

RAPPORT

Detailstudie Stikstofdepositie

MER Heracless – Groen Staal

Klant: Tata Steel IJmuiden B.V.

Referentie: BI3580-IB-RP

Status: Definitief

Datum: 15 september 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Industry & Buildings

Telefoon: +31 88 348 20 00
Fax: +31 33 463 36 52
Email: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document: Detailstudie Stikstofdepositie

Ondertitel: MER Heracless – Groen Staal
Referentie: BI3580-IB-RP
Uw kenmerk
Status: Definitief
Datum: 15 september 2025
Projectnaam: Tata Steel - Heracless
Projectnummer: BI3580

Classificatie

Projectgerelateerd

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Heracless	1
1.2	Het MER en de plek van dit rapport in het MER	1
1.3	Fasering van de voorgenomen activiteit	2
1.4	Alternatieven en varianten	2
1.5	Referentiesituatie en overige maatgevende situaties	3
1.6	Korte introductie op voorliggend onderzoek	3
1.7	Leeswijzer	4
2	Beleid, wet- en regelgeving	5
2.1	(Inter)nationaal beleid en wet- en regelgeving	5
2.2	Lokaal beleid en wet- en regelgeving	5
2.3	Vergunning en bedrijfsbeleid van Tata Steel	5
2.4	Randvoorwaarden en normen voor effectbepaling	6
3	Beschrijving onderzoeksmethodiek	7
3.1	Aanpak stikstofonderzoek	7
3.2	Emissiebronnen en gebruikte gegevens	7
3.2.1	Soorten bronnen	7
3.2.2	Brongegevens per projectfase	8
3.3	Toets op Natura 2000-gebieden	12
3.4	Salderingsstrategie	13
4	Referentiesituatie	14
4.1	Autonome ontwikkelingen bestaande fabrieken	14
4.2	Bestaande fabrieken	14
4.3	Mobiele bronnen	15
4.3.1	Mobiele werktuigen	16
4.3.2	Werk- en personenverkeer	16
4.3.3	Scheepvaart	17
4.3.4	Treinverkeer	18
4.4	Ketenpartners	18
4.4.1	Vattenfall	18
4.4.2	Harsco en Pelt & Hooykaas	18
4.5	Samenvatting van emissies in de referentiesituatie	18
5	Effecten van de voorbereidende- en aanlegfase	20
5.1	Toetsing aan minimalisatieverplichting	20

5.2	Aanlegfase	22
5.3	Bouwjaren bespreken en identificatie van het maatgevende jaar	22
5.4	Bouwjaar 2028	24
5.5	Effecten maatgevend jaar op omliggend Natura-2000 gebieden	25
5.6	Conclusie voorbereidingsfase en aanlegfase	26
6	Transitiefase	27
6.1	Bestaande fabrieken	27
6.2	Mobiele bronnen	27
6.2.1	Mobiele werktuigen	27
6.2.2	Werk- en personenverkeer	27
6.2.3	Scheepvaart	27
6.2.4	Spoor	28
6.3	Ketenpartners	28
6.3.1	Vattenfall	28
6.3.2	Harsco en Pelt & Hooykaas	28
6.3.3	Gasunie	28
6.4	Nieuwe fabrieken	28
6.5	Samenvatting van emissies in de transitiefase	29
6.6	Effecten transitiefase op omliggende Natura-2000 gebieden	29
6.7	Conclusies transitiefase	30
7	Effecten operationele fase met aardgas	31
7.1	Bestaande fabrieken	31
7.2	Mobiele bronnen	31
7.2.1	Mobiele werktuigen	31
7.2.2	Werk- en personenverkeer	31
7.2.3	Scheepvaart	32
7.2.4	Treinverkeer	32
7.3	Ketenpartners	32
7.3.1	Vattenfall	32
7.3.2	Harsco en Pelt & Hooykaas	32
7.3.3	Gasunie	32
7.4	Nieuwe fabrieken	33
7.5	Samenvatting van emissies in de operationele fase	33
7.6	Effecten Heracless op omliggende Natura-2000 gebieden	33
7.7	Conclusie operationele fase	34
8	Bijzondere bedrijfssituaties	35
9	Effecten van varianten	36
9.1	Operationele fase met gebruik waterstof	36

9.1.1	Effecten van waterstofgebruik op omliggende Natura-2000 gebieden	36
9.2	CCS en afvoer via schepen	37
9.2.1	Effecten van CCS en afvoer via schepen op omliggende Natura-2000 gebieden	37
9.3	Andere belasting Vattenfall centrales	38
9.3.1	Effecten van andere belasting Vattenfall centrales op omliggende Natura-2000 gebieden	38
9.4	Katalytisch filter (mogelijke optimalisatie)	39
9.4.1	Effecten van inzet katalytisch filter op omliggende Natura-2000 gebieden	39
10	Beoordeling en conclusies	40
11	Leemten in kennis	42
12	Aanzet tot monitoring	43

Bijlagen

1. Effectberekening voorbereidingsfase en aanlegfase (maatgevend jaar 2028)
3. Effectberekening Heracless versus referentiesituatie
4. Effectberekening Heracless waterstof
5. Effectberekening Heracless variant afvoer CO₂ met schepen
6. Effect berekening Heraclessvariant inzet elektriciteitscentrales
7. Effect berekening Heraclessoptie inzet katalytisch filter
8. Memo Tata Steel:
Toelichting intern salderen Heracless in de natuurvergunning en Overzicht effecten van DeNO_x-filter

1 Inleiding

1.1 Heracless

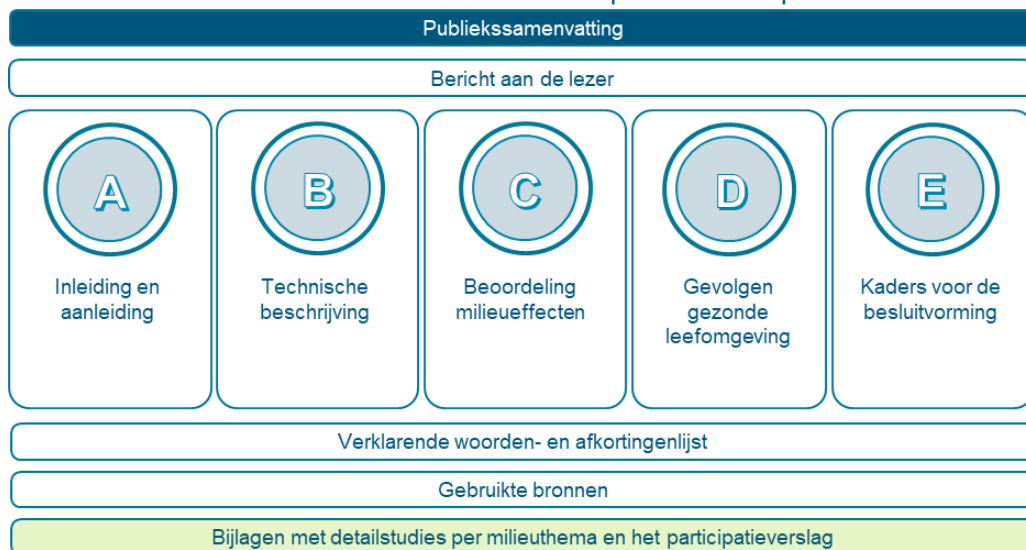
Tata Steel IJmuiden B.V. (Tata Steel) gaat het productieproces in IJmuiden ingrijpend veranderen en op een andere manier staal maken. De Hoogovens en Kooks- en Gasfabrieken worden vervangen door nieuwe installaties. Er zijn dan geen kolen meer nodig om energie aan het proces toe te voegen, maar er wordt gebruik gemaakt van (duurzame) groene elektriciteit, aardgas en waterstof. Dit gebeurt in stappen. Eerst worden Kooks- en Gasfabriek 2 en Hoogoven 7 vervangen door DRI-technologie. Deze technologie bestaat uit een DRI-fabriek (Direct Reduction Plant = DRP) waarin ijzererts wordt gereduceerd tot ijzer met behulp van aardgas en/of waterstof, en een elektrische smeltoven (Electric Arc Furnace = EAF) die het ijzer en schroot smelt. Dit project heet Heracless. Heracless staat voor H-era-C-less, om aan te geven dat in de toekomst waterstof wordt gebruikt en minder CO₂ ontstaat.

Heracless is een groot project dat ingrijpt op het hart van het staalproductieproces. Er komen nieuwe installaties en bestaande installaties verdwijnen, worden verplaatst of aangepast. Productielijnen en aanvoerroutes veranderen. Er worden andere grondstoffen en energiebronnen gebruikt en er ontstaan deels andere bijproducten en afvalstoffen. Tijdens de aanleg van Heracless gaat de huidige staalproductie door. Na de aanleg worden de nieuwe installaties opgestart, getest en in gebruik genomen. Tata Steel heeft het voornemen om de nieuwe installaties in 2030 volledig operationeel te hebben.

1.2 Het MER en de plek van dit rapport in het MER

Ter onderbouwing van het projectbesluit en de vergunningaanvragen is een mer-procedure (mer) doorlopen en een milieueffectrapport (MER) gemaakt. Dat is een uitgebreid onderzoek waarin alle gevolgen van het project op het milieu vooraf in kaart zijn gebracht. Het MER zorgt dat de overheden die een besluit moeten nemen over het projectbesluit en de vergunningaanvragen alle effecten op het milieu goed kunnen beoordelen en afwegen.

Het MER Heracless is een omvangrijk onderzoek dat is opgebouwd uit verschillende rapporten. De rapportagestructuur staat in onderstaande figuur weergegeven. Daarbij neemt het detailniveau van boven naar beneden toe. Dit is de detailstudie over het aspect stikstofdepositie.



Figuur 1.1 Rapportagestructuur van het MER Heracless.

In deze detailstudie is het advies Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) zo veel als mogelijk meegenomen en in de studie is aangegeven wat er met dit advies gedaan is.

1.3 Fasering van de voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit is in fases opgedeeld. De fases zijn beschreven in onderstaande tabel. Een toelichting op de activiteiten in deze fases staat in Deel B – Technische beschrijving van het MER.

Tabel 1.1 Fasering Heracless.

Fase	Activiteiten
Vorbereiding	De gronden voor de nieuwe installaties worden vrijgemaakt en een aantal bestaande installaties verplaatst
Aanleg	De installaties die horen bij de DRI-fabriek en EAF-installatie worden opgebouwd en er worden aanpassingen gedaan in bestaande installaties, elektriciteit en infrastructuur
Transitie	De nieuwe installaties worden getest en opgestart, ondertussen gaat de normale bedrijfsvoering door. Aan het einde van deze fase worden Kooks- en Gasfabriek 2 en Hoogoven 7 uit bedrijf genomen
Operationele fase met aardgas	De nieuwe installaties zijn integraal onderdeel van het productieproces
Operationele fase met waterstof	In deze operationele fase wordt een mix van aardgas en waterstof gebruikt

Naast deze fasering zijn in het MER ook de effecten van bijzondere bedrijfssituaties betrokken en de eventuele milieugevolgen bij bedrijven die rechtstreeks beïnvloed worden door het voornemen, aangeduid als de ketenpartners.

1.4 Alternatieven en varianten

In het MER is, naast de voorgenomen activiteit, een alternatief onderzocht dat uitgaat van beter dan Best Beschikbare Techniek (BBT+) en varianten voor de inzet van schroot, de afvang en het transport van CO₂ en de inzet van energiecentrales. Een toelichting op de keuze van alternatieven en varianten en een beschrijving van deze alternatieven en varianten staat in Deel B – Technische beschrijving van het MER.

Tabel 1.2 Alternatieven Heracless.

Alternatieven	
Voorgenomen activiteit	De voorgenomen activiteit gaat uit van de beste beschikbare technieken (BBT)
BBT+ alternatief	BBT+ zijn maatregelen die verder gaan dan de beste beschikbare technieken (BBT) zoals die zijn vastgelegd in de wet. Het zijn maatregelen volgens de laatste stand der techniek om de milieubelasting zoveel mogelijk te beperken, die op voldoende schaal zijn toegepast en ook binnen het bereik liggen van Tata Steel.

Tabel 1.3 Varianten Heracless

Varianten	
Hogere inzet schroot	In het huidige productieproces gebruikt Tata Steel ongeveer 20% schroot. Het is mogelijk extra schroot in te zetten in de nieuwe EAF-installatie. In de voorgenomen activiteit neemt het schrootgebruik van Tata Steel toe tot 30%. Als variant is gekeken naar een toename tot 50% schrootgebruik. In het verlengde van deze twee varianten is in het MER beschouwd wat de gevolgen zijn van meer of minder inzet van schroot.

Afvoer afgevangen CO ₂	In de voorgenomen activiteit wordt de CO ₂ , in de operationele fase, afgevangen in de reactor van de DRI-fabriek en afgelaten naar de lucht. Als varianten zijn onderzocht: verwerking en transport van afgevangen CO ₂ in gasvorm via pijpleidingen, of op hoge of medium druk in vloeibare vorm met schepen.
Energiecentrales	De elektriciteitscentrales bij het Tata Steel terrein gebruiken restgassen van het staalproductieproces voor de opwekking van elektriciteit. Doordat het productieproces bij Tata Steel verandert, verandert de hoeveelheid en samenstelling van de restgassen ook, wat gevolgen heeft voor de elektriciteitsproductie. In de voorgenomen activiteit wordt centrale-VN25 ingezet op basislast op 85% van de capaciteit met de nog beschikbare gassen van Tata Steel, aangevuld met aardgas. IJM-01 zal stand-by staan als back-up voor VN25 op 15%. Als variant is een verdeling van 15% van de capaciteit voor VN25 en 85% voor IJM-01 onderzocht.

1.5 Referentiesituatie en overige maatgevende situaties

De milieueffecten van Heracless zijn in beeld gebracht door de situatie die ontstaat met de voorgenomen activiteit (in de verschillende fases) te vergelijken met de situatie wanneer Heracless niet gerealiseerd zou worden (de referentiesituatie). Het verschil hiertussen is het effect van het project. De referentiesituatie is de situatie die in de toekomst ontstaat als het project niet wordt gerealiseerd, maar andere ontwikkelingen die daar los van staan wel. De referentiesituatie is, in het geval van Tata Steel, het resultaat van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

In onderstaande tabel staan de situaties die zijn onderzocht in het MER. Voor een toelichting op deze situaties wordt verwezen naar Deel B – Technische beschrijving van het MER.

Het vergunde productievolume van Tata Steel bedraagt nu 8 megaton vloeibaar staal. Zoals uit de tabel blijkt, is in het MER rekening gehouden met een referentiesituatie waarbij 7,2 megaton vloeibaar staal wordt geproduceerd en een situatie met Heracless waarbij het productievolume 6,8 megaton vloeibaar staal bedraagt. Dit zijn de maatgevende productieniveaus voor de beoordeling van de milieueffecten, omdat deze productieniveaus corresponderen met respectievelijk het huidige niveau en het verwachte toekomstige niveau met Heracless.

Tabel 1.4 Situaties die zijn onderzocht in het MER

Situatie	Definitie
Huidige maatgevende situatie	- Productievolume 7,2 megaton vloeibaar staal - Inclusief reeds uitgevoerde (milieu)maatregelen, met name uit Roadmap Plus
Referentiesituatie	- Situatie die ontstaat uit de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen - Autonome ontwikkelingen moeten voldoende zeker en specifiek zijn, los staan van Heracless, en gerealiseerd vóór de aanlegfase van Heracless (in beginsel 2028) - Productievolume 7,2 megaton vloeibaar staal. Integrale aspecten op basis van verhoudingen tussen fabrieken zoals in de huidige situatie
Heracless	- Situatie die ontstaat bij aanleg en operatie van Heracless - Productievolume 6,8 megaton vloeibaar staal - Uitgewerkt voor voorbereidende fase, aanlegfase, transitiefase, operationele fase met aardgas en later met (groene) waterstof, en voor bijzondere bedrijfssituaties

1.6 Korte introductie op voorliggend onderzoek

De mogelijke effecten op de beschermde natuur moeten ook in het kader van de MER-regelgeving in kaart worden gebracht. In dit rapport wordt het onderwerp stikstofdepositie in het kader van de MER-regelgeving onderzocht. Om de mate van stikstofdepositie te onderzoeken is, via het wettelijk verplicht gestelde rekenprogramma AERIUS Calculator, de stikstofdepositie berekend.

De emissiebronnen zijn geïnterpreteerd en benoemd in het detailrapport Luchtkwaliteit. De ecologische gevolgen van de stikstofdepositie zijn beschreven in het detailrapport Natuur – Ecologie soorten en gebieden, die beide in het kader van het MER Heracless zijn opgesteld.

Eén van de mechanismen die mogelijk tot significante effecten op beschermde natuur kan leiden is stikstofdepositie. Door de realisatie en operatie van Heracless vindt emissie van reactief stikstof (stikstofoxiden aangeduid als NO_x) en ammoniak (aangeduid als NH₃) plaats. Wanneer deze stikstofverbindingen neerslaan op de natuur kan dit vermeting of verzuring van de bodem tot gevolg hebben.

In dit onderzoek wordt met stikstofemissie de emissie van NO_x en/of NH₃ bedoeld. De depositie van stikstof is in de vorm van de chemische eenheid mol – N mol/ha/jr. Mol is een eenheid voor het aantal moleculen. Andere chemische vormen van stikstof (e.g. elementair stikstof [N₂]) worden daarom niet bedoeld met de terminologie “stikstof”.

Tata Steel is voornemens om een nieuwe omgevingsvergunning (Natura 2000-activiteit) aan te vragen die haar gehele beoogde bedrijfsvoering omvat, waaronder ook het project Heracless. Deze omgevingsvergunning (Natura 2000-activiteit) zal separaat worden aangevraagd. Hierin worden eventuele aanvullende mitigerende maatregelen zoals intern salderen uitgewerkt. In deze rapportage wordt alleen het effect van de Heracless ontwikkeling in beeld gebracht.

In deze rapportage worden het onderzoek en resultaten van de mogelijke stikstofdepositiebijdrage van de verschillende situaties beschreven.

Advies reikwijdte en detailniveau

Er zijn geen specifieke adviezen of relevante zienswijzen gegeven op het gebied van stikstofdepositie in het advies NRD.

1.7 Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd:

- In Hoofdstuk 2 staat het (inter)nationale en lokale beleid en het beleid van Tata Steel zelf dat van toepassing is op dit onderzoek. Uit het beleid en de regelgeving volgen de randvoorwaarden en normen waarop de effecten zijn bepaald.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de onderzoeksmethodiek en geeft een overzicht van de gebruikte informatie.
- In Hoofdstuk 4 staat de referentiesituatie waartegen de effecten zijn bepaald. Het hoofdstuk geeft aan hoe de huidige situatie is bepaald en wat de gevolgen zijn van de autonome ontwikkelingen.
- Hoofdstuk 5 beschrijft de stikstofdepositie voor de voorbereidingsfase en aanlegfase.
- Hoofdstuk 6 beschrijft de stikstofdepositie voor de transitiefase.
- Hoofdstuk 7 beschrijft de stikstofdepositie voor de operationele fase met gebruik aardgas.
- Hoofdstuk 8 gaat in op bijzondere bedrijfssituaties.
- In Hoofdstuk 9 zijn de effecten van de alternatieven en varianten beschreven.
- In hoofdstuk 10 zijn de effecten samengevat.
- Hoofdstuk 11 geeft aan hoe is omgegaan met aannames en wat voor gevolgen dat heeft voor de beschreven effecten.
- In Hoofdstuk 12 staat welke metingen er nodig zijn om te controleren of de milieueffecten optreden zoals beschreven in dit rapport en welke bijsturing er mogelijk is als de gemeten waarden afwijken van de verwachtingen.

2 Beleid, wet- en regelgeving

In dit hoofdstuk wordt op het beleid en de wet- en regelgeving ingegaan, die relevant zijn voor het project Heracless met betrekking tot stikstofdepositie.

2.1 (Inter)nationaal beleid en wet- en regelgeving

Binnen de EU worden de belangrijkste leefgebieden van de meest bedreigde en waardevolle soorten en habitattypen aangewezen als Natura 2000-gebied. Deze Natura 2000-gebieden vormen samen een Europees ecologisch netwerk om de biodiversiteit in stand te houden. De juridische basis voor dit netwerk zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, die in Nederland zijn uitgewerkt in de Omgevingswet (Ow) en de Omgevingsregeling (Or). Per gebied worden voor de soorten en habitattypen instandhoudingsdoelstellingen (behouds-, uitbreidings-of verbeteringsdoelstellingen) bepaald.

Toepassen intern salderen naar aanleiding van uitspraak Raad van State

De recente uitspraak van de Raad van State op 18 december 2024 over Rendac heeft belangrijke wijzigingen aangebracht in de regels voor intern salderen. Voor zover relevant is rekening gehouden met deze rechtspraak van de Afdeling.

2.2 Lokaal beleid en wet- en regelgeving

Het onderdeel gebiedsbescherming binnen de Omgevingswet (Natura 2000-activiteit) biedt de basis voor de beoordeling van activiteiten die (mogelijk) negatieve gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. Het kan daarbij zowel gaan om activiteiten binnen als buiten Natura 2000-gebieden. Bij vaststelling van plannen moet het bevoegd gezag dus rekening houden met de gevolgen van het plan op Natura 2000-gebieden. Hierbij moet ook worden gezien of activiteiten buiten het Natura 2000-gebied, negatieve effecten kunnen hebben op de daarvoor vastgestelde instandhoudingsdoelstellingen.

Besluit bouwwerken leefomgeving

Bij bouw- en sloopwerkzaamheden geldt een verplichting tot emissiereductie, waarbij initiatiefnemers verplicht zijn om maatregelen te nemen om de uitstoot van stikstofverbindingen naar de lucht te beperken. Deze verplichting is sinds 1 januari 2024 opgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (bbl) in artikel 7.19a lid 1, dat stelt: "Bij het verrichten van bouw- en sloopwerkzaamheden worden adequate maatregelen getroffen om de emissie van stikstofverbindingen naar de lucht te beperken."

2.3 Vergunning en bedrijfsbeleid van Tata Steel

Natuurvergunning Tata Steel

Tata Steel heeft een vergunning op grond van artikel 5.1 lid 1 aanhef en onder e Omgevingswet ("natuurvergunning") waarin (onder meer) de stikstof- en ammoniakemissies gereguleerd zijn. De volgende beschikkingen zijn uit het natuurspoor zijn voor dit onderzoek relevant:

- De natuurvergunning is verleend op 22 augustus 2016. Hiermee zijn de aangevraagde activiteiten en bijbehorende impact op nabij gelegen Natura 2000-gebieden vergund. In dit besluit is een emissieplafond voor NOx en NH3 vastgesteld naast een aantal additionele voorschriften.
- De wijzigingsbeschikking verleend op 17 november 2022 die het vorige besluit wijzigde. In deze wijzigingsbeschikking worden verschillende onderzoekverplichtingen en vervangingseisen opgelegd om de uitstoot van stikstof uit mobiele bronnen te verminderen. In dit besluit is het huidige emissieplafond vastgesteld (zie Tabel 2.1):

Tabel 2.1 Emissieplafonds voor NO_x en NH₃ op basis van wijzigingsbeschikking van 17 november 2022

Bron	NO _x (kg/j)	NH ₃ (kg/j)
Mobiele bronnen	602.300	243
CV-ketels	13.756	0
Stationaire bronnen	6.786.705	28.270
Totaal	7.405.761	28.513

Verder bepaalt voorschrift 7 dat de toegestane maximale jaarvracht NO_x voor stationaire bronnen wordt verlaagd met 128 ton NO_x, zodra de nieuwe wandeloven bij de Warmbandwalserij permanent in gebruik wordt genomen. De besluiten hebben betrekking op de wandeloven 25, Hisarna en kunstduin waarbij er intern gesaldeerd wordt ten behoeve van deze drie activiteiten.

Bedrijfsbeleid Tata Steel

Tata Steel voert een stikstofbeleid met een streven naar verlaging van de stikstofemissie ter afname van haar stikstofdepositie en ter verbetering van biodiversiteit en luchtkwaliteit. Het Roadmap programma van Tata Steel is in 2019 opgestart voor een betere leefomgeving. De belangrijkste stikstof-reducerende maatregel van dit programma is de nog te realiseren DeNO_x installatie bij de pelletfabriek, de grootste stikstofbron van Tata Steel IJmuiden. Met deze maatregel zal circa 80% van de NO_x emissies uit deze bron gereduceerd. Door het aanzienlijke aandeel van deze bron zullen door deze maatregel de totale NO_x emissies van het terrein dalen met circa 30%. Buiten dit project voert Tata Steel ook diverse andere projecten uit om tot verdere reductie van stikstofemissies te komen.

In de komende jaren kunnen emissies door het bouwen of inbedrijfname van onder andere Heracless, bouwemissies voorkomend uit het Roadmap+ programma en bouwemissies vanwege aanvullende milieumaatregelen uit de maatwerkafspraken, leiden tot (tijdelijke) depositietoenames ten opzichte van de huidige situatie. Deze emissies zullen bij de aanvraag voor de natuurvergunning zo nodig intern gesaldeerd worden met de depositiereductie behaald door met name de inbedrijfname van de DeNO_x installatie bij de pelletfabriek, en andere stikstofemissie reducerende projecten.

2.4 Randvoorwaarden en normen voor effectbepaling

De stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied wordt berekend met het rekenprogramma AERIUS Calculator. Op basis van de (stikstof) bronnen behorende bij een bepaalde activiteit berekent AERIUS Calculator de bijdrage in stikstofdepositie van deze activiteit ten opzichte van de referentiesituatie, indien aanwezig. Deze bijdrage wordt per hexagon (zeshoek) van 1 hectare vastgesteld binnen de Nederlandse Natura 2000-gebieden die binnen een straal van 25 km van de bron(nen) ligt. Binnen deze straal kan met enige wetenschappelijke betrouwbaarheid uitspraak worden gedaan over stikstofdepositie. Buiten deze afstand wordt het model voor individuele bronnen niet langer als wetenschappelijk betrouwbaar beschouwd, zoals bevestigd in de uitspraak van de Raad van State van 5 april 2023 (ECLI:NL:RVS:2023:1299). De bijdrage aan de stikstofdepositie in de omliggende Natura 2000-gebieden wordt alleen berekend voor hexagonalen met stikstofgevoelige habitattypes.

3 Beschrijving onderzoeksmethodiek

3.1 Aanpak stikstofonderzoek

Het stikstofrapport beschrijft het onderzoek naar de hoeveelheid stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden ten gevolge van de activiteiten van Heracless. Voor het Heracless project zijn de emissiebronnen beschouwd van Tata Steel, Harsco, Linde, ENCI, Gasunie, Pelt & Hooykaas en Vattenfall.

In het MER wordt onderscheid gemaakt naar projectfasen, zoals weergegeven in tabel 1-4. In het stikstofonderzoek zijn de voorbereidingsfase en de aanlegfase samengenomen. Voor deze periode met tijdelijke effecten, is uitgegaan van het jaar met de grootste negatieve bijdrage. Dit jaar is als maatgevend voor zowel de voorbereidingsfase als de aanlegfase gerapporteerd.

Centraal in het onderzoek staat de AERIUS Calculator berekening. Er is gebruik gemaakt van de meest recente versie van AERIUS, van eind mei 2025 (AERIUS Calculator versie 2024.2.1). De AERIUS resultaten zijn als bijlagen bij dit rapport opgenomen. Tata Steel heeft zelf de berekeningen uitgevoerd, de resultaten zijn door Haskoning in dit rapport overgenomen.

Er vindt in dit rapport geen ecologische evaluatie van de resultaten plaats. De resultaten van de AERIUS-berekening zijn voor de ecologische waardering opgenomen in het detailrapport Natuur – Ecologie soorten en gebieden.

In dit stikstofrapport komen de volgende aspecten aan bod:

- Vaststellen invoergegevens per door te rekenen situatie, gebaseerd op de bronnen uit het detailrapport Luchtkwaliteit;
- Overzicht van de uitkomsten van de AERIUS berekening per situatie;
- Duiding van de effecten in Natura 2000-gebieden.

Relatie met het luchtkwaliteitsonderzoek

De brongegevens voor de emissiecomponenten NO_x en NH₃ zijn overeenkomstig de brongegevens voor het luchtkwaliteitsonderzoek, en zijn in een bijlagerapport van het luchtkwaliteitsonderzoek gespecificeerd. In het luchtkwaliteitsonderzoek worden de bronnen gebruikt om te komen tot inzicht in de luchtkwaliteit middels de immissieconcentraties. In dit rapport worden de gegevens gebruikt om de stikstofdepositie te bepalen.

Dit stikstofdepositierapport is derhalve opgesteld in samenhang met het luchtkwaliteitsrapport en zal daar waar nodig naar verwijzen. Tevens wordt aangegeven waar de gehanteerde methodiek afwijkt van die in het luchtkwaliteitsrapport.

In dit hoofdstuk wordt vooral ingegaan op het vaststellen van de informatie voor de berekeningen. De specifieke waarden zijn in de volgende hoofdstukken per situatie toegelicht.

3.2 Emissiebronnen en gebruikte gegevens

Onderstaand wordt kort toegelicht hoe de brongegevens in het luchtkwaliteitsonderzoek zijn vastgesteld.

3.2.1 Soorten bronnen

Stikstofemissies naar de lucht kunnen afkomstig zijn van verschillende processen en worden veroorzaakt door diverse soorten bronnen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen stationaire bronnen en mobiele

bronnen. Voorbeelden van stationaire stikstofbronnen zijn schoorstenen- en dakemissies. Mobiele stikstofbronnen zijn onder andere schepen, personenauto's, vrachtwagens, locomotieven en mobiele werktuigen met emissies afkomstig van verbrandingsmotoren.

3.2.2 Brongegevens per projectfase

Deze paragraaf beschrijft per fase de afwijkende en extra brongegevens die voor het stikstofonderzoek voor het MER zijn gebruikt.

Huidige situatie

Voor de puntbronemissies van NO_x en NH₃ is de emissierelatie uit het e-MJV van 2022 toegepast. Dat betekent dat de waarden uit 2022 uitgangspunt zijn. Daar waar de NO_x- en NH₃-emissies representatiever zijn in een ander jaar dan 2022 wordt dit toegelicht in de betreffende paragraaf van hoofdstuk 4.

Referentiesituatie

Voor de referentiesituatie zijn twee aanpassingen doorgevoerd:

- Er wordt gebruik gemaakt van schaling van emissies naar de productieniveaus per werkeenheid om de referentiesituatie op 7,23 megaton te baseren.
Bij de referentiesituatie worden de gemeten emissies geschaald naar de productievolumes behorende bij de in het MER gedefinieerde huidige situatie en de referentiesituatie. Dit betekent dat voor het MER de werkelijke emissie-situatie maatgevend is, waarbij emissies zijn opgeschaald naar 7,2 megaton vloeibaar staal. Dit is in tegenstelling tot de huidige natuurvergunning, deze gaat uit van een productievolume van 8,0 megaton vloeibaar staal.
- De effecten van de autonome ontwikkelingen op de emissies NO_x en NH₃. De autonome ontwikkelingen zijn uitgebreid beschreven in Deel B van het Eindrapport MER Heracless. Onderdeel van de autonome ontwikkelingen is de plaatsing van het DeNO_x filter bij de Pelletfabriek (PeFa). De milieuvergunning voor gebruik is nog niet verleend en deze is nog niet operationeel, maar zal naar verwachting in bedrijf zijn als de werkzaamheden voor Heracless starten.

Uitgangspunten mobiele stikstofbronnen

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de aanlegfase en gebruiksfase:

- Voor vervoersbewegingen zijn de vaste kengetallen van de AERIUS-calculator gebruikt (deze versie rekent nog met de TNO kengetallen versie 2024¹). Deze zijn gebaseerd op de gemiddelde uitstoot van het Nederlandse wagenpark. Vanaf de wijzigingsbeschikking van 2022 is Tata Steel verplicht om in beginsel bij nieuwe aannemerscontracten minimaal euro 6, waterstof- of elektrische voertuigen in te zetten, waardoor het materieel op het Tata Steel terrein gemiddeld schoner zal zijn dan het Nederlandse wagenpark.
- Voor de classificatie van verkeersvoertuigen is standaard uitgegaan van de typen licht of zwaar. Middelgrote voertuigen worden conservatief ingedeeld als zware voertuigen en dit is daarmee een worst-case benadering. Daarnaast is aangenomen dat er op het Tata Steel terrein sprake is van 100% filevorming, ook dit is een conservatieve inschatting.
- Voor de invoer van mobiele werktuigen wordt een groeperingsmethode toegepast. AERIUS hanteert verschillende vermogensranges voor mobiele werktuigen. De mobiele werktuigen die vallen binnen dezelfde vermogensrange (bijvoorbeeld 75 - 560 kW) worden gegroepeerd per stageklasse, en als groep in AERIUS Calculator ingevoerd.
- Er wordt bij stageklasse V mobiele werktuigen standaard uitgegaan van 5% AdBlue inzet.
- Bij gebrek aan informatie van leveranciers of onderaannemers over het type mobiele werktuig wordt er standaard vanuit gegaan (als worst case) dat er sprake is van een groepering IIIB 75 – 560 kW .

¹ <https://www.tno.nl/nl/duurzaam/mobiliteit-logistiek/emissiefactoren-luchtkwaliteit-stikstof/>

- Bij gebrek aan informatie van leveranciers of onderaannemers over het brandstofgebruik is met een standaard formule het brandstofgebruik ingeschat.

Aanlegfase en tijdelijke mobiele bronnen – 2028 als representatief jaar

Voor de aanlegfase is geïnventariseerd welke emissiebronnen er (tijdelijk) bijkomen. Het betreft met name diffuse bronnen (bouwplaatsen/'*lay-down areas*') en mobiele bronnen (aanvoer van bouwmaterialen en afvoer van bouwafval, verkeer van werkkrachten). Vervolgens is gekeken welk jaar in de aanlegfase de grootste NO_x- en NH₃-emissies heeft. Dat is volgens de planning ten tijde van het opstellen van dit MER het jaar 2028. Dit is als maatgevend voor zowel de voorbereidingsfase als de bouwfase genomen.

Transitiefase

De transitiefase is de fase van het project waarbij overgeschakeld wordt van de productie-eenheden Hoogoven 7 en Kooks en Gas-fabriek 2 naar productie van staal met behulp van de DRP en EAF. Voor de volledige beschrijving van de transitiefase wordt verwezen naar de Technische beschrijving in Deel B van het Eindrapport MER.

Tijdens de transitiefase is er eerst een periode waarin de nieuwe installaties getest worden en de bestaande installaties nog volop produceren. Daarna gaan de nieuwe installaties deelnemen aan het productieproces en wordt de productie van de bestaande installaties teruggebracht. Uiteindelijk worden de nieuwe installaties op volledige capaciteit ingezet, terwijl de bestaande installaties op minimale productie draaien om de totale productie te integreren binnen de vervolgstappen van het productieproces bij Tata Steel.

Deze periode is relevant voor het onderwerp stikstofdepositie aangezien zowel de bronnen in de referentiesituatie als de bronnen van Heracless actief zijn. Dat geeft tijdelijk mogelijke meer stikstofemissie dan de afzonderlijke situaties.

Heracless operationele fase

In de operationele fase komen er nieuwe puntbronnen bij van de nieuwe fabrieken, de DRP, EAF en CCS. Voor de emissievrachten wordt uitgegaan van gegevens van de leveranciers of, wanneer die niet beschikbaar zijn, van een garantstelling van de leverancier dat op zijn minst aan de emissiegrenswaarden zal worden voldaan. Door de uitbedrijfname van Hoogoven 7, Kooks en Gasfabriek 2 en de Dolomietsteenfabriek (voor de start van Heracless is in 2024 de Dolomietsteenfabriek al buiten gebruik genomen) vervallen een aantal puntbronnen, en er zijn wijzigingen in de productieniveaus van andere bestaande fabrieken. Dit maakt de emissieraming per component voor de gehele inrichting relatief complex. Bijbehorende veranderingen in de logistiek hebben invloed op de mobiele emissiebronnen (verkeer, schepen, locomotieven, mobiele werktuigen). De operationele fase is nader omschreven in hoofdstuk 7.

Voor de mobiele bronnen tijdens de operationele fase zijn dezelfde aannames gemaakt als voor de mobiele bronnen tijdens de aanlegfase.

Ten gevolge van Heracless verandert de energiebalans en daarmee de stikstofemissie bij de ketenpartners. Dit betreft onder meer inzet voor Vattenfall centrales VN25, VN24 en IJmuiden-01. Daarnaast zullen, door wijziging van de hoeveelheid slakken, de activiteiten van Harsco, Pelt & Hooykaas en ENCI veranderen, waardoor ook hierbij de emissies gaan veranderen.

Productieniveaus

Het project Heracless heeft invloed op de productieniveaus van de verschillende fabrieken. In dit kader is onderzoek verricht naar de schaalbaarheid van emissies: de wijze waarop emissies van verschillende

bronnen variëren bij wijzigingen in het productieniveau. Voor elke relevante werkeenheid is deze analyse uitgevoerd (zie hoofdstuk 5). Tabel 3.1 biedt een overzicht van de productieniveaus per werkeenheid, zowel in de referentiesituatie als tijdens de operationele fase van Heracless

Tabel 3.1 Overzicht productieniveau fabrieken referentiesituatie en Heracless

Werkeenheid	Productieniveau referentie (MT)	Productieniveau Heracless (MT)	Verandering/ percentage
OSF2	7,2	6,8	-5,9%
HO6	2,5	2,8	+10,7%
HO7	3,8	0	sluit
PeFa	4,6	5,0	+8,0%
SiFa	3,7	2,8	-24,3%
PAC	0,9	0,9	0%
KGF1	1,0	1,0	0%
KGF2	0,8	0	sluit
KB2	3,0	3,0	0%
WBW	5,4	5,5	+1,9%
DSP	1,5	1,6	+6,7%
HIS	0,0	0,0	0%
DRP	0,0	3,0	Nieuw
EAF	0,0	3,3	Nieuw
Vloeibaar staal	7,2	6,8	-5,9%

Er zijn een aantal modaliteiten voor de schaalbaarheid van emissies. De emissies schalen evenredig met de productie (ja), ze schalen niet met de productie (nee), er is een lineair verband met een baseload emissie en als laatst de optie “anders”. Deze opties zijn gebaseerd op informatie vanuit de verschillende fabrieken.

Operationele flexibiliteit

In de praktijk zal er, net als in de huidige bedrijfsvoering, enige operationele bewegingsruimte nodig zijn om flexibel in te spelen op diverse interne en externe factoren, zoals onderhoud en marktomstandigheden. Tata Steel wil bijvoorbeeld een disruptie in de beschikbaarheid van fabrieken of grondstoffen kunnen opvangen.

In het MER is, als onderdeel van de operationele situatie, rekening gehouden met vijf operationele variaties, elk met hetzelfde volume aan eindproducten (overeenkomend met 6,8 megaton vloeibaar staal). Het gaat om:

- Meer import van staalplakken (tot 1,5 megaton in plaats van 0,6 megaton);

- Inzet van meer schroot (tot 50% in de EAF) ter vervanging van een deel van de DRI-productie
- Inzet van erts van BF-kwaliteit in plaats van de hoogwaardiger DR-kwaliteit
- Import van Hot Briquetted Iron (HBI, tot 1,1 megaton) ter vervanging van een deel van de DRI-productie
- Meer import van pellets (tot 2,5 megaton in plaats van 0,2 megaton) ter vervanging van een deel van de eigen pelletproductie.

Bij deze situaties zorgen voor een iets andere inzet van de fabrieken ten opzichte van de situatie waarbij alle fabrieken optimaal benut worden. Dat heeft ook gevolgen voor de stikstofemissies. Één of meer fabrieken zullen minder produceren, waardoor minder stikstofemissie optreedt. Het kan echter leiden tot een toename van te verwreken slak en meer transportbewegingen. Schroot, HBI en pellets ontlasten de Pelletfabriek, Sinterfabriek en/of DRI-fabriek. Staalplakken ontlasten de Sinterfabriek, Kooks- en Gasfabriek 1, Hoogoven 6 en de Oxystaalfabriek.

In de milieustudies is uitgegaan van de standaard productievolumes, wat de hoogste volumes zijn. Daarnaast zorgt erts van Hoogoven-kwaliteit voor meer EAF-slak. Daarom is in de milieustudies van dit verhoogde volume uitgegaan. Wat betreft transportbewegingen is in alle milieustudies uitgegaan van aantallen waar alle situaties binnen vallen. Daarmee wordt op zowel op productievolumes, slak als transport van de worstcase voor het milieu uitgegaan.

Voor het stikstofrapport wordt op de volgende manier rekening gehouden met de operationele flexibiliteit:

- Fabrieken: In de operationele situatie opereren de fabrieken altijd op een hoger niveau dan bij de variaties. Door uit te gaan van de productieniveaus van de base case, wordt het worst-case niveau bereikt. Een uitzondering hierop is de EAF, die meer schroot zal moeten verwerken.
- Open bronnen model: De stofemissies vanuit de open bronnen veranderen als gevolg van de operationele variaties, aangezien er andere grondstofstromen naar de locatie worden gehaald. Hoewel deze stromen vaak ook met elkaar uitwisselen (bijvoorbeeld erts en pellets), zal de locatie niet altijd hetzelfde zijn. Dit onderwerp is daarom apart worden behandeld in het luchtrapport.
- Emissie slakverwerkers: De emissies bij de slakverwerkers zijn afhankelijk van de slakvolumes. Aangezien het werkpunt "Ertsen van BF-kwaliteit" hierop invloed heeft, zal dit worden meegenomen in het luchtrapport.
- Mobiele bronnen: Als gevolg van de operationele variatie zal de situatie voor vrachtwagens, schepen en treinen veranderen. Voor elke modaliteit is het maximale aantal bewegingen opgenomen. Wanneer bewegingen niet uitwisselbaar zijn, zullen deze dubbel worden meegenomen.

3.3 Toets op Natura 2000-gebieden

Voor het Heracless project vallen de volgende gebieden binnen de straal van 25 km waarvoor de stikstofdepositie wordt berekend met behulp van AERIUS (zie paragraaf 2.4). Tabel 3.2 geeft een overzicht van de Natura-2000 gebieden, met de grootte van het gebied en de maximale stikstofdepositie in het gebied.

Tabel 3.2 Overzicht oppervlaktes en stikstofdeposities Natura-2000 gebieden

	Gekarteerd gebied (ha)	Hoogste totale depositie (N/ha/jr)
Kennemerland Zuid	3.461,23	4.125,55
Noordhollands Duinreservaat	2.366,89	3.161,42
Schoorlse Duinen	605,04	1.813,32
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	57,87	1.581,31
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	15,74	1.603,59
Polder Westzaan	15,53	1.875,24
Eilandspolder	2,11	1.233,76



Figuur 3.1. Natura2000 gebieden binnen een straal van 25 km van het Tata Steel terrein

Randeffecten

AERIUS-Calculator berekent stikstofdepositie tot een afstand van 25 km, daarbuiten worden geen effecten berekend. De invoering van deze 25 km afkap introduceert een complexiteit bij verschilberekeningen waarbij nieuwe bronnen worden toegevoegd. In dergelijke gevallen kan het rekengebied binnen de 25 km-afkap verschuiven, wat ertoe leidt dat bij vergelijking op hexagonale basis toenames worden toegekend aan gebieden, waarvan de emissies in de referentiesituatie niet zijn meegenomen vanwege een andere afkapgrens. Om deze zogenoemde randeffecten te corrigeren, is in AERIUS een functie opgenomen die deze effecten wegfilt. ²

Deze functie is in dit onderzoek toegepast om de depositie-effecten op zorgvuldige wijze te beoordelen. Deze aanpak is in de rechtspraak geaccepteerd (ABRvS 11 december 2024, ECLI:NL:RVS:2024:5127, r.o. 35).

In dit onderzoek zijn de berekende AERIUS-waarden inclusief correctie voor randeffecten gepresenteerd.

3.4 Salderingsstrategie

Voor de verschillende fasen van het project wordt getoetst of de verandering van de stikstofdepositie op de berekende relevante Natura 2000-gebieden 0,00 mol N/ha/jaar of lager is. Indien de Heracless activiteiten leiden tot een toename van stikstofdepositie van 0,01 mol N/ha/jaar, op een hexagon in een Natura 2000-gebied, zal zo nodig een ecologische beoordeling moeten worden uitgevoerd. Dit kan ertoe leiden dat maatregelen nodig zijn om de toename te beperken of geheel teniet te doen. Tata Steel voorziet dat dit mogelijk is door het toepassen van interne saldering.

Uitwerking interne saldering bij de aanvraag Natuurvergunning Tata Steel eind 2025

De ecologische beoordeling en de interne saldering worden verder uitgewerkt in de Passende Beoordeling in de komende aanvraag voor een omgevingsvergunning (Natura 2000-activiteit). Dit betreft een integrale aanvraag waarin onder meer de activiteiten van Heracless een onderdeel zullen vormen. Min of meer gelijktijdig met het Heracless heeft Tata Steel het voornemen de DeNOx-installatie bij de Pelletfabriek in gebruik te nemen. Hierdoor vindt een aanzienlijke reductie in stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden plaats. In combinatie met deze interne saldering is het de verwachting dat de toename van stikstofdepositie ten gevolge van Heracless leidt tot een vergunbare situatie in het kader van de omgevingsvergunning (Natura 2000-activiteit).

In bijlage 8 is een notitie opgenomen van Tata Steel waarin de reductie van stikstofdepositie ten gevolge van de DeNOx bij de Pelletfabriek is beschreven.

Bij de operationele situatie van Heracless en de referentiesituatie blijven de stikstofemissies onder de natuurvergunde productievolumes. Indien tevens de stikstofdeposities op relevante hexagonen lager zijn in de Heracless situatie dan de referentiesituatie, zal dit naar verwachting ook vergunbaar zijn.

² <https://www.aeriusproducten.nl/documenten/publicaties/2024/1/25/handreiking-omgaan-met-randeffecten-25km>

4 Referentiesituatie

4.1 Autonome ontwikkelingen bestaande fabrieken

In de onderstaande fabrieken doen zich tussen 2022 en 2030 de volgende autonome ontwikkelingen voor met betrekking tot stikstofemissies:

KGF2 (Kooks en Gasfabriek 2)

Voor de reductie van hydrazine is er een ozongenerator-installatie gebouwd, die niet alleen de reductie van hydrazine mogelijk maakt, maar ook leidt tot de afvang van NO_x-emissies bij de zwavelzuurfabriek van KGF2. Het project is opgedeeld in twee fases. In de eindsituatie is de geprojecteerde reductie op de NO_x-emissie van de zwavelzuurfabriek 90% (60% in fase 1). De totale emissies van KGF2 zullen hierdoor van 307 ton NO_x afnemen tot circa 250 ton NO_x.

PEFA (Pelletfabriek)

De DeNO_x installatie bij de pelletfabriek is het grootste DeNO_x project van Tata Steel. De stikstofemissies van de fluorwassers worden gereduceerd met 80% door gebruik te maken van ozon technologie, vergelijkbaar met de KGF2.

PAC & CPR (Packaging and Coated Products)

Er worden diverse DeNO_x installaties gerealiseerd aan diverse stookinstallaties van Packaging and Coated Products.

WBW (Warmbandwalserij)

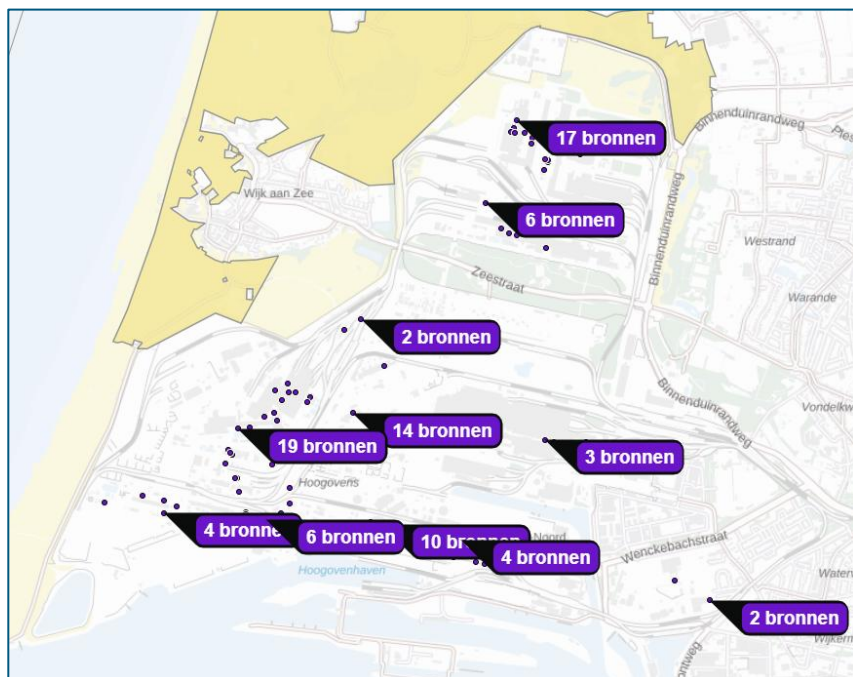
Bij de warmbandwalserij is Doorschuifoven 21 uitgefaseerd en vervangen door Wandeloven 25. De NO_x-emissies bij deze werkeenheid zijn daardoor netto gedaald.

De precieze uitwerking van deze reducties zijn verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

4.2 Bestaande fabrieken

De referentiesituatie van het MER is voor de bestaande fabrieken ingevoerd in AERIUS. Deze situatie is opgebouwd uit e-MJV data, schalingsfactoren om tot het 7,23 megaton vloeibaar staal productieniveau te komen en de autonome ontwikkelingen. De som van deze fabrieken is 3,6 miljoen kg NO_x en 14,9 ton NH₃.

De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER. In onderstaande plaatje zijn de puntbronnen zoals ingevoerd in AERIUS getoond:



Figuur 4.1 Puntbronnen referentiesituatie.

4.3 Mobiele bronnen

Ten behoeve van o.a. dit stikstofdepositierapport is er een mobiele-bronnenonderzoek uitgevoerd door het Heracless project om in kaart te brengen wat de aantallen en hoeveelheden mobiele bronnen zijn op het Tata Steel terrein in de referentiesituatie en tijdens de operationele fase van Heracless. Dit onderzoek heeft gekeken naar de verschillende modaliteiten aan transport die er zijn op het Tata Steel terrein. Dit betreft mobiele werktuigen, vrachtverkeer, personenverkeer, schepen en locomotieven. Op basis van productieniveaus en het transport van producten/grondstoffen dat daarbij hoort zijn inschattingen gemaakt voor de referentiesituatie.

Op basis van deze verkeersstudie zijn de verschillende deelonderwerpen ingevoerd in de referentiesituatie van dit onderzoek. Hieronder worden deze nader toegelicht voor:

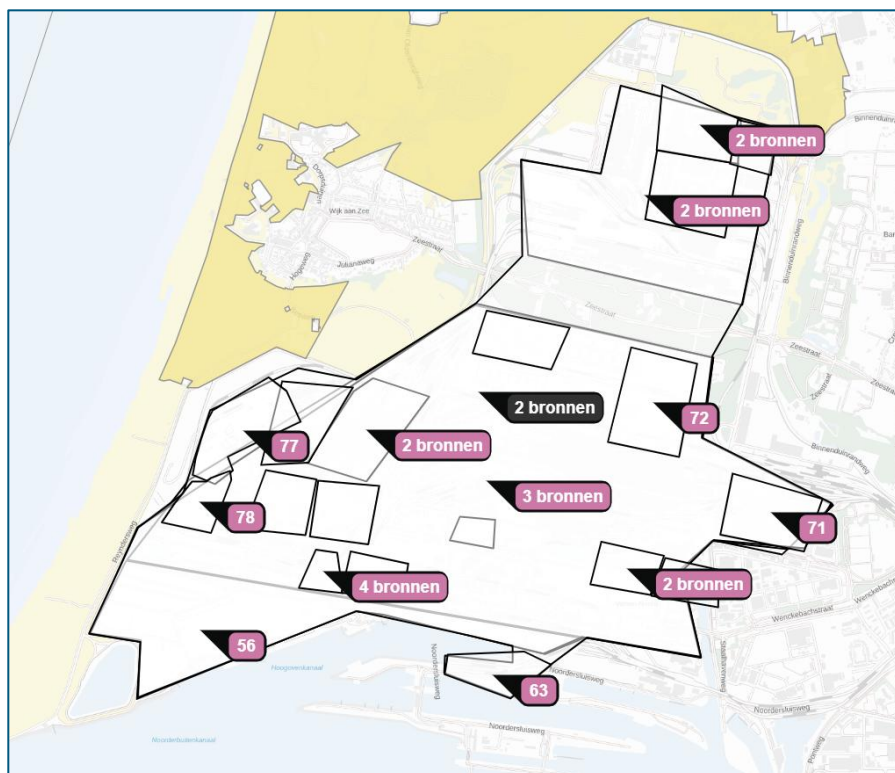
- mobiele werktuigen;
- werk- en personenverkeer;
- scheepsverkeer;
- treinverkeer.

Het individuele NH₃-plafond voor mobiele bronnen is lager dan de in dit onderzoek beschreven emissies. Het voorschrift dat Tata Steel verplicht om Stage Klasse V mobiele werktuigen te gebruiken conflicteert met het specifieke plafondvoorschrift voor mobiele bronnen. Immers, de NO_x-vracht zal door de verduurzamingsplicht dalen maar de NH₃-emissies zullen licht toenemen, omdat Stage Klasse V werktuigen ook DeNO_x-technologie inzetten waar NH₃-slip uitkomt.

De mobiele bronnenemissies halveren in de referentiesituatie ten opzichte van de huidige situatie, met name door de verdere elektrificatie van locomotieven. De verdere uiteenzetting van dit mobiele bronnenonderzoek staat in de bijlage van de rapportage van de luchtkwaliteit.

4.3.1 Mobiele werktuigen

Voor de huidige site is in beeld gebracht hoe de mobiele werktuigen worden ingezet over het terrein. Deze stromen zijn, waar van toepassing, gekoppeld aan de productieniveaus, horend bij de referentiesituatie met productie van 7,23 megaton vloeibaar staal. Hiervoor is een inventarisatie gemaakt van de eigen Tata Steel mobiele werktuigen en van de contractors. Dit zijn bedrijven die opereren onder de Tata Steel vergunning maar wel extern ingehuurd worden om op de site werk te verrichten. De mobiele werktuigen zijn ook besproken in het luchtkwaliteitsrapport. De emissies in het luchtrapport zijn weergegeven door middel van zwaartepunten. In AERIUS zijn de locaties ingetekend, zie Figuur 4.2:



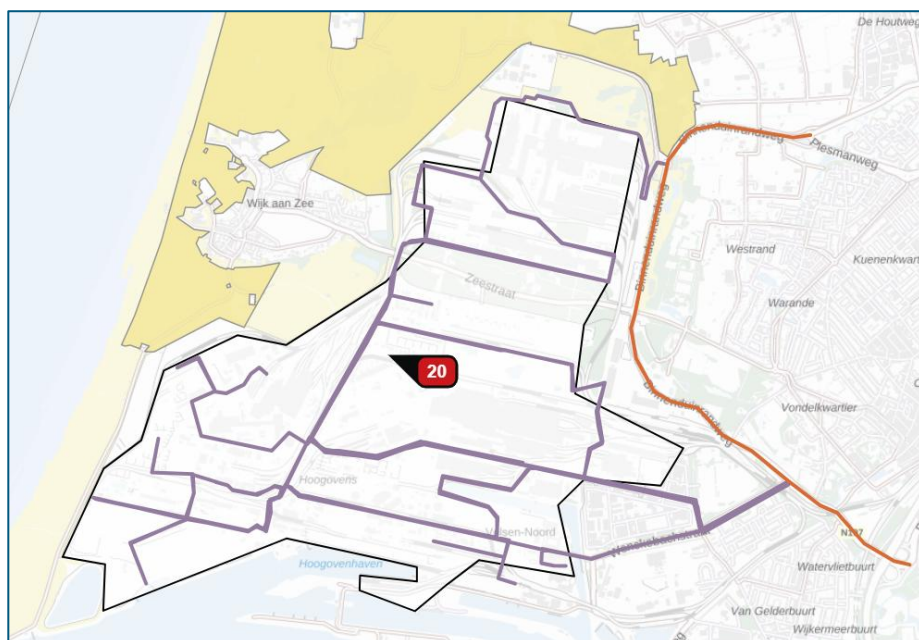
Figuur 4.2 Mobiele werktuigen in referentiesituatie.

De voertuigen onder beheer van Tata Steel zijn ingetekend op specifieke locaties zoals "1F". Deze coderingen sluiten aan bij de adrescodekaart die Tata Steel hanteert om gebieden aan te duiden. Verder zijn er ook mobiele werktuigen gegroepeerd binnen grotere werkgebieden, deze zijn: GSL (grondstoffen logistiek), het Midden/zuid gebied (exclusief GSL gebied), Noord, Zuid mobiele werktuigen (zuid + GSL), OXY gebied en PDV.

De emissies vanuit de mobiele bronnen komen in de referentiesituatie, die in het kader van dit MER wordt gehanteerd, uit op 122 ton NO_x en 1,7 ton NH₃.

4.3.2 Werk- en personenverkeer

Voor de huidige site is in beeld gebracht hoe de verkeerstromen lopen over het terrein en in welke intensiteit. Deze stromen zijn waar van toepassing gekoppeld aan de productieniveaus waardoor de referentiesituatie van 7,23 megaton vloeibaar staal wordt geconstrueerd. De verkeersemissies zijn ook besproken in het luchtkwaliteitsrapport aan de hand van zwaartepunten. In AERIUS zijn de verkeerslijnen ingetekend, zie onderstaand:



Figuur 4.3 Referentiesituatie voor werk- en personenverkeer (paars: tata steel routes; rood: aantrekkend verkeer).

Het aantal verkeersroutes is gegroepeerd en samengevoegd in 19 verschillende routes voor schroot, externe producten, bijproducten, intern transport, producten extern, intern, Dudok (verkeer naar hoofdkantoor), zwaar verkeer extern, lichtverkeer extern en de stromen ten gevolge van de verkeersaantrekkende werking. De verkeersaantrekkende werking is conform de natuurvergunning opgetrokken tot de Velsen Traverse (zuid) en de rotonde N197-Plesmanweg in Heemskerk. Na deze wegdelen gaat het verkeer op in het heersende verkeersbeeld.

De totale emissie van het verkeer komt uit op 52 ton NO_x en 1 ton NH₃ per jaar. In AERIUS wordt ook rekening gehouden met het aspect “koude start”. De emissies vanuit de koude start zijn als één grote bron over de gehele site gemodelleerd. De emissies hieruit zijn 11 ton NO_x en 0,2 ton NH₃ per jaar. De aanname hierbij is dat alleen interne vervoersbewegingen bijdragen aan de koude start, zowel voor de heen route als de terug route.

Het verkeer is in kaart gebracht met de functionaliteiten van AERIUS. Bij het selecteren van het rekenjaar wordt een standaard kengetallenset gebruikt die, naarmate de tijd vordert, steeds schonere emissies oplevert.

4.3.3 Scheepvaart

De precieze uitwerking van deze emissies zijn verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER. De emissies van dit onderdeel zijn bepaald op 81,4 ton NO_x. Het kan zijn dat de emissies licht afwijken van het luchtkwaliteitsrapport. Dit komt doordat de invoer in AERIUS is gebaseerd op bewegingen en niet op emissievrachten. Bij het overnemen van de routes uit een ander model kunnen (kleine) deviaties ontstaan in vergelijking met het luchtkwaliteitsrapport. Dit betreft de emissies uit bewegingen, niet de stilligemissies.

Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkeling van de scheepvaart is in kaart gebracht met de functionaliteiten van AERIUS. Bij het selecteren van het rekenjaar wordt een standaard kengetallen set gebruikt die naarmate de tijd

vordert steeds schonere emissies oplevert. Bovendien is er voor de stilligemissies van binnenvaart voor de Heracless situatie gerekend met 100% walstroom (uitgezonderd steigerhaven 1).

4.3.4 Treinverkeer

Er wordt momenteel een vervangingsprogramma uitgevoerd bij de locomotieven waarbij de huidige typen (12,5 g/kWh) worden vervangen voor hybride varianten. Deze vervanging leidt tot substantiële NO_x reducties (circa 85%) en is opgenomen in de referentiesituatie.

4.4 Ketenpartners

4.4.1 Vattenfall

De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER. De totale emissies van VN24, VN25 en IJM-01 komen uit op 923,4 ton NO_x en 810 kg NH₃ per jaar.

4.4.2 Harsco en Pelt & Hooykaas

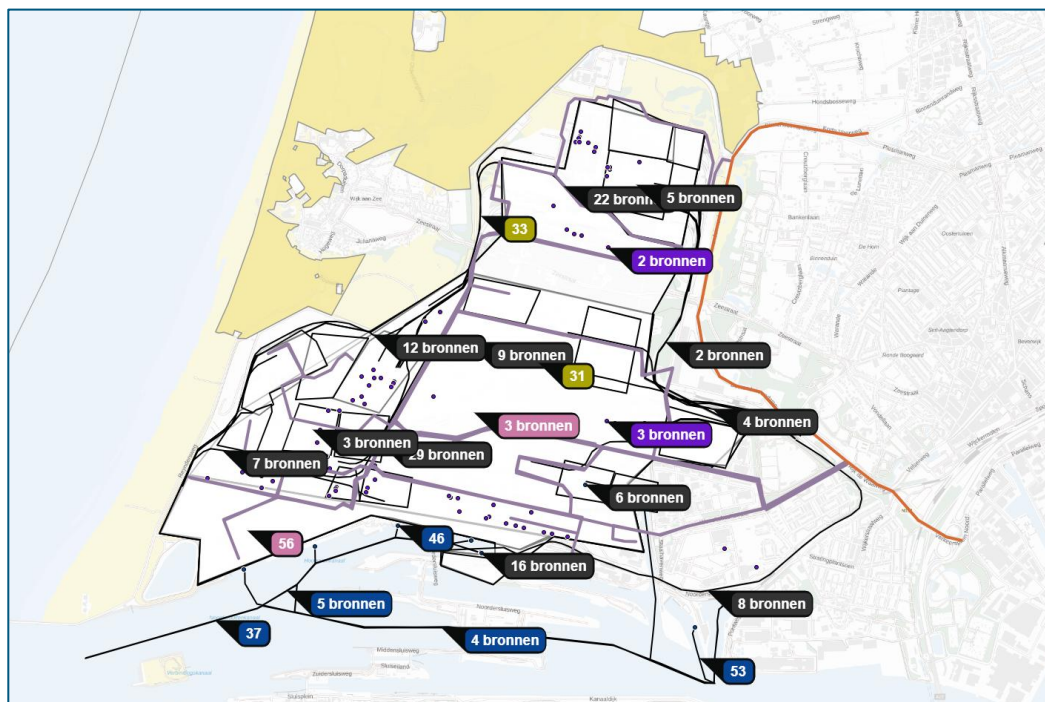
Op basis van het mobiele-bronnen onderzoek is voor deze ketenpartners bepaald hoe de inzet van mobiele werktuigen verloopt voor slakverwerkers Harsco en Pelt & Hooykaas. Deze stromen zijn gekoppeld aan de productieniveaus (en het daarbij behorende slak) waardoor de referentiesituatie van 7,23 megaton vloeibaar staal wordt bepaald voor deze groep emissies. De emissies van Harsco en Pelt & Hooykaas met betrekking tot de mobiele werktuigen komen uit op 22,4 ton NO_x en 217,3 kg NH₃ per jaar.

4.5 Samenvatting van emissies in de referentiesituatie

Alle emissiebronnen geduid in hoofdstuk 4 zijn ingevoerd in AERIUS (zie Figuur 4.4). Deze bronnen vormen de basis van de referentiesituatie. Daarmee zal de operationele fase van Heracless vergeleken worden, maar ook de transitiefase en de varianten. De emissies in de referentiesituatie komen uit op 4,8 miljoen kg NO_x en 18,6 ton NH₃ per jaar. Deze emissies zijn meegenomen in het overzicht van hoofdstuk 4.3.

Tabel 4.1 Overzicht van de emissies in de referentiesituatie (per jaar)

	ton NO _x (afgerond)	ton NH ₃ (afgerond)
Fabrieken	3.600	14,8
Mobiele werktuigen	122	1,7
Verkeer	52	1
Koude start	11	0,2
Scheepvaart	81,4	
Trein	45	
Ketenpartners	945	1
Totaal	4.800	18,6



Figuur 4.4 AERIUS-input voor de gehele referentiesituatie inclusief ketenpartners.

5 Effecten van de voorbereidende- en aanlegfase

5.1 Toetsing aan minimalisatieverplichting

Bij bouw- en sloopwerkzaamheden geldt zoals in hoofdstuk 2 reeds is aangegeven een verplichting tot emissiereductie, waarbij initiatiefnemers verplicht zijn om maatregelen te nemen om de uitstoot van stikstofverbindingen naar de lucht te beperken. Deze verplichting is sinds 1 januari 2024 opgenomen in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) in artikel 7.19a lid 1, dat stelt: "Bij het verrichten van bouw- en sloopwerkzaamheden worden adequate maatregelen getroffen om de emissie van stikstofverbindingen naar de lucht te beperken."

Op de website van het IPLO is (in de SEB (Schoon en Emissieloos Bouwen) routekaart) een minimumniveau aangegeven waarbij wordt voldaan aan deze minimalisatieplicht, met specifieke eisen voor vier periodes per type materiaal.

Tabel 5.1 Specifieke eisen voor vier periodes per type materieel

Materieel	Periode 1 (1 jan 2023 - 31 dec 2024)	Periode 2 (1 jan 2025 - 31 dec 2027)	Periode 3 (1 jan 2028 - 31 dec 2029)	Periode 4 (1 jan 2030 en verder)
Licht ('minimaterieel' < 10 kW)	Geen eis	Geen eis	100% ZE (zie toelichting op de tabel, punt 2)	100% ZE (zie toelichting op de tabel, punt 2)
Licht (19 - 37 kW)	Stage IIIa	Stage IIIa	Stage IIIa	100% ZE (zie toelichting, punt 2)
Licht (37 - 56 kW)	Stage IIIa	Stage IIIb	Stage IIIb	100% ZE (zie toelichting, punt 2)
Middelzwaar (56 - 130 kW)	Stage IIIa	Stage IV met roetfilter (zie toelichting op de tabel, punt 1)	Stage IV met roetfilter (zie toelichting, punt 1)	Stage IV met roetfilter (2030), (zie toelichting, punt 1) 100% ZE (2035)
Zwaar (130 - 560 kW)	Stage IIIa	Stage IV met roetfilter (zie toelichting, punt 1)	Stage IV met roetfilter (zie toelichting, punt 1)	Stage IV met roetfilter (2030) (zie toelichting, punt 1) 100% ZE (2035)
Specialistisch (levensduur > 15 jaar; Zeer zwaar (>560 kW))	Geen eis	Geen eis	Katalysator en roetfilter (zie toelichting, punt 1)	Katalysator en roetfilter (zie toelichting, punt 1) 100% ZE (2035 - 2040)
Stationair (generatoren, pompen, torenkranen)	Gelijk aan eisen niet-stationair	Gelijk aan eisen niet-stationair	100% ZE <560 kW) (zie toelichting, punt 2) >560 kW; gelijk aan eisen niet-stationair	100% ZE <560 kW) (zie toelichting, punt 2) >560 kW; gelijk aan eisen niet-stationair

1. Met 'katalysator' wordt bedoeld: een effectieve SCR-katalysator. Met 'roetfilter' wordt bedoeld: een werkend, gesloten roetfilter.
2. Voor Stage V-materieel is een overgangsregeling van kracht. Stage V-materieel van voor 1 januari 2028 is nog tot 1 januari 2033 toegestaan.
3. 'ZE' staat voor 'Zero emissie'. Uitleg over 'Stage' is te vinden in bijlage 2 van de Routekaart SEB (verwijst naar een andere website).

Daarnaast geldt bij Tata Steel ook een verplichting vanuit de natuurvergunning. Sinds de wijziging van 2022 moet Tata Steel bij nieuwe of verlengde contracten aan contractors in beginsel opleggen dat zij schoon materiaal inzetten (Stage klasse V of beter en EURO 6 of beter). Voertuigen en mobiele werktuigen in eigen beheer moeten bij vervanging in beginsel verplicht door schoon materiaal worden vervangen. Voor dit MER wordt uitgegaan van het gebruik van minimaal stage klasse V (of beter) voor het

gehele project. Voor de multiwheelers, transportvoertuigen die materiaal vanaf de MOF naar de bouwsite brengen, wordt minimalisatie nagestreefd door elektrische uitvoering.

Om te duiden of tijdens de voorbereidings- en aanlegfase wordt voldaan aan de extra eisen voor minimalisatie, wordt de volgende kleurcodering gebruikt: groen betekent voldaan, blauw is niet van toepassing en geel duidt op een overgangsgebied. Uit de analyse blijkt dat er geen knelpunten zijn voor de meeste apparaten in de periodes 1 tot en met 4, met uitzondering van periode 3 en 4 voor stationaire bronnen en periode 4 voor licht materieel. De SEB-routekaart geeft echter aan dat bij stage klasse V sprake is van een zogenaamde overgangsperiode waarbij er tot 2033 gebruik kan worden gemaakt van deze apparaten. Tata Steel streeft er naar dit materiaal in deze periodes in de elektrische varianten te verkrijgen.

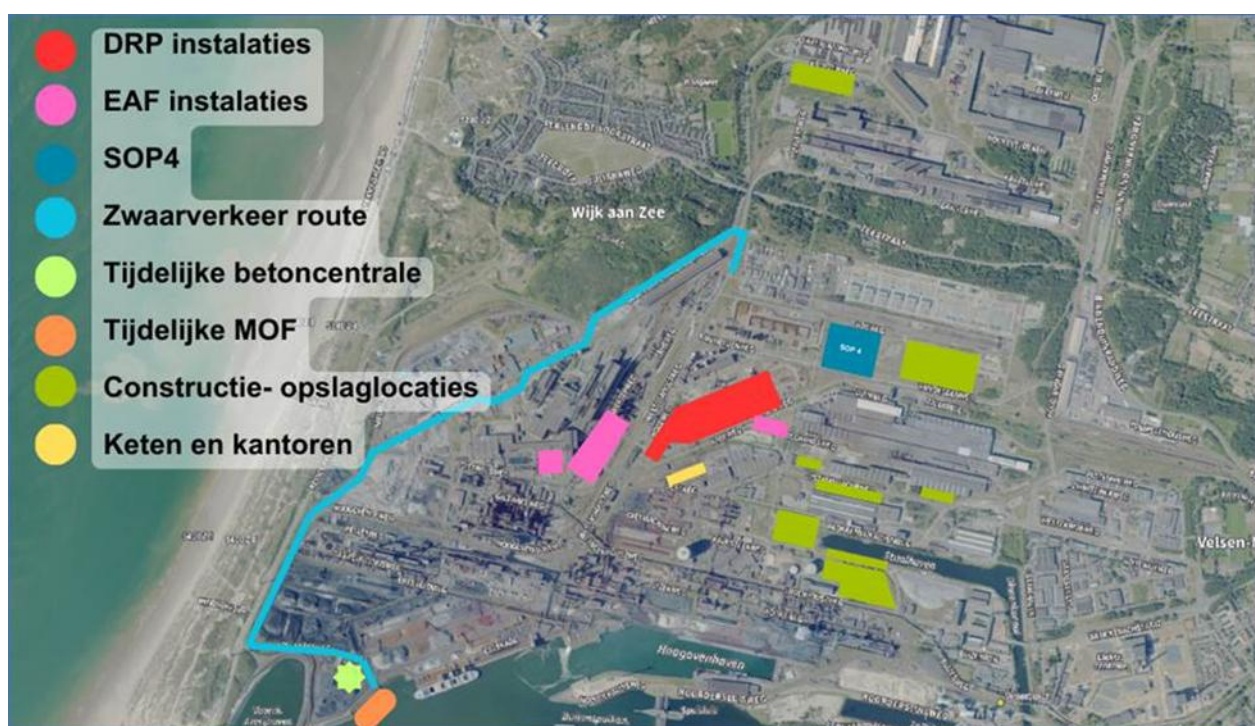
Hieronder worden voorschriften uit de in 2022 gewijzigde natuurvergunning weergegeven, zoals gewijzigd door de uitspraak van de rechtbank Noord-Holland van 23 januari 2025. Hoewel deze natuurvergunning gelet op de gewijzigde rechtspraak over intern salderen niet op het project Heracless ziet, wordt in het kader van dit MER aangenomen dat in de nieuwe natuurvergunning (die ook op Heracless ziet) vergelijkbare voorschriften worden opgenomen.

Tabel 5.2 Voorschriften uit de natuurvergunning Tata Steel

Voorschrift	Tekst
8	Mobiele werktuigen van Tata Steel moeten bij vervanging verplicht van minimaal stageklasse V zijn, of gelijkwaardig, tenzij deze stageklasse (nog) niet bestaat voor een werktuig of dit anderszins onredelijk bezwarend is.
9	Tata Steel is verplicht bij nieuwe (of verlengde) contractering aan contractors op te leggen dat de door hen ingezette mobiele werktuigen van minimaal stageklasse V zijn, of gelijkwaardig, tenzij deze stageklasse (nog) niet bestaat voor een werktuig of dit anderszins onredelijk bezwarend is.
10	Personenwagens die eigendom zijn van Tata Steel, of waar Tata Steel controle op heeft door een leaseconstructie, moeten bij vervanging verplicht van Euroklasse VI zijn, of op waterstof, aardgas of elektrisch aangedreven.
11	Tata Steel is verplicht bij nieuwe (of verlengde) contractering aan contractors op te leggen dat de door hen gebruikte personenwagens en vrachtwagens die op en/of naar het terrein van Tata Steel rijden, vervangen worden door voertuigen van Euroklasse VI of door elektrisch, aardgas of waterstof aangedreven voertuigen, voor zover de contractors rechtmatig controle hebben over de voertuigen door een eigendoms- of leaseconstructie.
12	Tata Steel moet binnen een jaar na het inwerking treden van dit besluit een plan voorleggen aan de ODNHN waarbij de Hoogovenhaven (afgezien van de kiepsteiger), 2 ^e Rijksbinnenhaven en 3 ^e Rijksbinnenhaven worden voorzien van een walstroomvoorziening. Binnen 5 jaar na inwerkingtreding van dit besluit dient het plan te zijn uitgevoerd. De Staalhaven mag niet in gebruik worden genomen voordat deze is voorzien van een walstroomvoorziening.
13	Tata Steel dient binnen een jaar na het inwerking treden van dit besluit de resultaten van een haalbaarheidsonderzoek te presenteren, waaruit blijkt hoeveel zeeschepen in 2030 bij Tata Steel gebruik kunnen maken van een walstroomvoorziening, en hoeveel zeeschepen en binnenvaartschepen in 2030 zijn overgeschakeld op waterstof als brandstof.
14	Tata Steel dient van zeeschepen, die aanleggen bij de havens van Tata Steel en die gebouwd zijn op of na 1 januari 2021, te eisen dat ze aan de emissie-eisen vanuit de Nitrogen Emission Control Area (NECA) voldoen, nu de NECA op 1 januari 2021 in werking is getreden voor de Noordzee.
15	Tata Steel dient binnen een jaar na het inwerking treden van dit besluit een plan voor te leggen aan de ODNHN voor de vervanging van alle locomotieven door nieuwe exemplaren van minimaal stageklasse IV, of door ombouw van al gebruikte locomotieven naar minimaal stageklasse IV. Binnen 5 jaar na inwerkingtreding van dit besluit dient het plan te zijn uitgevoerd.

5.2 Aanlegfase

Voor de realisatie van Heracless zullen verschillende bouwactiviteiten plaatsvinden. Tijdens deze activiteiten zal er gebruik worden gemaakt van diverse mobiele werktuigen. Daarnaast zal de verkeersintensiteit richting het terrein toenemen. Bovendien zullen verschillende bouwmaterialen en fabrieksonderdelen per schip worden aangevoerd. Al deze activiteiten zullen stikstofemissies veroorzaken. Daarom is het van belang om voor de voorbereidende- en aanlegfase van het project de bijbehorende stikstofdepositie in beeld te brengen. De (bouw)activiteiten zullen over meerdere jaren worden uitgevoerd, met een bouw- en slooperperiode die loopt van 2025 tot en met 2031. De belangrijkste bouwgebieden zijn aangegeven in de onderstaande afbeelding Figuur 5.1. In deze gebieden zullen mobiele werktuigen (bijvoorbeeld kranen en graafmachines) werk verrichten ter realisatie van het project.



Figuur 5.1 Overzicht van de belangrijkste bouwgebieden

5.3 Bouwjaren bespreken en identificatie van het maatgevende jaar

Het project bestaat uit een voorbereidende fase en een aanlegfase, waarbij beide fasen integraal worden beoordeeld in dit detailrapport. Deze fasen omvatten bouwgebieden en activiteiten die zijn onderverdeeld in verschillende onderdelen, die op verschillende momenten in de tijd plaatsvinden.

Om de stikstofdepositie van de voorbereidende en aanlegfase te modelleren is, is het meest impactvolle jaar als maatgevend in AERIUS Calculator gebruikt. Om de impact in deze fasen te kwantificeren is het te verwachten brandstofverbruik over de jaren van de bouw gebruikt, omdat de brandstof van de (mobiele) werktuigen tijdens de werkzaamheden direct een verband heeft met de NO_x-uitstoot.

Tijdens de voorbereidende fase worden de bouwterreinen gereedgemaakt voor de bouw en wordt de eerste stap gezet in het verplaatsen van de oxy-gas gashouder en het SA-filter. Deze bestaande installaties van de staalfabriek moeten wijken om plaats te maken voor de nieuwe fabrieken, die naar het noorden van het terrein zullen worden verplaatst. Volgens de huidige planning, waarbij gestreefd wordt naar realisatie in 2030, zal deze periode naar verwachting duren van 2025 tot 2028.

Ter ondersteuning van het bouwproject zullen diverse (tijdelijke) constructie- en opslaglocaties en een nieuwe haven op verschillende plekken op het terrein worden ingericht en aangelegd om materialen aan te voeren en constructiewerkzaamheden uit te voeren. Daarnaast zal het project bevoorraadt worden via een verzwaarde "zwaarverkeerroute" (ook bekend als Heavy Haul Road [HHR]), die de nieuwe haven verbindt met het project. De specifieke haven die hiervoor zal worden gebruikt, is de Marine Offloading Facility (MOF). Vanuit deze haven zullen materialen worden aangevoerd van buiten het terrein, via zee- en binnenvaart. Schepen zullen bouwmaterialen en modulaire fabrieksonderdelen aanvoeren die ter plaatse in elkaar gezet zullen worden. Door het modulair aanvoeren van fabrieksonderdelen wordt voorkomen dat er extra bouwactiviteiten ter plaatse plaatsvinden.

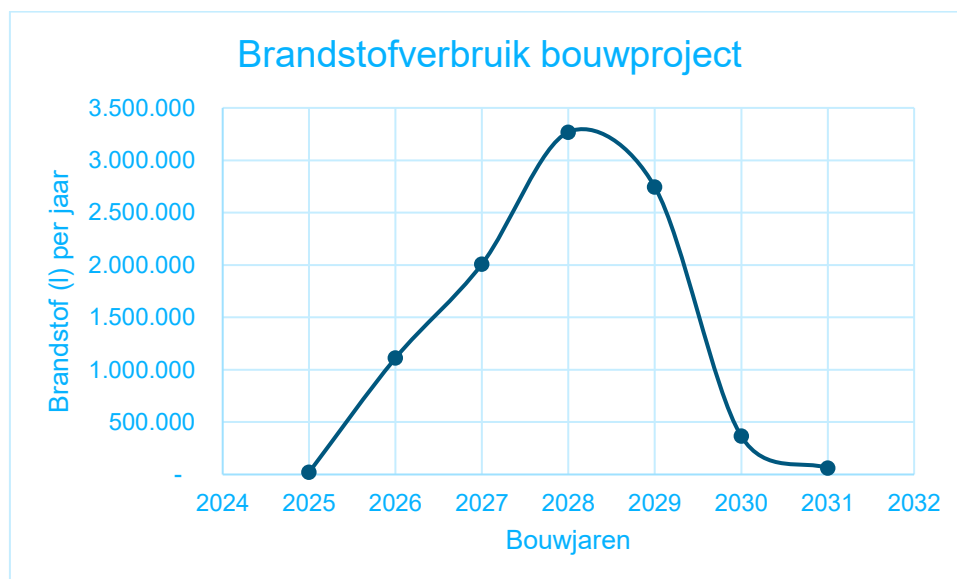
Volgens de planning ten tijde van het opstellen van dit MER zal de opbouw en soms afbouw van deze locaties geschieden in de periode 2026 – 2031. Om stikstofemissies te minimaliseren, zal de aanvoer van materiaal, dat met zogenaamde multiwheelers wordt aangevoerd over de HHR, elektrisch worden uitgevoerd.

Volgens de huidige planning zal in de periode 2025 – 2027 worden gewerkt aan de bouw van diverse gebouwen, zoals SOP4, een nieuwe reparatiewerkplaats voor de gietpannen en een EHBO-gebouw. De CO₂ vervloeiingsinstallatie zal (indien nodig) worden gerealiseerd in de jaren 2027 – 2028. De energievoorziening (HVS en de connectie richting EAF/DRP) en de bouw van het materiaalbehandelingssysteem zullen worden gerealiseerd in de jaren 2026 – 2029. Volgens de planning ten tijde van het opstellen van dit MER zal de bouw van de nieuwe fabrieken zelf, de EAF en DRP, worden uitgevoerd in de jaren 2026 – 2030. Dit onderdeel is verreweg het meest intensief, en in het jaar 2028 piekt de inzet van materiaal voor dit aspect van het project.

Maatgevende jaar

Bij de bouwactiviteiten is er sprake van een wisselende belasting, waarbij niet elk jaar even zwaar weegt voor het project. In een analyse is het totale brandstofgebruik van de bouwactiviteiten in de loop van de tijd onderzocht. Dit is gedaan door per mobiel werktuig vast te stellen wat het brandstofverbruik per uur is, met behulp van de AUB-methode (TNO, AUB (AdBlue-verbruik, Uren, en Brandstofverbruik), 10 december 2021, R12305). Deze apparaten omvatten onder andere mobiele kranen, telescopische hoogwerkers, graafmachines en wielladers. Vervolgens is vastgesteld hoeveel uur dit materieel wordt ingezet. De uitkomst van deze analyse is weergegeven in de vorm van een grafiek. Uit deze analyse blijkt dat er een duidelijk piekjaar is wat betreft het brandstofverbruik. In het bouwjaar 2028 (het vierde bouwjaar) zal het brandstofverbruik het hoogst zijn. Het brandstofverbruik is een goede indicator van de stikstofuitstoot, aangezien meer brandstofverbruik leidt tot hogere stikstofemissies. Op basis van deze analyse is het jaar 2028 geïdentificeerd als het maatgevende jaar van de bouwfase, waarin de stikstofuitstoot het hoogst zal zijn.

Het is in theorie mogelijk dat door lokale verschillen de stikstofdepositie op een bepaald hexagon in een ander jaar toch hoger kan zijn, bijvoorbeeld doordat een specifiek bouwvlak veel dichterbij een Natura-2000 gebied ligt. Echter is dit voor dit project niet de verwachting, aangezien alle bouwvlakken dicht bij elkaar liggen en de stikstof emissie in 2028 aanzienlijk hoger is dan de andere jaren. Onderstaand is nader ingegaan op het maatgevende jaar.

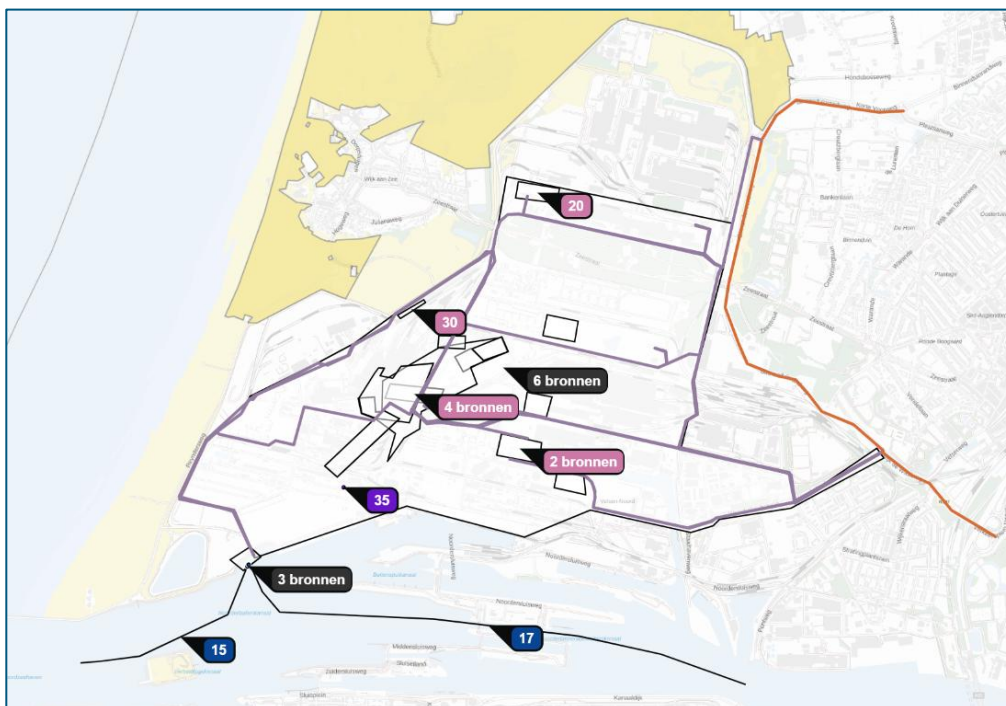


Figuur 5.2 Overzicht van de verdeling van brandstofverbruik van mobiele werktuigen voor de bouw over de jaren.

5.4 Bouwjaar 2028

In het bouwjaar 2028 zullen de meeste en zwaarste bouwactiviteiten plaatsvinden, waardoor ook de meeste stikstof zal worden uitgestoten. De bouwactiviteiten van het zwaarste bouwonderdeel, de DRP en EAF, zullen in dit jaar pieken. Daarnaast zullen de activiteiten rondom tijdelijke faciliteiten verder worden uitgevoerd en zullen de activiteiten in het voorwerk worden afgerond of voortgezet. De activiteiten met betrekking tot de energievoorziening, de nieuwe gebouwen, CO₂-vervloeiing en het materiaalbehandelingssysteem zullen ook in dit jaar plaatsvinden of in dit jaar worden voortgezet. Om stikstofuitstoot te beperken, zullen elektrische multiwheelers worden ingezet voor het transport vanaf de MOF over de HHR naar de bouwvlakken. Ten slotte zal het personeel vanaf een verzamelpunt per elektrische bus worden vervoerd over de site om de stikstofemissies te minimaliseren.

Voor de invoer in AERIUS zijn de volgende locaties gehanteerd:



Figuur 5.3. Overzicht van locaties van emissiebronnen voor bouwactiviteiten in 2028.

5.5 Effecten maatgevend jaar op omliggend Natura-2000 gebieden

In AERIUS Calculator zijn de bouwactiviteiten van 2028 als het maatgevend jaar ingevoerd. Er zijn drie extra soorten bronnen van emissies: mobiele werktuigen, verkeer en scheepsemissies. De emissies van de mobiele werktuigen bedragen in totaal 20,3 ton NO_x en 755,8 kg NH₃. De emissies van het verkeer bedragen in totaal 2,6 ton NO_x en 39,4 kg NH₃. De emissies van de schepen bedragen in totaal 1,5 ton NO_x. Hiermee bedraagt de totale emissie 24,4 ton NO_x en 795,2 kg NH₃ in 2028. De depositie-effecten van de bouwfase zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 5.3 Stikstofdepositie in het maatgevende jaar op omliggende Natura-2000 gebieden.

Natura-2000 gebied	Vorbereiding en aanlegfase Toename stikstofdepositie (ha)	Vorbereiding en aanlegfase Toename stikstofdepositie (N mol/ha/jr)
Noordhollands Duinreservaat	2.366,89	+7,61
Kennemerland-Zuid	3.448,66	+1,26
Polder Westzaan	15,53	+0,20
Schoorlse duinen	536,81	+0,18
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	57,87	+0,09
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	15,74	+0,14
Eilandspolder	2,11	+0,10

Er is sprake van toename van stikstofdepositie als gevolg van de bouwfase wanneer deze fase op zichzelf wordt beschouwd, zonder saldering.

5.6 Conclusie voorbereidingsfase en aanlegfase

Het maatgevende jaar voor de bouwperiode is geïdentificeerd als 2028, en op basis van dit jaar is een AERIUS-berekening uitgevoerd. Volgens deze berekening is er sprake van toename van stikstofdepositie in de 7 Natura 2000-gebieden in de omgeving van het industrieterrein.

Voor deze fase zijn maatregelen nodig, zoals intern salderen, om te komen tot een vergunbare situatie. De maatregelen zullen onderdeel uitmaken van de vergunningaanvraag voor een Natura 2000-activiteit eind 2025.

6 Transitiefase

De uitwerking van de emissies van NO_x en NH₃ in de transitiefase is beschreven in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER. In dit hoofdstuk worden de keuzes voor de meest representatieve situatie van de emissie in de transitiefase kort toegelicht. De getallen die gebruikt zijn in het AERIUS-modellering staan er vermeld. Daarnaast is er een toelichting op de modelmatige keuzes die zijn gemaakt in het AERIUS model voor de transitiefase.

6.1 Bestaande fabrieken

In de transitiefase worden de nieuwe installaties getest en opgestart terwijl de oude installaties worden afgeschakeld. De emissies van de bestaande fabrieken is in de transitiefase 3,2 miljoen kg NO_x en 10,9 ton NH₃. De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

6.2 Mobiele bronnen

6.2.1 Mobiele werktuigen

De mobiele werktuigen zijn gemodelleerd op het niveau van de Heracless operationele fase voor de transitiefase. Inclusief de slakverwerkers zal de jaarlijkse NO_x-emissie uitkomen op 127 ton NO_x en 1.666 kg NH₃. Dit is een worst-case scenario, aangezien de emissies in de operationele fase hoger liggen dan in de referentiesituatie. In werkelijkheid zal het niveau van de emissies echter ergens tussen de referentiesituatie en de eindsituatie liggen.

6.2.2 Werk- en personenverkeer

Verkeer is gemodelleerd op het niveau aan het einde van transitiefase. Dit is een worst-case scenario, aangezien de emissies aan het einde van de transitiefase hoger liggen dan in de referentiesituatie. In werkelijkheid zal het gemiddelde niveau van de emissies echter ergens tussen de referentiesituatie en het einde van de transitiefase liggen. Daarbovenop is de eindsituatie zoals gemodelleerd voor dit onderzoek gebaseerd op die van operationele flexibiliteit waarbij verschillende modaliteiten samenkomen (zie hoofdstuk 3.2). Dit resulteert in een hoger emissieniveau dan daadwerkelijk zou kunnen ontstaan bij één type modaliteit. Dit is een extra reden voor waarom de inschatting van de stikstofdepositie in de transitiefase op deze manier voldoende is geborgd. Zie voor de verschillen hierin de volgende gegevens:

Het jaarlijkse aantal zwaar verkeer in de referentiesituatie is circa 750.000 vrachtwagens. In de operationele situatie is dit circa 625.000 vrachtwagens of inclusief de bandbreedte voor operationele flexibiliteit circa 965.000 vrachtwagens. In de transitiefase pieken de vrachtwagens met circa 780.000 vrachtwagens in het jaar 2029.

6.2.3 Scheepvaart

Scheepvaart is gemodelleerd op het niveau van de operationele fase. De jaarlijkse emissies van dit onderdeel zijn bepaald op 103,8 ton NO_x.

Dit is een worst-case scenario, aangezien de emissies in de eindsituatie hoger liggen dan gedurende de rest van de transitiefase. In werkelijkheid zal het gemiddelde niveau van de emissies echter ergens tussen de referentiesituatie en de eindsituatie liggen. Uit een analyse van het mobiele bronnenonderzoek van het project blijkt ook dat het totaal aantal scheepsbewegingen in de eindsituatie van de transitiefase hoger ligt dan in de transitiefase. Dit komt omdat de transitiefase gebaseerd is op die van operationele flexibiliteit

waarbij verschillende modaliteiten samenkomen (zie hoofdstuk 3.2). Dit resulteert in een hoger emissie niveau dan daadwerkelijk zou kunnen ontstaan bij één type modaliteit.

6.2.4 Spoor

De locomotieven zijn gemodelleerd op het niveau van de eindsituatie tijdens de transitiefase. Dit is een worst-case scenario, aangezien de emissies in de eindsituatie hoger liggen dan in de transitiefase. In werkelijkheid zal het niveau van de emissies echter ergens tussen de referentiesituatie en de eindsituatie liggen. Uit een analyse uit het mobiele bronnenonderzoek van het project blijkt ook dat het totaal aantal locomotiefbewegingen in de eindsituatie hoger ligt dan in de transitiefase. Dit komt omdat de operationele fase gebaseerd is op die van operationele flexibiliteit waarbij verschillende modaliteiten samenkomen (zie hoofdstuk 3.2). Dit resulteert in een hoger emissie niveau dan daadwerkelijk zou kunnen ontstaan bij één type modaliteit.

6.3 Ketenpartners

6.3.1 Vattenfall

De energiecentrales van Vattenfall zijn gemodelleerd op het niveau van de referentiesituatie tijdens de transitiefase. Dit is een worst-case scenario, aangezien de emissies in de referentiesituatie hoger liggen dan in de transitiefase. In werkelijkheid zal het niveau van de emissies echter ergens tussen de referentiesituatie en de operationele fase liggen. Naarmate de transitiefase voortgaat zullen er minder en minder productiegassen worden gegenereerd. Dit betreft voornamelijk kooksofengas uit KGF2, hoogovengas uit Hoogoven 7 en minder oxygas (omdat de convertors van de staalfabriek alleen nog maar Hoogoven 6 ruwijzer verwerken). Dit betekent dat de productie van Vattenfall zal dalen richting het einde van de transitiefase.

6.3.2 Harsco en Pelt & Hooykaas

De slakverwerkers zijn gemodelleerd op het niveau van de situatie aan het eind van de transitiefase, wat overeenkomst met de operationele fase. Dit is een worst-case scenario, aangezien de emissies in de eindsituatie hoger liggen dan in de transitiefase. In werkelijkheid zal het niveau van de emissies echter ergens tussen de referentiesituatie en de eindsituatie liggen.

6.3.3 Gasunie

De Gasunie is gemodelleerd op het niveau van de eindsituatie van de transitiefase. Dit is een worst-case scenario, aangezien de emissies in de eindsituatie hoger liggen dan in de transitiefase.

6.4 Nieuwe fabrieken

In de transitiefase zullen de emissies van de DRP en EAF stapsgewijs worden opgebouwd. Tijdens dit transitiejaar zullen de emissies van deze fabrieken samen 0,255 miljoen kg NO_x en 9,9 ton NH₃ bedragen.

De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

6.5 Samenvatting van emissies in de transitiefase

Tabel 6.1 Overzicht van de emissies in de transitiesituatie (per jaar)

	ton NO _x (afgerond)	ton NH ₃ (afgerond)
Fabrieken	3.200	10,9
Nieuwe fabrieken	255	9,9
mobiele voertuigen	126	1,666
Verkeer	60	1
koude start	15	0,2
Scheepvaart	103,8	
Trein	57	
Ketenpartners		
Totaal	4.700	24,7

6.6 Effecten transitiefase op omliggende Natura-2000 gebieden

In AERIUS is de complete transitiefase met ketenpartners ingevoerd. De totale emissies ten tijde van de transitiefase zijn 4,7 miljoen kg NO_x en 24,7 ton NH₃. Dit is in vergelijking met de referentiesituatie van 4,8 miljoen kg NO_x en 18,6 ton NH₃. Het effect op de stikstofdepositie van de transitiefase is vergeleken met de referentiesituatie met een projectberekening uitgevoerd in AERIUS Calculator.

De depositie-effecten van de transitiefase ten opzichte van de referentiesituatie zijn weergegeven in de onderstaande tabel:

Tabel 6.2 Stikstofdepositie in transitiejaar op omliggende Natura 2000-gebieden.

Natura-2000 gebied	Grootste verandering - toename		Grootste verandering afname	
	ha	N mol/jaar	ha	N mol/jaar
Noordhollands Duinreservaat	2.003,39	+9,80	260,48	-1,09
Kennemerland-Zuid	1,18	+0,02	3.373,70	-1,05
Polder Westzaan	15,53	+0,18		-
Schoorlse duinen	199,33	+0,07		-
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	48,26	+0,07		-
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	15,74	+0,15		-
Eilandspolder	2,11	+0,08		-

Zonder inzet van een saldeerbron is er sprake van een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald als gevolg van de transitiefase.

6.7 Conclusies transitiefase

Uit deze analyse van de transitiefase blijkt dat de NO_x-emissies niet veel afnemen en NH₃-emissies licht toenemen. Dit leidt ertoe dat (zonder salderingsbron) sprake is van een toename van stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald in de 7 Natura 2000-gebieden in de omgeving van het industrieterrein.

Voor de transitiefase zijn daarom maatregelen nodig, zoals intern salderen, om te komen tot een vergunbare situatie. De maatregelen zullen onderdeel uitmaken van de vergunningaanvraag voor een omgevingsvergunning (Natura 2000-activiteit) eind 2025.

7 Effecten operationele fase met aardgas

7.1 Bestaande fabrieken

De situatie waarin Heracless operationeel is met aardgas, is voor de bestaande fabrieken berekend in AERIUS Calculator. Deze situatie is berekend aan de hand van de e-MJV-data, schalingsfactoren om tot het 6,8 megaton vloeibaar staal productieniveau te komen en de autonome ontwikkelingen.

De som van deze fabrieken is 2,8 miljoen kg NO_x per jaar en 10,9 ton NH₃ per jaar. Dit is vergeleken met de referentiesituatie met 3,6 miljoen kg NO_x per jaar en 14,9 ton NH₃ per jaar een sterke afname van NO_x- en NH₃-emissies.

Deze emissies zijn verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

7.2 Mobiele bronnen

7.2.1 Mobiele werktuigen

Op basis van het mobiele-bronnenonderzoek is voor de operationele fase van Heracless bepaald hoe de mobiele werktuigen ingezet worden over het gehele terrein en in welke intensiteit. Deze stromen zijn waar van toepassing gekoppeld aan de productieniveaus waarmee de Heracless situatie van 6,8 megaton vloeibaar staal wordt geconstrueerd.

De uitstoot van de mobiele werktuigen is ook besproken in het luchtkwaliteitsrapport. In de operationele situatie komen er geen nieuwe locaties voor mobiele bronnen bij, maar er ontstaan wel verschillen. Vooral de inzet van materieel aan de zuidkant zal afnemen, door de lagere grondstoffenstroom die zal ontstaan ten opzichte van de referentiesituatie. Dit leidt voor de Tata Steel emissiebronnen tot een 10% reductie in NO_x-emissies bij de mobiele bronnen. Echter, inclusief de slakverwerkers zal de jaarlijkse NO_x-emissie uitkomen op 127 ton NO_x en 1.666 kg NH₃. Dit is vergeleken met de referentiesituatie met 122 ton NO_x per jaar en 1.700 kg NH₃ per jaar een toename van NO_x-emissies en een lichte afname van NH₃-emissies.

7.2.2 Werk- en personenverkeer

Op basis van het mobiele-bronnen onderzoek is er voor de operationele situatie van Heracless berekend hoe de verkeerstromen lopen over het terrein in welke intensiteit. Deze stromen zijn waar van toepassing gekoppeld aan de productieniveaus waardoor de Heraclessituatie van 6,8 megaton vloeibaar staal wordt geconstrueerd.

De verkeersemisies zijn ook besproken in het luchtkwaliteitsrapport. In de Heracless situatie komen er geen nieuwe verkeersbronnen locaties bij, er ontstaan wel verschillen. Enkele verkeersgroeperingen die vooral veranderen ten opzichte van de referentiesituatie:

- Het zwaar verkeer neemt toe door de hogere aanvoer van schroot bij hogere inzet van schroot
- Transport zuid: door de sluiting van KGF2 en de lagere productie bij de SIFA zal de grondstoffenstroom aan de zuidkant van het terrein sterk afnemen.

De jaarlijkse emissie van het verkeer komt uit op 60 ton NO_x en 1 ton NH₃. Nieuw in AERIUS Calculator is het aspect "koude start". De emissies vanuit de koude start zijn als één grote bron over de gehele site gemodelleerd. De jaarlijkse emissies hieruit zijn 15 ton NO_x en 0,2 ton NH₃.

7.2.3 Scheepvaart

De uitwerking van deze emissies zijn verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER. De jaarlijkse emissies van dit onderdeel zijn bepaald op 103,8 ton NO_x.

De jaarlijkse emissies zijn hoger dan in de referentiesituatie, waarbij er sprake is van 81 ton NO_x. Dit heeft voornamelijk te maken met de aanpak van het geaggregeerde werkpunten model (beschreven in hoofdstuk 3). Er is door de vele modaliteiten aan mogelijkheden een grote toename in het aantal schepen ten opzichte van de operationele situatie voor Heracless. Dit speelt voornamelijk voor Buka 3 waar de toename fors groter is ten opzichte van de referentiesituatie. Het verschil in aantallen schepen tussen de referentie en de base case is maar 5%. Echter is door het meenemen van alle modaliteiten dit aantal veel groter (+63%).

7.2.4 Treinverkeer

De jaarlijkse emissies voor dit onderdeel komen uit op 57 ton NO_x in de referentiesituatie. Dit is een toename ten opzichte van de referentiesituatie waarbij er maar 45 ton NO_x per jaar wordt uitgestoten. Dit verschil heeft vooral te maken met de toename van schroot-, plakken- en slaktransport. dat toeneemt in de Heracless operationele situatie.

7.3 Ketenpartners

7.3.1 Vattenfall

De uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER. De jaarlijkse emissies van VN24, VN25 en IJM1 komen uit op 433,5 ton NO_x en 323 kg NH₃. Hierbij is de aanname dat VN25 op 85% draait en IJM1 op 15%. Deze emissies zijn een afname ten opzichte van de referentiesituatie waarbij er sprake is van 923 ton NO_x en 809 kg NH₃. De voornaamste reden voor de lagere emissies ten opzichte van de referentiesituatie is dat er minder productieassen worden aangeleverd door Tata Steel aan Vattenfall.

Er is een variant waarin inzet van beide centrale wordt omgedraaid (zie hoofdstuk 9.3).

7.3.2 Harsco en Pelt & Hooykaas

Op basis van het mobiele-bronnen onderzoek is voor deze ketenpartners de inzet van mobiele werktuigen voor slakverwerkers Harsco en Pelt & Hooykaas bepaald. Deze stromen zijn gekoppeld aan de productieniveaus (en het daarbij behorende slak) van de operationele fase. De emissies van Harsco en Pelt & Hooykaas met betrekking tot de mobiele werktuigen komen uit op 37,3 ton NO_x en 343,3 kg NH₃. Dit is een toename ten opzichte van de referentie situatie waarbij de emissies op 22,4 ton NO_x en 217,3 kg NH₃ liggen. Door de EAF zal er meer slak ontstaan dat zowel Harsco als Pelt & Hooykaas zullen verwerken. Het transport hiervan is meegenomen in 7.2.

7.3.3 Gasunie

De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER. Er komen nieuwe bronnen bij die in totaal 693 kg NO_x zullen uitstoten per jaar.

7.4 Nieuwe fabrieken

In de operationele fase stoten de nieuwe EAF en DRP fabriek NO_x en NH₃ emissies uit. Dit is 404,2 ton NO_x per jaar en 14,6 ton NH₃ per jaar. De emissies van ammoniak zijn afkomstig van DeNO_x-installaties waarbij de resterende ammoniakslib geëmitteerd wordt.

De uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

7.5 Samenvatting van emissies in de operationele fase

Tabel 7.1 geeft een overzicht van de emissies (met afgeronde getallen).

Tabel 7.1 Overzicht van de emissies in de operationele fase (per jaar)

	ton NO _x	ton NH ₃
Fabrieken	2.800	10,9
Nieuwe fabrieken	404	14,6
mobiele voertuigen	126	1,7
Verkeer	60	1
koude start	15	0,2
Scheepvaart	103,8	
Trein	57	
Ketenpartners	470	0,7
Totaal	4.035,8	29,1

7.6 Effecten Heracless op omliggende Natura-2000 gebieden

In AERIUS Calculator is de complete operationele fase met ketenpartners ingevoerd. De jaarlijkse emissies zijn 4,0 miljoen kg NO_x en 28,9 ton NH₃. Dit is in vergelijking met de referentiesituatie van 4,8 miljoen kg NO_x per jaar en 18,6 ton NH₃ per jaar een daling van NO_x en een stijging van NH₃. Het effect op de stikstofdepositie van de operationele fase is vergeleken met de referentiesituatie in verschilberekening uitgevoerd in AERIUS Calculator.

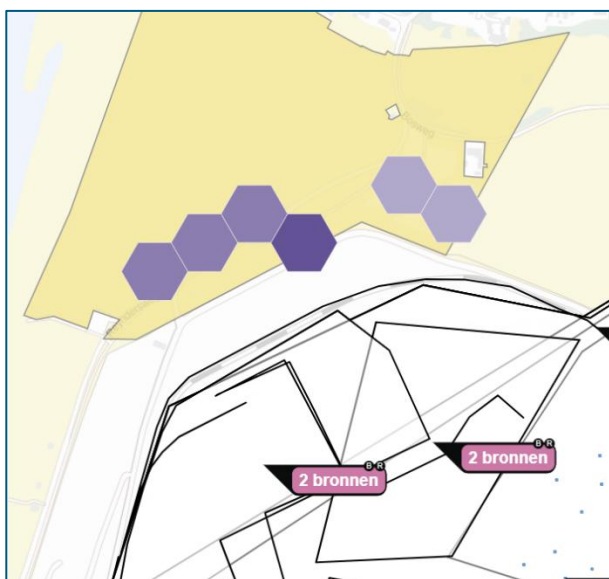
De depositie-effecten van de operationele fase ten opzichte van de referentie zijn weergegeven in de onderstaande tabel:

Tabel 7.2 Stikstofdepositie van de operationele fase inclusief ketenpartners op omliggende Natura-2000 gebieden.

Natura-2000 gebied	Grootste verandering - toename		Grootste verandering - afname	
	ha	N mol/jaar	ha	N mol/jaar
Noordhollands Duinreservaat	3,31	+ 6,66	260,48	-5,15
Kennemerland-Zuid	-	-	3.373,70	-5,65
Polder Westzaan	-	-	15,53	-1,61
Schoorlse duinen	-	-	213,60	-0,77
IJperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	-	-	48,26	-1,10

Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	-	-	15,74	-1,29
Eilandspolder	-	-	2,11	-0,99

Ondanks dat er afname van stikstofdepositie is op de zeven natura 2000-gebieden is er ook sprake van hexagonen met een toename van stikstofdepositie als gevolg van de operationele fase. De toename bevindt zich aan de rand van het projectgebied zoals dat in dit MER is onderzocht. Dit zijn de zuidelijke gebieden van het Noordhollands Duinreservaat. Zie Figuur 7-1.



Figuur 7-1 Own2000-registratieset hexagonen met toename bij Heracless inclusief ketenpartners.

7.7 Conclusie operationele fase

Uit deze analyse van de operationele fase van Heracless blijkt dat voor het scenario inclusief alle ketenpartners er op zes hexagonen in het Noordhollands Duinreservaat (vermoedelijk effectief twee van maximaal 0,2 ha) sprake is van een toename van stikstofdepositie. Voor de overige gebieden is een afname geconstateerd.

Voor de fase zijn maatregelen nodig, zoals intern salderen, om te komen tot een vergunbare situatie. De maatregelen zullen onderdeel uitmaken van de vergunningaanvraag voor een omgevingsvergunning (Natura 2000-activiteit) eind 2025.

8 Bijzondere bedrijfssituaties

De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

9 Effecten van varianten

Er zijn diverse varianten, en een optie, op het Heracless project die in dit hoofdstuk besproken worden. De varianten hebben betrekking op de operationele fase. De effecten van de varianten en optie worden onderstaand in de resultaat tabellen vergeleken met de effecten bij de operationele fase.

De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

9.1 Operationele fase met gebruik waterstof

Bij de overstap op waterstof zal voor het benodigde gas in de DRP voor het reductieproces en de brandstof worden overgeschakeld van aardgas naar waterstofgas (80% waterstof / 20% aardgas).

De leverancier van de DRP-installatie geeft aan dat bij de SCR-installatie achter de PGH-heater bij zowel het waterstofscenario als het aardgasscenario dezelfde emissieconcentratie voor zowel NO_x als NH₃ zal optreden. Echter, het stoichiometrische rookgasvolume dat ontstaat bij de verbranding van waterstofgas is kleiner dan bij de verbranding van aardgas. Effectief leidt dit tot een lager debiet uit de PGH-heater schoorsteen. Bij gelijke stikstofconcentraties betekent dit een effectief lagere jaarvracht.

Dit effect is beschreven in onderstaande tabel:

Tabel 9.1. NO_x- en NH₃ emissies bij gebruik van waterstof ten opzichte van gas in de DRP

Fabriek	Emissiepunt	NO _x (mg/Nm ³)	NH ₃ (mg/Nm ³)	Debiet (Nm ³ /u)	Uren	Jaarvracht NO _x (kg)	Jaarvracht NH ₃ (kg)
DRP	SA01 Heater Stack (gas casus)	35	5	355.040	8.000	99.411,2	14.201,6
DRP	SA01 Heater Stack (waterstof casus)	35	5	258.211	8.000	72.299,1	10.328,4

De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

9.1.1 Effecten van waterstofgebruik op omliggende Natura-2000 gebieden

In AERIUS Calculator is dit scenario ingevoerd. De depositie-effecten bij de variant zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 9.2 Stikstofdepositie in variant Heracless met waterstof op omliggende Natura-2000 gebieden.

Natura-2000 gebied	Variant gebruik waterstof Grootste verandering (N mol/ha/ja)		Voorgenomen activiteit Grootste verandering (N mol/ha/ja)	
	Toename	Afname	Toename	Afname
Noordhollands Duinreservaat	+6,17	-6,15	+ 6,66	-5,15
Kennemerland-Zuid	-	-6,43	-	-5,65
Polder Westzaan	-	-1,88	-	-1,61
Schoorlse duinen	-	-0,96	-	-0,77
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	-	-1,29	-	-1,10

Natura-2000 gebied	Variant gebruik waterstof Grootste verandering (N mol/ha/ja)		Voorgenomen activiteit Grootste verandering (N mol/ha/ja)	
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	-	-1,53	-	-1,29
Eilandspolder	-	-1,19	-	-0,99

Zoals uit de tabel blijkt vindt er bij de inzet van waterstof in plaats van aardgas vermindering van stikstofdepositie in Natura 2000-gebieden op.

9.2 CCS en afvoer via schepen

Bij het DRP-proces komt CO₂ vrij wanneer er aardgas wordt ingezet als reducerend gas. Als variant is er gekeken naar het scenario waarbij dit gas wordt afgevangen en afgevoerd via een zeeroute. De additionele emissies van deze stap zijn getoond in Tabel 9.3.

Tabel 9.3 Extra NO_x-emissies voor afvoer van CO₂ per schip

Type schip	Aantal	Ligtijd (uren per stuk)	NO _x -emissie uit stilliggen (ton/j)	NO _x -emissie uit aanvaren (kg/j)	NO _x -emissies totaal (ton/j)
Olietanker, overige tankers GT 10000-29999	104	35	22,3	1.856,5	24,2

De precieze uitwerking van deze emissies is verder besproken in het luchtkwaliteitsrapport van dit MER.

9.2.1 Effecten van CCS en afvoer via schepen op omliggende Natura-2000 gebieden

In AERIUS Calculator is dit scenario ingevoerd. De depositie-effecten bij deze variant zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 9.4 Stikstofdepositie Heracless met CO₂-afvoer via schepen op omliggende Natura-2000 gebieden.

Natura-2000 gebied	Variant afvoer CO ₂ per schip Grootste verandering (N mol/ha/ja)		Voorgenomen activiteit Grootste verandering (N mol/ha/ja)	
	Toename	Afname	Toename	Afname
Noordhollands Duinreservaat	+7,04	-4,71	+ 6,66	-5,15
Kennemerland-Zuid	-	-5,23	-	-5,65
Polder Westzaan	-	-1,54	-	-1,61
Schoorlse duinen	-	-0,70	-	-0,77
Ijperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	-	-1,06	-	-1,10

Natura-2000 gebied	Variant afvoer CO ₂ per schip Grootste verandering (N mol/ha/ja)		Voorgenomen activiteit Grootste verandering (N mol/ha/ja)	
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	-	-1,24	-	-1,29
Eilandspolder	-	-0,94	-	-0,99

Zoals blijkt uit de tabel geeft de inzet van schepen voor afvoer van CO₂ meer belasting van de omringende Natura 2000-gebieden.

9.3 Andere belasting Vattenfall centrales

In de operationele fase wordt aangenomen dat de verhouding in belasting tussen IJM1 en VN25 centrale 15% / 85% bedraagt. In deze variant wordt gerekend met 85% / 15%. Daarbij is de belasting van IJM1 dus hoger en van VN25 lager. Tabel 9-5 geeft een overzicht van de emissies bij deze variant, in vergelijking met de voorgenomen activiteit.

Tabel 9.5 Stikstofemissies Vattenfallvarianten

	Operationele fase		Variant	
	Ton NO _x	Kg NH ₃	Ton NO _x	Kg NH ₃
IJM1	33,1	26,3	324,2	257,6
VN25	400,5	297	50,0	30,5

Zoals uit de tabel blijkt, treedt er bij deze variant minder NO_x- en NH₃-emissie op.

9.3.1 Effecten van andere belasting Vattenfall centrales op omliggende Natura-2000 gebieden

In AERIUS Calculator is dit scenario ingevoerd. De depositie-effecten bij de variant zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 9.6 Stikstofdepositie in variant andere belasting Vattenfall centrales op omliggende Natura-2000 gebieden.

Natura-2000 gebied	Variant andere belasting Vattenfall centrales Grootste verandering (N mol/ha/ja)		Voorgenomen activiteit Grootste verandering (N mol/ha/ja)	
	Toename	Afname	Toename	Afname
Noordhollands Duinreservaat	+6,72	-5,08	+ 6,66	-5,15
Kennemerland-Zuid	-	-5,69	-	-5,65
Polder Westzaan	-	-2,02	-	-1,61
Schoorlse duinen	-	-0,87	-	-0,77
Ijperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	-	-1,39	-	-1,10
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	-	-1,63	-	-1,29
Eilandspolder	-	-1,21	-	-0,99

Zoals blijkt uit de berekeningsresultaten leidt een andere belasting van de Vattenfall centrales tot een verplaatsing van de stikstofdepositie, wat zowel positieve als negatieve effecten heeft t.o.v. de voorgenomen activiteit.

9.4 Katalytisch filter (mogelijke optimalisatie)

Als mogelijke optimalisatie op het basisontwerp van de EAF is de optie waarbij een katalytisch filter wordt geplaatst op de primaire afzuiging van de EAF, voordat deze stroom samenkomt in de hoofdafzuiging. Dit katalytisch filter kan met de injectie van ureum de NO_x-vracht reduceren. Hiervoor komt in de plaats een nieuwe ammoniak slip NH₃. Dit is het resterende stukje vervallen ureum dat is overgedoseerd.

Tabel 9.7 Stikstofemissies Katalytisch filter variant

	Operationele fase		Variant	
	Ton NO _x	Kg NH ₃	Ton NO _x	Kg NH ₃
FTP1 (EAF)	302,5	0	171,6	3.310

Zoals uit de tabel blijkt, treedt er bij deze variant minder NO_x- en meer NH₃-emissie op.

9.4.1 Effecten van inzet katalytisch filter op omliggende Natura-2000 gebieden

In AERIUS Calculator is dit scenario ingevoerd. De depositie-effecten bij deze nader te onderzoeken optie zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 9.8 Stikstofdepositie in de optie katalytisch filter op omliggende Natura-2000 gebieden.

Natura-2000 gebied	Optie inzet katalytisch filter Grootste verandering (N mol/ha/ja)		Voorgenomen activiteit Grootste verandering (N mol/ha/ja)	
	Toename	Afname	Toename	Afname
Noordhollands Duinreservaat	+7,05	-5,37	+ 6,66	-5,15
Kennemerland-Zuid	-	-5,95	-	-5,65
Polder Westzaan	-	-1,68	-	-1,61
Schoorlse duinen	-	-0,81	-	-0,77
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	-	-1,16	-	-1,10
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	-	-1,37	-	-1,29
Eilandspolder	-	-1,05	-	-0,99

Zoals blijkt uit de berekeningsresultaten leidt het katalytisch filter tot hogere afnames in de stikstofdepositie maar ook een hogere toename ten opzichte van de voorgenomen activiteit. Dit komt waarschijnlijk door het verschillende verspreidingseffect van de hogere NH₃-emissie en lagere NO_x-emissie.

10 Beoordeling en conclusies

Er zijn diverse 'fasen en varianten onderzocht binnen het Heraclessproject. In Tabel 10-1 zijn alle jaarvrachten uit het project getoond. In de voorbereidende en aanlegfase zullen de emissies licht stijgen aangezien er bouwemissies bijkomen. In de transitiefase zullen de NO_x-emissies licht dalen en de ammoniakemissies licht stijgen. In de uiteindelijke eindsituatie, de operationele fase van Heracless zullen de NO_x-emissies met circa 19% dalen ten opzichte van de referentiesituatie, zoals deze in het kader van dit MER is bepaald. De verschillen binnen de varianten zijn klein.

Tabel 10.1 Emissie jaarvrachten in verschillende fasen en bij varianten

Fase / Variant	NO _x -vracht (M kg)	NH ₃ -vracht (ton)
Referentiesituatie	4,85	18,6
Voorbereidende en aanlegfase	+0,0244	+0,8
Transitiefase	4,75	24,7
Operationele fase aardgas	4,03	28,9
Operationele fase waterstof	4,01	25,0
Variant elektriciteitscentrale	3,97	28,8
Variant afvoer CO ₂ per schip	4,06	28,9
Geavanceerde optie katalytisch filter	3,90	32,2

Voor elk gebied is berekend hoeveel de stikstofneerslag maximaal kan toenemen, uitgedrukt in mol per hectare per jaar. Het gebied is onderverdeeld in kleinere gebieden met een specifieke habitat, de zogenaamde hexagonen. De maximale toename op één van de hexagonen in een Natura 2000-gebied wordt gerapporteerd als het effect op stikstofdepositie.

Tabel 10.2 Stikstofdepositie in maatgevende jaar op omliggende Natura-2000 gebieden. (Grootste verandering (N mol/ha/ja))

Natura-2000 gebied	Aanlegfase 2028	Transitiefase		Operationele fase aardgas		Operationele fase waterstof	
	Toename	Toename	Afname	Toename	Afname	Toename	Afname
Noordhollands Duinreservaat	+7,61	+9,80	-1,09	+ 6,66	-5,15	+6,17	-6,15
Kennemerland-Zuid	+1,26	+0,02	-1,05	-	-5,65	-	-6,43
Polder Westzaan	+0,20	+0,18	-	-	-1,61	-	-1,88
Schoorlse duinen	+0,18	+0,07	-	-	-0,77	-	-0,96
Ilperveld, Varkensland, Oostzanerveld & Twiske	+0,09	+0,07	-	-	-1,10	-	-1,29
Wormer- en Jisperveld & Kalverpolder	+0,14	+0,15	-	-	-1,29	-	-1,53
Eilandspolder	+0,10	+0,08	-	-	-0,99	-	-1,19

Uit de resultaten van de berekeningen blijkt:

- In de aanlegfase treedt er in alle 7 Natura 2000-gebieden tijdelijk op sommige hexagonen een toename op, vooral in het Noordhollands Duinreservaat en Kennermerland-Zuid. In de andere Natura 2000-gebieden is de toename maximaal 0,20 mol/ha/jaar
- In de (tijdelijke) transitiefase is er een vergelijkbaar beeld, maar zijn er ook gebieden waar de duidelijke afname van stikstofdepositie optreedt.
- In operationele fase is er een afname in alle Natura 2000-gebieden, met uitzondering van een deel van het Noordhollands Duinreservaat. Dit geldt in sterkere mate voor de fase waarin gebruik wordt gemaakt van waterstof.

11 Leemten in kennis

Om een beeld te krijgen van de betrouwbaarheid van de berekeningen, is een nauwkeurige weergave van de leemten in kennis noodzakelijk. Gezien het feit dat de onderdelen van het Heracless initiatief nog in de ontwerpfase liggen, zijn exacte gegevens (nog) niet beschikbaar. De gebruikte gegevens in dit stikstofdepositie onderzoek zijn gebaseerd op kengetallen, praktijkervaring en input van leveranciers. Volledigheidshalve wordt hierbij aangetekend dat in de beoordeling is uitgegaan van actuele NO_x- en NH₃-emissiefactoren. Daarnaast worden de emissiefactoren voor wegverkeer en het rekenprogramma AERIUS Calculator jaarlijks geactualiseerd, waardoor verschillen kunnen ontstaan in rekenresultaten.

Gebruik van een maatgevende situatie met bijbehorende emissies

In het stikstofdepositie-onderzoek is zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de gerapporteerde emissies. Deze emissies zijn vervolgens aangepast naar de maatgevende referentiesituatie van 7,23 megaton vloeibaar staal, met de bijbehorende productieniveaus voor de ondersteunende fabrieken. Op deze manier wordt er een zo'n realistisch mogelijke situatie beschreven, representatief voor de huidige productie en de referentiesituatie in het kader van het MER. Hiermee wordt een zo goed mogelijk beeld verkregen van wat de daadwerkelijke effecten zijn van het Heracless project.

De werkelijke situatie en de daarbij behorende metingen, kengetallen en schalingsfactoren zijn echter niet constant gedurende het jaar. Bij de bepaling van de emissies is tevens sprake van een onzekerheidsfactor. De werkelijke emissie fluctueert, zeker op bronniveau. Het is van belang bij de vergunningverlening rekening te houden met fluctuaties in de bedrijfsvoering.

Voor de nieuwe bronnen die het Heracless project introduceert is uitgegaan van de emissievrachten zoals doorgegeven door de leveranciers/projecten. Dit leidt ertoe dat de vergelijking tussen de bestaande bronnen en nieuwe bronnen, een vergelijking is tussen bronnen waarvan het kennisniveau niet hetzelfde is. Enerzijds gaat het om bronnen waarvan feitelijke gegevens beschikbaar zijn en anderzijds om bronnen waarvan (vooralsnog) alleen de theoretische gegevens beschikbaar zijn.

In het kader van dit onderzoek is het voorgaande onderkend. Aangezien er een omgevingsvergunning (Natura 2000-activiteit) van kracht is met een referentiesituatie van 8 megaton vloeibaar staal en in dit MER wordt uitgegaan van een lagere referentiesituatie van 7,23 megaton is aannemelijk dat dit geen impact heeft op de mogelijkheid om een omgevingsvergunning (Natura 2000-activiteit) vergund te krijgen.

Verder sluit dit onderzoek aan bij de leemte in kennis van het luchtkwaliteitsrapport.

12 Aanzet tot monitoring

Monitoring van de emissiebronnen is beschreven in het luchtrapport. Monitoring van de Natura 2000-gebieden vindt plaats door de terreinbeheerders.

Bijlage

1. Effectberekening voorbereidingsfase en aanlegfase (maatgevend jaar 2028)

Bijlage

2. Effectberekening transitiefase versus referentiesituatie

Bijlage

3. Effectberekening Heracless versus referentiesituatie

Bijlage

4. Effectberekening Heracless waterstof

Bijlage

5. Effectberekening Heracless variant afvoer CO₂ met schepen

Bijlage

6. Effect berekening Heraclessvariant inzet elektriciteitscentrales

Bijlage

7. Effect berekening Heraclessoptie inzet katalytisch filter

Bijlage

- 8. Memo Tata Steel:
Toelichting intern salderen
Heracless in de natuurvergunning
en Overzicht effecten van DeNO_x-
filter**