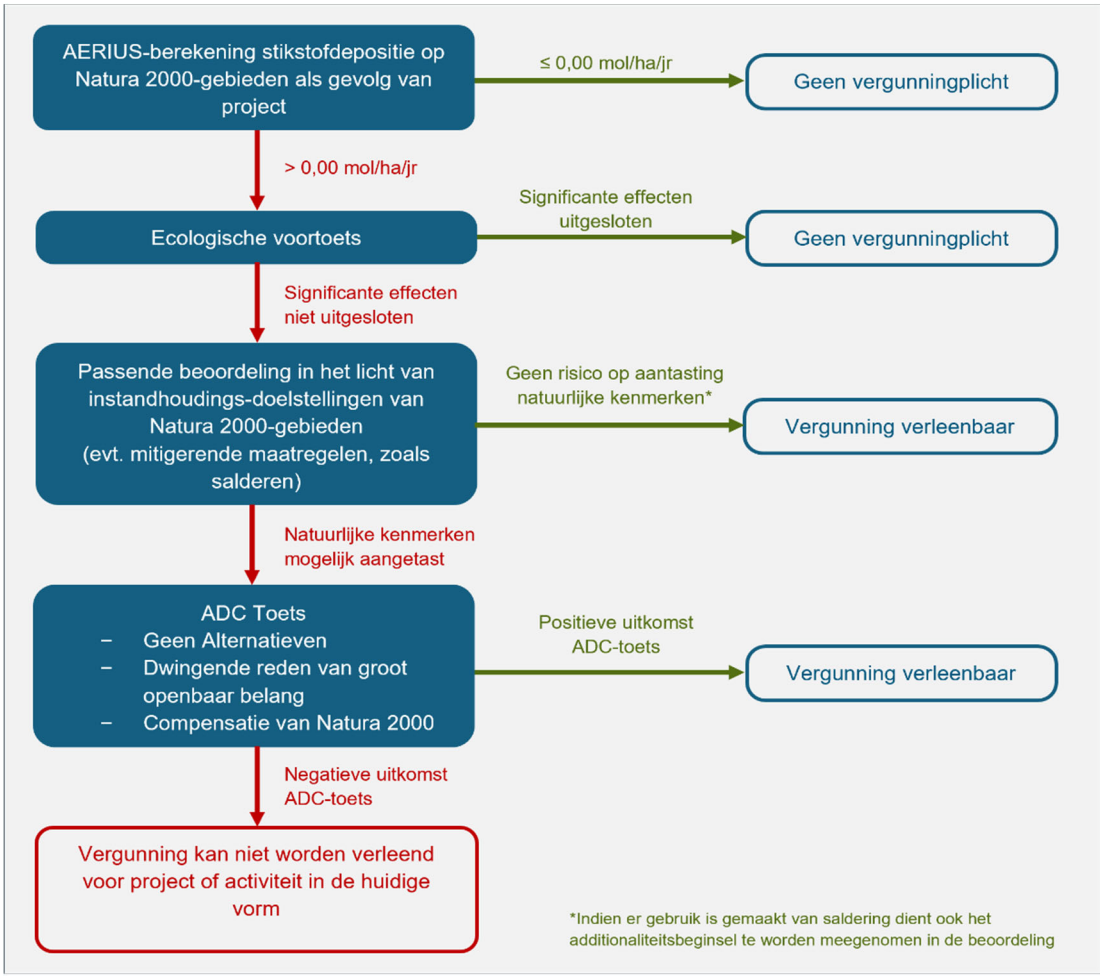
landaanwinning, maar wordt de volledige woningbouw uit het stedenbouwkundig plan binnendijks gerealiseerd.

2 Wettelijk kader

Bij activiteiten waarbij stikstof vrijkomt en daardoor kunnen zorgen voor stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden, moet aan de regels van de Europese Habitatrichtlijn voldaan worden. Die richtlijn schrijft in artikel 6, derde lid voor:

"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. Gelet op de conclusies van de beoordeling van de gevolgen voor het gebied 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."

In Nederland waren de regels gericht op bescherming van Natura 2000-gebieden tot 1 januari 2024 opgenomen Wet natuurbescherming (Wnb)[1]. Onder de Wet natuurbescherming werd beoordeeld of sprake was van een plan of project dat significante gevolgen kon hebben voor een Natura 2000-gebied en daarmee vergunningplichtig was. In de beslisboom hieronder (Figuur 1) zijn de stappen om vergunningsplicht vast te stellen beschreven.



Figuur 1. Beslisboom vergunningplicht en vergunbaarheid stikstofdepositie voor projecten (versie 2025).

3 Scenario's

3.1 Alternatieven en varianten

In het MER worden 3 alternatieven, 1 inrichtingsvariant en 3 uitvoeringsvarianten onderzocht. Het eerste alternatief is gebaseerd op het Stedenbouwkundig Masterplan en wordt het 'voorlopig-voorkeursalternatief' genoemd (zie Figuur 2, Figuur 3 en Figuur 4). Het tweede alternatief is het 'alternatief zonder landaanwinning'. Het derde alternatief is 'volwaardig binnendijkse alternatief.

De alternatieven:

- Het voorlopig-**voorkeursalternatief** (V-VKA) is gebaseerd op het Stedenbouwkundig Plan. Het bestaat uit landaanwinning en woningbouw, en daarom wordt een zandwinput toegevoegd. In dit alternatief wordt uitgegaan van een nieuwe eigen zandwinput op het Markermeer. De woningbouwomvang is 3000 woningen.

- De gemeente wil naast het voorkeursalternatief nog een **alternatief zonder landaanwinning** onderzoeken om tegemoet te komen aan de Kamerbrief Water en Bodem Sturend. Dit alternatief leidt tot een beperkter woon- en leisure programma en is geen volwaardig alternatief met het oog op de doelen en ambities van de gemeente. De woningbouwomvang is circa 800 woningen.

- In dit onderzoek wil de gemeente een alternatief toevoegen, het **volwaardig binnendijkse alternatief**. De woningbouw en andere voorzieningen die worden geplaatst in het V-VKA worden in dit alternatief binnendijks geplaatst, zonder landaanwinning. De woningbouwomvang is 3000 woningen.

Inrichtingsvariant:

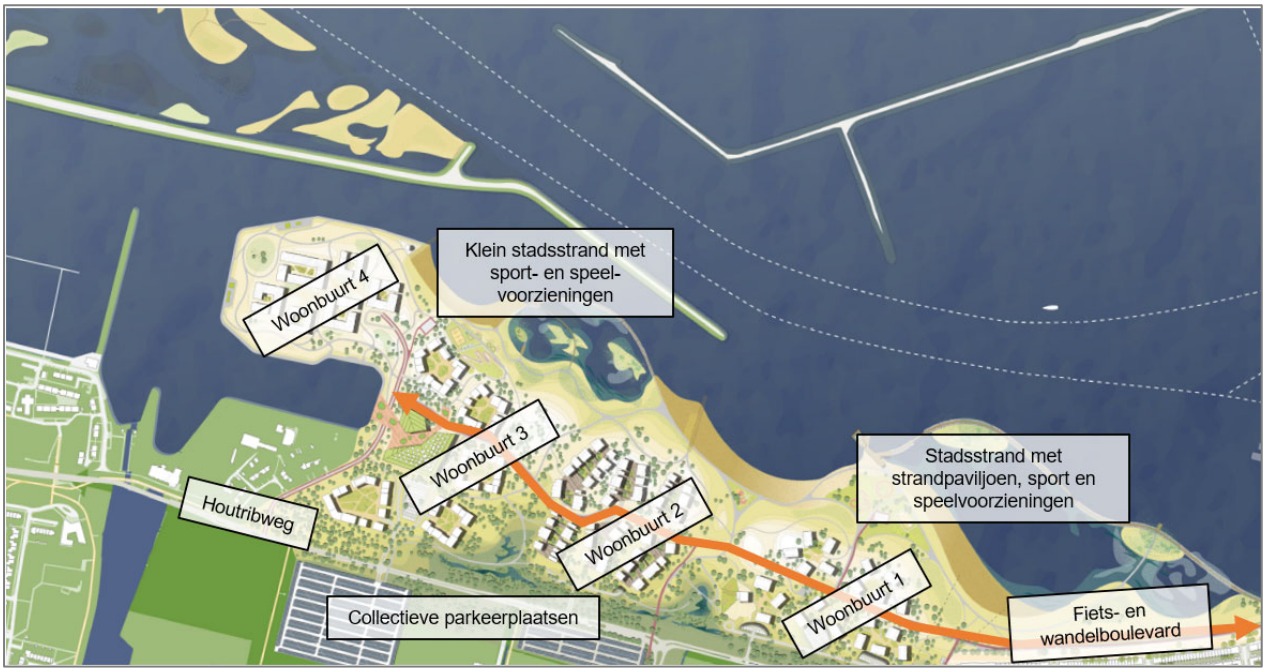
- De **variant zonder strand bij de Saerdam** is een variant op het V-VKA, zonder stadsstrand. De gemeente wil deze inrichtingsvariant onderzoeken omdat de bewoners van de Saerdam liever geen stadsstrand voor de deur willen. Doordat deze variant vergelijkbaar is met het V-VKA, wordt er voor deze variant geen AERIUS-berekening uitgevoerd.

Uitvoeringsvariant:

- De **variant zandcunet onder de nieuwe waterkering** is een uitvoeringsvariant op het V-VKA. In deze variant wordt onder de nieuwe waterkering eerst een deel van het holocene materiaal op de meerbodem uitgegraven om een zandcunet te maken. Dit gebeurt voordat de landaanwinning wordt opgebracht. Het extra uitgegraven holocene materiaal kan worden gebruikt bij de nieuwe natuur langs de leidam.

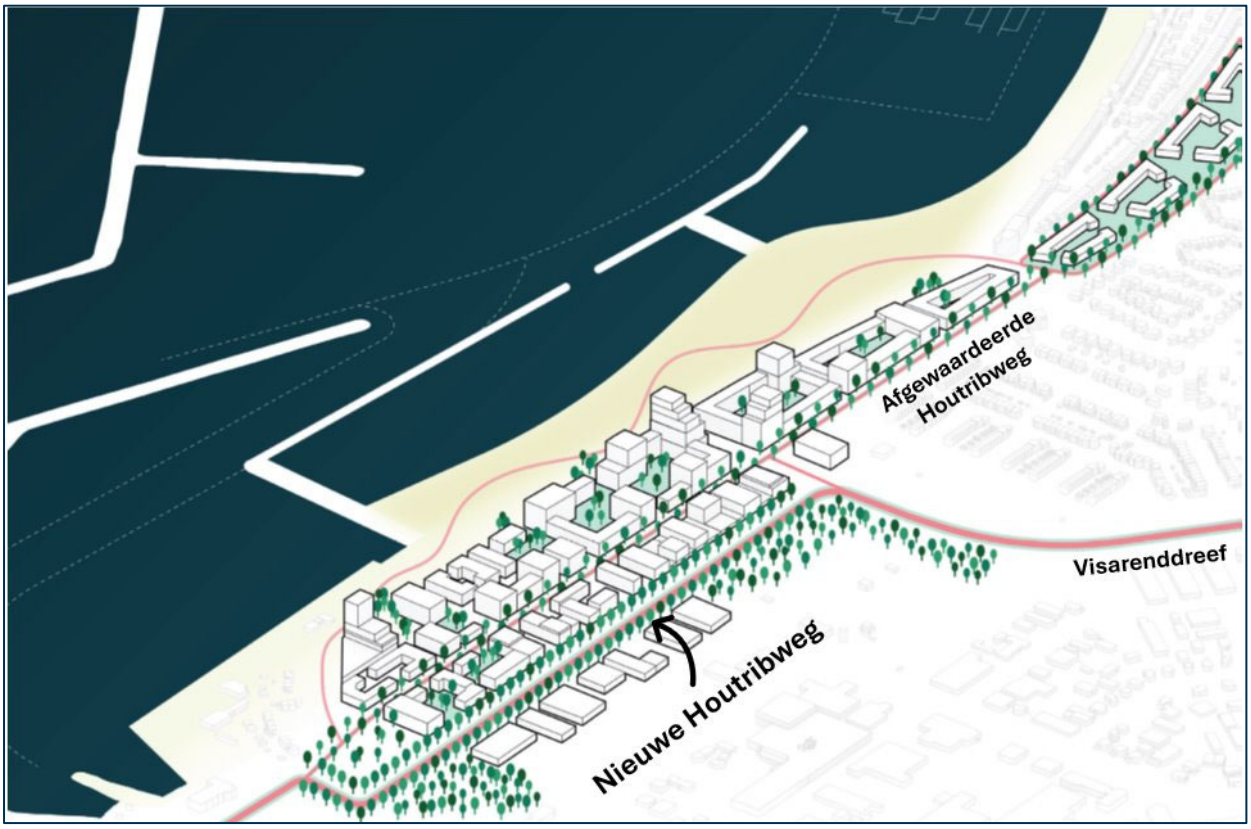
- De **variant zand uit de vaargeul Amsterdam-Lemmer** is een uitvoeringsvariant op het V-VKA. In deze variant wordt gebruik gemaakt van de bestaande zandwinvergunning in de vaargeul. Daarbij komt er geen holoceen materiaal vrij en daarom is er in deze variant geen natuurontwikkeling langs de leidam.

- De **variant zand uit de markt** is een uitvoeringsvariant op het V-VKA. In deze variant wordt zand met schepen aangevoerd van elders. Het varend materieel is anders dan in het V-VKA en in deze variant is er ook geen natuurontwikkeling langs de leidam.



Figuur 2. Stedenbouwkundige verbeelding Meerdijkhaven en Saerdam (Bron: Stedenbouwkundig Plan).

Figuur 3.Stedenbouwkundige verbeelding Bataviakwartier (Bron: Stedenbouwkundig Masterplan).



Figuur 4. Impressie van het volwaardig binnendijkse alternatief

3.2 Fasering

Aanleg en het gebruik van de herontwikkeling van het gebied leidt tot een verandering in stikstofemissies en bijbehorende stikstofdepositie binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Naar verwachting gaat de realisatie van het totale Waterfront ten minste 15 jaar duren. De realisatie van Bataviakwartier staat in principe los van de ontwikkeling van Meerdijkhaven. Uitgangspunt voor het MER is dat de ontwikkelingen in Bataviakwartier gelijktijdig starten met de realisatie van Meerdijkhaven en in 5 jaar wordt afgerond.

De manier waarop Waterfront wordt aangelegd en de fasering van de werkzaamheden zijn nog niet precies bekend. Om in het MER een goede beoordeling van de milieueffecten van de aanlegwerkzaamheden te kunnen maken, is uitgegaan van een mogelijke aanpak voor de realisatie waarbij de activiteiten met de hoogste bijdrage aan de stikstofdepositie samenvallen. Hierbij wordt aangenomen dat de werkzaamheden voor het bouwrijp maken, woonrijp maken, en aanleg woningen/overige functies worden uitgevoerd in 10 jaar in Meerdijkhaven en 5 jaar voor Bataviakwartier. Dit is een voorzichtig realistisch uitgangspunt, het is mogelijk dat de werkzaamheden met een langere fasering worden uitgevoerd, waardoor er lagere stikstofemissies en deposities per jaar worden berekend. De uitgangspunten van deze aanpak worden beschreven in hoofdstuk 0.

3.3 Gebruiksfase

In dit onderzoek is gekeken naar de effecten in het zichtjaar 2040. In het voorgaande onderzoek was de verwachting dat de herontwikkeling zou worden voltooid in dit jaar[2]. Hoewel afronding en volledige ingebruikname van de ontwikkeling mogelijk pas na 2040 zal plaatsvinden, is in de berekeningen en beoordeling uitgegaan van een situatie waarin het volledige project in 2040 gereed en in gebruik is. Dit

vormt een conservatief (worst-case) uitgangspunt, omdat in latere zichtjaren de emissiefactoren voor zowel voertuigen als werktuigen naar verwachting lager zullen zijn. Het is waarschijnlijk dat het project zal worden voltooid na 2040, waardoor de stikstofdepositie mogelijk lager zou kunnen uitvallen.

Het projecteffect wordt bepaald door de stikstofdepositiebijdrage na de volledige herontwikkeling van Bataviakwartier en Meerdijkhaven. Hierbij zijn alle alternatieven onderzocht. De varianten van het ‘voorkeursalternatief’ hebben vooral betrekking op de aanlegfase en zijn niet of nauwelijks onderscheidend voor stikstofdepositie tijdens de gebruiksfase. Daarom wordt de stikstofdepositie in de gebruiksfase berekend voor drie alternatieven (voorlopig-voorkeursalternatief, alternatief zonder landaanwinning en volwaardig binnendijkse alternatief).

3.4 Aanlegfase

Naar verwachting gaat de realisatie van het totale Waterfront ten minste 15 jaar duren. In dit onderzoek is uitgegaan van een fasering van de werkzaamheden waarbij de meeste emissies naar verwachting in de eerste twee jaar plaatsvinden. De aanlegfase is in beeld gebracht voor deze jaren, waarin het projecteffect op de stikstofdepositie naar verwachting het grootst is; de maatgevende situatie. De aanlegfase is voor alle alternatieven/varianten in beeld gebracht. De eerste twee jaren waarin naar verwachting de werkzaamheden zullen worden uitgevoerd zijn 2030 en 2031.

4 Uitgangspunten gebruiksfase

In dit hoofdstuk worden de uitgangspunten en berekeningen voor de gebruiksfase van het project beschreven. De gebruiksfase betreft de stikstofemissies die optreden nadat de herontwikkeling van het Waterfront volledig is gerealiseerd en in gebruik is genomen. Tot deze fase behoren met name het gebruiksgerelateerde wegverkeer, koude starts van voertuigen, emissies van stookinstallaties voor niet-woonfuncties en scheepvaartactiviteiten. Voor de beoordeling is uitgegaan van het zichtjaar 2040, waarin het project volledig operationeel wordt verondersteld.

4.1 Wegverkeer

Om het projecteffect van alle alternatieven in beeld te brengen, wordt de stikstofdepositiebijdrage berekend op basis van de verkeersaantrekkende werking in alle alternatieven.

De verkeersgegevens zijn afkomstig uit het geactualiseerde *Strategisch Verkeersmodel Lelystad-Almere* STRAVELA (Antea Group, 22 oktober 2025). De gebruikte verkeersgegevens zijn van het jaar 2040 en zijn verrijkt voor de situaties na volledige realisatie van het V-**VKA**, het **alternatief zonder landaanwinning** en het **volwaardig binnendijkse alternatief**.

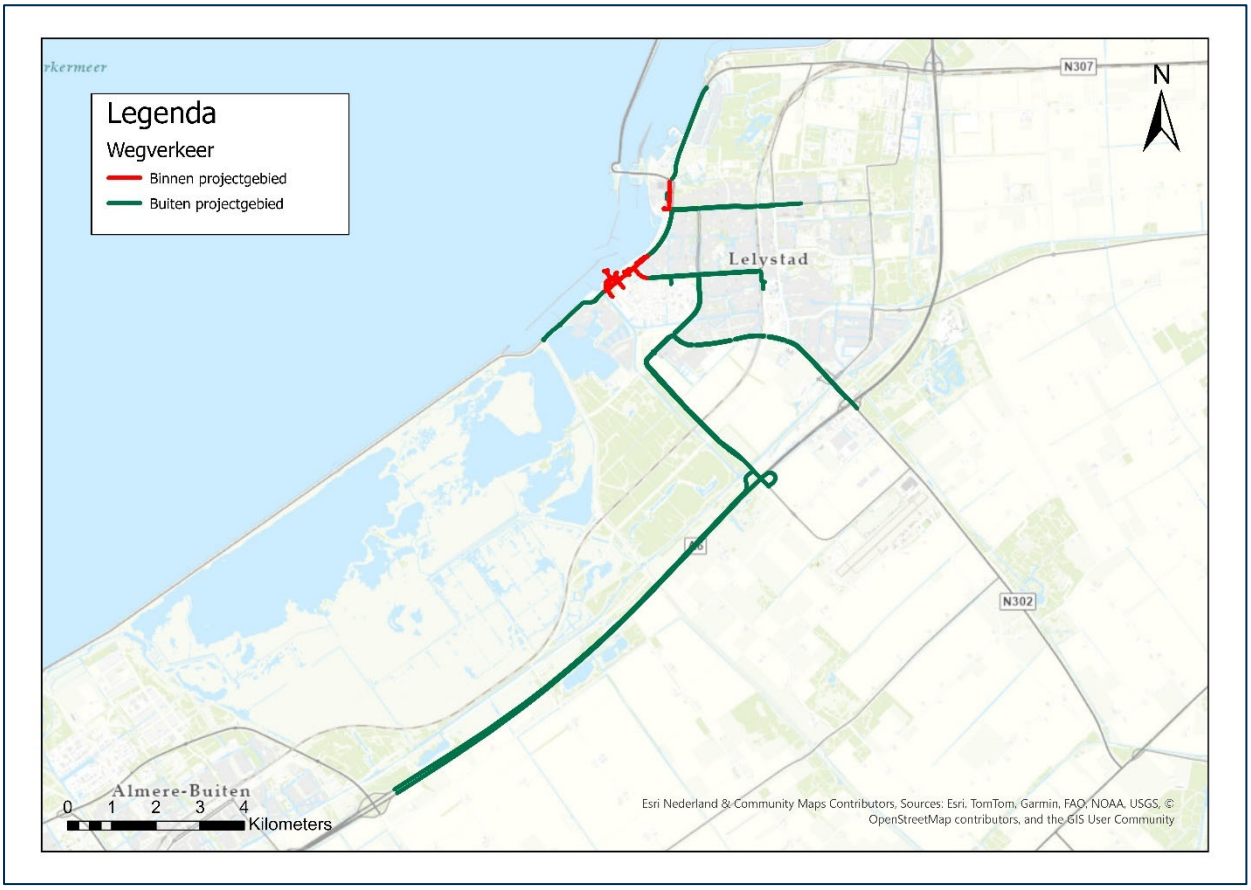
De verkeersgegevens die zijn aangeleverd bestaan uit etmaalgemiddelde intensiteiten voor licht-, middelzwaar-, en zwaar verkeer met ook de stagnatiefactoren voor de ochtend- en avondspits. De etmaalgemiddelde stagnatiefactoren zijn berekend aan de hand van het percentage van de ochtend- en avondspits (0.2*Ochtendspits + 0.2*Avondspits)[3].

De stikstofdepositie wordt berekend binnen het gebied waar effecten als gevolg van het plan kunnen worden verwacht. Naast de wijzigingen aan de wegen binnen het plangebied, ontstaan er op de bestaande wegen in de omgeving van het plangebied ook wijzigingen in de verkeersomvang, de zogenaamde netwerkeffecten. Deze netwerkeffecten worden meegenomen bij de bepaling van het onderzoeksgebied dat de volgende wegvakken omvat:

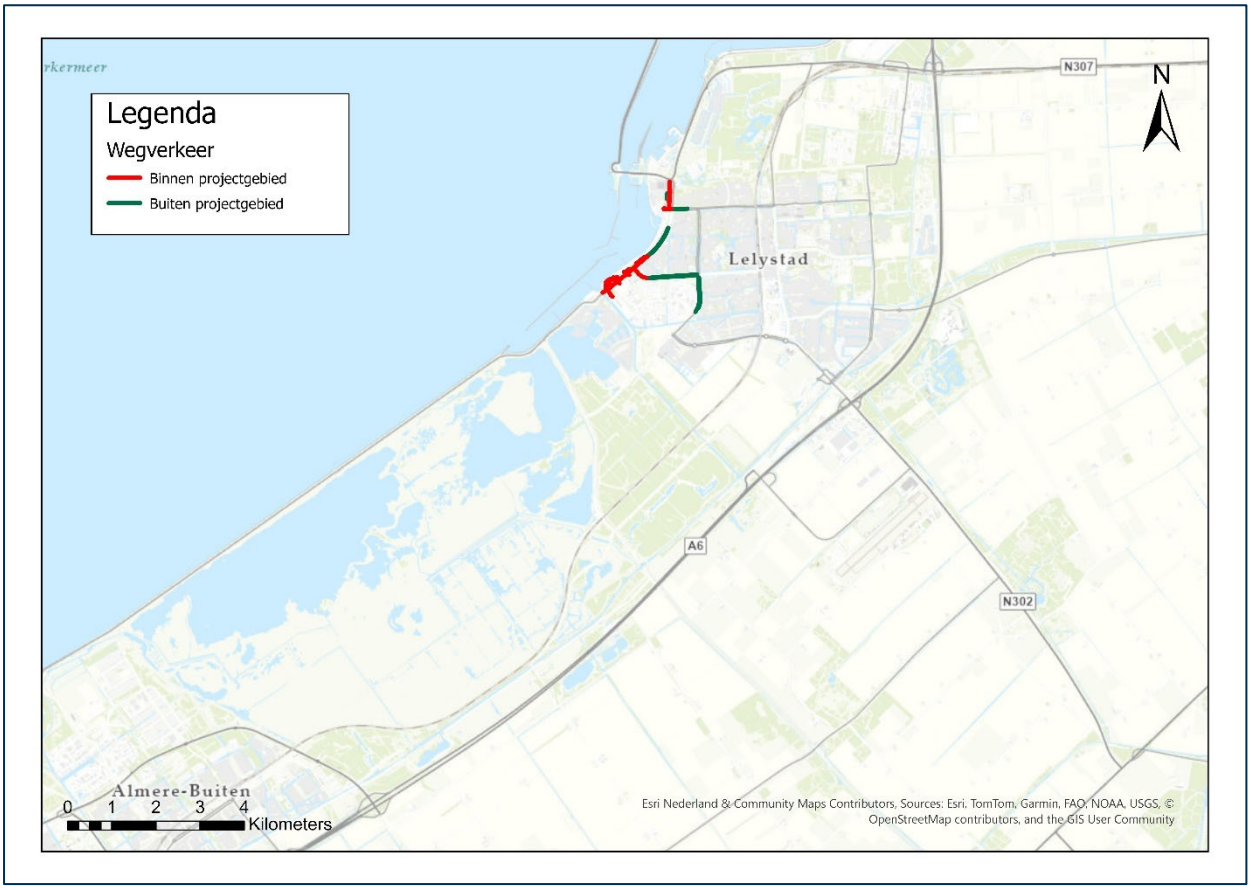
1. Wegvakken binnen het plangebied
2. Wegvakken waarop de jaargemiddelde etmaalintensiteiten tenminste 250 motorvoertuigen per etmaal per rijrichting toe- of afnemen. Wegen waarop een kleinere verkeerstoename plaatsvindt worden niet voor het rekenmodel geselecteerd, omdat wordt verondersteld dat deze hoeveelheden verkeer binnen de onnauwkeurigheid van het verkeersmodel vallen.
3. Aansluitende en tussengelegen wegvakken om een sluitend netwerk te krijgen

De wegvakken die bij de drie alternatieven zijn meegenomen in de berekening zijn weergegeven in Figuur 5 t/m Figuur 7.

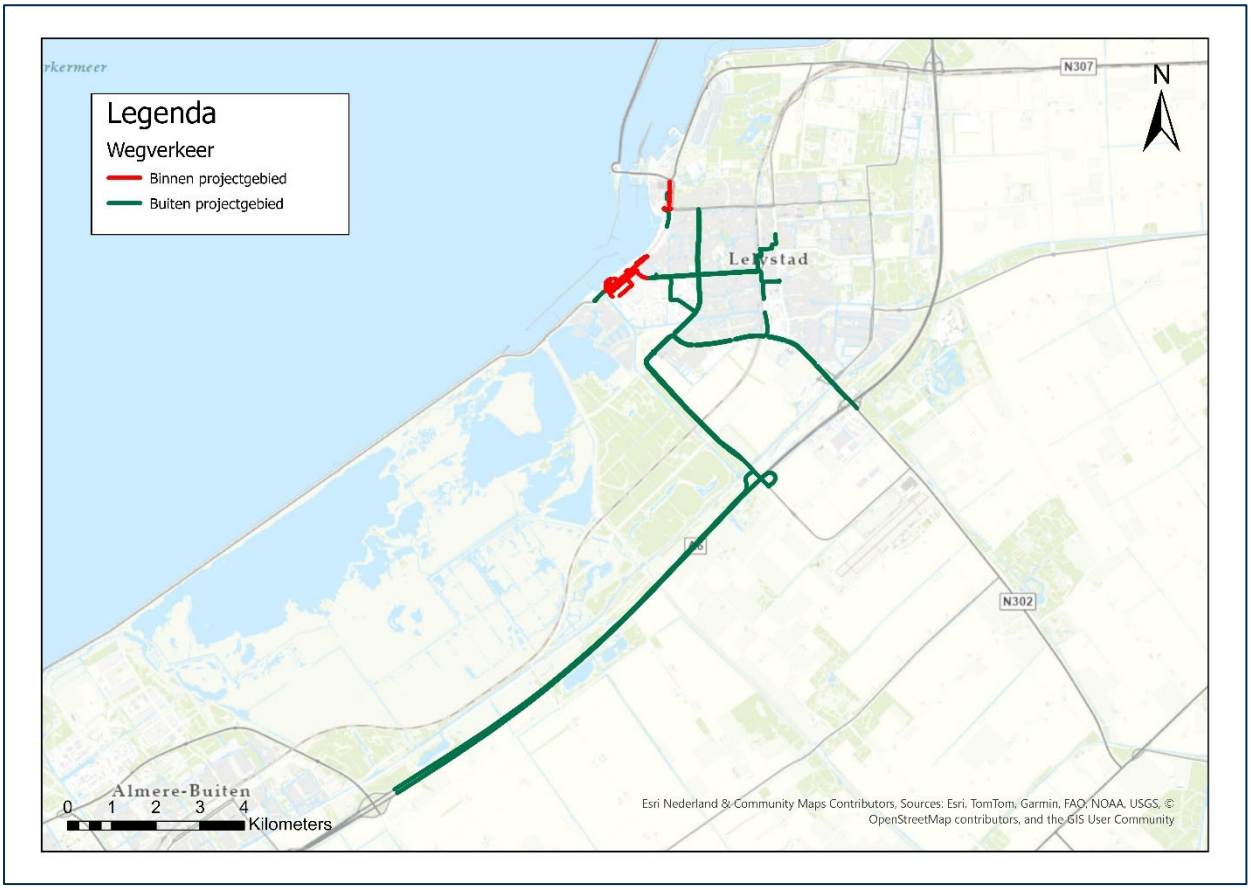
[3] *Aanvullende informatie stagnatiefactoren ontvangen per e-mail d.d. 16 februari 2026, Haskoning, afdeling: Sustainable Mobility*



Figuur 5. Afbakening wegdelen voor de AERIUS-berekening van V-VKA



Figuur 6. Afbakening wegdelen voor de AERIUS-berekening van alternatief zonder landaanwinning



Figuur 7. Afbakening wegdelen voor de AERIUS-berekening van het volwaardig binnendijkse alternatief

De stikstofdepositie voor de gebruiksfase is berekend voor de situatie nadat alle wijzigingen zijn afgerond. De gebruiksfase van het project is geheel op zichzelf, zonder aftrek van de vergunde of feitelijke referentiesituatie, berekend, waarbij uitsluitend wordt gekeken naar de stikstofdepositie van de nieuwe verkeerssituatie binnen het projectgebied. Buiten het projectgebied worden geen wijzigingen verwacht.

Licht verkeer (personen- en bestelauto's), middelzwaar en zwaar vrachtverkeer zijn als aantal ingevoerd in AERIUS. Voor de bepaling van de NO_x- en NH_3-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn[9]. Afhankelijk van het wegtype zijn de wegdelen in AERIUS ingevoerd als lijnbron met het wegtype "snelweg", "buitenweg" of "binnen bebouwde kom (doorstromend)".

4.2 Koude starts

Tijdens de gebruiksfase worden ook koude starts verwacht. Koude starts worden meegenomen op het moment dat de motor van voertuigen langer dan 2 uur heeft stilgestaan. Voor het zware verkeer worden geen koude starts berekend, omdat het zwaar verkeer voornamelijk korter dan 2 uur zal stilstaan. Voor het lichte verkeer is het aantal koude starts bepaald aan de hand van de hoeveelheid verkeersbewegingen van licht verkeer van en naar de ontwikkellocaties binnen het projectgebied[4]. Het aantal koude starts is de helft van het aantal voertuigen dat van en naar deze ontwikkellocaties rijdt.

[4] *Locaties voor verkeer van koude starts ontvangen per e-mail d.d. 11-02-2026 van Haskoning afdeling Sustainable Mobility*

Voor Meerdijkhaven zijn de totalen opgeteld omdat het een volledig nieuwe ontwikkeling betreft. In Bataviakwartier betreft het een toename ten opzichte van de referentiesituatie. Het aantal koude starts in Meerdijkhaven wordt verdeeld over het aantal buurten in alle alternatieven aan de hand van de oppervlakte per buurt. Het aantal koude starts per locatie per alternatief is weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1. Aantal koude starts gedurende de gebruiksfase

Alternatief	Locatie	Gebied (ha)	# Totaal aantal voertuigen	# Aantal koude starts totaal	# aantal koude starts per locatie
V-VKA	Buurt 1, 2 & 3	18,9	3.976	1.988	-
	Buurt 1	6,4	-	-	671
	Buurt 2	5,3	-	-	553
	Buurt 3	7,3	-	-	764
	Bataviakwartier	18,9	1.188	594	594
Alternatief zonder landaanwinning	Buurt 1, 2 & 3	8,3	882	441	-
	Buurt 1	2,4	-	-	126
	Buurt 2	3,2	-	-	170
	Buurt 3	2,7	-	-	145
	Bataviakwartier	18,9	1.098	275	275
Volwaardig binnendijkse alternatief	Buurt 1, 2, 3 & 4	17,9	3.882	1.941	-
	Buurt 1	6,6	-	-	713
	Buurt 2	3,2	-	-	344
	Buurt 3	6,4	-	-	694
	Buurt 4	1,8	-	-	190
	Bataviakwartier	18,9	1.267	317	317

De emissies van de koude starts zijn in AERIUS gemodelleerd als één vlakbron per locatie per alternatief (Verkeer – Koude start: overig, sector 3160). Het aantal motorvoertuigen dat, na een stop van meer dan 2 uur, vanaf het werkgebied vertrekt is in AERIUS ingevoerd. Voor de bepaling van de NO_x- en NH_3-emissie is daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn. De invoerparameters uitstoothoogte (0,3 meter), spreiding (0,1 meter) en warmte-inhoud (0,0 MW) zijn conform de standaard voor koude start: overig (sector 3160) in AERIUS Calculator[5].

4.3 Stookinstallaties

De nieuwe woningen zullen conform wet- en regelgeving aardgasvrij verwarmd worden, waarmee stikstofemissies als gevolg van verwarming niet plaatsvinden. Het uitgangspunt is dat de nieuwe panden met overige functies in Meerdijkhaven en Bataviakwartier mogelijk wel zullen worden verwarmd door middel van op aardgasgestookte stookinstallaties. In het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning zijn de emissies van de stookinstallaties overgenomen uit het voorgaande onderzoek[2]. In het volwaardig binnendijkse alternatief worden de emissies van de stookinstallaties van buurt 2 en 3 (Meerdijkhaven) uit het V-VKA verdeeld over de vier buurten (Meerdijkhaven) in het volwaardig binnendijkse alternatief. In Tabel 2 is de verwachte toename van het vloeroppervlak voor verschillende bestemmingen, het

[5] *Bron: Bij12-publicatie, Handreiking koude start, februari 2025, (Handreiking_koude_start_februari_2025.pdf)*

bijbehorende energiekental en het verwachte aardgasverbruik voor het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning weergegeven en in Tabel 3 wordt het gasverbruik voor het volwaardig binnendijkse alternatief weergegeven.

Tabel 2. Gasverbruik nieuwe bestemmingen

Locatie	Categorie [a]	Kental gasverbruik (m^3/m^2 bvo) [b]	Oppervlak (m^2 bvo) [c]		Gasverbruik (m^3)	
			V-VKA	Alt. zonder landaan-winning	V-VKA	Alt. zonder landaan-winning
Bataviakwartier						
Bataviastad	Detailhandel - supermarkt	13,0	10.000	6.000	130.000	78.000
	Horeca - café/restaurant	29,1	7.000	1.000	204.000	29.000
	Horeca - hotel	22,1	750		17.000	
	Bedrijfshal - met koeling	8,5	4.000		34.000	
	Totaal		**21.750**	**7.000**	**385.000**	**107.000**
Hotel Diner show	Horeca - hotel	22,1	4.500		99.000	
	Cultuur - theater	13,0	1.000		13.000	
	Totaal				112.000	
Hotel Waterpark	Horeca - hotel	22,1	7.500	7.500	166.000	166.000
	Sport - zwembad	39,1	7.500	7.500	293.000	293.000
	Totaal		**20.500**	**15.000**	**459.000**	**459.000**
Adventurepark	Bedrijfshal - met koeling	8,5	3.500	3.500	30.000	30.000
Leisure	Bedrijfshal - met koeling	8,5	20.000	20.000	171.000	171.000
Totaal			**23.500**	**23.500**	**1.157.000**	**767.000**
Meerdijkhaven en Saerdam						
Meerdijkhaven - Buurt 2	Onderwijs - basisschool	11,8	1.900	950	22.000	11.000
	Sportaccommodatie binnen	12,1	600		7.000	
	Detailhandel - supermarkt	13,0	2.505	1.570	32.000	20.000
	Totaal		**5.005**	**2.520**	**61.000**	**31.000**
Meerdijkhaven - Buurt 3	Detailhandel - supermarkt	13,0	2.500		32.000	
	Medische (groeps)praktijk	17,1	3.500	600	60.000	10.000
	Totaal		**6.00**	**600**	**92.000**	**10.000**

[a] Winkels en voorzieningen algemeen meegenomen als 'detailhandel - supermarkt' / indoor attracties en leisure - attractiepark meegenomen als 'bedrijfshal - groothandel met koeling'

[b] bron: Ontwikkeling energiekentallen utiliteitsgebouwen. ECN, 8 januari 2016 (gewogen gemiddelde)

*[c] bron: Uitgangspunten alternatieven Waterfront Lelystad, 18 juli 2023, Royal HaskoningDHV / Hierbij zijn de volgende aannames gedaan: hotels met onbekend oppervlak bvo; 20 m^2 per kamer * 1,5 in verband met overige inpandige ruimte / Verdeling zwembad/hotel van Hotel Waterpark onbekend, uitgegaan van 50% / 50% / Aanname oppervlak theater van Hotel Diner show (800 zitplaatsen: 1.000 m^2*

Tabel 3. Gasverbruik stookinstallaties voor volwaardig binnendijkse alternatief

Locatie	Categorie	Kentalgas verbruik (m^3/m^2 bvo)	Oppervlakte (m^2 bvo)	Gasverbruik (m^3)

Meerdijkhaven – V-VKA	Onderwijs - basisschool	11,8	1.900	22.000
	Sportaccommodatie binnen	12,1	600	7.000
	Detailhandel - supermarkt	13,0	5.005	65.000
	Medische (groeps)praktijk	17,1	3.500	60.000
	Totaal		**11.005**	**154.000**
Meerdijkhaven - Buurt 1	Onderwijs - basisschool	11,8	698	8000
	Sportaccommodatie binnen	12,1	220	3000
	Detailhandel - supermarkt	13,0	1838	24.000
	Medische (groeps)praktijk	17,1	1286	22.000
	Totaal		**4.042**	**57.000**
Meerdijkhaven - Buurt 2	Onderwijs - basisschool	11,8	337	4.000
	Sportaccommodatie binnen	12,1	106	1.000
	Detailhandel - supermarkt	13,0	887	12.000
	Medische (groeps)praktijk	17,1	620	11.000
	Totaal		**1.950**	**28.000**
Meerdijkhaven - Buurt 3	Onderwijs - basisschool	11,8	679	8.000
	Sportaccommodatie binnen	12,1	215	3.000
	Detailhandel - supermarkt	13,0	1790	23.000
	Medische (groeps)praktijk	17,1	1252	21.000
	Totaal		**3.936**	**55.000**
Meerdijkhaven - Buurt 4	Onderwijs - basisschool	11,8	186	2.000
	Sportaccommodatie binnen	12,1	59	1.000
	Detailhandel - supermarkt	13,0	490	6.000
	Medische (groeps)praktijk	17,1	343	6.000
	Totaal		**1.078**	**15.000**

Op basis van het gasverbruik is de NO_x-emissie berekend. Het verstoken van 1 m^3 aardgas levert circa 11,55 Nm^3 rookgas[6]. Aardgasgestookte ketels van 0,4 MW of meer van na 1998 hebben een emissie-eis van 70 mg NO_x per Nm^3. Uitgaande van deze emissie-eis en de daarbij horende hoeveelheid rookgas komt de emissie uit op 808,5 mg NO_x per m^3 aardgas. Een overzicht van de emissies per locatie per alternatief is weergegeven in Tabel 4 en Tabel 5.

[6] *Bron: Instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2019A, BIJ12, 17 januari 2020*

Tabel 4. NO_x-emissie stookinstallaties nieuwe bestemmeningen voor het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning

Locatie	Gasverbruik (m^3)		NO_x-emissie (kg/jaar)	
	V-VKA	Alternatief zonder landaanwinning	V-VKA	Alternatief zonder landaanwinning
Bataviakwartier	1.157.000	767.000	935	620
Meerdijkhaven - Buurt 2	61.000	31.000	49	25
Meerdijkhaven - Buurt 3	92.000	10.000	74	8
Totaal	**1.310.000**	**808.000**	**1.058**	**653**

[a)] Winkels en voorzieningen algemeen meegenomen als 'detailhandel - supermarkt' / indoor attracties en leisure - attractiepark meegenomen als 'bedrijfshal - groothandel met koeling'

Tabel 5. NO_x-emissie stookinstallaties nieuwe bestemmeningen voor het volwaardig binnendijkse alternatief

Locatie	Oppervlakte (ha)	Gasverbruik (m^3)	NO_x emissie (kg/jaar)	NH_3 emissie (kg/jaar)
Bataviakwartier	18,89	1.157.000	935	0
Meerdijkhaven - Buurt 1	6,58	57.000	45	0
Meerdijkhaven - Buurt 2	3,17	28.000	22	0
Meerdijkhaven - Buurt 3	6,41	55.000	44	0
Meerdijkhaven - Buurt 4	1,76	15.000	12	0
Totaal		**1.312.000**	**1.058**	**0**

Er is uitgegaan van de standaard AERIUS-emissiekarakteristieken voor de sector 8640 'kantoren en winkels': een uitstoothoogte van 11 meter (5,5 meter spreiding), een warmte inhoud van 0,014 MW en de emissie vindt plaats volgens het standaard industrieprofiel[7].

4.4 Scheepvaart

Wachtplaatsen en overnachtingsplaatsen Bataviakwartier

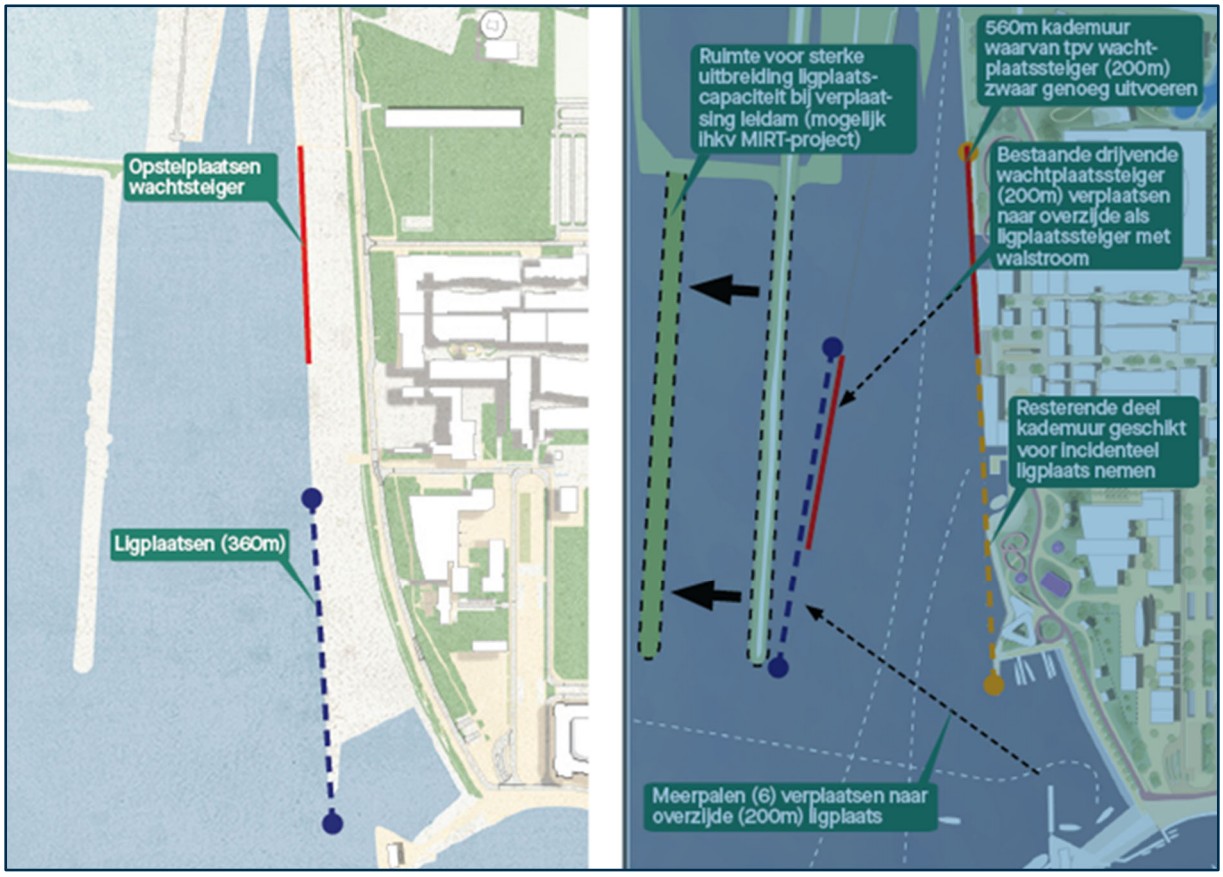
Bij het Bataviakwartier zijn in de huidige situatie binnenvaartopstelplaatsen en -wachtplaatsen voor de sluis. Het uitgangspunt voor deze ligplaatsen is dat ze in de beoogde situatie niet wijzigen.

De drijvende wachtsteiger (200m) en meerpalen, die geschikt zijn als overnachtingsplaats voor 2 schepen, verhuizen naar de andere kant van het vaarwater en krijgen, als onderdeel van het project, in de toekomstige situatie walstroom (zie figuur 8). In de huidige situatie is de bezettingsgraad 43,9%[8]. Deze bezettingsgraad wordt ook aangehouden voor de toekomstige beoogde situatie. Voor de beoogde situatie wordt het uitgangspunt gehanteerd dat 90% van de schepen walstroom gebruikt.

In het rekenmodel AERIUS zijn de emissies van de overnachtingsplaatsen meegenomen als een bron met het type 'Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats' (7610). De schepen zijn ingevoerd als schepen van het type Motorvrachtschip – M8 (65% beladen) en voor het stilliggen is uitgegaan van de totale ligduur per jaar van 7.691 uur (2 ligplaatsen x 43,9% x 24 uur x 365 dagen). In de beoogde situatie is

[7] *Bron: Bij12-publicatie, Instructie Gegevensinvoer voor AERIUS Calculator 2025.2, februari 2026, (Instructie+Gegevensinvoer+voor+ AERIUS+Calculator+2025.2.pdf)*
[8] *Bron: Waterfront Lelystad Aanvangssituatie, 27-01-2023, Swets ODV Maritiem BV*

uitgegaan van 90% walstroom. AERIUS berekent de emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) op basis van de ingevoerde gegevens en de gegevens in de AERIUS-database (emissiefactoren)[9].



Figuur 8.Opstel- en ligplaatsen in huidige (links) en toekomstige (rechts) situatie

Gelet op de grote afstand tot het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattypen binnen Natura 2000 gebieden zal het effect van de verschuiving van de aanvaarroute gering zijn. Daarnaast wordt alleen de beoogde situatie van de schepen berekend, zonder aftrek van de vergunde of feitelijke referentiesituatie, waarbij uitsluitend wordt gekeken naar de stikstofdepositie van de nieuwe scheepsvaartsituatie binnen het projectgebied. De aanvoerroutes zijn niet meegenomen in de berekeningen.

Cruisesteiger Bataviahaven

Ter plaatse van de cruisesteiger van Bataviahaven komt een nieuwe steiger met een andere oriëntatie (zie Figuur 9). Het uitgangspunt is dat het aantal ligplaatsen gelijk blijft maar dat het aantal afvaarten toeneemt van 500 tot 700 per jaar waarbij wordt uitgegaan van riviercruiseschepen. Het uitgangspunt is dat in de plansituatie 100% gebruik wordt gemaakt van walstroom. Er vinden geen emissies plaats gedurende het stilliggen.

[9] *Bron: RIVM-publicatie, Handboek Data AERIUS versie 2025, oktober 2025, (AERIUS+Handboek+Data+2025.pdf)*

Figuur 9.Ontwerp nieuwe cruise steiger met 9 ligplaatsen.

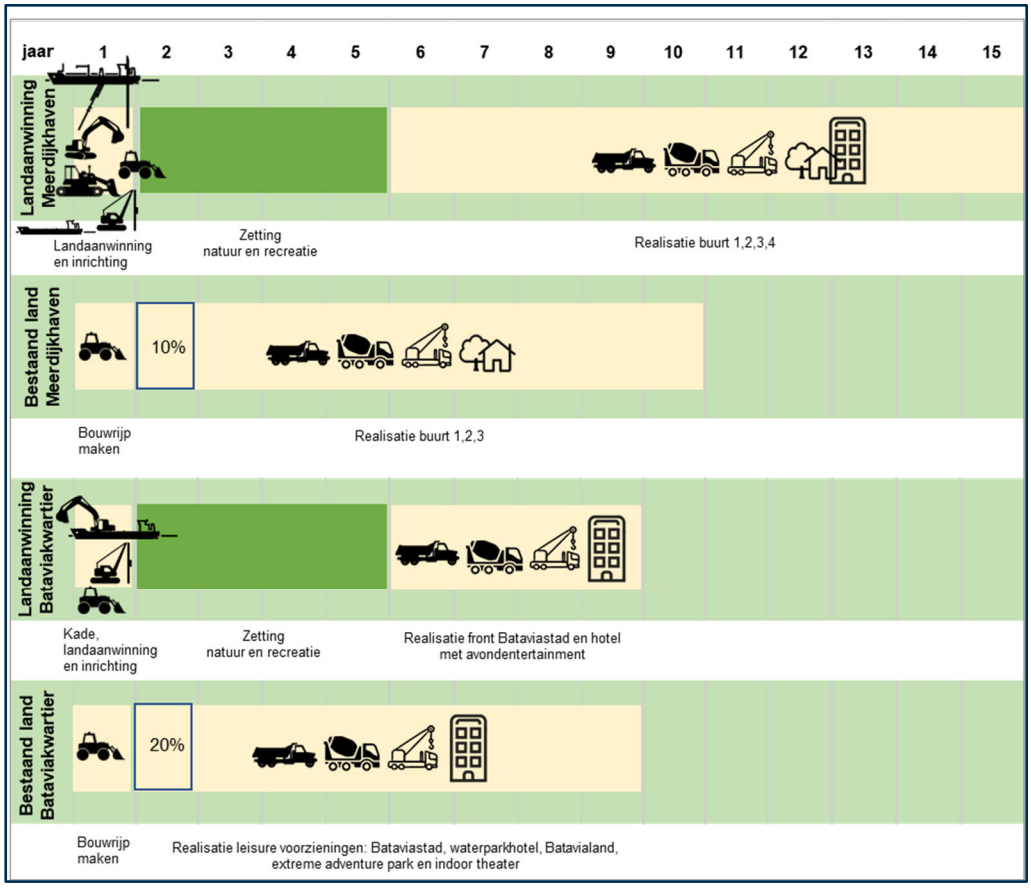
In het rekenmodel AERIUS is de toename van het aantal afvaarten meegenomen als een bron met het type ‘Scheepvaart | Binnenvaart: vaarroute’ (7620). De schepen zijn ingevoerd als schepen van het type Motorvrachtschip – M8. Voor de riviercruiseschepen is uitgegaan dat ze overeenkomen met 50% beladen vrachtschepen. AERIUS berekent de scheepvaartemissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) op basis van de ingevoerde gegevens en de gegevens in de AERIUS-database (emissiefactoren)[9]. De vaarroute is meegenomen tot aan het hoofdvaarwegennet. De wijzigingen van het aantal scheepvaartbewegingen op het bestaande vaarwegennet gaan op in het heersende verkeersbeeld en hoeven niet in beeld te worden gebracht.

5 Uitgangspunten aanlegfase

In dit onderzoek is voor de aanlegfase onderzocht welke tijdelijke werkzaamheden tijdens de realisatie van het Waterfront leiden tot stikstofemissies en stikstofdepositie. In de berekeningen zijn onder meer meegenomen: zandwinning en landaanwinning (inclusief varianten met een nieuwe zandwinput, zandcunet en aanvoer per schip), de aanleg van nieuw natuurgebied in het kader van TBES, de aanleg van landaanwinning en kadeconstructies in Meerdijkhaven en Bataviakwartier, het bouwrijp maken van percelen, het woonrijp maken van gebieden en de bouw van woningen en overige functies. Voor al deze activiteiten zijn de inzet van mobiele werktuigen, scheepvaart, wegverkeer en stationair draaiend materieel bepaald en zijn de bijbehorende NO_x- en NH_3-emissies berekend en ingevoerd in AERIUS Calculator om de stikstofdepositie op nabijgelegen Natura 2000-gebieden te bepalen.

5.1 Maatgevend jaar

In het meest optimistische scenario gaat de realisatie van het totale Waterfront ten minste 15 jaar duren. In Figuur 10 is de fasering van de mogelijke uitvoering van de aanleg van Waterfront weergegeven. Voor de berekeningen wordt uitgegaan van deze fasering, waarbij het meeste materieel wordt ingezet in de eerste jaren, met name voor de aanleg van de landaanwinning; dit is de maatgevende situatie voor de effectbeoordelingen. Het effect is in beeld gebracht voor de eerste twee jaren van de aanlegfase. De eerste twee jaar van de aanlegfase die gehanteerd worden zijn 2030 en 2031[10] Omdat de exacte invulling nog onbekend is, is een globale inschatting gemaakt van het in te zetten materieel.



Figuur 10.fasering mogelijke uitvoering Waterfront voor het V-VKA

[10] *Zichtjaar ontvangen per e-mail d.d. 05-02-2026 van Haskoning afdeling Smart Urban Environment*

5.2 Activiteiten aanlegfase

In deze paragraaf worden de activiteiten die zijn meegenomen in de stikstofberekeningen voor de aanlegfase beschreven. Het betreft alle tijdelijke werkzaamheden die nodig zijn voor de realisatie van het project en die stikstofemissies veroorzaken, zoals zandwinning, grondwerk, landaanwinning, infrastructuur en bouwactiviteiten. Per activiteit is aangegeven op welke wijze deze zal worden uitgevoerd, welk materieel en transport daarbij naar verwachting wordt ingezet en hoe de bijbehorende emissies zijn bepaald voor de maatgevende jaren van de aanlegfase.

5.2.1 Activiteiten per variant/alternatief

De activiteiten die gedurende het eerste jaar van de aanlegfase plaatsvinden verschillen per variant/alternatief. In onderstaand schema is weergegeven welke activiteiten betrekking hebben op de verschillende varianten/alternatieven.

Tabel 6.Activiteiten aanlegfase maatgevende situatie

Jaar	Activiteit	VKA	Variant zonder strand Saerdam*	Variant zandcunet waterkering	Variant zand uit de vaargeul	Variant zand aangevoerd met schepen	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijkse alternatief
1e jaar	Zandwinning nieuwe zandwinput	•	•	•				
	Zandcunet			•				
	Zand aanvoer met schepen				•	•		
	Nieuwe natuur	•	•	•				
	Landaanwinning Meerdijkhaven	•	•	•	•	•		
	Landaanwinning Bataviakwatier	•	•	•	•	•		
	Bouwrijp maken	•	•	•	•	•	•	•
2e jaar	Aanleg woningen/overige functies	•	•	•	•	•	•	•
	Woonrijp maken	•	•	•	•	•	•	•
	Infra aanbrengen	•	•	•	•	•	•	•

** Het projecteffect van deze variant op de stikstofdepositie is naar verwachting vergelijkbaar met het V-VKA*

De uitgangspunten die zijn gehanteerd voor de verschillende activiteiten in de aanlegfase worden in dit hoofdstuk besproken.

5.2.2 Zandwinning nieuwe zandwinput

Voor de landaanwinning is ca 1,6 tot 2 miljoen m^3 zand nodig. Bij voorkeur wordt het zand gewonnen uit een nieuwe zandwinput uit de Markermeer bodem (locatie 2 in onderstaande de figuur[11]).

[11] *De exacte locatie van de Zandwinput is nog niet bekend, de positie is zo gekozen dat deze binnen 25 kilometer afstand van Natura 2000-gebied Veluwe valt (worst-case).*

Figuur 11.Zandwinlocatie (2) en aanleg nieuw natuurgebied (1)

Voor deze locatie is nog geen zandwinvergunning en ontgrondingsvergunning verleend. Deze zal op termijn aangevraagd moeten worden door de opdrachtnemer of de gemeente Lelystad. Deze locatie is alleen realistisch (vergunbaar) wanneer er op korte afstand een bovengrondse maatregel voor Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES) gerealiseerd wordt. Deze moet tenminste 25 hectare groot zijn.

Bij de varianten **zand uit de vaargeul Amsterdam-Lemmer** en **zand uit de markt** wordt gebruik gemaakt van bestaande zandwinvergunningen. De zandwinning is daarmee geen onderdeel van de aanlegfase voor deze varianten. Omdat er hierdoor geen holoceen materiaal vrijkomt is er voor deze varianten geen natuurontwikkeling langs de leidam.

Op de voorziene locatie van de nieuwe zandwinput ligt de bodem van het Markermeer op ongeveer NAP - 4 m. De bovenste holocene deklaag bestaat voornamelijk uit klei en loopt tot circa NAP -10 m. Dan begint het Pleistocene zandpakket dat wordt gebruikt voor de landaanwinning.

De naar schatting 600.000 m^3 holocene bovengrond van de zandwinput kan worden gebruikt voor de ontwikkeling van 25 ha nieuwe natuur ten noorden van de leidam in het kader van TBES. Zodra de holocene deklaag is verwijderd, kan het zand uit de zandwinput met een cutter- of winzuiger worden gewonnen en met een persleiding naar de landaanwinning worden verpompt. Uitgangspunt voor het MER is dat er voor het hydraulisch afgraven van holocene klei en het zand gebruik wordt gemaakt van een cutterzuiger en persleiding. Een cutterzuiger is een stationair baggerschip dat een draaiende snijkop gebruikt om het bodemmateriaal los te maken. Het materiaal wordt opgezogen door baggerpompen en via een persleiding naar de locatie van het nieuwe natuurgebied verpompt. Tijdens het baggeren zet een spudpaal tot in de meerbodem het cutterschip vast. Met een sleep- en werkschip wordt de cutterzuiger vervolgens op een andere plek gelegd.

De gehanteerde emissies en productiesnelheid van de Cutterzuiger zijn afgeleid uit eerdere onderzoeken op basis van de cutterzuiger Biesbosch van Van Oord. De naar schatting 600.000 m^3 holocene bovenlaag wordt met een snelheid van circa 200.000 tot 300.000 m^3 per week gewonnen en met een persleiding/zinkerleiding (hydraulisch) verpompt. De inzet bedraagt 82 uur per week (maandagochtend t/m donderdagmiddag). Voor de emissiebepaling is conservatief 200.000 m^3 per week aangehouden waarmee de totale inzet van de cutterzuiger voor de winning van de 600.000 m^3 holocene bovenlaag, uitkomt op 246 uur (3 weken á 82 uur). Voor de landaanwinning is ca 1,6 tot 2 miljoen m^3

zand nodig. Uitgangspunt voor het MER is dat in totaal 2 miljoen m^3 zand wordt aangebracht. De inzet van de cutterzuiger voor de zandwinning komt daarmee uit op 820 uur (10 weken á 82 uur).

De gehanteerde emissies per uur voor het winnen en verpompen van de holocene bovenlaag en het zand zijn afgeleid uit eerdere onderzoeken op basis van de cutterzuiger Biesbosch van Van Oord. De berekende NO_x- en NH_3-emissies van de Cutterzuiger is weergegeven in Tabel 7.

Tabel 7. NO_x- en NH_3-emissies Cutterzuiger (zonder SCR-installatie)

Onderdeel	Emissie NO_x (kg/uur)	Emissie NH_3 (g/uur)	Draaiuren (uur)	NO_x emissie (kg/jaar)	NH_3 emissie (kg/jaar)
Holocene bovenlaag	10	3	246	2.460	0,74
Zandwinning	10	3	820	8.200	2,46
Totaal	**10**	**3**	**1.066**	**10.660**	**3,20**

Daarnaast wordt er in het kanaal een multicat ingezet om de Cutterzuiger op zijn plek te houden en er wordt een multicat ingezet voor het transport van personeel. Voor de inzet is uitgegaan van 4 draaiuren per dag (16 draaiuren in de week) voor het verplaatsen van de ankers en 2 draaiuren per dag voor het transport van personeel (8 uur per week). De emissies van de multicats is bepaald op basis van de inzet en van de emissiekentallen voor binnenvaartschepen[12] en is weergegeven in Tabel 8.

Tabel 8. NO_x- en NH_3-emissies multicat

Onderdeel	Emissienorm	Vermogen* (kW)	Inzet (uren)	Belasting*	Emissiefactor (g/kWh)		Emissie (kg)	
					NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
Holocene bovenlaag	*CCR fase 2*	1.790	72	40%	6,0	0,002	309,6	0,07
Zandwinning	*CCR fase 2*	1.790	240	40%	6,0	0,002	1.032,0	0,24
Totaal	***CCR fase 2***	**1.790**	**72**	**40%**	**6,0**	**0,002**	**1.341,6**	**0,31**

** afgeleid uit eerder onderzoek*

Voor de werkschepen zijn de emissiekarakteristieken gehanteerd voor stilliggende (beladen) binnenvaartschepen van het type M1 t/m M7: een uitstoothoogte van 2,7 meter en een warmte-emissie van 0,01 MW[13].

5.2.3 Zandcunet

De variant **zandcunet onder de nieuwe waterkering** is een uitvoeringsvariant op het V-VKA. In deze variant wordt onder de nieuwe waterkering eerst een deel van het holocene materiaal op de meerbodem uitgegraven om een zandcunet te maken. Dit gebeurt voordat de landaanwinning wordt opgebracht. Het extra uitgraven van holoceen materiaal kan worden gebruikt bij de nieuwe natuur langs de leidam. Het uitgangspunt is dat er in totaal 800.000 m^3 holocene klei wordt afgegraven. Daarnaast zal er 800.000 m^3 extra zand worden afgegraven bij het nieuwe zandwinpunt om de ontgraven cunet op te vullen.

Hiervoor worden dezelfde uitgangspunten gehanteerd als bij de verwijdering van de holocene deklaag en de zandwinning bij het nieuwe zandwinpunt (zie paragraaf 5.2.2), namelijk het hydraulisch afgraven en verpompen van holocene klei door een cutterzuiger met een snelheid van 200.000 m^3 holocene klei per week en de inzet van muliticats voor het verplaatsen van de ankers (16 draaiuren in de week) en het

[12] *Bron: EMS-protocol Emissies door Binnenvaart: Verbrandingsmotoren, 15 december 2012*
[13] *Bron: TNO-2023-binnenvaart.xlsx, 18 september 2023*

transport van personeel (8 uur per week). Ter hoogte van het tracé van de nieuwe waterkering komt de inzet van de cutterzuiger voor de winning van de 800.000 m^3 holocene bovenlaag uit op 328 uur (4 weken á 82 uur) en de inzet van de multicat bedraagt 96 uur (4 weken á 24 uur). De aanvullende inzet van de cutterzuiger en multicat ter hoogte van het zandwinpunt voor de winning van 800.000 m^3 extra zand om ontgraven cunet op te vullen, is gelijk aan de inzet ter hoogte van de nieuwe waterkering. De berekende NO_x- en NH_3-emissies van de Cutterzuiger en multicat zijn weergegeven in Tabel 9 en Tabel 10.

Tabel 9. NO_x- en NH_3-emissies Cutterzuiger zandcunet (zonder SCR-installatie)

Locatie	Emissie NO_x (kg/uur)	Emissie NH_3 (g/uur)	Draaiuren (uur)	NO_x emissie (kg/jaar)	NH_3 emissie (kg/jaar)
Tracé van de nieuwe waterkering	10	3	328	3.280	0,98
Nieuwe zandwinput	10	3	328	3.280	0,98

Tabel 10. NO_x- en NH_3-emissies multicat zandcunet

Onderdeel	Emissienorm	Vermogen* (kW)	Inzet (uren)	Belasting*	Emissiefactor (g/kWh)		Emissie (kg)	
					NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
Holocene bovenlaag	*CCR fase 2*	1.790	96	40%	6,0	0,002	412,8	0,10
Nieuwe zandwinput	*CCR fase 2*	1.790	96	40%	6,0	0,002	412,8	0,10

Voor de werkschepen zijn de emissiekarakteristieken gehanteerd voor stilliggende (beladen) binnenvaartschepen van het type M1 t/m M7: een uitstoothoogte van 2,7 meter en een warmte-emissie van 0,01 MW[13].

5.2.4 Zandaanvoer met schepen

Bij de varianten **zand uit de vaargeul Amsterdam-Lemmer** en **zand uit de markt** wordt gebruik gemaakt van de bestaande zandwinvergunning. Bij deze varianten is het uitgangspunt gehanteerd dat het zand wordt aangeleverd per schip.

Uitgangspunt voor het MER is dat er in totaal 2 miljoen m^3 zand wordt aangebracht. Voor het transport wordt uitgegaan van duwbakken van het type BII-1 (Europa II) en een laadvolume van 1.500 m^3 waarmee het aantal transporten is 1.334.

In het rekenmodel AERIUS is het transport over water meegenomen als bron met het type ‘Scheepvaart | Binnenvaart: vaarroute’ (7620). De schepen zijn ingevoerd als schepen van het type BII-1 (Europa II) (100% beladen bij aankomst/ 0% beladen bij vertrek). Voor het laden en lossen wordt uitgegaan van 6 uur per schip waarbij een kraan wordt ingezet.

De emissies gedurende het stilliggen zijn meegenomen als bron met het type ‘Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats’ (7610) waarbij het aantal aankomsten is ingevoerd (type BII-1, 50% beladen) en een ligduur van 6 uur is gehanteerd. AERIUS berekent de emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) op basis van de ingevoerde gegevens en de gegevens in de AERIUS-database (emissiefactoren)[9].

Voor het laden en lossen is de aanname gedaan dat er per transport 6 uur een kraan wordt ingezet. In AERIUS Calculator versie 2025 zijn voor mobiele werktuigen emissiefactoren opgenomen conform de

door TNO gepubliceerde datasets voor stikstofdepositieberekeningen[14]. Emissies door mobiele werktuigen worden berekend op basis van het AdBlue verbruik, brandstofverbruik en de uren inzet (de "AUB-methode")[15]. Om de vergelijkbaarheid met het voorgaande onderzoek en de resultaten uit 2023 te borgen is gekozen om de AUB-methode te hanteren. Het brandstofverbruik (liter diesel per uur) is bepaald op basis van het bouwjaar, het vermogen en de gemiddelde belasting[16] van het maximale motorvermogen.

Voor mobiele werktuigen is in dit onderzoek de emissienormering STAGE V (bouwjaar 2019) gehanteerd.

Bij werktuigen die zijn voorzien van een SCR-katalysator vindt er, door toevoeging van AdBlue (een ureum oplossing), omzetting plaats van NO_x. Een hoger AdBlue verbruik leidt tot lagere NO_x-emissies, maar wel tot hogere NH_3-emissies. Door TNO is ingeschat dat het maximale AdBlue verbruik varieert van 3% tot 7%[15] van het dieselverbruik waarbij voor materieel dat voldoet aan STAGE IV een verbruik van 6% kan worden aangehouden. Het brandstofverbruik, de uren inzet en het AdBlue-verbruik is weergegeven in Tabel 11.

Tabel 11. NO_x- en NH_3-emissie kraan (250 kW) voor laden/lossen

Locatie	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Kraan	Stortsteen	8.004	47%	249.917	14.995	1.389,6	60,0

5.2.5 Aanleg nieuw natuurgebied

Een nieuwe zandwinput (zie paragraaf 5.2.2) is alleen realistisch (vergunbaar) als er op korte afstand een TBES-maatregel met bovengrond wordt gerealiseerd: de ontwikkeling van tenminste 25 ha nieuwe natuur ten noorden van de leidam.

[14] *Bron: Bij12-publicatie, AERIUS Calculator Handboek Werken met Calculator 2025 2025.2, februari 2026, (handboek-werken-met-calculator-2025.pdf)*
[15] *Publicatie TNO, Ligterink N.E., Dellaert S., en Mensch P.V., 2021. 'AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH_3 uitstoot van mobiele werktuigen' TNO-2021-R12305.*
[16] *De gehanteerde belasting is afkomstig uit het "AUB-rapport" waarbij 'worst case' is uitgegaan van de werktuigcategorie (vaste as, constante motorbelasting, continue belasting) met de hoogste gemiddelde motorbelasting van 47,3%.*

Figuur 12. Activiteiten Aanleg nieuw natuurgebied

Voor de realisatie van dit gebied wordt een zandkade langs de rand van het nieuwe natuurgebied bij de leidam aangebracht. De zandkade beperkt de vertroebeling door het ophogen met holoceen materiaal en beschermt straks het nieuwe natuurgebied tegen erosie. De zandkade wordt vanaf de meerbodem opgetrokken tot aan de waterlijn. Het gaat om circa 200.000 m^3 zand (1.300 m * 150 m^3/m). De zandkade wordt vervolgens afgewerkt met kraagstuk en stortstenen waarvoor circa 32.500 m^2 stortstenen (1.300 m * 25 m^2/m) á circa *20.000 ton* nodig zijn. Er kan gebruik worden gemaakt van de zet- en stortstenen van de bestaande strekdam voor circulaire toepassing dit betreft circa 1.200 ton. Hiervoor zal de stortsteen met een kraan op een ponton van de strekdam worden afgehaald en per schip naar de zandkade vervoerd. Het overige deel van de benodigde stortstenen en het benodigde zand, dat van de markt zal met schepen worden aangevoerd en ter plekke worden gestort. Voor het transport wordt uitgegaan van duwbakken van het type BII-1 (Europa II) en een laadvolume van 1.500 m^3. In Tabel 12 is het aantal transporten weergegeven.

Tabel 12. Aantal transporten Duwbak (laadvermogen 1.500 m3)

Route	Materiaal	Hoeveelheid (m^3)	Aantal transporten (#)
Zandkade < - > Vaarwegennet	Zand	200.000	134
	Stortsteen	32.000*	22

Zandkade < - > Bestaande strekdam	Stortsteen	460	1

** ≈ 2,6 ton/m³*

In het rekenmodel AERIUS is het transport over water meegenomen als bron met het type 'Scheepvaart | Binnenvaart: vaarroute' (7620). De schepen zijn ingevoerd als schepen van het type BII-1 (Europa II) (100% beladen bij aankomst/ 0% beladen bij vertrek). Voor het laden en lossen wordt uitgegaan van 6 uur per schip waarbij een kraan wordt ingezet. De emissies gedurende het stilliggen is meegenomen als bron 'Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats' (7610) waarbij het aantal aankomsten is ingevoerd (type BII-1, 50% beladen) en een ligduur van 6 uur is gehanteerd. AERIUS berekent de emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) op basis van de ingevoerde gegevens en de gegevens in de AERIUS-database (emissiefactoren)[9].

Voor het laden en lossen is de aanname gedaan dat er per transport 6 uur een kraan wordt ingezet. Emissies door mobiele werktuigen worden berekend op basis van het AdBlue verbruik, brandstofverbruik en de uren inzet (de "AUB-methode")[15]. De methode voor een inschatting van het brandstofverbruik en AdBlue verbruik is analoog aan de in paragraaf 5.2.4 beschreven methode. Het brandstofverbruik, de uren inzet en het AdBlue-verbruik is weergegeven in Tabel 13.

Tabel 13. NOx- en NH3-emissie kraan (250 kW) voor laden/lossen

Locatie	Materiaal	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Zandkade	Zand	804	47%	25.104	1.506	139,7	6,0
	Stortsteen	132	47%	4.122	247	23,1	1,0
Bestaande strekdam	Stortsteen	6	47%	187	11	1,1	0,0

Nadat de zandkade is aangelegd kan de holocene bovengrond van de zandwinput (en cunet) ter plaatse van het nieuwe natuurgebied worden gestort. Hierbij wordt ervan uitgegaan dat het materiaal met een persleiding/zinkerleiding (hydraulisch) wordt verpompt vanaf de nieuwe zandwinlocatie. De emissies die hierbij vrijkomen zijn meegenomen bij deze activiteit (zie paragraaf 5.2.2).

5.2.6 Landaanwinning Meerdijkhaven

De landaanwinning bij Meerdijkhaven heeft een oppervlakte van 30 hectare. Ter hoogte van de woonbuurten en de waterkering wordt het zand opgebracht tot NAP + 4 m, aflopend naar de randen tot NAP + 2 m. Uitgangspunt voor het MER is dat er in totaal 2 miljoen m^3 zand wordt aangebracht. Bij het V-**VKA**, de **variant zonder strand** Saerdam en de **variant zandcunet waterkering** wordt ervan uitgegaan dat het materiaal met een persleiding/zinkerleiding (hydraulisch) wordt verpompt vanaf de nieuwe zandwinlocatie. De emissies die hierbij vrijkomen zijn meegenomen bij deze activiteit (zie paragraaf 5.2.2 en paragraaf 5.2.3). Bij de varianten **zand uit de vaargeul** en **zand aangevoerd met schepen** wordt het zand aangevoerd per schip. De emissies die hierbij vrijkomen worden beschreven in paragraaf 5.2.4.

Op de landaanwinning zorgen een graafmachine, bulldozer en shovel voor het verplaatsen van de persleiding, het maken van perskades waartussen het zand wordt gestort, het profileren van het zandlichaam en uitrijden van het water. Hierbij is uitgegaan van 10 weken inzet (gelijk aan de duur van de zandwinning) waarbij de graafmachine en de bulldozer 24 uur per dag en 7 dagen per week worden ingezet (1.680 uur) en de shovel 60% van de dag en 7 dagen per week wordt ingezet (1.008 uur).

Figuur 13. Activiteiten Landaanwinning Meerdijkhaven

Emissies door mobiele werktuigen worden berekend op basis van het AdBlue verbruik, brandstofverbruik en de uren inzet (de “AUB-methode”)[15]. De methode voor een inschatting van het brandstofverbruik en AdBlue verbruik is analoog aan de in paragraaf 5.2.4 beschreven methode. Het brandstofverbruik, de uren inzet en het AdBlue-verbruik per mobiel werktuig is weergegeven in Tabel 14.

Tabel 14. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen Landaanwinning Meerdijkhaven

Werktuig	Vermogen	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Graafmachine	250	1.680	37%	41.211	2.473	230,8	9,9
Bulldozer	250	1.680	47%	52.456	3.147	291,8	12,6
Shovel	250	1.008	46%	30.392	1.824	168,9	7,3

Op de kop Meerdijkhaven wordt over een lengte van 830 m een nieuwe kade aangebracht. Uitgangspunt voor het MER is dat hiervoor een damwand wordt gebruikt. De damwand wordt ter plekke vanaf het schip met een trilblok in de grond getrild. Voor de aanleg van de damwand wordt uitgegaan van een doorlooptijd van 20,75 dagen (25 dagen per km damwand). Voor de aanleg van de damwand wordt uitgegaan van de inzet van trilblok van 208 uur (20,75 dagen á 10 uur per dag). Voor het schip waar vanaf de damwand met een trilblok in de grond getrild wordt uitgegaan van een ligduur van 498 uur (20,75 dag maal 24 uur). Hierbij wordt uitgegaan van het type Motorvrachtschip – M4 (50% beladen). De aankomst (100% beladen) en het vertrek (0% beladen) van dit schip is in het rekenmodel AERIUS meegenomen als bron met het type ‘Scheepvaart | Binnenvaart: vaarroute’ (7620). Het verbruik en de emissies van het trilblok zijn weergegeven in Tabel 15.

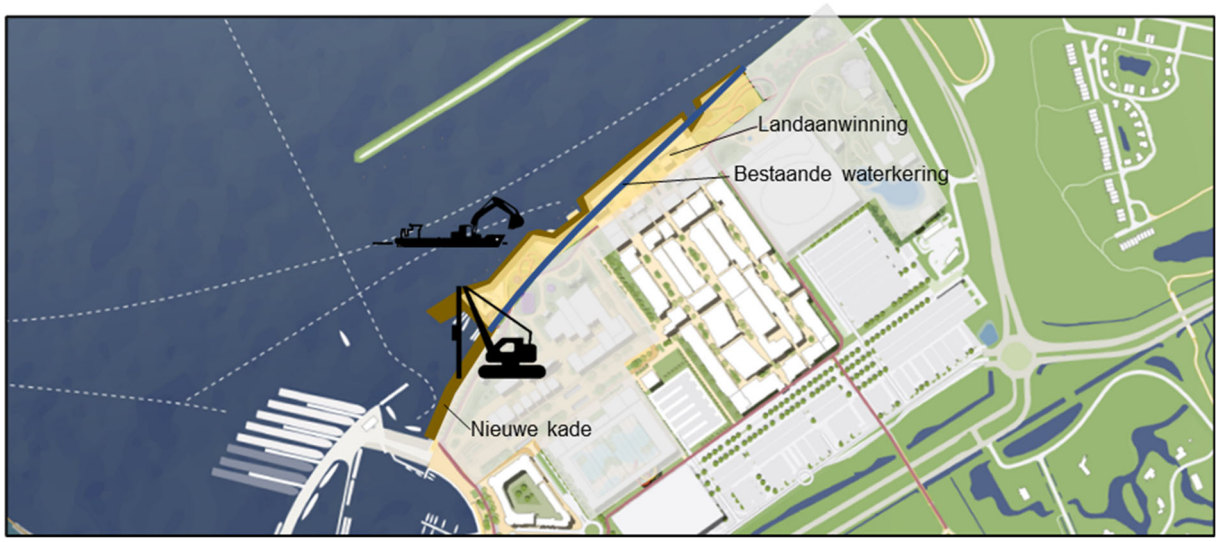
Tabel 15. NO_x- en NH_3-emissie aanlegkade kop Meerdijkhaven

Werktuig	Vermogen	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Trilplaat	400	208	47%	10.325	620	56,6	2,5

5.2.7 Landaanwinning Bataviakwartier

Aan de meerzijde van het Bataviakwartier wordt op ongeveer 20 m voor de bestaande waterkering over een lengte van 910 m een nieuwe kade aangebracht. Uitgangspunt voor het MER is dat hiervoor een damwand wordt gebruikt. De damwand wordt ter plekke vanaf het schip met een trilblok in de grond getrild. Voor de aanleg van de damwand wordt uitgegaan van een doorlooptijd van 22,75 dagen (25 dagen per km damwand).

De ruimte tussen de damwand en de bestaande waterkering wordt aangevuld met zand. De kernzone van de bestaande waterkering wordt overlaagd met zand. Uitgangspunt voor het MER is dat er 100.000 m^3 zand nodig is. Het zand wordt aangevoerd met zandschepen en ter plekke met een kraan gelost. Voor het transport wordt uitgegaan van duwbakken van het type BII-1 (Europa II) en een laadvolume van 1.500 m^3 waarmee het totaal aantal transporten is 67.



Figuur 14. Aanlegwerkzaamheden voor kadeconstructie en landaanwinning van Bataviakwartier

Voor het laden en lossen is de aanname gedaan dat er per transport 6 uur een kraan wordt ingezet waarmee de kraaninzet uitkomt op 402 uur. Voor de aanleg van de damwand wordt uitgegaan van de inzet van trilblok van 228 uur (22,75 dagen á 10 uur per dag). Emissies door mobiele werktuigen worden berekend op basis van het AdBlue verbruik, brandstofverbruik en de uren inzet (de “AUB-methode”)[15]. De methode voor een inschatting van het brandstofverbruik en AdBlue verbruik wordt beschreven in paragraaf 5.2.4. Het brandstofverbruik, de uren inzet en het AdBlue-verbruik is weergegeven in Tabel 16 .

Tabel 16. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen aanlegwerkzaamheden voor kadeconstructie en landaanwinning van Bataviakwartier

Werktuig	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)

Kraan	250	402	47%	12.552	753	69,8	3,0
Trilplaat	400	228	47%	11.318	679	62,3	2,7

In het rekenmodel AERIUS is het transport over water meegenomen als bron met het type ‘Scheepvaart | Binnenvaart: vaarroute’ (7620). De schepen zijn ingevoerd als schepen van het type BII-1 (Europa II) (100% beladen bij aankomst / 0% beladen bij vertrek). De emissies gedurende het stilliggen zijn meegenomen als bron met het type ‘Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats’ (7610) waarbij het aantal aankomsten is ingevoerd (type BII-1, 50% beladen) en een ligduur van 6 uur is gehanteerd.

Voor het schip waar vanaf de damwand met een trilblok in de grond getrild wordt uitgegaan van een ligduur van 546 uur (22,75 dag maal 24 uur). Hierbij wordt uitgegaan van het type Motorvrachtschip – M4 (50% beladen). De aankomst (100% beladen) en het vertrek (0% beladen) van dit schip is in het rekenmodel AERIUS meegenomen als bron met het type ‘Scheepvaart | Binnenvaart: vaarroute’ (7620).

AERIUS berekent de emissies van stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH_3) op basis van de ingevoerde gegevens en de gegevens in de AERIUS-database (emissiefactoren)[9].

5.2.8 Bouwrijp maken

Bouwrijp maken omvat alle voorbereidende werkzaamheden die nodig zijn om een terrein geschikt te maken voor de bouw. Hieronder vallen met name grondwerkzaamheden (zoals ontgraven, egaliseren en verplaatsen van grond), het aanleggen van tijdelijke en permanente bouwwegen, het realiseren van bouwterreinen en het treffen van voorzieningen die nodig zijn voor de start van de woningbouw. Deze werkzaamheden vinden plaats vóór de feitelijke bouw van woningen en andere functies.

In het eerste jaar van de aanlegfase wordt gestart met het bouwrijp maken van de percelen in het plangebied op het bestaande land van het Bataviakwartier en Meerdijkhaven. Het bouwrijp maken betreft o.a. grondwerk en gereed maken van het bouwterrein. Hierbij wordt uitgegaan dat 10 procent van alle Buurten in Meerdijkhaven en 20 procent van het gebied in Bataviakwartier waar nieuwe bestemmingen zijn gepland bouwrijp worden gemaakt voor de geplande realisatie in het tweede jaar van de aanlegfase (zie Figuur 10). In het tweede jaar van de aanlegfase wordt uitgegaan van dezelfde percentages grond die bouwrijp worden gemaakt voor het vervolg van de aanlegfase.

Op basis van generieke inschattingen, expert judgement en capaciteiten van in te zetten materieel, is een voorzichtig realistische inschatting van de inzet van materieel en bijbehorende vermogens voor het bouwrijp maken per oppervlakte-eenheid (1 ha) gemaakt.

Voor de graafwerkzaamheden is een gemiddelde diepte van 2 meter aangenomen. Voor de percelen in Meerdijkhaven is een percentage bebouwing van 35% gehanteerd wat neerkomt op 7.000 m^3 grondverzet per hectare (10.000 m^2 x 2 m x 35%). Voor de percelen in het Bataviakwartier is een percentage bebouwing van 75% gehanteerd wat neerkomt op 15.000 m^3 grondverzet per hectare (10.000 m^2 x 2 m x 75%).

Daarnaast is in het Bataviakwartier en Meerdijkhaven uitgegaan van de aanleg van 200 meter bouwwegen per hectare uitgaande van 10 meter brede wegen waarmee er in totaal 2.000 m^2 bouwwegen worden aangelegd. Voor de graafwerkzaamheden is een gemiddelde diepte van 0,5 meter aangenomen neerkomt op 1.000 m^3 grondverzet per hectare (10.000 m^2 x 2 m x 35%).

De inzet van mobiele werktuigen is berekend aan de hand van capaciteiten van het in te zetten materieel en de emissies zijn vervolgens berekend op basis van het AdBlue verbruik, uren inzet en

brandstofverbruik (de “AUB-methode”)[15]. De gehanteerde uitgangpunten zijn weergegeven in onderstaande tabellen (Tabel 17 en Tabel 18).

Tabel 17. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen per hectare - bouwrijp maken en bouwwegen Meerdijkhaven

Fase	Werktuig	Cap. (m^3/uur)	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Bouwrijp (7.000 m^3)	Graafmachine	30	250	233	37%	5.724	343	32,3	1,4
	Klein materieel	-	25	233	47%	844		18,0	0,0
Bouw-wegen (1.000 m^3)	Graafmachine	75	250	13	37%	327	20	1,7	0,1
	Shovel	75	250	13	46%	402	24	2,3	0,1
	Trilwals	75	50	13	47%	89		1,8	0,0
Totaal								**56,1**	**1,6**

Tabel 18. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen per hectare - bouwrijp maken en bouwwegen Bataviakwartier

Fase	Werktuig	Cap. (m^3/uur)	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Bouwrijp (15.000 m^3)	Graafmachine	30	250	500	37%	12.265	736	68,7	2,9
	Klein materieel	-	25	500	47%	1.809		38,7	0,0
Bouw-wegen (1.000 m^3)	Graafmachine	75	250	13	37%	327	20	1,7	0,1
	Shovel	75	250	13	46%	402	24	2,3	0,1
	Trilwals	75	50	13	47%	89		1,8	0,0
Totaal								**113,2**	**3,1**

De emissiekentallen per hectare en de emissies van mobiele werktuigen als gevolg van het bouwrijp maken zijn voor de verschillende deelgebieden van alle alternatieven weergegeven in Tabel 22 in Bijlage 1.

Voor het bepalen van het aantal transporten is uitgegaan van één vrachtwagen per 15 m^3 grondverzet tijdens het bouwrijp maken en één vrachtwagen per 18 m^3 grondverzet voor het aanleggen van de bouwwegen. Op basis hiervan en het grondverzet per hectare komt het aantal vrachten uit op 522 per hectare in Meerdijkhaven (7.000 m^3 / 18 m^3 per vrachtwagen en 1.000 m^3 / 15 m^3 per vrachtwagen) en 1.056 per hectare in het Bataviakwartier (15.000 m^3 / 18 m^3 per vrachtwagen en 1.000 m^3 / 15 m^3 per vrachtwagen). Het totaal aantal vrachten per deelgebied per alternatief is weergeven in Bijlage 1 in Tabel 23.

De vrachten worden door vrachtwagens aan- en afgevoerd. Er is van uitgegaan dat deze vrachtwagens tijdens het laden en lossen de motor (stationair) laten draaien. Voor het bepalen van de emissies van de vrachtwagens tijdens het laden en lossen is aangesloten bij de werkwijze beschreven in de Instructie gegevensinvoer AERIUS[17]. Er is een laad/los tijd van 15 min per aankomst gehanteerd. Het bouwrijp maken wordt berekend voor de eerste twee jaren van uitvoering, dit zijn de jaren 2030 en 2031. Hierbij horen de emissiefactoren 59,46 NO_x/uur en 0,92 NH_3/uur voor het jaar 2030 en 53,51 NO_x/uur en 0,85

NH_3/uur voor het jaar 2031 voor vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers. In Tabel 24 in Bijlage 1 is een overzicht gegeven van de emissies.

Uit publicaties van TNO blijkt dat er naast de emissies van het rijdend wegverkeer ook significante emissies als gevolg van de koude start plaatsvinden[5]: Voor het zware verkeer worden in dit onderzoek geen koude starts berekend, omdat het zware verkeer voornamelijk stationair draaien of korter dan 2 uur op de projectlocatie aanwezig zijn.

Licht wegverkeer (personen- en bestelauto's) is in dit onderzoek niet afzonderlijk gemodelleerd en berekend. De beperkte aantallen in verhouding tot het overige wegverkeer maken dat deze voertuigen vrijwel direct opgaan in het heersende verkeersbeeld. De bijdrage is verwaarloosbaar en het niet apart meenemen van deze categorie heeft daarom geen invloed op de berekeningsresultaten of de conclusies van het onderzoek.

Voor de emissies van de in te zetten mobiele werktuigen, tijdens de aanlegfase, is in AERIUS per type werktuig per locatie per alternatief één vlakbron (Mobiele werktuigen, sector 3300) ter hoogte van de projectlocatie opgenomen. De invoerparameters uitstoothoogte, spreiding en warmte-inhoud sluiten, per vermogensklasse, aan bij de standaarden voor mobiele werktuigen (sector 3300) in AERIUS Calculator[18].

Voor de emissies van het vrachtverkeer zijn in AERIUS twee rijroutes gemodelleerd voor het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning en vijf routes voor het volwaardig binnendijkse alternatief.

De route van en naar Bataviakwartier is voor alle alternatieven hetzelfde en loopt vanuit het projectgebied via het Bataviaplein, de Lelybaan, de VOCweg, de Museumweg, de Houtribweg, de Visarenddreef, de Westerdreef, en de Larserdreef tot aan de rijksweg A6.

De andere route van het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning loopt vanuit de weg Oostvaardersdijk via de Houtribweg.

De vier routes voor het volwaardig binnendijkse alternatief lopen voor Buurt 1 van en naar het projectgebied via de Houtribweg, voor Buurt 2 via de Bouwweg, Zuiveringsweg, en de Houtribweg, voor Buurt 3 via de Houtribweg, en voor Buurt 4 via de Houtribweg. Het vervolg van de routes loopt hetzelfde als de route van en naar het Bataviakwartier, wat loopt vanaf de Houtribweg tot aan de Rijksweg A6.

Vanaf de Rijksweg A6 wordt het verkeer geacht te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld omdat het verkeer zich in hoeveelheid, snelheid, rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat op deze weg rijdt. Voor deze routes wordt uitgegaan van het wegtype 'Binnen bebouwde kom (doorstromend)' en 10% in file. Voor de bepaling van de NO_x- en NH_3-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn[9].

De stationaire emissies van de vrachtwagens gedurende het laden en lossen zijn gemodelleerd per locatie als vlakbron, type "Anders" met daarbij aansluitende uitstoothoogte (0,3 meter), spreiding (0 meter) en warmte-inhoud (0 MW). Dit komt overeen met de methode zoals beschreven in hoofdstuk *7.3 Rekeninstructie stationaire emissies verkeer* van BIJ12[17].

[18] *Bron: TNO Publicatie, "Bronkarakteristieken mobiele werktuigen – Update 2025", Tabel 4 (2025-STL-MEM-100357717)*

5.2.9 Woonrijp maken

Woonrijp maken omvat de werkzaamheden die nodig zijn om een gebied na de bouw geschikt te maken voor gebruik en bewoning. Hieronder vallen onder andere de aanleg van definitieve infrastructuur (zoals wegen, trottoirs en parkeerplaatsen), het aanbrengen van verhardingen, groenvoorzieningen en openbare ruimte, de aanleg van afwatering en riolering en het afwerken van het maaiveld. Deze werkzaamheden vinden plaats na of deels gelijktijdig met de bouw van woningen en overige functies.

Voor het bepalen van de emissies wordt uitgegaan van de aangehouden fasering van de aanleg van Waterfront (zie Figuur 10) waarbij 10 procent van alle buurten in Meerdijkhaven en 20 procent van het gebied in Bataviakwartier op bestaand land wordt gerealiseerd in het tweede jaar van de aanlegfase.

De bouw van woningen en het woonrijp maken van het omliggende gebied vindt in beginsel achtereenvolgens plaats, maar kan bij gefaseerde uitvoering van meerdere deelprojecten parallel worden uitgevoerd. In de berekeningen is daarom aangenomen dat in het tweede jaar van de aanlegfase (2031) eenzelfde aandeel van het gebied wordt bebouwd en woonrijp wordt gemaakt.

Op basis van generieke inschattingen, expert judgement en capaciteiten van in te zetten materieel, is een voorzichtig realistische inschatting van de inzet van materieel en bijbehorende vermogens voor het woonrijp maken per oppervlakte-eenheid (1 ha) gemaakt.

Er is uitgegaan van de aanleg van 200 meter wegen per hectare in het Bataviakwartier en Meerdijkhaven. Hierbij wordt uitgegaan een wegbreedte van 10 meter waarmee er in totaal 2.000 m^2 wegen worden aangelegd. Voor de percelen in Meerdijkhaven is een percentage onbebouwd van 65% gehanteerd en voor de percelen in het Bataviakwartier is een percentage onbebouwd van 25% gehanteerd. Daarmee blijft er naast de gebouwen, wegen en infra in Meerdijkhaven nog 4.500 m^2 per hectare en in Bataviakwartier nog 500 m^2 per hectare over voor groen en overige ruimte. Voor de aanleg hiervan is een gemiddelde diepte van 0,5 meter aangenomen waarmee het grondverzet uitkomt op 2.250 m^3 per hectare in Meerdijkhaven en 250 m^3 per hectare in Bataviakwartier.

De inzet van mobiele werktuigen is berekend aan de hand van capaciteiten van het in te zetten materieel en de emissies zijn vervolgens berekend op basis van het AdBlue verbruik, uren inzet en brandstofverbruik (de “AUB-methode”)[15]. De gehanteerde uitgangpunten zijn weergegeven in onderstaande tabellen (Tabel 19 en Tabel 20).

Tabel 19. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen per hectare - Woonrijp maken en wegen Meerdijkhaven

Fase	Werktuig	Cap. (m^3/uur of m^2/uur)	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Woonrijp (2.250 m^3)	Graafmachine	20	250	113	37%	2.772	166	15,7	0,7
	Klein materieel	-	25	113	47%	409		8,7	0,0
Infra/wegen (2.000 m^2)	Shovel	500	250	4	46%	121	7	0,8	0,0
	Graafmachine	500	250	4	37%	98	6	0,5	0,0
	Veegwagen	400	160	5	47%	101	6	0,6	0,0
	Asfaltset	200	427	10	47%	530	32	2,8	0,1
	Asfaltwals	200	80	10	47%	104	6	0,7	0,0

	Asfaltfrees	1.000	400	2	47%	99	6	0,5	0,0
Totaal								**30,4**	**0,9**

Tabel 20. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen per hectare - Woonrijp maken en wegen Bataviakwartier

Fase	Werktuig	Cap. (m^3/uur of m^2/uur)	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Woonrijp (250 m^3)	Graafmachine	20	250	13	37%	307	18	1,9	0,1
	Klein materieel	-	25	13	47%	45		1,0	0,0
Infra/wegen (2.000 m^2)	Shovel	500	250	4	46%	121	7	0,8	0,0
	Graafmachine	500	250	4	37%	98	6	0,5	0,0
	Veegwagen	400	160	5	47%	101	6	0,6	0,0
	Asfaltset	200	427	10	47%	530	32	2,8	0,1
	Asfaltwals	200	80	10	47%	104	6	0,7	0,0
	Asfaltfrees	1.000	400	2	47%	99	6	0,5	0,0
Totaal								**8,8**	**0,3**

De emissiekentallen per hectare en de emissies van mobiele werktuigen als gevolg van het bouwrijp maken zijn voor de verschillende deelgebieden voor alle alternatieven weergegeven in Tabel 25 in Bijlage 1.

Voor het bepalen van het aantal transporten is uitgegaan van één vrachtwagen per 10 m^3 grondverzet tijdens het woonrijp maken en één vrachtwagen per 60 m^2 aanleg van wegen. Op basis hiervan en het grondverzet per hectare komt het aantal vrachten uit op 258 per hectare in Meerdijkhaven (2.250 m^3 / 10 m^3 per vrachtwagen en 6.000 m^2 / 60 m^2 per vrachtwagen) en 58 per hectare in het Bataviakwartier (250 m^3 / 10 m^3 per vrachtwagen en 6.000 m^2 / 60 m^2 per vrachtwagen). Het totaal aantal vrachten per deelgebied per alternatief is weergeven in Tabel 26 in Bijlage 1.

De vrachten worden door vrachtwagens aan en afgevoerd. Er is van uitgegaan dat deze vrachtwagens tijdens het laden en lossen de motor (stationair) laten draaien. Voor het bepalen van de emissies van de vrachtwagens tijdens het laden en lossen is aangesloten bij de werkwijze beschreven in de Instructie gegevensinvoer AERIUS[17]. Er is een laad/los tijd van 15 min per aankomst gehanteerd. Het woonrijp maken wordt berekend voor het tweede jaar van uitvoering, dit is het jaar 2031. Hierbij horen de emissiefactoren 53,51 NO_x/uur en 0,85 NH_3/uur voor het jaar 2031 voor vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers. In Tabel 27 in Bijlage 1 is een overzicht gegeven van de emissies.

Uit publicaties van TNO blijkt dat er naast de emissies van het rijdend wegverkeer ook significante emissies als gevolg van de koude start plaatsvinden[5]: Voor het zware verkeer worden in dit onderzoek geen koude starts berekend, omdat het zware verkeer voornamelijk stationair draaien of korter dan 2 uur op de projectlocatie aanwezig zijn.

Licht wegverkeer (personen- en bestelauto's) is in dit onderzoek niet afzonderlijk gemodelleerd en berekend. De beperkte aantallen in verhouding tot het overige wegverkeer maken dat deze voertuigen vrijwel direct opgaan in het heersende verkeersbeeld. De bijdrage is verwaarloosbaar en het niet apart

meenemen van deze categorie heeft daarom geen invloed op de berekeningsresultaten of de conclusies van het onderzoek.

Voor de emissies van de in te zetten mobiele werktuigen, tijdens de aanlegfase, is in AERIUS per type werktuig per locatie per alternatief één vlakbron (Mobiele werktuigen, sector 3300) ter hoogte van de projectlocatie opgenomen. De invoerparameters uitstoothoogte, spreiding en warmte-inhoud sluiten, per vermogensklasse, aan bij de standaarden voor mobiele werktuigen (sector 3300) in AERIUS Calculator[18].

Voor de emissies van het vrachtverkeer zijn in AERIUS twee rijroutes gemodelleerd voor het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning en vijf routes voor het volwaardig binnendijkse alternatief.

De route van en naar Bataviakwartier is voor alle alternatieven hetzelfde en loopt vanuit het projectgebied via het Bataviaplein, de Lelybaan, de VOCweg, de Museumweg, de Houtribweg, de Visarenddreef, de Westerdreef, en de Larserdreef tot aan de rijksweg A6.

De andere route van het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning loopt vanuit de weg Oostvaardersdijk via de Houtribweg.

De vier routes voor het volwaardig binnendijkse alternatief lopen voor Buurt 1 van en naar het projectgebied via de Houtribweg, voor Buurt 2 via de Bouwweg, Zuiveringsweg, en de Houtribweg, voor Buurt 3 via de Houtribweg, en voor Buurt 4 via de Houtribweg. Het vervolg van de routes loopt hetzelfde als de route van en naar het Bataviakwartier, wat loopt vanaf de Houtribweg tot aan de Rijksweg A6.

Vanaf de Rijksweg A6 wordt het verkeer geacht te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld omdat het verkeer zich in hoeveelheid, snelheid, rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat op deze weg rijdt. Voor deze routes wordt uitgegaan van het wegtype ‘Binnen bebouwde kom (doorstromend)’ en 10% in file. Voor de bepaling van de NO_x- en NH_3-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn[9].

De stationaire emissies van de vrachtwagens gedurende het laden en lossen zijn gemodelleerd per locatie als vlakbron, type “Anders” met daarbij aansluitende uitstoothoogte (0,3 meter), spreiding (0 meter) en warmte-inhoud (0 MW). Dit komt overeen met de methode zoals beschreven in hoofdstuk *7.3 Rekeninstructie stationaire emissies verkeer* van BIJ12[17].

5.2.10 Aanleg woningen/overige functies

De bouw van woningen en overige functies omvat alle werkzaamheden die nodig zijn om de woningen en overige functies te realiseren. Hieronder vallen onder andere het realiseren van funderingen en casco’s, ruwbouw- en afbouwwerkzaamheden, het plaatsen van installaties en bouwkundige voorzieningen, en het aan- en afvoeren van bouwmaterialen. Deze activiteiten gaan gepaard met de inzet van mobiele werktuigen en bouwverkeer en vinden plaats nadat het gebied bouwrijp is gemaakt.

Voor de emissieberekening als gevolg van de bouw van de woningen is gebruik gemaakt van de emissiekentallen van het RIVM[19]. Hier wordt een emissie van 3 kg NO_x per woning gehanteerd. Voor de NH_3-emissie is 4% van de totale NO_x-emissie aangenomen (0,12 kg NH_3).

[19] *Methode inschatting depositie woningbouwprojecten, RIVM, 2019*

Het aantal vrachtwagenbewegingen is niet opgegeven in de methode van het RIVM. Op basis van de verhouding tussen de NO_x-emissie van mobiele werktuigen en het aantal transporten voor het woonrijp maken is een globale inschatting gemaakt dat er per woning (3 kg NO_x) 32 transporten van vrachtwagens zijn.

Voor de aanleg van de overige functies is uitgegaan van een vergelijkbare emissie van mobiele werktuigen als die voor woningen, uitgaande van 100 m^2 vloeroppervlak per woning. De emissie komt hiermee uit op 3 kg NO_x en 0,12 kg NH_3 per 100 m^2 BVO. Voor het bouwverkeer is uitgegaan van 32 vertrekkende zware motorvoertuigen per 100 m^2 BVO. De emissies van mobiele werktuigen voor de aanleg van de woningen en overige functies zijn voor de verschillende deelgebieden per alternatief en het aantal vrachten van vrachtverkeer per alternatief zijn weergeven in Tabel 28 t/m Tabel 31 in Bijlage 1.

De vrachten worden door vrachtwagens aan en afgevoerd. Er is van uitgegaan dat deze vrachtwagens tijdens het laden en lossen de motor (stationair) laten draaien. Voor het bepalen van de emissies van de vrachtwagens tijdens het laden en lossen is aangesloten bij de werkwijze beschreven in de Instructie gegevensinvoer AERIUS[17]. Er is een laad/los tijd van 15 min per aankomst gehanteerd. De aanleg van woningen en overige voorzieningen wordt berekend voor het tweede jaar van uitvoering, dit is het jaar 2031. Hierbij horen de emissiefactoren 53,51 NO_x/uur en 0,85 NH_3/uur voor het jaar 2031 voor vrachtauto's > 20 ton GVW en trekkers. In Tabel 32 in Bijlage 1 is een overzicht gegeven van de emissies.

Uit publicaties van TNO blijkt dat er naast de emissies van het rijdend wegverkeer ook significante emissies als gevolg van de koude start plaatsvinden[5]: Voor het zware verkeer worden in dit onderzoek geen koude starts berekend, omdat het zware verkeer voornamelijk stationair draaien of korter dan 2 uur op de projectlocatie aanwezig zijn.

Licht wegverkeer (personen- en bestelauto's) is in dit onderzoek niet afzonderlijk gemodelleerd en berekend. De beperkte aantallen in verhouding tot het overige wegverkeer maken dat deze voertuigen vrijwel direct opgaan in het heersende verkeersbeeld. De bijdrage is verwaarloosbaar en het niet apart meenemen van deze categorie heeft daarom geen invloed op de berekeningsresultaten of de conclusies van het onderzoek.

Voor de emissies van de in te zetten mobiele werktuigen, tijdens de aanlegfase, is in AERIUS per type werktuig per locatie per alternatief één vlakbron (Mobiele werktuigen, sector 3300) ter hoogte van de projectlocatie opgenomen. De invoerparameters uitstoothoogte, spreiding en warmte-inhoud sluiten, per vermogensklasse, aan bij de standaarden voor mobiele werktuigen (sector 3300) in AERIUS Calculator[18].

Voor de emissies van het vrachtverkeer zijn in AERIUS twee rijroutes gemodelleerd voor het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning en vijf routes voor het volwaardig binnendijkse alternatief.

De route van en naar Bataviakwartier is voor alle alternatieven hetzelfde en loopt vanuit het projectgebied via het Bataviaplein, de Lelybaan, de VOCweg, de Museumweg, de Houtribweg, de Visarenddreef, de Westerdreef, en de Larserdreef tot aan de rijksweg A6.

De andere route van het V-VKA en alternatief zonder landaanwinning loopt vanuit de weg Oostvaardersdijk via de Houtribweg.

De vier routes voor het volwaardig binnendijkse alternatief lopen voor Buurt 1 van en naar het projectgebied via de Houtribweg, voor Buurt 2 via de Bouwweg, Zuiveringsweg, en de Houtribweg, voor Buurt 3 via de Houtribweg, en voor Buurt 4 via de Houtribweg. Het vervolg van de routes loopt hetzelfde als de route van en naar het Bataviakwartier, wat loopt vanaf de Houtribweg tot aan de Rijksweg A6.

Vanaf de Rijksweg A6 wordt het verkeer geacht te zijn opgenomen in het heersende verkeersbeeld omdat het verkeer zich in hoeveelheid, snelheid, rij- en stopgedrag niet meer onderscheidt van het overige verkeer dat op deze weg rijdt. Voor deze routes wordt uitgegaan van het wegtype 'Binnen bebouwde kom (doorstromend)' en 10% in file. Voor de bepaling van de NO_x- en NH_3-emissie wordt daarmee gebruik gemaakt van de emissiefactoren zoals deze in AERIUS opgenomen zijn[9].

De stationaire emissies van de vrachtwagens gedurende het laden en lossen zijn gemodelleerd per locatie als vlakbron, type "Anders" met daarbij aansluitende uitstoothoogte (0,3 meter), spreiding (0 meter) en warmte-inhoud (0 MW). Dit komt overeen met de methode zoals beschreven in hoofdstuk *7.3 Rekeninstructie stationaire emissies verkeer* van BIJ12[17].

6 Resultaten

De stikstofdepositieberekeningen zijn uitgevoerd met de AERIUS Calculator (versie 2025.2). De rekenresultaten volgen direct uit AERIUS Calculator en zijn opgenomen in Bijlage 2 t/m Bijlage 12 en zijn weergegeven in Tabel 21.

6.1 Aanlegfase

In het eerste jaar van de aanlegfase wordt er bij het **V-VKA** en het alternatief **zonder strand Saerdam**, een tijdelijke maximale toename van 0,01 mol N/ha/j in het Natura 2000-gebied 'Veluwe' berekend. Voor de varianten **zandcunet waterkering**, **zand uit de vaargeul** en **zand aangevoerd met schepen** wordt in het eerste jaar een tijdelijke maximale toename van 0,02 mol N/ha/j in het Natura 2000-gebied Veluwe berekend. Voor de **alternatieven zonder landaanwinning** en **volwaardig binnendijks** worden geen toenames (<= 0,00 mol N/ha/j) berekend binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In het tweede jaar van de aanlegfase wordt er bij het **V-VKA** en het **volwaardig binnendijkse alternatief** een tijdelijke maximale toename van de stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/j berekend binnen het Natura 2000-gebied Veluwe. In het **alternatief zonder landaanwinning** worden geen toenames van de stikstofdepositie berekend in nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Daarnaast worden er geen toenames van de stikstofdepositie berekend op hexagonen met een hersteldoel binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden voor alle alternatieven in de aanlegfase.

6.2 Gebruiksfase

Voor de maximale bijdrage van de activiteiten in de gebruiksfase van het **V-VKA** (en alle varianten), wordt een bijdrage van 0,01 mol N/ha/j berekend binnen het Natura 2000-gebied Veluwe. Ook voor het **volwaardig binnendijkse alternatief** wordt er een bijdrage berekend van maximaal 0,01 mol N/ha/j binnen het Natura 2000-gebied Veluwe. Voor de activiteiten in de gebruiksfase van het **alternatief zonder landaanwinning** wordt in geen enkel Natura 2000-gebied een bijdrage (> 0,00 mol N/ha/j) berekend. Daarnaast worden er geen bijdrages berekend op hexagonen met een hersteldoel binnen de nabijgelegen Natura 2000-gebieden voor alle alternatieven in de gebruiksfase.

Tabel 21. Maximale stikstofdepositie bijdrage (mol/ha/jaar) binnen het Natura 2000-gebied Veluwe

Gebied	Maximale projectbijdrage (mol/ha/jaar) - Veluwe

	Aanlegfase – 1e jaar (2030)	Aanlegfase – 2e jaar (2031)	Gebruiksfase (2040)
V-VKA	0,01	0,01	0,01
V-VKA - variant zonder strand Saerdam	0,01		
V-VKA - variant zandcunet waterkering	0,02		
V-VKA - variant zand uit de vaargeul	0,02		
V-VKA - variant zand aangevoerd met schepen	0,02		
Alternatief zonder landaanwinning	0,00	0,00	0,00
Volwaardig binnendijkse alternatief	0,00	0,01	0,01

Bijlage 1 Inzet materieel en emissies tijdens de aanlegfase

Tabel 22. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen bouwrijp maken

Gebied	Vermogensklasse	Oppervlak (ha)		Emissiekental (kg/ha)		Emissie (kg)	
		Totaal	Realisatie 2030/2031	NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
V-VKA en alternatief zonder landaanwinning							
Meerdijkhaven - Buurt 1	Licht materieel (< 56 kW)	2,9	0,3	19,8	0,0	5,7	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	2,9	0,3	36,3	1,6	10,5	0,5
Meerdijkhaven - Buurt 2	Licht materieel (< 56 kW)	3,2	0,3	19,8	0,0	6,3	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,2	0,3	36,3	1,6	11,6	0,5
Meerdijkhaven - Buurt 3	Licht materieel (< 56 kW)	3,8	0,4	19,8	0,0	7,5	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,8	0,4	36,3	1,6	13,8	0,6
Totaal						**55,5**	**1,6**
Volwaardig binnendijkse alternatief							
Meerdijkhaven - Buurt 1	Licht materieel (< 56 kW)	6,6	0,7	19,8	0,0	13,0	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	6,6	0,7	36,3	1,6	23,9	1,1
Meerdijkhaven - Buurt 2	Licht materieel (< 56 kW)	3,2	0,3	19,8	0,0	6,3	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,2	0,3	36,3	1,6	11,5	0,5
Meerdijkhaven - Buurt 3	Licht materieel (< 56 kW)	6,4	0,6	19,8	0,0	12,7	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	6,4	0,6	36,3	1,6	23,3	1,0
Meerdijkhaven - Buurt 4	Licht materieel (< 56 kW)	1,8	0,2	19,8	0,0	8,4	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	1,8	0,2	36,3	1,6	15,3	0,7
Totaal						**114,4**	**3,3**
Alle alternatieven							
Bataviakwartier	Licht materieel (< 56 kW)	13,4	2,7	40,5	0,0	108,5	0,0

	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	13,4	2,7	72,7	3,1	194,8	8,3
Totaal						**303,4**	**8,3**

Tabel 23. Aantal vrachten bouwrijp maken

Gebied	Oppervlak (ha)		Aantal vrachten per hectare	Aantal vrachten totaal
	Totaal	Realisatie 2030/2031		
V-VKA en alternatief zonder landaanwinning (2030)				
Meerdijkhaven - Buurt 1	2,9	0,3	522	151
Meerdijkhaven - Buurt 2	3,2	0,3	522	167
Meerdijkhaven - Buurt 3	3,8	0,4	522	198
Totaal				**516**
Volwaardig binnendijkse alternatief				
Meerdijkhaven - Buurt 1	6,6	0,7	522	344
Meerdijkhaven - Buurt 2	3,2	0,3	522	166
Meerdijkhaven - Buurt 3	6,4	0,6	522	335
Meerdijkhaven - Buurt 4	1,8	0,2	522	92
Totaal				**937**
Alle alternatieven				
Bataviakwartier	13,4	2,7	1.056	2.830
Totaal				**2.830**

Tabel 24.Emissies en specificaties stationair draaiend vrachtverkeer (2030, 2031)

Locatie	# Aankomsten	Tijd/ aankomst (uur)	Inzet (uur/jaar)	Emissiefactor NO_x (g/uur)	Emissiefactor NH_3 (g/uur)	NO_x (kg/j)	NH_3 (kg/j)
V-VKA en alternatief zonder landaanwinning (2030)							
Meerdijkhaven - Buurt 1	151	0,3	36,8	59,5	0,9	2,2	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 2	167	0,3	42,5	59,5	0,9	2,5	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 3	198	0,3	49,8	59,5	0,9	3,0	0,1
Totaal	**516**		**129,1**			**7,7**	**0,1**
V-VKA en alternatief zonder landaanwinning (2031)							
Meerdijkhaven - Buurt 1	151	0,3	36,8	53,5	0,9	2,0	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 2	167	0,3	42,5	53,5	0,9	2,3	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 3	198	0,3	49,8	53,5	0,9	2,7	0,0

Totaal	**516**		**129,1**			**6,9**	**0,1**
Volwaardig binnendijkse alternatief (2030)							
Meerdijkhaven - Buurt 1	344	0,3	86,0	59,5	0,9	5,1	0,1
Meerdijkhaven - Buurt 2	166	0,3	41,5	59,5	0,9	2,5	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 3	335	0,3	83,8	59,5	0,9	5,0	0,1
Meerdijkhaven - Buurt 4	92	0,3	23,0	59,5	0,9	1,4	0,0
Totaal	**937**		**234,3**			**13,9**	**0,2**
Volwaardig binnendijkse alternatief (2031)							
Meerdijkhaven - Buurt 1	344	0,3	86,0	53,5	0,9	4,6	0,1
Meerdijkhaven - Buurt 2	166	0,3	41,5	53,5	0,9	2,2	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 3	335	0,3	83,8	53,5	0,9	4,5	0,1
Meerdijkhaven - Buurt 4	92	0,3	23,0	53,5	0,9	1,2	0,0
Totaal	**937**		**234,3**			**12,5**	**0,2**
Alle alternatieven (2030)							
Bataviakwartier	2.830	0,3	707,5	59,5	0,9	42,1	0,7
Totaal	**2.830**		**707,5**			**42,1**	**0,7**
Alle alternatieven (2031)							
Bataviakwartier	2.830	0,3	707,5	53,5	0,9	37,9	0,6
Totaal	**2.830**		**707,5**			**37,9**	**0,6**

Tabel 25. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen woonrijp maken

Gebied	**Vermogensklasse**	**Oppervlak (ha)**		**Emissiekental (kg/ha)**		**Emissie (kg)**	
		Totaal	**Realisatie 2031**	**NO_x**	**NH_3**	**NO_x**	**NH_3**
V-VKA en alternatief zonder landaanwinning							
Meerdijkhaven - Buurt 1	Licht materieel (< 56 kW)	2,9	0,3	8,7	0,0	2,5	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	2,9	0,3	21,6	0,8	6,3	0,2
Meerdijkhaven - Buurt 2	Licht materieel (< 56 kW)	3,2	0,3	8,7	0,0	2,8	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,2	0,3	21,6	0,8	6,9	0,3
Meerdijkhaven - Buurt 3	Licht materieel (< 56 kW)	3,8	0,4	8,7	0,0	3,3	0,0

	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,8	0,4	21,6	0,8	8,2	0,3
Totaal						**30,0**	**0,8**
Volwaardig binnendijkse alternatief							
Meerdijkhaven - Buurt 1	Licht materieel (< 56 kW)	6,6	0,7	8,7	0,0	5,7	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	6,6	0,7	21,6	0,8	14,2	0,5
Meerdijkhaven - Buurt 2	Licht materieel (< 56 kW)	3,2	0,3	8,7	0,0	2,8	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,2	0,3	21,6	0,8	6,9	0,3
Meerdijkhaven - Buurt 3	Licht materieel (< 56 kW)	6,4	0,6	8,7	0,0	5,6	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	6,4	0,6	21,6	0,8	13,8	0,5
Meerdijkhaven - Buurt 4	Licht materieel (< 56 kW)	1,8	0,2	8,7	0,0	0,2	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	1,8	0,2	21,6	0,8	0,7	0,0
Totaal						**49,9**	**1,3**
Alle alternatieven							
Bataviakwartier	Licht materieel (< 56 kW)	13,4	2,7	1,0	0,0	2,7	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	13,4	2,7	7,8	0,2	20,9	0,5
Totaal						**23,6**	**0,5**

Tabel 26. Aantal vrachten woonrijp maken

Gebied	**Oppervlak (ha)**		**Aantal vrachten per hectare**	**Aantal vrachten totaal**
	Totaal	**Realisatie 2031**		
V-VKA en alternatief zonder landaanwinning				
Meerdijkhaven - Buurt 1	2,9	0,3	258	75
Meerdijkhaven - Buurt 2	3,2	0,3	258	83
Meerdijkhaven - Buurt 3	3,8	0,4	258	98
Totaal				**256**
Volwaardig binnendijkse alternatief				
Meerdijkhaven - Buurt 1	6,6	0,7	258	170
Meerdijkhaven - Buurt 2	3,2	0,3	258	82
Meerdijkhaven - Buurt 3	6,4	0,6	258	165

Meerdijkhaven - Buurt 4	1,8	0,2	258	45
Totaal				**462**
Alle alternatieven				
Bataviakwartier	13,4	2,7	58	155
Totaal				**155**

Tabel 27. NO_x- en NH_3-emissie stationair draaien woonrijp maken

Locatie	# Aankomsten	Tijd/ aankomst (uur)	Inzet (uur/jaar)	Emissiefactor NO_x (g/uur)	Emissiefactor NH_3 (g/uur)	NO_x (kg/j)	NH_3 (kg/j)
V-VKA en alternatief zonder landaanwinning							
Meerdijkhaven - Buurt 1	75	0,3	18,3	53,5	0,9	1,0	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 2	83	0,3	21,0	53,5	0,9	1,1	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 3	98	0,3	24,8	53,5	0,9	1,3	0,0
Totaal	**256**		**64,1**			**3,4**	**0,1**
Volwaardig binnendijkse alternatief							
Meerdijkhaven - Buurt 1	170	0,3	42,5	53,5	0,9	2,3	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 2	82	0,3	20,5	53,5	0,9	1,1	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 3	165	0,3	41,3	53,5	0,9	2,2	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 4	45	0,3	11,3	53,5	0,9	0,6	0,0
Totaal	**462**		**115,6**			**6,2**	**0,1**
Alle alternatieven							
Bataviakwartier	155	0,3	38,8	53,5	0,9	2,1	0,0
Totaal	**155**		**38,8**			**2,1**	**0,0**

Tabel 28. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen aanleg woningen

Locatie	Aantal woningen		Emissiekental (kg/ woning)		Emissie (kg)	
	Totaal op bestaand land	Realisatie 2031	NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
V-VKA						
Meerdijkhaven - Buurt 1	879	88	3,0	0,1	264,0	10,6
Meerdijkhaven - Buurt 2	970	97	3,0	0,1	291,0	11,6
Meerdijkhaven - Buurt 3	1.151	115	3,0	0,1	345,0	13,8

Totaal	**3.000**	**300**			**900,0**	**36,0**
Alternatief zonder landaanwinning						
Meerdijkhaven - Buurt 1	220	22	3,0	0,1	66,0	2,6
Meerdijkhaven - Buurt 2	293	29	3,0	0,1	87,9	3,5
Meerdijkhaven - Buurt 3	283	28	3,0	0,1	84,9	3,4
Totaal	**796**	**79**			**238,8**	**9,5**
Volwaardig binnendijkse alternatief						
Meerdijkhaven - Buurt 1	1.102	111	3,0	0,1	333,0	13,3
Meerdijkhaven - Buurt 2	531	53	3,0	0,1	159,0	6,4
Meerdijkhaven - Buurt 3	1.073	107	3,0	0,1	321,0	12,8
Meerdijkhaven - Buurt 4	294	29	3,0	0,1	87,0	3,5
Totaal	**3.000**	**300**			**900,0**	**36,0**

Tabel 29. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen aanleg overige functies

Locatie	**Oppervlak (m^2 bvo)**		**Emissiekental (g/m^2 BVO)**		**Emissie (kg)**	
	Totaal op bestaand land	**Realisatie 2031**	**NO_x**	**NH_3**	**NO_x**	**NH_3**
V-VKA						
Bataviakwartier	65.750	13.150	30	1,2	394,5	15,8
Meerdijkhaven - Buurt 2	5.031	503	30	1,2	15,1	0,6
Meerdijkhaven - Buurt 3	5.974	597	30	1,2	17,9	0,7
Totaal	**76.755**	**14.250**			**427,5**	**17,1**
Alternatief zonder landaanwinning						
Bataviakwartier	45.500	9.100	30	1,2	273,0	10,9
Meerdijkhaven - Buurt 2	2.520	252	30	1,2	7,6	0,3
Meerdijkhaven - Buurt 3	600	60	30	1,2	1,8	0,1
Totaal	**48.620**	**9.412**			**282,4**	**11,3**
Volwaardig binnendijkse alternatief						
Bataviakwartier	65.750	13.150	30	1,2	394,5	15,8
Meerdijkhaven - Buurt 1	4.042	404	30	1,2	12,1	0,5
Meerdijkhaven - Buurt 2	1.949	195	30	1,2	5,9	0,2
Meerdijkhaven - Buurt 3	3.935	394	30	1,2	11,8	0,5
Meerdijkhaven - Buurt 4	1.078	108	30	1,2	3,2	0,1
Totaal	**76.754**	**14.251**			**427,5**	**17,1**

Tabel 30. Aantal vrachten aanleg woningen (V-VKA en alternatief zonder landaanwinning)

Gebied	Aantal woningen		Aantal vrachten woning	Aantal vrachten totaal
	Totaal	Realisatie 2031		
V-VKA				
Meerdijkhaven - Buurt 1	879	88	32	2.812
Meerdijkhaven - Buurt 2	970	97	32	3.103
Meerdijkhaven - Buurt 3	1.151	115	32	3.685
Totaal	**3.000**	**300**		**9.600**
Alternatief zonder landaanwinning				
Meerdijkhaven - Buurt 1	220	22	32	704
Meerdijkhaven - Buurt 2	293	29	32	938
Meerdijkhaven - Buurt 3	283	28	32	906
Totaal	**796**	**79**		**2.548**
Volwaardig binnendijkse alternatief				
Meerdijkhaven - Buurt 1	1.102	111	32	3.526
Meerdijkhaven - Buurt 2	531	53	32	1.701
Meerdijkhaven - Buurt 3	1.073	107	32	3.433
Meerdijkhaven - Buurt 4	294	29	32	940
Totaal	**3.000**	**300**		**9.600**

Tabel 31. Aantal vrachten aanleg overige functies

Gebied	Oppervlak (ha)		Aantal vrachten per 100 m^2 BVO	Aantal vrachten totaal
	Totaal	Realisatie 2031		
V-VKA				
Bataviakwartier	65.750	13.150	32	4.208
Meerdijkhaven - Buurt 2	5.031	503	32	161
Meerdijkhaven - Buurt 3	5.974	597	32	191
Totaal	**76.755**	**14.250**		4.560
Alternatief zonder landaanwinning				
Bataviakwartier	45.500	9.100	32	2.912
Meerdijkhaven - Buurt 2	2.520	252	32	81
Meerdijkhaven - Buurt 3	600	60	32	19
Totaal	**48.620**	**9.412**		**3.012**
Volwaardig binnendijkse alternatief				
Bataviakwartier	65.750	13.150	32	4.208

Meerdijkhaven - Buurt 1	4.042	404	32	129
Meerdijkhaven - Buurt 2	1.949	195	32	62
Meerdijkhaven - Buurt 3	3.935	394	32	126
Meerdijkhaven - Buurt 4	1.078	108	32	34
Totaal	**76.754**	**14.251**		**4.560**

Tabel 32. Emissies door stationair draaien voor aanleg woningen en voorzieningen

Locatie	# Aankomsten	Tijd/ aankomst (uur)	Inzet (uur/jaar)	Emissiefactor NO_x (g/uur)	Emissiefactor NH_3 (g/uur)	NO_x (kg/j)	NH_3 (kg/j)
V-VKA							
Meerdijkhaven - Buurt 1	2.812	0,3	703,0	53,5	0,9	37,6	0,6
Meerdijkhaven - Buurt 2	3.264	0,3	816,0	53,5	0,9	43,7	0,7
Meerdijkhaven - Buurt 3	3.876	0,3	969,0	53,5	0,9	51,9	0,8
Bataviakwartier	4.208	0,3	1.052,0	53,5	0,9	56,3	0,9
Totaal	**14.160**		**3.540,0**			**189,4**	**3,0**
Alternatief zonder landaanwinning							
Meerdijkhaven - Buurt 1	704	0,3	176,0	53,5	0,9	9,4	0,2
Meerdijkhaven - Buurt 2	1.019	0,3	254,8	53,5	0,9	13,6	0,2
Meerdijkhaven - Buurt 3	925	0,3	231,3	53,5	0,9	12,4	0,2
Bataviakwartier	2.912	0,3	728,0	53,5	0,9	39,0	0,6
Totaal	**5.560**		**1.390,1**			**74,4**	**1,2**
Volwaardig binnendijkse alternatief							
Meerdijkhaven - Buurt 1	3.656	0,3	913,9	53,5	0,9	48,9	0,8
Meerdijkhaven - Buurt 2	1.763	0,3	440,7	53,5	0,9	23,6	0,4
Meerdijkhaven - Buurt 3	3.559	0,3	889,7	53,5	0,9	47,6	0,8
Meerdijkhaven - Buurt 4	975	0,3	243,7	53,5	0,9	13,0	0,2
Bataviakwartier	4.208	0,3	1.052,0	53,5	0,9	56,3	0,9
Totaal	**14.160**		**3.540,0**			**189,4**	**3,0**

Bijlage 2 AERIUS-bijlage – Gebruiksfase 2040 – V-VKA

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *Rqdo39sJbzXk* en bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_VKA_gebruiksfase.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_VKA_gebruiksfase.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Aerius berekeningen
Toelichting	Scenario VKA gebruiksfase 2040

Berekening

AERIUS kenmerk	Rqdo39sJbzXk
Datum berekening	19 februari 2026, 16:29
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	2040	123,8 kg/j	2.331,9 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	5312657	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	91,24 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

VKA Beoogd gebruiksfase 2040 (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Cruisesteiger Bataviahaven	-	36,3 kg/j
2 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Bataviakwartier	-	935,0 kg/j
3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Meerdijkhaven - Buurt 2	-	49,0 kg/j
4 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Meerdijkhaven - Buurt 3	-	74,0 kg/j
5 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Bataviakwartier	3,3 kg/j	23,2 kg/j
6 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 2	3,1 kg/j	21,6 kg/j
7 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 3	4,3 kg/j	29,9 kg/j
8 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 1	3,8 kg/j	26,2 kg/j
9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | wachtsteiger en meerpalen	-	71,6 kg/j
Verkeersnetwerk	109,3 kg/j	1.065,1 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 "VKA Beoogd gebruiksfase 2040" (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	91,24	1.953,05	91,24	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)
Veluwe (57)	91,24	1.953,05	91,24	0,01	0,00	-

VKA Beoogd gebruiksfase 2040, Rekenjaar 2040

Er zijn meer dan 250 emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

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: Rqdo39sJbzXk

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Aerius berekeningen
AERIUS kenmerk projectberekening	Rqdo39sJbzXk
Datum projectberekening	19 februari 2026, 16:29

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	2040	123,8 kg/j	2.331,9 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA Beoogd gebruiksfase 2040" (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

Bijlage 3 AERIUS-bijlage – Gebruiksfase 2040 – Alternatief zonder landaanwinning

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RXQMidqCGRux* en bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_ZonderLandaanwinning_gebruiksfase.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_ZonderLandaanwinning_gebruiksfase.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Aerius berekeningen
Toelichting	Scenario zonder landaanwinning gebruiksfase 2040

Berekening

AERIUS kenmerk	RXQMidqCGRux
Datum berekening	19 februari 2026, 16:29
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Zonder Landaanwinning Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	2040	44,1 kg/j	1.344,8 kg/j

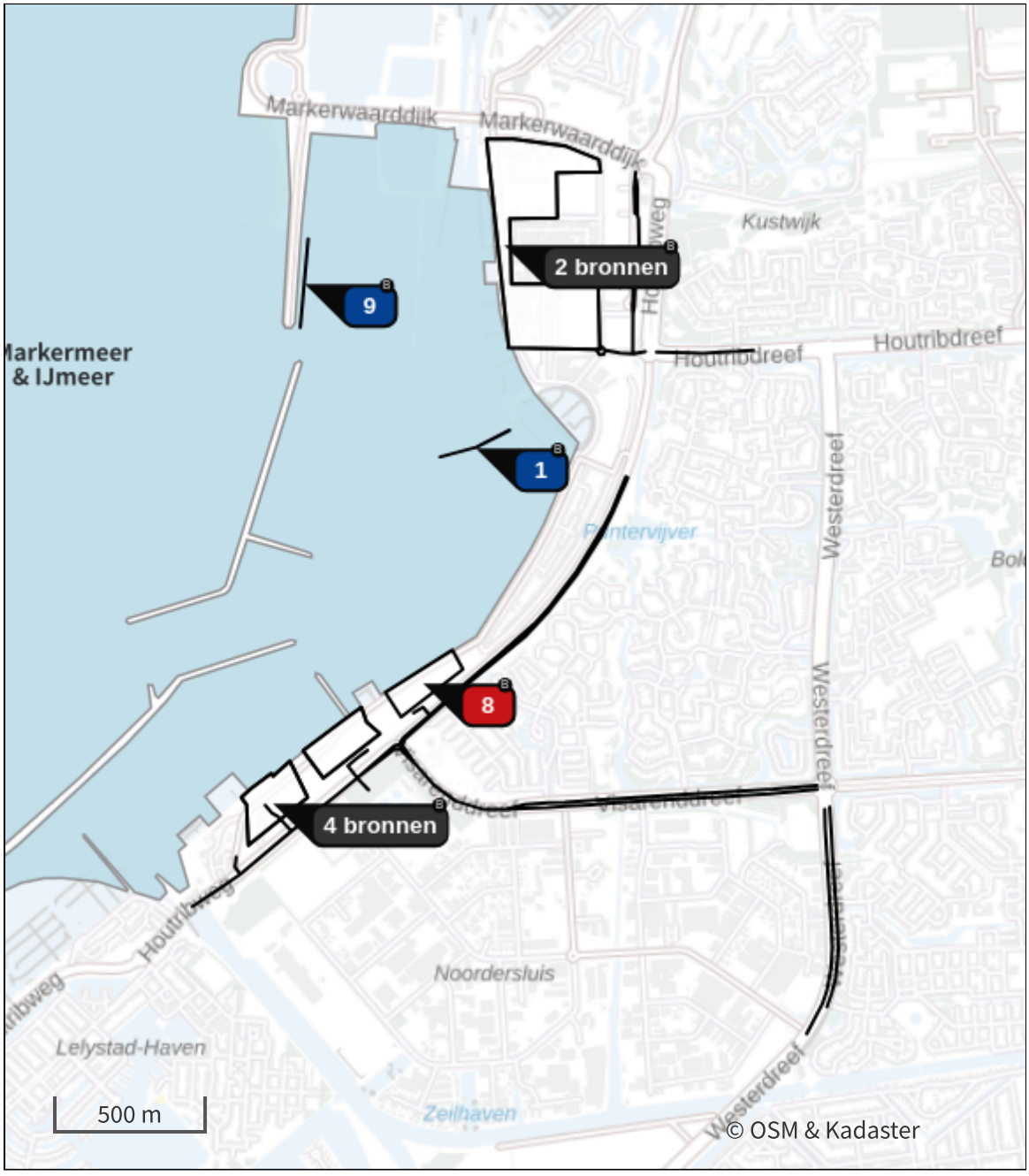
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Zonder Landaanwinning Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Zonder Landaanwinning Beoogd gebruiksfase 2040 (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Cruisesteiger Bataviahaven	-	36,3 kg/j
2 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Bataviakwartier	-	620,0 kg/j
3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Meerdijkhaven - Buurt 2	-	25,0 kg/j
4 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Meerdijkhaven - Buurt 3	-	8,0 kg/j
5 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Bataviakwartier	1,5 kg/j	10,8 kg/j
6 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 2	1,0 kg/j	6,6 kg/j
7 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 3	0,8 kg/j	5,7 kg/j
8 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 1	0,7 kg/j	4,9 kg/j
9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | wachtsteiger en meerpalen	-	71,6 kg/j
Verkeersnetwerk	40,1 kg/j	556,0 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 "Zonder Landaanwinning Beoogd gebruiksfase 2040" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Zonder Landaanwinning Beoogd gebruiksfase 2040, Rekenjaar 2040

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Cruisesteiger Bataviahaven	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	36,3 kg/j
		Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:158219,05 Y:503265,28				
Lengte	256,90 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Cruisesteiger Bataviahaven	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	200 /jaar	50 %	200 /jaar	50 %	NO_x	36,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Stookinstallaties - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	11,0 m	NO_x	620,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,014 MW		
Locatie	X:158314,41 Y:503959,94	Spreiding	5,5 m		
Oppervlakte	15,47 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Stookinstallaties - Meerdijkhaven - Buurt 2	Uittreedhoogte	11,0 m	NO_x	25,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,014 MW		
		Spreiding	5,5 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Wonen en Werken | Kantoren en winkels

Naam	Stookinstallaties - Meerdijkhaven - Buurt 3	Uittreedhoogte	11,0 m	NO_x	8,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,014 MW		
		Spreiding	5,5 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts - Bataviakwartier	NO_x	10,8 kg/j
		NH_3	1,5 kg/j
Locatie	X:158314,41 Y:503959,94		
Oppervlakte	15,47 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	275,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

6 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 2	NO_x	6,6 kg/j
		NH_3	1,0 kg/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15		
Oppervlakte	3,20 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	170,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

7 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 3	NO_x	5,7 kg/j
		NH_3	0,8 kg/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25		
Oppervlakte	2,74 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	145,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

8 Verkeer | Koude start: overig

Naam	Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 1	NO_x	4,9 kg/j
		NH_3	0,7 kg/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88		
Oppervlakte	2,38 ha		

Type voertuig	Koude starts
Licht verkeer	126,0 /etmaal
Middelzwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Zwaar vrachtverkeer	0,0 /etmaal
Busverkeer	0,0 /etmaal

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	wachtsteiger en meerpalen	NO_x	71,6 kg/j
Locatie	X:157629,76 Y:503827,17		
Lengte	303,53 m		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
wachtsteiger en meerpalen (90% walstroom)	Motorvrachtschip - M8 (Groot Rijnschip)	65,0 %	1 /jaar	7691u	90,0 %	NO_x	71,6 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

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: RXQMidqCGRux

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Aerius berekeningen
AERIUS kenmerk projectberekening	RXQMidqCGRux
Datum projectberekening	19 februari 2026, 16:29

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Zonder Landaanwinning Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	2040	44,1 kg/j	1.344,8 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Zonder Landaanwinning Beoogd gebruiksfase 2040" (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

Bijlage 4 AERIUS-bijlage – Gebruiksfase 2040 – Volwaardig binnendijkse alternatief

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RseSJCkmtfE4* en bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_VolledigBinnendijks_gebruiksfase.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_VolledigBinnendijks_gebruiksfase.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Aerius berekeningen
Toelichting	Scenario volledig binnendijks gebruiksfase 2040

Berekening

AERIUS kenmerk	RseSJCkmtfE4
Datum berekening	19 februari 2026, 16:30
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VolledigBinnendijks Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	2040	167,9 kg/j	3.151,7 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VolledigBinnendijks Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	5312657	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	1.984,89 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

VolledigBinnendijks Beoogd gebruiksfase 2040 (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Cruisesteiger Bataviahaven	-	36,3 kg/j
2 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Buurt 1	-	45,0 kg/j
3 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Buurt 2	-	22,0 kg/j
4 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Buurt 3	-	44,0 kg/j
5 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Buurt 4	-	12,0 kg/j
6 Wonen en Werken | Kantoren en winkels | Stookinstallaties - Bataviakwartier	-	935,0 kg/j
7 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Buurt 1	4,0 kg/j	27,9 kg/j
8 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Buurt 2	1,9 kg/j	13,4 kg/j
9 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Buurt 3	3,9 kg/j	27,1 kg/j
10 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Buurt 4	1,1 kg/j	7,4 kg/j
11 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Bataviakwartier	1,8 kg/j	12,4 kg/j
12 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | wachtsteiger en meerpalen	-	71,6 kg/j
Verkeersnetwerk	155,2 kg/j	1.897,6 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 "VolledigBinnendijks Beoogd gebruiksfase 2040" (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	1.984,89	2.191,75	1.984,89	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)
Veluwe (57)	1.984,89	2.191,75	1.984,89	0,01	0,00	-

VolledigBinnendijks Beoogd gebruiksfase 2040, Rekenjaar 2040

Er zijn meer dan 250 emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

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: RseSJCkmtfE4

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Aerius berekeningen
AERIUS kenmerk projectberekening	RseSJCkmtfE4
Datum projectberekening	19 februari 2026, 16:30

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VolledigBinnendijks Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	2040	167,9 kg/j	3.151,7 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VolledigBinnendijks Beoogd gebruiksfase 2040" (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

Bijlage 5 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2030 – V-VKA

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RZYo1Q3zS8kk* en bestaat uit de documenten:

- *“AERIUS_projectberekening_VKANieuweZandwinput_AF.pdf”*
- *“AERIUS_extra_beoordeling_VKANieuweZandwinput_AF.pdf”*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Waterfront - VKA
Toelichting	VKA, de variant waarin het zand wordt gewonnen uit een nieuwe zandwinput - aanlegfase 2030

Berekening

AERIUS kenmerk	RZYo1Q3zS8kk
Datum berekening	06 maart 2026, 16:34
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	64,4 kg/j	14,1 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	5312656	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	6,16 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

VKA Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | Cutterzuiger+Multicat Holoceen winning uit nieuwe winput	0,8 kg/j	2.769,6 kg/j
2 Anders... | Cutterzuiger+Multicat Zandwinning nieuwe winput	2,7 kg/j	9.232,0 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Zandkade	7,0 kg/j	162,8 kg/j
4 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats nieuwe natuurgebied	-	103,6 kg/j
5 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen nieuwe natuurgebied	-	100,0 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bestaande strekdam	44,9 g/j	1,1 kg/j
7 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats bestaande strekdam	-	0,7 kg/j
8 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen bestaande strekdam	-	1,1 kg/j
9 Mobiele werktuigen | Landaanwinning	29,8 kg/j	691,5 kg/j
10 Mobiele werktuigen | Damwand	2,5 kg/j	56,6 kg/j
11 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Damwand	-	47,3 kg/j
12 Mobiele werktuigen | Landaanwinning Bataviakwartier	5,7 kg/j	132,1 kg/j
13 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	-	96,1 kg/j
14 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen landaanwinning Bataviakwartier	-	30,0 kg/j
15 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,5 kg/j	10,6 kg/j
16 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	8,3 kg/j	194,8 kg/j
19 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,6 kg/j	13,9 kg/j
20 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,5 kg/j	11,7 kg/j
21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Damwand	-	60,7 g/j
22 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	5,8 kg/j
23 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	108,5 kg/j
24 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	7,6 kg/j
25 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	6,4 kg/j
26 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	30,0 g/j	2,2 kg/j
27 Anders... | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	0,7 kg/j	42,1 kg/j
28 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	50,0 g/j	2,9 kg/j
29 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	40,0 g/j	2,5 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	5,2 kg/j	222,7 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 "VKA Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030" (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	6,16	1.953,05	6,16	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)
Veluwe (57)	6,16	1.953,05	6,16	0,01	0,00	-

VKA Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030, Rekenjaar 2030

1 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat Holoceen winning uit nieuwe winput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	2.769,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	0,8 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157156,58 Y:503032,11				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

2 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat Zandwinning nieuwe winput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	9.232,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	2,7 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157156,58 Y:503032,11				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

3 Mobiele werktuigen

Naam	Zandkade	NO_x	162,8 kg/j
Locatie	X:156468,68 Y:502173,22	NH_3	7,0 kg/j
Oppervlakte	4,16 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	25.104 l/j 1.506 l/j	804 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	139,7 kg/j 6,0 kg/j
Kraan lossen stortsteen Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4.122 l/j 247 l/j	132 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	23,1 kg/j 1,0 kg/j

4 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats nieuwe natuurgebied	NO_x	103,6 kg/j
Locatie	X:156483 Y:502203		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	134 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	88,4 kg/j 0,0 kg/j
Aanvoer stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	22 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	14,5 kg/j 0,0 kg/j
Aanvoer stortsteen strekdam	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	0,7 kg/j 0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen nieuwe natuurgebied	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	100,0 kg/j
		Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:156063,31 Y:502224,52				
Lengte	862,72 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	134 /jaar	0 %	134 /jaar	100 %	NO_x	85,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	22 /jaar	0 %	22 /jaar	100 %	NO_x	14,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

6 Mobiele werktuigen

Naam	Bestaande strekdam	NO_x	1,1 kg/j
		NH_3	44,9 g/j
Locatie	X:157728,83 Y:502416,04		
Oppervlakte	0,27 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan knijpen stortsteen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	187 l/j 11 l/j	6 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x	1,1 kg/j
					NH_3	44,9 g/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats bestaande strekdam	NO_x	0,7 kg/j
Locatie	X:157672,98 Y:502493,42		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Knijpen stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	0,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen bestaande strekdam	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	1,1 kg/j
		Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:157076,75 Y:502560,7				
Lengte	1.448,12 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Transport Stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	1,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

9 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning	NO_x	691,5 kg/j
Locatie	X:157904,87 Y:502509,04	NH_3	29,8 kg/j
Oppervlakte	43,02 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Graafmachine Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	41.211 l/j 2.473 l/j	1.680 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	230,8 kg/j 9,9 kg/j
Bulldozer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	52.456 l/j 3.147 l/j	1.680 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	291,8 kg/j 12,6 kg/j
Shovel Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	30.392 l/j 1.824 l/j	1.008 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	168,9 kg/j 7,3 kg/j

10 Mobiele werktuigen

Naam	Damwand	NO_x	56,6 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04	NH_3	2,5 kg/j
Oppervlakte	4,76 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Trilplaat Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10.325 l/j 620 l/j	208 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	56,6 kg/j 2,5 kg/j

11 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Damwand	NO_x	47,3 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04		
Oppervlakte	4,76 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	498u	0,0 %	NO_x	47,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

12 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	132,1 kg/j
		NH_3	5,7 kg/j
Locatie	X:158267,55 Y:503884		
Oppervlakte	2,54 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Damwand trillen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11.318 l/j 679 l/j	228 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	62,3 kg/j 2,7 kg/j
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12.552 l/j 753 l/j	402 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	69,8 kg/j 3,0 kg/j

13 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	96,1 kg/j
Locatie	X:158247,55 Y:503832,76		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer Zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	67 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	44,2 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	546u	0,0 %	NO_x NH_3	51,9 kg/j 0,0 kg/j

14 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen landaanwinning Bataviakwartier	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Vb Irrelevant	NO_x	30,0 kg/j
Locatie	X:158153,13 Y:503551,82				
Lengte	598,49 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	67 /jaar	0 %	67 /jaar	100 %	NO_x NH_3	29,8 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x NH_3	0,2 kg/j 0,0 kg/j

15 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	2,9 m 0,027 MW 0,7 m	NO_x NH_3	10,6 kg/j 0,5 kg/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	194,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	8,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven		Links	Rechts	NO_x	31,5 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	9,5 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.032,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier		Links	Rechts	NO_x	191,2 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	57,7 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.660,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

19 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	13,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	11,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Damwand	Vaarwater	CEMT_Va	NO_x	60,7 g/j
Locatie	X:157029,52 Y:502021,09	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	197,32 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	60,7 g/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	5,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	108,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	7,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

26 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

27 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	42,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,7 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

28 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	50,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

29 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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: RZYo1Q3zS8kk

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Waterfront - VKA
AERIUS kenmerk projectberekening	RZYo1Q3zS8kk
Datum projectberekening	06 maart 2026, 16:34

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	64,4 kg/j	14,1 ton/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030" (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

Bijlage 6 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2030 V-VKA – Variant zandcunet waterkering

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *Rb474XFLEbZe* en bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_VKAzandcunetwaterkering_AF.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_VKAzandcunetwaterkering_AF.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Waterfront - VKA
Toelichting	VKA, de variant waarin het zand wordt gewonnen uit een nieuwe zandwinput + zandcunet - aanlegfase 2030

Berekening

AERIUS kenmerk	Rb474XFLEbZe
Datum berekening	06 maart 2026, 16:34
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	66,6 kg/j	21,4 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 - Beoogd	0,02 mol N/ha/j	5315715	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	95,51 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,02 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

VKA zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | Cutterzuiger+Multicat Holoceen winning uit nieuwe winput	0,8 kg/j	2.769,6 kg/j
2 Anders... | Cutterzuiger+Multicat Zandwinning nieuwe winput	2,7 kg/j	9.232,0 kg/j
3 Anders... | Cutterzuiger+Multicat zandwinput	1,1 kg/j	3.692,8 kg/j
4 Anders... | Cutterzuiger+Multicat waterkering	1,1 kg/j	3.692,8 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Zandkade	7,0 kg/j	162,8 kg/j
6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats nieuwe natuurgebied	-	103,6 kg/j
7 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen nieuwe natuurgebied	-	100,0 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Bestaande strekdam	44,9 g/j	1,1 kg/j
9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats bestaande strekdam	-	0,7 kg/j
10 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen bestaande strekdam	-	1,1 kg/j
11 Mobiele werktuigen | Landaanwinning	29,8 kg/j	691,5 kg/j
12 Mobiele werktuigen | Damwand	2,5 kg/j	56,6 kg/j
13 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Damwand	-	47,3 kg/j
14 Mobiele werktuigen | Landaanwinning Bataviakwartier	5,7 kg/j	132,1 kg/j
15 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	-	96,1 kg/j
16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen landaanwinning Bataviakwartier	-	30,0 kg/j
17 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,5 kg/j	10,6 kg/j
18 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	8,3 kg/j	194,8 kg/j
21 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,6 kg/j	13,9 kg/j
22 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,5 kg/j	11,7 kg/j
23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Damwand	-	64,8 g/j
24 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	5,8 kg/j
25 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	108,5 kg/j
26 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	7,6 kg/j
27 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	6,4 kg/j
28 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	30,0 g/j	2,2 kg/j
29 Anders... | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	0,7 kg/j	42,1 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
30 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	50,0 g/j	2,9 kg/j
31 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	40,0 g/j	2,5 kg/j
Verkeersnetwerk	5,2 kg/j	222,7 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 "VKA zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030" (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	95,51	1.953,07	95,51	0,02	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)
Veluwe (57)	95,51	1.953,07	95,51	0,02	0,00	-

VKA zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030, Rekenjaar 2030

1 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat Holoceen winning uit nieuwe winput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	2.769,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	0,8 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157156,58 Y:503032,11				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

2 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat Zandwinning nieuwe winput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	9.232,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	2,7 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157156,58 Y:503032,11				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

3 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat zandwinput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	3.692,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	1,1 kg/j
Locatie	X:157156,58 Y:503032,11	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

4 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat waterkering	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	3.692,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	1,1 kg/j
Locatie	X:157869,09 Y:502477,23	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	4,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

5 Mobiele werktuigen

Naam	Zandkade	NO_x	162,8 kg/j
Locatie	X:156468,68 Y:502173,22	NH_3	7,0 kg/j
Oppervlakte	4,16 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	25.104 l/j 1.506 l/j	804 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	139,7 kg/j 6,0 kg/j
Kraan lossen stortsteen Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4.122 l/j 247 l/j	132 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	23,1 kg/j 1,0 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats nieuwe natuurgebied	NO_x	103,6 kg/j
Locatie	X:156483 Y:502203		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	134 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	88,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Aanvoer stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	22 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	14,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Aanvoer stortsteen strekdam	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	0,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen nieuwe natuurgebied	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	100,0 kg/j
Locatie	X:156063,31 Y:502224,52	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	862,72 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	134 /jaar	0 %	134 /jaar	100 %	NO_x	85,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	22 /jaar	0 %	22 /jaar	100 %	NO_x	14,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

8 Mobiele werktuigen

Naam	Bestaande strekdam	NO_x	1,1 kg/j
		NH_3	44,9 g/j
Locatie	X:157728,83 Y:502416,04		
Oppervlakte	0,27 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan knijpen stortsteen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	187 l/j 11 l/j	6 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	1,1 kg/j 44,9 g/j

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats bestaande strekdam	NO_x	0,7 kg/j
Locatie	X:157672,98 Y:502493,42		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Knijpen stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	0,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

10 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen bestaande strekdam	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	1,1 kg/j
		Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:157076,75 Y:502560,7				
Lengte	1.448,12 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Transport Stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	1,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

11 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning	NO_x	691,5 kg/j
Locatie	X:157904,87 Y:502509,04	NH_3	29,8 kg/j
Oppervlakte	43,02 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Graafmachine Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	41.211 l/j 2.473 l/j	1.680 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	230,8 kg/j 9,9 kg/j
Bulldozer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	52.456 l/j 3.147 l/j	1.680 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	291,8 kg/j 12,6 kg/j
Shovel Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	30.392 l/j 1.824 l/j	1.008 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	168,9 kg/j 7,3 kg/j

12 Mobiele werktuigen

Naam	Damwand	NO_x	56,6 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04	NH_3	2,5 kg/j
Oppervlakte	4,76 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Trilplaat Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10.325 l/j 620 l/j	208 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	56,6 kg/j 2,5 kg/j

13 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Damwand	NO_x	47,3 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04		
Oppervlakte	4,76 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	498u	0,0 %	NO_x	47,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

14 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	132,1 kg/j
		NH_3	5,7 kg/j
Locatie	X:158267,55 Y:503884		
Oppervlakte	2,54 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Damwand trillen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11.318 l/j 679 l/j	228 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	62,3 kg/j 2,7 kg/j
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12.552 l/j 753 l/j	402 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	69,8 kg/j 3,0 kg/j

15 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	96,1 kg/j
Locatie	X:158247,55 Y:503832,76		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer Zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	67 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	44,2 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	546u	0,0 %	NO_x NH_3	51,9 kg/j 0,0 kg/j

16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen landaanwinning Bataviakwartier	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Vb Irrelevant	NO_x	30,0 kg/j
Locatie	X:158153,13 Y:503551,82				
Lengte	598,49 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	67 /jaar	0 %	67 /jaar	100 %	NO_x NH_3	29,8 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x NH_3	0,2 kg/j 0,0 kg/j

17 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	2,9 m 0,027 MW 0,7 m	NO_x NH_3	10,6 kg/j 0,5 kg/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	194,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	8,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven		Links	Rechts	NO_x	31,5 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	9,5 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.032,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier		Links	Rechts	NO_x	191,2 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	57,7 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.660,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

21 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	13,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

22 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	11,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Damwand	Vaarwater	CEMT_Va	NO_x	64,8 g/j
Locatie	X:157026,26 Y:502013,77	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	210,68 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	64,8 g/j
						NH_3	0,0 kg/j

24 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	5,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	108,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

26 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	7,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

27 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

28 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

29 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	42,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,7 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

30 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	50,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

31 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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: Rb474XFLEbZe

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Waterfront - VKA
AERIUS kenmerk projectberekening	Rb474XFLEbZe
Datum projectberekening	06 maart 2026, 16:34

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	66,6 kg/j	21,4 ton/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030" (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

Bijlage 7 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2030 V-VKA – Varianten zand uit de vaargeul & zand aangevoerd met schepen

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: Rf8aCzCLRjWLen bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_VKA_ZandVaargeul_Aanlegfase.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_VKA_ZandVaargeul_Aanlegfase.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Waterfront - VKA
Toelichting	VKA, de variant waarin het zand wordt aangeleverd met schepen - aanlegfase 2030

Berekening

AERIUS kenmerk	Rf8aCzCLRjWL
Datum berekening	06 maart 2026, 16:34
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	113,8 kg/j	4.686,8 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 - Beoogd	0,02 mol N/ha/j	5311128	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	68,24 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,02 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

VKA zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats Landaanwinning	-	880,4 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen landaanwinning	-	731,1 kg/j
3	Mobiele werktuigen | Aanlegplaats Landaanwinning	60,0 kg/j	1.389,6 kg/j
4	Mobiele werktuigen | Landaanwinning	29,8 kg/j	691,5 kg/j
5	Mobiele werktuigen | Damwand	2,5 kg/j	56,6 kg/j
6	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Damwand	-	47,3 kg/j
7	Mobiele werktuigen | Landaanwinning Bataviakwartier	5,7 kg/j	132,1 kg/j
8	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	-	96,1 kg/j
9	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen landaanwinning Bataviakwartier	-	30,0 kg/j
10	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,5 kg/j	10,6 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	8,3 kg/j	194,8 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,6 kg/j	13,9 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,5 kg/j	11,7 kg/j
16	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Damwand	-	59,1 g/j
17	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	5,8 kg/j
18	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	108,5 kg/j
19	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	7,6 kg/j
20	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	6,4 kg/j
21	Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	30,0 g/j	2,2 kg/j
22	Anders... | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	0,7 kg/j	42,1 kg/j
23	Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	50,0 g/j	2,9 kg/j
24	Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	40,0 g/j	2,5 kg/j
	Verkeersnetwerk	5,2 kg/j	222,7 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 "VKA zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030" (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	68,24	1.953,06	68,24	0,02	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)
Veluwe (57)	68,24	1.953,06	68,24	0,02	0,00	-

VKA zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030, Rekenjaar 2030

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning	NO_x	880,4 kg/j
Locatie	X:157669 Y:502515		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer Zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1334 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	880,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen landaanwinning	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	731,1 kg/j
Locatie	X:157456,57 Y:502678,96	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	737,94 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	1334 /jaar	0 %	1334 /jaar	100 %	NO_x	731,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Mobiele werktuigen

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning	NO_x	1.389,6 kg/j
		NH_3	60,0 kg/j
Locatie	X:157687,78 Y:502513,97		
Oppervlakte	0,61 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	249.917 l/j 14.995 l/j	8.004 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	1.389,6 kg/j 60,0 kg/j

4 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning	NO_x	691,5 kg/j
Locatie	X:157904,87 Y:502509,04	NH_3	29,8 kg/j
Oppervlakte	43,02 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Graafmachine Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	41.211 l/j 2.473 l/j	1.680 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	230,8 kg/j 9,9 kg/j
Bulldozer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	52.456 l/j 3.147 l/j	1.680 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	291,8 kg/j 12,6 kg/j
Shovel Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	30.392 l/j 1.824 l/j	1.008 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	168,9 kg/j 7,3 kg/j

5 Mobiele werktuigen

Naam	Damwand	NO_x	56,6 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04	NH_3	2,5 kg/j
Oppervlakte	4,76 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Trilplaat Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10.325 l/j 620 l/j	208 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	56,6 kg/j 2,5 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Damwand	NO_x	47,3 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04		
Oppervlakte	4,76 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	498u	0,0 %	NO_x NH_3	47,3 kg/j 0,0 kg/j

7 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	132,1 kg/j
		NH_3	5,7 kg/j
Locatie	X:158267,55 Y:503884		
Oppervlakte	2,54 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Damwand trillen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11.318 l/j 679 l/j	228 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	62,3 kg/j 2,7 kg/j
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12.552 l/j 753 l/j	402 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	69,8 kg/j 3,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	96,1 kg/j
Locatie	X:158247,55 Y:503832,76		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer Zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	67 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	44,2 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	546u	0,0 %	NO_x NH_3	51,9 kg/j 0,0 kg/j

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen landaanwinning Bataviakwartier	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	30,0 kg/j
Locatie	X:158153,13 Y:503551,82	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	598,49 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	67 /jaar	0 %	67 /jaar	100 %	NO_x	29,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

10 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	10,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	194,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	8,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven				NO_x	31,5 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	9,5 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.032,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

13 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier				NO_x	191,2 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	57,7 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.660,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

14 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	13,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	11,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Damwand	Vaarwater	CEMT_Va	NO_x	59,1 g/j
Locatie	X:157017,83 Y:502010,71	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	192,04 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	59,1 g/j
						NH_3	0,0 kg/j

17 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	5,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	108,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	7,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

22 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	42,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,7 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

23 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	50,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

24 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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: Rf8aCzCLRjWL

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Waterfront - VKA
AERIUS kenmerk projectberekening	Rf8aCzCLRjWL
Datum projectberekening	06 maart 2026, 16:34

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	113,8 kg/j	4.686,8 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030" (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

Bijlage 8 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2030 – Alternatief zonder landaanwinning

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RTLdnWGpnAU6* en bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_Alternatiefzonderlandwinning_AF.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_Alternatiefzonderlandwinning_AF.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Waterfront - AZL
Toelichting	Alternatief zonder landaanwinning, geen landaanwinning en minder woningbouw - aanlegfase 2030

Berekening

AERIUS kenmerk	RTLdnWGpnAU6
Datum berekening	06 maart 2026, 16:35
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Alternatief zonder landwinning - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	15,9 kg/j	631,9 kg/j

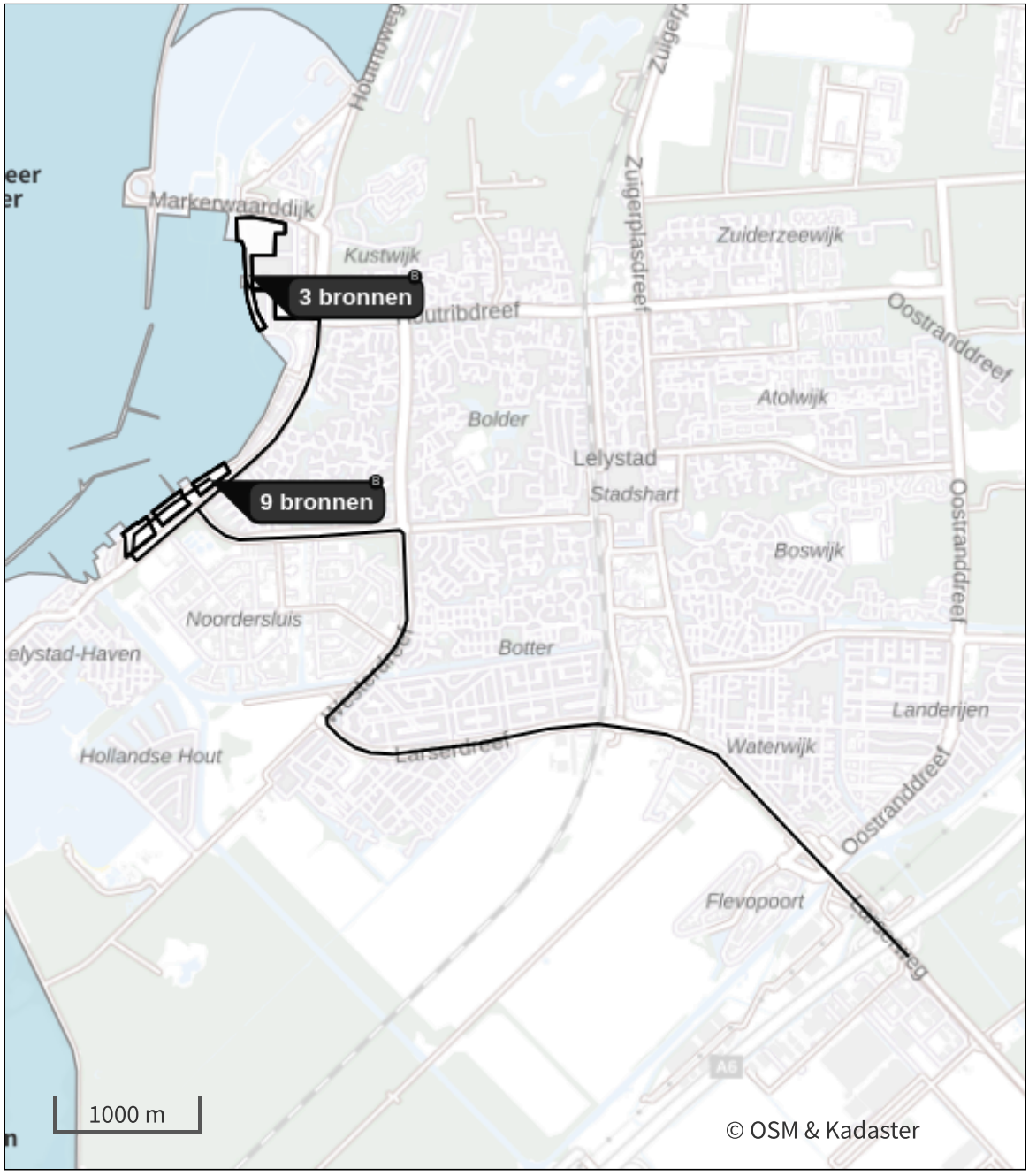
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Alternatief zonder landwinning - Aanlegfase 2030 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Alternatief zonder landwinning - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,5 kg/j	10,6 kg/j
2 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	8,3 kg/j	194,8 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,6 kg/j	13,9 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,5 kg/j	11,7 kg/j
7 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	5,8 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	108,5 kg/j
9 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	7,6 kg/j
10 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	6,4 kg/j
11 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	30,0 g/j	2,2 kg/j
12 Anders... | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	0,7 kg/j	42,1 kg/j
13 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	50,0 g/j	2,9 kg/j
14 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	40,0 g/j	2,5 kg/j
Verkeersnetwerk	5,2 kg/j	222,7 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 "Alternatief zonder landwinning - Aanlegfase 2030" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Alternatief zonder landwinning - Aanlegfase 2030, Rekenjaar 2030

1 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	10,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	194,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	8,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven				NO_x	31,5 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	9,5 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.032,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier				NO_x	191,2 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	57,7 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.660,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

5 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	13,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	11,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	5,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	108,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	7,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

12 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	42,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,7 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

13 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	50,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

14 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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: RTLdnWGpnAU6

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Waterfront - AZL
AERIUS kenmerk projectberekening	RTLdnWGpnAU6
Datum projectberekening	06 maart 2026, 16:35

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Alternatief zonder landwinning - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	15,9 kg/j	631,9 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Alternatief zonder landwinning - Aanlegfase 2030" (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

Bijlage 9 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2030 – Volwaardig binnendijkse alternatief

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RWzYfbFhDaSx* en bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_ScenarioVolledigBinnendijks_AF.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_ScenarioVolledigBinnendijks_AF.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Waterfront - AVB
Toelichting	Alternatief volledig binnendijks, geen landaanwinning en volledig woningbouw zoals VKA - aanlegfase 2030

Berekening

AERIUS kenmerk	RWzYfbFhDaSx
Datum berekening	06 maart 2026, 16:36
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Scenario Volledig Binnendijks - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	18,1 kg/j	715,8 kg/j

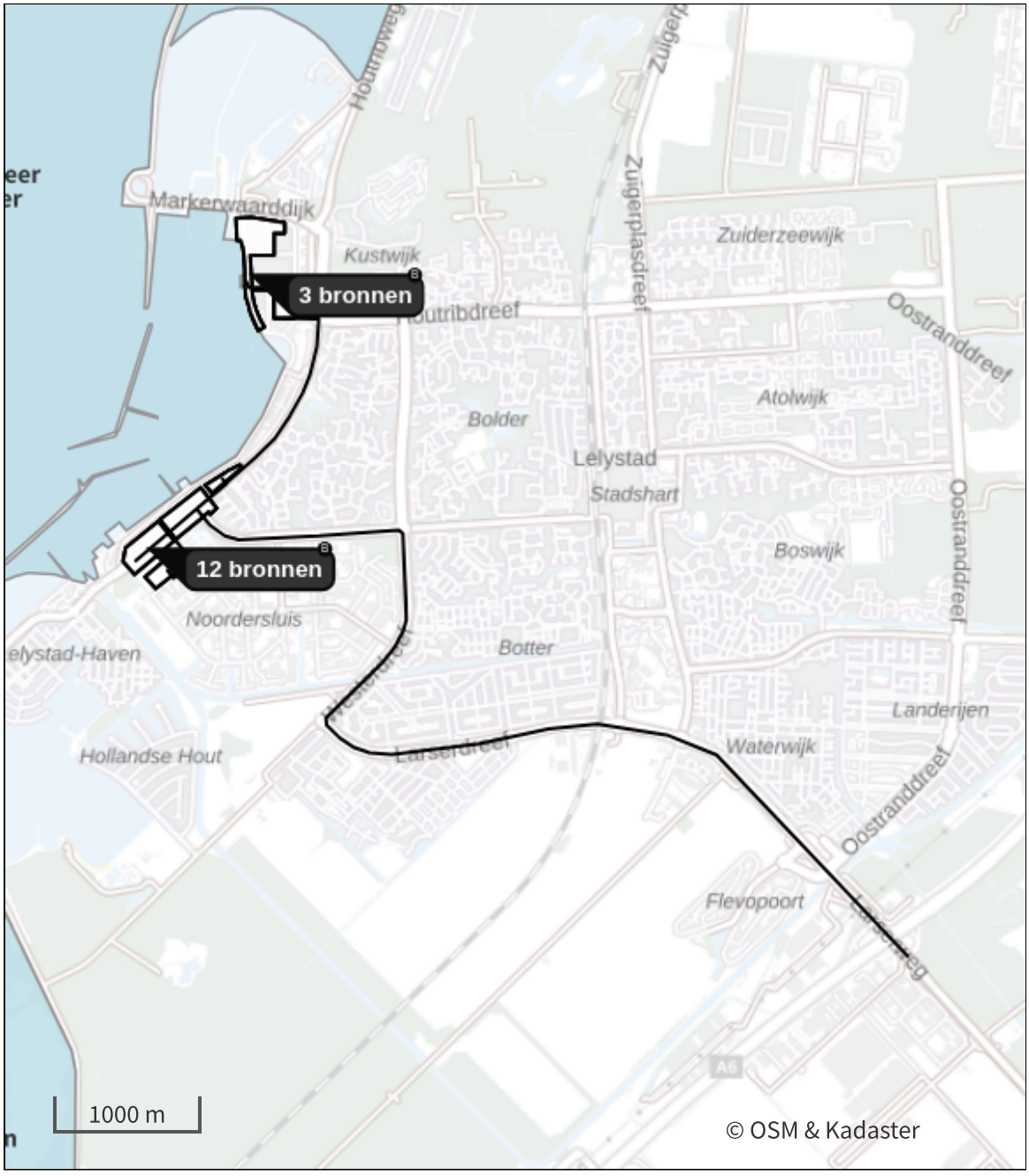
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Scenario Volledig Binnendijks - Aanlegfase 2030 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Scenario Volledig Binnendijks - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	1,1 kg/j	23,9 kg/j
2 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,5 kg/j	11,5 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	1,0 kg/j	23,3 kg/j
4 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4 zwaar	0,7 kg/j	15,3 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	8,3 kg/j	194,8 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	13,0 kg/j
7 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	6,3 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	12,7 kg/j
9 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4 licht	-	8,4 kg/j
10 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	108,5 kg/j
11 Anders... | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	0,7 kg/j	42,1 kg/j
12 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	80,0 g/j	5,1 kg/j
13 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	40,0 g/j	2,5 kg/j
14 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	80,0 g/j	5,0 kg/j
15 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4	20,0 g/j	1,4 kg/j
Verkeersnetwerk	5,6 kg/j	242,0 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 "Scenario Volledig Binnendijks - Aanlegfase 2030" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Scenario Volledig Binnendijks - Aanlegfase 2030, Rekenjaar 2030

1 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	23,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	1,1 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65				
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	11,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27				
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	23,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	1,0 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96				
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

4 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	15,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,7 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95				
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	194,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	8,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,34				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	13,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	12,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	8,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

10 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	108,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,34				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	42,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,7 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

12 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	5,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	80,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65				
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

13 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27				
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

14 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	5,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	80,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96				
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

15 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95				
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Buurt 3				NO_x	17,4 kg/j
Locatie	X:159663,04 Y:500536,53	Type scherm	-	-	NO_2	5,2 kg/j
Lengte	7.999,59 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	670,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

17 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier				NO_x	191,2 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	57,7 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.660,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Buurt 1				NO_x	19,1 kg/j
Locatie	X:159381,08 Y:500505,78	Type scherm	-	-	NO_2	5,8 kg/j
Lengte	8.566,91 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	688,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

19 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Buurt 2				NO_x	9,4 kg/j
Locatie	X:159279,54 Y:500504,86	Type scherm	-	-	NO_2	2,8 kg/j
Lengte	8.770,77 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	332,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Buurt 4				NO_x	5,0 kg/j
Locatie	X:159502,82 Y:500518,12	Type scherm	-	-	NO_2	1,5 kg/j
Lengte	8.322,17 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	184,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	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: RWzYfbFhDaSx

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Waterfront - AVB
AERIUS kenmerk projectberekening	RWzYfbFhDaSx
Datum projectberekening	06 maart 2026, 16:37

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Scenario Volledig Binnendijks - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030	18,1 kg/j	715,8 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Scenario Volledig Binnendijks - Aanlegfase 2030" (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

Bijlage 10 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2031 – Woningen alle varianten V-VKA

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RmHdVQd7j94G* en bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_VKA _AanlegWoningen_Aanlegfase.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_VKA_AanlegWoningen_Aanlegfase.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Waterfront - VKA
Toelichting	VKA, tweede jaar met bouwrijp maken, woonrijp maken, en aanleg woningen - aanlegfase 2031

Berekening

AERIUS kenmerk	RmHdVQd7j94G
Datum berekening	11 maart 2026, 10:15
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Aanleg woningen VKA - Aanlegfase 2031 - Beoogd	2031	92,8 kg/j	3.009,0 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Aanleg woningen VKA - Aanlegfase 2031 - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	5311128	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	120,30 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

Aanleg woningen VKA - Aanlegfase 2031 (Beoogd), rekenjaar 2031

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,5 kg/j	10,6 kg/j
2 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	8,3 kg/j	194,8 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,6 kg/j	13,9 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,5 kg/j	11,7 kg/j
7 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,2 kg/j	6,3 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	0,5 kg/j	20,9 kg/j
11 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,3 kg/j	8,3 kg/j
12 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,3 kg/j	7,0 kg/j
13 Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1	10,6 kg/j	264,0 kg/j
14 Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (20%) - Bataviakwartier	15,8 kg/j	394,5 kg/j
17 Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3	14,5 kg/j	362,9 kg/j
18 Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2	12,2 kg/j	306,1 kg/j
19 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	5,8 kg/j
20 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	108,5 kg/j
21 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	7,6 kg/j
22 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	6,4 kg/j
23 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	2,6 kg/j
24 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	2,7 kg/j
25 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	3,3 kg/j
26 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	2,8 kg/j
27 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	30,0 g/j	2,0 kg/j
28 Anders... | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	0,6 kg/j	37,9 kg/j
29 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	40,0 g/j	2,7 kg/j
30 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	40,0 g/j	2,2 kg/j
31 Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1	20,0 g/j	1,0 kg/j
32 Anders... | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier	30,0 g/j	2,1 kg/j
33 Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3	20,0 g/j	1,3 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2	20,0 g/j	1,1 kg/j
35 Anders... | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1	0,6 kg/j	37,6 kg/j
36 Anders... | Aanleg woningen/panden (20%) - Bataviakwartier	0,9 kg/j	56,3 kg/j
37 Anders... | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3	0,8 kg/j	51,9 kg/j
38 Anders... | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2	0,7 kg/j	43,7 kg/j
Verkeersnetwerk	24,6 kg/j	1.028,5 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 "Aanleg woningen VKA - Aanlegfase 2031" (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	120,30	1.953,06	120,30	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)
Veluwe (57)	120,30	1.953,06	120,30	0,01	0,00	-

Aanleg woningen VKA - Aanlegfase 2031, Rekenjaar 2031

1 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	10,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	194,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	8,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven				NO_x	28,4 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	8,8 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.032,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier				NO_x	172,3 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	53,2 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.660,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

5 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	13,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	11,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	6,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	20,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Woonrijp maken - Meerdijkhaven				NO_x	14,1 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	4,3 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	512,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

10 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Woonrijp maken - Bataviakwartier				NO_x	9,4 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	2,9 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	310,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

11 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	8,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	7,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	264,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	10,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	394,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	15,8 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Aanleg woningen/panden - Meerdijkhaven				NO_x	548,0 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	169,1 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	13,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	19.904,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Aanleg panden - Bataviakwartier				NO_x	256,3 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	79,1 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	6,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	8.416,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

17 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	362,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	14,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	306,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	12,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	5,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	108,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	7,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

22 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	3,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

26 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

27 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

28 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	37,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

29 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

30 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

31 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

32 Anders...

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

33 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

34 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

35 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	37,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

36 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	56,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,9 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

37 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	51,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,8 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

38 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	43,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,7 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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: RmHdVQd7j94G

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Waterfront - VKA
AERIUS kenmerk projectberekening	RmHdVQd7j94G
Datum projectberekening	11 maart 2026, 10:15

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Aanleg woningen VKA - Aanlegfase 2031 - Beoogd	2031	92,8 kg/j	3.009,0 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Aanleg woningen VKA - Aanlegfase 2031" (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

Bijlage 11 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2031 – Woningen alternatief zonder landaanwinning

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RaLa7sNdTwJw* en bestaat uit de documenten:

- *"AERIUS_projectberekening_AZL_AanlegWoningen_Aanlegfase.pdf"*
- *"AERIUS_extra_beoordeling_AZL _AanlegWoningen_Aanlegfase.pdf"*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Waterfront - AZL
Toelichting	Alternatief zonder landaanwinning, tweede jaar met bouwrijp maken, woonrijp maken, en aanleg woningen - aanlegfase 2031

Berekening

AERIUS kenmerk	RaLa7sNdTwJw
Datum berekening	06 maart 2026, 16:36
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Aanleg woningen Zonder landaanwinning - Aanlegfase 2031 - Beoogd	2031	47,1 kg/j	1.604,7 kg/j

Resultaten

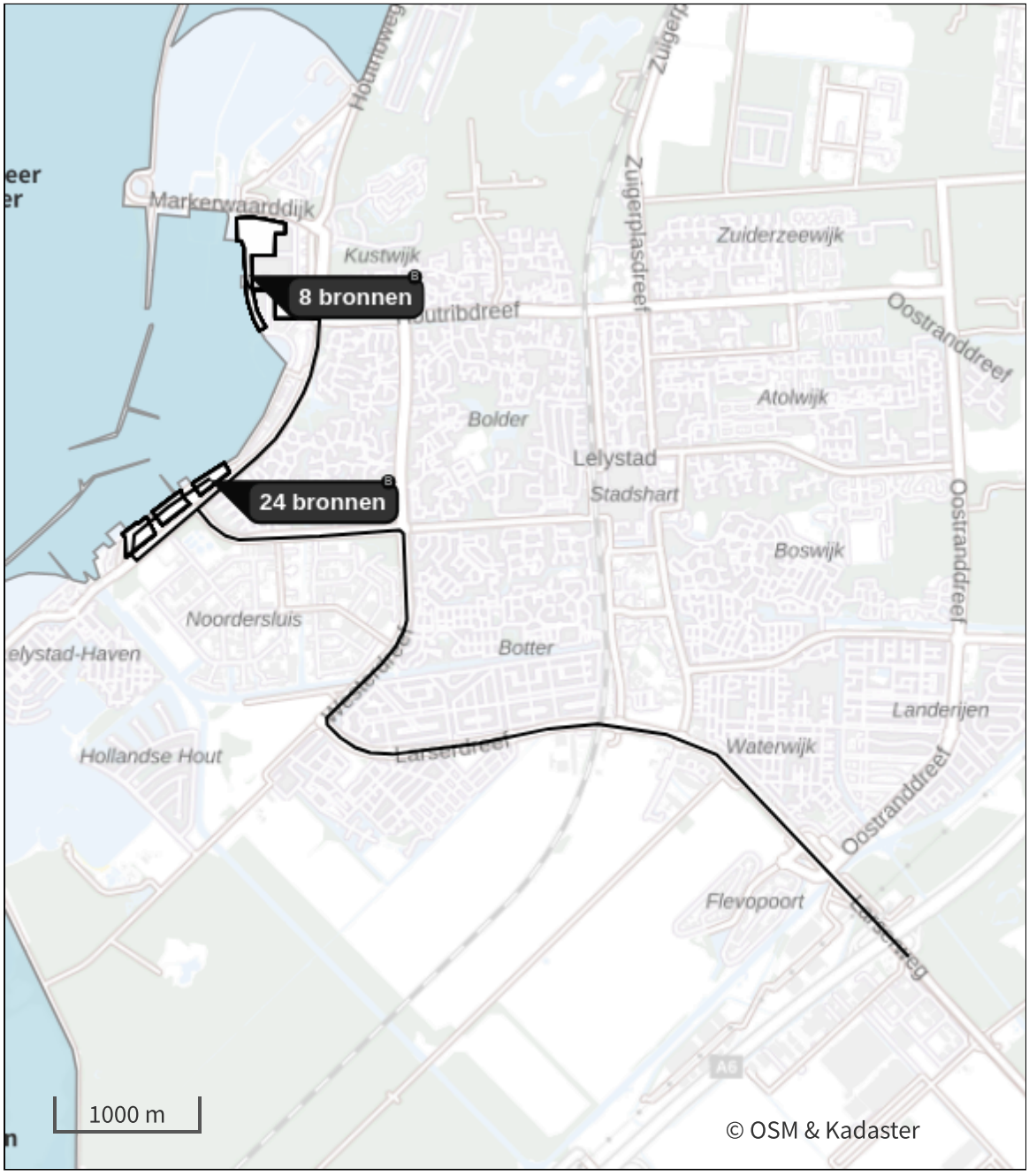
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Aanleg woningen Zonder landaanwinning - Aanlegfase 2031 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

Aanleg woningen Zonder landaanwinning - Aanlegfase 2031 (Beoogd), rekenjaar 2031

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,5 kg/j	10,6 kg/j
2	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	8,3 kg/j	194,8 kg/j
5	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,6 kg/j	13,9 kg/j
6	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,5 kg/j	11,7 kg/j
7	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,2 kg/j	6,3 kg/j
8	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	0,5 kg/j	20,9 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,3 kg/j	8,3 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,3 kg/j	7,0 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1	2,6 kg/j	66,0 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (20%) - Bataviakwartier	10,9 kg/j	273,0 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3	3,4 kg/j	85,8 kg/j
18	Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2	3,8 kg/j	94,6 kg/j
19	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	5,8 kg/j
20	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	108,5 kg/j
21	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	7,6 kg/j
22	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	6,4 kg/j
23	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	2,6 kg/j
24	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	2,7 kg/j
25	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	3,3 kg/j
26	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	2,8 kg/j
27	Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	30,0 g/j	2,0 kg/j
28	Anders... | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	0,6 kg/j	37,9 kg/j
29	Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	40,0 g/j	2,7 kg/j
30	Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	40,0 g/j	2,2 kg/j
31	Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1	20,0 g/j	1,0 kg/j
32	Anders... | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier	30,0 g/j	2,1 kg/j
33	Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3	20,0 g/j	1,3 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2	20,0 g/j	1,1 kg/j
35 Anders... | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1	0,2 kg/j	9,4 kg/j
36 Anders... | Aanleg woningen/panden (20%) - Bataviakwartier	0,6 kg/j	39,0 kg/j
37 Anders... | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3	0,2 kg/j	12,4 kg/j
38 Anders... | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2	0,2 kg/j	13,6 kg/j
Verkeersnetwerk	13,1 kg/j	547,4 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 "Aanleg woningen Zonder landaanwinning - Aanlegfase 2031" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

Aanleg woningen Zonder landaanwinning - Aanlegfase 2031, Rekenjaar 2031

1 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	10,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	194,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	8,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven				NO_x	28,4 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	8,8 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,7 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	1.032,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier				NO_x	172,3 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	53,2 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,1 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.660,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

5 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	13,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	11,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	6,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	20,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Woonrijp maken - Meerdijkhaven				NO_x	14,1 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	4,3 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,3 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	512,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

10 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Woonrijp maken - Bataviakwartier				NO_x	9,4 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	2,9 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	0,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	310,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

11 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	8,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	7,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	66,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	2,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	273,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	10,9 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Aanleg woningen/panden - Meerdijkhaven				NO_x	145,7 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	45,0 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	3,5 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.294,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

16 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Aanleg panden - Bataviakwartier				NO_x	177,3 kg/j
Locatie	X:159080,63 Y:500973,7	Type scherm	-	-	NO_2	54,7 kg/j
Lengte	10.428,31 m	Hoogte	-	-	NH_3	4,2 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	5.824,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

17 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	85,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	3,4 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	94,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	3,8 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	5,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	108,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	7,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

22 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	3,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

26 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

27 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

28 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	37,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

29 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

30 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

31 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

32 Anders...

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

33 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

34 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

35 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	9,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

36 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	39,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

37 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	12,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

38 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	13,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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: RaLa7sNdTwJw

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Waterfront - AZL
AERIUS kenmerk projectberekening	RaLa7sNdTwJw
Datum projectberekening	06 maart 2026, 16:37

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Aanleg woningen Zonder landaanwinning - Aanlegfase 2031 - Beoogd	2031	47,1 kg/j	1.604,7 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Aanleg woningen Zonder landaanwinning - Aanlegfase 2031" (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

Bijlage 12 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2031 – Woningen Volwaardig binnendijkse alternatief

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: RipukppdByuoen bestaat uit de documenten:

- *“AERIUS_projectberekening_AVB_Aanlegwoningen_AF.pdf”*
- *“AERIUS_extra_beoordeling_AVB_Aanlegwoningen _AF.pdf”*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Waterfront - AZL
Toelichting	Alternatief volledig binnendijks, tweede jaar met bouwrijp maken, woonrijp maken, en aanleg woningen - aanlegfase 2031

Berekening

AERIUS kenmerk	RipukppdBYuo
Datum berekening	06 maart 2026, 16:37
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Aanleg woningen Volledig binnendijks - Aanlegfase 2031 - Beoogd	2031	94,3 kg/j	3.060,1 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
Aanleg woningen Volledig binnendijks - Aanlegfase 2031 - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	5311128	Veluwe

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	162,84 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j
Grootste afname	-

Aanleg woningen Volledig binnendijks - Aanlegfase 2031 (Beoogd), rekenjaar 2031

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	1,1 kg/j	23,9 kg/j
2	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,5 kg/j	11,5 kg/j
5	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	1,0 kg/j	23,3 kg/j
6	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4 zwaar	0,7 kg/j	15,3 kg/j
7	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	8,3 kg/j	194,8 kg/j
8	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	13,0 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	6,3 kg/j
12	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	12,7 kg/j
13	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4 licht	-	8,4 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	108,5 kg/j
17	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,5 kg/j	14,2 kg/j
18	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,3 kg/j	6,9 kg/j
19	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,5 kg/j	13,8 kg/j
20	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 4 zwaar	20,0 g/j	0,7 kg/j
21	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	0,5 kg/j	20,9 kg/j
22	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	-	5,7 kg/j
23	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	-	2,8 kg/j
24	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	-	5,6 kg/j
25	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (10%) - Buurt 4 licht	-	0,2 kg/j
26	Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	-	2,7 kg/j
27	Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1 zwaar	13,8 kg/j	345,1 kg/j
28	Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2 zwaar	6,6 kg/j	164,9 kg/j
29	Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3 zwaar	13,3 kg/j	332,8 kg/j
30	Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 4 zwaar	3,6 kg/j	90,2 kg/j
31	Mobiele werktuigen | Aanleg woningenpanden(20%) - Bataviakwartier zwaar	15,8 kg/j	394,5 kg/j
41	Anders... | Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	0,6 kg/j	37,9 kg/j
42	Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	70,0 g/j	4,6 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
43 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	40,0 g/j	2,2 kg/j
44 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	70,0 g/j	4,5 kg/j
45 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4	20,0 g/j	1,2 kg/j
46 Anders... | Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier	30,0 g/j	2,1 kg/j
47 Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 1	40,0 g/j	2,3 kg/j
48 Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 2	20,0 g/j	1,1 kg/j
49 Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 3	40,0 g/j	2,2 kg/j
50 Anders... | Woonrijp maken (10%) - Buurt 4	10,0 g/j	0,6 kg/j
51 Anders... | Aanleg woningen/pand maken (20%) - Bataviakwartier	0,9 kg/j	56,3 kg/j
52 Anders... | Aanleg woningen/panden maken (10%) - Buurt 1	0,8 kg/j	48,9 kg/j
53 Anders... | Aanleg woningen/panden maken (10%) - Buurt 2	0,4 kg/j	23,6 kg/j
54 Anders... | Aanleg woningen/panden maken (10%) - Buurt 3	0,8 kg/j	47,6 kg/j
55 Anders... | Aanleg woningen/panden maken (10%) - Buurt 4	0,2 kg/j	13,0 kg/j
Verkeersnetwerk	23,8 kg/j	993,3 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 "Aanleg woningen Volledig binnendijks - Aanlegfase 2031" (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	162,84	1.953,06	162,84	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)
Veluwe (57)	162,84	1.953,06	162,84	0,01	0,00	-

Aanleg woningen Volledig binnendijks - Aanlegfase 2031, Rekenjaar 2031

Er zijn meer dan 10 wegverkeer emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

1 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	23,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	1,1 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65				
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	11,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27				
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

5 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	23,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	1,0 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96				
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	15,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,7 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95				
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	194,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	8,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,34				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	13,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	6,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	12,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	8,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	108,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,34				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	14,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65				
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	6,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27				
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	13,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96				
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 4 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	0,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	20,0 g/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95				
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	20,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,5 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,34				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

22 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	5,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	5,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 4 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

26 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW		
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,34				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

27 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	345,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	13,8 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65				
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

28 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	164,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	6,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27				
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

29 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	332,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	13,3 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96				
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

30 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (10%) - Buurt 4 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	90,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	3,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95				
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

31 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningenpanden(20%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	394,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	15,8 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,34				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

41 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	37,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,6 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

42 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	4,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	70,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65				
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

43 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27				
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

44 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	4,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	70,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96				
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

45 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 4	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95				
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

46 Anders...

Naam	Woonrijp maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	30,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

47 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

48 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	1,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

49 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	2,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	40,0 g/j
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

50 Anders...

Naam	Woonrijp maken (10%) - Buurt 4	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	10,0 g/j
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

51 Anders...

Naam	Aanleg woningen/pand maken (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	56,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,9 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

52 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden maken (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x NH_3	48,9 kg/j 0,8 kg/j
Locatie	X:157583,26 Y:501968,65				
Oppervlakte	6,58 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

53 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden maken (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x NH_3	23,6 kg/j 0,4 kg/j
Locatie	X:157725,08 Y:501808,27				
Oppervlakte	3,17 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

54 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden maken (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x NH_3	47,6 kg/j 0,8 kg/j
Locatie	X:157881,84 Y:502213,96				
Oppervlakte	6,41 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

55 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden maken (10%) - Buurt 4	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x NH_3	13,0 kg/j 0,2 kg/j
Locatie	X:158125,27 Y:502457,95				
Oppervlakte	1,62 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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: RipukppdBYuo

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Waterfront - AZL
AERIUS kenmerk projectberekening	RipukppdBYuo
Datum projectberekening	06 maart 2026, 16:37

Totale emissie

	Rekenjaar	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Aanleg woningen Volledig binnendijks - Aanlegfase 2031 - Beoogd	2031	94,3 kg/j	3.060,1 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "Aanleg woningen Volledig binnendijks - Aanlegfase 2031" (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

Bijlage 4: Uitgangspunten verkeer

Notitie / Memo

Haskoning Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan:	Gemeente Lelystad
Van:	Projectteam Haskoning
Datum:	12 maart 2026
Kopie:	-
Ons kenmerk:	BJ1923-HAS-ME-1
Classificatie:	Vertrouwelijk
Gecontroleerd door	Intern

Onderwerp: **Uitgangspuntennotitie Verkeer Aanvulling MER Waterfront Lelystad**

---

1 Aanleiding

De gemeente Lelystad wil het Waterfront stedelijke kust Lelystad ontwikkelen. De gebiedsontwikkeling omvat tussen de 1.500 en 3.000 woningen aan de kust van Lelystad. Om deze gebiedsontwikkeling mogelijk te maken, wordt een MER opgesteld door Haskoning. Onderdeel van het MER is een verkeersonderzoek inclusief berekeningen met het verkeersmodel STRAVELA. Het MER is opgesteld in 2023, waarbij nu gevraagd is om een aanvulling te onderzoeken met een extra alternatief en de twee eerdere alternatieven opnieuw te berekenen. In deze memo worden de uitgangspunten met betrekking tot het verkeersmodel beschreven.

2 Studiegebied

Het studiegebied van Waterfront is in onderstaande figuur 1 en 2 weergegeven met onderscheid naar verschillende buurtschappen. Dit betreft de totale ontwikkeling.

Figuur 1: Masterplan Waterfront [Mecanoo, 2022]

Figuur 2: Stedenbouwkundige verbeelding van alternatief zonder landaanwinning

3 Alternatieven en prognosejaren

In de volgende tabel zijn de alternatieven en prognosejaren weergegeven die in de studie worden berekend.

#	Naam	Jaar	Ontwikkeling	Doel
1	Referentie 2040	2040	Zonder ontwikkeling	Inzicht in verkeerssituatie zonder ontwikkeling 2040
2	Plansituatie 2040 met landaanwinning	2040	Gehele ontwikkeling	Inzicht in 2040 met gehele ontwikkeling
3	Plansituatie 2040 zonder landaanwinning	2040	Gedeeltelijke ontwikkeling	Inzicht in 2040 met gedeeltelijke ontwikkeling
4	Plansituatie 2040 volwaardig binnendijks	2040	Gehele ontwikkeling	Inzicht in 2040 met gehele ontwikkeling binnendijks

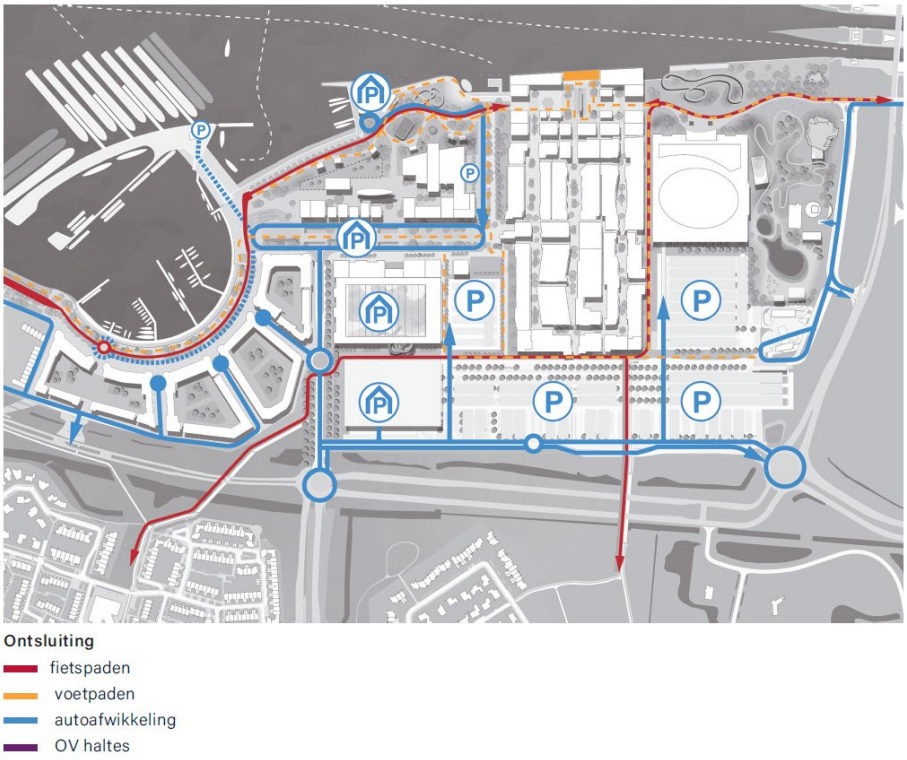
4 Netwerken

De verkeersnetwerken van Waterfront worden gebaseerd op:

- Referentie 2040: conform het netwerk 2040 zoals opgenomen in STRAVELA (o.a. A6 verbreding Almere – Lelystad naar 2x3 rijstroken en Rondweg Zuid (Laan van Nieuwland), met aansluiting op A6)
- Alternatieven 2 en 3: figuren 3, 4 en 5 van deze nota (zie hieronder), waarbij alternatief 3 een beperkter netwerk heeft
- Alternatief 4: figuur 6 van deze nota (zie hieronder)

Figuur 3: Netwerken Alternatieven 2 en 3 Meerdijkhaven en Saerdam

Figuur 4: Parkeren Alternatieven 2 en 3 Meerdijkhaven en Saerdam



Figuur 5: Netwerken en parkeren Alternatieven 2 en 3 Bataviakwartier

Figuur 6: Netwerk Alternatief 4

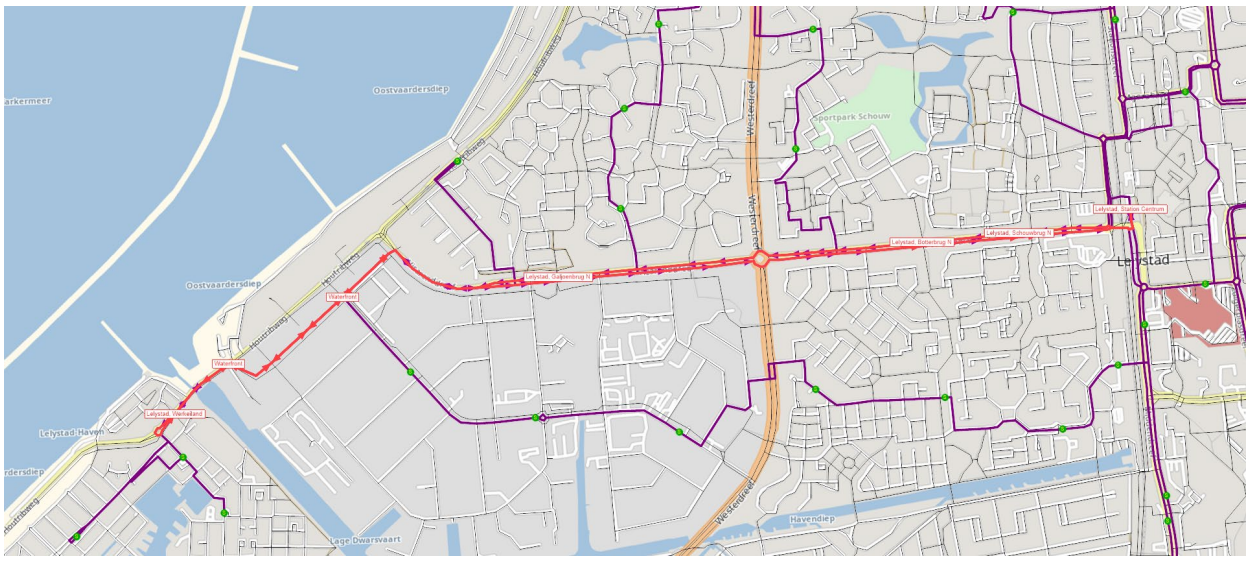
Voor de overige infrastructurele aanpassingen wordt aangesloten bij het verkeersmodel 2040 en betreft onder andere:

- A6 verbreding Almere – Lelystad naar 2x3 rijstroken
- Rondweg Zuid (Laan van Nieuwland), met aansluiting op A6)
- Aanpassing busstation Lelystad inclusief herinrichting Middenweg
- Wegenstructuur Zuiderhage

In onderstaande afbeelding is het langzaam verkeer netwerk opgenomen zoals voorzien bij de ontwikkeling van Waterfront. Dit is bij alle alternatieven identiek.

Figuur 7: Langzaam verkeer netwerk Waterfront

Voor het openbaar vervoer is een directe busverbinding tussen de halte Lelystad Werkeiland en Lelystad Centraal station toegevoegd met een frequentie van 4 keer per uur per richting. Ter hoogte van Waterfront komen er twee haltes bij; een ter hoogte van de aansluiting van de Oostvaardersdijk op de Houtribweg (helemaal in het zuiden van het plangebied) en een ter hoogte van de Zuiveringsweg. Ook dit is bij alle alternatieven identiek. In onderstaande Figuur 8 is de route van deze nieuwe busverbinding en de ligging van de haltes opgenomen.



Figuur 8: Aanvullende directe busverbinding Waterfront - Lelystad Centraal station

5 Sociaaleconomische gegevens

Voor de sociaaleconomische gegevens voor de referentiesituatie 2040 wordt aangesloten bij het geactualiseerde STRAVELA-verkeersmodel (Antea Group, 22 oktober 2025). In 2040 zijn onder andere de volgende gebiedsontwikkelingen meegenomen:

- Waterfront 3.000 woningen
- Zuiderhage 13.028 woningen en 8.816 arbeidsplaatsen;
- Campuszone 2.168 woningen;
- Stadhart-Oost 1.882 woningen;
- Bedrijventerrein LAB/Larserpoort/Zuiderpoort 14.246 arbeidsplaatsen;
- Bedrijventerrein Flevokust Haven 7140 arbeidsplaatsen.

Voor de referentiesituatie 2040 zijn de 3.000 woningen van Waterfront uit het verkeersmodel gehaald.

De gebiedsontwikkeling Waterfront bevat 3 alternatieven: alternatief 1 met landaanwinning en 3000 woningen, alternatief 2 zonder landaanwinning met 796 woningen en alternatief 3 zonder landaanwinning met 3000 woningen. In onderstaande tabel is de invulling per alternatief opgenomen.

Deelgebied	Planonderdeel	Functie/specificatie	Huidige aantallen/omvang	MER 2023		Aanvulling MER 2026
				Alternatief met landaanwinning (V-VKA)	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Binnendijks+ alternatief**
				Landaanwinning met natuurontwikkeling zoals onderzocht in 2023	***Minimale woningbouwopgave (circa 800 woningen) op bestaande grond***	***Nieuw alternatief, uitgaande van maximale woningbouwontwikkeling op bestaande grond***
Bataviakwartier	*Bataviastad*	Retail (fashion outlet)	• Detailhandel: 19.862 m2 wvo • Totale leegstand: 3.031 m2 wvo (incl. unit 510/ oude sportmuseum) *(Peildatum 27-10-2022)*	± 10.000 m2 bvo extra	± 6.000m2 bvo extra	± 6.000m2 bvo extra
		Horeca	• Horeca: 1.438 m2 wvo *(Peildatum 27-10-2022)*	± 7.000 m2 bvo extra	± 1.000m2 bvo extra	± 1.000m2 bvo extra
		Hotel (boetiekhotel)	*niet aanwezig in huidige situatie*	max. 25 kamers, max. 3-4 verdiepingen	*niet aanwezig in dit alternatief*	*niet aanwezig in dit alternatief*
		Leisure (indoor attracties en reuzenrad)	*niet aanwezig in huidige situatie*	± 4.000 m2, avondopening (in beginsel), terrassen buiten en ook ruimte binnen	Reuzenrad t.h.v. Zuidpoort	Reuzenrad t.h.v. Zuidpoort
		Bezoekers	2.8 miljoen per jaar	3.2 miljoen per jaar	3.2 miljoen per jaar	3.2 miljoen per jaar
	Museum Batavialand	Bezoekers	95.000 per jaar	± 120.000 bezoekers per jaar	± 120.000 bezoekers per jaar	± 120.000 bezoekers per jaar

Deelgebied	Planonderdeel	Functie/specificatie	Huidige aantallen/omvang	MER 2023		Aanvulling MER 2026
				Alternatief met landaanwinning (V-VKA)	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Binnendijks+ alternatief**
				Landaanwinning met natuurontwikkeling zoals onderzocht in 2023	***Minimale woningbouwopgave (circa 800 woningen) op bestaande grond***	***Nieuw alternatief, uitgaande van maximale woningbouwontwikkeling op bestaande grond***
	Bataviahaven	Leisure	9 ligplaatsen en 500 afvaarten per jaar	• Aantal ligplaatsen riviercruises neemt niet toe, andere ligging • Bruine vloot/recreatievaart (overnachtingshaven) komt geen ligplaatsen bij • Locatie aantrekkelijker als vaardoel voor Markermeer, mogelijk meer overnachtingen binnen gelijk aantal ligplaatsen (recreatie) • 700 afvaarten per jaar	• Aantal ligplaatsen riviercruises neemt niet toe, andere ligging • Bruine vloot/recreatievaart (overnachtingshaven) komt geen ligplaatsen bij • Locatie aantrekkelijker als vaardoel voor Markermeer, mogelijk meer overnachtingen binnen gelijk aantal ligplaatsen (recreatie) • 700 afvaarten per jaar	• Aantal ligplaatsen riviercruises neemt niet toe, andere ligging • Bruine vloot/recreatievaart (overnachtingshaven) komt geen ligplaatsen bij • Locatie aantrekkelijker als vaardoel voor Markermeer, mogelijk meer overnachtingen binnen gelijk aantal ligplaatsen (recreatie) • 700 afvaarten per jaar
	Boardwalk/promenade	Groen; leisure (outdoor attracties buiten); cultuur	*niet aanwezig in huidige situatie*	• 50.000 bezoekers per jaar (extra t.o.v. andere bestemmingen	*niet aanwezig in dit alternatief*	*niet aanwezig in dit alternatief*
	Hotel Diner Show	Hotel en entertainment	*niet aanwezig in huidige situatie*	150 kamers, 800 zitplaatsen, max. 15 verdiepingen	*niet aanwezig in dit alternatief*	*niet aanwezig in dit alternatief*
	Hotel Waterpark	Hotel en dagrecreatie (waterpark binnen/subtropisch zwemparadijs)	*niet aanwezig in huidige situatie*	400 kamers, 15.000 m2 bvo, max. 8 verdiepingen	400 kamers, 15.000 m2 bvo, max. 8 verdiepingen	400 kamers, 15.000 m2 bvo, max. 8 verdiepingen

Deelgebied	Planonderdeel	Functie/specificatie	Huidige aantallen/omvang	MER 2023		Aanvulling MER 2026
				Alternatief met landaanwinning (V-VKA)	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Binnendijks+ alternatief**
				Landaanwinning met natuurontwikkeling zoals onderzocht in 2023	***Minimale woningbouwopgave (circa 800 woningen) op bestaande grond***	***Nieuw alternatief, uitgaande van maximale woningbouwontwikkeling op bestaande grond***
	Adventurepark/Cellnex	Bedrijventerrein (leisure attractiepark)	*niet aanwezig in huidige situatie*	3.500 m2 bvo, 200.000 bezoekers per jaar	3.500 m2 bvo, 200.000 bezoekers per jaar	3.500 m2 bvo, 200.000 bezoekers per jaar
	Grootschalige voorzieningen	Leisure (grootschalige voorzieningen voor bijv. theater/entertainment/show/geen festival of pretpark)	*niet aanwezig in huidige situatie*	max. 20.000 m2 bvo, max. 600.000 bezoekers (extra)	max. 20.000 m2 bvo, max. 600.000 bezoekers (extra)	max. 20.000 m2 bvo, max. 600.000 bezoekers (extra)
	Evenementen	Maatgevende evenementen	Toegestaan: max. 10 per jaar op de Lelybaan (categorie 2). In de havenkom is er geen max. aantal evenementen	Meer evenementen (**verdubbeling** t.o.v. huidig). Maatgevend zijn de HISWA (20.000 bezoekers op één dag) en Oldtimerdag (30.000 bezoekers over 5 dagen)	Meer evenementen (**50% meer** t.o.v. huidig). Maatgevend zijn de HISWA (20.000 bezoekers op één dag) en Oldtimerdag (30.000 bezoekers over 5 dagen)	Meer evenementen (**50% meer** t.o.v. huidig). Maatgevend zijn de HISWA (20.000 bezoekers op één dag) en Oldtimerdag (30.000 bezoekers over 5 dagen)
	Parkeren	Maaiveld	3.143 parkeerplaatsen	3.200 parkeerplaatsen	3.200 parkeerplaatsen	3.200 parkeerplaatsen
		Garage/dek	180 parkeerplaatsen	1.100 parkeerplaatsen, waarvan 180 in bestaande parkeergarage en **920 extra** parkeerdekken (4 lagen)	640 parkeerplaatsen, waarvan 180 in bestaande parkeergarage en **460 extra** parkeerdekken (2 lagen)	640 parkeerplaatsen, waarvan 180 in bestaande parkeergarage en **460 extra** parkeerdekken (2 lagen)

Deelgebied	Planonderdeel	Functie/specificatie	Huidige aantallen/omvang	MER 2023		Aanvulling MER 2026
				Alternatief met landaanwinning (V-VKA)	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Binnendijks+ alternatief**
				Landaanwinning met natuurontwikkeling zoals onderzocht in 2023	***Minimale woningbouwopgave (circa 800 woningen) op bestaande grond***	***Nieuw alternatief, uitgaande van maximale woningbouwontwikkeling op bestaande grond***
Saerdam, Vliegend Hert en Fortuijn	*Stadsstrand / boulevard met lokale functie*	Groen; openbare ruimte	*niet aanwezig in huidige situatie*	geen max. aantal bezoekers (beoordelen als openluchtbad i.h.k.v. geluid	Geen volwaardig strand	Volwaardig strand aan de dijk ter hoogte van de nieuwe woonwijken (aanvoer zand via markt)
	Parkeren	Parkeerplaats	*niet aanwezig in huidige situatie*	Men kan gebruik maken van de nieuwe collectieve parkeerplaatsen aan de Visarenddreef of van de parkeerplaatsen Bataviakwartier	*niet aanwezig in dit alternatief*	Parkeervoorziening onder maaiveld (anders dan de parkeervoorziening voor wonen)
Meerdijkhaven		Totaal aantal woningen	*niet aanwezig in huidige situatie*	**3.000**	**796**	**3.000** (150 woningen per ha, gem. 3-15 woonlagen)

Deelgebied	Planonderdeel	Functie/specificatie	Huidige aantallen/omvang	MER 2023		Aanvulling MER 2026
				Alternatief met landaanwinning (V-VKA)	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Binnendijks+ alternatief**
				Landaanwinning met natuurontwikkeling zoals onderzocht in 2023	***Minimale woningbouwopgave (circa 800 woningen) op bestaande grond***	***Nieuw alternatief, uitgaande van maximale woningbouwontwikkeling op bestaande grond***
		Totaal aantal parkeerplaatsen	*niet aanwezig in huidige situatie*	**6.400** (1p per woning en 3400 collectief)	**1.616** (1p per woning + 820 collectief)	**5.300** (1 p per woning (ondergronds) + 2.300 collectief -->niet op maaiveld maar collectief in gebouwde collectieve parkeervoorziening (parkeerhub).

Deelgebied	Planonderdeel	Functie/specificatie	Huidige aantallen/omvang	MER 2023		Aanvulling MER 2026
				Alternatief met landaanwinning (V-VKA)	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Binnendijks+ alternatief**
				Landaanwinning met natuurontwikkeling zoals onderzocht in 2023	***Minimale woningbouwopgave (circa 800 woningen) op bestaande grond***	***Nieuw alternatief, uitgaande van maximale woningbouwontwikkeling op bestaande grond***
		Totaal aantal voorzieningen	*niet aanwezig in huidige situatie*	**Totaal: ca 11.005 m2 bvo** • Supermarkt 2500 m2 • Basisschool 400 leerlingen (1600 m2) • Schoolplein 2.000 m2 • Parkeren 280 m2 • Kiss&ride 965 m2 • Fietsen 160 m2 • Gymzaal 600 m2 • Kinderopvang 300 m2 • Huisarts 950 m2 • Fysio 650 m2 • Tandarts 640 m2 • Verloskundige 63 m2 • Apotheker 280 m2 • Maatschappelijke dienstverlening 53 m2 Welzijn 800 m2 • Woon-zorg combinatie ntb. • Consultatiebureau ntb.	**Totaal ca 3.120 m2:** • Basisschool 200 leerlingen (max) 800 m2 • Schoolplein 1.000 m2 • Parkeren 140 m2 • Kiss&ride 500 m2 • Fietsen 80 m2 • Kinderopvang 150 m2 • Huisarts 200 m2 • Fysio 156 m2 • Tandarts 135 m2 • Woon-zorg combinatie ntb. • Consultatiebureau ntb.	**Totaal: ca 11.005 m2 bvo** • Supermarkt 2500 m2 • Basisschool 400 leerlingen (1600 m2) • Schoolplein 2.000 m2 • Parkeren 280 m2 • Kiss&ride 965 m2 • Fietsen 160 m2 • Gymzaal 600 m2 • Kinderopvang 300 m2 • Huisarts 950 m2 • Fysio 650 m2 • Tandarts 640 m2 • Verloskundige 63 m2 • Apotheker 280 m2 • Maatschappelijke dienstverlening 53 m2 Welzijn 800 m2 • Woon-zorg combinatie ntb. • Consultatiebureau ntb.

Deelgebied	Planonderdeel	Functie/specificatie	Huidige aantallen/omvang	MER 2023		Aanvulling MER 2026
				Alternatief met landaanwinning (V-VKA)	**Alternatief zonder landaanwinning**	**Binnendijks+ alternatief**
				Landaanwinning met natuurontwikkeling zoals onderzocht in 2023	***Minimale woningbouwopgave (circa 800 woningen) op bestaande grond***	***Nieuw alternatief, uitgaande van maximale woningbouwontwikkeling op bestaande grond***
	Ontsluitingsroutes		Ontsluiting van het Bataviakwartier via twee rotondes (museumweg en bataviaweg). Afslag van Houtribweg naar Oostvaardersdijk ter hoogte van het RWS steunpunt.	• Bataviakwartier krijgt 2 gelijkwaardige toegangen waarbij automobilisten direct naar collectieve parkeerplaatsen worden geleid. • Meerdijkhaven krijgt 4 toegangen op de Houtribweg met 1 toegang voor elk cluster.	• Bataviakwartier krijgt 2 gelijkwaardige toegangen waarbij automobilisten direct naar collectieve parkeerplaatsen worden geleid. • Meerdijkhaven krijgt 3 toegangen op de Houtribweg met 1 toegang voor elk cluster.	•Bataviakwartier krijgt 2 gelijkwaardige toegangen waarbij automobilisten direct naar collectieve parkeerplaatsen worden geleid. •Verlegging houtribweg, 2 ontsluitingen Meerdijkhaven in richting oude houtribweg (blijft behouden).

Vertaling naar input verkeersmodel
Input voor het verkeersmodel betreft het aantal inwoners per leeftijdscategorie, aantal arbeidsplaatsen, leerlingplaatsen en leisure.

De omrekening van aantal woningen naar inwoners gebeurt op basis van de kentallen, zoals gebruikt in het STRAVELA-verkeersmodel en betreft de volgende factoren:

Woningtype	Aantal	
Grondgebonden	2,15	personen per woning
Appartement	1,8	personen per woning

Tabel 1: Omrekenfactoren naar aantal inwoners

De onderverdeling per leeftijdscategorie is gebaseerd op basis van de reeds aanwezige verdeling in het verkeersmodel STRAVELA.

Het aantal leerlingplaatsen is overgenomen op basis van bovenstaande Tabel 1.

Voor de omrekening van m2 bedrijventerrein naar arbeidsplaatsen wordt de volgende omrekenfactor aangehouden: 1 arbeidsplaats per 50 m2 bedrijventerrein.

Voor leisure rekent het STRAVELA-verkeersmodel met het toevoegen van extra (auto) ritten van en naar leisure locaties. Bovengenoemde leisure locaties zijn op dezelfde manier toegevoegd.

Parkeren
De gebiedsontwikkeling voorziet in 1 parkeerplaats per woning voor de gehele ontwikkeling en collectieve parkeerplaatsen. Het verkeersmodel gebruikt echter enkel betaald parkeren als input. Uitgangspunt van Waterfront is betaald parkeren. Voor de tariefinstellingen in het verkeersmodel, is aangesloten bij het tarief voor het centrum van Lelystad. De modelzones zijn aangesloten op de voorziene locaties van de parkeerplaatsen.

Bijlage 5: Geluid

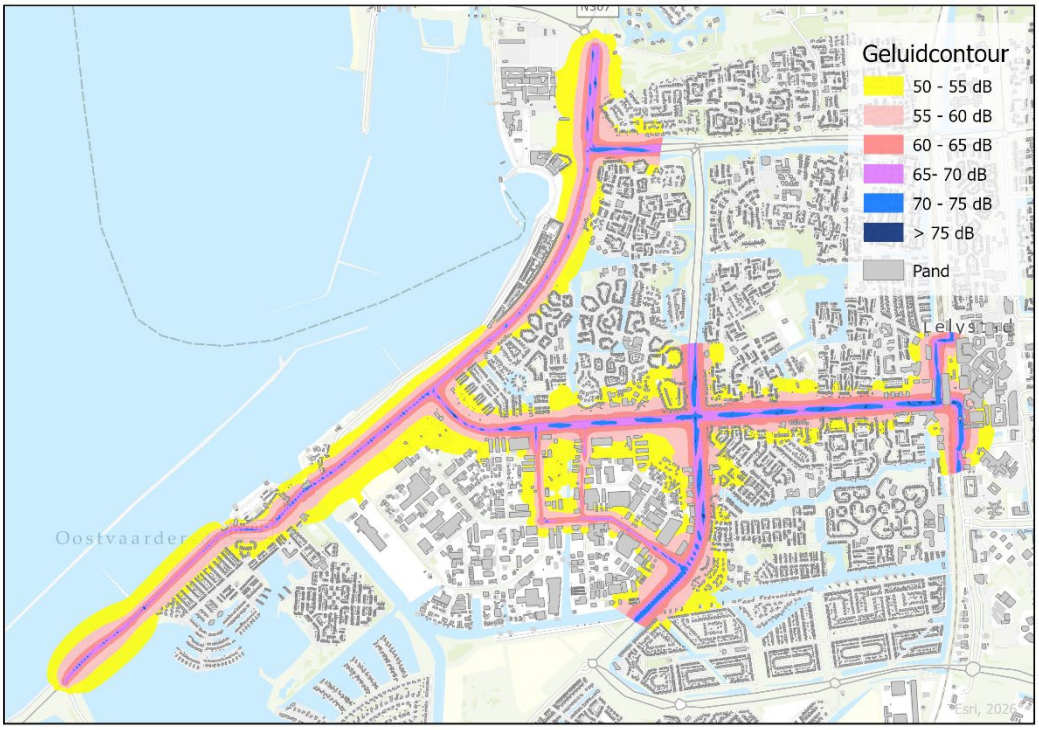
5.1 Overzicht verkeersgegevens

Overzicht wegvakken met een planeffect

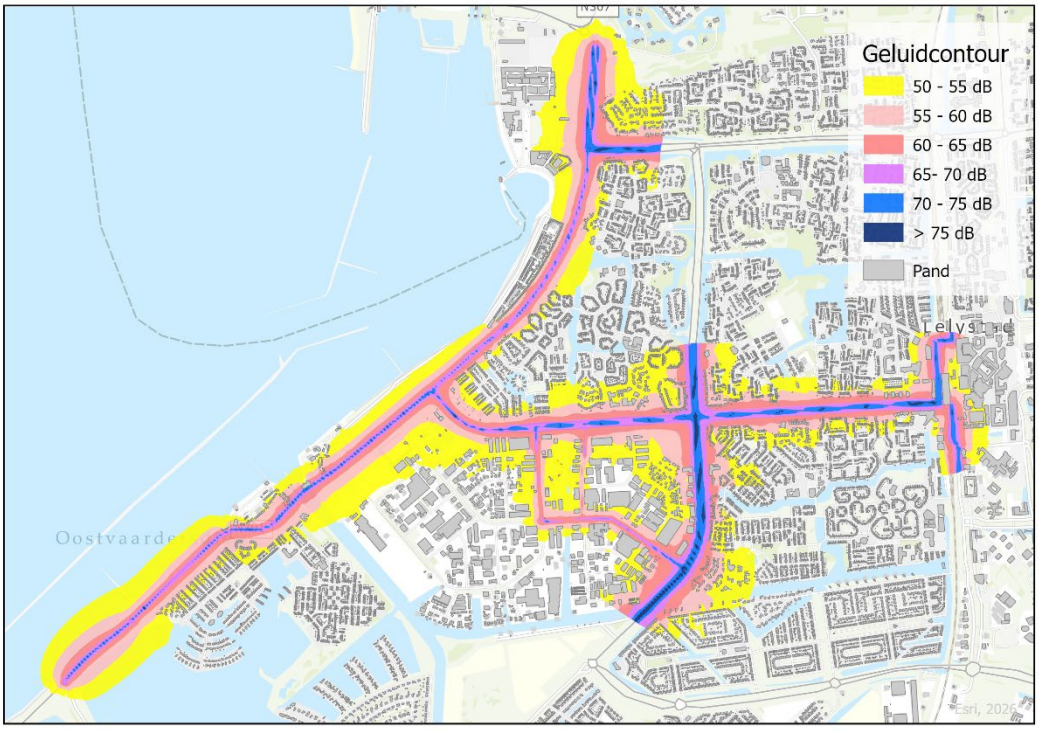
Wegvak	Omschrijving	Etmaalintensiteiten in weekdaggemiddelden				
		2023 Huidig	2040 Autonoom	2040 vVKA	2040 Alt. zonder landaanwinning	2040 Alt. volwaardig binnendijks
1	Houtribweg ten zuiden van Visarenddreef	8600	10100	16400	11800	4800 + 10600 (verlegd)
2	Houtribweg ten noorden van Visarenddreef	5100	6500	8900	7400	4300
3	Visarenddreef ten westen van Vaartweg	6400	7600	12400	8800	13400
4	Visarenddreef ten oosten van Vaartweg	11600	12900	16800	14000	18900
5	Vaartweg	4300	3900	4100	4000	3100
6	Noordersluisweg	2000	1700	2000	1700	2100
7	Zuiveringweg	3100	3100	3300	3100	3500

5.2 Contouren L_{den}

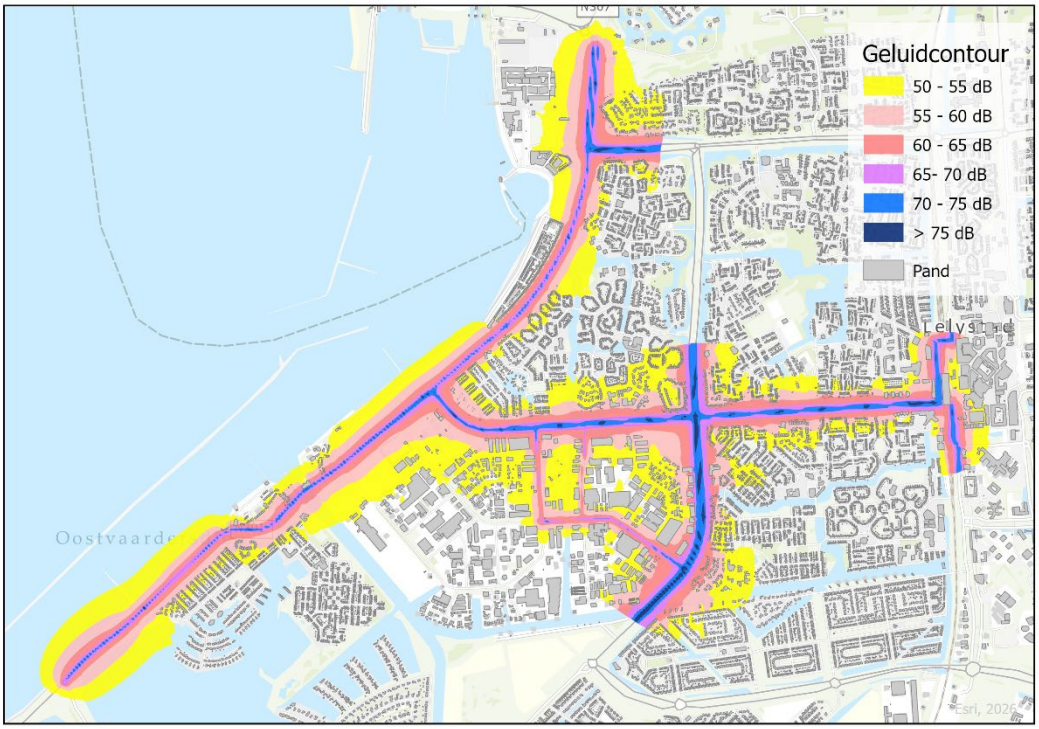
Contour Lden Huidige situatie



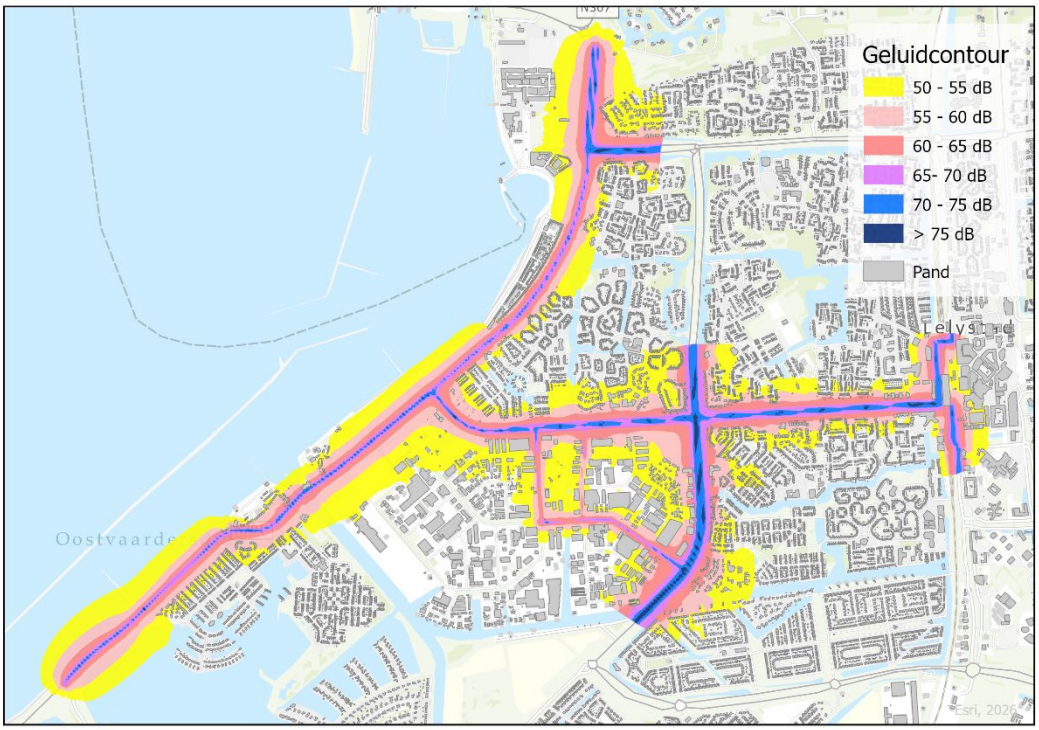
Contour Lden Autonome situatie (2040)



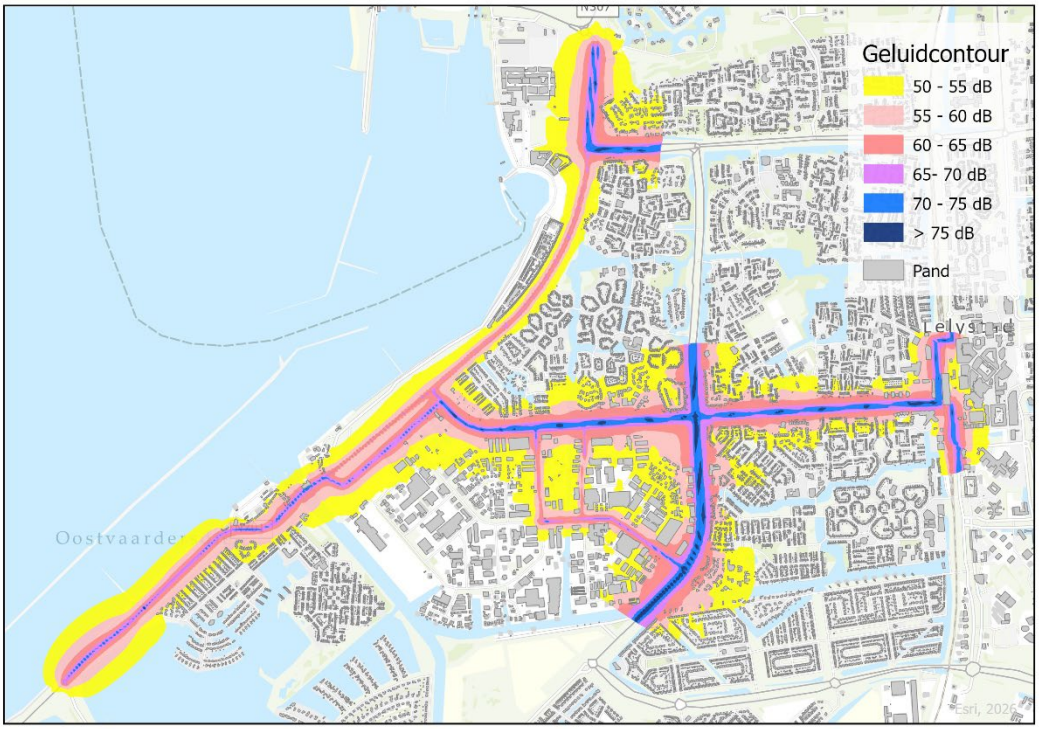
Contour Lden Alternatief (vVKA) met landaanwinning



Contour Lden Alternatief zonder landaanwinning



Contour Lden Volwaardig binnendijkse alternatief



5.3 Overzicht Hoge mate van hinder

Aantal *woningen* binnen blootstellingsbereik voor de verschillende situaties

Blootstellingsbereik [Lden]	Huidig 2023	Autonoom 2040	Alt2 vVKA - met landaanwinning	Alt3 - zonder landaanwinning	Alt4 - volwaardig binnendijks
50-54	928	1315	1402	1348	1188
55-59	339	482	549	498	438
60-64	148	245	248	244	242
65-69	0	1	1	1	0
70-74	0	0	0	0	0
≥ 75	0	0	0	0	0
Totaal aantal	**1415**	**2043**	**2200**	**2091**	**1868**

Rekenhoogte = 5m
Lden
vanaf 50 dB

Aantal *inwoners per woning* (gemiddeld aantal mensen per huishouden)

Blootstellingsbereik [Lden]	Huidig 2023	Autonoom 2040	Alt2 vVKA - met landaanwinning	Alt3 - zonder landaanwinning	Alt4 - volwaardig binnendijks
50-54	1967	2788	2972	2858	2519
55-59	719	1022	1164	1056	929
60-64	314	519	526	517	513
65-69	0	2	2	2	0
70-74	0	0	0	0	0
≥ 75	0	0	0	0	0
Totaal aantal	**3000**	**4331**	**4664**	**4433**	**3960**

Check laatste stand CBS:
Huishoudens nu (cbs.nl)
2.12

Hoge mate van hinder (HA)

Blootstellingsbereik [Lden]	Huidig 2023	Autonoom 2040	Alt2 vVKA - met landaanwinning	Alt3 - zonder landaanwinning	Alt4 - volwaardig binnendijks
50-54	189	268	285	274	242
55-59	92	131	149	135	119
60-64	56	92	93	92	91
65-69	0	1	1	1	0
70-74	0	0	0	0	0
≥ 75	0	0	0	0	0
Totaal aantal	**337**	**491**	**529**	**502**	**452**
		%	108	102	92

wegverkeer

Lden	Hoge mate van hinder
50-54	10
55-59	13
60-64	18
65-69	24
70-74	33
≥ 75	43

5.4 Rekenresultaten op nieuwbouw

Rekenpunten voorlopig voorkeursalternatief (V-VKA) met landaanwinning

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Voorlopig voorkeursalternatief		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
001_A	WB1	2	54	34	59
001_B	WB1	5	55	34	60
001_C	WB1	11	55	33	60
001_D	WB1	17	55	33	60
001_E	WB1	20	55	33	60
001_F	WB1	26	55	33	60
002_A	WB1	2	55	36	60
002_B	WB1	5	55	36	60
002_C	WB1	11	55	35	60
002_D	WB1	17	55	35	60
002_E	WB1	20	55	35	60
002_F	WB1	26	55	36	60
003_A	WB1	2	56	38	61
003_B	WB1	5	56	38	61
003_C	WB1	11	56	37	61
003_D	WB1	17	56	38	61
003_E	WB1	20	56	38	61
003_F	WB1	26	56	38	61
004_A	WB1	2	52	38	57
004_B	WB1	5	52	38	58
004_C	WB1	11	53	37	58

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Voorlopig voorkeursalternatief		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
004_D	WB1	17	53	38	58
004_E	WB1	20	53	38	58
004_F	WB1	26	53	38	58
005_A	WB1	2	46	37	52
005_B	WB1	5	48	37	54
005_C	WB1	11	49	37	55
005_D	WB1	17	50	37	55
005_E	WB1	20	50	37	55
005_F	WB1	26	50	37	55
006_A	WB1	2	43	37	49
006_B	WB1	5	46	37	52
006_C	WB1	11	47	36	53
006_D	WB1	17	48	37	53
006_E	WB1	20	48	37	54
006_F	WB1	26	48	37	54
007_A	WB1	2	41	36	48
007_B	WB1	5	43	36	49
007_C	WB1	11	45	36	51
007_D	WB1	17	46	36	51
007_E	WB1	20	46	36	52
007_F	WB1	26	46	36	52
008_A	WB1	2	44	34	50
008_B	WB1	5	46	34	51
008_C	WB1	11	47	34	52
008_D	WB1	17	48	34	53
008_E	WB1	20	48	34	53
008_F	WB1	26	48	34	53
009_A	WB1	2	48	35	53
009_B	WB1	5	49	36	54
009_C	WB1	11	50	34	55
009_D	WB1	17	50	34	55
009_E	WB1	20	50	34	55
009_F	WB1	26	50	34	55
010_A	WB1	2	51	34	57
010_B	WB1	5	53	34	58
010_C	WB1	11	53	33	58
010_D	WB1	17	53	33	58
010_E	WB1	20	53	33	58
010_F	WB1	26	53	33	58
011_A	WB1	2	40	36	46
011_B	WB1	5	41	36	47
011_C	WB1	11	44	36	49
011_D	WB1	17	44	35	50
011_E	WB1	20	44	36	50
011_F	WB1	26	45	36	51
012_A	WB1	2	38	35	45
012_B	WB1	5	39	35	46

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Voorlopig voorkeursalternatief		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
012_C	WB1	11	42	35	48
012_D	WB1	17	43	35	48
012_E	WB1	20	43	35	49
012_F	WB1	26	43	35	49
013_A	WB1	2	37	33	44
013_B	WB1	5	38	33	44
013_C	WB1	11	39	33	45
013_D	WB1	17	41	33	46
013_E	WB1	20	41	33	47
013_F	WB1	26	41	33	47
014_A	WB1	2	37	32	43
014_B	WB1	5	37	32	44
014_C	WB1	11	38	32	45
014_D	WB1	17	40	32	46
014_E	WB1	20	40	32	46
014_F	WB1	26	41	32	46
015_A	WB1	2	37	32	44
015_B	WB1	5	38	32	44
015_C	WB1	11	40	32	46
015_D	WB1	17	41	32	47
015_E	WB1	20	41	32	47
015_F	WB1	26	42	32	47
016_A	WB1	2	40	34	46
016_B	WB1	5	41	35	47
016_C	WB1	11	43	33	48
016_D	WB1	17	43	33	49
016_E	WB1	20	44	33	49
016_F	WB1	26	44	33	50
017_A	WB1	2	42	34	48
017_B	WB1	5	44	34	49
017_C	WB1	11	45	34	50
017_D	WB1	17	45	34	51
017_E	WB1	20	46	34	51
017_F	WB1	26	46	34	51
101_A	WB2	2	55	40	60
101_B	WB2	5	56	40	61
101_C	WB2	11	56	40	61
101_D	WB2	17	56	40	61
101_E	WB2	20	56	41	61
101_F	WB2	23	56	41	61
102_A	WB2	2	56	42	61
102_B	WB2	5	56	42	61
102_C	WB2	11	56	43	61
102_D	WB2	17	56	44	61
102_E	WB2	20	56	44	61
102_F	WB2	23	56	44	61
103_A	WB2	2	56	45	61

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Voorlopig voorkeursalternatief		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
103_B	WB2	5	56	46	61
103_C	WB2	11	56	47	61
103_D	WB2	17	56	47	61
103_E	WB2	20	56	47	61
103_F	WB2	23	56	47	61
104_A	WB2	2	54	45	59
104_B	WB2	5	54	46	60
104_C	WB2	11	54	46	60
104_D	WB2	17	54	47	60
104_E	WB2	20	54	47	60
104_F	WB2	23	54	47	60
105_A	WB2	2	49	43	55
105_B	WB2	5	50	44	56
105_C	WB2	11	51	44	57
105_D	WB2	17	52	45	57
105_E	WB2	20	52	45	57
105_F	WB2	23	52	45	57
106_A	WB2	2	45	42	52
106_B	WB2	5	48	42	54
106_C	WB2	11	49	42	55
106_D	WB2	17	49	43	55
106_E	WB2	20	49	43	55
106_F	WB2	23	49	44	55
107_A	WB2	2	42	40	50
107_B	WB2	5	45	41	52
107_C	WB2	11	46	41	53
107_D	WB2	17	47	42	53
107_E	WB2	20	47	42	54
107_F	WB2	23	47	42	54
108_A	WB2	2	40	39	48
108_B	WB2	5	42	39	49
108_C	WB2	11	45	39	51
108_D	WB2	17	45	40	52
108_E	WB2	20	46	40	52
108_F	WB2	23	46	41	52
109_A	WB2	2	43	38	49
109_B	WB2	5	46	38	52
109_C	WB2	11	47	38	52
109_D	WB2	17	48	38	53
109_E	WB2	20	48	38	53
109_F	WB2	23	48	38	54
110_A	WB2	2	47	38	53
110_B	WB2	5	49	39	54
110_C	WB2	11	50	38	55
110_D	WB2	17	50	39	56
110_E	WB2	20	51	39	56
110_F	WB2	23	51	39	56

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Voorlopig voorkeursalternatief		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
111_A	WB2	2	53	39	59
111_B	WB2	5	54	39	59
111_C	WB2	11	54	39	59
111_D	WB2	17	54	39	59
111_E	WB2	20	54	40	59
111_F	WB2	23	54	40	59
112_A	WB2	2	39	38	47
112_B	WB2	5	40	39	48
112_C	WB2	11	43	39	50
112_D	WB2	17	44	39	50
112_E	WB2	20	44	39	51
112_F	WB2	23	45	40	51
113_A	WB2	2	37	36	45
113_B	WB2	5	38	36	46
113_C	WB2	11	41	36	47
113_D	WB2	17	42	37	48
113_E	WB2	20	42	37	49
113_F	WB2	23	43	37	49
114_A	WB2	2	38	35	45
114_B	WB2	5	38	36	46
114_C	WB2	11	41	36	47
114_D	WB2	17	42	36	48
114_E	WB2	20	43	36	48
114_F	WB2	23	43	36	49
115_A	WB2	2	39	36	46
115_B	WB2	5	40	36	47
115_C	WB2	11	43	36	49
115_D	WB2	17	44	36	50
115_E	WB2	20	44	36	50
115_F	WB2	23	45	37	50
116_A	WB2	2	41	37	48
116_B	WB2	5	44	37	50
116_C	WB2	11	46	37	51
116_D	WB2	17	46	37	52
116_E	WB2	20	47	37	52
116_F	WB2	23	47	38	52
201_A	WB3	2	54	44	60
201_B	WB3	8	55	45	60
201_C	WB3	14	55	45	60
201_D	WB3	23	55	46	60
201_E	WB3	32	54	46	60
201_F	WB3	38	54	46	60
202_A	WB3	2	55	38	60
202_B	WB3	8	55	40	60
202_C	WB3	14	55	41	60
202_D	WB3	23	55	42	60
202_E	WB3	32	54	43	60

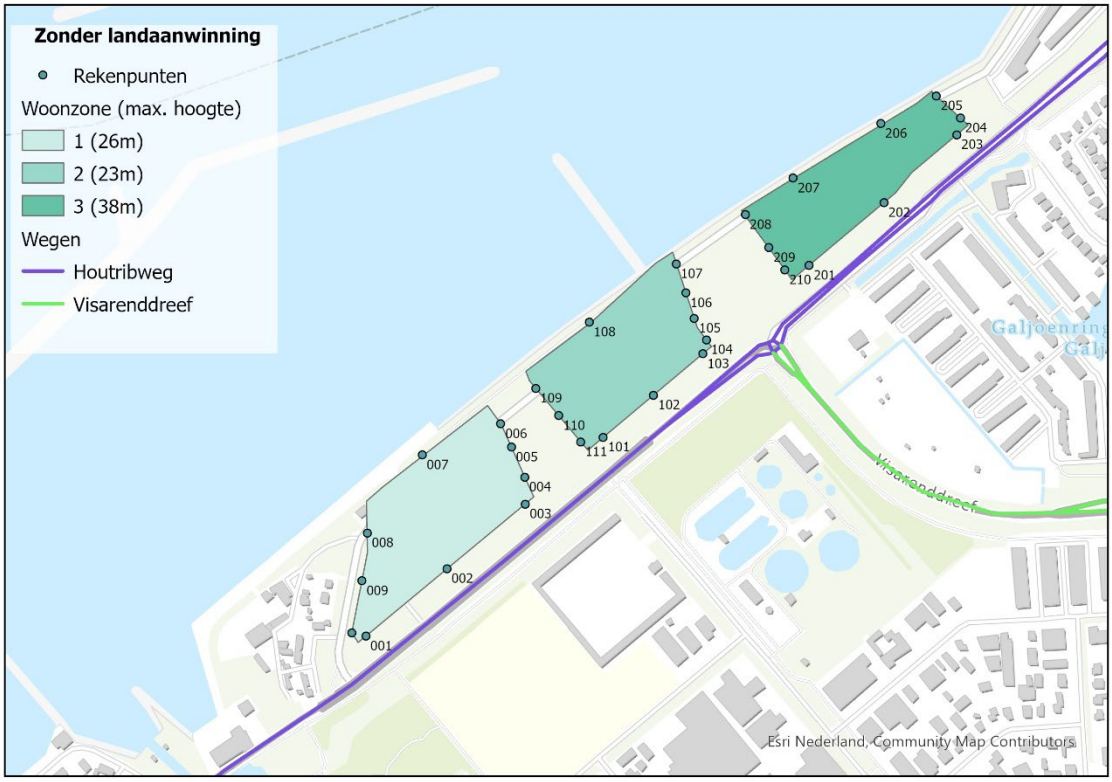
Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Voorlopig voorkeursalternatief		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
202_F	WB3	38	54	43	60
203_A	WB3	2	54	34	59
203_B	WB3	8	54	36	59
203_C	WB3	14	54	38	60
203_D	WB3	23	54	39	59
203_E	WB3	32	54	40	59
203_F	WB3	38	54	41	59
204_A	WB3	2	52	35	57
204_B	WB3	8	53	36	58
204_C	WB3	14	53	38	58
204_D	WB3	23	53	39	58
204_E	WB3	32	52	40	58
204_F	WB3	38	52	40	57
205_A	WB3	2	46	35	52
205_B	WB3	8	48	36	54
205_C	WB3	14	49	37	54
205_D	WB3	23	49	38	55
205_E	WB3	32	49	39	55
205_F	WB3	38	49	39	55
208_A	WB3	2	43	40	49
208_B	WB3	8	46	40	52
208_C	WB3	14	47	40	53
208_D	WB3	23	47	41	53
208_E	WB3	32	48	42	54
208_F	WB3	38	48	42	54
209_A	WB3	2	47	42	53
209_B	WB3	8	49	42	55
209_C	WB3	14	50	43	56
209_D	WB3	23	50	44	56
209_E	WB3	32	50	44	56
209_F	WB3	38	50	44	56
210_A	WB3	2	52	44	58
210_B	WB3	8	53	45	58
210_C	WB3	14	53	45	59
210_D	WB3	23	53	46	59
210_E	WB3	32	53	46	58
210_F	WB3	38	53	46	58
211_A	WB3	2	43	34	49
211_B	WB3	8	45	36	51
211_C	WB3	14	47	37	52
211_D	WB3	23	47	37	53
211_E	WB3	32	47	38	53
211_F	WB3	38	47	39	53
212_A	WB3	2	40	34	47
212_B	WB3	8	43	36	49
212_C	WB3	14	44	36	50
212_D	WB3	23	45	37	51

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Voorlopig voorkeursalternatief		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
212_E	WB3	32	45	38	51
212_F	WB3	38	45	38	51
213_A	WB3	2	39	35	46
213_B	WB3	8	42	36	48
213_C	WB3	14	43	36	49
213_D	WB3	23	44	37	50
213_E	WB3	32	44	37	50
213_F	WB3	38	44	38	50
214_A	WB3	2	38	36	45
214_B	WB3	8	41	37	48
214_C	WB3	14	42	37	49
214_D	WB3	23	43	38	50
214_E	WB3	32	44	38	50
214_F	WB3	38	44	39	50
215_A	WB3	2	39	38	47
215_B	WB3	8	43	38	49
215_C	WB3	14	44	38	50
215_D	WB3	23	45	39	51
215_E	WB3	32	45	40	51
215_F	WB3	38	45	40	52
301_A	WB4	2	38	31	44
301_B	WB4	14	40	31	45
301_C	WB4	26	41	30	46
301_D	WB4	38	42	30	47
301_E	WB4	50	42	30	48
301_F	WB4	62	42	31	48
302_A	WB4	2	38	31	44
302_B	WB4	14	40	31	45
302_C	WB4	26	41	31	47
302_D	WB4	38	42	31	48
302_E	WB4	50	42	31	48
302_F	WB4	62	43	31	48
303_A	WB4	2	37	31	43
303_B	WB4	14	39	31	45
303_C	WB4	26	41	31	46
303_D	WB4	38	42	31	47
303_E	WB4	50	42	31	47
303_F	WB4	62	42	32	47
304_A	WB4	2	36	31	43
304_B	WB4	14	39	31	44
304_C	WB4	26	40	31	46
304_D	WB4	38	41	31	46
304_E	WB4	50	41	31	47
304_F	WB4	62	41	32	47
305_A	WB4	2	36	30	42
305_B	WB4	14	37	30	43
305_C	WB4	26	39	30	45

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Voorlopig voorkeursalternatief		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
305_D	WB4	38	40	31	46
305_E	WB4	50	40	31	46
305_F	WB4	62	41	31	46
306_A	WB4	2	34	30	41
306_B	WB4	14	36	30	42
306_C	WB4	26	38	30	44
306_D	WB4	38	39	30	44
306_E	WB4	50	39	30	45
306_F	WB4	62	39	30	45
307_A	WB4	2	35	29	41
307_B	WB4	14	36	29	42
307_C	WB4	26	37	29	43
307_D	WB4	38	38	29	44
307_E	WB4	50	39	29	45
307_F	WB4	62	39	30	45
308_A	WB4	2	35	29	41
308_B	WB4	14	37	29	43
308_C	WB4	26	38	29	43
308_D	WB4	38	38	29	44
308_E	WB4	50	39	29	45
308_F	WB4	62	39	29	45
309_A	WB4	2	36	29	42
309_B	WB4	14	37	29	43
309_C	WB4	26	38	29	44
309_D	WB4	38	39	29	45
309_E	WB4	50	40	29	46
309_F	WB4	62	40	30	46
310_A	WB4	2	37	30	43
310_B	WB4	14	38	30	44
310_C	WB4	26	39	30	45
310_D	WB4	38	40	30	46
310_E	WB4	50	41	30	46
310_F	WB4	62	41	30	46
311_A	WB4	2	38	30	44
311_B	WB4	14	39	30	45
311_C	WB4	26	40	30	46
311_D	WB4	38	41	30	47
311_E	WB4	50	42	30	47
311_F	WB4	62	42	30	47

	Voldoet aan voorkeurswaarde
	Tussen voorkeurswaarde en grenswaarde
	Overschrijding grenswaarde

Rekenpunten Alternatief zonder landaanwinning



Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief zonder landaanwinning		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
001_A	WB1	2	54	32	59
001_B	WB1	5	55	33	60
001_C	WB1	11	55	32	60
001_D	WB1	17	55	32	60
001_E	WB1	20	55	32	60
001_F	WB1	26	55	32	60
002_A	WB1	2	54	34	59
002_B	WB1	5	55	34	60
002_C	WB1	11	55	34	60
002_D	WB1	17	55	34	60
002_E	WB1	20	55	34	60
002_F	WB1	26	54	34	59
003_A	WB1	2	55	36	60
003_B	WB1	5	55	36	60
003_C	WB1	11	55	36	61
003_D	WB1	17	55	36	60
003_E	WB1	20	55	36	60
003_F	WB1	26	55	37	60
004_A	WB1	2	51	36	56
004_B	WB1	5	52	36	57
004_C	WB1	11	52	36	57
004_D	WB1	17	52	36	57
004_E	WB1	20	52	36	57
004_F	WB1	26	52	36	57
005_A	WB1	2	46	35	51

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief zonder landaanwinning		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
005_B	WB1	5	47	35	53
005_C	WB1	11	49	35	54
005_D	WB1	17	49	35	54
005_E	WB1	20	49	36	54
005_F	WB1	26	49	36	54
006_A	WB1	2	43	35	49
006_B	WB1	5	46	35	51
006_C	WB1	11	46	35	52
006_D	WB1	17	47	35	53
006_E	WB1	20	47	35	53
006_F	WB1	26	48	35	53
007_A	WB1	2	42	33	48
007_B	WB1	5	44	33	50
007_C	WB1	11	45	33	50
007_D	WB1	17	46	33	51
007_E	WB1	20	46	33	51
007_F	WB1	26	46	34	51
008_A	WB1	2	45	32	50
008_B	WB1	5	46	33	51
008_C	WB1	11	47	33	52
008_D	WB1	17	47	33	53
008_E	WB1	20	47	33	53
008_F	WB1	26	48	33	53
009_A	WB1	2	48	34	53
009_B	WB1	5	49	34	54
009_C	WB1	11	50	33	55
009_D	WB1	17	50	32	55
009_E	WB1	20	50	32	55
009_F	WB1	26	50	33	55
010_A	WB1	2	52	32	57
010_B	WB1	5	53	33	58
010_C	WB1	11	54	32	59
010_D	WB1	17	53	32	58
010_E	WB1	20	53	32	58
010_F	WB1	26	53	32	58
101_A	WB2	2	54	38	60
101_B	WB2	5	55	38	60
101_C	WB2	11	55	38	60
101_D	WB2	17	55	39	60
101_E	WB2	20	55	39	60
101_F	WB2	23	55	39	60
102_A	WB2	2	55	40	60
102_B	WB2	5	55	40	60
102_C	WB2	11	55	41	60
102_D	WB2	17	55	42	60
102_E	WB2	20	55	42	60
102_F	WB2	23	55	42	60
103_A	WB2	2	55	43	60
103_B	WB2	5	55	44	60
103_C	WB2	11	55	45	60

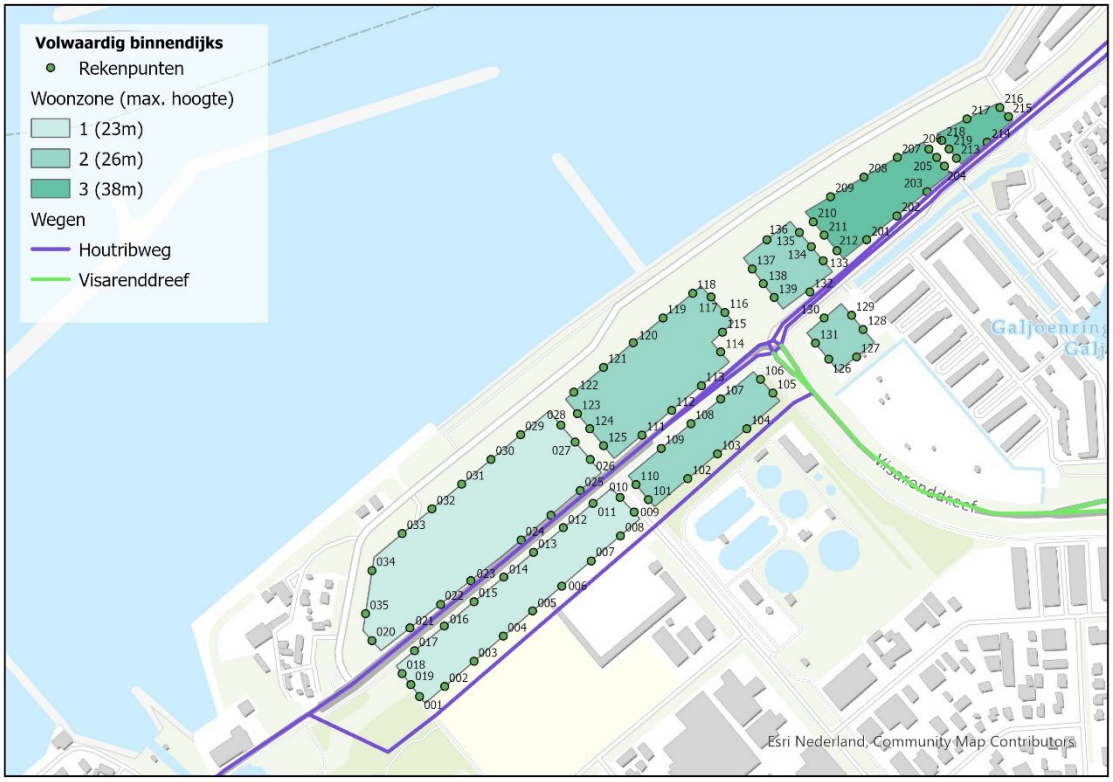
Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief zonder landaanwinning		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
103_D	WB2	17	55	45	60
103_E	WB2	20	55	45	60
103_F	WB2	23	55	45	60
104_A	WB2	2	53	43	58
104_B	WB2	5	53	44	59
104_C	WB2	11	53	45	59
104_D	WB2	17	53	45	59
104_E	WB2	20	53	45	59
104_F	WB2	23	53	45	59
105_A	WB2	2	48	42	54
105_B	WB2	5	49	42	55
105_C	WB2	11	50	43	56
105_D	WB2	17	51	43	56
105_E	WB2	20	51	43	56
105_F	WB2	23	51	43	56
106_A	WB2	2	44	40	51
106_B	WB2	5	47	40	53
106_C	WB2	11	48	41	54
106_D	WB2	17	48	42	54
106_E	WB2	20	49	42	54
106_F	WB2	23	49	42	55
107_A	WB2	2	42	39	49
107_B	WB2	5	44	40	51
107_C	WB2	11	46	40	52
107_D	WB2	17	46	41	53
107_E	WB2	20	47	41	53
107_F	WB2	23	47	41	53
108_A	WB2	2	41	37	48
108_B	WB2	5	43	37	49
108_C	WB2	11	45	37	51
108_D	WB2	17	46	38	52
108_E	WB2	20	46	38	52
108_F	WB2	23	46	38	52
109_A	WB2	2	43	36	49
109_B	WB2	5	45	36	51
109_C	WB2	11	46	36	52
109_D	WB2	17	47	36	53
109_E	WB2	20	47	36	53
109_F	WB2	23	47	37	53
110_A	WB2	2	46	36	52
110_B	WB2	5	48	37	54
110_C	WB2	11	49	37	55
110_D	WB2	17	50	37	55
110_E	WB2	20	50	37	55
110_F	WB2	23	50	37	55
111_A	WB2	2	53	37	58
111_B	WB2	5	53	37	58
111_C	WB2	11	53	38	58
111_D	WB2	17	53	38	58
111_E	WB2	20	53	38	58

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief zonder landaanwinning		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
111_F	WB2	23	53	38	58
201_A	WB3	250	48	42	54
201_B	WB3	8	54	43	60
201_C	WB3	14	54	44	60
201_D	WB3	23	54	44	59
201_E	WB3	32	54	45	59
201_F	WB3	38	54	45	59
202_A	WB3	250	48	41	54
202_B	WB3	8	55	38	60
202_C	WB3	14	55	40	60
202_D	WB3	23	54	41	60
202_E	WB3	32	54	42	59
202_F	WB3	38	54	42	59
203_A	WB3	250	48	40	54
203_B	WB3	8	54	35	59
203_C	WB3	14	54	37	59
203_D	WB3	23	54	38	59
203_E	WB3	32	53	39	58
203_F	WB3	38	53	40	58
204_A	WB3	250	47	39	53
204_B	WB3	8	52	35	57
204_C	WB3	14	52	37	57
204_D	WB3	23	52	38	57
204_E	WB3	32	52	39	57
204_F	WB3	38	52	39	57
205_A	WB3	250	45	39	52
205_B	WB3	8	48	35	53
205_C	WB3	14	49	36	54
205_D	WB3	23	49	37	54
205_E	WB3	32	49	38	54
205_F	WB3	38	49	38	54
206_A	WB3	250	45	39	51
206_B	WB3	8	46	37	52
206_C	WB3	14	47	37	53
206_D	WB3	23	48	38	53
206_E	WB3	32	48	39	53
206_F	WB3	38	48	39	53
207_A	WB3	250	45	40	51
207_B	WB3	8	45	38	51
207_C	WB3	14	46	39	52
207_D	WB3	23	47	40	53
207_E	WB3	32	47	40	53
207_F	WB3	38	47	40	53
208_A	WB3	250	45	40	51
208_B	WB3	8	45	39	51
208_C	WB3	14	46	39	52
208_D	WB3	23	47	40	53
208_E	WB3	32	47	41	53
208_F	WB3	38	47	41	53
209_A	WB3	250	46	41	53

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief zonder landaanwinning		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
209_B	WB3	8	49	41	54
209_C	WB3	14	49	42	55
209_D	WB3	23	50	42	55
209_E	WB3	32	50	43	55
209_F	WB3	38	49	43	55
210_A	WB3	250	47	42	54
210_B	WB3	8	52	44	58
210_C	WB3	14	52	44	58
210_D	WB3	23	52	44	58
210_E	WB3	32	52	44	58
210_F	WB3	38	52	44	58

	Voldoet aan voorkeurswaarde
	Tussen voorkeurswaarde en grenswaarde
	Overschrijding grenswaarde

Rekenpunten Volwaardig binnendijkse alternatief



Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
001_A	WB1	2	53	33	58
001_B	WB1	5	54	33	59
001_C	WB1	11	54	33	59
001_D	WB1	17	54	33	59
001_E	WB1	20	54	33	59
001_F	WB1	26	54	33	59
002_A	WB1	2	56	33	61
002_B	WB1	5	56	33	61
002_C	WB1	11	56	34	61
002_D	WB1	17	56	33	61
002_E	WB1	20	56	33	61
002_F	WB1	26	55	33	60
003_A	WB1	2	56	34	61
003_B	WB1	5	56	34	61
003_C	WB1	11	56	35	61
003_D	WB1	17	56	34	61
003_E	WB1	20	56	34	61
003_F	WB1	26	56	34	61
004_A	WB1	2	56	34	61
004_B	WB1	5	56	35	61
004_C	WB1	11	56	35	61
004_D	WB1	17	56	35	61
004_E	WB1	20	56	35	61
004_F	WB1	26	55	35	61
005_A	WB1	2	56	36	61

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
005_B	WB1	5	57	36	62
005_C	WB1	11	57	37	62
005_D	WB1	17	56	36	61
005_E	WB1	20	56	36	61
005_F	WB1	26	56	36	61
006_A	WB1	2	57	36	62
006_B	WB1	5	57	38	62
006_C	WB1	11	57	38	62
006_D	WB1	17	57	38	62
006_E	WB1	20	57	38	62
006_F	WB1	26	56	38	62
007_A	WB1	2	57	38	62
007_B	WB1	5	58	39	63
007_C	WB1	11	58	39	63
007_D	WB1	17	57	39	62
007_E	WB1	20	57	39	62
007_F	WB1	26	57	39	62
008_A	WB1	2	57	40	62
008_B	WB1	5	58	40	63
008_C	WB1	11	57	40	63
008_D	WB1	17	57	40	62
008_E	WB1	20	57	40	62
008_F	WB1	26	57	40	62
009_A	WB1	2	54	40	59
009_B	WB1	5	55	40	60
009_C	WB1	11	55	40	60
009_D	WB1	17	55	40	60
009_E	WB1	20	55	41	60
009_F	WB1	26	55	41	60
010_A	WB1	2	51	39	56
010_B	WB1	5	52	40	58
010_C	WB1	11	53	40	58
010_D	WB1	17	53	40	58
010_E	WB1	20	53	40	58
010_F	WB1	26	53	41	58
011_A	WB1	2	52	38	57
011_B	WB1	5	52	39	58
011_C	WB1	11	53	39	58
011_D	WB1	17	53	39	58
011_E	WB1	20	53	39	58
011_F	WB1	26	52	39	58
012_A	WB1	2	51	37	56
012_B	WB1	5	52	38	57
012_C	WB1	11	53	38	58
012_D	WB1	17	53	38	58
012_E	WB1	20	53	38	58
012_F	WB1	26	52	38	58
013_A	WB1	2	51	36	56
013_B	WB1	5	52	37	57
013_C	WB1	11	53	37	58

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
013_D	WB1	17	53	37	58
013_E	WB1	20	53	37	58
013_F	WB1	26	52	37	57
014_A	WB1	2	51	35	56
014_B	WB1	5	52	36	57
014_C	WB1	11	53	36	58
014_D	WB1	17	53	36	58
014_E	WB1	20	52	36	58
014_F	WB1	26	52	36	57
015_A	WB1	2	51	35	56
015_B	WB1	5	52	35	57
015_C	WB1	11	53	36	58
015_D	WB1	17	52	35	58
015_E	WB1	20	52	35	57
015_F	WB1	26	52	35	57
016_A	WB1	2	51	34	56
016_B	WB1	5	52	34	57
016_C	WB1	11	52	34	58
016_D	WB1	17	52	34	57
016_E	WB1	20	52	34	57
016_F	WB1	26	52	34	57
017_A	WB1	2	50	33	55
017_B	WB1	5	52	34	57
017_C	WB1	11	52	34	57
017_D	WB1	17	52	33	57
017_E	WB1	20	52	33	57
017_F	WB1	26	52	33	57
018_A	WB1	2	49	33	54
018_B	WB1	5	51	34	56
018_C	WB1	11	52	34	57
018_D	WB1	17	52	33	57
018_E	WB1	20	52	33	57
018_F	WB1	26	52	33	57
019_A	WB1	2	50	33	55
019_B	WB1	5	52	33	57
019_C	WB1	11	52	34	58
019_D	WB1	17	53	33	58
019_E	WB1	20	53	33	58
019_F	WB1	26	52	33	57
020_A	WB1	2	49	33	54
020_B	WB1	5	49	33	55
020_C	WB1	11	50	33	55
020_D	WB1	17	50	33	55
020_E	WB1	20	50	33	55
020_F	WB1	26	50	33	55
021_A	WB1	2	53	34	58
021_B	WB1	5	53	35	58
021_C	WB1	11	53	34	58
021_D	WB1	17	53	34	58
021_E	WB1	20	52	34	57

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
021_F	WB1	26	52	34	57
022_A	WB1	2	53	35	59
022_B	WB1	5	54	35	59
022_C	WB1	11	53	35	58
022_D	WB1	17	53	34	58
022_E	WB1	20	53	34	58
022_F	WB1	26	52	35	57
023_A	WB1	2	54	35	59
023_B	WB1	5	54	36	60
023_C	WB1	11	54	36	59
023_D	WB1	17	53	35	58
023_E	WB1	20	53	35	58
023_F	WB1	26	53	36	58
024_A	WB1	2	55	37	60
024_A	WB1	2	55	37	60
024_B	WB1	5	55	37	60
024_B	WB1	5	55	37	60
024_C	WB1	11	55	37	60
024_C	WB1	11	55	37	60
024_D	WB1	17	54	37	59
024_D	WB1	17	54	37	59
024_E	WB1	20	54	37	59
024_E	WB1	20	54	37	59
024_F	WB1	26	53	37	58
024_F	WB1	26	53	37	58
025_A	WB1	2	55	38	60
025_B	WB1	5	55	38	60
025_C	WB1	11	54	38	59
025_D	WB1	17	54	39	59
025_E	WB1	20	53	39	58
025_F	WB1	26	53	39	58
026_A	WB1	2	49	38	54
026_B	WB1	5	49	38	55
026_C	WB1	11	50	39	55
026_D	WB1	17	50	39	55
026_E	WB1	20	50	39	55
026_F	WB1	26	50	39	55
027_A	WB1	2	46	38	52
027_B	WB1	5	47	38	52
027_C	WB1	11	47	38	53
027_D	WB1	17	48	38	53
027_E	WB1	20	48	38	53
027_F	WB1	26	48	39	53
028_A	WB1	2	44	37	50
028_B	WB1	5	45	37	50
028_C	WB1	11	45	37	51
028_D	WB1	17	46	38	52
028_E	WB1	20	46	38	52
028_F	WB1	26	46	38	52
029_A	WB1	2	43	36	49

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
029_B	WB1	5	43	36	49
029_C	WB1	11	44	36	50
029_D	WB1	17	45	36	50
029_E	WB1	20	45	36	51
029_F	WB1	26	45	37	51
030_A	WB1	2	43	36	49
030_B	WB1	5	43	36	49
030_C	WB1	11	44	36	50
030_D	WB1	17	44	36	50
030_E	WB1	20	45	36	50
030_F	WB1	26	45	36	51
031_A	WB1	2	43	35	49
031_B	WB1	5	43	35	49
031_C	WB1	11	44	35	49
031_D	WB1	17	44	35	50
031_E	WB1	20	45	35	50
031_F	WB1	26	45	35	51
032_A	WB1	2	43	35	49
032_B	WB1	5	43	35	49
032_C	WB1	11	44	35	49
032_D	WB1	17	44	35	50
032_E	WB1	20	45	35	50
032_F	WB1	26	45	35	50
033_A	WB1	2	43	34	48
033_B	WB1	5	43	35	49
033_C	WB1	11	44	34	49
033_D	WB1	17	44	34	50
033_E	WB1	20	45	34	50
033_F	WB1	26	45	34	50
034_A	WB1	2	43	34	49
034_B	WB1	5	43	34	49
034_C	WB1	11	44	34	50
034_D	WB1	17	45	34	50
034_E	WB1	20	45	34	51
034_F	WB1	26	46	34	51
035_A	WB1	2	45	35	51
035_B	WB1	5	46	35	51
035_C	WB1	11	47	33	52
035_D	WB1	17	47	33	53
035_E	WB1	20	48	33	53
035_F	WB1	26	48	33	53
101_A	WB2	2	54	40	59
101_B	WB2	5	55	41	60
101_C	WB2	11	55	41	61
101_D	WB2	17	55	41	60
101_E	WB2	20	55	41	60
101_F	WB2	23	55	42	60
102_A	WB2	2	58	42	63
102_B	WB2	5	59	42	64
102_C	WB2	11	58	42	64

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
102_D	WB2	17	58	43	63
102_E	WB2	20	58	44	63
102_F	WB2	23	58	44	63
103_A	WB2	2	59	43	64
103_B	WB2	5	59	44	64
103_C	WB2	11	59	45	64
103_D	WB2	17	58	45	64
103_E	WB2	20	58	45	63
103_F	WB2	23	58	46	63
104_A	WB2	2	59	46	64
104_B	WB2	5	59	47	65
104_C	WB2	11	59	48	64
104_D	WB2	17	59	48	64
104_E	WB2	20	58	48	64
104_F	WB2	23	58	48	64
105_A	WB2	2	55	49	61
105_B	WB2	5	56	51	62
105_C	WB2	11	56	51	62
105_D	WB2	17	56	51	62
105_E	WB2	20	55	51	62
105_F	WB2	23	55	51	62
106_A	WB2	2	52	48	58
106_B	WB2	5	53	49	60
106_C	WB2	11	53	50	60
106_D	WB2	17	53	50	60
106_E	WB2	20	53	50	60
106_F	WB2	23	53	50	60
107_A	WB2	2	52	44	58
107_B	WB2	5	53	44	59
107_C	WB2	11	54	46	59
107_D	WB2	17	53	46	59
107_E	WB2	20	53	46	59
107_F	WB2	23	53	46	59
108_A	WB2	2	52	42	58
108_B	WB2	5	53	43	58
108_C	WB2	11	54	43	59
108_D	WB2	17	53	44	59
108_E	WB2	20	53	44	59
108_F	WB2	23	53	44	59
109_A	WB2	2	52	41	57
109_B	WB2	5	53	41	58
109_C	WB2	11	53	41	59
109_D	WB2	17	53	42	59
109_E	WB2	20	53	42	58
109_F	WB2	23	53	42	58
110_A	WB2	2	51	40	56
110_B	WB2	5	52	40	58
110_C	WB2	11	53	40	58
110_D	WB2	17	53	41	58
110_E	WB2	20	53	41	58

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
110_F	WB2	23	53	41	58
111_A	WB2	2	53	40	59
111_B	WB2	5	54	40	59
111_C	WB2	11	54	41	59
111_D	WB2	17	53	41	59
111_E	WB2	20	53	41	58
111_F	WB2	23	53	42	58
112_A	WB2	2	54	42	59
112_B	WB2	5	54	42	59
112_C	WB2	11	54	42	59
112_D	WB2	17	54	43	59
112_E	WB2	20	53	43	59
112_F	WB2	23	53	43	59
113_A	WB2	2	54	43	59
113_B	WB2	5	54	43	60
113_C	WB2	11	54	44	60
113_D	WB2	17	54	44	59
113_E	WB2	20	54	45	59
113_F	WB2	23	53	45	59
114_A	WB2	2	50	44	56
114_B	WB2	5	50	44	56
114_C	WB2	11	51	45	57
114_D	WB2	17	51	45	57
114_E	WB2	20	51	45	57
114_F	WB2	23	51	45	57
115_A	WB2	2	47	43	54
115_B	WB2	5	48	44	54
115_C	WB2	11	48	45	55
115_D	WB2	17	49	45	55
115_E	WB2	20	49	45	55
115_F	WB2	23	49	45	55
116_A	WB2	2	46	43	53
116_B	WB2	5	46	43	53
116_C	WB2	11	47	44	54
116_D	WB2	17	47	45	54
116_E	WB2	20	47	45	54
116_F	WB2	23	47	45	54
117_A	WB2	2	43	42	51
117_B	WB2	5	44	42	51
117_C	WB2	11	45	43	52
117_D	WB2	17	45	43	53
117_E	WB2	20	45	43	53
117_F	WB2	23	46	44	53
118_A	WB2	2	42	40	50
118_B	WB2	5	43	41	50
118_C	WB2	11	44	41	51
118_D	WB2	17	44	42	51
118_E	WB2	20	45	42	52
118_F	WB2	23	45	42	52
119_A	WB2	2	43	40	50

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
119_B	WB2	5	43	40	50
119_C	WB2	11	44	40	51
119_D	WB2	17	45	41	51
119_E	WB2	20	45	41	52
119_F	WB2	23	45	41	52
120_A	WB2	2	43	39	50
120_B	WB2	5	43	39	50
120_C	WB2	11	44	39	51
120_D	WB2	17	45	40	51
120_E	WB2	20	45	40	51
120_F	WB2	23	45	40	52
121_A	WB2	2	43	38	49
121_B	WB2	5	44	38	50
121_C	WB2	11	44	38	50
121_D	WB2	17	45	39	51
121_E	WB2	20	45	39	51
121_F	WB2	23	45	39	51
122_A	WB2	2	43	38	49
122_B	WB2	5	44	38	50
122_C	WB2	11	44	38	50
122_D	WB2	17	45	38	51
122_E	WB2	20	45	38	51
122_F	WB2	23	45	38	51
123_A	WB2	2	44	38	50
123_B	WB2	5	45	38	51
123_C	WB2	11	46	38	51
123_D	WB2	17	46	38	52
123_E	WB2	20	46	38	52
123_F	WB2	23	46	39	52
124_A	WB2	2	46	38	52
124_B	WB2	5	47	38	52
124_C	WB2	11	47	38	53
124_D	WB2	17	48	39	53
124_E	WB2	20	48	39	53
124_F	WB2	23	48	39	53
125_A	WB2	2	49	39	54
125_B	WB2	5	49	39	55
125_C	WB2	11	50	39	55
125_D	WB2	17	50	39	55
125_E	WB2	20	50	39	55
125_F	WB2	23	50	40	55
126_A	WB2	2	49	50	58
126_B	WB2	5	50	52	59
126_C	WB2	11	50	52	59
126_D	WB2	17	50	52	59
126_E	WB2	20	50	52	59
126_F	WB2	23	50	52	59
127_A	WB2	2	46	49	56
127_B	WB2	5	47	50	57
127_C	WB2	11	48	51	58

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
127_D	WB2	17	48	51	58
127_E	WB2	20	48	51	58
127_F	WB2	23	48	51	58
128_A	WB2	2	39	38	47
128_B	WB2	5	40	38	47
128_C	WB2	11	42	40	49
128_D	WB2	17	42	38	49
128_E	WB2	20	42	38	49
128_F	WB2	23	42	39	49
129_A	WB2	2	47	44	54
129_B	WB2	5	49	45	55
129_C	WB2	11	49	47	56
129_D	WB2	17	49	47	56
129_E	WB2	20	49	47	56
129_F	WB2	23	49	48	56
130_A	WB2	2	50	46	57
130_B	WB2	5	51	47	57
130_C	WB2	11	51	48	58
130_D	WB2	17	51	48	58
130_E	WB2	20	51	48	58
130_F	WB2	23	51	48	58
131_A	WB2	2	49	49	57
131_B	WB2	5	50	50	58
131_C	WB2	11	50	51	59
131_D	WB2	17	51	51	59
131_E	WB2	20	51	51	59
131_F	WB2	23	50	51	59
132_A	WB2	2	54	43	59
132_B	WB2	5	54	44	59
132_C	WB2	11	53	45	59
132_D	WB2	17	53	45	59
132_E	WB2	20	53	45	58
132_F	WB2	23	52	46	58
133_A	WB2	2	49	41	55
133_B	WB2	5	50	42	55
133_C	WB2	11	50	43	56
133_D	WB2	17	50	44	56
133_E	WB2	20	50	44	56
133_F	WB2	23	49	44	56
134_A	WB2	2	46	41	52
134_B	WB2	5	46	41	53
134_C	WB2	11	46	42	53
134_D	WB2	17	47	43	53
134_E	WB2	20	47	43	53
134_F	WB2	23	47	43	53
135_A	WB2	2	43	40	50
135_B	WB2	5	44	40	51
135_C	WB2	11	44	41	51
135_D	WB2	17	45	42	52
135_E	WB2	20	45	42	52

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
135_F	WB2	23	45	42	52
136_A	WB2	2	41	40	49
136_B	WB2	5	42	40	50
136_C	WB2	11	43	41	50
136_D	WB2	17	44	41	51
136_E	WB2	20	44	42	51
136_F	WB2	23	44	42	51
137_A	WB2	2	43	41	50
137_B	WB2	5	44	41	51
137_C	WB2	11	45	42	52
137_D	WB2	17	45	42	52
137_E	WB2	20	45	43	52
137_F	WB2	23	45	43	52
138_A	WB2	2	46	42	52
138_B	WB2	5	46	43	53
138_C	WB2	11	47	43	53
138_D	WB2	17	47	44	54
138_E	WB2	20	47	44	54
138_F	WB2	23	47	44	54
139_A	WB2	2	49	43	55
139_B	WB2	5	49	44	55
139_C	WB2	11	49	45	55
139_D	WB2	17	49	45	56
139_E	WB2	20	49	45	56
139_F	WB2	23	49	45	56
201_A	WB3	2	53	36	58
201_B	WB3	5	53	38	59
201_C	WB3	8	53	39	58
201_D	WB3	14	53	42	58
201_E	WB3	23	52	43	57
201_F	WB3	38	51	44	57
202_A	WB3	2	54	33	59
202_B	WB3	5	54	34	59
202_C	WB3	8	54	36	59
202_D	WB3	14	53	41	59
202_E	WB3	23	52	42	58
202_F	WB3	38	51	43	57
203_A	WB3	2	56	30	61
203_B	WB3	5	56	32	61
203_C	WB3	8	55	35	60
203_D	WB3	14	54	39	60
203_E	WB3	23	53	41	58
203_F	WB3	38	52	42	57
204_A	WB3	2	52	31	57
204_B	WB3	5	52	32	57
204_C	WB3	8	52	34	57
204_D	WB3	14	52	39	57
204_E	WB3	23	51	40	57
204_F	WB3	38	50	41	56
205_A	WB3	2	48	32	53

Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
205_B	WB3	5	49	33	54
205_C	WB3	8	49	35	54
205_D	WB3	14	49	39	54
205_E	WB3	23	48	40	54
205_F	WB3	38	48	41	54
206_A	WB3	2	46	33	51
206_B	WB3	5	46	34	52
206_C	WB3	8	47	36	52
206_D	WB3	14	47	39	52
206_E	WB3	23	46	40	52
206_F	WB3	38	46	41	52
207_A	WB3	2	44	35	49
207_B	WB3	5	44	36	50
207_C	WB3	8	45	38	51
207_D	WB3	14	45	39	51
207_E	WB3	23	45	40	51
207_F	WB3	38	45	41	51
208_A	WB3	2	43	37	49
208_B	WB3	5	43	38	50
208_C	WB3	8	44	39	50
208_D	WB3	14	44	39	51
208_E	WB3	23	44	40	51
208_F	WB3	38	44	41	51
209_A	WB3	2	42	39	49
209_B	WB3	5	43	39	49
209_C	WB3	8	43	39	50
209_D	WB3	14	44	40	50
209_E	WB3	23	44	41	51
209_F	WB3	38	44	42	51
210_A	WB3	2	43	40	50
210_B	WB3	5	44	40	50
210_C	WB3	8	44	40	51
210_D	WB3	14	45	41	51
210_E	WB3	23	45	42	52
210_F	WB3	38	45	43	52
211_A	WB3	2	46	41	52
211_B	WB3	5	46	41	52
211_C	WB3	8	46	41	53
211_D	WB3	14	46	42	53
211_E	WB3	23	46	43	53
211_F	WB3	38	46	43	53
212_A	WB3	2	50	40	55
212_B	WB3	5	50	41	55
212_C	WB3	8	50	42	56
212_D	WB3	14	50	43	56
212_E	WB3	23	50	44	56
212_F	WB3	38	49	44	55
213_A	WB3	2	53	29	58
213_B	WB3	5	53	32	58
213_C	WB3	8	53	33	58

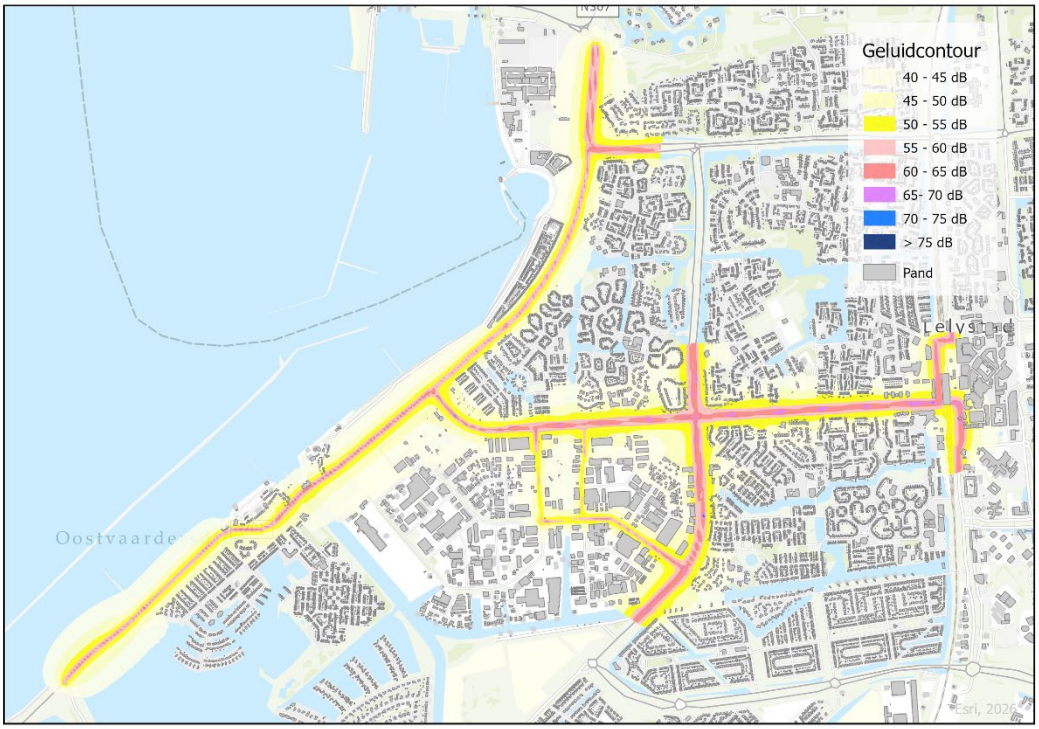
Rekenpunt	Bouwvlak	Hoogte in meters	Lden in dB | Alternatief volwaardig binnendijks		
			Houtribweg (incl. art. 110g Wgh)	Visarenddreef (incl. art. 110g Wgh)	Cumulatief wegverkeer (excl. art. 110g Wgh)
213_D	WB3	14	52	38	58
213_E	WB3	23	52	39	57
213_F	WB3	38	51	41	56
214_A	WB3	2	58	29	63
214_B	WB3	5	57	33	62
214_C	WB3	8	56	34	61
214_D	WB3	14	55	37	60
214_E	WB3	23	54	39	59
214_F	WB3	38	52	41	58
215_A	WB3	2	53	28	58
215_B	WB3	5	53	31	58
215_C	WB3	8	53	34	58
215_D	WB3	14	53	36	58
215_E	WB3	23	52	38	57
215_F	WB3	38	50	40	56
216_A	WB3	2	49	33	54
216_B	WB3	5	49	34	54
216_C	WB3	8	49	35	54
216_D	WB3	14	49	37	54
216_E	WB3	23	48	38	54
216_F	WB3	38	48	40	53
217_A	WB3	2	46	33	51
217_B	WB3	5	47	34	52
217_C	WB3	8	47	35	52
217_D	WB3	14	47	38	52
217_E	WB3	23	47	39	53
217_F	WB3	38	46	40	52
218_A	WB3	2	46	33	51
218_B	WB3	5	47	34	52
218_C	WB3	8	47	36	52
218_D	WB3	14	47	38	53
218_E	WB3	23	47	39	53
218_F	WB3	38	46	41	53
219_A	WB3	2	49	31	54
219_B	WB3	5	49	33	54
219_C	WB3	8	49	34	54
219_D	WB3	14	49	39	55
219_E	WB3	23	49	39	54
219_F	WB3	38	48	41	54

	Voldoet aan voorkeurswaarde
	Tussen voorkeurswaarde en grenswaarde
	Overschrijding grenswaarde

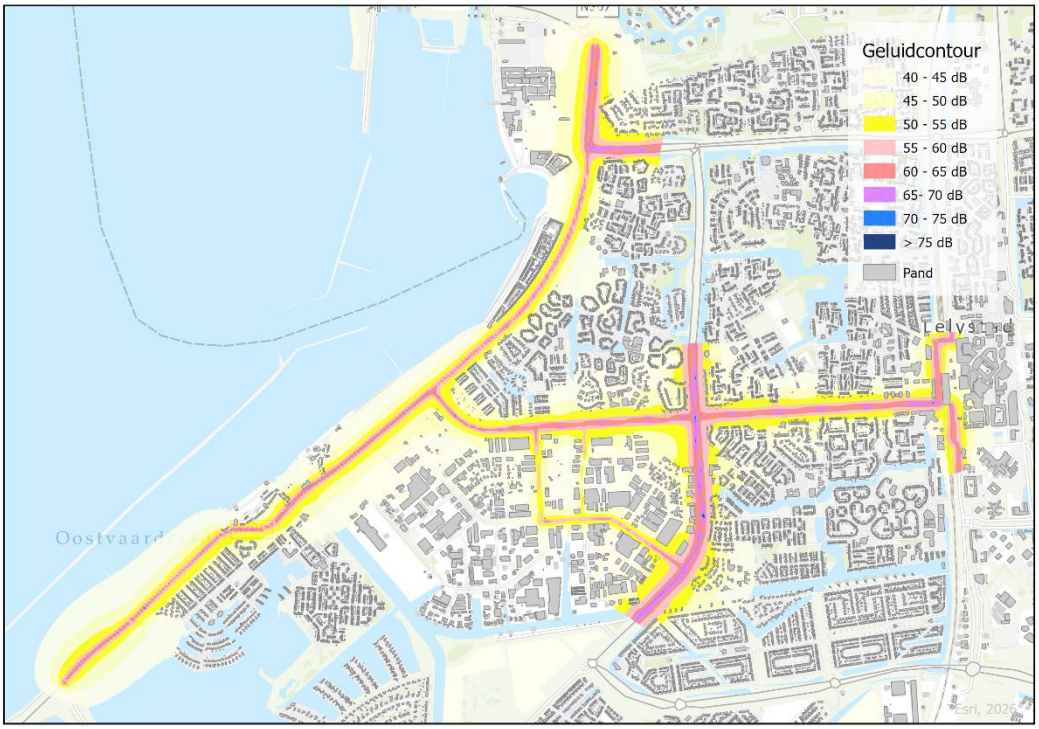
Bijlage 6: Gezondheid (geluid)

6.1 Geluidcontouren L_{night}

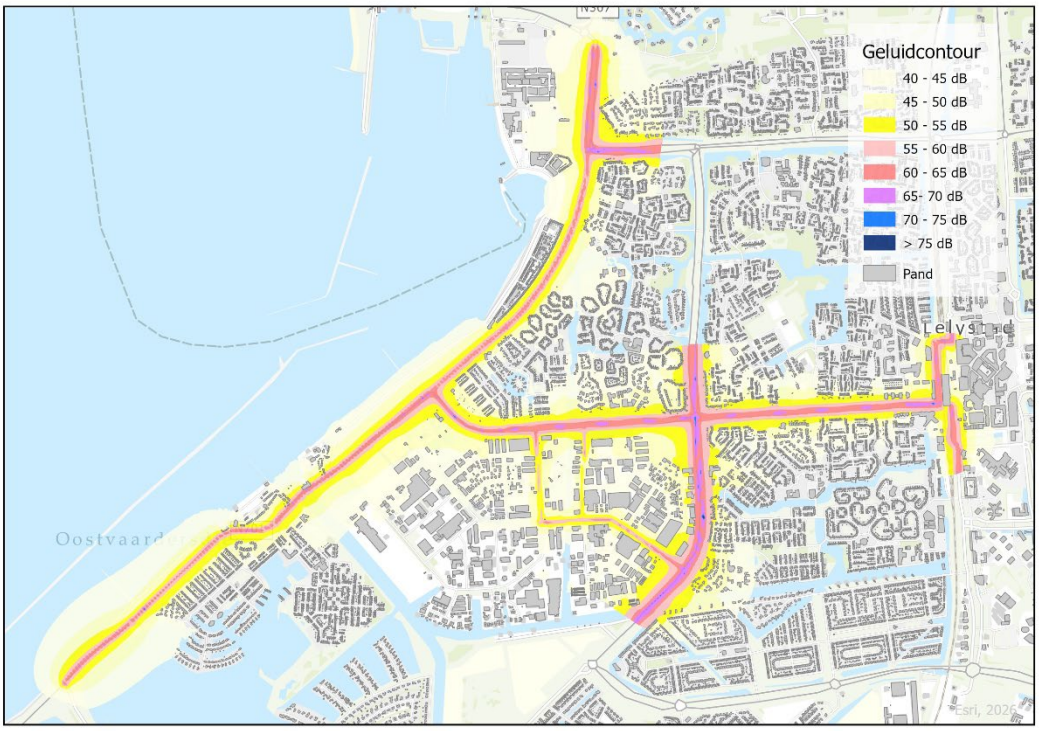
Contour Lnight Huidige situatie



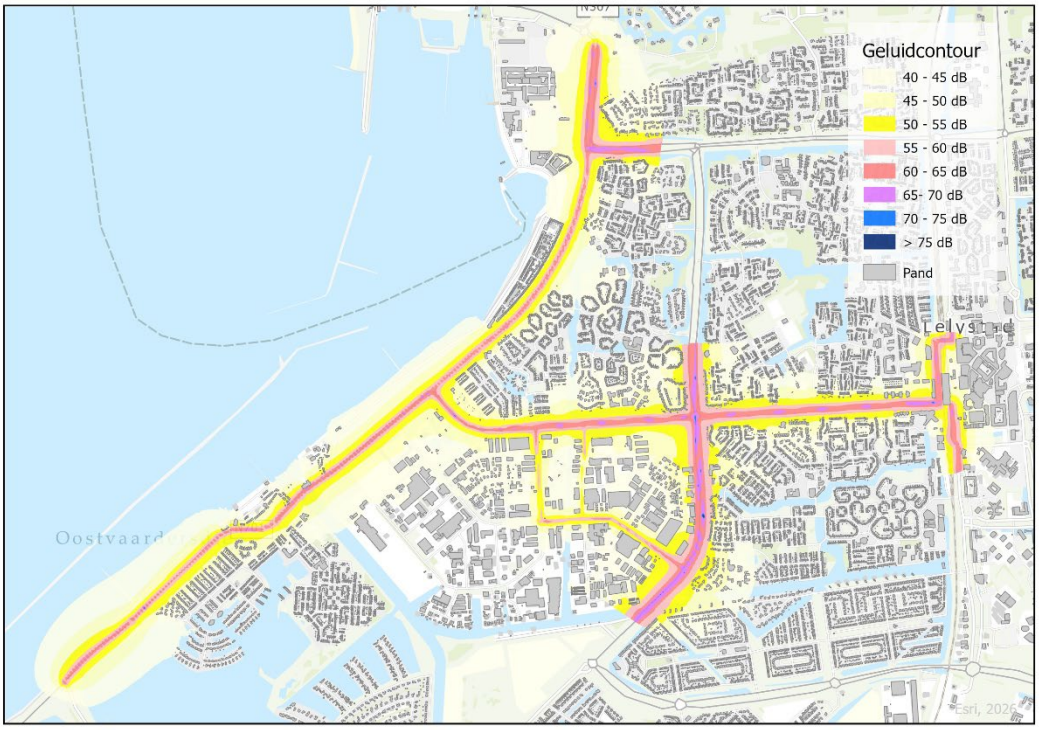
Contour Lnight Autonome situatie (2040)



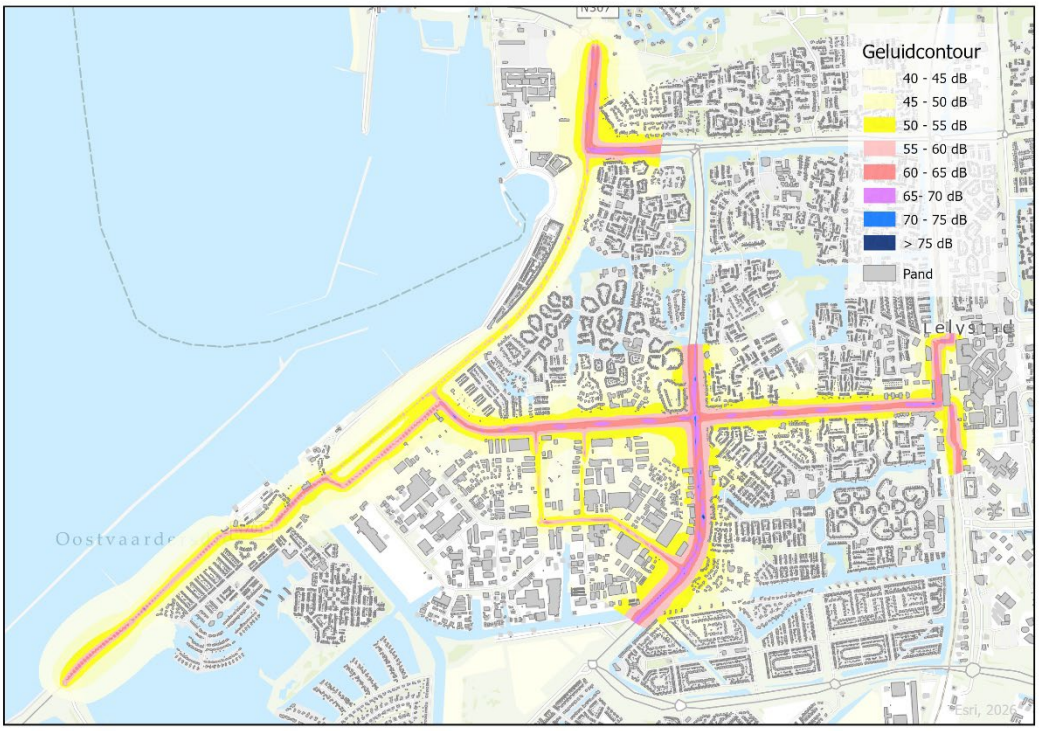
Contour Lnight Alternatief (V-VKA) met landaanwinning



Contour Lnight Alternatief zonder landaanwinning



Contour Lnight Volwaardig binnendijkse alternatief



6.2 Overzicht hoge mate van slaapverstoring

Aantal *woningen* binnen blootstellingsbereik voor de verschillende situaties

Blootstellingsbereik [Lnight]	Huidig 2023	Autonoom 2040	Alt2 vVKA - met landaanwinning	Alt3 - zonder landaanwinning	Alt4 - volwaardig binnendijks
40-44	1246	1721	1842	1760	1563
45-49	417	689	753	703	575
50-54	205	324	341	332	325
55-59	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0
64-69	0	0	0	0	0
≥ 70	0	0	0	0	0
Totaal aantal	**1868**	**2734**	**2936**	**2795**	**2463**

Rekenhoogte = 5m
Lnight
vanaf 40 dB

Aantal *inwoners per woning* (gemiddeld aantal mensen per huishouden)

Blootstellingsbereik [Lnight]	Huidig 2023	Autonoom 2040	Alt2 vVKA - met landaanwinning	Alt3 - zonder landaanwinning	Alt4 - volwaardig binnendijks
40-44	2642	3649	3905	3731	3314
45-49	884	1461	1596	1490	1219
50-54	435	687	723	704	689
55-59	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0
64-69	0	0	0	0	0
≥ 70	0	0	0	0	0
Totaal aantal	**3960**	**5796**	**6224**	**5925**	**5222**

Check laatste stand CBS:
Huishoudens nu (cbs.nl)
2,12

Hoge mate van slaapverstoring (HSD)

Blootstellingsbereik [Lnight]	Huidig 2023	Autonoom 2040	Alt2 vVKA - met landaanwinning	Alt3 - zonder landaanwinning	Alt4 - volwaardig binnendijks
40-44	74	102	109	105	93
45-49	40	65	71	67	55
50-54	35	56	59	57	56
55-59	0	0	0	0	0
60-64	0	0	0	0	0
64-69	0	0	0	0	0
≥ 70	0	0	0	0	0
Totaal aantal	**149**	**223**	**239**	**228**	**203**
		%	107	102	91

wegverkeer

Lnight	Hoge mate van slaapvestoring %
40-44	3
45-49	4
50-54	8
55-59	14
60-64	21
64-69	31
≥ 70	42

Bijlage 7: Rapportage luchtkwaliteit

RAPPORT

MER Waterfront Lelystad

Deelrapport luchtkwaliteit

Klant:	Gemeente Lelystad
Referentie:	BJ1923-MI-RP-260413-0825
Status:	Definitief/01
Datum:	13 april 2026

Haskoning
Enhancing Society Together

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Netherlands
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
E-mail: info@haskoning.com
Website: haskoning.com

Titel document:	MER Waterfront Lelystad
Ondertitel:	Deelrapport luchtkwaliteit
Referentie:	BJ1923-MI-RP-260413-0825
Status:	Definitief/01
Datum:	13 april 2026
Projectnaam:	MER Waterfront
Projectnummer:	BJ1923
Classificatie:	Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van Haskoning Nederland B.V. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat. Dit document kan zijn opgesteld met behulp van kunstmatige intelligentie (AI); alle door AI gegenereerde inhoud is beoordeeld en gevalideerd door onze experts.

Inhoud

1	**Inleiding**	**1**
2	**Beleid, wet- en regelgeving**	**2**
2.1	Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit	2
2.1.1	Beoordelingswaarden	2
2.2	Toepasbaarheid en significante blootstelling	4
2.3	Schone Lucht Akkoord (SLA)	5
2.4	Lokaal beleid	5
3	**Onderzoeksaanpak en uitgangspunten**	**6**
4	**Beoordelingsmethodiek**	**8**
4.1	Verandering concentraties	8
4.2	Juridische maakbaarheid	9
5	**Huidige situatie en autonome ontwikkeling**	**10**
5.1	Huidige situatie	10
5.2	Referentiesituatie	10
6	**Effectbeschrijving en effectbeoordeling**	**11**
6.1	Luchtkwaliteit in de plansituatie	11
6.1.1	Voorkeursalternatief - 2040	11
6.1.2	Alternatief zonder landaanwinning - 2040	12
6.1.3	Volwaardig binnendijks alternatief - 2040	13
6.2	Verandering concentraties	15
6.2.1	Voorkeursalternatief - 2040	15
6.2.2	Alternatief zonder landaanwinning - 2040	15
6.2.3	Volwaardig binnendijks alternatief - 2040	16
6.2.4	Effectbeoordeling	17
6.3	Juridische maakbaarheid	17
7	**Mitigerende en/of compenserende maatregelen**	**19**
8	**Conclusie luchtkwaliteit**	**20**
9	**Leemten in kennis en/of informatie**	**21**

Tabellen

Tabel 1. Beoordelingswaarden voor luchtkwaliteit. 3
Tabel 2. Beoordelingscriteria luchtkwaliteit 8
Tabel 3. Effectscores voor het criterium 'verandering concentraties' 9
Tabel 4. Maximale concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'huidige situatie' – 2024 10
Tabel 5. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'referentiesituatie (autonome ontwikking)' – 2040 10
Tabel 6. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'voorkeursalternatief' - 2040 12
Tabel 7. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'alternatief zonder landaanwinning' - 2040 12
Tabel 8. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'volwaardig binnendijks alternatief' - 2040 13
Tabel 9. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'Voorkeursalternatief' - 2040 15
Tabel 10. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'Alternatief zonder landaanwinning' - 2040 15
Tabel 11. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'Volwaardig binnendijks alternatief' - 2040 16
Tabel 12. Beoordeling thema luchtkwaliteit - Verandering concentraties 17

Figuren

Figuur 1. toetspunten en wegvakken 8

1 Inleiding

De gemeente Lelystad wil het Waterfront stedelijke kust Lelystad ontwikkelen en werkt aan een nieuw bestemmingsplan. Het Waterfront is het gebied langs het Markermeer, tussen de Lelystad-Haven en de Markerwaarddijk waarin een aantrekkelijke stedelijke kustzone gerealiseerd moet worden. Het gebied bestaat uit twee deelgebieden, namelijk het *Bataviakwartier* waar ruimte is voor vrijetijdsbesteding en *Meerdijkhaven en Saerdam* waar een nieuw woon- en recreatielandschap gepland is.

Dit deelrapport bevat de beoordeling van het aspect luchtkwaliteit voor de beoogde ontwikkeling Waterfront Lelystad. In het kader van het MER zijn met modelberekeningen de verkeerseffecten op de luchtkwaliteit van drie alternatieven in beeld gebracht.

- Het **voorkeursalternatief** (VKA) is gebaseerd op het Stedenbouwkundig Plan. Het bestaat uit landaanwinning en woningbouw, en daarom wordt een zandwinput toegevoegd. In dit alternatief wordt uitgegaan van een nieuwe eigen zandwinput op het Markermeer. De woningbouwomvang is 3000 woningen.

- De gemeente wil naast het voorlopige voorkeursalternatief nog een **alternatief zonder landaanwinning** onderzoeken om tegemoet te komen aan de Kamerbrief Water en Bodem Sturend. Dit alternatief leidt tot een beperkter woon- en leasure programma en is geen volwaardig alternatief met het oog op de doelen en ambities van de gemeente. De woningbouwomvang is circa 800 woningen.

- Daarnaast, wil de gemeente een alternatief toevoegen, het **volwaardig binnendijks alternatief**. De woningbouw en andere voorzieningen die worden geplaatst in het voorkeursalternatief worden in dit alternatief binnendijks geplaatst, zonder landaanwinning. De woningbouwomvang is 3000 woningen.

Van het **voorkeursalternatief** worden in het MER ook een inrichtingsvariant en 3 uitvoeringsvarianten onderzocht. Omdat alleen het wegverkeer wordt meegenomen in de berekeningen, worden de onderzochte effecten op de luchtkwaliteit van deze varianten verwacht overeen te komen met het **voorkeursalternatie**f. Daarom wordt de luchtkwaliteit beschouwd voor de drie alternatieven (Voorkeursalternatief, Alternatief zonder landaanwinning en Volwaardig binnendijks alternatief).

In dit deelrapport worden de gehanteerde uitgangspunten en de effecten van het project op luchtkwaliteit beschreven.

2 Beleid, wet- en regelgeving

Luchtkwaliteit is afhankelijk van de aanwezigheid van stoffen in de buitenlucht die schadelijk zijn voor de gezondheid. Een maat voor de luchtkwaliteit is de concentratie van een dergelijke stof in de lucht, meestal uitgedrukt in microgrammen per kubieke meter (µg/m^3). Bronnen die schadelijke stoffen uitstoten, kunnen lokaal (tot enkele kilometers) effect hebben op de concentraties in de lucht. Normen ten aanzien van concentraties en voorschriften voor het meten en rekenen aan luchtkwaliteit zijn in de Nederlandse wet vastgelegd. In onderstaande paragrafen wordt de wet- en regelgeving inzake luchtkwaliteit beschreven.

2.1 Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit

De Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit in de buitenlucht vloeit voort uit 'Titel 5.2 Luchtkwaliteitseisen' van de Wet milieubeheer (verder Wm) en de onderliggende regelgeving in AMvB's en ministeriële regelingen. De wettelijke plicht om aannemelijk te maken dat met een project of besluit wordt voldaan aan de luchtkwaliteitseisen in titel 5.2, volgt uit art. 5.16, tweede lid, Wm. Daarin is een limitatieve lijst van bevoegdheden opgenomen voor de projecten en besluiten waarvoor aannemelijk gemaakt moet worden dat aan de eisen voor de luchtkwaliteit wordt voldaan.

Grondslagen voor voldoen aan de luchtkwaliteitseisen
Indien sprake is van een bevoegdheid of wettelijk voorschrift zoals opgenomen in het tweede lid van artikel 5.16 Wm, dient op grond van het eerste lid van datzelfde artikel aannemelijk gemaakt te worden dat uitoefening van die bevoegdheid of dat wettelijk voorschrift:

a) Niet leidt tot overschrijden van de grenswaarden.
b) 1. niet leidt tot een verslechtering boven de grenswaarden. Sprake moet zijn van een per saldo verbetering of ten minste gelijkblijvende concentraties.
   2. per saldo, dus inclusief eventuele maatregelen, leidt tot een afname van de concentraties in de gebieden waar sprake is van een overschrijding van de grenswaarde voor deze stoffen.
c) Niet in betekenende mate bijdraagt. Als grens voor niet in betekenende mate is in de AMvB 'niet in betekenende mate bijdragen' uitgegaan van 3% van de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentraties NO_2 en PM_{10}. Dit komt overeen met een maximale toename van de jaargemiddelde concentratie NO_2 en PM_{10} van 1,2 µg/m^3.
d) Is genoemd of beschreven in, dan wel betrekking heeft op, dan wel past binnen of elk geval niet in strijd is met een vastgesteld programma, te weten het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL).

Alleen als aannemelijk wordt gemaakt dat een project aan één of meer van bovenstaande grondslagen voldoet, voldoet het project aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit.

Binnen de Wet ruimtelijke ordening (Wro) vormt het criterium van "*een goede ruimtelijke ordening*" het centrale afwegingskader bij het vaststellen van bestemmingsplannen en het verlenen van omgevingsvergunningen. Daarbij worden milieuaspecten, zoals geluid, luchtkwaliteit en externe veiligheid, integraal betrokken in de ruimtelijke afweging. Dit biedt ruimte om bredere belangen zoals gezondheid, duurzaamheid en milieu te betrekken bij de motivering en om ook niet-formele normen zoals toekomstige EU-grenswaarden of WHO-advieswaarden mee te wegen in de integrale beoordeling of een plan past binnen een verantwoorde en evenwichtige ontwikkeling van de fysieke leefomgeving.

2.1.1 Beoordelingswaarden

In bijlage 2 bij de Wm zijn grenswaarden opgenomen voor concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht voor de bescherming van de gezondheid van de mens. Voor grenswaarden geldt dat het voorgeschreven kwaliteitsniveau moet zijn bereikt en vervolgens in stand moet worden gehouden.

In Nederland zijn de waardes voor NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ het meest kritisch. Ten aanzien van de overige stoffen waarvoor in de Wm grenswaarden zijn opgenomen[1], zijn in het laatste decennium nergens in Nederland normoverschrijdingen opgetreden en vertonen de concentraties een dalende trend. Daarmee is het redelijkerwijs niet aannemelijk dat ten gevolge van 'woningbouw- of infraprojecten de grenswaarden voor andere stoffen dan NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ overschreden worden. De overige stoffen worden daarom niet berekend en beoordeeld.

Aanpassen Europese Luchtkwaliteit Richtlijn 2030

De regels voor luchtkwaliteit in Nederland komen voort uit de Europese richtlijn voor luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa. De Europese Luchtkwaliteit Richtlijn is eind 2024 herzien[2], hierdoor worden er vanaf 1 januari 2030 strengere Europese Unie grenswaarden van toepassing (hierna 'grenswaarden 2030').

Implementatie in nationale wetgeving volgt later in 2026 en op dit moment hoeft nog niet formeel getoetst te worden aan de nieuwe EU-grenswaarden voor luchtkwaliteit. In deze rapportage worden de concentraties wel alvast vergeleken met deze herziene richtlijn.

De exacte wijze van beoordelen op deze herziene grenswaarden is nog onbekend, er is daarom uitgegaan van een beoordeling op dezelfde locaties (toetspunten) en op dezelfde wijze als de huidige toetsing aan de grenswaarden.

Mocht blijken dat de nieuwe EU-grenswaarden niet gehaald worden, dan moet Nederland vóór 2030 een routekaart opstellen met maatregelen om alsnog aan de normen te voldoen. Na 2030, bij overschrijdingen, moeten binnen 2 jaar aanvullende maatregelen worden vastgelegd in een luchtkwaliteitsplan. Lidstaten kunnen daarna eventueel ook nog uitstel aanvragen.

WHO-advieswaarden 2021

De EU-grenswaarden voor luchtkwaliteit zijn mede gebaseerd op adviezen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO). De door de Europese Commissie (EC) voorgestelde normen zijn strenger dan de huidige normen maar minder streng dan de WHO-advieswaarden uit 2021 (hierna 'WHO-advieswaarden'). De advieswaarden van de WHO uit 2021 geven concentraties aan waaronder geen gezondheidseffecten worden waargenomen[3].

Tabel 1. Beoordelingswaarden voor luchtkwaliteit.

Waarde	Toetsingsperiode	Wettelijke grenswaarde	Grenswaarde 2030	WHO-advieswaarde 2021	WHO-advieswaarde 2005
NO_2 (Stikstofdioxide)	Jaargemiddelde	40 µg/m³	20 µg/m³	10 µg/m3	40 µg/m3
	Uurgemiddelde, maximaal aantal overschrijdingen per kalenderjaar	18x >200 µg/m³	-	3x >25 µg/m3	3x >200 µg/m3
PM_{10}	Jaargemiddelde	40 µg/m³	20 µg/m³	15 µg/m3	20 µg/m3

[1] *Zwaveldioxide, koolmonoxide, benzeen, lood, ozon, arseen, cadmium, nikkel, benzo(a)pyreen.*

[2] *Richtlijn (EU) 2024/2881 van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2024 betreffende de luchtkwaliteit en schonere lucht voor Europa (herschikking)*

[3] *Nieuwe WHO-advieswaarden luchtkwaliteit | Schone lucht akkoord*

(Fijnstof)	24 uurgemiddelde, maximaal aantal overschrijdingen per kalanderjaar	35x >50 µg/m³	-	3x >45 µg/m3	3x >50 µg/m3
$PM_{2,5}$ (Fijnstof)	Jaargemiddelde	25 µg/m³	10 µg/m³	5 µg/m3	10 µg/m3
	24 uurgemiddelde, maximaal aantal overschrijdingen per kalanderjaar	-	-	3x >15 µg/m3	3x >25 µg/m3

MER Waterfront Lelystad alternatieven:
De ontwikkelingen vinden plaats in de gemeente Lelystad, een gebied dat niet behoort tot de aandachtsgebieden van NO_2 en PM_{10}. Dit betekent dat voor dit plannen formeel niet hoeft worden getoetst aan één van de andere twee grondslagen uit de Wm om doorgang te vinden.

In het kader van een “goede ruimtelijke ordening” wordt in dit onderzoek beoordeeld of de alternatieven voldoen aan de wettelijke grenswaarden en/of niet in betekende mate bijdragen aan de verslechtering van de luchtkwaliteit, rekening houdend met de gezamenlijke verkeersbijdrage van de genoemde ontwikkelingen. Verder wordt de luchtkwaliteit vergeleken met de nieuwe Europese grenswaarden, geldend vanaf 2030, en de WHO-advieswaarden uit 2021.

2.2 Toepasbaarheid en significante blootstelling

Het bevoegd gezag beoordeelt de luchtkwaliteit op plaatsen waar representatieve blootstelling is. Dit betekent dat de blootstelling representatief is voor de plaats en de gemiddelde tijdsduur waarop iemand wordt blootgesteld. De gemiddelde tijdsduur van blootstelling moet daarbij significant zijn ten opzichte van de middelingstijd van de grenswaarde.

Dit volgt uit De Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl 2007) waarin opgenomen is op welke locaties de concentraties van luchtverontreinigende stoffen moet worden vastgesteld.

Correctie voor zeezout
In het geval van overschrijding van grenswaarden uit bijlage 2 van de Wm, mogen conform art. 5.19, vierde lid Wm de concentratiebijdragen van natuurlijke bronnen in aftrek worden gebracht. Voor het aandeel zeezout in de concentraties PM_{10} zijn in de Rbl 2007 vaste correctiewaarden opgenomen. Voor de jaargemiddelde concentraties is per gemeente een correctiewaarde gedefinieerd en voor het aantal overschrijdingen van de 24 uurgemiddelde grenswaarde een correctiewaarde per provincie. Bij overschrijding van grenswaarden mogen de correctiewaarden voor zeezout van de berekende concentraties afgetrokken worden.

MER Waterfront Lelystad alternatieven:
In de buurt van het besluitgebied liggen verschillende gevoelige gebieden zoals woningen waarbij representatieve blootstelling van toepassing is. Hierdoor moet de luchtkwaliteit op deze locaties beoordeeld worden.

Indien sprake is van een grenswaarde overschrijding voor PM_{10} mag Zeezout binnen het studiegebied (provincie Flevoland, gemeente Lelystad) als volgt worden gecorrigeerd:

- Een correctie voor de jaargemiddelde concentratie van 2 µg/m³;

- Een correctie op het aantal overschrijdingsdagen van de 24 uurgemiddelde concentratie worden gehanteerd van 3 dagen;

2.3 Schone Lucht Akkoord (SLA)

Het SLA beoogt om landelijk in 2030 een gezondheidswinst van 50% ten opzichte van 2016 te realiseren. Om de beoogde gezondheidswinst te bereiken, werken de ondertekenaars van het Schone Lucht Akkoord toe naar de advieswaarden van de WHO uit 2005 in 2030.

Deelnemende gemeentes hebben als doelstelling het versnellen van het behalen van de wettelijke grenswaarden voor luchtkwaliteit, binnen de Nationale Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit afspraken met het rijk.

MER Waterfront Lelystad alternatieven:
De gemeente Lelystad heeft het Schone Lucht Akkoord niet ondertekend.

2.4 Lokaal beleid

De gemeente Lelystad en de provincie Flevoland hebben voor zover bekend geen aanvullend beleid op luchtkwaliteit vastgesteld. De provincie Flevoland heeft wel een uitvoeringsprogramma voor het Schone Lucht Akkoord, waarin extra maatregelen worden beschreven zoals meer metingen van de luchtkwaliteit uitvoeren. In dit programma worden echter geen maatregelen of aanvullend beleid benoemd die op dit plan van toepassing zijn[4].

[4] *Bron: Provincie Flevoland, Uitvoeringsprogramma 2023-2030 Schone Lucht Akkoord, 'FLE230048-Uitvoeringsprogramma-SLA-DV.pdf'*

3 Onderzoeksaanpak en uitgangspunten

In deze notitie wordt uitsluitend gekeken naar verkeersemissies. De gebouwen in Waterfront zullen niet worden aangesloten op het aardgasnet, waardoor er in de plansituatie geen effecten op de luchtkwaliteit door gasgestookte installaties zullen optreden. Ook veranderingen in andere processen zorgen naar verwachting niet voor significante effecten op de luchtkwaliteit.

Om het projecteffect van de alternatieven in beeld te brengen is de luchtkwaliteit in de toekomstig beoogde situatie inclusief de ontwikkeling vergeleken met de luchtkwaliteit in de situatie zonder deze ontwikkeling (referentiesituatie). De berekeningen zijn uitgevoerd met het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK) [5]. Het CIMLK is een implementatie van de wettelijk voorgeschreven rekenmethoden voor wegverkeer [6]. De actueel beschikbare openbare versie bevat de emissiefactoren en achtergrond-concentraties zoals vastgesteld op 21 maart 2025.

Naar verwachting gaat de realisatie van het totale Waterfront minimaal 20 jaar duren. Voor de effectbepaling wordt van het jaar 2040 uitgegaan. Dit vormt een conservatief (worst-case) uitgangspunt, omdat in latere zichtjaren de emissiefactoren voor voertuigen naar verwachting lager zullen zijn. Het is mogelijk dat het project zal worden voltooid na 2040, waardoor het effect op de luchtkwaliteit mogelijk lager zou kunnen uitvallen.

Berekeningen van de luchtkwaliteit in het CIMLK kunnen worden uitgevoerd met emissiefactoren en achtergrondconcentraties tot het zichtjaar 2035. Gelet op de dalende trend in de emissiefactoren wordt er met het gebruik van de emissiekentallen voor 2035 een overschatting gegeven in de effectbeoordeling.

Om het projecteffect van alle alternatieven in beeld te brengen is de luchtkwaliteit in de situatie na de realisatie vergeleken met de luchtkwaliteit in de situatie zonder deze ontwikkeling (referentiesituatie). Bij de concentratieberekening zijn de volgende wegen meegenomen.

- Wegvakken waarop de jaargemiddelde etmaalintensiteiten tenminste 500 motorvoertuigen per etmaal per rijrichting toe- of afnemen in alle alternatieven. Wegen waarop een kleinere verkeerstoename plaatsvindt worden niet voor het rekenmodel geselecteerd, omdat deze wegen voor luchtkwaliteit geen significante planbijdrage hebben.
- Voor iedere berekening worden alle wegen meegenomen die een verschil van tenminste 500 motorvoertuigen in etmaalintensiteiten hebben in van de andere alternatieven.
- Aansluitende en tussengelegen wegvakken om een sluitend netwerk te krijgen.

De berekeningen zijn uitgevoerd op de toetspunten langs de geselecteerde wegvakken. De toetspunten en wegvakken die in het model zijn opgenomen zijn weergegeven in Figuur 1.

De toetspunten en wegvakken die opgenomen zijn in het CIMLK[7] en binnen de afbakening van het projectgebied vallen, zijn direct overgenomen in de berekeningen. Wegvakken en toetspunten die binnen de afbakening vallen maar niet zijn opgenomen in CIMLK, zijn toegevoegd aan het rekenmodel.

[5] *CIMLK, RIVM, Welkom bij het Centraal Instrument Monitoring Luchtkwaliteit (CIMLK), https://www.cimlk.nl/*
[6] *Met dit verspreidingsmodel kunnen berekeningen worden uitgevoerd voor wegen die vallen onder het toepassingsbereik van standaard rekenmethode 1 (SRM1, wegen in binnenstedelijk gebied) en standaard rekenmethode 2 (SRM2, wegen in buitenstedelijk gebied).*
[7] *De wegkenmerken zijn overgenomen uit CIMLK (monitoringsronde 2025, zichtjaar 2035)*

Wegsegmenten
Voor de wegdelen zijn de snelheden, stagnatiefactoren, en verkeersintensiteiten van licht-, middelzwaar-, en zwaar verkeer overgenomen uit de aangeleverde verkeersgegevens voor de referentiesituatie[8], voorkeursalternatief[9], alternatief zonder landaanwinning[10], en volwaardig binnendijks alternatief[11]. De verkeersgegevens zijn afkomstig uit het geactualiseerde Strategisch Verkeersmodel Lelystad-Almere STRAVELA (Antea Group, 22 oktober 2025). De geleverde verkeerscijfers betreffen weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten, onderverdeeld naar personenauto's, middelzwaar verkeer en zwaar vrachtverkeer. Het zichtjaar van de verkeersgegevens is 2040.

Daarnaast, is het wegtype bepaald aan de hand van de snelheden, een weg met een snelheid lager dan 40 km/h heeft wegtype 'c' (*normaal stadsverkeer*), een weg met een snelheid tussen de 40 en 60 km/h heeft wegtype 'e' (*stadsverkeer met minder congestie*), en een weg met snelheid hoger dan 60 km/h heeft wegtype 'b' (*buitenweg*). Voor alle wegvakken is de rekenmethode SRM1 gehanteerd. Lijnbussen zijn in verkeersmodellen doorgaans opgenomen als middelzwaar wegverkeer en daarom niet apart meegenomen in deze berekening.

Toetspunten
De aanvullende toetspunten zijn gemodelleerd op 10 meter afstand van de ontbrekende wegvakken met een onderlinge afstand van 100 meter tussen ieder toetspunt. Gebaseerd op aangeleverde impressiekaarten van de alternatieven (voorkeursalternatief, alternatief zonder landaanwinning en volwaardig binnendijks alternatief) zijn de karakteristieken bebouwing en bomenfactor bepaald.

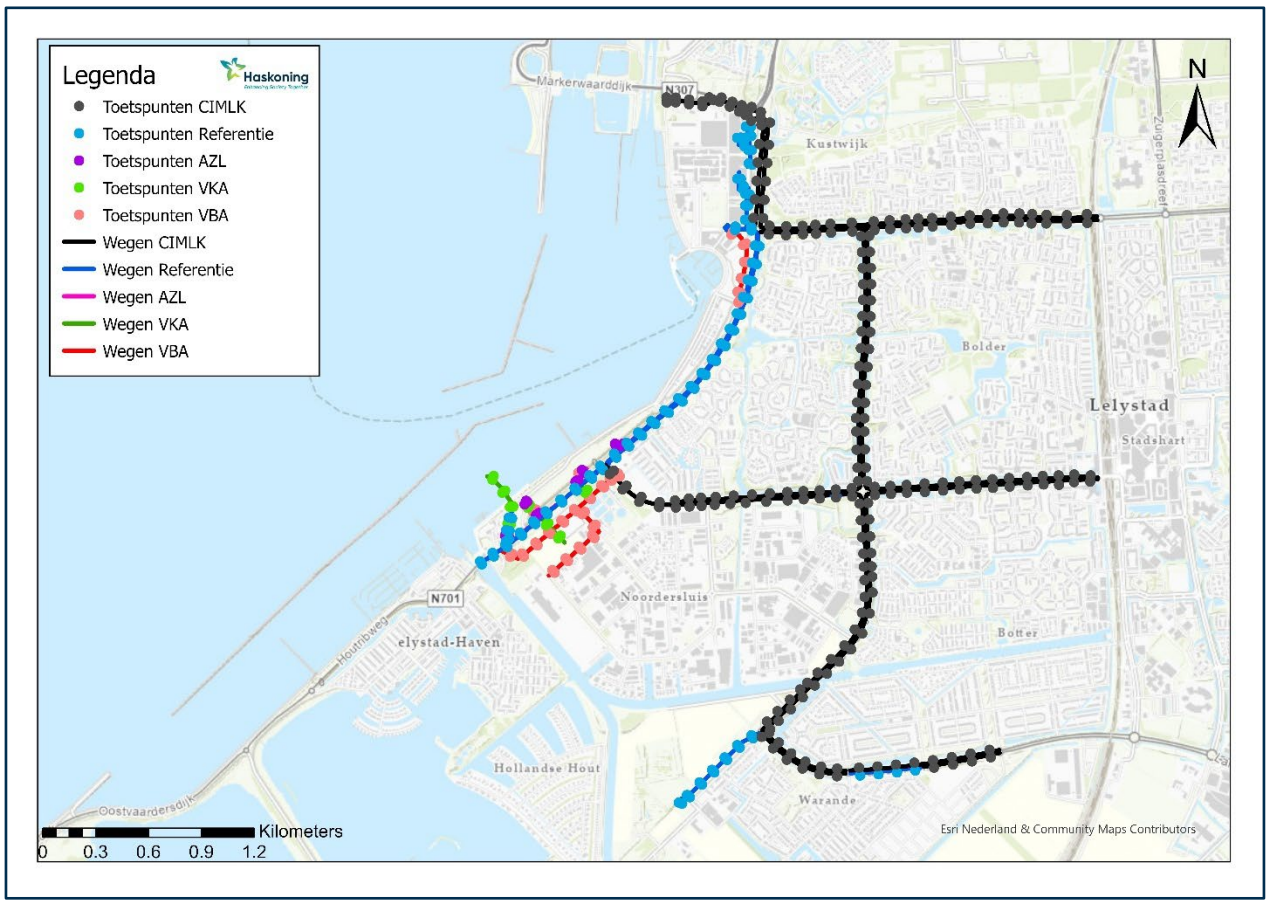
Over het algemeen is voor de bomenfactor een waarde van 1,0 (*Hier en daar bomen of in het geheel niet*) gehanteerd. Op locaties waar in de impressiekaarten van de alternatieven een indicatie wordt gegeven van meerdere bomen rond de wegdelen wordt een waarde van 1,25 (*Eén of meer rijen bomen met een onderlinge afstand < 15 meter met openingen tussen de kronen*) toegepast. Voor de bebouwing wordt over het algemeen een waarde van 4 (*Basistype: Wegen in een stedelijke omgeving anders dan type 1, 2, 3*) gehanteerd. Wanneer er een duidelijke indicatie is van een ander type bebouwing, zijn toetspunten met een waarde van 1 (*Brede streetcanyon*), 2 (*Smalle streetcanyon*) en 3 (*Eenzijdig bebouwd*) toegepast.

De CIMLK-Rekentool corrigeert standaard voor de bijdrage van hoofdwegen in de GCN om dubbeltelling van deze wegemissies te voorkomen. Als gevolg hiervan moeten alle SRM2-wegen tot 5 km meegenomen worden in de berekening. In dit onderzoek zijn daarvoor de SRM2 wegen uit de Rekentool luchtkwaliteit versie 2025, prognosejaar 2035 toegepast.

Aanlegfase
De aanlegfase is kortdurend in vergelijking tot de gebruiksfase waardoor de tijdelijk verslechterende luchtkwaliteit in zeer geringe mate bijdraagt aan het effect op gezondheid. De tijdelijke blootstelling aan iets hogere concentraties staat niet in verhouding tot een levenslange blootstelling aan de continue bijdrage van het dagelijks verkeer in de gebruiksfase. Bovendien wordt in de sector, mede door de inzet van het Schone Emissieloze Bouwmaterieel (SEB), steeds meer emissieloos gewerkt. Hierdoor nemen tijdelijke emissies in aanlegfases de komende jaren verder af.

Er zijn daarom geen berekeningen uitgevoerd voor de tijdelijke aanlegfase. De effecten zijn zeer beperkt en worden op voorhand als neutraal (0) beoordeeld.

[8] *Bron: Haskoning, "Sc1 Ref2040.zip", ontvangen d.d. 02-02-2026 van Haskoning, afdeling. Sustainable Mobility*
[9] *Bron: Haskoning, "Sc2 met landaanwinning, 3000 woningen.zip", ontvangen d.d. 02-02-2026 van Haskoning, afdeling. Sustainable Mobility*
[10] *Bron: Haskoning, "Sc3 zonder landaanwinning, 800 woningen.zip", ontvangen d.d. 02-02-2026 van Haskoning, afdeling. Sustainable Mobility*
[11] *Bron: Haskoning, "Sc4 volledig binnendijks, 3000 woningen.zip", ontvangen d.d. 02-02-2026 van Haskoning, afdeling. Sustainable Mobility*



Figuur 1. toetspunten en wegvakken

4 Beoordelingsmethodiek

De beoordelingscriteria voor luchtkwaliteit zijn weergegeven in Tabel 2. De verschillende aspecten en beoordelingscriteria worden in deze paragraaf besproken.

Tabel 2. Beoordelingscriteria luchtkwaliteit

Aspect	Beoordelingscriteria	Beoordeling
Luchtkwaliteit - Verandering concentraties	Effect op jaargemiddelde NO_2-concentratie	Kwantitatief
	Effect op jaargemiddelde PM_{10}-concentratie	Kwantitatief
	Effect op jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie	Kwantitatief
Luchtkwaliteit - Juridische maakbaarheid	Toetsing aan de wettelijke grenswaarden	Kwantitatief
	Toetsing aan de EU-grenswaarden in 2030	Kwantitatief
	Toetsing aan de WHO-advieswaarden	Kwantitatief

4.1 Verandering concentraties

Voor de effectboordeling van het thema luchtkwaliteit wordt gekeken naar de verandering van de jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentratie. De gehanteerde beoordelingsschaal is weergegeven in Tabel 3. De toe- en afnames van concentraties in het studiegebied worden eerst per stof beoordeeld volgens onderstaande methodiek. De score wordt daarna samengevat tot één totaalscore voor luchtkwaliteit. Bij de bepaling van de effectscore wordt de minst gunstige score van NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ aangehouden.

Tabel 3. Effectscores voor het criterium 'verandering concentraties'

Codering	Omschrijving	Effect op de NO_2-, PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentratie
++	Zeer positief effect	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld >= 3% vd grenswaarde af
+	Positief effect	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld >= 1% vd grenswaarde af
0	Geen effect/ neutraal	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld <1% vd grenswaarden toe of af
-	Negatief effect	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld >= 1% vd grenswaarde toe
- -	Zeer negatief effect	De concentraties langs de weg nemen gemiddeld >= 3% vd grenswaarde toe

4.2 Juridische maakbaarheid

Naast effectvergelijking wordt er ook beoordeeld of alle alternatieven voldoen aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit. Het project voldoet aan de luchtkwaliteitseisen (is juridisch haalbaar) als het project voldoet aan een van de eisen uit de Wm (zie paragraaf 2.1)

5 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

In dit hoofdstuk zijn de resultaten weergegeven van de huidige situatie (2024), direct overgenomen uit het CIMLK, en de berekening van de referentiesituatie in 2040, die is uitgevoerd met CIMLK. De resultaten vormen de basis voor de verdere beoordeling van luchtkwaliteit.

5.1 Huidige situatie

Om een beeld te geven van de luchtkwaliteit in de huidige situatie is gebruik gemaakt van het CIMLK (monitoringsronde 2025, jaar 2024). Hierbij is gekeken naar de concentraties ter hoogte van de CIMLK-toetspunten. In Tabel 4 zijn voor de huidige situatie de maximale jaargemiddelde concentraties van NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$ binnen het studiegebied weergegeven.

Tabel 4. Maximale concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'huidige situatie' – 2024

Huidige situatie	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m³]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m³]	$PM_{10}/PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden huidig	*40*	*40*	*25*	*35*
Toetspunten	13,70 (7,87)	14,66 (13,73)	8,05 (7,68)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn ook zichtbaar in Tabel 4. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden
In de huidige situatie worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 13,70 µg/m³ en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 100 meter ten noorden van de weg Gondel.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden ook berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 100 meter ten noorden van de weg Gondel (Maximaal 14,66 µg/m³ en 8,05 µg/m³). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen in het studiegebied.

5.2 Referentiesituatie

Met de referentiesituatie wordt de autonome situatie bedoeld in een modelmatige benadering van de situatie inclusief alle ontwikkelingen en activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden tot en met 2040, zonder dat de werkzaamheden in Meerdijkhaven en Bataviakwartier worden uitgevoerd. De berekening en beoordeling is uitgevoerd door met CIMLK de concentraties, die relevant zijn voor luchtkwaliteit als gevolg van verkeer in de autonome situatie, voor het zichtjaar 2040 te berekenen. In Tabel 5 zijn voor de referentiesituatie de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 5. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'referentiesituatie (autonome ontwikking)' – 2040

Referentie	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m³]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10}/$PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden huidig	*40*	*40*	*25*	*35*
Grenswaarden 2030	*20*	*20*	*10*	
WHO-advieswaarde	*10*	*15*	*5*	*3 / 3*
Toetspunten	9,28 (5,43)	15,87 (15,38)	8,78 (8,63)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

Wettelijke grenswaarden
In de referentiesituatie worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 9,28 µg/m³ en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef).

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 15,87 µg/m³ en 8,78 µg/m³). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

EU-Grenswaarden 2030
De maximale jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}-, en $PM_{2,5}$-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in de referentiesituatie niet.

WHO-advieswaarden
De jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in de referentiesituatie. De jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarde in de referentiesituatie. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $PM_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

6 Effectbeschrijving en effectbeoordeling

6.1 Luchtkwaliteit in de plansituatie

Met plansituatie wordt een modelmatige benadering van de situatie bedoeld die ontstaat nadat De landaanwinning, woningbouw in Meerdijkhaven, en werkzaamheden in Bataviakwartier volledig zijn ontwikkeld. Dit is uitgevoerd door met CIMLK de concentraties die relevant zijn voor luchtkwaliteit als gevolg van verkeer in de plansituatie voor het zichtjaar 2040 te berekenen.

6.1.1 Voorkeursalternatief - 2040

In Tabel 6 zijn voor het voorkeursalternatief de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied (zie Figuur 1) weergegeven.

Tabel 6. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'voorkeursalternatief' - 2040

Voorkeursalternatief	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m³]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10}/$PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden 2026	*40*	*40*	*25*	*35*
Grenswaarden 2030	*20*	*20*	*10*	
WHO-advieswaarde	*10*	*15*	*5*	*3 / 3*
Toetspunten	9,33 (5,43)	16,02 (15,38)	8,82 (8,63)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn ook zichtbaar in Tabel 6. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden
In het voorkeursalternatief worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 9,33 µg/m³ en wordt berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 16,02 µg/m³ en 8,82 µg/m³). Het maximale aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

EU-Grenswaarden 2030
De maximale jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}-, en $PM_{2,5}$-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het voorkeursalternatief niet.

WHO-advieswaarden
De jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het voorkeursalternatief. De jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarde in het voorkeursalternatief. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $PM_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

6.1.2 Alternatief zonder landaanwinning - 2040

In Tabel 7 zijn voor het alternatief zonder landaanwinning de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 7. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'alternatief zonder landaanwinning' - 2040

Alternatief zonder landaanwinning	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m³]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10}/$PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden 2026	*40*	*40*	*25*	*35*
Grenswaarden 2030	*20*	*20*	*10*	
WHO-advieswaarde	*10*	*15*	*5*	*3 / 3*
Toetspunten	9,30 (5,43)	15,91 (15,38)	8,79 (8,63)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn ook zichtbaar in Tabel 7. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden
In het alternatief zonder landaanwinning worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 9,30 µg/m³ en wordt eveneens berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden evenees berekend ten zuiden van de Houtribweg (60 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringsweg (Maximaal 15,91 µg/m³ en 8,79 µg/m³). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

Dit is een vergelijkbaar resultaat met het voorkeursalternatief, waarbij lagere maximale jaargemiddelde concentraties wordt berekend. Dit heeft ermee te maken dat er in dit alternatief minder woningen worden gerealiseerd in Meerdijkhaven, wat lagere verkeersintensiteiten oplevert.

EU-Grenswaarden 2030
De maximale jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}-, en $PM_{2,5}$-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het alternatief zonder landaanwinning niet.

WHO-advieswaarden
De jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het alternatief zonder landaanwinning. De jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarden in het alternatief zonder landaanwinning. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $PM_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

6.1.3 Volwaardig binnendijks alternatief - 2040

In Tabel 8 zijn voor het volwaardig binnendijks alternatief de maximale jaargemiddelde concentraties op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 8. Maximale jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) – 'volwaardig binnendijks alternatief' - 2040

Volwaardig binnendijks alternatief	Maximale Concentraties			
	NO_2 jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10} Jaargemiddelde* [µg/m³]	$PM_{2.5}$ jaargemiddelde [µg/m³]	PM_{10}/$PM_{2,5}$ etmaal overschrijdingen [dagen]
Grenswaarden 2026	*40*	*40*	*25*	35
Grenswaarden 2030	*20*	*20*	*10*	
WHO-advieswaarde	*10*	*15*	*5*	*3 / 3*
Toetspunten	9,45 (5,43)	15,77 (15,38)	8,74 (8,63)	6/-

**Zonder zeezoutcorrectie*

De gecorrigeerde achtergrondconcentraties zijn ook zichtbaar in Tabel 8. Achtergrondconcentraties zijn het gevolg van de emissies van internationale, nationale en lokale bronnen, zoals industrie, huishoudens, alle verkeer (auto's, schepen, vliegtuigen), natuurlijke emissies, etc.

Wettelijke grenswaarden

In het volwaardig binnendijks alternatief worden er voor de onderzochte concentraties geen overschrijdingen berekend van de huidige wettelijke grenswaarden. De maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie bedraagt 9,45 µg/m³ en wordt eveneens berekend ten oosten van de weg Westerdreef, op 50 meter ten zuiden van de rotonde Visarenddreef.

De hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden beiden berekend ten zuiden van de nieuw aangelegde weg (30 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 300 meter ten zuidwesten van de Zuiveringweg (Maximaal 15,77 µg/m³ en 8,74 µg/m³). Het maximaal aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde PM_{10}-grenswaarde is 6 en wordt berekend op alle wegen.

De vergelijking met de andere alternatieven laat zien dat de ligging van de hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties samenhangt met de verkeersverdeling. In het voorkeursalternatief en het alternatief zonder landaanwinning wordt het grootste deel van het verkeer afgewikkeld via de Houtribweg, waardoor daar ook de hoogste jaargemiddelde concentraties worden berekend. In het volwaardig binnendijks alternatief verschuift een aanzienlijk deel van het verkeer naar de nieuw aan te leggen weg. Hierdoor verplaatsen de hoogste jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties zich van de Houtribweg naar de nieuwe weg.

EU-Grenswaarden 2030

De maximale jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}-, en $PM_{2,5}$-concentraties overschrijden de toekomstige EU-grenswaarden (vanaf 2030) in het volwaardig binnendijks alternatief niet.

WHO-advieswaarden

De jaargemiddelde NO_2-concentratie ligt onder de advieswaarden van de WHO in het volwaardig binnendijks alternatief. De jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties liggen boven de WHO-advieswaarden in het volwaardig binnendijks alternatief. Met de huidige rekenmethode kan het aantal overschrijdingen van de etmaalgemiddelde grenswaarde voor $PM_{2,5}$ niet worden bepaald maar aannemelijk is dat deze advieswaarden ook wordt overschreden.

6.2 Verandering concentraties

Het criterium voor de effectbeoordeling van het thema luchtkwaliteit is het effect op de jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}- en $PM_{2.5}$-concentraties. Het effect van alle alternatieven op de jaargemiddelde NO_2-, PM_{10}- en $PM_{2.5}$-concentratie, vergeleken met de referentiesituatie is weergegeven en uitgelegd in de komende paragrafen.

6.2.1 Voorkeursalternatief - 2040

In Tabel 9 is voor het voorkeursalternatief het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 9. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'Voorkeursalternatief' - 2040

	Jaargemiddelde NO_2-concentratie (µg/m³)	Jaargemiddelde PM_{10}-concentratie (µg/m³)	Jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie (µg/m³)
Maximale afname	-0,12	-0,04	-0,01
Maximale toename	0,76	0,34	0,10
Gemiddelde verandering	0,05	0,04	0,01

In het voorkeursalternatief wordt de grootste toename van de jaargemiddelde NO_2-concentratie, ten opzichte van de referentiesituatie, berekend ten noorden van de Houtribweg (Binnen het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 170 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van 0,76 µg/m³. De grootste toename van de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentratie wordt berekend ten noorden van de Houtribweg (50 meter van het projectgebied in Meerdijkhaven), gelegen op 150 meter ten zuidwesten van de Zuiveringweg, waar een effect wordt berekend van 0,34 µg/m³ en 0,10 µg/m³. Deze toenames worden berekend op locaties waar de Houtribweg in de referentiesituatie 4 meter zuidelijker ligt dan de Houtribweg in het voorkeursalternatief en zijn daarom deels het gevolg van infrastructurele wijzigingen.

Daarnaast, worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO_2-concentratie berekend wordt ten noorden de Houtribweg (40 meter van het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 70 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van 0,12 µg/m³. De grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM_{10} en $PM_{2,5}$ wordt berekend ten westen van de Houtribweg (250 meter van het projectgebied bij Bataviakwartier), gelegen op 100 meter ten oosten van de rotonde Markerwaarddijk, waar een effect wordt berekend van 0,04 µg/m³ en 0,01 µg/m³.

Het gemiddelde effect van het voorkeursalternatief is 0,05 µg/m³ op NO_2, 0,04 µg/m³ op PM_{10}, en 0,01 µg/m³ op $PM_{2,5}$, wat laat zien dat het effect van het voorkeursalternatief ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

6.2.2 Alternatief zonder landaanwinning - 2040

In Tabel 10 is voor het alternatief zonder landaanwinning het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 10. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'Alternatief zonder landaanwinning' - 2040

	Jaargemiddelde NO_2-concentratie ($\mu g/m^3$)	Jaargemiddelde PM_{10}-concentratie ($\mu g/m^3$)	Jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie ($\mu g/m^3$)
Maximale afname	-0,17	-0,08	-0,02
Maximale toename	0,76	0,23	0,07
Gemiddelde verandering	0,03	0,01	0,00

De grootste toename ten opzichte van de referentiesituatie van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het alternatief zonder landaanwinning wordt berekend ten noorden van de Houtribweg (Binnen het projectgebied bij Meerdijkhaven), gelegen op 170 meter ten zuidwesten van de Oostvaardersbrug, waar een effect wordt berekend van 0,76 $\mu g/m^3$. Daar wordt ook de grootste toename van de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties berekend (Maximaal effect:0,23 $\mu g/m^3$ en 0,07 $\mu g/m^3$). Deze toenames worden berekend op locaties waar de Houtribweg in de referentiesituatie 4 meter zuidelijker ligt dan de Houtribweg in het alternatief zonder landaanwinning en zijn daarom deels het gevolg van infrastructurele wijzigingen.

Daarnaast worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO_2-concentratie wordt berekend ten zuiden van de weg Visarenddreef, gelegen op 150 meter ten westen van de rotonde Westerdreef, waar een afname wordt berekend van 0,17 $\mu g/m^3$. De grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM_{10} en $PM_{2,5}$ wordt berekend ten zuiden van de Houtribweg, gelegen op 120 meter ten noordoosten van de Oostvaardersbrug, waar een afname wordt berekend van 0,08 $\mu g/m^3$ en 0,02 $\mu g/m^3$.

Het gemiddelde effect van het alternatief zonder landaanwinning is 0,03 $\mu g/m^3$ op NO_2, 0,01 $\mu g/m^3$ op PM_{10}, en 0,00 $\mu g/m^3$ op $PM_{2,5}$, wat laat zien dat het effect van het alternatief zonder landaanwinning ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

6.2.3 Volwaardig binnendijks alternatief - 2040

In Tabel 11 is voor het volwaardig binnendijks alternatief het minimale, gemiddelde, en maximale effect van de jaargemiddelde concentraties (NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$) ten opzichte van de referentiesituatie op de toetspunten binnen de afbakening van het studiegebied weergegeven.

Tabel 11. Effect op de jaargemiddelde concentratie (NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$) - 'Volwaardig binnendijks alternatief' - 2040

	Jaargemiddelde NO_2-concentratie ($\mu g/m^3$)	Jaargemiddelde PM_{10}-concentratie ($\mu g/m^3$)	Jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie ($\mu g/m^3$)
Maximale afname	-0,55	-0,33	-0,09
Maximale toename	0,78	0,46	0,13
Gemiddelde verandering	0,05	0,03	0,01

De grootste toename ten opzichte van de referentiesituatie van de jaargemiddelde NO_2-concentratie in het volwaardig binnendijks alternatief wordt berekend ten noorden van de nieuw aangelegde weg (30 meter van het projectgebied bij Meerdijkhaven), op 30 meter ten zuiden van de weg Visarendsdreef, waar een effect wordt berekend van 0,78 $\mu g/m^3$. Daar wordt ook de grootste toename van de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentratie berekend (Maximaal effect: 0,46 $\mu g/m^3$ en 0,13 $\mu g/m^3$). De toenames van de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties worden berekend op een locatie waar geen toetspunten zijn

in de referentiesituatie, waardoor het effect op de concentraties is berekend aan de hand van de achtergrondconcentratie.

Daarnaast worden er ook afnames berekend ten opzichte van de referentiesituatie, waar de grootste afname van de jaargemiddelde NO_2-concentratie wordt berekend ten zuiden van de Houtribweg, gelegen op 180 meter ten noorden van de weg Oostvaardersdijk, waar een afname wordt berekend van 0,55 µg/m^3. Daar wordt ook de grootste afname van de jaargemiddelde concentraties van PM_{10} en $PM_{2,5}$ berekend (Maximale afname: 0,33 µg/m^3 en 0,09 µg/m^3).

Het gemiddelde effect van het volwaardig binnendijks alternatief is 0,05 µg/m^3 op NO_2, 0,03 µg/m^3 op PM_{10}, en 0,01 µg/m^3 op $PM_{2,5}$, wat laat zien dat het effect van het volwaardig binnendijks alternatief ten opzichte van de referentiesituatie klein is.

6.2.4 Effectbeoordeling

Bij alle alternatieven is er op geen enkele locatie een verandering die groter is dan 3% van de grenswaarde. Op enkele locaties neemt de NO_2-concentratie met meer dan 0,4 µg/m^3 (1% van de grenswaarde) toe. In het volwaardig binnendijks alternatief geldt dit ook voor de PM_{10}-concentraties. Afgezien van enkele locaties met een groter effect is de gemiddelde verandering gering. Het gemiddelde effect van NO_2, PM_{10}, en $PM_{2,5}$ bedraagt in het voorkeursalternatief respectievelijk 0,05 µg/m^3, 0,04 µg/m^3, en 0,01 µg/m^3, in het alternatief zonder landaanwinning respectievelijk 0,03 µg/m^3, 0,01 µg/m^3, en 0,00 µg/m^3, en in het volwaardig binnendijks alternatief respectievelijk 0,05 µg/m^3, 0,03 µg/m^3, en 0,01 µg/m^3.

Bij alle alternatieven zijn er geen toetspunten waar de $PM_{2.5}$-concentratie met meer dan 1% van de grenswaarde verandert. Omdat de concentratieveranderingen beperkt zijn, is de beoordeling van alle alternatieven van het aspect ´verandering concentraties´ neutraal. De beoordeling is weergegeven in Tabel 12.

Tabel 12. Beoordeling thema luchtkwaliteit - Verandering concentraties

Criterium	Effectbeoordeling						
	Voorkeur salternatief	Variant zonder strand Saerdam	Variant grond-verbetering	Variant zand uit vaarweg	Variant zand van de markt	Alternatief zonder landaanwinning	Volwaardig binnendijks alternatief
Effect op jaargemiddelde NO_2-concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Effect op jaargemiddelde PM_{10}-concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Effect op jaargemiddelde $PM_{2.5}$-concentratie	0	0*	0*	0*	0*	0	0
Verandering concentraties	0	0*	0*	0*	0*	0	0

** Het effect van deze variant voor dit criterium komt overeen met het 'Voorkeursalternatief'*

6.3 Juridische maakbaarheid

Voor de juridische maakbaarheid geldt dat de maximale concentraties in het jaar na volledige realisatie (naar verwachting 2040) moeten voldoen aan de wettelijke grenswaarden. Dit wordt bepaald door de intensiteiten van 2040 (alle alternatieven) door te rekenen met de emissiefactoren en achtergrondconcentraties van 2035, het laatste beschikbare rekenjaar in CIMLK-versie 2025. De resultaten van deze berekening staan in de voorgaande paragrafen toegelicht (zie paragraaf 6.1 en 6.2).

Voor NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ worden de huidige wettelijke grenswaarden én de nieuwe EU-richtlijnen (vanaf 2030), in alle alternatieven, niet overschreden na ingebruikname woningen in Meerdijkhaven en functies in Bataviakwartier. Hierdoor zijn alle alternatieven op basis van de grenswaarden uit de Wm juridisch maakbaar.

7 Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Overal wordt zowel met als zonder de voorgenomen aanpassingen voldaan aan de wettelijke eisen. Het nemen van maatregelen is daarmee niet nodig.

8 Conclusie luchtkwaliteit

In het kader van de plannen om de alternatieven (voorkeursalternatief, alternatief zonder landaanwinning, en volwaardig binnendijks alternatief) bij Waterfront, in de gemeente Lelystad, te ontwikkelen is onderzoek uitgevoerd naar de effecten op de concentraties luchtverontreinigende stoffen. Gezien de aard van de beoogde ontwikkelingen heeft dit onderzoek met name betrekking op de luchtverontreinigende stoffen NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$.

Uit de resultaten in hoofdstuk 6 blijkt dat er een maximale jaargemiddelde NO_2-concentratie in het voorkeursalternatief wordt berekend van 9,33 µg/m^3, in het alternatief zonder landaanwinning van 9,30 µg/m^3 en in het volwaardig binnendijks alternatief van 9,45 µg/m^3. Voor alle alternatieven wordt de huidige wettelijke grenswaarde van de jaargemiddelde NO_2-concentratie niet overschreden.

Uit de resultaten in hoofdstuk 6 blijkt dat er een maximale jaargemiddelde PM_{10}-concentratie in het voorkeursalternatief wordt berekend van 16,02 µg/m^3, in het alternatief zonder landaanwinning van 15,91 µg/m^3 en in het volwaardig binnendijks alternatief van 15,77 µg/m^3. Voor alle alternatieven wordt de huidige wettelijke grenswaarde van de jaargemiddelde PM_{10}-concentratie niet overschreden.

Uit de resultaten in hoofdstuk 6 blijkt dat er een maximale jaargemiddelde $PM_{2,5}$-concentratie in het voorkeursalternatief wordt berekend van 8,82 µg/m^3, in het alternatief zonder landaanwinning van 8,79 µg/m^3 en in het volwaardig binnendijks alternatief van 8,74 µg/m^3. Voor alle alternatieven wordt de huidige wettelijke grenswaarde van $PM_{2,5}$ niet overschreden.

De toekomstige EU-grenswaarden voor NO_2, PM_{10} en $PM_{2,5}$ worden niet overschreden voor alle alternatieven in het zichtjaar 2040. Hoewel formeel nog geen toetsingsplicht geldt voor deze toekomstige grenswaarden, kan in het kader van een goede ruimtelijke ordening wel betekenis worden toegekend aan deze ontwikkelingen. Het feit dat de concentraties in 2040 onder de toekomstige grenswaarden blijven, ondersteunt de conclusie dat alle alternatieven op langere termijn passen binnen een evenwichtige en verantwoorde ontwikkeling van de fysieke leefomgeving.

De WHO-advieswaarden worden in alle alternatieven overschreden voor de jaargemiddelde PM_{10}- en $PM_{2,5}$-concentraties. De jaargemiddelde NO_2-concentratie overschrijdt de WHO-advieswaarden niet. Deze advieswaarden zijn niet juridisch bindend, maar kunnen binnen het kader van de evenwichtige toedeling van functies aan locaties worden betrokken als gezondheidskundige richtwaarden. Vanuit het oogpunt van de evenwichtige toedeling van functies aan locaties vormt de overschrijding van WHO-advieswaarden daarmee een aandachtspunt binnen de integrale afweging. Het is aan het bevoegd gezag om dit aandachtspunt, in samenhang met de naleving van wettelijke grenswaarden en de dalende trend in concentraties richting 2040, te betrekken bij de uiteindelijke beoordeling.

Uit hoofdstuk 6 blijkt ook dat er een gemiddeld effect van de jaargemiddelde NO_2-concentratie wordt berekend van 0,05 µg/m^3 voor het voorkeursalternatief en volwaardig binnendijks alternatief en 0,03 µg/m^3 voor het alternatief zonder landaanwinning. Voor PM_{10} wordt er een effect berekend van 0,04 µg/m^3 voor het voorkeursalternatief, 0,01 µg/m^3 voor het alternatief zonder landaanwinning, en 0,03 µg/m^3 voor het volwaardig binnendijks alternatief. Voor $PM_{2,5}$ wordt er een effect berekend van 0,01 µg/m^3 voor het voorkeursalternatief en volwaardig binnendijks alternatief en 0,00 µg/m^3 voor het alternatief zonder landaanwinning. Dit betekent dat het effect van alle alternatieven klein is op de luchtkwaliteit en wordt beoordeeld met neutraal (0).

Alle alternatieven voldoen aan de luchtkwaliteitseisen uit de Wm en zijn daarmee juridisch maakbaar.

9 Leemten in kennis en/of informatie

- De luchtkwaliteit in Nederland wordt berekend met rekenmodellen die de best beschikbare wetenschappelijke kennis en inzichten bevatten. Desondanks bevatten berekende (en ook gemeten) concentraties onzekerheden. Bij het vergelijken van de berekende lokale concentraties met grenswaarden moet daarom rekening worden gehouden met de onzekerheden in de concentraties. De concentratie langs een willekeurige weg in de toekomst kan niet nauwkeuriger worden bepaald dan met een onzekerheid van ongeveer 20 procent (Velders en Diederen, 2009; Velders et al., 2011a).
- Gebruikte emissiefactoren voor wegverkeer betreffen landelijk gemiddelde waarden. Lokale verschillen worden buiten beschouwing gelaten.
- De gebruikte grootschalige concentratiekaarten (GCN) met actuele jaargemiddelde concentraties worden door het RIVM gemaakt met het OPS-model en geijkt aan metingen op regionale en stadsachtergrondstations. De onzekerheid in de jaargemiddelde grootschalige NO_2- en PM_{10}-concentraties is ongeveer 15 procent (Matthijsen en Visser, 2006).
- Bij het opstellen van de grootschalige concentratiekaarten (GCN) voor toekomstige jaren maakt het RIVM gebruik van verkenningen. De onzekerheid in de grootschalige NO_2- en PM_{10}-concentratiekaarten bij verkenningen wordt geschat op ongeveer 15-20 procent. Bij prognoses worden vaak verschillende scenario's gebruikt om inzicht te krijgen in de bandbreedte van berekende uitkomsten. De gebruikte GCN-kaarten zijn gebaseerd op prognoses met vastgesteld beleid per 1 mei 2024. De economische groei volgt de basisscenario's van de Klimaat- en Energieverkenning 2024 (gematigde, trendmatige economische groei).
- Bij toekomstige berekeningen wordt gebruikt gemaakt van meerjarige meteorologie (2014-2023). Hiermee wordt een gemiddeld beeld weergegeven. Door variaties in de meteorologische omstandigheden kunnen de NO_2- en PM_{10}-concentraties in de praktijk ongeveer 5, respectievelijk 9 procent hoger of lager zijn dan berekend op basis van de meerjarige meteorologie (Velders en Matthijsen, 2009).
- De concentraties in de huidige situatie zijn overgenomen uit het CIMLK. De gegevens uit het CIMLK zijn openbaar, de diverse wegeigenaren (Rijkswaterstaat, provincies en gemeenten) dienen te zorgen voor de juistheid van de gegevens en een jaarlijkse update hiervan. Dit maakt het CIMLK op dit moment de meest betrouwbare bron voor wegkenmerken als wegligging, weg- en schermhoogtes en wegtypes.

Bijlage 8: Rapportage stikstof i.h.k.v. optimalisatie

Notitie / Memo

Haskoning Nederland B.V.
Mobility & Infrastructure

Aan:	Gemeente Lelystad
Van:	RN, Haskoning
Datum:	28 april 2026
Kopie:	HK & PE, Haskoning
Ons kenmerk:	BK1923-MI-ME-260428-1418
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	AB, Haskoning

Onderwerp: **Optimalisatie stikstofdepositie voorkeursalternatief Lelystad - April 2026**

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden verveelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. Haskoning Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

1 Inleiding

Na afronding van de notitie stikstofdepositie herberekening Waterfront Lelystad is het voorlopig voorkeursalternatief (V-VKA) verder geoptimaliseerd. Deze aanvulling beschrijft uitsluitend de gewijzigde uitgangspunten en de daaruit voortvloeiende aanpassingen in de stikstofberekeningen. Voor de gehanteerde methodiek, het wettelijk kader en alle niet gewijzigde uitgangspunten wordt verwezen naar de basisnotitie[1].

Voor alle varianten van het V-VKA zijn optimalisaties doorgevoerd in het eerste jaar (2030), tweede jaar van de aanlegfase (2031) en de gebruiksfase (2040). De resulterende stikstofdepositie is berekend met het verspreidingsmodel AERIUS Calculator 2025. De varianten van het geoptimaliseerde VKA (Opt-VKA) zijn: ‘Nieuwe zandwinput’, ‘Zonder strand Saerdam’, ‘zandcunet waterkering’, ‘zand uit de vaargeul’, en ‘zand aangevoerd met schepen’.

De varianten ‘Nieuwe zandwinput’ en ‘Zonder strand Saerdam’ zijn onderling vergelijkbaar, evenals de varianten ‘Zand uit de vaargeul’ en ‘Zand aangevoerd met schepen’. Voor deze vergelijkbare varianten is per situatie één AERIUS-berekening uitgevoerd. Daarnaast is voor zowel het tweede jaar van de aanlegfase als de gebruiksfase één AERIUS-berekening uitgevoerd, aangezien de verschillen tussen de varianten in deze fases verwaarloosbaar zijn.

[1] *Bron: ‘BJ1923-MI-ME-260421-0959 -Notitie Stikstofdepositie herberekening Waterfront Lelystad.docx’, verstuurd d.d. 21-04-2026 van Haskoning, afdeling sustainable urban energy*

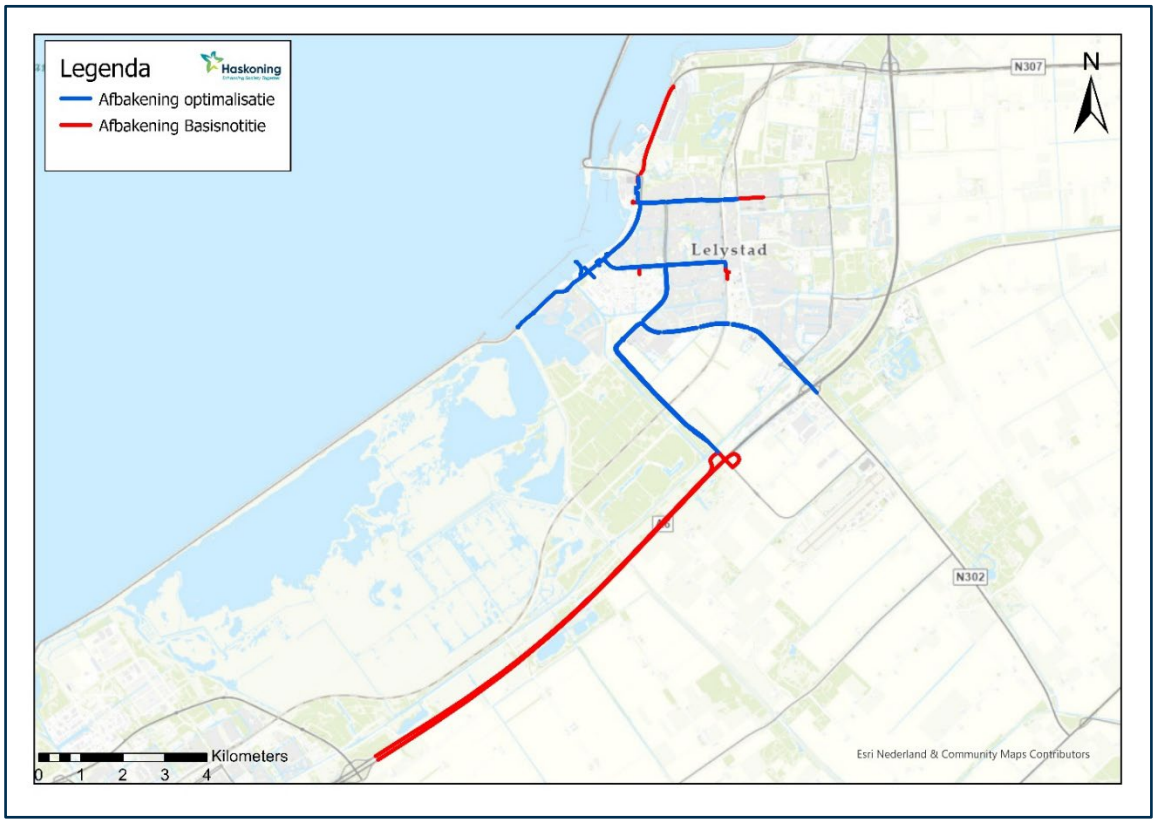
2 Overzicht gewijzigde uitgangspunten

2.1 Gebruiksfase

Wegverkeer

In de optimalisatie wordt de totale woningbouw verminderd naar 2.700 woningen om de effecten op de stikstofdepositie te beperken. Gebaseerd op deze woningomvang is een nieuw verkeersmodel[2] opgesteld. De verkeersgegevens zijn overgenomen uit dit geactualiseerde *Strategisch Verkeersmodel Lelystad-Almere* STRAVELA (Antea Group, 22 oktober 2025).

De afbakening van het wegverkeer wordt bepaald aan de hand van de nieuwe verkeersgegevens met dezelfde methode, zoals omschreven in hoofdstuk 4.1 van de basisnotitie. De afbakening van de wegdelen die worden meegenomen in de AERIUS-berekening zijn weergegeven in figuur 1. Deze figuur laat zien dat ten opzichte van de basisnotitie de Rijksweg A6, en gedeeltes van de wegen Houtribweg, Houtribdreef, Middenweg, Museumweg en Noordersluisweg wegvallen in de afbakening.



Figuur 1. Afbakening wegdelen voor de AERIUS-berekening van de gebruiksfase voor optimalisatie van het V-VKA

Koude starts

[2] *Bron: 'Waterfront scenario 2 met landaanwinning_optimalisatie_link.shp' ontvangen d.d.07-04-2026 van Haskoning, afdeling sustainable mobility*

In de optimalisatie zijn de koude starts gebaseerd op de nieuw aangeleverde verkeersgegevens. Het aantal koude starts is bepaald aan de hand van dezelfde methode en ingevoerd in AERIUS zoals omschreven in hoofdstuk 4.2 van de basisnotitie en opgenomen in bijlage 1 in tabel 2 van deze notitie.

Stookinstallaties
In de optimalisatie wordt verondersteld dat alle woningen en overige functies in Meerdijkhaven en Bataviakwartier gasloos worden aangesloten. Hierdoor vinden er geen stikstofemissies plaats door stookinstallaties en worden stookinstallaties daarom niet meegenomen in de berekening van de gebruiksfase.

2.2 Aanlegfase

Verplaatsing zandwinput
In de berekening voor het V-VKA was de 'nieuwe zandwinput' worst-case binnen 25 kilometer van het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattype binnen het Natura 2000-gebied Veluwe gemodelleerd. Voor het realiseren van een zandwinput gelden echter afstandsgrenzen ten opzichte van de kust en bestaande functies. De exacte locatie van de nieuwe zandwinput is nog onbekend maar duidelijk is dat deze verder uit de kust zal komen te liggen.

In de optimalisatie van varianten 'nieuwe zandwinput' en 'zandcunet waterkering' is de zandwinput daarom circa 1,0 km naar het westen verplaatst. Hierdoor bevindt de nieuwe zandwinput zich op 25,7 km afstand van het dichtstbijzijnde stikstofgevoelige habitattype binnen het Natura 2000-gebied Veluwe. In een AERIUS-berekening worden de bronnen binnen een afstand van 25 km van een stikstofgevoelige habitattype meegenomen in de berekening.

Zandwinput
De benodigde hoeveelheid zand die in de nieuwe zandwinput wordt gewonnen voor de landaanwinning, wordt in de optimalisatie in alle varianten aangescherpt tot 1,6 miljoen m^3 zand. De stikstofemissies (NO_x en NH_3) van de cutterzuiger en multicats bij de zandwinput zijn berekend en ingevoerd in AERIUS zoals omschreven in hoofdstuk 5.2.2 van de basisnotitie en opgenomen in bijlage 1 in tabel 3 en tabel 4 van deze notitie.

Zandcunet holoceen
In de variant 'Zandcunet waterkering' wordt in de optimalisatie de hoeveelheid uitgegraven holoceen van het zandcunet aangescherpt tot 300.000 m^3. Dit uitgegraven holoceen in het zandcunet wordt weer aangevuld met 300.000 m^3 zand uit de nieuwe zandwinput. Deze hoeveelheid zand wordt aanvullend gewonnen ten opzichte van de zandwinning zoals hierboven omschreven. De stikstofemissies (NO_x- en NH_3) van cutterzuiger en multicats bij de zandcunet zijn berekend en ingevoerd in AERIUS zoals omschreven in hoofdstuk 5.2.3 van de basisnotitie en opgenomen in bijlage 1 in tabel 5 en tabel 6 van deze notitie.

Aanvoer zand schepen
Voor de variant 'Zand aanvoer vaargeul/schepen' is het aantal schepen die het zand aan- en afvoeren voor de landaanwinning aangescherpt tot 1.067 in de optimalisatie, omdat de benodigde hoeveelheid

zand is aangescherpt voor de landaanwinning bij Meerdijkhaven. Voor het lossen van het zand wordt een kraan ingezet voor 6.402 uur. De stikstofemissies (NO_x en NH_3) van de schepen en kraan zijn ingevoerd in AERIUS zoals omschreven in hoofdstuk 5.2.4 van de basisnotitie en opgenomen in bijlage 1 in tabel 7 van deze notitie.

Landaanwinning Meerdijkhaven
Doordat de benodigde hoeveelheid zand voor de landaanwinning in de optimalisatie is aangescherpt, is ook de omvang van de werkzaamheden voor de landaanwinning aangepast. Dit betekent dat de werkzaamheden voor de landaanwinning bij Meerdijkhaven in de varianten 'Nieuwe zandwinput' en 'Zand aanvoer vaargeul/schepen' een uitvoeringsduur van 8 weken hebben en in de variant 'Zandcunet waterkering' een uitvoeringsduur van 9,5 weken. De stikstofemissies (NO_x en NH_3) van de mobiele werktuigen voor de landaanwinning zijn berekend en ingevoerd in AERIUS zoals omschreven in hoofdstuk 5.2.6 van de basisnotitie en opgenomen in bijlage 1 in tabel 8 van deze notitie.

Fasering
De realisatie van woningen en overige functies in Meerdijkhaven en Bataviakwartier worden in alle varianten naar verwachting uitgevoerd in een periode van circa 20 jaar, deze fasering wordt beschouwd als een realistische inschatting. Als gevolg hiervan worden de werkzaamheden voor het bouwrijp maken, woonrijp maken, en aanleg woningen in alle varianten gespreid over een periode van 20 jaar.

Bouwrijp maken
Voor de werkzaamheden ten behoeve van het bouwrijp maken wordt in de optimalisatie in alle varianten een diepte van 0,5 m gehanteerd. Dit resulteert in een grondverzet van 1.750 m^3 per hectare in Meerdijkhaven en 3.750 m^3 per hectare in Bataviakwartier. Het benodigde zand voor het bouwrijp maken is tijdens de landaanwinning al aangeleverd. Er vindt verder geen transport van zand of grond van en naar het projectgebied plaats, daarom wordt hiervoor geen vrachtverkeer meegenomen.

In de optimalisatie wordt wel granulaat aangeleverd ten behoeve van de aanleg van bouwwegen. Hiervoor wordt een diepte van 0,3 m gehanteerd, waardoor 600 m^3 granulaat per hectare wordt aangebracht in Meerdijkhaven en in Bataviakwartier. Het granulaat wordt geleverd met vrachtwagens met een laadcapaciteit van 15 m^3.

De stikstofemissies (NO_x en NH_3) van de mobiele werktuigen en stationair draaien en de verkeersbewegingen van het wegverkeer van en naar het projectgebied tijdens het bouwrijp maken zijn berekend en ingevoerd in AERIUS zoals omschreven in hoofdstuk 5.2.8 van de basisnotitie en opgenomen in bijlage 1 in tabel 9 t/m tabel 13 van deze notitie.

Woonrijp maken
Voor het woonrijp maken wordt in de optimalisatie aangenomen dat in alle varianten geen vrachtwagens van en naar de projectlocatie rijden om zand en grond aan te leveren, omdat het benodigde zand al is geleverd tijdens de landaanwinning.

Voor het aanleggen van de wegen wordt in de optimalisatie in alle varianten in Bataviakwartier 100 m weg per hectare gerealiseerd, omdat grotendeels gebruik wordt gemaakt van bestaande wegen en uitsluitend bij de parkeerplaatsen nieuwe wegen worden aangelegd.

De stikstofemissies (NO_x en NH_3) van de mobiele werktuigen en stationair draaien en de verkeersbewegingen van het wegverkeer van en naar het projectgebied tijdens het woonrijp maken zijn berekend en ingevoerd in AERIUS zoals omschreven in hoofdstuk 5.2.9 van de basisnotitie en opgenomen in bijlage 1 in tabel 14 t/m tabel 18 van deze notitie.

Aanleg woningen
Doordat de totale omvang van de woningbouw is gereduceerd naar 2.700 woningen in de optimalisatie, worden in alle varianten jaarlijks 135 woningen gerealiseerd. De stikstofemissies (NO_x en NH_3) van de mobiele werktuigen en stationair draaien en de verkeersbewegingen van het wegverkeer van en naar het projectgebied tijdens het realiseren van woningen en overige voorzieningen zijn berekend en ingevoerd in AERIUS zoals omschreven in hoofdstuk 5.2.10 van de basisnotitie en opgenomen in bijlage 1 in tabel 19 t/m tabel 23 van deze notitie.

Route Bataviakwartier
De route van en naar Bataviakwartier loopt in de optimalisatie in alle varianten vanuit het projectgebied via het Bataviaplein, de Lelybaan, de VOCweg, de Museumweg, de Houtribdreef, de Westerdreef, en de Larserdreef tot aan de rijksweg A6. Deze route is gewijzigd vanwege een logischer ontsluiting dan vanaf de eerder aangenomen Museumweg via de Houtribweg en Visarenddreef naar de Westerdreef.

3 Resultaten stikstofberekeningen

Door de optimalisaties tijdens de aanlegfase en gebruiksfase, zoals beschreven in hoofdstuk 0 van deze notitie, is sprake van een lagere stikstofemissie en stikstofdepositie ten opzichte van het V-VKA zoals beschreven in de basisnotitie. De rekenresultaten volgen direct uit AERIUS Calculator en zijn opgenomen in bijlage 2 t/m bijlage 6 en zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Maximale stikstofdepositie bijdrage (mol N/ha/jaar) binnen het Natura 2000-gebied Veluwe

Gebied	Maximale projectbijdrage (mol/ha/jaar) - Veluwe		
	Aanlegfase – 1e jaar (2030)	Aanlegfase – 2e jaar (2031)	Gebruiksfase (2040)
Opt-VKA - variant nieuwe zandwinput	0,00	0,00	0,00
Opt-VKA - variant zonder strand Saerdam	0,00		
Opt-VKA - variant zandcunet waterkering	0,01		
Opt-VKA - variant zand uit de vaargeul	0,01		
Opt-VKA - variant zand aangevoerd met schepen	0,01		

3.1 Gebruiksfase

Voor alle varianten van het geoptimaliseerd VKA worden er geen bijdrages (> 0,00 mol N/ha/j) van de stikstofdepositie berekend in de gebruiksfase binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Er worden ook geen bijdrages berekend op hexagonen met een hersteldoel binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden voor alle varianten van het geoptimaliseerd VKA in de gebruiksfase.

In de basisnotitie werd een maximale bijdrage van 0,01 mol N/ha/j berekend binnen het Natura 2000-gebied Veluwe in de gebruiksfase voor alle varianten van het V-VKA. Door de optimalisaties beschreven in hoofdstuk 2 is de berekende stikstofdepositie gedaald naar 0,00 mol N/ha/j.

3.2 Aanlegfase

In het eerste jaar van de aanlegfase (2030) wordt er, na optimalisatie van de varianten ‘zandcunet waterkering’, ‘zand uit de vaargeul’, en ‘zand aangevoerd met schepen’, een tijdelijke maximale toename van 0,01 mol N/ha/j binnen het Natura 2000-gebied Veluwe berekend. Voor de varianten ‘nieuwe zandwinput’ en ‘zonder strand Saerdam’ worden geen toenames (<= 0,00 mol N/ha/j) berekend binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden.

In het tweede jaar van de aanlegfase (2031) worden er bij alle varianten van het geoptimaliseerd VKA geen toenames van de stikstofdepositie berekend binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden. Daarnaast, worden er geen toenames van de stikstofdepositie berekend op hexagonen met een hersteldoel binnen nabijgelegen Natura 2000-gebieden voor alle varianten van het geoptimaliseerd VKA in de aanlegfase.

Ten opzichte van de berekende stikstofdeposities in de basisnotitie betreft dit in alle varianten een reductie van 0,01 mol N/ha/j in het eerste en tweede jaar van de aanlegfase, als gevolg van de in hoofdstuk 0 beschreven optimalisaties.

De varianten waar in het eerste jaar van uitvoering (2030) nog een tijdelijke bijdrage van 0,01 mol N/ha/j berekend wordt kunnen ecologisch beoordeeld worden in een voortoets. Op basis daarvan kan vastgesteld worden of significante effecten alsnog kunnen worden uitgesloten.

3.3 Vervolgstappen in project-MER

Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat met het opnemen van de hierboven beschreven optimalisaties een haalbaar plan ontstaat voor het voorkeursalternatief (V-VKA), inclusief de variant zonder strand bij Saerdam, voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase. In de eindsituatie bedraagt de maximale projectbijdrage 0,00 mol N/ha/jaar. Voor de varianten zandcut-waterkering, zand uit de vaargeul en zand van de markt geldt dat in het eerste jaar van de aanlegfase een maximale projectbijdrage van 0,01 mol N/ha/j berekend wordt.

Aanvullend is onderzocht wat het mogelijke effect is van de inzet van een SCR-cutterzuiger, waarbij een uitlaatgasnabehandelingssysteem wordt toegepast om de NO_x-emissies van de motor te reduceren. Met zo’n systeem kan in theorie een NO_x-reductie van circa 80% worden gerealiseerd. Ook met deze

reductie wordt in de genoemde varianten echter nog een tijdelijke bijdrage van 0,01 mol N/ha/j binnen het Natura 2000-gebied Veluwe berekend. Het oppervlak waarop deze bijdrage wordt berekend neemt daarbij wel af van circa 60 hectare naar ongeveer 15 hectare.

Een verdere reductie dan 80% wordt als weinig realistisch en weinig conservatief beschouwd. Gezien de afstand tot het Natura 2000-gebied Veluwe levert de inzet van de cutterzuiger bovendien niet de bepalende bijdrage aan de stikstofdepositie. De alternatieve locatie waar de cutterzuiger kan worden ingezet (zandwinpunt) ligt bovendien buiten de 25-kilometergrens. De uiteindelijke keuze voor het al dan niet inzetten van een SCR-cutterzuiger zal daarom worden gemaakt in het project-MER, dat volgt op dit MER.

Bijlage 1 – Inzet materieel en emissies

Tabel 2. Aantal koude starts gedurende de gebruiksfase

Alternatief	Locatie	Gebied (ha)	# Totaal aantal voertuigen	# Aantal koude starts totaal	# aantal koude starts per locatie
Geoptimaliseerd VKA	*Buurt 1, 2 & 3 - samen*	*18,9/18,9*	*3.052*	*1.526*	-
	Buurt 1	5,3/18,9	-	-	425
	Buurt 2	6,4/18,9	-	-	515
	Buurt 3	7,3/18,9	-	-	586
	Bataviakwartier	18,9	1.110	555	555

Tabel 3. NO_x- en NH_3-emissies Cutterzuiger (zonder SCR-installatie) binnen de nieuwe zandwinput (aanlegfase)

Onderdeel	Emissie NO_x (kg/uur)	Emissie NH_3 (g/uur)	Draaiuren (uur)	NO_x emissie (kg/jaar)	NH_3 emissie (kg/jaar)
Holocene bovenlaag	10	3	246	2.460,0	0,7
Zandwinning	10	3	656	6.560,0	2,0
Totaal			**902**	**9.020,0**	**2,7**

Tabel 4. NO_x- en NH_3-emissies multicat binnen de nieuwe zandwinput (aanlegfase)

Onderdeel	Emissienorm	Vermogen* (kW)	Inzet (uren)	Belasting*	Emissiefactor (g/kWh)		Emissie (kg)	
					NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
Holocene bovenlaag	*CCR fase 2*	1.790	72	40%	6,0	0,002	309,6	0,1
Zandwinning	*CCR fase 2*	1.790	192	40%	6,0	0,002	824,8	0,3
Totaal			**264**				**1.134,1**	**0,4**

** afgeleid uit eerder onderzoek*

Tabel 5. NO_x- en NH_3-emissies Cutterzuiger (zonder SCR-installatie) zandcunet (aanlegfase)

Locatie	Emissie NO_x (kg/uur)	Emissie NH_3 (g/uur)	Draaiuren (uur)	NO_x emissie (kg/jaar)	NH_3 emissie (kg/jaar)
Tracé van de nieuwe waterkering	10	3	123	1.230,0	0,4
Nieuwe zandwinput	10	3	123	1.230,0	0,4

Tabel 6. NO_x- en NH_3-emissies multicat zandcunet (aanlegfase)

Onderdeel	Emissienorm	Vermogen* (kW)	Inzet (uren)	Belasting*	Emissiefactor (g/kWh)		Emissie (kg)	
					NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
Holocene bovenlaag	*CCR fase 2*	1.790	36	40%	6,0	0,002	154,8	0,0
Nieuwe zandwinput	*CCR fase 2*	1.790	36	40%	6,0	0,002	154,8	0,0

Tabel 7. NO_x- en NH_3-emissie kraan voor laden/lossen variant 'Zand aanvoer vaargeul/schepen'

Locatie	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Kraan	250	6.402	47%	199.934	11.996	1.111,5	48,0

Tabel 8. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen Landaanwinning Meerdijkhaven (aanlegfase)

Werktuig	Vermogen	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Variant 'Nieuwe zandwinput' en 'Zand aanvoer vaargeul/schepen'							
Graafmachine	250	1.344	37%	32.969	1.978	184,6	7,9
Bulldozer	250	1.344	47%	41.965	2.518	233,4	10,1
Shovel	250	806	46%	24.314	1.459	135,1	5,8
Totaal		**3.494**				**553,2**	**23,8**
Variant 'Zandcunet'							
Graafmachine	250	1.596	37%	39.150	2.349	219,3	9,4
Bulldozer	250	1.596	47%	49.833	2.990	277,2	12,0
Shovel	250	958	46%	28.872	1.733	160,5	6,9
Totaal		**4.150**				**656,9**	**28,3**

Tabel 9. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen per hectare - bouwrijp maken en bouwwegen Meerdijkhaven (aanlegfase)

Fase	Werktuig	Cap. (m^3/uur)	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Bouwrijp (1.750 m^3)	Graafmachine	30	250	58	37%	8,1	0,4
	Klein materieel	-	25	58	47%	4,5	0,0
Bouw-wegen (1.000 m^3)	Graafmachine	75	250	13	37%	1,7	0,1
	Shovel	75	250	13	46%	2,3	0,1
	Trilwals	75	50	13	47%	1,8	0,1
Totaal						**18,4**	**0,6**

Tabel 10. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen per hectare - bouwrijp maken en bouwwegen Bataviakwartier (aanlegfase)

Fase	Werktuig	Cap. (m^3/uur)	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Bouwrijp (3.750 m^3)	Graafmachine	30	250	125	37%	17,2	0,7
	Klein materieel	-	25	125	47%	9,7	0,0
	Graafmachine	75	250	13	37%	1,7	0,1

Bouw-wegen (1.000 m³)	Shovel	75	250	13	46%	2,3	0,1
	Trilwals	75	50	13	47%	1,8	0,1
Totaal						**32,7**	**1,0**

Tabel 11. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen bouwrijp maken (aanlegfase)

Gebied	Vermogensklasse	Oppervlak (ha)		Emissiekental (kg/ha)		Emissie (kg)	
		Totaal	Realisatie 2030/2031	NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
Meerdijkhaven - Buurt 1	Licht materieel (< 56 kW)	2,9	0,3	6,3	0,1	1,8	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	2,9	0,3	12,1	0,6	3,5	0,2
Meerdijkhaven - Buurt 2	Licht materieel (< 56 kW)	3,2	0,3	6,3	0,1	2,0	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,2	0,3	12,1	0,6	3,9	0,2
Meerdijkhaven - Buurt 3	Licht materieel (< 56 kW)	3,8	0,4	6,3	0,1	2,4	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,8	0,4	12,1	0,6	4,6	0,2
Bataviakwartier	Licht materieel (< 56 kW)	13,4	2,7	11,5	0,1	15,4	0,1
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	13,4	2,7	21,2	0,9	28,4	1,2
Totaal						**62,0**	**1,9**

Tabel 12. Aantal vrachten bouwrijp maken (aanlegfase)

Gebied	Oppervlak (ha)		Aantal vrachten per hectare	Aantal vrachten totaal
	Totaal	Realisatie 2030/2031		
VKA en alternatief zonder landaanwinning (2030)				
Meerdijkhaven - Buurt 1	2,9	0,3	40	12
Meerdijkhaven - Buurt 2	3,2	0,3	40	13
Meerdijkhaven - Buurt 3	3,8	0,4	40	15
Bataviakwartier	13,4	1,3	40	54
Totaal				**94**

Tabel 13.Emissies en specificaties stationair draaiend vrachtverkeer (2030, 2031) (aanlegfase)

Locatie	# Aankomsten	Tijd/ aankomst (uur)	Inzet (uur/jaar)	Emissiefactor NO_x (g/uur)	Emissiefactor NH_3 (g/uur)	NO_x (kg/j)	NH_3 (kg/j)
2030							

Meerdijkhaven - Buurt 1	12	0,3	3,0	59,5	0,9	0,2	**0,0**
Meerdijkhaven - Buurt 2	13	0,3	3,3	59,5	0,9	0,2	**0,0**
Meerdijkhaven - Buurt 3	15	0,3	3,8	59,5	0,9	0,2	**0,0**
Bataviakwartier	54	0,3	13,5	59,5	0,9	0,8	0,0
Totaal	**94**		**23,5**			**1,4**	**0,0**
2031							
Meerdijkhaven - Buurt 1	12	0,3	3,0	53,5	0,9	0,2	**0,0**
Meerdijkhaven - Buurt 2	13	0,3	3,3	53,5	0,9	0,2	**0,0**
Meerdijkhaven - Buurt 3	15	0,3	3,8	53,5	0,9	0,2	**0,0**
Bataviakwartier	54	0,3	13,5	53,5	0,9	0,7	0,0
Totaal	**94**		**23,5**			**1,3**	**0,0**

Tabel 14. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen per hectare - Woonrijp maken en wegen Meerdijkhaven (aanlegfase)

Fase	Werktuig	Cap. (m^3/uur of m^2/uur)	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Woonrijp (2.250 m^3)	Graafmachine	20	250	113	37%	2.772	166	15,7	0,7
	Klein materieel	-	25	113	47%	409		8,7	0,1
Infra/wegen (2.000 m^2)	Shovel	500	250	4	46%	121	7	0,8	0,1
	Graafmachine	500	250	4	37%	98	6	0,5	0,1
	Veegwagen	400	160	5	47%	101	6	0,6	0,1
	Asfaltset	200	427	10	47%	530	32	2,8	0,1
	Asfaltwals	200	80	10	47%	104	6	0,7	0,1
	Asfaltfrees	1.000	400	2	47%	99	6	0,5	0,1
Totaal								**30,3**	**1,1**

Tabel 15. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen per hectare - Woonrijp maken en wegen Bataviakwartier (aanlegfase)

Fase	Werktuig	Cap. (m^3/uur of m^2/uur)	Vermogen (kW)	Uren inzet	Belasting	Brandstof-verbruik (l)	AdBlue-Verbruik (l)	NO_x-emissie (kg)	NH_3-emissie (kg)
Woonrijp	Graafmachine	20	250	38	37%	307	18	5,7	0,3

(750 m^3)	Klein materieel	-	25	38	47%	45		3,0	0,0
Infra/wegen (1.000 m^2)	Shovel	500	250	2	46%	121	7	0,4	0,0
	Graafmachine	500	250	2	37%	98	6	0,3	0,0
	Veegwagen	400	160	3	47%	101	6	0,3	0,0
	Asfaltset	200	427	5	47%	530	32	1,4	0,1
	Asfaltwals	200	80	5	47%	104	6	0,4	0,0
	Asfaltfrees	1.000	400	1	47%	99	6	0,3	0,0
Totaal								**11,7**	**0,5**

Tabel 16. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen woonrijp maken (aanlegfase)

Gebied	Vermogensklasse	Oppervlak (ha)		Emissiekental (kg/ha)		Emissie (kg)	
		Totaal	Realisatie 2031	NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
Meerdijkhaven - Buurt 1	Licht materieel (< 56 kW)	2,9	0,1	8,7	0,1	1,3	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	2,9	0,1	21,6	1,1	3,1	0,2
Meerdijkhaven - Buurt 2	Licht materieel (< 56 kW)	3,2	0,2	8,7	0,1	1,4	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,2	0,2	21,6	1,1	3,5	0,2
Meerdijkhaven - Buurt 3	Licht materieel (< 56 kW)	3,8	0,2	8,7	0,1	1,7	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	3,8	0,2	21,6	1,1	4,1	0,2
Bataviakwartier	Licht materieel (< 56 kW)	13,4	0,7	3,0	0,0	2,0	0,0
	Zwaar materieel (75 – 559 kW)	13,4	0,7	8,7	0,4	5,8	0,2
Totaal						**22,8**	**0,8**

Tabel 17. Aantal vrachten woonrijp maken (aanlegfase)

Gebied	Oppervlak (ha)		Aantal vrachten per hectare	Aantal vrachten totaal
	Totaal	Realisatie 2031		
Meerdijkhaven - Buurt 1	2,9	0,1	33	5
Meerdijkhaven - Buurt 2	3,2	0,2	33	5
Meerdijkhaven - Buurt 3	3,8	0,2	33	6
Bataviakwartier	13,4	0,7	17	11
Totaal				**27**

Tabel 18. NO_x- en NH_3-emissie stationair draaien woonrijp maken (aanlegfase)

Locatie	# Aankomsten	Tijd/ aankomst (uur)	Inzet (uur/jaar)	Emissiefactor NO_x (g/uur)	Emissiefactor NH_3 (g/uur)	NO_x (kg/j)	NH_3 (kg/j)
Meerdijkhaven - Buurt 1	5	0,3	1,3	53,5	0,9	0,1	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 2	5	0,3	1,3	53,5	0,9	0,1	0,0
Meerdijkhaven - Buurt 3	6	0,3	1,5	53,5	0,9	0,1	0,0
Bataviakwartier	11	0,3	2,8	53,5	0,9	0,2	0,0
Totaal	**27**		**6,8**			**0,4**	0,0

Tabel 19. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen aanleg woningen (aanlegfase)

Locatie	Aantal woningen		Emissiekental (kg/ woning)		Emissie (kg)	
	Totaal op bestaand land	Realisatie 2031	NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
Meerdijkhaven - Buurt 1	791	40	3,0	0,1	120,0	4,8
Meerdijkhaven - Buurt 2	873	44	3,0	0,1	132,0	5,3
Meerdijkhaven - Buurt 3	1.355	52	3,0	0,1	156,0	6,2
Totaal	**2.700**	**135**			**408,0**	**16,3**

Tabel 20. NO_x- en NH_3-emissie mobiele werktuigen aanleg overige functies (aanlegfase)

Locatie	Oppervlak (m^2 bvo)		Emissiekental (g/m^2 BVO)		Emissie (kg)	
	Totaal op bestaand land	Realisatie 2031	NO_x	NH_3	NO_x	NH_3
Bataviakwartier	65.750	3.288	30	1,2	98,6	4,0
Meerdijkhaven - Buurt 2	5.031	252	30	1,2	7,6	0,3
Meerdijkhaven - Buurt 3	5.974	299	30	1,2	9,0	0,4
Totaal	**76.755**	**3.839**			**115,2**	**4,6**

Tabel 21. Aantal vrachten aanleg woningen (aanlegfase)

Gebied	Aantal woningen		Aantal vrachten woning	Aantal vrachten totaal
	Totaal	Realisatie 2031		
Meerdijkhaven - Buurt 1	791	40	32	1.265
Meerdijkhaven - Buurt 2	873	44	32	1.396
Meerdijkhaven - Buurt 3	1.036	52	32	1.658
Totaal	**2.700**	**135**		**4.320**

Tabel 22. Aantal vrachten aanleg overige functies (aanlegfase)

Gebied	Oppervlak (ha)		Aantal vrachten per 100 m^2 BVO	Aantal vrachten totaal
	Totaal	Realisatie 2031		
Bataviakwartier	65.750	3.288	32	1.052
Meerdijkhaven - Buurt 2	5.031	252	32	81
Meerdijkhaven - Buurt 3	5.974	299	32	96
Totaal	**76.755**	**3.839**		**1.229**

Tabel 23. Emissies door stationair draaien voor aanleg woningen en voorzieningen (aanlegfase)

Locatie	# Aankomsten	Tijd/ aankomst (uur)	Inzet (uur/jaar)	Emissiefactor NO_x (g/uur)	Emissiefactor NH_3 (g/uur)	NO_x (kg/j)	NH_3 (kg/j)
Meerdijkhaven - Buurt 1	1.265	0,3	316,4	53,5	0,9	16,9	0,3
Meerdijkhaven - Buurt 2	1.477	0,3	369,3	53,5	0,9	19,8	0,3
Meerdijkhaven - Buurt 3	1.754	0,3	438,6	53,5	0,9	23,5	0,4
Bataviakwartier	1.052	0,3	263,0	53,5	0,9	14,1	0,2
Totaal	**5.549**		**1.387,0**			**74,2**	**1,2**

Bijlage 2 AERIUS-bijlage – Gebruiksfase 2040

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RfzdGypmgv2y* en bestaat uit de documenten:

- *“AERIUS_projectberekening_20260415094619_RfzdGypmgv2y_VKA_OptBeoogdgebruiksfase2040.pdf”*
- *“AERIUS_extra_beoordeling_20260415094619_RfzdGypmgv2y_VKA_OptBeoogdgebruiksfase2040.pdf”*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Aerius berekeningen
Toelichting	Aanlegfase -- VKA Optimalisatie 2031 aanleg woningen en overige functies

Rekentaak

AERIUS kenmerk	RfzdGypmgv2y
Datum berekening	15 april 2026, 09:46
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	2040		74,3 kg/j	936,8 kg/j

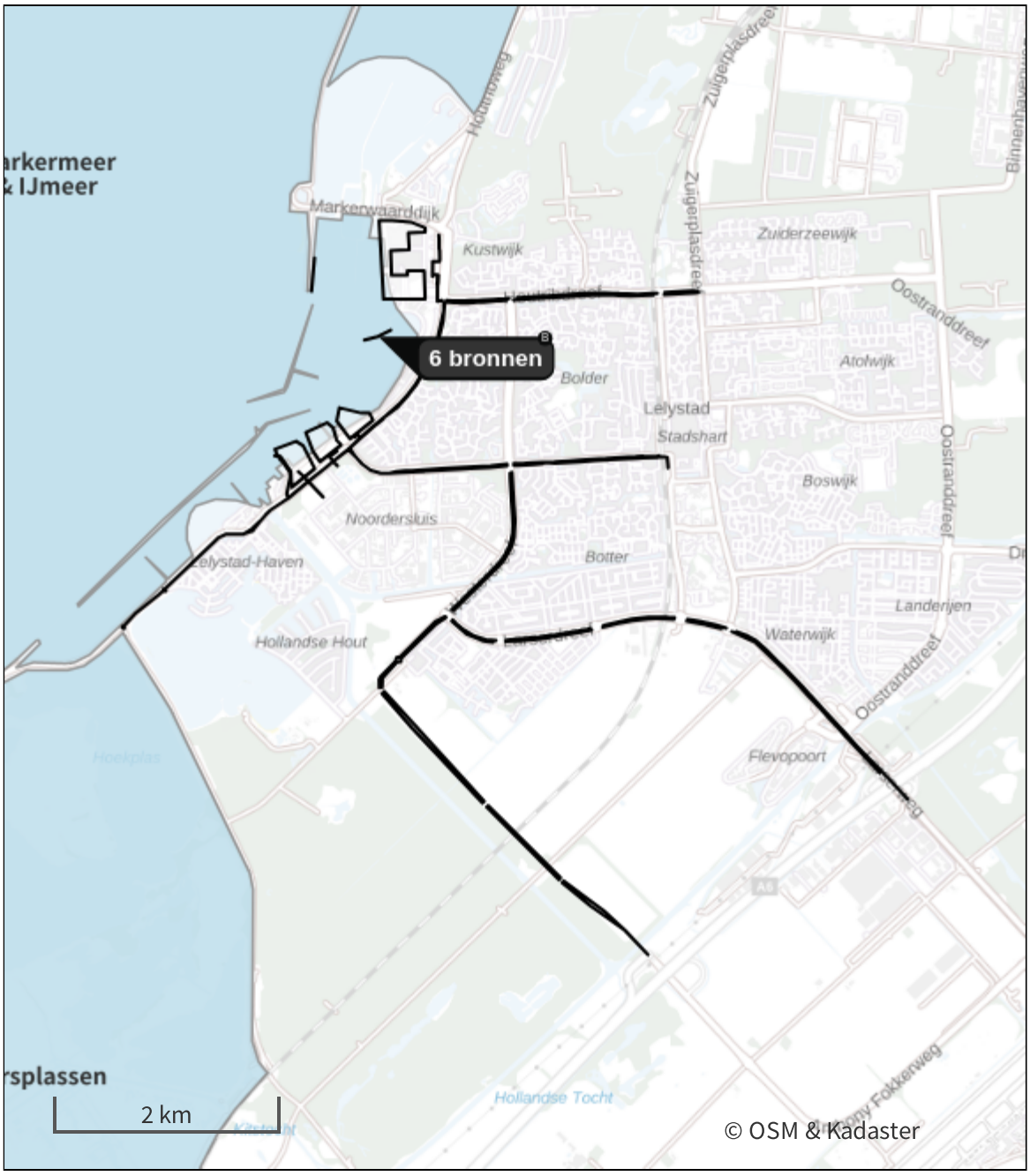
Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA_Opt Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

VKA_Opt Beoogd gebruiksfase 2040 (Beoogd), rekenjaar 2040

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Cruisesteiger Bataviahaven	-	36,3 kg/j
5 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Bataviakwartier	3,1 kg/j	21,7 kg/j
6 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 2	2,4 kg/j	16,6 kg/j
7 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 3	3,3 kg/j	22,9 kg/j
8 Verkeer | Koude start: overig | Koude starts - Meerdijkhaven - Buurt 1	2,9 kg/j	20,1 kg/j
9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | wachtsteiger en meerpalen	-	71,6 kg/j
Verkeersnetwerk	62,7 kg/j	747,6 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 "VKA_Opt Beoogd gebruiksfase 2040" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

VKA_Opt Beoogd gebruiksfase 2040 (Beoogd), rekenjaar 2040

Er zijn meer dan 250 emissiebronnen in deze situatie en deze worden niet in de PDF getoond. Laad de PDF in Calculator in om alle bronnen in te zien (tot een maximum van 5000 bronnen).

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RfzdGypmgv2y

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Aerius berekeningen
AERIUS kenmerk	RfzdGypmgv2y
Datum berekening	15 april 2026, 09:46

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt Beoogd gebruiksfase 2040 - Beoogd	2040		74,3 kg/j	936,8 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA_Opt Beoogd gebruiksfase 2040" (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	2025.3_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

Bijlage 3 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2030 – Variant ‘Nieuwe zandwinput’

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RSWVeYbtt6KF* en bestaat uit de documenten:

- *“AERIUS_projectberekening_20260415163659_RSWVeYbtt6KF_VKA_OptNieuweZandwinput-Aanlegfa.pdf”*
- *“AERIUS_extra_beoordeling_20260415163659_RSWVeYbtt6KF_VKA_OptNieuweZandwinput-Aanlegfa.pdf”*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Aerius berekeningen
Toelichting	Aanlegfase -- VKA Optimalisatie 2031 aanleg woningen en overige functies

Rekentaak

AERIUS kenmerk	RSWVeYbtt6KF
Datum berekening	15 april 2026, 16:37
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030		43,9 kg/j	11,5 ton/j

Resultaten

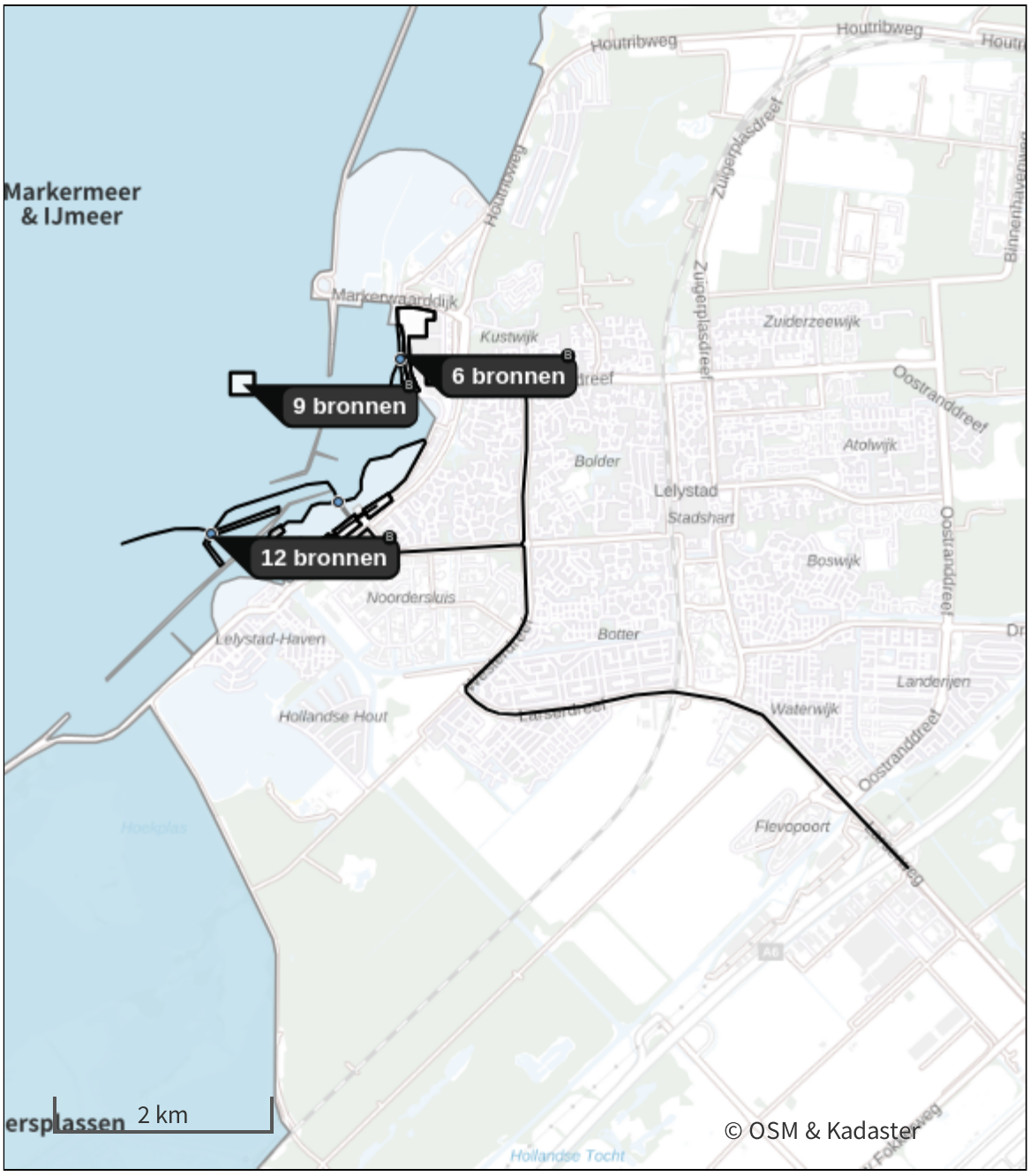
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA_Opt Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

VKA_Opt Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | Cutterzuiger+Multicat Holoceen winning uit nieuwe winput	0,8 kg/j	2.769,6 kg/j
2 Anders... | Cutterzuiger+Multicat Zandwinning nieuwe winput	2,0 kg/j	7.384,8 kg/j
3 Mobiele werktuigen | Zandkade	7,0 kg/j	162,8 kg/j
4 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats nieuwe natuurgebied	-	103,6 kg/j
5 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen nieuwe natuurgebied	-	100,0 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bestaande strekdam	44,9 g/j	1,1 kg/j
7 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats bestaande strekdam	-	0,7 kg/j
8 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen bestaande strekdam	-	1,1 kg/j
9 Mobiele werktuigen | Landaanwinning	23,8 kg/j	553,4 kg/j
10 Mobiele werktuigen | Damwand	2,5 kg/j	56,6 kg/j
11 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Damwand	-	47,3 kg/j
12 Mobiele werktuigen | Landaanwinning Bataviakwartier	5,7 kg/j	132,1 kg/j
13 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	-	96,1 kg/j
14 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen landaanwinning Bataviakwartier	-	30,0 kg/j
15 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,2 kg/j	3,5 kg/j
16 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier zwaar	1,2 kg/j	28,4 kg/j
19 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,2 kg/j	4,6 kg/j
20 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,2 kg/j	3,9 kg/j
21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Damwand	-	60,7 g/j
22 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	20,0 g/j	1,8 kg/j
23 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier licht	80,0 g/j	15,4 kg/j
24 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	20,0 g/j	2,4 kg/j
25 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	20,0 g/j	2,0 kg/j
26 Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 1	-	0,2 kg/j
27 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier	10,0 g/j	0,8 kg/j
28 Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 3	-	0,2 kg/j
29 Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 2	-	0,2 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	5,7 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 "VKA_Opt Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

VKA_Opt Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

1 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat Holoceen winning uit nieuwe winput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	2.769,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	0,8 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:156771,63 Y:503603,81				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

2 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat Zandwinning nieuwe winput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	7.384,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	2,0 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:156771,63 Y:503603,81				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

3 Mobiele werktuigen

Naam	Zandkade	NO_x	162,8 kg/j
Locatie	X:156468,68 Y:502173,22	NH_3	7,0 kg/j
Oppervlakte	4,16 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	25.104 l/j 1.506 l/j	804 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	139,7 kg/j 6,0 kg/j
Kraan lossen stortsteen Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4.122 l/j 247 l/j	132 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	23,1 kg/j 1,0 kg/j

4 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats nieuwe natuurgebied	NO_x	103,6 kg/j
Locatie	X:156483 Y:502203		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	134 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	88,4 kg/j 0,0 kg/j
Aanvoer stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	22 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	14,5 kg/j 0,0 kg/j
Aanvoer stortsteen strekdam	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	0,7 kg/j 0,0 kg/j

5 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen nieuwe natuurgebied	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Vb Irrelevant	NO_x	100,0 kg/j
Locatie	X:156063,31 Y:502224,52				
Lengte	862,72 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	134 /jaar	0 %	134 /jaar	100 %	NO_x NH_3	85,9 kg/j 0,0 kg/j
Stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	22 /jaar	0 %	22 /jaar	100 %	NO_x NH_3	14,1 kg/j 0,0 kg/j

6 Mobiele werktuigen

Naam	Bestaande strekdam	NO_x NH_3	1,1 kg/j 44,9 g/j
Locatie	X:157728,83 Y:502416,04		
Oppervlakte	0,27 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan knijpen stortsteen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	187 l/j 11 l/j	6 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	1,1 kg/j 44,9 g/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats bestaande strekdam			NO_x	0,7 kg/j
Locatie	X:157672,98 Y:502493,42				

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Knijpen stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	0,7 kg/j 0,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen bestaande strekdam	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Vb Irrelevant	NO_x	1,1 kg/j
Locatie	X:157076,75 Y:502560,7				
Lengte	1.448,12 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Transport Stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x NH_3	1,1 kg/j 0,0 kg/j

9 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning	NO_x	553,4 kg/j
Locatie	X:157904,87 Y:502509,04	NH_3	23,8 kg/j
Oppervlakte	43,02 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Graafmachine Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	32.969 l/j 1.978 l/j	1.344 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	184,8 kg/j 7,9 kg/j
Bulldozer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	41.965 l/j 2.518 l/j	1.344 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	233,3 kg/j 10,1 kg/j
Shovel Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24.314 l/j 1.459 l/j	806 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	135,3 kg/j 5,8 kg/j

10 Mobiele werktuigen

Naam	Damwand	NO_x	56,6 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04	NH_3	2,5 kg/j
Oppervlakte	4,76 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Trilplaat Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10.325 l/j 620 l/j	208 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	56,6 kg/j 2,5 kg/j

11 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Damwand	NO_x	47,3 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04		
Oppervlakte	4,76 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	498u	0,0 %	NO_x NH_3	47,3 kg/j 0,0 kg/j

12 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	132,1 kg/j
		NH_3	5,7 kg/j
Locatie	X:158267,55 Y:503884		
Oppervlakte	2,54 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Damwand trillen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11.318 l/j 679 l/j	228 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	62,3 kg/j 2,7 kg/j
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12.552 l/j 753 l/j	402 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	69,8 kg/j 3,0 kg/j

13 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	96,1 kg/j
Locatie	X:158247,55 Y:503832,76		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer Zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	67 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	44,2 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	546u	0,0 %	NO_x NH_3	51,9 kg/j 0,0 kg/j

14 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen landaanwinning Bataviakwartier	Vaarwater Van A naar B	CEMT_Vb Irrelevant	NO_x	30,0 kg/j
Locatie	X:158153,13 Y:503551,82				
Lengte	598,49 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	67 /jaar	0 %	67 /jaar	100 %	NO_x NH_3	29,8 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x NH_3	0,2 kg/j 0,0 kg/j

15 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	2,9 m 0,027 MW 0,7 m	NO_x NH_3	3,5 kg/j 0,2 kg/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	28,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	1,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

17 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven		Links	Rechts	NO_x	2,4 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	0,7 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	56,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	80,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

18 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier		Links	Rechts	NO_x	3,3 kg/j
Locatie	X:159004,22 Y:500591,24	Type scherm	-	-	NO_2	1,0 kg/j
Lengte	9.359,29 m	Hoogte	-	-	NH_3	76,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	108,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

19 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	4,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Damwand	Vaarwater	CEMT_Va	NO_x	60,7 g/j
Locatie	X:157029,52 Y:502021,09	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	197,32 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	60,7 g/j
						NH_3	0,0 kg/j

22 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	1,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	15,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	80,0 g/j
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

26 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

27 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	10,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

28 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

29 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RSWVeYbtt6KF

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Aerius berekeningen
AERIUS kenmerk	RSWVeYbtt6KF
Datum berekening	15 april 2026, 16:37

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030		43,9 kg/j	11,5 ton/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA_Opt Nieuwe Zandwinput - Aanlegfase 2030" (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	2025.3_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

Bijlage 4 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2030 – Variant ‘Zandcunet’

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RfZC7dYB656B* en bestaat uit de documenten:

- *“AERIUS_projectberekening_20260415163652_RfZC7dYB656B_VKA_Optzandcunetwaterkering-Aanl.pdf”*
- *“AERIUS_extra_beoordeling_20260415163652_RfZC7dYB656B_VKA_Optzandcunetwaterkering-Aanl.pdf”*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Aerius berekeningen
Toelichting	Aanlegfase -- VKA Optimalisatie 2031 aanleg woningen en overige functies

Rekentaak

AERIUS kenmerk	RfZC7dYB656B
Datum berekening	15 april 2026, 16:37
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030		49,2 kg/j	14,4 ton/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA_Opt zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	5312657	Veluwe
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	60,18 ha		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha		
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j		
Grootste afname	-		

VKA_Opt zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Anders... | Cutterzuiger+Multicat Holoceen winning uit nieuwe winput	0,8 kg/j	2.769,6 kg/j
2 Anders... | Cutterzuiger+Multicat Zandwinning nieuwe winput	2,0 kg/j	7.384,8 kg/j
3 Anders... | Cutterzuiger+Multicat zandwinput extra	0,4 kg/j	1.384,8 kg/j
4 Anders... | Cutterzuiger+Multicat waterkering	0,4 kg/j	1.384,8 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Zandkade	7,0 kg/j	162,8 kg/j
6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats nieuwe natuurgebied	-	103,6 kg/j
7 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen nieuwe natuurgebied	-	100,0 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Bestaande strekdam	44,9 g/j	1,1 kg/j
9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats bestaande strekdam	-	0,7 kg/j
10 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen bestaande strekdam	-	1,1 kg/j
11 Mobiele werktuigen | Landaanwinning	28,3 kg/j	656,8 kg/j
12 Mobiele werktuigen | Damwand	2,5 kg/j	56,6 kg/j
13 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Damwand	-	47,3 kg/j
14 Mobiele werktuigen | Landaanwinning Bataviakwartier	5,7 kg/j	132,1 kg/j
15 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	-	96,1 kg/j
16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen landaanwinning Bataviakwartier	-	30,0 kg/j
17 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,2 kg/j	3,5 kg/j
18 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier zwaar	1,2 kg/j	28,4 kg/j
21 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,2 kg/j	4,6 kg/j
22 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,2 kg/j	3,9 kg/j
23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Damwand	-	64,8 g/j
24 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	20,0 g/j	1,8 kg/j
25 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier licht	80,0 g/j	15,4 kg/j
26 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	20,0 g/j	2,4 kg/j
27 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	20,0 g/j	2,0 kg/j
28 Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 1	-	0,2 kg/j
29 Anders... | Stationair draaien (20%) - Bataviakwartier	10,0 g/j	0,8 kg/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
30 Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 3	-	0,2 kg/j
31 Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 2	-	0,2 kg/j
Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	5,7 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 "VKA_Opt zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030" (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	60,18	1.953,06	60,18	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)
Veluwe (57)	60,18	1.953,06	60,18	0,01	0,00	-

VKA_Opt zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

1 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat Holoceen winning uit nieuwe winput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	2.769,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	0,8 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:156771,63 Y:503603,81				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

2 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat Zandwinning nieuwe winput	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	7.384,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	2,0 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:156771,63 Y:503603,81				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

3 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat zandwinput extra	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	1.384,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	0,4 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:156771,63 Y:503603,81				
Oppervlakte	4,59 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

4 Anders...

Naam	Cutterzuiger+Multicat waterkering	Uittreedhoogte	2,7 m	NO_x	1.384,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,010 MW	NH_3	0,4 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157869,09 Y:502477,23				
Oppervlakte	4,06 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

5 Mobiele werktuigen

Naam	Zandkade	NO_x	162,8 kg/j
Locatie	X:156468,68 Y:502173,22	NH_3	7,0 kg/j
Oppervlakte	4,16 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	25.104 l/j 1.506 l/j	804 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	139,7 kg/j 6,0 kg/j
Kraan lossen stortsteen Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	4.122 l/j 247 l/j	132 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	23,1 kg/j 1,0 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats nieuwe natuurgebied	NO_x	103,6 kg/j
Locatie	X:156483 Y:502203		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	134 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	88,4 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Aanvoer stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	22 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	14,5 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Aanvoer stortsteen strekdam	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	0,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

7 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen nieuwe natuurgebied	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	100,0 kg/j
		Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:156063,31 Y:502224,52				
Lengte	862,72 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	134 /jaar	0 %	134 /jaar	100 %	NO_x	85,9 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	22 /jaar	0 %	22 /jaar	100 %	NO_x	14,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

8 Mobiele werktuigen

Naam	Bestaande strekdam	NO_x	1,1 kg/j
		NH_3	44,9 g/j
Locatie	X:157728,83 Y:502416,04		
Oppervlakte	0,27 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan knijpen stortsteen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	187 l/j 11 l/j	6 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	1,1 kg/j 44,9 g/j

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats bestaande strekdam	NO_x	0,7 kg/j
Locatie	X:157672,98 Y:502493,42		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Knijpen stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	0,7 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

10 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen bestaande strekdam	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	1,1 kg/j
Locatie	X:157076,75 Y:502560,7	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	1.448,12 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Transport Stortsteen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	1,1 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

11 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning	NO_x	656,8 kg/j
Locatie	X:157904,87 Y:502509,04	NH_3	28,3 kg/j
Oppervlakte	43,02 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Graafmachine Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	39.150 l/j 2.349 l/j	1.596 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	219,4 kg/j 9,4 kg/j
Bulldozer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	49.833 l/j 2.990 l/j	1.596 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	277,1 kg/j 12,0 kg/j
Shovel Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	28.872 l/j 1.733 l/j	958 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	160,4 kg/j 6,9 kg/j

12 Mobiele werktuigen

Naam	Damwand	NO_x	56,6 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04	NH_3	2,5 kg/j
Oppervlakte	4,76 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Trilplaat Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10.325 l/j 620 l/j	208 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	56,6 kg/j 2,5 kg/j

13 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Damwand	NO_x	47,3 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04		
Oppervlakte	4,76 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	498u	0,0 %	NO_x	47,3 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

14 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	132,1 kg/j
		NH_3	5,7 kg/j
Locatie	X:158267,55 Y:503884		
Oppervlakte	2,54 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Damwand trillen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11.318 l/j 679 l/j	228 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	62,3 kg/j 2,7 kg/j
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12.552 l/j 753 l/j	402 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	69,8 kg/j 3,0 kg/j

15 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	96,1 kg/j
Locatie	X:158247,55 Y:503832,76		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer Zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	67 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	44,2 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	546u	0,0 %	NO_x NH_3	51,9 kg/j 0,0 kg/j

16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen landaanwinning Bataviakwartier	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	30,0 kg/j
		Van A naar B	Irrelevant		
Locatie	X:158153,13 Y:503551,82				
Lengte	598,49 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	67 /jaar	0 %	67 /jaar	100 %	NO_x NH_3	29,8 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x NH_3	0,2 kg/j 0,0 kg/j

17 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	28,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	1,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven		Links	Rechts	NO_x	2,4 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	0,7 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	56,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	80,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

20 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier		Links	Rechts	NO_x	3,3 kg/j
Locatie	X:159004,22 Y:500591,24	Type scherm	-	-	NO_2	1,0 kg/j
Lengte	9.359,29 m	Hoogte	-	-	NH_3	76,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	108,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

21 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	4,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

22 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Damwand	Vaarwater	CEMT_Va	NO_x	64,8 g/j
Locatie	X:157026,26 Y:502013,77	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	210,68 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	64,8 g/j
						NH_3	0,0 kg/j

24 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	1,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	15,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	80,0 g/j
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

26 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

27 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

28 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

29 Anders...

Naam	Stationair draaien (20%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	10,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

30 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

31 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RfZC7dYB656B

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Aerius berekeningen
AERIUS kenmerk	RfZC7dYB656B
Datum berekening	15 april 2026, 16:37

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030		49,2 kg/j	14,4 ton/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA_Opt zandcunet waterkering - Aanlegfase 2030" (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	2025.3_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

Bijlage 5 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2030 – Variant ‘Zand aanvoer vaargeul/schepen’

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RzxY9FBPx7bE* en bestaat uit de documenten:

- *“AERIUS_projectberekening_20260415163656_RzxY9FBPx7bE_VKA_Optzanduitdevaargeulzandaang.pdf”*
- *“AERIUS_extra_beoordeling_20260415163656_RzxY9FBPx7bE_VKA_Optzanduitdevaargeulzandaang.pdf”*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Aerius berekeningen
Toelichting	Aanlegfase -- VKA Optimalisatie 2031 aanleg woningen en overige functies

Rekentaak

AERIUS kenmerk	RzxY9FBPx7bE
Datum berekening	15 april 2026, 16:37
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030		82,3 kg/j	3.387,5 kg/j

Resultaten

	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA_Opt zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 - Beoogd	0,01 mol N/ha/j	5311128	Veluwe

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	68,24 ha
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	0,00 ha
Grootste toename	0,01 mol N/ha/j
Grootste afname	-

VKA_Opt zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

Emissiebronnen		Emissie NH_3	Emissie NO_x
1	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats Landaanwinning	-	704,2 kg/j
2	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen landaanwinning	-	584,8 kg/j
3	Mobiele werktuigen | Aanlegplaats Landaanwinning	48,0 kg/j	1.111,7 kg/j
4	Mobiele werktuigen | Landaanwinning	23,8 kg/j	553,4 kg/j
5	Mobiele werktuigen | Damwand	2,5 kg/j	56,6 kg/j
6	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Damwand	-	47,3 kg/j
7	Mobiele werktuigen | Landaanwinning Bataviakwartier	5,7 kg/j	132,1 kg/j
8	Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats | Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	-	96,1 kg/j
9	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Schepen landaanwinning Bataviakwartier	-	30,0 kg/j
10	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,2 kg/j	3,5 kg/j
11	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier zwaar	1,2 kg/j	28,4 kg/j
14	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,2 kg/j	4,6 kg/j
15	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,2 kg/j	3,9 kg/j
16	Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute | Damwand	-	59,1 g/j
17	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	20,0 g/j	1,8 kg/j
18	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier licht	80,0 g/j	15,4 kg/j
19	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	0,2 kg/j	4,6 kg/j
20	Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	20,0 g/j	2,0 kg/j
21	Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 1	-	0,2 kg/j
22	Anders... | Stationair draaien (10%) - Bataviakwartier	-	0,8 kg/j
23	Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 3	-	0,2 kg/j
24	Anders... | Stationair draaien (10%) - Buurt 2	-	0,2 kg/j
	Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	5,7 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 "VKA_Opt zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030" (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	68,24	1.953,06	68,24	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)
Veluwe (57)	68,24	1.953,06	68,24	0,01	0,00	-

VKA_Opt zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 (Beoogd), rekenjaar 2030

1 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning	NO_x	704,2 kg/j
Locatie	X:157669 Y:502515		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer Zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	1067 /jaar	6u	0,0 %	NO_x	704,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

2 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen landaanwinning	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	584,8 kg/j
Locatie	X:157456,57 Y:502678,96	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	737,94 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	1067 /jaar	0 %	1067 /jaar	100 %	NO_x	584,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

3 Mobiele werktuigen

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning	NO_x	1.111,7 kg/j
		NH_3	48,0 kg/j
Locatie	X:157687,78 Y:502513,97		
Oppervlakte	0,61 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	199.934 l/j 11.996 l/j	6.402 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	1.111,7 kg/j 48,0 kg/j

4 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning	NO_x	553,4 kg/j
Locatie	X:157904,87 Y:502509,04	NH_3	23,8 kg/j
Oppervlakte	43,02 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Graafmachine Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	32.969 l/j 1.978 l/j	1.344 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	184,8 kg/j 7,9 kg/j
Bulldozer Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	41.965 l/j 2.518 l/j	1.344 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	233,3 kg/j 10,1 kg/j
Shovel Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	24.314 l/j 1.459 l/j	806 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	135,3 kg/j 5,8 kg/j

5 Mobiele werktuigen

Naam	Damwand	NO_x	56,6 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04	NH_3	2,5 kg/j
Oppervlakte	4,76 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Trilplaat Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	10.325 l/j 620 l/j	208 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	56,6 kg/j 2,5 kg/j

6 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Damwand	NO_x	47,3 kg/j
Locatie	X:157319,87 Y:502097,04		
Oppervlakte	4,76 ha		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	498u	0,0 %	NO_x NH_3	47,3 kg/j 0,0 kg/j

7 Mobiele werktuigen

Naam	Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	132,1 kg/j
		NH_3	5,7 kg/j
Locatie	X:158267,55 Y:503884		
Oppervlakte	2,54 ha		

Naam/Stageklasse	Brandstof-verbruik/AdBlue verbruik	Draaiuren	Uittreedhoogte/Warmteinhoud	Spreiding/Temporele variatie	Stof	Emissie
Damwand trillen Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	11.318 l/j 679 l/j	228 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	62,3 kg/j 2,7 kg/j
Kraan lossen zandschip Stage-V, >= 2019 , 75-560 kW, diesel, SCR: ja	12.552 l/j 753 l/j	402 u/j	2,9 m 0,027 MW	0,7 m Standaard Profiel Industrie	NO_x NH_3	69,8 kg/j 3,0 kg/j

8 Scheepvaart | Binnenvaart: Aanlegplaats

Naam	Aanlegplaats Landaanwinning Bataviakwartier	NO_x	96,1 kg/j
Locatie	X:158247,55 Y:503832,76		

Beschrijving	Type	Beladen	Bezoeken	Verblijftijd	Walstroom	Stof	Emissie
Aanvoer Zand	Duwstel - BII-1 (Europa II)	50,0 %	67 /jaar	6u	0,0 %	NO_x NH_3	44,2 kg/j 0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	50,0 %	1 /jaar	546u	0,0 %	NO_x NH_3	51,9 kg/j 0,0 kg/j

9 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Schepen landaanwinning Bataviakwartier	Vaarwater	CEMT_Vb	NO_x	30,0 kg/j
Locatie	X:158153,13 Y:503551,82	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	598,49 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Zandschepen	Duwstel - BII-1 (Europa II)	67 /jaar	0 %	67 /jaar	100 %	NO_x	29,8 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	0 %	1 /jaar	100 %	NO_x	0,2 kg/j
						NH_3	0,0 kg/j

10 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

11 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	28,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	1,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven				NO_x	2,4 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	0,7 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	56,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	80,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

13 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier		Links	Rechts	NO_x	3,3 kg/j
Locatie	X:159004,22 Y:500591,24	Type scherm	-	-	NO_2	1,0 kg/j
Lengte	9.359,29 m	Hoogte	-	-	NH_3	76,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	108,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

14 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	4,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

16 Scheepvaart | Binnenvaart: Vaarroute

Naam	Damwand	Vaarwater	CEMT_Va	NO_x	59,1 g/j
Locatie	X:157017,83 Y:502010,71	Van A naar B	Irrelevant		
Lengte	192,04 m				

Beschrijving	Type	Van A naar B	Beladen	Van B naar A	Beladen	Stof	Emissie
Damwand	Motorvrachtschip - M4 (Dortmund Eems)	1 /jaar	100 %	1 /jaar	0 %	NO_x	59,1 g/j
						NH_3	0,0 kg/j

17 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	1,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	15,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	80,0 g/j
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	4,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	0,2 kg/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

22 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

23 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

24 Anders...

Naam	Stationair draaien (10%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,0 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RzxY9FBPx7bE

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Aerius berekeningen
AERIUS kenmerk	RzxY9FBPx7bE
Datum berekening	15 april 2026, 16:37

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030 - Beoogd	2030		82,3 kg/j	3.387,5 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA_Opt zand uit de vaargeul /zand aangevoerd met schepen - Aanlegfase 2030" (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	2025.3_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

Bijlage 6 AERIUS-bijlage – Aanlegfase 2031 – Variant ‘Aanleg woningen’

Deze berekening bevat het AERIUS-kenmerk: *RrQwptBmZny9* en bestaat uit de documenten:

- *“AERIUS_projectberekening_20260415085617_RrQwptBmZny9_VKA_OptAanlegwoningen-Aanlegfase.pdf”*
- *“AERIUS_extra_beoordeling_20260415085617_RrQwptBmZny9_VKA_OptAanlegwoningen-Aanlegfase.pdf”*

Deze documenten zijn ook als separate pdf-bestanden bijgevoegd bij deze notitie.

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Activiteit

Omschrijving	Aerius berekeningen
Toelichting	Aanlegfase -- VKA Optimalisatie 2031 aanleg woningen en overige functies

Rekentaak

AERIUS kenmerk	RrQwptBmZny9
Datum berekening	15 april 2026, 08:56
Rekenconfiguratie	OwN2000-rekengrid

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt Aanleg woningen - Aanlegfase 2031 - Beoogd	2031		32,3 kg/j	995,5 kg/j

Resultaten

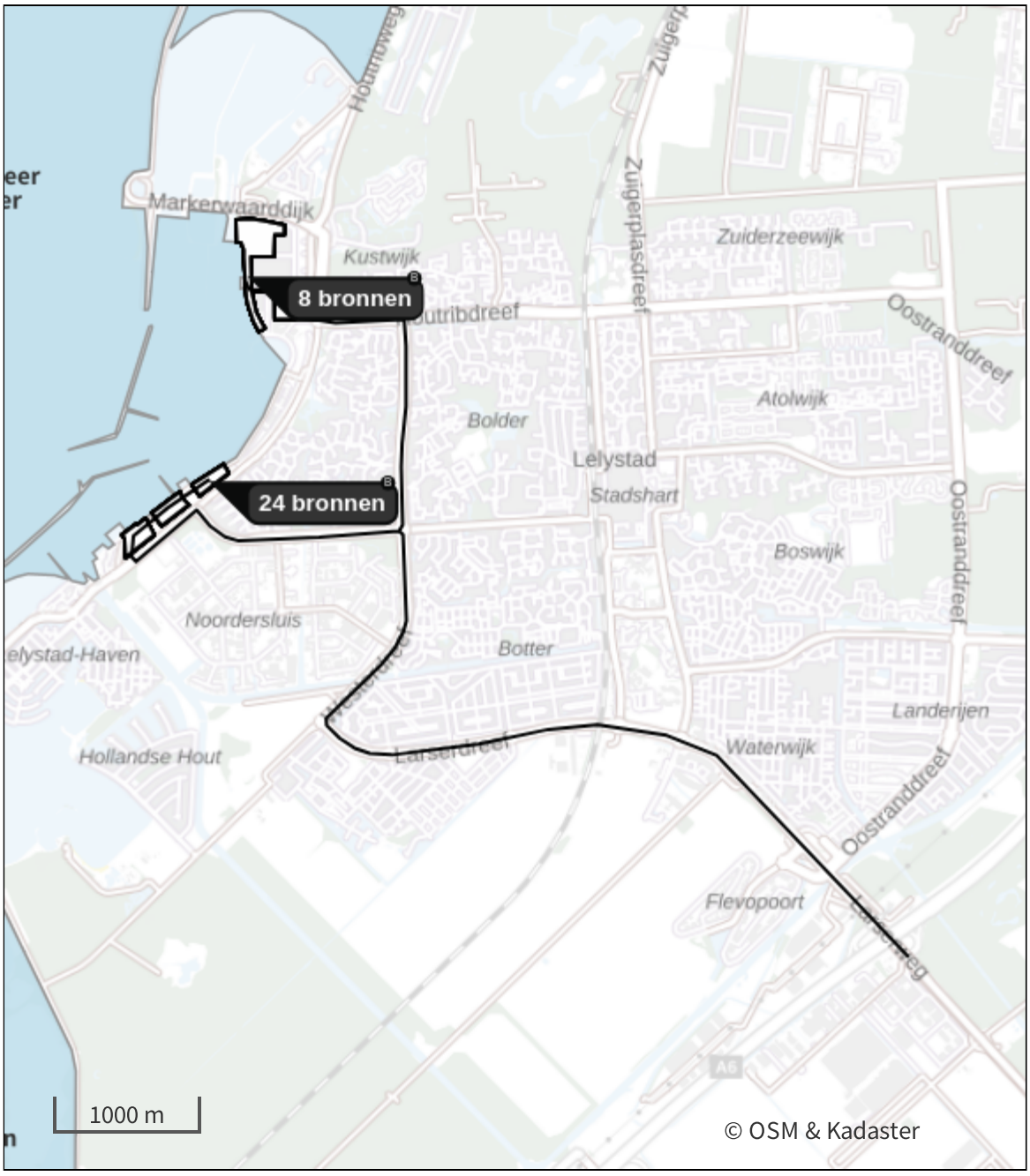
	Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
VKA_Opt Aanleg woningen - Aanlegfase 2031 - Beoogd	-		
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)	-		
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)	-		
Grootste toename	-		
Grootste afname	-		

VKA_Opt Aanleg woningen - Aanlegfase 2031 (Beoogd), rekenjaar 2031

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
1 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	0,2 kg/j	3,5 kg/j
2 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier zwaar	1,2 kg/j	28,4 kg/j
5 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	0,2 kg/j	4,6 kg/j
6 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	0,2 kg/j	3,9 kg/j
7 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (5%) - Buurt 1 zwaar	0,2 kg/j	3,1 kg/j
8 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (5%) - Bataviakwartier zwaar	0,2 kg/j	5,8 kg/j
11 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (5%) - Buurt 3 zwaar	0,2 kg/j	4,1 kg/j
12 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (5%) - Buurt 2 zwaar	0,2 kg/j	3,5 kg/j
13 Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 1	4,8 kg/j	120,0 kg/j
14 Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (5%) - Bataviakwartier	4,0 kg/j	98,6 kg/j
17 Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 3	6,6 kg/j	165,0 kg/j
18 Mobiele werktuigen | Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 2	5,6 kg/j	139,6 kg/j
19 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	20,0 g/j	1,8 kg/j
20 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier licht	80,0 g/j	15,4 kg/j
21 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	20,0 g/j	2,4 kg/j
22 Mobiele werktuigen | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	20,0 g/j	2,0 kg/j
23 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (5%) - Buurt 1 licht	10,0 g/j	1,3 kg/j
24 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (5%) - Bataviakwartier licht	20,0 g/j	2,0 kg/j
25 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (5%) - Buurt 3 licht	10,0 g/j	1,7 kg/j
26 Mobiele werktuigen | Woonrijp maken (5%) - Buurt 2 licht	10,0 g/j	1,4 kg/j
27 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 Stationair draaien	-	0,2 kg/j
28 Anders... | Bouwrijp maken BM (10%) - Bataviakwartier stationair draaien	10,0 g/j	0,7 kg/j
29 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 stationair draaien	-	0,2 kg/j
30 Anders... | Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 stationair draaien	-	0,2 kg/j
31 Anders... | Woonrijp maken (5%) - Buurt 1 stationair draaien	-	70,0 g/j
32 Anders... | Woonrijp maken (5%) - Bataviakwartier stationair draaien	-	0,2 kg/j
33 Anders... | Woonrijp maken (5%) - Buurt 3 stationair draaien	-	80,0 g/j

Emissiebronnen	Emissie NH_3	Emissie NO_x
34 Anders... | Woonrijp maken (5%) - Buurt 2 stationair draaien	-	70,0 g/j
35 Anders... | Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 1 stationair draaien	0,3 kg/j	16,9 kg/j
36 Anders... | Aanleg woningen/panden (5%) - Bataviakwartier stationair draaien	0,2 kg/j	14,1 kg/j
37 Anders... | Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 3 stationair draaien	0,4 kg/j	23,5 kg/j
38 Anders... | Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 2 stationair draaien	0,3 kg/j	19,8 kg/j
Verkeersnetwerk	7,5 kg/j	311,7 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 "VKA_Opt Aanleg woningen - Aanlegfase 2031" (Beoogd) incl. saldering e/o referentie

Er zijn geen resultaten voor deze weergave.

VKA_Opt Aanleg woningen - Aanlegfase 2031 (Beoogd), rekenjaar 2031

1 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

2 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	28,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	1,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

3 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Meerdijkhaven		Links	Rechts	NO_x	2,2 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	0,7 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	52,8 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	80,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

4 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Bouwrijp maken - Bataviakwartier		Links	Rechts	NO_x	3,0 kg/j
Locatie	X:159004,22 Y:500591,24	Type scherm	-	-	NO_2	0,9 kg/j
Lengte	9.359,29 m	Hoogte	-	-	NH_3	70,7 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	108,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

5 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	4,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

6 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

7 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 1 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

8 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (5%) - Bataviakwartier zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	5,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

9 Verkeer | Rijdend verkeer

			Links	Rechts		
Naam	Bouwverkeer Woonrijp maken - Meerdijkhaven				NO_x	0,9 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm	-	-	NO_2	0,3 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte	-	-	NH_3	21,1 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	32,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

10 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Bouwverkeer Woonrijp maken - Bataviakwartier		Links	Rechts	NO_x	0,6 kg/j
Locatie	X:159004,22 Y:500591,24	Type scherm	-	-	NO_2	0,2 kg/j
Lengte	9.359,29 m	Hoogte	-	-	NH_3	14,4 g/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	22,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

11 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 3 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	4,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

12 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 2 zwaar	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	3,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

13 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 1	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	120,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	4,8 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

14 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (5%) - Bataviakwartier	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	98,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	4,0 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

15 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Aanleg woningen/panden - Meerdijkhaven			Links	Rechts	NO_x	247,6 kg/j
Locatie	X:158975,26 Y:500610,37	Type scherm		-	-	NO_2	76,4 kg/j
Lengte	9.428,70 m	Hoogte		-	-	NH_3	5,9 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	8.994,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

16 Verkeer | Rijdend verkeer

Naam	Aanleg panden - Bataviakwartier			Links	Rechts	NO_x	57,5 kg/j
Locatie	X:159004,22 Y:500591,24	Type scherm		-	-	NO_2	17,7 kg/j
Lengte	9.359,29 m	Hoogte		-	-	NH_3	1,4 kg/j
Wegtype	Binnen bebouwde kom (doorstromend)	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	0,0 /jaar	0,0 %
Middelzwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	2.104,0 /jaar	10,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 /jaar	0,0 %

17 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 3	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	165,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	6,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

18 Mobiele werktuigen

Naam	Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 2	Uittreedhoogte	2,9 m	NO_x	139,6 kg/j
		Warmteinhoud	0,027 MW	NH_3	5,6 kg/j
		Spreiding	0,7 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

19 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	1,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

20 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	15,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	80,0 g/j
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

21 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

22 Mobiele werktuigen

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

23 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 1 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	1,3 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	10,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

24 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (5%) - Bataviakwartier licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	2,0 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	20,0 g/j
		Spreiding	0,3 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

25 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 3 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	1,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	10,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

26 Mobiele werktuigen

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 2 licht	Uittreedhoogte	1,0 m	NO_x	1,4 kg/j
		Warmteinhoud	0,006 MW	NH_3	10,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25	Spreiding	0,3 m		
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Standaard Profiel Industrie				

27 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 1 Stationair draaien	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,2 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW		
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

28 Anders...

Naam	Bouwrijp maken BM (10%) - Bataviakwartier stationair draaien	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	0,7 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	10,0 g/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

29 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 3 stationair draaien	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

30 Anders...

Naam	Bouwrijp maken (10%) - Buurt 2 stationair draaien	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

31 Anders...

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 1 stationair draaien	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x	70,0 g/j
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

32 Anders...

Naam	Woonrijp maken (5%) - Bataviakwartier stationair draaien	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x	0,2 kg/j
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

33 Anders...

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 3 stationair draaien	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x	80,0 g/j
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

34 Anders...

Naam	Woonrijp maken (5%) - Buurt 2 stationair draaien	Uittreedhoogte Warmteinhoud Spreiding	0,3 m 0,000 MW 0,0 m	NO_x	70,0 g/j
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

35 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 1 stationair draaien	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	16,9 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,3 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158034,1 Y:502456,88				
Oppervlakte	2,38 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

36 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (5%) - Bataviakwartier stationair draaien	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	14,1 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,2 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:158309,93 Y:503914,33				
Oppervlakte	12,91 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

37 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 3 stationair draaien	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	23,5 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,4 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157523,74 Y:502046,15				
Oppervlakte	3,20 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

38 Anders...

Naam	Aanleg woningen/panden (5%) - Buurt 2 stationair draaien	Uittreedhoogte	0,3 m	NO_x	19,8 kg/j
		Warmteinhoud	0,000 MW	NH_3	0,3 kg/j
		Spreiding	0,0 m		
Locatie	X:157755,66 Y:502253,25				
Oppervlakte	2,74 ha				
Wijze van ventilatie	Niet geforceerd				
Temporele variatie	Continue Emissie				

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

Bijlage projectberekening

Hulpmiddel beoordeling hexagonen met een hersteldoel

AERIUS kenmerk Projectberekening: RrQwptBmZny9

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	Gemeente Lelystad
Inrichtingslocatie	-, - Lelystad

Bijbehorende projectberekening

Omschrijving projectberekening	Aerius berekeningen
AERIUS kenmerk	RrQwptBmZny9
Datum berekening	15 april 2026, 08:56

Totale emissie

	Rekenjaar	Afroomfactor	Emissie NH_3	Emissie NO_x
VKA_Opt Aanleg woningen - Aanlegfase 2031 - Beoogd	2031		32,3 kg/j	995,5 kg/j

Resultaten hexagonen met hersteldoel situatie "VKA_Opt Aanleg woningen - Aanlegfase 2031" (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	2025.3_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

Haskoning is een internationaal onafhankelijk bureau sinds 1881. We combineren ingenieurs-, ontwerp- en adviesdiensten met software en technologie. We leveren hiermee toegevoegde waarde voor klanten en hebben een positieve impact op mensen en onze leefomgeving. Daarmee dragen we bij aan de Sustainable Development Goals van de Verenigde Naties. Dat is onze drijfveer: Enhancing Society Together. Daar hoort bij dat we onszelf en anderen voortdurend uitdagen om bij te dragen aan duurzame oplossingen voor lokale en wereldwijde vraagstukken in de gebouwde omgeving, infrastructuur en industrie.

In onze snel veranderende wereld wordt de agenda bepaald door onder meer klimaatverandering, geopolitieke spanningen, de energietransitie, de digitale transformatie en een veranderende consumentenvraag. Met onze geïntegreerde duurzame oplossingen willen we bijdragen aan het bredere technologische en maatschappelijke plaatje.

Gesteund door de kennis en ervaring van meer dan 6.800 medewerkers werken we vanuit kantoren in meer dan 25 landen wereldwijd. We ondersteunen klanten om de transitie te maken naar een slimme en duurzame organisatie.

We zijn oprecht, handelen integer en transparant in al onze activiteiten, ook onze bedrijfsvoering. Ons team is divers en inclusief. De veiligheid en het welzijn van mensen, in ons team en daarbuiten, staat onder alle omstandigheden voorop.

In projecten en initiatieven werken we actief samen met overheden en het bedrijfsleven, partners en stakeholders. We zien een belangrijke rol voor onszelf in innovatieve duurzame ontwikkeling en willen bijdragen aan een betere leefomgeving, nu en in de toekomst.

Haskoning is een 'Koninklijk' bedrijf, aangewezen door het Koninklijk Huis van Nederland in 1981. Ons hoofkantoor is gevestigd in Nederland en we hebben kantoren in Europa, Azië, Afrika, Australië en Amerika.

haskoning.com

Haskoning
Enhancing Society Together