

RAPPORT

Detailstudie Nautische Veiligheid

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
E-mail: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document: Detailstudie Nautische Veiligheid

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 Groen Staal	1
1.2	Opbouw van 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
1.6.1	Advies Reikwijdte en detailniveau	5
1.7	Leeswijzer	5
2	Beleid, wet- en regelgeving	6
2.1	Nationaal beleid en wet- en regelgeving	6
2.2	Lokaal beleid en wet- en regelgeving	7
3	Beschrijving onderzoeksmethodiek	8
3.1	Onderzoeksmethodiek	8
3.2	Nautische risico's	8
3.2.1	Vervoer van grondstoffen en materialen	9
3.2.2	Activiteiten MOF	10
3.2.3	Sluizencomplex IJmuiden	12
3.2.4	Energiehaven	12
3.2.5	Aanvaringen	13
4	Referentiesituatie en toekomstige situatie	15
4.1	Huidige situatie	15
4.2	Autonome ontwikkelingen	16
4.3	Marine Offloading Facility	17
5	Varianten	19
5.1	Variant hogere inzet schroot	19
5.2	Variant direct overschakelen op waterstof	19
5.3	Variant eerder sluiten KGF2	19
5.4	Variant energiecentrales	19
5.5	Variant afvoer afgevangen CO ₂	19
5.6	Variant wijze van koelen	21
5.7	Variant verwerking slakken van de EAF	21
5.8	Variant bouwfase	22

6	Effecten per fase	23
6.1	Vorbereidende fase	23
6.1.1	Vervoer van grondstoffen en materialen	23
6.1.2	Activiteiten MOF	23
6.1.3	Sluizencomplex IJmuiden	24
6.1.4	Aanvaringen	24
6.1.5	Samenvatting voorbereidende fase	25
6.2	Aanlegfase	25
6.2.1	Vervoer van grondstoffen en materialen	25
6.2.2	Activiteiten MOF	27
6.2.3	Sluizencomplex IJmuiden	34
6.2.4	Energiehaven	34
6.2.5	Aanvaringen	36
6.2.6	Samenvatting aanlegfase	37
6.3	Transitiefase	38
6.4	Operationele fase met gebruik aardgas	39
6.5	Operationele fase met gebruik waterstof	39
6.6	Operationele fase	39
6.6.1	Vervoer van grondstoffen en materialen	39
6.6.2	Activiteiten MOF	41
6.6.3	Energiehaven	41
6.6.4	Aanvaringen	42
6.6.5	Samenvatting Operationele fase	44
6.7	Bijzondere bedrijfssituaties	44
6.8	Ontmanteling	45
7	Optimalisatie en mitigatie	46
8	Leemten in kennis en informatie	49
9	Aanzet tot monitoring	50
10	Verklarende woorden- en afkortingenlijst	51
11	Referenties	53

1 Inleiding

1.1 Heracless Groen Staal

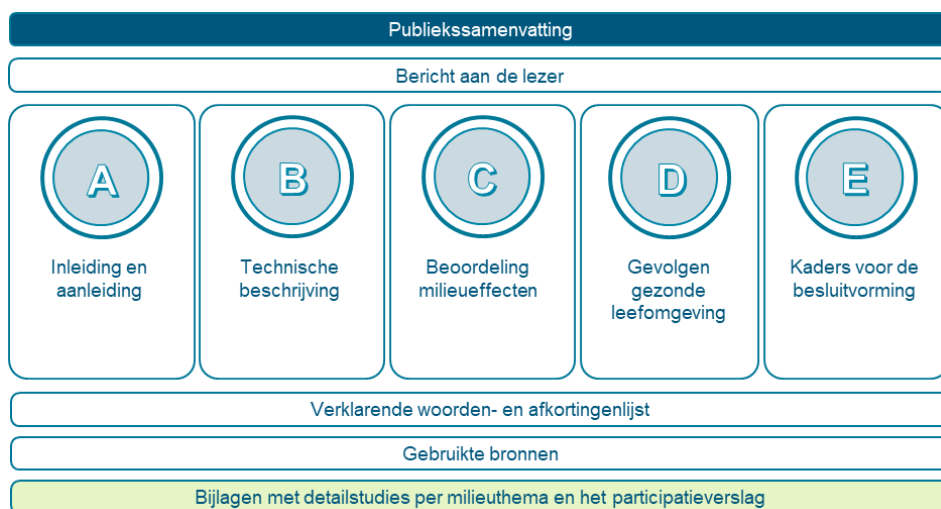
Tata Steel IJmuiden B.V. (Tata Steel) gaat het productieproces in IJmuiden ingrijpend veranderen en op een andere manier staal maken. De Hoogovens en Kooks- en Gasfabrieken worden vervangen door nieuwe installaties. Er zijn dan geen kolen meer nodig om energie aan het proces toe te voegen, maar er wordt 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 streeft ernaar om de nieuwe installaties in 2030 operationeel te hebben.

1.2 Opbouw van 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 nautische veiligheid.



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 circa 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.

Voor nautische veiligheid is de variant van belang waarbij CO₂ per schip wordt afgevoerd naar de opslaglocaties. Deze locatie wordt in hoofdstuk 5 toegelicht.

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 1.1: 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

Het MER bestudeert die aspecten van een activiteit die de fysieke leefomgeving kunnen beïnvloeden. De milieueffecten van de alternatieven en varianten voor het milieuthema nautische veiligheid worden

beschreven. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de voorbereidende fase, de aanlegfase, de transitie fase en de operationele fase. De mogelijke effecten van een incident worden beschreven, zoals:

- De risico's die betrekking hebben tot het uitvoeren van baggerwerkzaamheden en het slaan van damwanden voor de aanleg van de Marine Offloading Facility (MOF).
- De aanlegfase bestaat onder andere uit de aan-/afvoer van bouwmaterialen via schip aan de MOF.
- De operationele fase bestaat onder andere uit de toename in vervoeren van schroot per schip;
- De effecten tijdens de aanlegfase betreffen zowel het hinderen van de scheepvaart en de risico's van een aanvaring als de activiteiten bij het Sluizencomplex IJmuiden en de bouw/gebruik van de Energiehaven;
- De effecten tijdens de Operationele fase hebben met name betrekking op de doorgaande scheepvaart.

Een verdere uiteenzetting van de effecten tijdens voorbereidende, aanleg en operationele fase kan gevonden worden in hoofdstuk 6.

Het studiegebied van het deelthema Nautische Veiligheid staat met rood aangegeven in Figuur 1.2. Het milieuthema nautische veiligheid houdt rekening met alle scheepvaart gerelateerde aspecten. Vandaar dat dit studiegebied de locaties omvat waar de scheepvaart invloed heeft op of beïnvloed wordt door Tata Steel in het algemeen en Heracleus in het bijzonder. Het milieuthema gaat niet verder in op interne effecten, zoals de kadecapaciteit. Het studiegebied beslaat de gehele IJmond voor Tata Steel en de kades waarop goederen voor Tata Steel worden op- of overgeslagen of gepland zijn om voor Heracleus te worden op- of overgeslagen.



Figuur 1.2: Studiegebied Nautische Veiligheid

Het is van belang om op te merken dat, naast het MER van Heracleus, ook een MER voor de ontwikkeling van het separate project de Energiehaven is opgesteld. Het plangebied van de Energiehaven is aangegeven in blauw in Figuur 1.2.

Een deel van dit plangebied is in eigendom van Tata Steel en zal worden gehuurd door de Energiehaven. Een deel van de Energiehaven zal ontwikkeld worden als Marine Offloading Facility (MOF). Deze MOF,

bestaande uit een kade (de Coasterkade) en een stuk land, zal tijdens de bouw van Heracless gebruikt worden om materialen te importeren. Dit wordt nader toegelicht in Hoofdstuk 4.

Daar waar de ontwikkelingen in de Energiehaven invloed hebben op Heracless, wordt dit in dit onderzoek benoemd. Zowel de aanleg van de MOF en het gebruik ervan valt binnen het MER Heracless. Deze studie houdt rekening met twee mogelijke scenario's: de aanleg van de Energiehaven is in gang of de aanleg van de Energiehaven is voltooid zodra Heracless wordt uitgevoerd.

Naast het studiegebied zoals afgebeeld bovenstaand, wordt ook rekening gehouden met scheepvaart van en naar de (mogelijke) externe logistieke hub. Waar dit precies gaat zijn, is in dit stadium van het project nog onduidelijk.

Er wordt naar de volgende studies verwezen in dit rapport:

- Excel met alle transportstromen binnen het Tata Steel terrein opgesteld door Tata Steel op 1 mei 2025: *20250501 - Transport Heracless - data en input - v2.1*
- *MER Energiehaven en MER Energiehaven bijlagenboek* van 21 juni 2021
- De memo waarin de aannames voor het gebruik van de MOF met betrekking tot de scheepvaart worden beschreven opgesteld door Royal HaskoningDHV op 17 februari 2025: *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase*. Zie Bijlage A1.
- De memo waarin de aannames voor het gebruik van de CO₂ steiger met betrekking tot de scheepvaart worden beschreven opgesteld door Royal HaskoningDHV op 31 oktober 2024: *MER Nautische veiligheid - Aannames CO2 steiger*. Zie Bijlage A2.
- De memo waarin de uitgevoerde AIS-analyse staat beschreven, opgesteld door Royal HaskoningDHV op 14 juni 2024: *BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel*. Zie Bijlage A3.
- Het onderzoek naar de interacties tussen Tata Steel IJmuiden en de Energiehaven opgesteld door Royal HaskoningDHV op 31 januari 2025: *BK1933 - Roadmap Energiehaven - rapport*

1.6.1 Advies Reikwijdte en detailniveau

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

1.7 Leeswijzer

- In Hoofdstuk 2 staat het nationale en lokale beleid 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, wat de gevolgen zijn van de autonome ontwikkelingen en wat de geplande ontwikkelingen zijn.
- In Hoofdstuk 5 beschrijft de varianten.
- In Hoofdstuk 6 zijn de effecten per fase beschreven en beoordeeld.
- Daar waar in Hoofdstuk 6 is geconstateerd dat er negatieve effecten kunnen optreden, zijn in Hoofdstuk 7 voorstellen gedaan om de negatieve effecten te beperken (mitigatie) of het ontwerp te optimaliseren (iteratieslag, in samenwerking met technische teams Tata Steel).
- Hoofdstuk 8 geeft aan hoe is omgegaan met aannames en wat voor gevolgen dat heeft voor de beschreven effecten.
- Hoofdstuk 9 beschrijft de aanzet tot monitoring.

2 Beleid, wet- en regelgeving

Dit hoofdstuk beschrijft welk beleid en welke wet- en regelgeving relevant is voor het thema Nautische Veiligheid. Dit maakt duidelijk binnen welke randvoorwaarden Heracless tot stand moet komen.

2.1 Nationaal beleid en wet- en regelgeving

Deze paragraaf beschrijft het nationale beleids- en wettelijk kader voor het thema van deze milieustudie. Dit wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.1: Nationaal kader voor beleid en wet- en regelgeving

Nationaal kader	
Scheepvaartverkeerswet (2024)	De scheepvaartverkeerswet is de basis voor alle verkeersregels van de scheepvaart, voor een veilig en vlot verloop van het scheepvaartverkeer.
Binnenvaart Politie Reglement	Het binnenvaart politiereglement bevat de verkeersregels voor de Nederlandse binnenwateren.
Waterwet (2021)	De Waterwet stelt veiligheidsnormen voor waterkeringen. De Waterwet beschrijft daarnaast de organisatie van het beheer van waterkeringen en toont een overzicht van de primaire dijktrajecten met bijbehorende normeringen. Ook bevat de wet de beschermingszones en regels omtrent bouwen in of nabij het waterstaatswerk.
Omgevingswet (2024)	Per 1 januari 2024 zijn de meeste bepalingen van de Waterwet opgenomen in de Omgevingswet. De normen voor de primaire waterkeringen zijn vastgelegd als omgevingswaarde in het Besluit kwaliteit leefomgeving.
Waterbesluit (2022)	Uitwerking van bepaalde onderwerpen vanuit de Waterwet. Belangrijke onderwerpen in het Waterbesluit zijn: • de landelijke rangorde bij watertekorten, de zogenaamde verdringingsreeks: (o.a. waterkeringen en scheepvaart benoemd); • de toedeling van oppervlaktewaterlichamen en waterkeringen in beheer bij het Rijk; • de procedurele en inhoudelijke aspecten van het nationale waterplan en het beheerplan voor de rijkswateren; • enkele inhoudelijke aspecten van de plannen in verband met implementatie van de Kaderrichtlijn Water en de Europese Richtlijn Overstromingsrisico's; • de vergunningplicht en algemene regels voor het gebruik van rijkswaterstaatswerken; • de wijze waarop de aanvraag om een watervergunning wordt gedaan.
Regeling provinciale risicokaart	Provincies maken en beheren de Risicokaart. Dit is wettelijk verankerd in de Wet Veiligheidsregio's. In een ministeriële regeling zijn nadere, algemeen verbindende voorschriften voor de Risicokaart opgenomen. Op de risicokaart staan kwetsbare objecten en risicovolle situaties. Bevat o.a. maximale waterhoogte bij dijkdoorbraak.
Nationaal Water Programma 2022-2027 (2022)	Het Nationaal Water Programma 2022–2027 (NWP) geeft een overzicht van de ontwikkelingen binnen het waterdomein en legt nieuw ontwikkeld beleid vast. Er wordt omschreven hoe er wordt gewerkt aan schoon, veilig en voldoende water dat klimaatadaptief en toekomstbestendig is. Het NWP beschrijft de nationale beleids- en beheerdoelen op het gebied van o.a. waterveiligheid en scheepvaart.

Wet vervoer gevaarlijke stoffen (2024)

De Wet vervoer gevaarlijke stoffen (WVGS) bestaat om de veiligheid van mensen, dieren en de omgeving te garanderen bij het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het gaat hierbij om het voorkomen van schade en hinder als gevolg van dit vervoer.

2.2 Lokaal beleid en wet- en regelgeving

Deze paragraaf beschrijft het lokale beleids- en wettelijk kader voor het thema van deze milieustudie. Dit wordt weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2.2: Lokaal kader voor beleid en wet- en regelgeving

Nationaal kader	
Regionale Havenverordening Noordzeekanaalgebied (RHV) 2023, gemeente Velsen	De doelstelling van de RHV is het stellen van regels ter bevordering van een goed havenbeheer. Hieronder wordt begrepen het efficiënt beheer, de veiligheid en het milieu van de haven en de omgeving van de haven en de kwaliteit van de dienstverlening van de haven. Dit betekent dat in de verordening regels zijn opgenomen die zorgen voor een veilige vlote afhandeling van scheepvaart in de havenregio. De veiligheid wordt geborgd door het stellen van regels over waar schepen zich mogen bevinden, Welke activiteiten rechthebbenden op een schip mogen uitvoeren en welke voorwaarden er worden gesteld aan het uitvoeren van handelingen en omgaan met hulp- en brandstoffen.

Op het Noordzeekanaal gelden de volgende maximum vaarsnelheden (Basislijn 12/92):

- Bij een diepgang van minder dan 4,0 meter → Maximumsnelheid 18 kilometer per uur (gelijk aan 9,7 knopen)
- Bij een diepgang van 4,0 tot 8,0 meter → Maximumsnelheid 14 kilometer per uur (gelijk aan 7,5 knopen)
- Bij een diepgang gelijk aan of meer dan 8,0 meter → Maximumsnelheid 12 kilometer per uur (gelijk aan 6,5 knopen)

3 Beschrijving onderzoeksmethodiek

Dit hoofdstuk beschrijft de aanpak waarmee de milieueffecten worden bepaald en beoordeeld. De beoordeling maakt gebruik van een risico-inventarisatie, die is bijgevoegd in de bijlage.

3.1 Onderzoeksmethodiek

Onafhankelijk van de ontwerpen en uitgevoerde studies heeft een team van Maritieme Veiligheidsexperts op basis van de geplande activiteiten en onderdelen een effect-inventarisatie gemaakt, waarin de relevante nautische risico's zijn onderkend.

De effecten zijn gekwalificeerd en voor elk relevant effect is het volgende onderzocht:

- Hoe Heracless omgaat met het risico in ontwerp en uitvoering;
- Welke alternatieven zijn onderzocht;
- Welke mitigerende maatregelen zijn voorgesteld; en
- Hoe bovenstaande is vastgelegd in studies.

Voor elk niet voldoende gemitigeerd effect is een voorstel gedaan voor verdere mitigatie.

3.2 Nautische risico's

In dit hoofdstuk worden alle mogelijke nautische risico's en effecten geïnventariseerd. De beoordeling van deze effecten wordt beschouwd in hoofdstuk 6.

In zowel de aanlegfase als operationele fase worden effecten beschreven voor aanleg en gebruik van de CO₂-steiger. Zie Hoofdstuk 5 voor verdere informatie. De effecten bevatten de tekst "*variant*" om aan te geven dat het hier gaat om een variant, die mogelijk van toepassing kan zijn in de aanleg- en operationele fase.

De volgende uitgangspunten vormen de basis voor de beoordeling van nautische effecten en risico's in dit rapport:

- De aanleg van de MOF vindt plaats vóór de start van de werkzaamheden voor de Energiehaven.
- Na ingebruikname van de MOF zijn twee scenario's mogelijk:
 - De Energiehaven wordt nog aangelegd.
 - De Energiehaven is reeds gerealiseerd en in gebruik.
- Het ontwerp van de kades en overige constructies wordt uitgevoerd conform geldende richtlijnen en standaarden. Op basis hiervan wordt uitgegaan van een veilige nautische situatie.
- Tijdens de aanlegfase wordt uitgegaan van een correcte planning (zoals opgesteld in de modularisatiestudie) en van goede communicatie tussen schippers en de Vessel Traffic Service (VTS) van het CNB. Er vindt afstemming plaats met het Centraal Nautisch Beheer (CNB) over bijzondere manoeuvres en nautisch gerelateerde werkzaamheden, met het consortium van de Energiehaven over het gebruik van de IJ-palen en intern bij Tata Steel over het gebruik van de MOF en de slakzandsteiger. Door juiste afspraken en planning worden interne risico's geminimaliseerd.
- De MOF is gedurende 260 dagen per jaar operationeel, wat overeenkomt met circa 37 weken.
- Gedurende een periode van drie jaar zullen schepen gebruikmaken van de MOF voor de aan- en afvoer van bouwmaterialen voor de aanleg van Heracless.
- Schepen die van de MOF gebruikmaken, voldoen aan geldende ontwerprichtlijnen. Dankzij uitgevoerde stabiliteitsberekeningen kunnen zij onder diverse omstandigheden veilig manoeuvreren en afmeren.

- Het huidige aanmeren en reguleren van binnenvaartschepen voor het slakzandtransport verloopt probleemloos en vormt daarmee een referentie voor de verwachte nautische situatie bij de MOF.

3.2.1 Vervoer van grondstoffen en materialen

Onder vervoer van grondstoffen en materialen worden alle scheepsbewegingen en kade activiteiten verstaan die nodig zijn om vervoer van producten van en naar Tata Steel per schip mogelijk te maken.

Voorbereidende fase

Tijdens de voorbereidende fase passeert scheepvaart voor de aanleg van de MOF dicht langs de slakzandsteiger of Hoogovenkanaal waar overslag van producten voor Tata Steel plaatsvindt.

Tabel 3.1: Effectinventarisatie huidig vervoer van grondstoffen en materialen Voorbereidende fase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
1.0.1	Vervoer van damwanden per duwbak	Transport materialen hinderen huidige transporten	Aanvaringen met gevolg schade of vertraging van andere processen

Aanlegfase

In de aanlegfase passeert scheepvaart met bouwmaterialen naar de MOF dicht langs het Hoogovenkanaal waar overslag van producten voor Tata Steel plaatsvindt. Daarnaast wordt ten westen van de bestaande Buitenkade 0 een nieuwe CO₂-steiger gebouwd. Dit wordt echter gezien als variant.

Tabel 3.2: Effectinventarisatie huidig vervoer van grondstoffen en materialen Aanlegfase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
1.1.1	Hoogovenkanaal/ hoogovenhaven en slakzandsteiger	Hinder van huidige transport in Hoogovenkanaal/Hoogovenhaven en slakzandsteiger door transport bouwmaterialen per schip van/naar MOF	Meer kans op vertraging
1.1.2 - variant	CO ₂ -steiger	Aanleg CO ₂ -steiger en vervloeiingsinstallatie hinder huidige havens	Stremmen huidige scheepvaart in Hoogovenhaven
1.1.3 - variant	Aanleg CO ₂ -steiger op huidige wachtplaats	Onvoldoende ruimte voor verplaatsing huidige transporten door aanleg CO ₂ -steiger op locatie huidige wachtplaats	Geen tijdelijke afmeermogelijkheid

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zal er een vermindering van kolenoverslag plaatsvinden bij Buitenkade 2. Daarnaast vindt een toename in overslag van schroot plaats in de Velserkom en is er een variant waarin de CO₂-steiger functioneel is.

Tabel 3.3: Effectinventarisatie huidig vervoer van grondstoffen en materialen Operationele fase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
1.2.1	Minder transport van kolen		Vrijkomen kadecapaciteit
1.2.2 - variant	Interactie Riool 200 op afgemeerde schepen aan de CO ₂ -steiger	Afgemeerde schepen ondervinden stroming	Breken trossen
1.2.3	Toename van schroot	Onvoldoende kadecapaciteit	Meer kans op vertraging
1.2.4	Kades functioneren als primaire waterkering	Kades voldoen niet aan eisen primaire waterkeringen	Overstroming van het achterland

3.2.2 Activiteiten MOF

Vorbereidende fase

Tijdens de voorbereidende fase zal gebruik worden gemaakt van schepen voor baggerwerkzaamheden en het plaatsen van damwanden.

Tabel 3.4: Effectinventarisatie activiteiten MOF Vorbereidende fase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
2.0.1	Baggerwerkzaamheden	Hinder van de vaarweg	Aanvaring of hinderen overige transporten
2.0.2	Heien van damwanden	Hinder van de vaarweg door aanwezigheid ponton en verankering	Aanvaring of hinderen overige transporten
2.0.3	Heien van damwanden	Instabiliteit ponton tijdens uitvoeren werkzaamheden	Materiële schade en mogelijke slachtoffers
2.0.4	Heien van damwanden	Losslaan van drijvend materieel	Mogelijke aanvaring met doorgaande scheepvaart met als gevolg schade of mogelijke slachtoffers

Aanlegfase

In de aanlegfase vinden nautisch gezien veel activiteiten plaats bij de MOF. Schepen meren aan voor het laden en lossen van bouwmaterialen met behulp van een mobiele kraan of met roll on roll off (RoRo).

Tabel 3.5: Effectinventarisatie activiteiten MOF Aanlegfase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
2.1.1	Bezetting MOF kade	Onvoldoende MOF kadecapaciteit	Meer kans op vertraging
2.1.2	Spuigemaal werkzaam	Spuien tijdens waterstand verschil oefent invloed uit op afmeren schepen	Schade aan schip of kade door sterke stroming tijdens afmeren. Lossaan afgemeerde schepen en daardoor hinder doorgaande scheepvaart en eventuele slachtoffers
2.1.3	Passerende schepen langs MOF	Zuiging aan afgemeerd schip bij MOF door langskomend schip op doorvaart	Breken van trossen of botsing van schepen en eventuele slachtoffers
2.1.4	Binnenvaartschip of duwbak manoeuvreren naar/van MOF	Hinder bestaande draaicirkel	Als gevolg hinder doorgaande scheepvaart
2.1.5	Zwareladingschip aan MOF kade	Deel van de vaarweg wordt geblokkeerd	Hinder doorgaande scheepvaart
2.1.6	Vertraging in proces verplaatsen lichterpalen en bezetting van lichterpalen	Hinderen activiteiten MOF schepen afgemeerd aan lichtersplaats	Vertraging bouwproces
2.1.7	Transport van materialen per schip	Verlies materiaal tijdens transport	Milieuschade
2.1.8	Overslaan van materialen	Instabiliteit schip tijdens verplaatsen belasting	Materiële schade en mogelijke slachtoffers
2.1.9	Getij Noordzeekanaal	Hinderen aanmeren MOF door getij	Vertraging bouwproces
2.1.10	Overslaan van materialen	Schade/verzakken MOF kade door instabiliteit tijdens verladen (RoRo) schepen	Materiële schade en vertraging bouwproces
2.1.11	Overslaan van materialen	Schade/falen kraan door onjuist verladen schip	Vertraging bouwproces en mogelijke slachtoffers
2.1.12	Baggerwerkzaamheden rondom MOF	Instabiliteit slakzandsteigerpaal door baggerwerkzaamheden	Lossaan tros bij afgemeerd schip aan slakzandsteiger door verzakken/instabiliteit van slakzandpaal

Operationele fase

De MOF zal in de operationele fase mogelijk gebruikt worden voor overslag van bulkgoederen welke uitgewisseld worden tussen de verschillende kades.

Tabel 3.6: Effectinventarisatie activiteiten MOF Operationele fase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
2.2.1	Overslag van bulkgoederen bij MOF	Vertraging overslag door interactie gebruik lichtersplaats en slakzandsteiger	Meer kans op vertraging

3.2.3 Sluizencomplex IJmuiden

Vorbereidende fase

Tijdens de voorbereidende fase zullen schepen met bouwmaterialen voor de aanleg van de MOF het Sluizencomplex IJmuiden passeren.

Tabel 3.7: Effectinventarisatie sluizencomplex IJmuiden Vorbereidende fase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
3.0.1	Aan-/afvoeren van materialen per schip	Door Heracless veroorzaakte calamiteiten	Tijdelijke stremming sluizencomplex IJmuiden

Aanlegfase

Schepen met bouwmaterialen maken gebruik van het Sluizencomplex IJmuiden in de aanlegfase.

Tabel 3.8: Effectinventarisatie sluizencomplex IJmuiden Aanlegfase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
3.1.1	Aan-/afvoeren van materialen per schip	Door Heracless veroorzaakte calamiteiten	Tijdelijke stremming sluizencomplex IJmuiden
3.1.2	Gebruik sluizencomplex IJmuiden voor Heracless	Onvoldoende sluiscapaciteit	Tijdelijke stremming sluizencomplex IJmuiden

Operationele fase

In de Operationele fase zal Heracless niet tot nauwelijks gebruik maken van het Sluizencomplex IJmuiden. Voor de enkele schepen die gebruik zullen maken van de sluis zal het worstcasescenario gelijk zijn aan de beoordeling van effect 3.1.1.

3.2.4 Energiehaven

Vorbereidende fase

Het meest waarschijnlijke scenario is dat de aanleg van de MOF plaatsvindt voorafgaand aan de realisatie van de Energiehaven. Mocht echter blijken dat beide projecten gelijktijdig worden uitgevoerd, dan wordt in het worst-case scenario aangenomen dat dezelfde effecten optreden als benoemd in Tabel 3.9, waarin de mogelijke impact van gelijktijdige werkzaamheden is beschreven. Deze situatie vereist afstemming tussen de betrokken partijen om eventuele hinder of risico's te beperken.

Aanlegfase

In de aanlegfase zijn er mogelijk synergiën tussen de Energiehaven en het gebruik van de MOF. Er wordt uitgegaan van twee mogelijke situaties: de aanleg van de Energiehaven is bezig, of de Energiehaven is voltooid tegelijk met uitvoering van Heracless.

Tabel 3.9: Effectinventarisatie Energiehaven Aanlegfase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
4.1.1	Interactie Energiehaven en Heracless	Door bouw Energiehaven hinder aan gebruik MOF	Vertraging bouw Heracless
4.1.2	Interactie Energiehaven en Heracless	Gebruik MOF invloed op bouw Energiehaven	Vertraging bouw Energiehaven
4.1.3	Interactie Energiehaven en Heracless	Door gebruik Energiehaven hinder aan gebruik MOF	Vertraging bouw Heracless

Operationele fase

Zowel de MOF als de Energiehaven zullen in gebruik zijn tijdens de operationele fase.

Tabel 3.10: Effectinventarisatie Energiehaven Operationele fase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
4.2.1	Gebruik MOF voor overslag van bulkgoederen en gebruik Energiehaven voor aanleg/onderhoud windparken.	Hinder voor scheepvaart naar MOF door bezetting Energiehaven	Meer kans op vertraging

3.2.5 Aanvaringen

Voorbereidende fase

Tijdens de voorbereidende fase zullen baggerschepen en duwbakken zorgen voor extra scheepvaart.

Tabel 3.11: Effectinventarisatie aanvaringen Voorbereidende fase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
5.0.1	Interactie met passerende schepen	Aanvaren van Tata Steel eigendommen door derde partij schepen	Mogelijke slachtoffers en schade schepen
5.0.2	Interactie met passerende schepen	Aanvaring tussen schepen met bouwmaterialen en derde partij schepen	Mogelijke slachtoffers en schade schepen

Aanlegfase

Het aantal schepen neemt toe door vervoer van bouwmaterialen.

Tabel 3.12: Effectinventarisatie aanvaringen Aanlegfase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
5.1.1	Interactie met passerende schepen	Aanvaren van Tata Steel eigendommen door derde partij schepen	Mogelijke slachtoffers, schade schepen en stremming
5.1.2	Interactie met passerende schepen	Aanvaring tussen schepen met bouwmaterialen en derde partij schepen	Mogelijke slachtoffers, schade schepen en stremming

Operationele fase

In de operationele fase zal het aantal schepen toenemen door vervoer van schroot. De CO₂-steiger is in de operationele fase functionerend en het aantal schepen neemt toe door vervoer van schroot.

Tabel 3.13: Effectinventarisatie aanvaringen Operationele fase

Nummer	Aspect	Risico	Consequentie
5.2.1- variant	CO ₂ -steiger	Passerende schepen in Hoogovenhaven varen de CO ₂ -steiger aan	Mogelijke slachtoffers, schade schepen en stremming
5.2.2	Aanvoer van materialen in de Velserkom	Aanvaring tussen twee schepen in de Velserkom	Mogelijke slachtoffers, schade schepen en stremming Velserkom
5.2.3	Kruising Velserkom en Buitentoelijdingskanaal	Aanvaring tussen schroot schepen en derde partij schepen	Mogelijke slachtoffers, schade schepen en stremming Velserkom
5.2.4	Interactie tussen Heidelberg en Heracless (ketenpartner)	Extra aan en afvoer van schroot leidt tot meer kans op aanvaringen	Mogelijke slachtoffers, schade schepen en stremming Noordzeekanaal

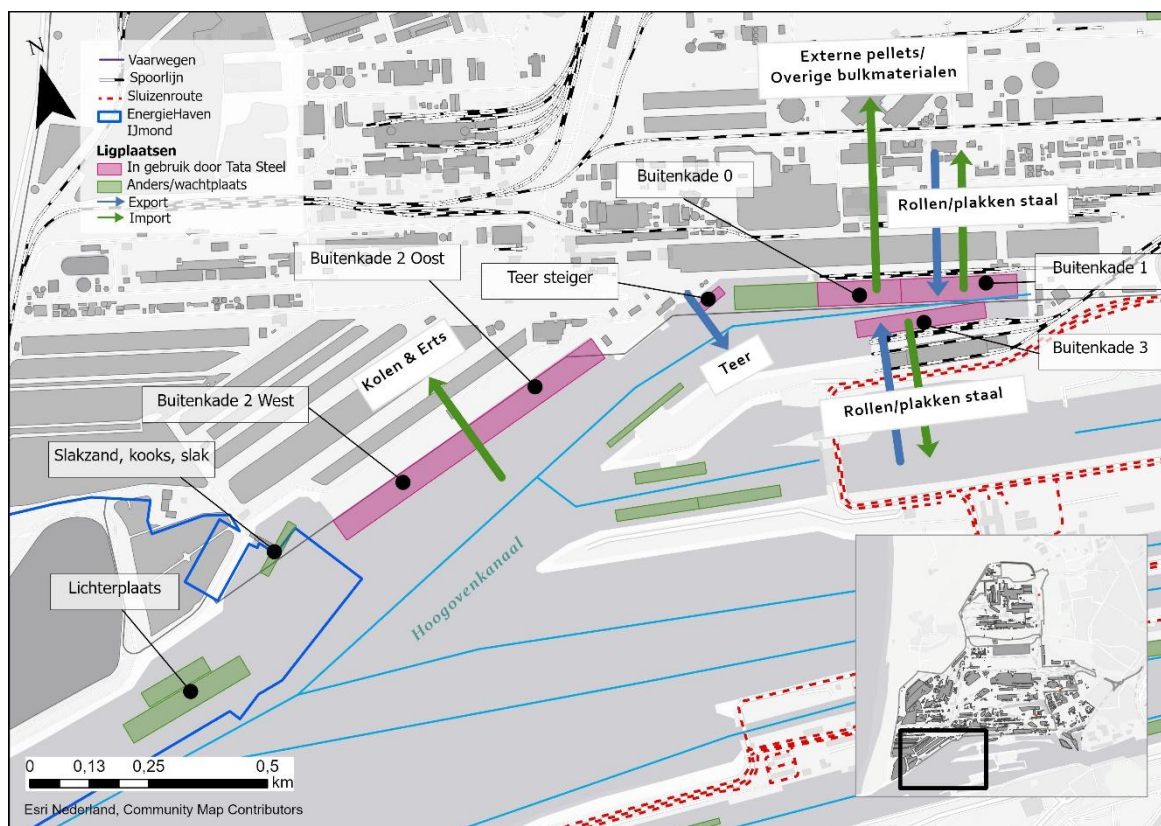
4 Referentiesituatie en toekomstige situatie

In een milieueffectrapportage worden de milieueffecten van een voornemen in beeld gebracht en beoordeeld. De effecten worden veelal bepaald door de toekomstige situatie die ontstaat door het voornemen te vergelijken met de situatie die ontstaat zonder het voornemen, ook wel de referentiesituatie genoemd. Aan het verschil tussen die twee situaties, het effect, wordt een kwalitatief oordeel toegekend. Dit hoofdstuk beschrijft allereerst de huidige situatie en de situatie die ontstaat als gevolg van alle autonome ontwikkelingen; de referentiesituatie.

4.1 Huidige situatie

De scope van het thema nautische veiligheid is gericht op de havens van Tata Steel en de activiteiten op het water daaromheen. Tata Steel maakt actief gebruik van twee havengebieden: het Hoogovenkanaal/Hoogovenhaven ten westen van het Sluizencomplex IJmuiden en de Velserkom en Rijksbinnenhaven 3 ten oosten van het Sluizencomplex IJmuiden. De scheepvaart die de havengebieden passeert is veelal afkomstig van of bestemd voor het achterland of de Haven van Amsterdam en maakt gebruik van het Sluizencomplex IJmuiden. De verkeersleiding van het Havenbedrijf Amsterdam coördineert de scheepvaart. Meer informatie met betrekking tot het aantal en type scheepsbewegingen rondom Tata Steel is te vinden in *BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel* (Bijlage A3).

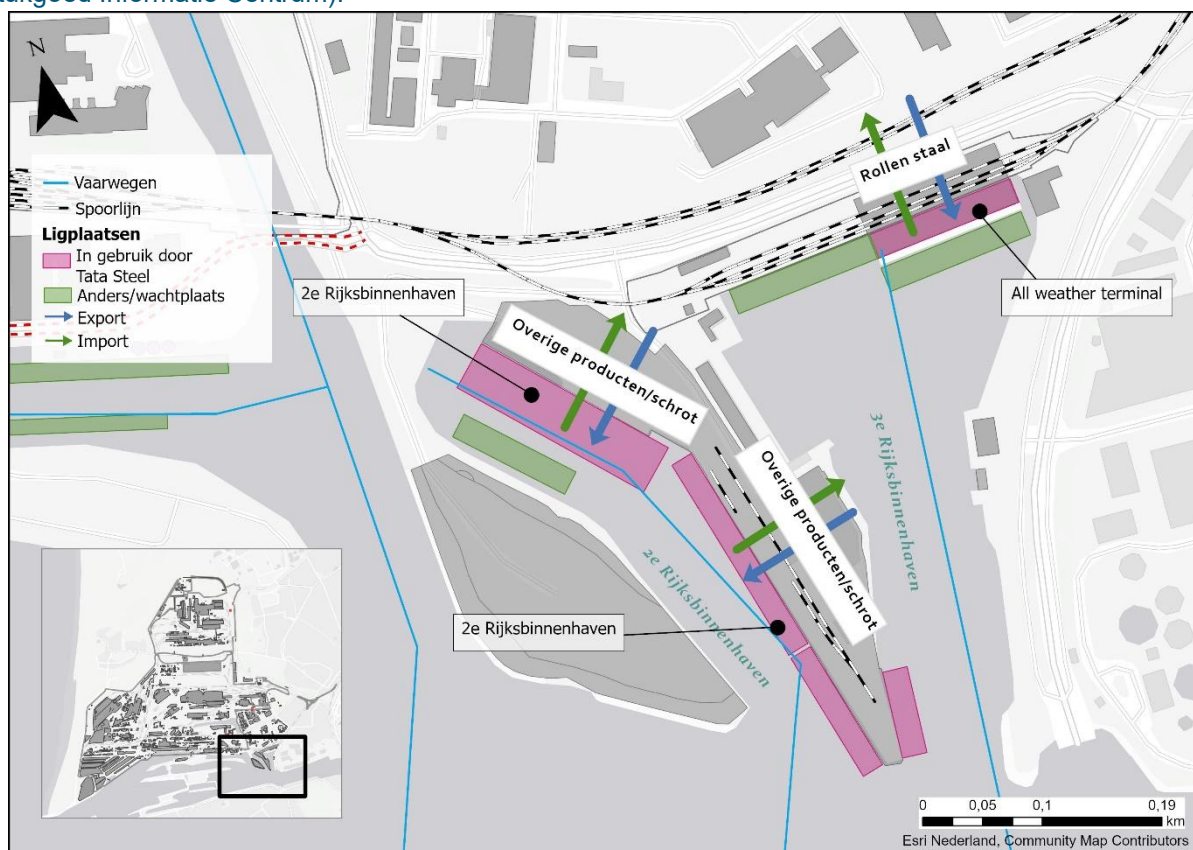
Figuur 4.1 en Figuur 4.2 tonen een overzicht van de ligplaatsen en de goederenstromen bij Tata Steel. De roze vlakken refereren naar de ligplaatsen die in gebruik zijn door Tata Steel en worden gebruikt voor import en export van goederen en materialen. De exporttransportstromen worden aangegeven met een blauwe pijl en de importtransportstromen met groene pijlen. De groene vlakken zijn ligplaatsen die of niet beheerd worden door Tata Steel of worden gebruikt als wachtplaats.



Figuur 4.1: Huidige situatie ligplaatsen en goederenstromen in buitensluisgebied

De kades van Tata Steel worden door verschillende type schepen aangedaan. Kolen en erts worden vervoerd door zeeschepen met een lengte groter dan 200 meter die aanmeren bij Buitenkade 2. De andere terminals in de Hoogovenhaven worden aangedaan door kleinere zeeschepen en binnenvaartschepen. Bij Buitenkade 1 en 3 komen plakken en rollen staal binnen en gaan rollen of plakken staal weg, bij Buitenkade 0 worden andere grondstoffen, zoals pellets dolomiet en kalksteen gelost. Ten westen van Buitenkade 0 zijn meerpalen aanwezig die momenteel gebruikt worden als wachtplaats. Het havengebied bevat ook een steiger voor de export van slakzand en een steiger voor de export van teer. De aanlegsteiger en lichterplaats (IJ-palen) zijn geen eigendom van Tata Steel, maar liggen wel vlak bij de bestaande Tata Steel activiteiten.

Figuur 4.2 toont een overzicht van de ligplaatsen en transportstromen in de Velserkom. De twee kades in de 2^e Rijksbinnenhaven zijn de bestemming voor schepen die schroot aanvoeren. Daarnaast worden rollen staal overgeladen op zee- of binnenvaartschepen in de All Weather Terminal in de oostelijke gelegen 3^e Rijksbinnenhaven. De overslagkade in het zuiden van de 3^e Rijksbinnenhaven wordt gebruikt door zeeschepen voor de aanvoer van stores of zwaardere scheepsonderdelen (in overleg met het Stukgoed Informatie Centrum).



Figuur 4.2: Huidige situatie ligplaatsen en goederenstromen in het binnensluisgebied

4.2 Autonome ontwikkelingen

Voor Heracless betreffen de voor deze studie relevante autonome ontwikkelingen in ieder geval het volgende:

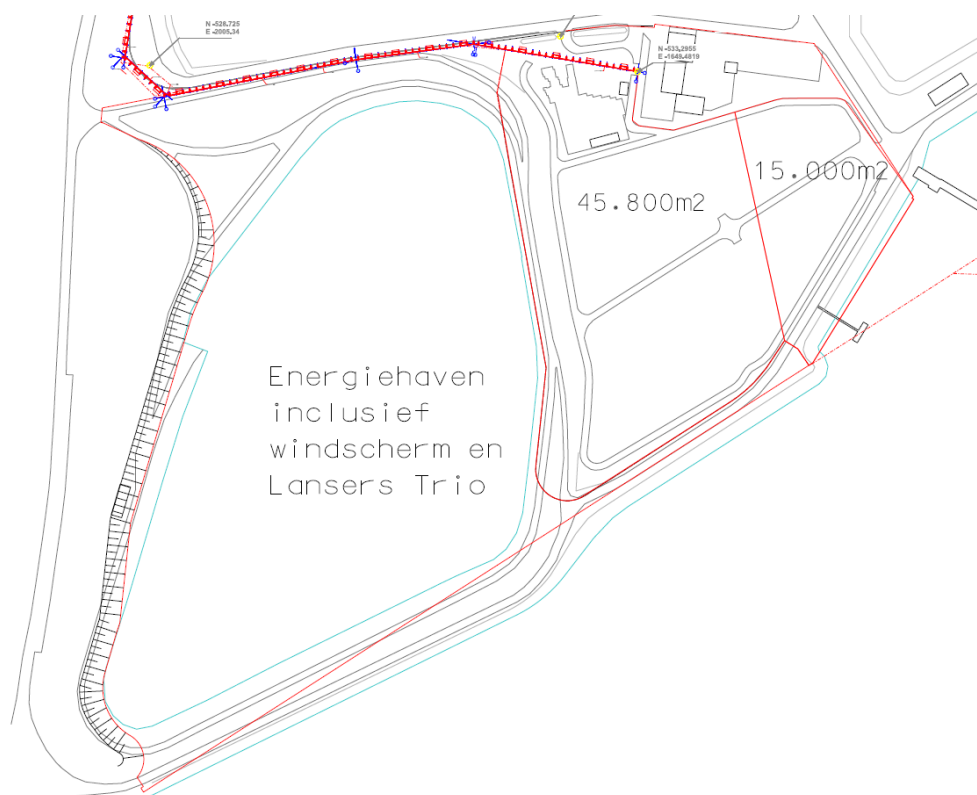
- De aanvoer van schroot per schip in de Velserkom zal op korte termijn toenemen door verschuiving naar schip ten koste van wegverkeer. Daarnaast zal in de transitie- en operationele fase, door

Heracless, extra aanvoer van schroot per schip nodig zijn. Dit kan gevolgen hebben voor de veilige en vlotte scheepvaart en wordt daarom meegenomen in deze fase;

- De verwachtingen in overslag van en naar de Haven van Amsterdam zal een beperkt effect hebben op het aantal passerende scheepsbewegingen;
- Energiehaven IJmond: Port of Amsterdam, Zeehaven IJmuiden, gemeente Velsen en de provincie Noord-Holland werken gezamenlijk aan de realisatie van de Energiehaven IJmond. Deze haven is specifiek bedoeld voor de offshore windsector. Voor de bouw van de steeds grotere windturbines zijn steeds grotere schepen nodig en speciale installatiehavens. De verwachte realisatie vindt plaats in 2028, en het besluit hierover wordt waarschijnlijk genomen in 2025. In het planvoornemen van de Energiehaven wordt beschreven dat de lichterplaats wordt verplaatst. Verplaatsing van de lichterplaats zal hinder van de scheepvaart in het Hoogovenkanaal verminderen;

4.3 Marine Offloading Facility

De MOF is een speciaal ingericht landgebied met een kade dat in de aanlegfase dient voor het laden en lossen van materialen, zoals grondstoffen, modules en bouwmaterialen via scheepstransport. In de toekomst zal de Energiehaven ontwikkeld worden op land dat gedeeld eigendom is van de Nederlandse staat en Tata Steel. Een deel van het grondgebied van Tata Steel gaat fungeren als MOF. Figuur 4.3 toont de erfgrenzen van de Energiehaven en de ontwikkeling van de MOF. Het stuk grond van 15.000 m² gaat gebruikt worden als MOF, het stuk grond van 45.800 m² en de Averijhaven links ervan is het beoogde ontwikkelingsgebied van de Energiehaven voor het bedrijventerrein voor de ontvangst, assemblage en verschepen van onderdelen voor de ontwikkeling van windturbines op zee.



Figuur 4.3: Erfgrenzen Energiehaven en ontwikkeling MOF. Het vlak van 15.000 m² gaat gebruikt worden als MOF.

In de voorbereidende fase van het project worden diverse maritieme werkzaamheden uitgevoerd ter realisatie van de MOF. Tijdens deze fase worden twee baggerschepen ingezet voor het uitvoeren van de benodigde baggerwerkzaamheden. Deze schepen zullen circa een maand bezig zijn. Voor het

aanbrengen van de damwanden ten behoeve van de kadeconstructie worden duwbakken ingezet. Deze werkzaamheden nemen ongeveer twee weken in beslag.

Daarnaast zal de MOF voornamelijk gebruikt worden tijdens de aanlegfase van Heracless. De aanvoer van verschillende type bouwmaterialen zal in verschillende fases gaan. Een overzicht van de verschillende type schepen, lading en frequenties is weergegeven in

Tabel 4.1. Het uitgangspunt is dat de MOF wordt gebruikt over een periode van drie jaar voor de aanleg van Heracless. Vandaar dat deze frequentie over een periode van drie jaar wordt verspreid. Materialen voor betonproductie zullen worden geleverd aan de betoncentrale die naar verwachting op de MOF zal worden geplaatst. Deze faciliteit zal een oppervlakte van ongeveer 3.000 m² in beslag nemen.

Tabel 4.1: Verwachte scheepstypes en frequenties aan MOF

Fase	Lading	Type schip	Afmetingen	Afmeer- en losrichting	Frequentie
Vorbereidende fase	Geen	Baggerschip			
Vorbereidende fase	Damwanden	Duwstel	60x20m	In langsrichting	2 keer
Aanlegfase	Grootste module (40x15x15m)	Zwareladingschip (e.g. Bigroll MC-Class)	LOA max. ±173m	In langsrichting (gebruikmakend van RoRo faciliteit)	4 keer
Aanlegfase	Overige modules	Duwstel	60x20m	In langsrichting	100 keer
Aanlegfase	Beton grondstoffen	Duwstel /binnenvaartschip	110x11,4m (CEMT Va Europa II(a))	In langsrichting	150 keer
Aanlegfase	Bulkmateriaal – afvoer afgegraven materiaal	Duwstel /binnenvaartschip	110x11,4m (CEMT Va Europa II(a))	In langsrichting	30 keer
Aanlegfase	Bulkmateriaal – Aanvoer base materiaal	Duwstel /binnenvaartschip	110x11,4m (CEMT Va Europa II(a))	In langsrichting	150 keer
Aanlegfase	Bulkmateriaal - Aanvoer palen	Duwstel /binnenvaartschip	110x11,4m (CEMT Va Europa II(a))	In langsrichting	40 keer

Gegeven het feit dat sommige Tata Steel kades meer bezet gaan worden en er in de toekomst meer overslag verwacht wordt (bijvoorbeeld slakzand), wordt ervan uitgegaan dat de MOF ook tijdens de operationele fase door Tata Steel gebruikt gaat worden. De MOF zal worden gebruikt voor het overslaan van allerlei soorten bulkgoederen die uitwisselbaar zijn met verschillende kades.

De aannames van de MOF zijn verder uitgewerkt in *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase*.

5 Varianten

5.1 Variant hogere inzet schroot

Deze variant houdt rekening met een hogere inzet van schroot. Dit zal resulteren in een toename van schepen, wat betrekking heeft op het milieuthema Nautische Veiligheid. In dit MER wordt tijdens de operationele fase rekening gehouden met de maximale inzet van schroot, wat overeenkomt met deze variant.

In dit rapport verwijzen *effecten 1.2.3* en *5.2.3* naar de kans op vertraging en aanvaringen door toename van schroot schepen tijdens de operationele fase. Met het uitgangspunt dat communicatie en coördinatie tussen schepen en de verkeerspost plaatsvindt, wordt deze variant als nihil beoordeeld (0).

5.2 Variant direct overschakelen op waterstof

Er wordt geconcludeerd dat deze variant niet voldoet aan een aantal van de gestelde randvoorwaarden, waardoor deze uit technische en logistieke overwegingen niet realiseerbaar is. Daarnaast resulteert deze variant met grote waarschijnlijkheid in negatievere effecten op de leefomgeving dan het voornemen. Deze variant zal daarom inhoudelijk niet verder worden uitgewerkt in het MER.

5.3 Variant eerder sluiten KGF2

Het eerder sluiten van KGF2 is onderwerp van de gesprekken met het Rijk inzake de maatwerkafspraken. Vervroegde sluiting zou een autonome ontwikkeling zijn en de referentiesituatie wijzigen in dit MER over Heracless. Voor nu ligt dit scenario niet in de rede en is het daarom niet behandeld in het MER.

5.4 Variant energiecentrales

De genoemde variant wordt in dit MER uitgewerkt en de milieugevolgen worden daarbij vergeleken met die van het voornemen. Deze variant heeft echter geen betrekking op het milieuthema nautische veiligheid.

5.5 Variant afvoer afgevangen CO₂

Bij gebruik van aardgas als reductiegas produceert de DRI-fabriek CO₂. Dit is circa 0,7 megaton op jaarbasis. Deze CO₂ wordt als integraal onderdeel van de DRI-fabriek afgevangen en is in principe beschikbaar voor hergebruik of opslag. De verschillende mogelijkheden voor het transport van CO₂ naar een ondergrondse opslaglocatie vormen varianten op het voornemen, waarin standaard wordt uitgegaan van emissie.

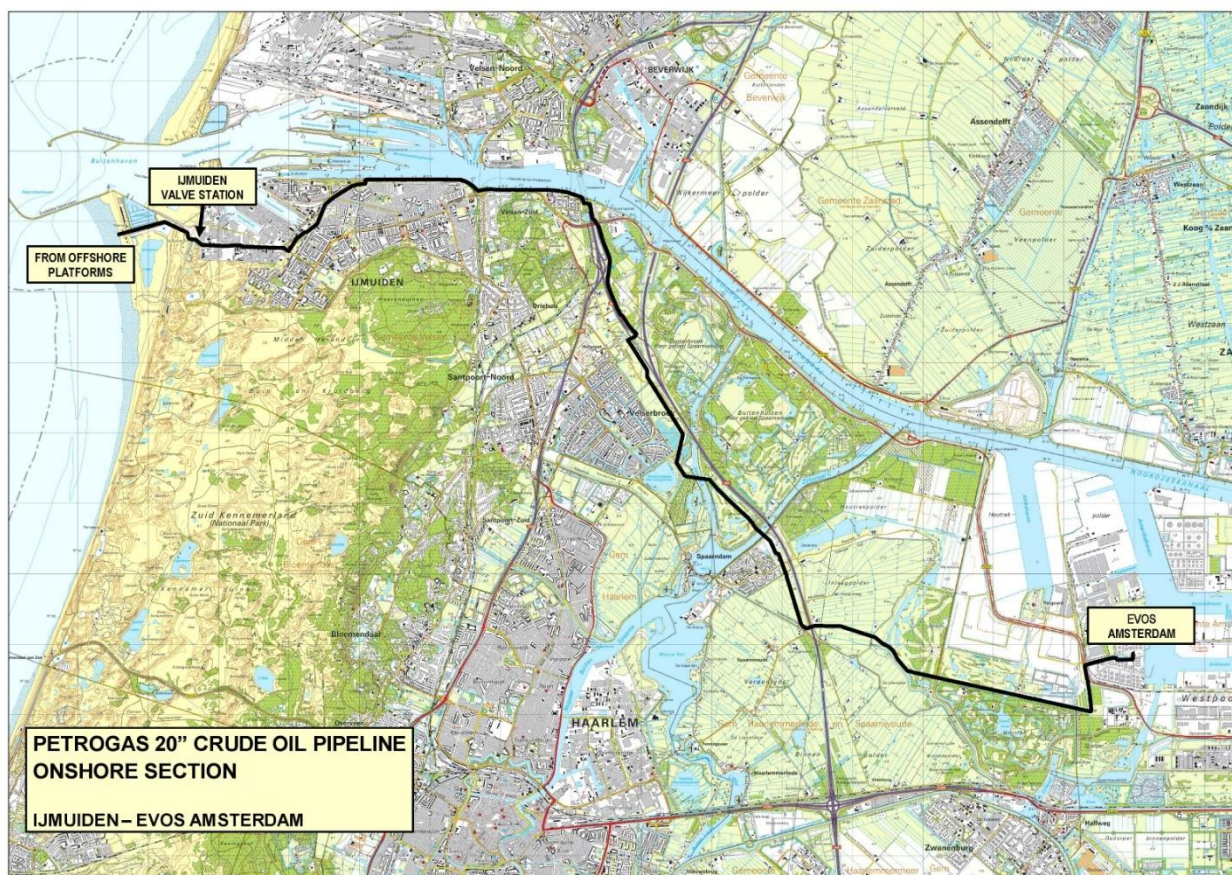
Om de CO₂ geschikt te maken voor transport moeten extra installaties ontwikkeld worden die nageschakeld worden op de DRI-fabriek, met name voor compressie en droging. Tata Steel kiest ervoor om eerst de DRI-fabriek operationeel te hebben voordat nageschakelde technieken worden aangesloten, om daarmee een goede en veilig opstart van de DRI-fabriek niet onnodig te verstoren en de transitiefase zo kort mogelijk te houden. In het voornemen gaat Tata Steel er dus van uit dat in de eerste periode, vermoedelijk twee jaar, deze beperkte hoeveelheid CO₂ zal worden afgelaten naar de lucht. Tegelijkertijd worden de installaties voor transport en opslag ontwikkeld.

Voor de transportmodaliteiten van CO₂ zijn er de volgende varianten:

- Transport per pijpleiding (gasvormig)
- Transport per schip onder hoge druk (vloeibaar)
- Transport per schip onder middelhoge druk (vloeibaar)

Transport per pijpleiding

Deze variant voorziet in afvoer van afgevangen CO₂ per pijpleiding. De CO₂ wordt geleverd aan het OCAP-netwerk, voor transport naar het Rotterdams havengebied en van daaruit naar offshore opslaglocaties. Het OCAP-netwerk heeft zijn dichtstbijgelegen punt in het Amsterdams havengebied. Voor het transport naar dit punt kan gebruik worden gemaakt van de bestaande 20 inch oliepijpleiding van Petrogas die van IJmuiden naar het Amsterdams havengebied loopt. Deze leiding is door Petrogas geschikt bevonden voor het transporteren van CO₂. Zie Figuur 5.1 voor de ligging van deze leiding.



Figuur 5.1: Tracé van de Petrogas oliepijpleiding (bron Petrogas)

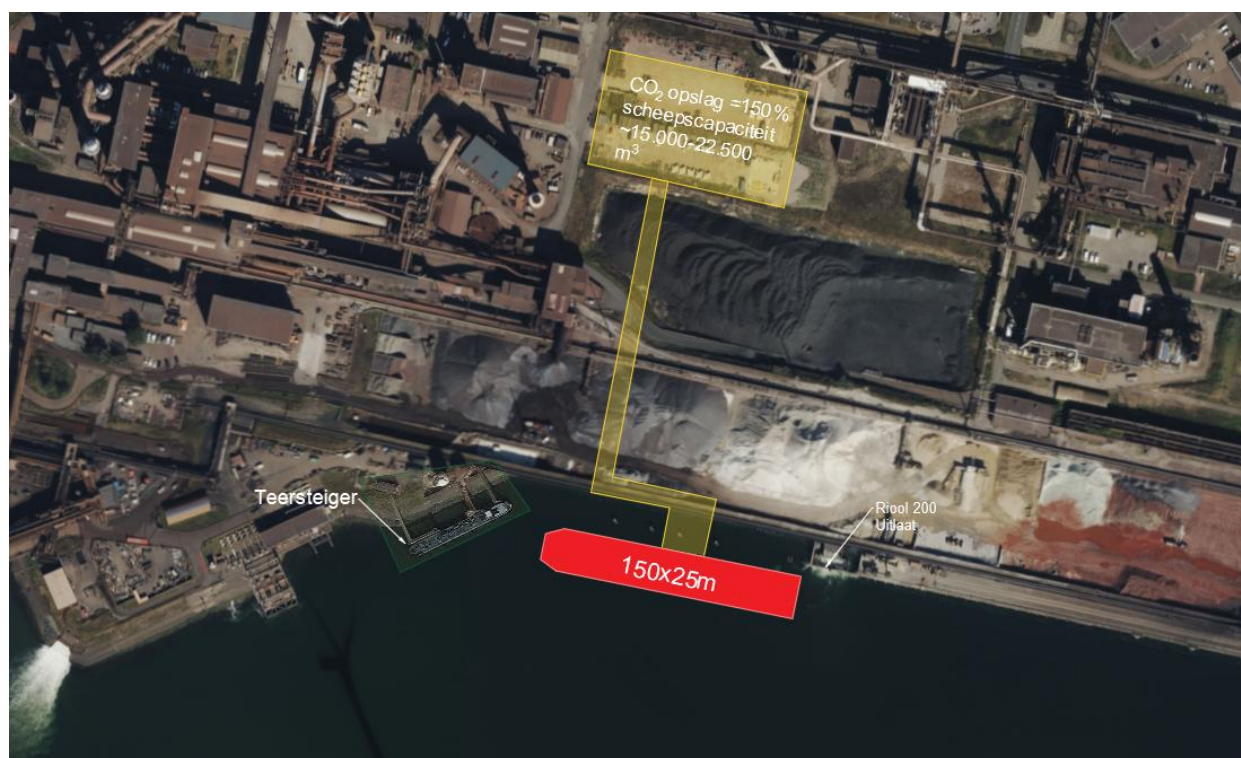
Om Tata Steel te verbinden met de Petrogas-leiding dient een nieuwe leiding te worden aangelegd onder het Noordzeekanaal. In Figuur 5.1 is de mogelijke ligging van deze leiding weergegeven. Het ontwerp voorziet in een stalen DN500-buis met coating, met wanddikte van circa 10 mm. Aanleg gebeurt met een horizontaal gestuurde boring (HDD).

Doordat deze methode ondergronds plaatsvindt, heeft dit geen gevolgen voor de scheepvaart op het Noordzeekanaal.

Transport per schip (onder hoge en middelhoge druk)

Indien gekozen wordt voor afvoer per schip, dan dient de CO₂ vloeibaar gemaakt te worden. Om dit mogelijk te maken is een nieuwe steiger nodig. De steiger zal gebouwd worden op de wachtplaats ten westen van de bestaande Buitenkade 0. De verwachting is dat schepen met een capaciteit van 10.000 en 15.000 m³ de steiger ongeveer 100 keer per jaar aan gaan doen. Figuur 5.2 geeft het ruimtebeslag weer

van een schip van ongeveer 150 meter aan een steiger op de toekomstige locatie. Daarnaast wordt ten noorden van de steiger ruimte ontwikkeld voor opslag van ongeveer 15.000 en 22.500 m³ CO₂. Tijdens het ontwerpen van de steiger moet rekening worden gehouden met meerdere aspecten, zoals de bestaande teersteiger en de uitlaat van Riool 200. Deze onderwerpen worden verder aangehaald in *BI3580-RHD-XX-XX-ME-X-0001-MER Nautische veiligheid - Aannames CO₂ steiger* (Bijlage A2).



Figuur 5.2: Voorbeeld van schip van 150 meter lang en 25 m breed aan de nieuwe CO₂ steiger en voorbeeld van een schip van 64 meter lang aan de Teersteiger.

Deze variant heeft meerdere effecten op de scheepvaart. Deze worden beschreven in hoofdstuk 6 en zijn als volgt:

- Effect 1.1.2
- Effect 1.1.3
- Effect 1.2.2
- Effect 5.2.1

5.6 Variant wijze van koelen

Gezien de (milieu)technische bezwaren van deze opties, wordt in dit MER verder geen variant voor de koeling uitgewerkt.

5.7 Variant verwerking slakken van de EAF

Gezien de voorgaande bezwaren wordt deze variant niet verder uitgewerkt in het MER.

5.8 Variant bouwfase

Deze variant is niet verder uitgewerkt in het MER. Alternatieve verwerking en toepassingen worden nog onderzocht als onderdeel van optimalisaties. Uitgangspunt is dat verwerking van EAF-slak zonder negatief milieugevolg gebeurt ten opzichte van de referentiesituatie.

6 Effecten per fase

Dit hoofdstuk beoordeelt de effecten op het thema Nautische veiligheid, zoals die verwachten worden tijdens de aanleg- en operationele fase van Heracless.

6.1 Voorbereidende fase

Tijdens de voorbereidende fase zullen schepen afmeren voor de bouw van de MOF. De effecten tijdens de voorbereidende fase vallen onder de volgende thema's: *vervoer van grondstoffen en materialen, activiteiten MOF, sluisencomplex IJmuiden en aanvaringen*.

6.1.1 Vervoer van grondstoffen en materialen

Effect 1.0.1

Er wordt verwezen naar 20250414 - Static - Mobile Equipment and Vehicle Estimate, waarin de toekomstige transportstromen voor de aanleg van de MOF beschreven staan.

Damwanden worden geplaatst over een lengte van ongeveer 150 m. Een damwand wordt vaak geproduceerd met een breedte van 0,6 m, wat zal betekenen dat 250 damwand profielen benodigd zijn. Een damwandprofiel weegt ongeveer 8 ton. Een standaard duwbak heeft een laadvermogen van tussen de 1.500 tot 3.000 ton. Zodra gebruik wordt gemaakt van een duwbak met een laadvermogen van 1.500 ton, zullen er twee duwbakken nodig zijn voor transport van de damwanden.

Doordat het om enkele schepen gaat en met het uitgangspunt dat er communicatie plaatsvindt tussen deze schepen en de schepen naar de slakzandsteiger, zal er geen hinder worden veroorzaakt en wordt het effect als nihil beoordeeld (0).

6.1.2 Activiteiten MOF

Effect 2.0.1

Er wordt verwezen naar 20250414 - Static - Mobile Equipment and Vehicle Estimate, waarin de toekomstige transportstromen voor de aanleg van de MOF beschreven staan.

Voor de aanleg van de MOF zal de bodem worden uitgediept om de toegang voor grotere schepen mogelijk te maken. Deze baggerwerkzaamheden zijn vergelijkbaar met activiteiten die reeds routinematig worden uitgevoerd bij de Buitenkades en elders langs het Noordzeekanaal.

De uitvoering van deze werkzaamheden volgt de gangbare werkwijze binnen het gebied. Hierdoor wordt geen aanvullende hinder voor de omgeving of de scheepvaart verwacht. Op basis hiervan wordt het effect van deze werkzaamheden als nihil beoordeeld (0).

Effect 2.0.2

Er wordt verwezen naar 20250414 - Static - Mobile Equipment and Vehicle Estimate, waarin de toekomstige transportstromen voor de aanleg van de MOF beschreven staan.

Voor het aanbrengen van de damwanden ten behoeve van de MOF zal een heiponton worden ingezet als werkplatform. Deze werkzaamheden vinden plaats op een afstand van meer dan 100 meter van de hoofdvaarweg. Deze afstand is voldoende om hinder voor de scheepvaart, waaronder afgemeerde duwbakken aan de MOF, te voorkomen.

Het ponton zal worden verankerd om afdrijven door wind, stroming of golfslag te voorkomen. Om te waarborgen dat de verankering geen belemmering vormt voor de vaarweg, dient gebruik te worden gemaakt van geschikte methoden zoals spudpalen of de permanente inzet van sleepboten. Dit vereist een juiste werkmethode, die moet worden opgenomen in de technische specificaties voor de aannemer. Hoewel de kans op hinder bij correcte uitvoering gering is, betreft dit een mitigerende maatregel. Daarom wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).

Effect 2.0.3

De heiwerkzaamheden worden uitgevoerd vanaf een heiponton. Deze pontons zijn ontworpen met een groot drijfvermogen en een lage zwaartepunthoogte, waardoor een stabiel werkplatform ontstaat. Stabiliteit wordt verder gewaarborgd door het gebruik van verankering (bijvoorbeeld met spudpalen) en door vooraf uitgevoerde stabiliteitsberekeningen conform geldende richtlijnen (zoals NVAF of ES-TRIN). Het ponton wordt zodanig ingericht dat bewegingen tijdens het heien tot een minimum worden beperkt. Op basis hiervan wordt het risico op instabiliteit als nihil beoordeeld (0).

Effect 2.0.4

Het gebruik van een drijvend ponton voor heiwerkzaamheden brengt het risico met zich mee dat het ponton losraakt, met name tijdens ongunstige weersomstandigheden of buiten reguliere werktijden. Om dit te voorkomen, wordt een stormprotocol opgesteld voor tijdens avonduren, bij harde wind of andere ongunstige weersomstandigheden. Daarnaast zal er sprake zijn van continu toezicht op de positie en verankering van het ponton, zowel tijdens als buiten werktijden. Dit kan worden gerealiseerd door fysieke aanwezigheid van personeel of door middel van monitoring op afstand. Aangezien het treffen van mitigerende maatregelen noodzakelijk is om het risico te beheersen, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).

6.1.3 Sluizencomplex IJmuiden

Effect 3.0.1

Tijdens het transport van de damwanden naar de projectlocatie zullen de duwbakken het sluizencomplex van IJmuiden passeren. Hoewel er in theorie een tijdelijke stremming van de scheepvaart kan optreden bij een incident of onvoorziene omstandigheid tijdens de passage, wordt dit risico als verwaarloosbaar beschouwd, omdat het transport van zware ladingen, zoals damwanden, via duwbakken door het sluizencomplex van IJmuiden een gangbare praktijk is in de binnenvaart. Dit vindt regelmatig plaats zonder noemenswaardige incidenten. Vandaar dat dit effect als nihil wordt beoordeeld (0).

6.1.4 Aanvaringen

Effect 5.0.1

Tijdens aanleg van de MOF is er een risico op aanvaringen van externe schepen met Tata Steel-eigendommen. De huidige aanwezigheid van aanleg- en slakzandsteiger maakt dat nieuwe Tata Steel-eigendommen tijdens de aanlegfase geen hoger risico vormen voor aanvaringen dan dat het momenteel het geval is. Vandaar dat dit effect als nihil beoordeeld wordt (0).

Effect 5.0.2

Tijdens aanleg van de MOF is er een risico op aanvaringen met bouwmaterialen en schepen bestemd voor Tata Steel. Het huidige transport van slakzand via de vaarweg verloopt zonder noemenswaardige incidenten en wordt als betrouwbaar beschouwd. Voor het transport van bouwmaterialen ten behoeve van de aanleg van de MOF wordt gebruikgemaakt van vergelijkbare vaarroutes en logistieke procedures. Het uitgangspunt is dat de communicatie tussen betrokken schepen en met de verkeerspost van het CNB op correcte wijze plaatsvindt. Onder deze voorwaarde wordt geen verhoogd risico op aanvaringen of andere scheepvaartincidenten verwacht. Op basis hiervan wordt het effect als nihil beoordeeld (0).

6.1.5 Samenvatting voorbereidende fase

Tabel 6.1: Samenvatting effectbeoordeling Voorbereidende fase

Nummer	Aspect	Risico	Effectbeoordeling	Gebruikte studie
1.0.1	Vervoer van damwanden per duwbak	Transport materialen hinderen huidige transporten	(0)	20250414 - Static - Mobile Equipment and Vehicle Estimate en Expert judgment
2.0.1	Baggerwerkzaamheden	Hinder van de vaarweg	(0)	20250414 - Static - Mobile Equipment and Vehicle Estimate en Expert judgment
2.0.2	Heien van damwanden	Hinder van de vaarweg door aanwezigheid ponton en verankering	(-)	20250414 - Static - Mobile Equipment and Vehicle Estimate en Expert judgment
2.0.3	Heien van damwanden	Instabiliteit ponton tijdens uitvoeren werkzaamheden	(0)	Expert judgment
2.0.4	Heien van damwanden	Losslaan van drijvend materieel	(-)	Expert judgment
3.0.1	Aan-/afvoeren van materialen per schip	Door Heracless veroorzaakte calamiteiten	(0)	Expert judgment
5.0.1	Interactie met passerende schepen	Aanvaren van Tata Steel eigendommen door derde partij schepen	(0)	Expert judgment
5.0.2	Interactie met passerende schepen	Aanvaring tussen schepen met bouwmaterialen en derde partij schepen	(0)	Expert judgment

6.2 Aanlegfase

De effecten tijdens de aanlegfase zijn opgedeeld in vijf verschillende thema's: *vervoer van grondstoffen en materialen, activiteiten MOF, sluizencomplex IJmuiden, Energiehaven en aanvaringen*.

6.2.1 Vervoer van grondstoffen en materialen

Effect 1.1.1

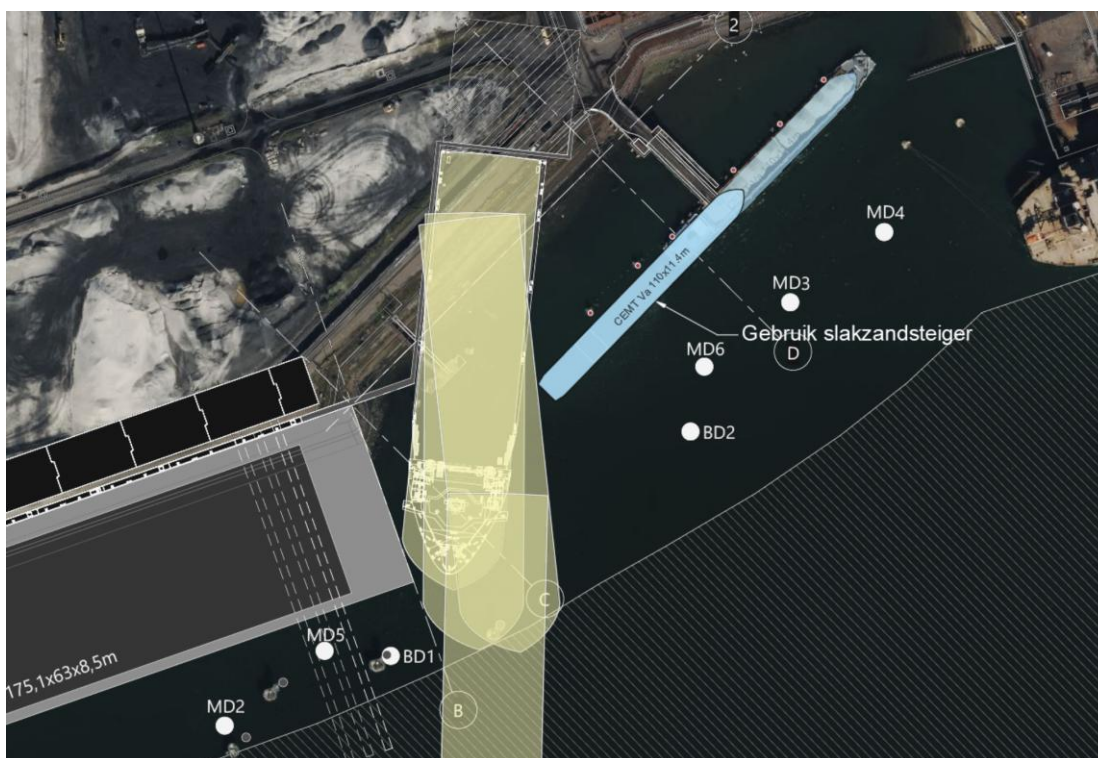
Er wordt verwezen naar 20250328 - *Transport Heracless - data en input - v2.1*, waarin de huidige en toekomstige transportstromen naar en van Tata Steel worden weergegeven en *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase*.

Op de toekomstige locatie van de MOF is momenteel op enkele meters afstand de slakzandsteiger gelegen. De slakzandsteiger zal jaarlijks 200 keer worden aangedaan, dit staat gelijk aan ongeveer 5 schepen per week, gerekend met 260 operationele dagen per jaar.

De aan- en afvoer van materialen via de MOF zal worden verspreid over een periode van drie jaar. Volgens de gegevens zoals vermeld in Tabel 4.1, zullen ongeveer vier schepen per week gebruikmaken van de MOF voor het transport van bouwmaterialen.

Daarnaast zal de MOF 4 keer worden aangedaan door een zwareladingschip van 173 m lang voor het verladen van grote modules. Figuur 6.1 toont de beoogde manoeuvre van het zwareladingschip en de interactie met de slakzandsteiger. Het figuur illustreert dat de doorgang voor het wegvaren van het zwareladingschip wordt belemmerd zodra het binnenvaartschip aan de slakzandsteiger zijn voorste ruim wil laden. Om deze manoeuvre mogelijk te maken, moet het schip aan de slakzandsteiger tijdelijk naar voren worden gevaren.

Het vervoer van grondstoffen en materialen zal leiden tot een tijdelijk drukkere vaarweg. Omdat het een klein aantal schepen betreft, is de hinder voor andere vaarweggebruikers minimaal. Schepen aan de slakzandsteiger kunnen hinder ervaren van zwareladingschepen die aan de MOF komen. Met het in de scheepvaart gangbare uitgangspunt dat er tussen de schepen wordt gecommuniceerd met de marifoon en coördinatie plaatsvindt vanuit de verkeerspost van het CNB, wordt de hinder gelimiteerd. Echter, omdat het schip aan de slakzandsteiger tijdelijk verhaald moet worden tijdens het afmeren van het zwareladingschip wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).



Figuur 6.1: Interactie tussen beoogde manoeuvre van het zwareladingschip van 173 m lang en de slakzandsteiger

Effect 1.1.2 - variant

De benodigde tanks voor de vervloeiingsinstallatie zullen per werkpontons aangevoerd worden naar de CO₂-steiger. Dit leidt tot een tijdelijke en lichte toename van de verkeersintensiteit in de Hoogovenhaven. Het aanleggen van de CO₂-steiger met drijvende bakken en ankerlijnen, wat een gebruikelijke constructie methode is, zorgt voor te veel hinder voor resterend scheepsverkeer. Met de mitigerende maatregel dat de constructie van de CO₂-steiger plaatsvindt met een constructiemethode welke geen hinder veroorzaakt voor andere schepen met bestemming, wordt het effect als licht negatief beoordeeld (-).

Effect 1.1.3 - variant

Er wordt verwezen naar het document *MER Nautische veiligheid - Aannames CO₂ steiger*.

6.2.2 Activiteiten MOF

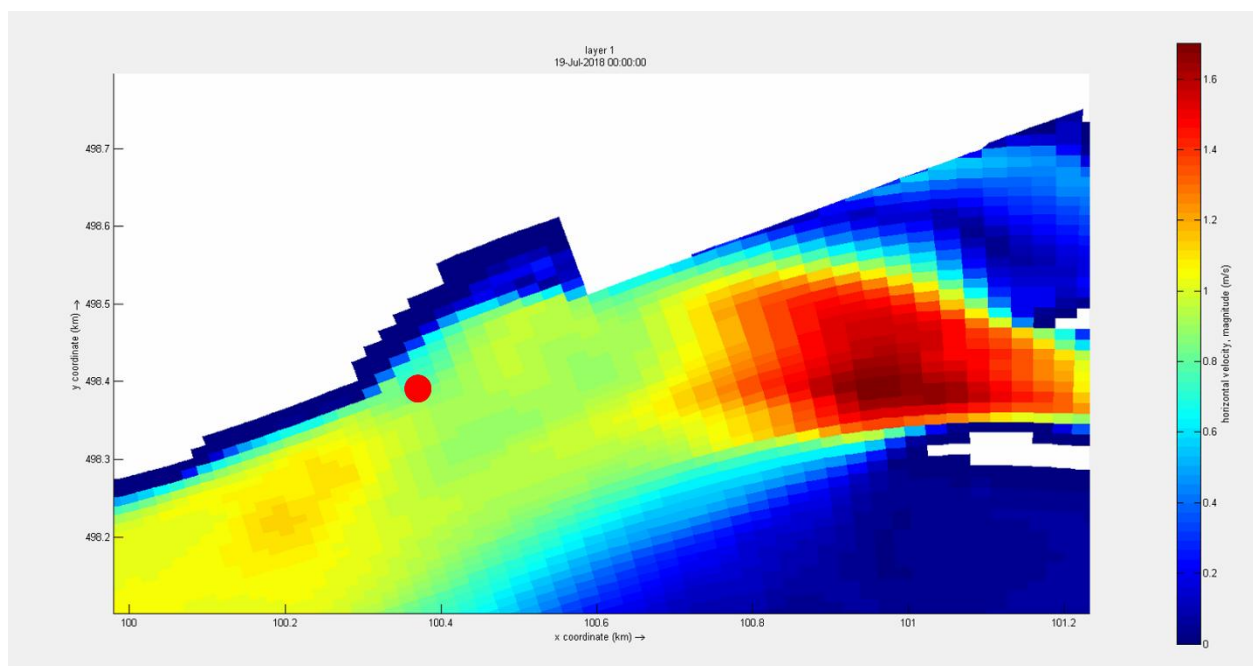
Er wordt verwezen naar de documenten *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase* en *BK1933 - Roadmap Energiehaven – rapport*.

Gezien het aantal van vier schepen per week, is het essentieel om te plannen dat schepen niet tegelijkertijd aanmeren, omdat daar geen ruimte voor is. Momenteel vindt de modularisatiestudie plaats die rekening houdt met alle transportstromen. Deze studie zal opgenomen worden in een juiste planning tijdens de uitvoering. Bij correcte uitvoering zal dit resulteren in voldoende capaciteit voor de schepen, waardoor vertragingen kunnen worden voorkomen. Het effect wordt als nihil beoordeeld (0).

Spuistroming ontstaat ten gevolge van spuien via het gemaal. Een spuistroom heeft effect op de scheepvaart en kan in de huidige praktijk voor vertraging zorgen, doordat het bijvoorbeeld onmogelijk is voor schepen om te vertrekken. Het maximale spuidebiet tijdens extreem laag water is 700 m³/s. In het *MER Energiehaven bijlagenboek* van 21 juni 2021 wordt beschreven dat tijdens de huidige praktijk het

spuien wordt gematigd, tot een debiet variërend tussen de 200 en 400 m³/s, wanneer grote schepen manoeuvreren.

Een combinatie van spuistromingen en laagwaterstand kan het afmeren van schepen bemoeilijken met als mogelijk gevolg schade aan het schip of de kade. Daarnaast oefenen deze stromingen aanzienlijke krachten uit op de trossen. Dit vormt met name een risico voor schepen die dwars afgemeerd zijn. Echter, dit gaat met het huidige ontwerp niet plaatsvinden. De stroomsnelheden direct voor de toekomstige MOF tijdens een maximaal spuidebiet van 700 m³/s zijn gemodelleerd en weergegeven in Figuur 6.3. Het model toont een maximale stroomsnelheid van 0,8 m/s op de locatie van de rode stip.



Figuur 6.3: Stroomsnelheden ten gevolge van een spuidebiet van 700 m³/s

Met stroomsnelheden van 0,8 m/s kan veilig afgemeerd worden zodra de juiste mitigerende maatregelen toegepast worden. Een studie, uitgevoerd door de aannemende partij, zal aan tonen welke mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn om te bepalen hoe trossen bestand zijn tegen deze combinatie van stromingen. Doordat passende mitigerende maatregelen toegepast zullen worden, wordt dit effect als negatief beoordeeld --.

Effect 2.1.3

Er wordt verwezen naar het document *MER Energiehaven bijlagenboek* van 21 juni 2021 en *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase*.

In de *MER Energiehaven bijlagenboek* van 21 juni 2021 wordt beschreven dat schepen aan de IJ-palen (lichterplaats) zuigingskracht ondervinden door het passeren van grote schepen. Als gevolg hiervan kunnen de trossen van schepen aan de IJ-palen breken. Ditzelfde effect kan van belang zijn voor schepen aan de MOF. Echter, de MOF ligt, in vergelijking tot de IJ-palen, op grotere afstand van de vaarweg. Volgens de PIANC-WG121-richtlijn moeten schepen die 4 knopen of trager varen, minstens 2 keer hun breedte als passeerafstand houden om zuigkrachten te voorkomen. Figuur 6.4 illustreert de aanvaarroute van een schip naar Buitenkade 2 op basis van AIS-data. Het figuur toont dat het schip op een afstand van ongeveer 90 m (2x45 m) het zwareladerschip passeert. Daarnaast laat AIS-data zien dat schepen van en naar Buitenkade 2 de MOF niet sneller dan 3 knopen passeren.



Figuur 6.4: Contour van 90 m om een zwareladerschip met vaarroute van schepen naar Buitenkade 2

Om zuigkrachten te voorkomen dienen passerende schepen een minimale afstand van tweemaal hun breedte tot de MOF aan te houden. Met de mitigerende maatregelen dat het loodswezen bekend moet worden met deze richtlijn, wordt het effect als licht negatief wordt beoordeeld (-).

Effect 2.1.4

Er wordt verwezen naar *BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel* van 14 juni 2024.

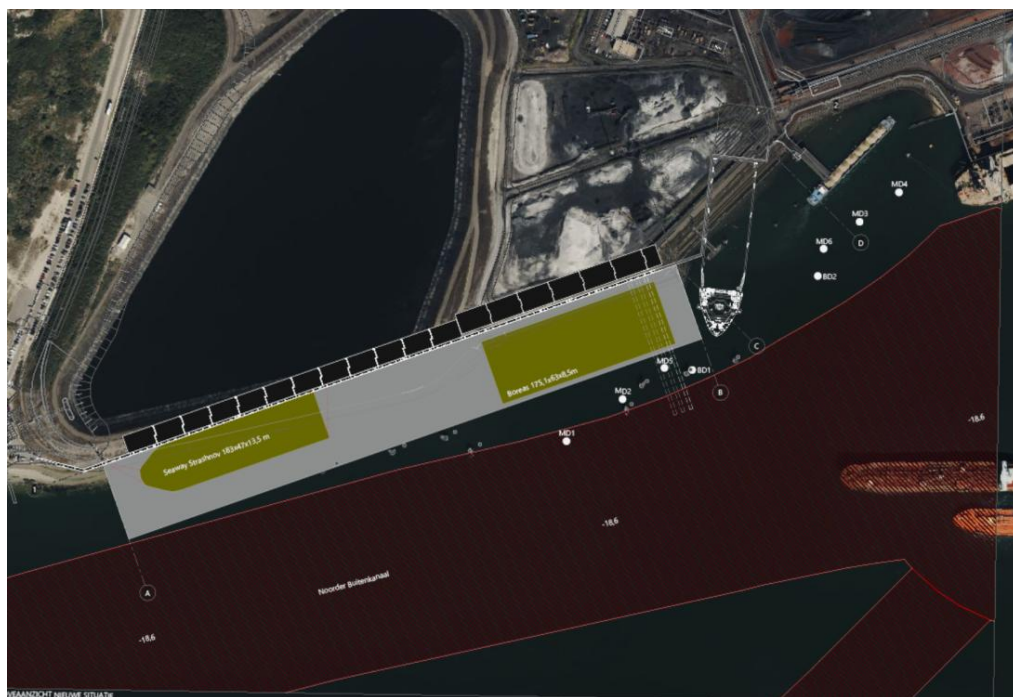
De draaicirkel voor de schepen van de Buitenkades van Tata Steel is gelegen op een druk bevaarbaar gedeelte van het Noordzeekanaal, voor de MOF, zoals weergegeven in Figuur 6.5.



Effect 2.1.5

Er wordt verwezen naar het document *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase* waarin de aannames voor de MOF beschreven staan. Hierin wordt aangeduid dat schepen die aan de MOF komen te liggen een maximale scheeplengte van 173 meter hebben.

De contouren van de maximale scheepslengte en breedte zijn ingetekend in Figuur 6.7. Het figuur laat zien dat het afgemeerde schip niet in de vaargeul komt te liggen doordat de afstand van de MOF tot de vaargeul voldoende groot is. Hierdoor wordt de kans op hinder van doorgaande scheepvaart als nihil beoordeeld (0).



Figuur 6.7: Vaarweg met zwareladingschip aan de MOF met een maximale scheepslengte en breedte van 173 en 42 meter, respectievelijk.

Effect 2.1.6

Verwezen wordt naar *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase* waarin de interactie tussen de MOF en zowel de huidige als toekomstige lichtpalen staat beschreven.

Figuur 6.8 weergeeft de oude IJ-palen met grijs en de nieuwe IJ-palen met wit. Ten eerste toont het figuur dat het zwareladingschip niet kan manoeuvreren zodra de IJ-palen niet verplaatst zijn naar de nieuwe locatie. Vandaar dat de IJ-palen verplaatst moeten worden voordat grote modules, met het zwareladingschip, aangeleverd kunnen worden. Ten tweede, toont het figuur toont dat er onvoldoende ruimte is voor gelijktijdige bezetting van de MOF en de IJ-palen, zodra deze gesitueerd zijn op de toekomstige locatie. Wanneer de IJ-palen in gebruik zijn, kunnen de werkzaamheden van de MOF (tijdelijk) belemmerd worden. De aankomst van het zwareladingschip wordt afgestemd op de bezetting van de IJ-palen doormiddel van een planning. Doordat mitigerende maatregelen toegepast worden, krijgt het effect een licht negatieve score (-).



Figuur 6.8: Gelijktijdige bezetting van nieuwe lichterpalen en MOF met zwareladerschip (173x42m). De grijze stippen geven de oude IJ-palen weer en de witte stippen de toekomstige IJ-palen.

Effect 2.1.7

Met het uitgangspunt dat voorzorgsmaatregelen genomen worden om veilig materiaal te vervoeren/verplaatsen, wordt dit effect als te verwaarlozen beschouwd (0).

Effect 2.1.8

Er wordt verwezen naar het document *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase*.

Werkpontons en duwbakken zullen ongeveer 4 keer per week aan de MOF aanmeren voor overslag van bouwmaterialen. Het laden en lossen wordt gedaan met behulp van een Self Propelled Modular Transporter (SPMT) of met een mobiele kraan aan de kade.

Om de stabiliteit van het schip tijdens het afrijden van de SPMT te waarborgen, zijn verschillende maatregelen genomen. Allereerst zijn schepen uitgerust met geavanceerde stabiliteitssystemen die speciaal zijn ontworpen om de belasting te verdelen en beweging te minimaliseren. Daarnaast worden er voor de bouw en het ontwerp van het schip uitgebreide stabiliteitsberekeningen uitgevoerd, zodat er onder verschillende omstandigheden veilig kan worden gemanoeuvreed en afgemeerd. Daarom wordt dit effect als nihil beoordeeld (0).

Effect 2.1.9

De MOF bevindt zich aan de buitenzijde van de sluis, waardoor de waterstand varieert met het getij. Dit zou tot gevolg kunnen hebben dat afgemeerde schepen aan de MOF onvoldoende diepgang hebben om aan te meren of dat de kade onvoldoende hoog is om materialen te lossen.

Om mogelijke problemen te voorkomen, wordt bij het ontwerp van de kade rekening gehouden met het getij. Daarnaast worden deze factoren meegenomen in de planning. Door passende maatregelen en voorzorgsmaatregelen zal het getij minimale invloed hebben op het gebruik van de MOF, waardoor het effect als nihil wordt beoordeeld (0).

Effect 2.1.10

De kade van de MOF moet in staat zijn om lading van meer dan 600 ton over te slaan. Dit houdt in dat de kade voldoende stabiel moet zijn tijdens het verladen van materialen en grondstoffen. Met het uitgangspunt dat stabiliteitsberekeningen volgens de standaarden (NEN) worden gemaakt en de operatie wordt uitgevoerd conform het ontwerp wordt het effect nihil gescoord (0).

Effect 2.1.11

Alle materialen of grondstoffen die niet per SPMT worden verladen, worden verladen met een mobiele kraan op de MOF. De juiste kranen moeten worden geselecteerd aan de hand van het maximaal verwachte gewicht. Aan de hand van dit uitgangspunt, dat de werklust van de kranen voldoet aan de standaarden en richtlijnen en de operatie wordt uitgevoerd conform het ontwerp, waarbij het de veilige werklust niet overschrijdt, wordt het effect als nihil gescoord (0).

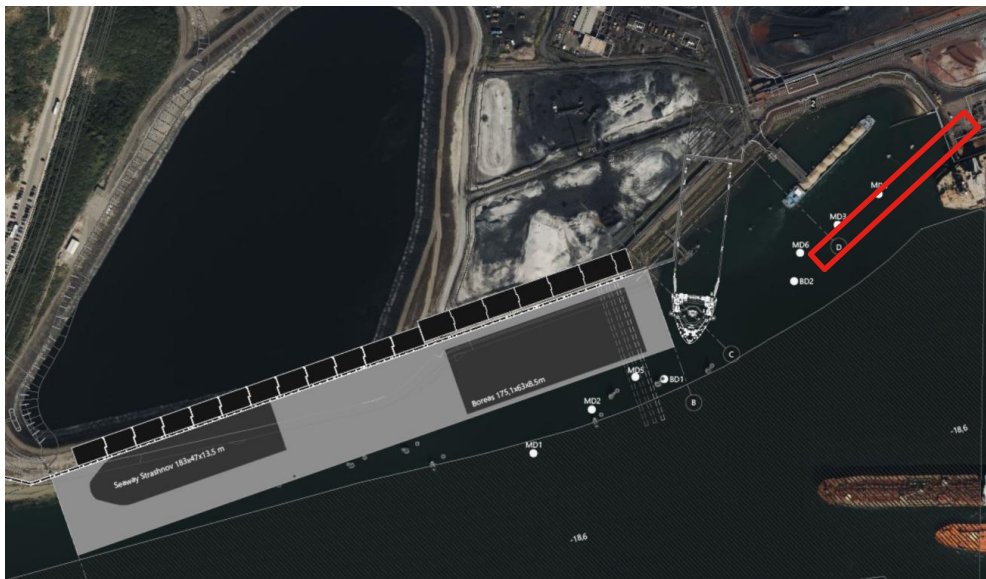
Effect 2.1.12

Er wordt verwezen naar het document *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase waarin* de aannames voor de MOF beschreven staan. Hierin wordt aangeduid dat schepen die aan de MOF komen te liggen een maximale scheeplengte van 173 meter en een diepgang van 6,50 meter hebben.

Vanwege de aanzienlijke diepgang van het zwareladingsschip moet de bodem bij de MOF op een diepte van -9,10 m NAP worden gehouden. Figuur 6.9 toont de beoogde manoeuvre van het zwareladingsschip. In het gebied van de manoeuvre en de ruimte daar omheen moet daarom gebaggerd worden.

De baggerwerkzaamheden zullen plaatsvinden dicht bij de palen van de slakzandsteiger. Het verwijderen van grond in deze omgeving kan leiden tot verzakkingen van, met name, de buitenste slakzandpaal, wat een instabiele ligging van een schip kan veroorzaken en mogelijk leidt tot het losslaan daarvan. Eventuele verzakkingen van de slakzandpalen kan voorkomen worden door versterken van de paal/palen of door een extra paal te heien. Bovendien kunnen in het gebied rond de MOF Niet Gesprongen Explosieven (NGE) aanwezig zijn, waarmee rekening gehouden moet worden tijdens het baggeren. Aan de hand van de omstandigheden ter plaatse wordt beoordeeld of mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn.

Doordat mitigatie mogelijk nodig is, wordt dit effect als licht negatief beoordeeld (-).



Figuur 6.9: MOF met manoeuvrerend schip van 173 m lang. Omcirkeld met rood zijn de slakzandpalen.

6.2.3 Sluizencomplex IJmuiden

Effect 3.1.1

De coördinatie van de zeeschepen die vanaf de haven van Amsterdam langs Tata Steel varen en zeeschepen die vanaf Tata Steel vertrekken, wordt geregeld door de verkeersleiding. Indien twee grote schepen dreigen te kruisen in het Noorderbuitenkanaal, houdt de verkeersleiding het schip uit Amsterdam voor de sluis tegen.

Tijdens de aanlegfase kunnen activiteiten bij de MOF, zoals het verschepen van modules met een maximale afmeting van 40x15x15m, tijdelijk voor oponthoud zorgen voor zeeschepen uit Amsterdam. De verkeersleiding zal het vaarverkeer mogelijk tijdelijk stremmen om het schip met de module veilig van en/of naar de MOF te kunnen laten manoeuvreren. Dit gebeurt momenteel ook, maar omdat het tijdelijke stremming betreft wordt het effect licht negatief beoordeeld (-).

Effect 3.1.2

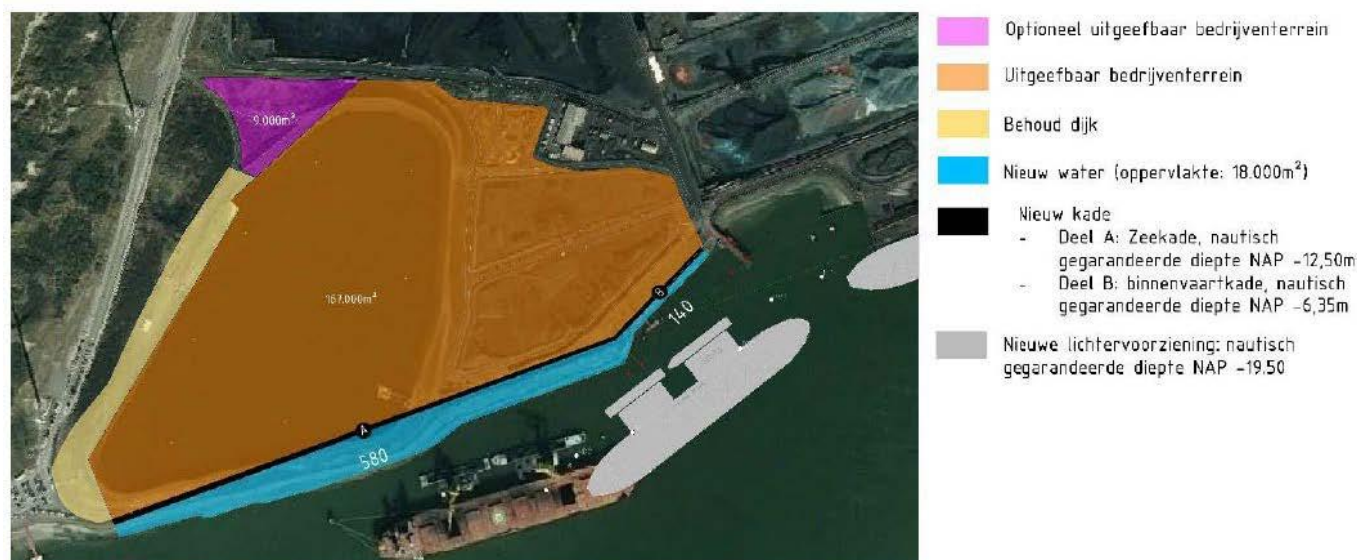
Tijdens de aanlegfase zal een groot deel van de modules worden aangevoerd per schip. Een deel van de modules zal vanaf zee richting de MOF worden vervoerd, maar ook een deel komt vanuit het binnenland of vanaf een externe potentiële productiewerf. De schepen vanuit de twee laatstgenoemde richtingen zullen gebruik maken van Sluizencomplex IJmuiden. Hierdoor neemt het aantal scheepsbewegingen dat de sluis moet passeren tijdens de aanlegfase toe. Echter, passeren jaarlijks 45.000 schepen (850 schepen per week) het sluizencomplex. Volgens de gegevens van Tabel 4.1 zal het om 100 modules verdeeld over drie jaar gaan, wat neerkomt op maximaal 1 schip per week. Doordat dit aandeel minimaal is op de gehele sluiscapaciteit en het hierdoor goed gereguleerd zal worden, wordt de impact als verwaarloosbaar beoordeeld (0).

6.2.4 Energiehaven

Effect 4.1.1

Er wordt verwezen naar de *MER Energiehaven* van 21 juni 2021 en *BK1933 - Roadmap Energiehaven – rapport*.

Figuur 6.10 toont het plangebied van de nieuwe Energiehaven. De huidige Averijhaven, die gebruikt wordt als baggerdepot, wordt ontmanteld en omgebouwd tot bedrijventerrein met kade voor onderhoud, opslag en installatie van windparken op zee. Daarnaast wordt de huidige lichterlocatie naar het noordoosten verplaatst. Het uitgiftebare bedrijventerrein is in het bezit van twee grondeigenaren: de staat en Tata Steel. Het gebied van Tata Steel wordt tegelijkertijd met de ontwikkeling van de Energiehaven gebruikt als MOF voor aanleveren van bouwmaterialen voor Heracless.



Figuur 6.10: Plangebied Energiehaven met nieuwe lichterlocatie

De MOF zal gerealiseerd zijn op het moment dat Heracless gebouwd gaat worden. De MOF wordt onafhankelijk van de tijdslijn van de van de Energiehaven ontwikkeld, zodat het gebruikt kan worden voor de aanvoer van materialen en grondstoffen voor Heracless. De constructiefase van de Energiehaven zou echter wel hinder kunnen veroorzaken voor de werkzaamheden aan de MOF en het gebruik van de MOF. In het onderzoek naar de Energiehaven zijn enkele knelpunten geïdentificeerd en hiervoor zijn mitigerende maatregelen voorgesteld waaronder afstemming over planning en werkafspraken tussen scheepvaart, het CNB en andere betrokken partijen. Deze maatregelen zijn een herhaling van de in hoofdstuk 3 genoemde nautische uitgangspunten. Het effect wordt daarom als nihil ingeschat (0).

Effect 4.1.2

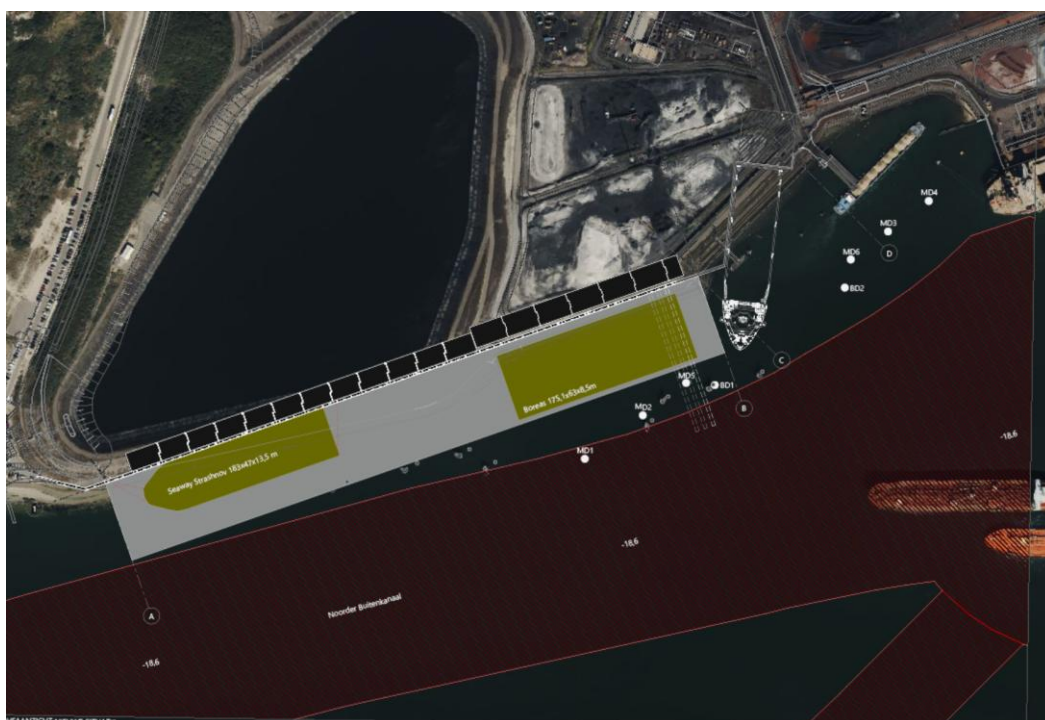
Er wordt verwezen naar de *MER Energiehaven* van 21 juni 2021, *BK1933 - Roadmap Energiehaven – rapport* en effect 4.1.1.

De aanleg van de Energiehaven kan hinder veroorzaken voor het gebruik van de MOF, maar de activiteiten aan de MOF kunnen ook het bouwproces van de Energiehaven vertragen. In het onderzoek naar de Energiehaven zijn enkele knelpunten geïdentificeerd en hiervoor zijn mitigerende maatregelen voorgesteld waaronder afstemming over planning en werkafspraken tussen scheepvaart, het CNB en andere betrokken partijen. Deze maatregelen zijn herhaald in hoofdstuk 3 als nautische uitgangspunten. Het effect wordt daarom als nihil ingeschat (0).

Effect 4.1.3

Er wordt verwezen naar *MER Energiehaven* van 21 juni 2021, *BK1933 - Roadmap Energiehaven – rapport* en effecten 4.1.1 en 4.1.2.

In de effecten 4.1.1 en 4.1.2 wordt verondersteld dat de Energiehaven wordt gebouwd terwijl de MOF wordt gebruikt voor Heracless. Dit specifieke effect gaat er echter van uit dat de Energiehaven al operationeel is wanneer de MOF voor Heracless wordt ingezet. Om die reden moet in ogenschouw worden genomen dat Heracless vertraging kan oplopen doordat de Energiehaven in gebruik is. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren omdat schepen bij de Energiehaven de toegang tot de MOF belemmeren. In het onderzoek naar de Energiehaven zijn enkele knelpunten geïdentificeerd en hiervoor zijn mitigerende maatregelen voorgesteld waaronder afstemming over planning en werkafspraken tussen scheepvaart, het CNB en andere betrokken partijen. Deze maatregelen zijn een herhaling van de in hoofdstuk 3 genoemde nautische uitgangspunten. Het effect wordt daarom als nihil ingeschat (0).



Figuur 6.11: Interactie gebruik Energiehaven en gebruik MOF

6.2.5 Aanvaringen

Effect 5.1.1

Verwezen wordt naar *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase*, waarin de situatie aan de MOF beschreven staat.

Tijdens de aanlegfase zal de MOF operationeel zijn met een risico op aanvaringen van externe schepen met Tata Steel-eigendommen. De huidige aanwezigheid van aanleg- en slakzandsteiger maakt dat nieuwe Tata Steel-eigendommen tijdens de aanlegfase geen hoger risico vormen voor aanvaringen dan dat het momenteel het geval is. Het effect als verwaarloosbaar beschouwd (0).

Effect 5.1.2

Er wordt verwezen naar *20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1*.

Met een toename in het aantal scheepsbewegingen zou het risico op aanvaringen kunnen stijgen. Op dit moment zijn er wekelijks ongeveer 4 scheepsbezoeken ten behoeve van het vervoer van slakzand, die dezelfde route en bestemming volgen als de toekomstige transporten naar de MOF.

Omdat het huidige slakzandtransport momenteel probleemloos verloopt, bestaat er geen verhoogd risico op aanvaringen voor de schepen die bouwmaterialen vervoeren ten opzichte van andere externe schepen. Het geschatte effect op de veiligheidsrisico's wordt daarom als verwaarloosbaar beschouwd (0).

6.2.6 Samenvatting aanlegfase

Tabel 6.2: Samenvatting effectbeoordeling Aanlegfase

Nummer	Aspect	Risico	Effectbeoordeling	Gebruikte studie
1.1.1	Hoogoverkanaal/ hoogovenhaven en slakzandsteiger	Hinder van huidige transport in Hoogovenkanaal/ Hoogovenhaven door transport bouwmaterialen per schip van/naar MOF	(0)	20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1 en MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase
1.1.2 - variant	Steiger voor CO ₂ transport	Aanleg CO ₂ steiger en stremmen huidige havens	(-)	Expert judgment
1.1.3 - variant	Aanleg CO ₂ steiger op huidige wachtplaats	Onvoldoende ruimte voor verplaatsing huidige transporten door aanleg CO ₂ steiger op locatie huidige wachtplaats	(0)	MER Nautische veiligheid - Aannames CO2 steiger
2.1.1	Bezetting MOF kade	Onvoldoende MOF kade capaciteit	(0)	MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase en BK1933 - Roadmap Energiehaven – rapport
2.1.2	Spuigemaal werkzaam	Spuien tijdens waterstand verschil oefent invloed uit op afmeren schepen	(-)	MER Energiehaven bijlagenboek en expert judgment
2.1.3	Passerende schepen langs MOF	Zuiging aan afgemeerd schip bij MOF door langskomend schip op doorvaart	(-)	MER Energiehaven bijlagenboek en MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase
2.1.4	Binnenvaartschip of duwbak manoeuvreren naar/van MOF	Hinder bestaande draaicirkel	(0)	BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel
2.1.5	Zware ladingsschip aan MOF kade	Deel van de vaarweg wordt geblokkeerd	(0)	MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase
2.1.6	Vertraging in proces verplaatsen lichtpalen en bezetting van lichtpalen	Hinderen activiteiten MOF schepen aangemeerd aan lichterplaats	(-)	MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase

2.1.7	Transport van materialen per schip	Verlies materiaal tijdens transport	(0)	Expert judgment
2.1.8	Overslaan van materialen	Instabiliteit schip tijdens verplaatsen belasting	(0)	MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase
2.1.9	Getij Noordzeekanaal	Hinderen aanmeren MOF door getij	(0)	Expert judgment
2.1.10	Overslaan van materialen	Schade/verzakken MOF kade door instabiliteit tijdens verladen (RoRo) schepen	(0)	Expert judgment
2.1.11	Overslaan van materialen	Schade/falen kraan door onjuist verladen schip	(0)	Expert judgment
2.1.12	Baggerwerkzaamheden rondom MOF	Instabiliteit slakzandsteigerpaal door baggerwerkzaamheden	(-)	Expert judgment
3.1.1	Aan-/afvoeren van materialen per schip	Door Heracless veroorzaakte calamiteiten	(-)	Expert judgment
3.1.2	Gebruik sluisencomplex IJmuiden voor Heracless	Onvoldoende sluiscapaciteit	(0)	Expert judgment
4.1.1	Interactie Energiehaven en Heracless	Door bouw Energiehaven hinder aan gebruik MOF	(0)	MER Energiehaven en BK1933 - Roadmap Energiehaven – rapport
4.1.2	Interactie Energiehaven en Heracless	Gebruik MOF invloed op bouw Energiehaven	(0)	MER Energiehaven en BK1933 - Roadmap Energiehaven – rapport
4.1.3	Interactie Energiehaven en Heracless	Door gebruik Energiehaven hinder aan gebruik MOF	(0)	MER Energiehaven en BK1933 - Roadmap Energiehaven – rapport
5.1.1	Interactie met passerende schepen	Aanvaren van Tata Steel eigendommen door derde partij schepen	(0)	MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase
5.1.2	Interactie met passerende schepen	Aanvaring tussen schepen met bouwmaterialen en derde partij schepen	(0)	20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1

6.3 Transitiefase

Tijdens de transitiefase zal er een toename zijn in schroot voordat de EAF en DRP operationeel worden. Omdat dit om minder schroot gaat dan het maximale aantal dat in de operationele fase is meegenomen, zullen de effecten in de transitiefase, in het worst-case scenario, gelijk zijn aan de beoordeling van *effect 1.2.3* en *effect 5.2.3* (0) in de operationele fase, zoals beschreven in 6.6.

6.4 Operationele fase met gebruik aardgas

Zie paragraaf 6.6.

6.5 Operationele fase met gebruik waterstof

Zie paragraaf 6.6.

6.6 Operationele fase

De effecten tijdens de operationele fase zijn opgedeeld in: *vervoer van grondstoffen en materialen, activiteiten MOF, Energiehaven en aanvaringen. Sluizencomplex IJmuiden*, dat tijdens de aanlegfase werd genoemd, is niet relevant voor de operationele fase aangezien er geen effecten op Heracless worden verwacht.

6.6.1 Vervoer van grondstoffen en materialen

Effect 1.2.1

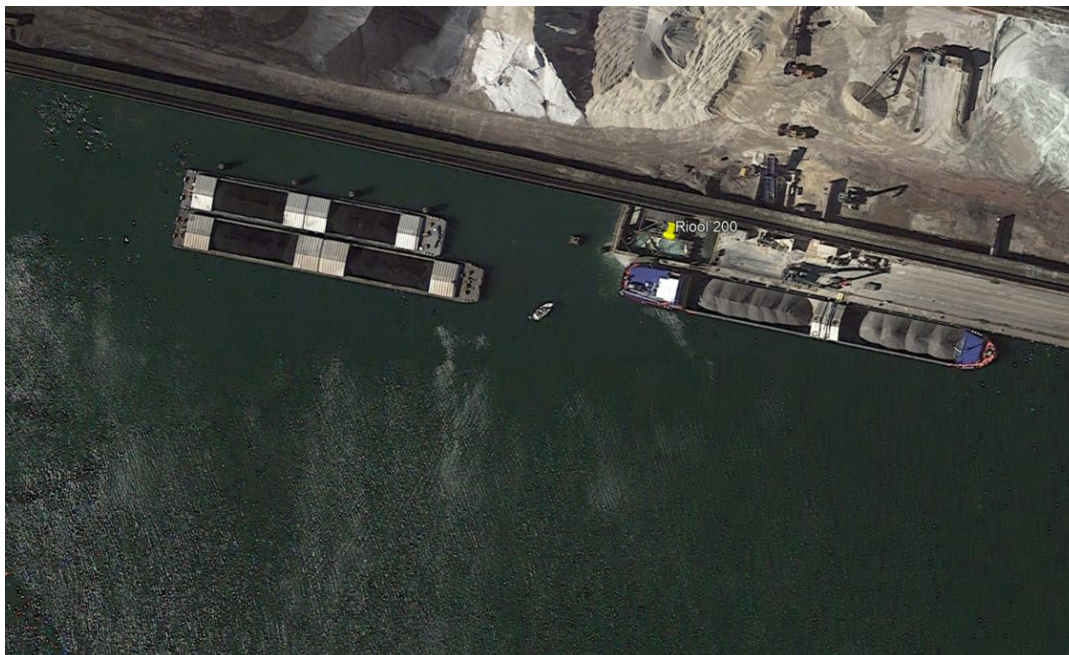
Er wordt verwezen naar *20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1*, waarin de huidige en toekomstige transportstromen naar en van Tata Steel worden weergegeven.

Tijdens de operationele fase zal er sprake zijn van een verlaging van de hoeveelheid aangevoerde kolen. Dit heeft als gevolg dat minder scheepvaart en overslag bij Buitenkade 2 gaat plaatsvinden. Dit zorgt voor het vrijkomen van kadecapaciteit voor aanvoer van andere producten, vandaar dat dit effect positief wordt beoordeeld **(+)**.

Effect 1.2.2 - variant

Er wordt verwezen naar *MER Nautische veiligheid - Aannames CO steiger*, waarin de aannames omtrent de CO₂ steiger beschreven staan.

Het afgemeerde schip aan de CO₂ steiger zal met het achterstevan of boeg dichtbij Riool 200 komen te liggen. Riool 200 is een wateruitlaat die warm water loost afkomstig van Vattenfall en Tata Steel. De wateruitlaat kan stroming veroorzaken op het afgemeerde schip, wat extra druk op de trossen kan zetten, met zelfs een kans op breken als gevolg. Echter, het is bekend dat er vaker schepen afgemeerd liggen langs Riool 200 (zie Figuur 6.12). Dit levert geen problemen op. Daarnaast is berekend dat het debiet niet zal toenemen tot extreme hoeveelheden, waardoor het onwaarschijnlijk lijkt dat dit effect groot zal zijn op de aangemeerde schepen aan de CO₂ steiger. Daarom wordt het effect als verwaarloosbaar beoordeeld **(0)**.



Figuur 6.12: Google Earth juni 2021 met afgemeerd schip voor Riool 200

Effect 1.2.3

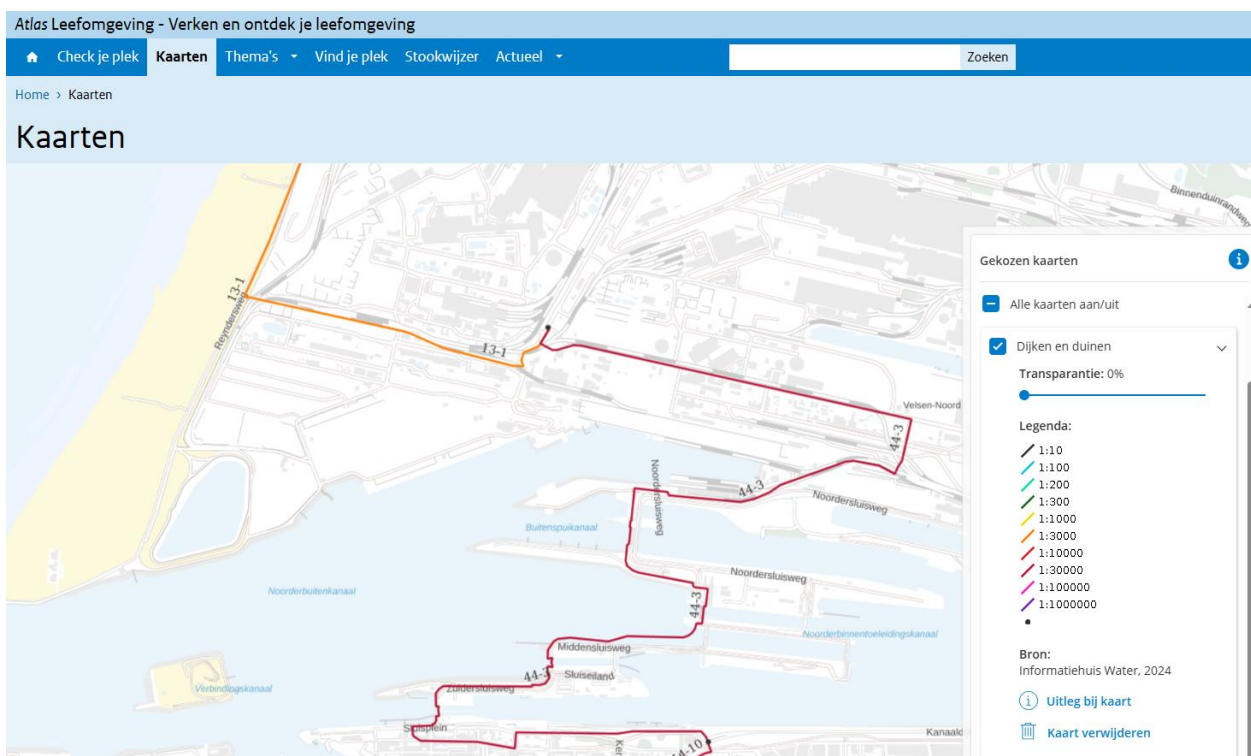
Er wordt verwezen naar het rapport *BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel en 20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1*.

Overslag van schroot vindt plaats aan twee kades in de 2^e Rijksbinnenhaven (linker havengebied in de Velserkom). In de huidige situatie wordt de Velserkom door 544 schepen per jaar aangedaan. In de toekomstige situatie, gebaseerd op de maximale aanvoer van schroot, wordt de Velserkom aangedaan door 1.024 schepen. Het aantal scheepsbewegingen met schroot in de Velserkom zal daarom in 2031 met een factor 2 toenemen.

De grote toename kan leiden tot onvoldoende capaciteit in de 2^e Rijksbinnenhaven, waardoor vertraging kan ontstaan. Het effect op de omgeving en de doorgaande vervoersstromen wordt als verwaarloosbaar beoordeeld (0).

Effect 1.2.4

Figuur 6.13 toont de waterkeringsgrenzen in het gebied van Tata Steel. De grens loopt over het terrein van Tata Steel en de kades in het Hoogovenkanaal en Hoogovenhaven hebben geen waterkerende functie. De kades hoeven hierdoor niet onderhouden te worden als waterkerende functie. Het effect wordt als nihil beoordeeld (0).



Figuur 6.13: Waterkeringsgrenzen Nederland in het gebied van Tata Steel [1]

Effect 5.2.4

Momenteel ontvangt Heidelberg Materials slak van Tata Steel. Omdat dit een overschot betreft, wordt de slak per schip naar andere locaties vervoerd. Zodra Heracless operationeel wordt, zal Heidelberg echter een tekort aan slak hebben en juist slak moeten ontvangen van diverse locaties. Door de onderlinge uitwisseling van de scheepvaartstromen wordt het effect als verwaarloosbaar beoordeeld (0).

6.6.2 Activiteiten MOF

Effect 2.2.1

Er wordt verwezen naar *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase en 20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1*.

Er zijn momenteel nog geen overslagactiviteiten op de MOF geïdentificeerd tijdens de operationele fase van Heracless. Gegeven het feit dat de sommige Tata Steel kades meer bezet gaan worden en er in de toekomst meer overslag verwacht wordt (bijvoorbeeld slakzand), wordt ervan uitgegaan dat de MOF ook tijdens de operationele fase door Tata Steel gebruikt gaat worden. De MOF zal worden gebruikt voor het overslaan van allerlei soorten bulkgoederen die uitwisselbaar zijn met verschillende kades. Aangezien deze scheepvaartactiviteiten bij de MOF in contact komen met de IJ-palen en slakzandsteiger, zullen mogelijk vertragingen ontstaan. Het uitgangspunt is dat er coördinatie plaatsvindt tussen de schepen die naar en van de MOF varen en de lichterpalen en slakzandsteiger. Hierdoor wordt hinder als minimaal ingeschat. Het effect wordt als verwaarloosbaar beschouwd (0).

6.6.3 Energiehaven

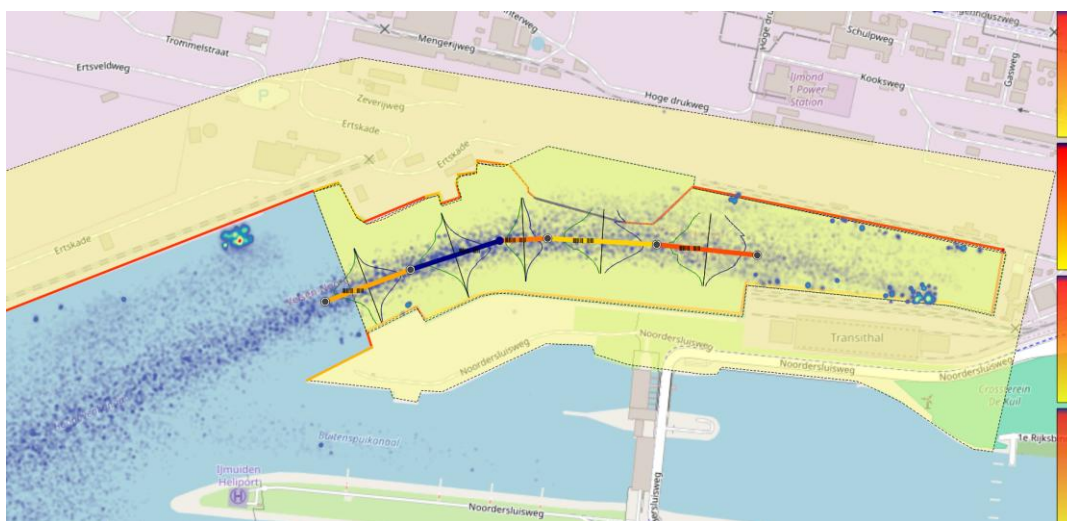
Effect 4.2.1

Er wordt verwezen naar *MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase en effect 2.2.1*.

6.6.4 Aanvaringen

Er wordt verwezen naar het rapport *BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel*.

Figuur 6.14 toont de geografische weergave van kans op aanvaringen in de Hoogovenhaven waarbij de contouren van de nieuwe CO₂-terminal zijn meegenomen. Deze contouren zijn conservatief, maar tonen een duidelijke versmalling.

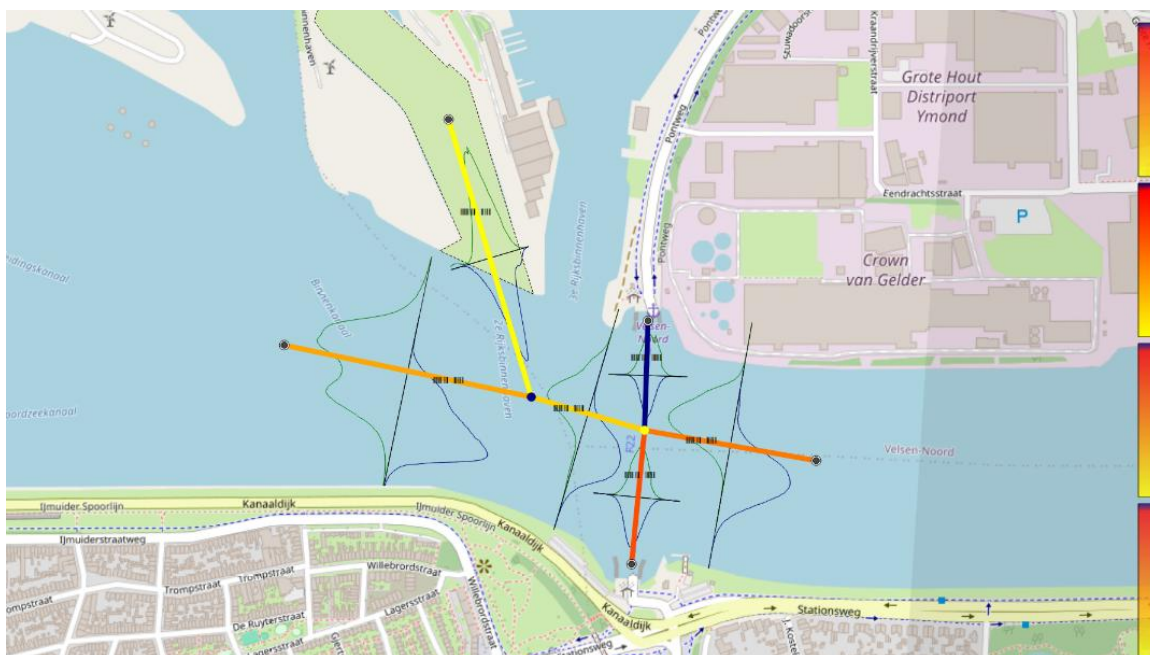


Er zal een versmalling van de Hoogovenhaven plaatsvinden, wat extra aandacht vereist voor de veiligheid van het scheepvaartverkeer. Om de risico's van aanvaringen te minimaliseren moeten mitigerende maatregelen genomen worden. Een mogelijke maatregel is het verminderen van scheepvaart naar en van Buitenkade 0 door de scheepvaart te verplaatsen naar Buitenkade 2. Dit zal resulteren in minder passerend scheepsverkeer langs de CO₂-steiger, wat een veiliger situatie oplevert. Verdere engineering en onderzoek naar mogelijke mitigaties zullen in een latere fase plaatsvinden. De impact wordt momenteel als zeer negatief beoordeeld (—).

Er wordt verwezen naar het rapport *BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel en 20250328 - Transport Heracleus - data en input - v2.1*.

Effect 5.2.3

Jaarlijks zal er een stijging zijn van circa 500 schepen die vanuit de Velserskom het Noordzeekanaal op varen en vervolgens naar het binnenland varen. Figuur 6.15 toont een geografische weergave van de kans op aanvaringen waar de 2^e Rijksbinnenhaven samenkomt met het Noordzeekanaal. De figuur laat zien dat het grootste risico op aanvaringen ligt aan de noordzijde van de heen en weer varende veerpont (weergegeven met een verticale blauwe lijn), wat neerkomt op 24.000 overtochten per jaar. Met de toename van het scheepsverkeer naar het binnenland, gaat de frequentie van mogelijke aanvaringen omhoog. Doordat er coördinatie tussen de schepen plaatsvindt, wordt het effect als nihil ingeschat (0).



Figuur 6.15: Geografische weergave van kans op aanvaringen in de toekomstige situatie op de splitsing van de 2e Rijksbinnenhaven met het Noordzeekanaal

6.6.5 Samenvatting Operationele fase

Tabel 6.3: Samenvatting effectbeoordeling Operationele fase

Numer	Aspect	Risico	Effectbeoordeling	Gebruikte studie
1.2.1	Minder transport van kolen			20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1
1.2.2 - variant	Interactie Riool 200 op afgemeerde schepen aan CO ₂ -steiger	Afgemeerde schepen ondervinden stroming		MER Nautische veiligheid - Aannames CO2 steiger
1.2.3	Toename van schroot	Onvoldoende kadecapaciteit		BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel en 20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1
1.2.4	Kades functioneren als primaire waterkering	Kades voldoen niet aan eisen primaire waterkeringen		Expert judgment
2.2.1	Overslag van bulkgoeder bij MOF	Vertraging overslag door interactie gebruik lichterplaats en slakzandsteiger		MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase en 20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1
4.2.1	Gebruik MOF voor overslag van bulkgoederen en gebruik Energiehaven voor aanleg/onderhoud windparken.	Hinder voor scheepvaart naar MOF door bezetting Energiehaven		MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase
5.2.1 - variant	CO ₂ -steiger	Passerende schepen in Hoogovenhaven varen CO ₂ -steiger aan		BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel
5.2.2	Aanvoer van materialen in de Velserkom	Aanvaring tussen twee schepen in de Velserkom		BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel en 20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1
5.2.3	Kruising Velserkom en Buitentoelijdingskanaal	Aanvaring tussen schroot schepen en derde partij schepen		BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel en 20250328 - Transport Heracless - data en input - v2.1
5.2.4	Interactie tussen Heidelberg en Heracless (ketenpartner)	Extra aan en afvoer van schroot leidt tot meer kans op aanvaringen		Expert judgment

6.7 Bijzondere bedrijfssituaties

Bij bijzondere bedrijfssituatie zullen in voorziene situaties geen negatieve effecten optreden die zich anders voordoen dan in de huidige situatie het geval is. Er kunnen zich onvoorziene situaties voordoen waarbij risico's op aanvaringen niet uit te sluiten zijn.

Het is ten alle tijden belangrijk dat er sprake is van een correcte planning (zoals opgesteld in de modularisatiestudie) en goede communicatie tussen schippers en de VTS van het CNB. Afstemming dient plaats te vinden met het CNB over bijzondere manoeuvres en nautisch gerelateerde werkzaamheden. Daarnaast dient er afstemming te zijn met het consortium van de Energiehaven over het gebruik van de IJ-palen en tevens intern bij Tata Steel IJmuiden over het gebruik van de MOF en de slakzandsteiger.

Door juiste afspraken en planning worden interne risico's ook in bijzondere bedrijfssituaties geminimaliseerd. Gezien de mogelijkheid op onvoorziene situaties is er sprake van een licht negatieve beoordeling .

6.8 Ontmanteling

Niet van toepassing

7 Optimalisatie en mitigatie

In dit hoofdstuk worden mogelijkheden tot mitigatie gepresenteerd voor de effecten welke (zeer) negatief zijn beoordeeld. De mitigerende maatregelen per effect zijn aangegeven voor de aanlegfase en operationele fase in Tabel 7.2 en Tabel 7.3, respectievelijk. Indien de onderstaande mitigerende maatregelen correct worden uitgevoerd, zullen de effecten als acceptabel worden beschouwd.

Tabel 7.1: Overzicht van mitigerende maatregelen voor negatief beoordeelde effecten in voorbereidende fase

Nummer	Aspect	Risico/Effect	Consequentie	Mitigerende maatregel
2.0.2	Heien van damwanden	Hinder van de vaarweg door aanwezigheid ponton en verankering	Aanvaring of hinderen overige transporten	Er dient gebruik te worden gemaakt van een geschikte werkmethode die hinder op de vaarweg door verankering voorkomt. Bijvoorbeeld door gebruik van spudpalen.
2.0.4	Heien van damwanden	Losslaan van drijvend materieel	Mogelijke aanvaring met doorgaande scheepvaart met als gevolg schade of mogelijke slachtoffers	Een stormprotocol moet worden opgesteld. Dit protocol beschrijft de te nemen voorzorgsmaatregelen bij voorspelde storm, harde wind of andere extreme weersomstandigheden. Het bevat onder andere richtlijnen voor het extra verankeren van materieel, het tijdelijk stilleggen van werkzaamheden en het evacueren van personeel indien nodig. Daarnaast moet continue toezicht aanwezig zijn.

Tabel 7.2: Overzicht van mitigerende maatregelen voor negatief beoordeelde effecten in de aanlegfase

Nummer	Aspect	Risico/Effect	Consequentie	Mitigerende maatregel
1.1.1	Hoogovenkanaal/ hoogovenhaven en slakzandsteiger	Hinder van huidige transport in Hoogovenkanaal/Hoogovenhaven en slakzandsteiger door transport bouwmaterialen per schip van/naar MOF	Meer kans op vertraging	Wanneer er op hetzelfde moment een schip afgemeerd ligt aan de slakzandsteiger: tijdelijk verhalen van slakzandschip naar voorzijde tijdens afmeren van zwareladingsschip.
1.1.2	CO ₂ -steiger	Aanleg CO ₂ -steiger en vervloeiingsinstallatie hinder huidige havens	Stremmen huidige scheepvaart in Hoogovenhaven	Aanleg van steiger met alternatieve constructiemethode(s).

2.1.2	Spuigemaal werkzaam	Spuien tijdens waterstand verschil oefent invloed uit op afmeren schepen	Losslaan (dwars) afgemeerde schepen en daardoor hinder doorgaande scheepvaart en eventuele slachtoffers	Er moet worden aangetoond dat de afmeerconfiguratie geschikt is voor maximale spuistromingen. Eerste mitigerende maatregel: uitvoeren Dynamic Mooring Analysis (DMA) om afmeerconfiguratie zo in te richten dat krachten opgenomen kunnen worden. Deze DMA wordt tijdens de engineeringfase uitgevoerd door de aannemer van de MOF. De uitkomsten van DMA zullen uit moeten wijzen of additionele maatregelen genomen moeten worden. Bijvoorbeeld: - Niet afmeren tijdens spuien - Gematigd spuien tijdens afmeren MOF - Afmeerpalen om troskrachten te verlagen
2.1.3	Passerende schepen langs MOF	Zuiging aan afgemeerd schip bij MOF door langskomend schip op doorvaart	Breken van trossen of botsing van schepen	Om zuigkrachten te voorkomen dienen passerende schepen dienen een minimale afstand van tweemaal hun breedte tot de MOF aan te houden. Deze maatregel moet bekend zijn bij en afgestemd worden met het Loodswezen.
2.1.6	Vertraging in proces verplaatsen lichterpalen en bezetting van lichterpalen	Hinderen activiteiten MOF schepen aangemeerd aan lichterspaal	Vertraging bouwproces	Eerste mitigerende maatregel: in samenspraak met het havenbedrijf Amsterdam moet de garantie komen dat de lichterspaal verplaatsing afgerond is voordat de MOF in gebruik gaat. Tweede mitigerende maatregel: een tijdelijk verbod op lichten, wanneer

				zware ladingsschepen de MOF aan willen doen. Dit verbod dient opgesteld te worden met het Loodswezen, en het havenbedrijf van Amsterdam.
2.1.12	Baggerwerkzaamheden rondom MOF	Instabiliteit slakzandsteigerpaal door baggerwerkzaamheden	Losslaan tros bij afgemeerd schip aan slakzandsteiger door verzakken/instabiliteit van slakzandpaal	Versterken paal als onderdeel van project (bijv. dieper heien of plaatsen extra paal)

Tabel 7.3: Overzicht van mitigerende maatregelen voor negatief beoordeelde effecten in operationele fase

Nummer	Aspect	Risico/Effect	Consequentie	Mitigerende maatregel en benodigde informatie
5.2.1 - variant	CO ₂ -steiger	Passerende schepen in Hoogovenhaven varen CO ₂ -steiger aan	Slachtoffers en schade schepen	Navigatiestudie moet uitwijzen welke mitigerende maatregelen noodzakelijk zijn. Denk aan: - Beperk scheepsactiviteiten bij Buitenkade 0 om ruimte te creëren voor de scheepvaart en het scheepsverkeer te verminderen. - Snelheidslimiet tijdens passeren CO₂-steiger - Gecontroleerde passage van schepen door het aan boord nemen van loodsen voor schepen die naar Buitenkades 1 en 3 varen - Juiste ontwerp CO₂-schepen om gevolgen van breken leidingen te minimaliseren

8 Leemten in kennis en informatie

Dit rapport is opgesteld op basis van de best beschikbare informatie en uitgangspunten op het moment van schrijven. Er zijn nog geen definitieve detailontwerpen beschikbaar; deze zullen later worden aangevuld met gevalideerde gegevens en ontwerputwerkingen door de betrokken partijen. Dit betekent dat sommige onderdelen van de effectbeoordeling zijn gebaseerd op aannames, voorlopige studies of verwachte scenario's. Deze aannames zijn waar mogelijk onderbouwd met bestaande richtlijnen, expert judgment en referentiemateriaal. Waar risico's als negatief zijn beoordeeld, zijn in hoofdstuk 7 mitigerende maatregelen voorgesteld die als voorwaarde gelden voor een acceptabele beoordeling.

9 Aanzet tot monitoring

Om ervoor te zorgen dat de geplande maatregelen effectief worden geïmplementeerd en nageleefd, moet er vanuit de verschillende partijen gemonitord worden. De NEBAM en het CNB zullen hierin een centrale rol spelen. Het CNB geeft goedkeuring aan de NEBAM voorafgaand aan het afmeren van grote schepen. Zodra het schip het Noordzeekanaal binnengaat, zullen zij verantwoordelijk zijn voor de coördinatie van de scheepvaartbewegingen.

Daarnaast moeten Tata Steel en de Port of Amsterdam nauw betrokken zijn bij het monitoringsproces. Het is van groot belang dat er duidelijke afspraken worden gemaakt tussen deze partijen over het gebruik van de MOF en de lichtpalen, evenals de capaciteit van de sluis in IJmuiden. Regelmatige evaluaties en overlegmomenten zullen helpen om knelpunten snel te signaleren en op te lossen.

10 Verklarende woorden- en afkortingenlijst

Begrip	Uitleg
Alternatief	: Een andere techniek, andere materialen of een andere locatie dan het voornemen.
Aspect	: Onderwerp waarvan de effecten van het project in het milieueffectrapport zijn onderzocht. Een aspect is onderdeel van een milieuthema.
Autonome ontwikkeling	: Op zichzelf staande ontwikkeling die zorgt voor een verandering op het Tata Steel terrein of in de omgeving, die onafhankelijk van het project plaatsvindt en waarover al een besluit is genomen. Bijvoorbeeld wanneer deze ontwikkeling is vastgesteld in een ruimtelijk plan of de vergunning ervoor is verleend. Over de uitvoering ervan bestaat voldoende zekerheid.
Beoordelingskader	: Lijst met alle thema's en aspecten waarvan de effecten in het milieueffectrapport zijn onderzocht.
Bevoegd gezag	: Overheidsorgaan dat bevoegd is om een besluit te nemen over het project. In dit geval is de provincie Noord-Holland bevoegd gezag voor het projectbesluit en de vergunningen voor milieubelastende activiteiten. Rijkswaterstaat is, namens de minister van Infrastructuur en Waterstaat, bevoegd gezag voor de vergunningen voor directe lozingen op water en de inname van water. Het hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier is bevoegd gezag voor vergunningen voor wateractiviteiten met betrekking tot bouwen op/naast waterkeringen.
CCS	: Afkorting van het Engelse Carbon Capture Storage. Het betekent het afvangen, transport en permanente opslag van CO ₂ in de diepe ondergrond onder de Noordzee.
CNB	Het CNB heeft als taak om een veilige, vlotte en milieuverantwoorde afwikkeling van het scheepvaartverkeer in het Noordzeekanaalgebied te bevorderen. Ook het Rijk heeft een taak in het scheepvaartverkeersmanagement in het Noordzeekanaal. Hiervoor heeft het een mandaat gegeven aan de directeur van het CNB. De uitvoering ervan heeft het CNB belegd bij de Divisie Havenmeester van Port of Amsterdam.
CO ₂	: Scheikundige afkorting voor koolstofdioxide. Dit is een gas dat van nature voorkomt in de atmosfeer. Maar als gevolg van menselijke activiteiten is de hoeveelheid CO ₂ in de atmosfeer in de laatste 150 jaar extreem sterk toegenomen. Dit komt vooral door de verbranding van fossiele brandstoffen, zoals kolen, olie en gas. CO ₂ is het meest bekende broeikasgas. Broeikasgassen zorgen ervoor dat warmte wordt vastgehouden en daardoor stijgt de temperatuur op aarde. Zonder broeikasgassen zou de aarde ijskoud zijn, maar met te veel broeikasgassen wordt het juist te heet. Er zijn (inter)nationale afspraken om de CO ₂ -emissie te beperken en daarmee de opwarming van de aarde onder de 1,5 graden Celsius te houden.
Groen staal	: Staal dat niet is geproduceerd met kolen, maar met de DRI-technologie waarbij veel minder CO ₂ vrijkomt.
Heracless	: Het voorgenomen project waar dit milieueffectrapport over gaat. Het project zet de eerste stap naar groen staal. Heracless is afkomstig van H ₂ -era-C-less, wat zoiets wil zeggen als dat het tijdperk van koolstof (C) wordt afgesloten en het tijdperk van waterstof (H ₂) is aangebroken. Kookgasfabriek 2 en de grootste Hoogoven 7 worden vervangen door nieuwe installaties met de DRI-technologie. Met Heracless neemt de CO ₂ -uitstoot van Tata Steel af met circa 5 megaton per jaar. Dat is een vermindering van ongeveer 40% ten opzichte van de huidige 12,6 megaton per jaar en dát levert een significante bijdrage aan het Nederlandse reductiedoel voor CO ₂ . De nieuwe installaties dragen ook bij aan het verbeteren van de leefomgeving.

Kooks	: Een harde, poreuze vorm van koolstof die in de hoogovens wordt gebruikt als brandstof en reductiemiddel voor het maken van vloeibaar ruwijzer. Kooks wordt in de kooks- en gasfabrieken gemaakt van steenkool.
MER	: Afkorting voor het milieueffectrapport. Dit is het rapport waarin de resultaten worden neergelegd van het onderzoek naar de milieueffecten van een project en van de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven daarvoor.
Mitigatie	: Maatregelen om nadelige effecten te verminderen of voorkomen.
MOF	: Afkorting van het Engelse Marine Offloading Facility. Dat is een grote installatie om modules en andere materialen van schepen te tillen.
Nautische veiligheid	: Vakterm waarmee de veiligheid van de scheepvaart wordt bedoeld. In dit milieueffectrapport is dit een thema waarbinnen de hinder voor de scheepvaart en de risico's op aanvaringen zijn onderzocht.
NEBAM	Het scheepsagentschap van Tata Steel. Deze partij doet de communicatie en coördinatie tussen de betrokken partijen (inclusief maritieme dienstverleners) en regelt alle diensten die nodig zijn met betrekking tot efficiënte afhandeling van schepen in de haven van Tata Steel.
Pellets	: IJzerertsnikkers van ongeveer 1 cm diameter die geschikt zijn voor verwerking in de hoogovens en de DRI-fabriek. Tata Steel maakt zelf pellets in de pelletfabriek. In de pelletfabriek wordt ijzererts gemengd met hulpstoffen, en daarna zo fijn gemalen dat er een soort meel overblijft. Dat wordt aangelengd met water en hulpstoffen. In roterende vaten worden de pellets gevormd. De pellets worden geroosterd en gedeeltelijk afgekoeld en zijn dan klaar voor verdere verwerking. Pellets kunnen ook worden ingekocht.
Referentiesituatie	: Bij deze situatie wordt uitgegaan van de huidige situatie en de autonome ontwikkeling. Deze situatie dient als referentiekader om de milieueffecten van het project te beschrijven.
RWS	: Afkorting voor Rijkswaterstaat.
Slak	: Slak is een steenachtig materiaal uit een mix van metaaloxides, die aanwezig zijn in de erts. Als bij hoge temperaturen het ijzer smelt en naar de bodem zakt, komen de metaaloxides bovendrijven. In het huidige productieproces gaat het onder andere om hoogovenslak, converterslak uit de converters van de Oxystaalfabriek, ROZA-slak uit de ontzwaveling, giethalsslak uit de continugietterij, slobslak die uit de converters koken en meer calcium bevatten dan converterslak en panovenslak uit de gietwalsinstallatie. Met Heracless komt er een nieuw soort slak bij, namelijk EAF-slak. Een aantal van de bestaande slaksoorten neemt af in volume.
Tata Steel	: In dit rapport wordt met Tata Steel het staalproductiecomplex Tata Steel IJmuiden B.V. bedoeld. Het is een onderdeel van Tata Steel Nederland, dat zelf een dochteronderneming is van de Indiase Tata-groep.
Thema	: Onderwerp waarvan de effecten van het project in het milieueffectrapport zijn onderzocht.
Variant	: Technische opties voor onderdelen van het voornemen waarmee onderzocht wordt of er milieuwinst te bereiken is.
Voornemen	: Het project dat de initiatiefnemer wil uitvoeren om Heracless voor elkaar te krijgen. Het beschrijft wat er wordt gebouwd en hoe het wordt aangelegd. Dit wordt ook wel het voornemen genoemd.

11 Referenties

- [1] Atlas Leefomgeving, „Kaarten,” [Online]. Available: <https://www.atlasleefomgeving.nl/>. [Geopend 24 03 2025].
- [2] H. Ligteringen, Ports and Terminals, 2017.

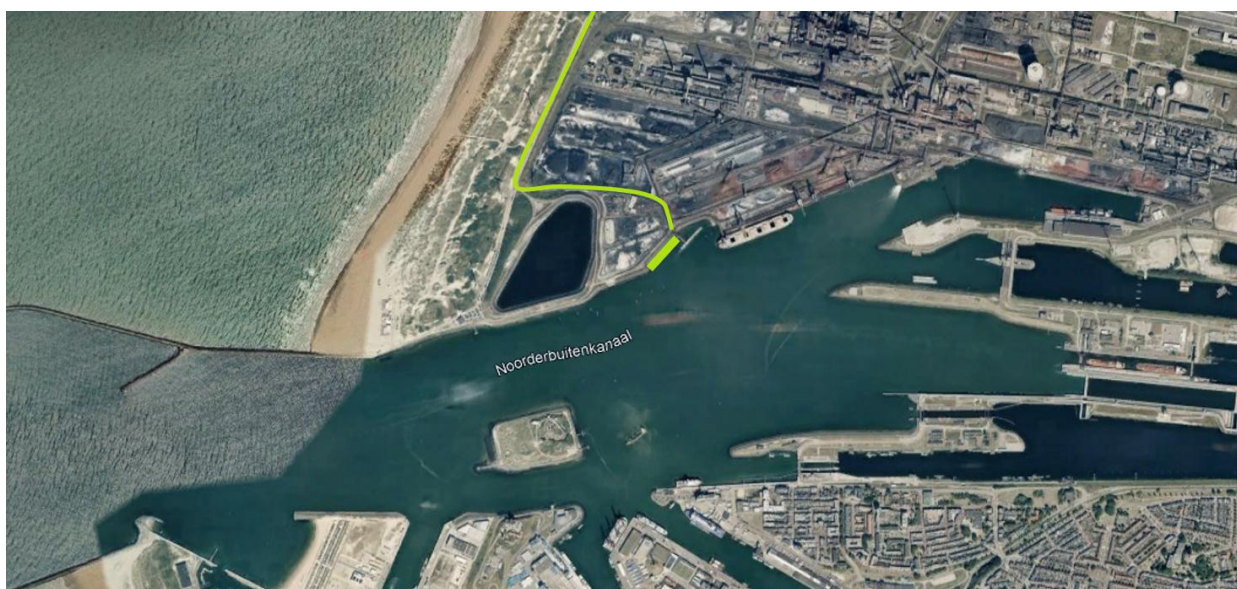
Bijlagen

A1 MER Nautische Veiligheid - Aannames gebruik MOF tijdens aanlegfase

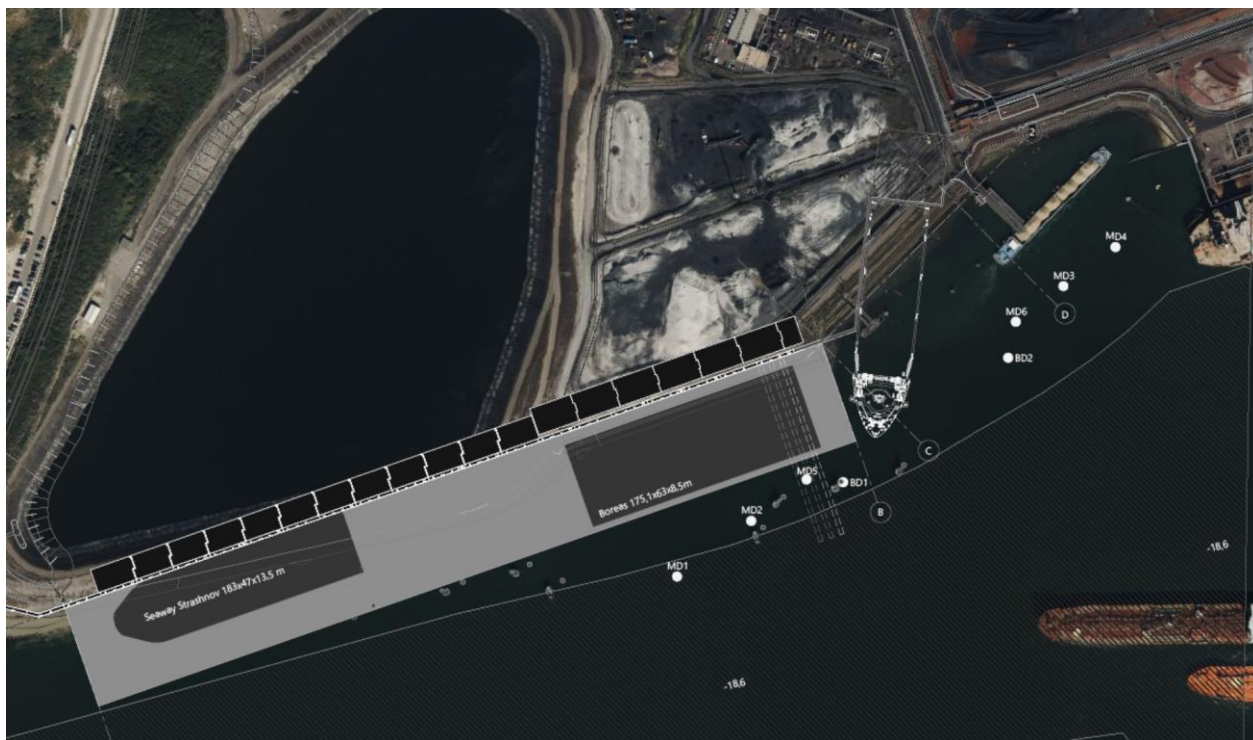
Deze bijlage presenteert een situatieschets betreffende de MOF en de bijbehorende aannames voor de MER Nautische Veiligheid.

A1.1 Introductie

Een MOF is nodig tijdens de aanlegfase van het overkappingen project en Heracless ten behoeve van de levering van (onderdelen van) machines en bouwmaterialen via schip. De locatie van deze kade is weergegeven in Figuur 11.1 en Figuur 11.2. Figuur 11.1 laat tevens de 'heavy haul road' zien, waarover lading over weg vervoerd zal worden van/naar de MOF. Figuur 11.2 toont een overzicht van de nieuwe MOF-kade met een afgemeerd schip van 173 m lang.



Figuur 11.1: Locatie MOF en heavy haul road



Figuur 11.2: Zoom-in beoogde MOF met schip van 173 m lang en beoogde Energiehavenkade.

In de voorbereidende fase van het project worden diverse maritieme werkzaamheden uitgevoerd ter realisatie van de MOF. Tijdens deze fase worden twee baggerschepen ingezet voor het uitvoeren van de benodigde baggerwerkzaamheden. Deze schepen zullen circa een maand bezig zijn. Voor het aanbrengen van de damwanden ten behoeve van de kadeconstructie worden duwbakken ingezet. Deze werkzaamheden nemen ongeveer twee weken in beslag.

Gedurende de beginperiode van de aanlegfase is een betoncentrale aanwezig op het terrein achter de MOF (staging area). Grondstoffen voor de centrale zullen per schip worden aangeleverd via de MOF. Het wordt aangenomen dat de betoncentrale een oppervlakte zal innemen van ongeveer 3.000 m². De exacte locatie van deze centrale is nog onbekend.

A1.2 Verwachte Scheepstypes

Tabel 11.1 toont een samenvatting van de verschillende verwachte scheepstypes aan de MOF en hun afmetingen.

Tabel 11.1 Verwachte scheepstypes en frequenties

Fase	Lading	Type schip	Afmetingen	Afmeer- en losrichting	Frequentie
Vorbereidende fase	Geen	Baggerschip			
Vorbereidende fase	Damwanden	Duwstel	60x20m	In langsrichting	2 keer
Aanlegfase	Grootste module (40x15x15m)	Zwareladerschip (e.g. Bigroll MC-Class)	LOA max. ±173m	In langsrichting (gebruikmakend van RoRo faciliteit)	4 keer

Aanlegfase	Overige modules	Duwstel	60x20m	In langsrichting	100 keer
Aanlegfase	Beton grondstoffen	Duwstel/binnenvaartschip	110x11,4m (CEMT Va Europa II(a))	In langsrichting	150 keer
Aanlegfase	Bulkmateriaal – afvoer afgegraven materiaal	Duwstel/binnenvaartschip	110x11,4m (CEMT Va Europa II(a))	In langsrichting	30 keer
Aanlegfase	Bulkmateriaal – Aanvoer base materiaal	Duwstel/binnenvaartschip	110x11,4m (CEMT Va Europa II(a))	In langsrichting	150 keer
Aanlegfase	Bulkmateriaal - Aanvoer palen	Duwstel/binnenvaartschip	110x11,4m (CEMT Va Europa II(a))	In langsrichting	40 keer

- Het totale aantal keer dat er een zwareladingschip (173m LOA) dient aan te meren aan de MOF is weinig; het wordt aangenomen dat dit ongeveer 4 keer nodig zal zijn. Wanneer een zwareladingschip aan de MOF aanmeert zal dit 1-2 dagen aan de MOF liggen (en daarmee de lichterlocatie blokkeren).
- Het wordt aangenomen dat de grootste aan- en afvoer van bulkmaterialen per schip is afgerond voordat de modules per werkponton worden vervoerd. Op het moment dat de modules worden aangeleverd zal er in de planning enige ruimte zijn om incidenteel de MOF te gebruiken voor de aanvoer van bulkmaterialen.
- Het wordt aangenomen dat de levering van grondstoffen aan de betoncentrale over een termijn van circa 9 maanden zal plaatsvinden. De verwachting is dat er in totaal ongeveer 100.000 m³ beton zal worden geproduceerd, resulterend in ongeveer 150 scheepsbewegingen, zoals aangegeven in Tabel 11.1. Dit zou gemiddeld neerkomen op 5 schepen per week voor het transport van de betongrondstoffen gedurende een periode van 9 maanden. Er moet echter wel benoemd worden dat dit aan de conservatieve kant is. Overige bulkgoederen en modules worden tegelijkertijd met de grondstoffen voor de betoncentrale geleverd en afgevoerd, wat resulteert in nog eens 6 scheepsbewegingen per week. Opgeteld zou dat uitkomen op 11 schepen per week aan de MOF. Een modularisatie studie moet uitwijzen of hier voldoende ruimte voor is.

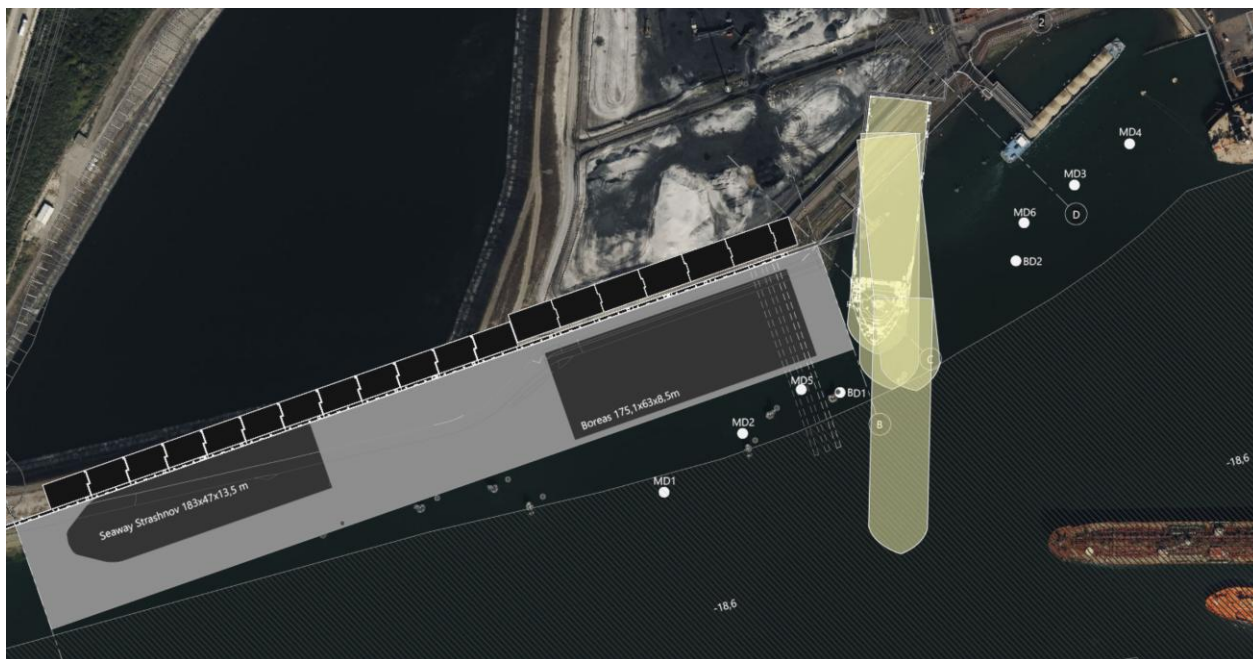
A1.3 Interface Energiehaven

Port of Amsterdam, Zeehaven IJmuiden, gemeente Velsen en de provincie Noord-Holland werken gezamenlijk aan de realisatie van de Energiehaven IJmond. Energiehaven IJmond wordt een haventerrein op de plek van de voormalige Averijhaven aan de IJmond en een aangrenzend gedeelte van het terrein van Tata Steel. De aanleg van de Energiehaven behelst onder meer het leeghalen en opvullen van het baggerdepot, het verplaatsen van de huidige lichterlocatie (waar overslag van zeeschepen op binnenvaartschepen plaatsvindt), het aanleggen van nieuwe kades en inrichting van het terrein.

De MOF valt binnen het plangebied van de Energiehaven. Aanleg en gebruik van de Energiehaven inclusief de MOF zijn onderdeel van de referentiesituatie voor dit MER over HeraCless-Groen Staal. Het gebruik van de MOF voor HeraCless-Groen Staal, voor onder andere aanvoer van constructiemodules, aanvoer van bouwstoffen en een betoncentrale, is wel beschouwd in dit MER.

Het wordt aangenomen dat de kade, zoals gepresenteerd in Figuur 11.2, (op tijd) beschikbaar is en voldoet aan de specificaties voor gebruik als MOF.

Als onderdeel van de ontwikkeling van de Energiehaven wordt de huidige lichterlocatie verplaatst richting het oosten, zie Figuur 11.3. De witte stippen weergeven de nieuwe lichterpalen, de grijze stippen weergeven de oude lichterpalen. Het figuur illustreert de beoogde manoeuvre van het 173 m schip en toont dat de oude lichterpalen in de weg liggen voor deze manoeuvre. Daarom wordt het aangenomen dat de lichterpalen verplaatst zijn voordat het grootste afgemeerde schip van 173 m de MOF aandoet.



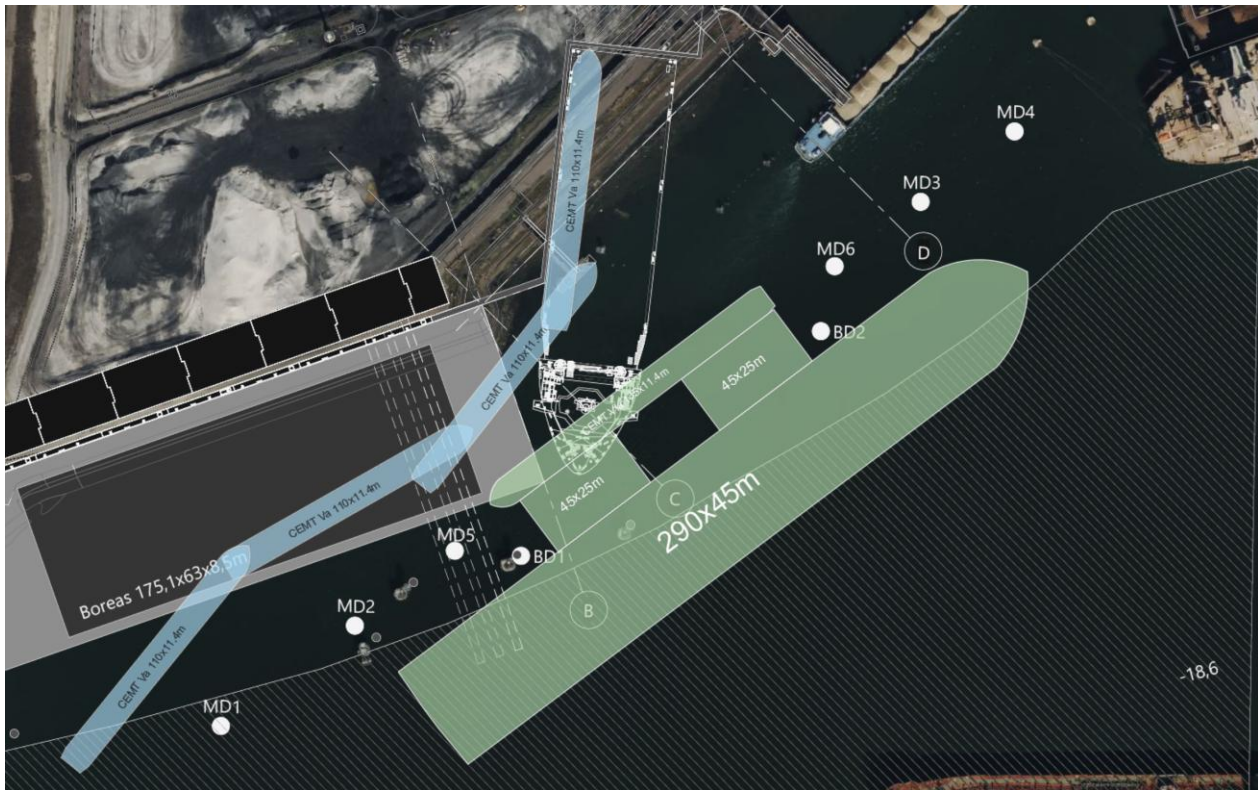
Figuur 11.3: MOF met schip van 173 m lang inclusief beoogde manoeuvre. Witte stippen geven de nieuwe lichterpalen aan, de grijze stippen de oude lichterpalen

Voor het gebruik van de beoogde nieuwe lichterplaats betekent dit dat het zwareladingsschip de MOF niet kan aandoen zodra de lichterpalen bezet zijn, zie Figuur 11.4. Ook is gelijktijdige bezetting van zowel de lichterpalen als de MOF met een zwareladingsschip niet mogelijk. De lichterplaats wordt voornamelijk gebruikt voor de overslag van kolen. Het transport van kolen zal echter in de toekomst afnemen. Vandaar dat rekening wordt gehouden met maar één lichterschip per maand. Dit is goed te plannen.



Figuur 11.4: Gelijktijdige bezetting van nieuwe lichterpalen en MOF met een zwareladerschip (173x42m)

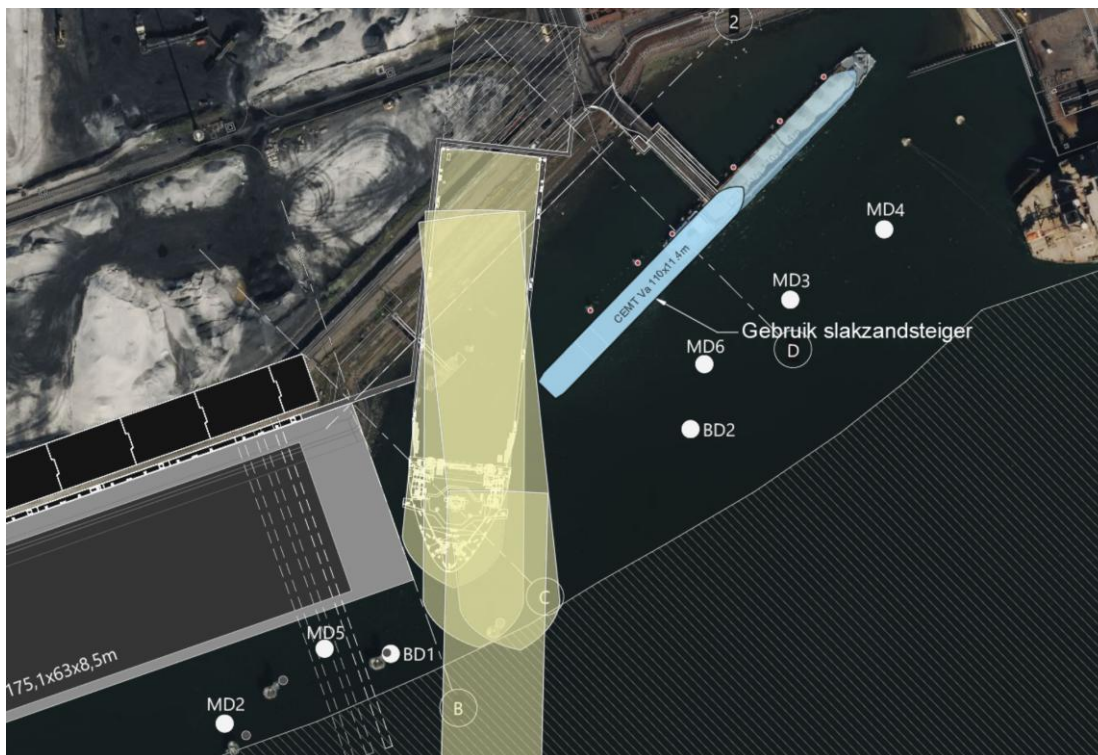
Figuur 11.5 toont in het blauw een duwstel of binnenvaartschip met een lengte van 110 m. Het figuur laat zien dat, zodra de nieuwe lichterpalen bezet zijn, het binnenvaartschip langs de kade richting de MOF moet manoeuvreren.



Figuur 11.5: Aanvarend binnenvaartschip of duwstel van 110 m lang aan de kade tijdens bezetting van nieuwe lichterpalen

A1.4 Interface slakzandsteiger

Figuur 11.6 toont de geplande manoeuvre van het zwareladerschip en de interactie met de slakzandsteiger. Het figuur illustreert dat de doorgang voor het wegvaren van het zwareladerschip wordt belemmerd zodra het binnenvaartschip aan de slakzandsteiger zijn voorste ruim wil laden. Om deze manoeuvre mogelijk te maken, moet het schip aan de slakzandsteiger tijdelijk naar voren worden verhaald.



Figuur 11.6: Interactie tussen beoogde manoeuvre van het zwareladerschip van 173 m lang en de slakzandsteiger

De bestemming voor de ligplaats van de MOF bevindt zich op enkele meters afstand van de slakzandsteiger. Tevens zullen de nieuwe lichterpalen voor de slakzandsteiger worden geplaatst, wat het manoeuvreren naar de steiger kan bemoeilijken. Hierdoor is het onmogelijk om een zwareladerschip aan de MOF te hebben en gelijktijdig een schip aan de lichterpalen tijdens deze manoeuvre. Het is essentieel dat de activiteiten van het laden en lossen van de MOF duwbakken en/of een slakzandschip nauwgezet op elkaar afgestemd worden.

A1.5 Logistieke Hub

Heracless zal mogelijk een externe logistieke hub inzetten voor de prefabricatie en opslag van modules en bouwmaterialen. Het sluisencomplex IJmuiden zal mogelijk gepasseerd moeten worden om de MOF te bereiken.

A1.6 Overige aannames

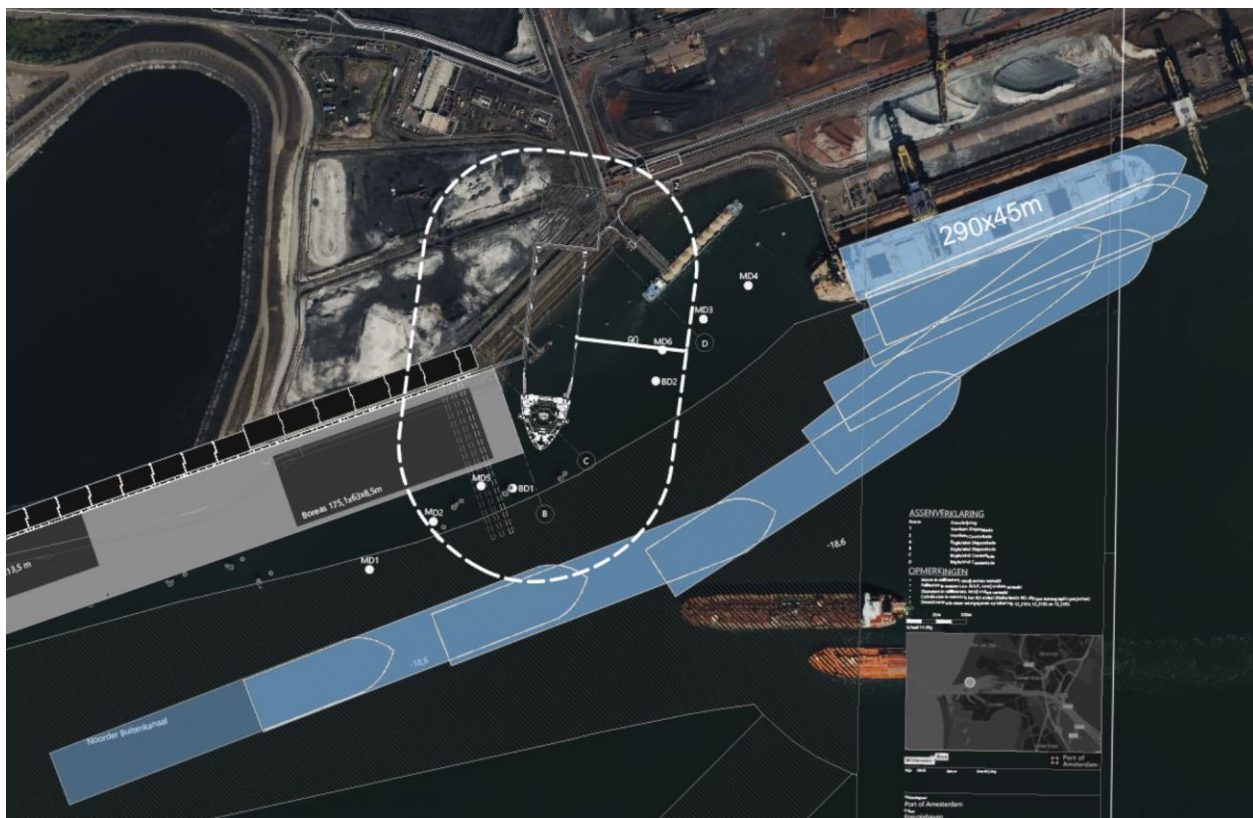
Diepgang

- Het ligplaatsvak dat beoogd is als MOF, heeft een gegarandeerde diepte van -9,10 m NAP. Dit is voldoende diepte voor de duwcombinaties, binnenvaartschepen en het grootste verwachte zwareladerschip met een beladen diepgang van 6,50 m. Het wordt aangenomen dat het hele gebied rondom de MOF op voldoende diepgang wordt gehouden om afmeren van alle verwachte scheepsoorten mogelijk te maken.

Zuigkrachten

- Uit de analyse van de verplaatsing van de lichterpalen blijkt dat passerende schepen invloed kunnen hebben op afgemeerde schepen. De MOF ligt echter op grotere afstand van de vaarweg, maar schepen vanuit de sluis en van en naar Buitenkade 2 moeten voldoende afstand houden om zuigkrachten te voorkomen. Volgens PIANC WG121 richtlijn moeten schepen die 4 knopen of

trager varen, minstens 2 keer hun breedte als passeerafstand houden. Figuur 11.7 toont dat schepen naar Buitenkade 2 op een afstand groter dan ongeveer 90 m (2x45 m) het zwareladingschip passeren. Daarnaast laat AIS-data zien dat schepen naar Buitenkade 2 de MOF niet sneller dan 3 knopen passeren.



Figuur 11.7: Contour van 90 m rondom het zwareladingschip met aanvaren van schepen naar Buitenkade 2

Aanlegsteiger

- In de voorlopige ontwerpen van de Energiehaven is de aanlegsteiger van Rijkswaterstaat niet meer aanwezig in zijn huidige vorm. Voor deze studie wordt aangenomen dat de aanlegsteiger wordt verwijderd en geen belemmering vormt voor de aanvarende schepen naar de MOF. De aanlegsteiger heeft geen functie meer dus zal niet verplaatst hoeven worden.

Manoeuvrerstrategie Buitenkade 2

- Het verplaatsen van de lichterlocatie zal de huidige aanvaarroute van schepen naar Buitenkade 2 (gedeeltelijk) belemmeren, stelt het MER Energiehaven. Dit is niet verder onderzocht als onderdeel van het MER Energiehaven. Het wordt aangenomen dat een werkbare en veilige oplossing voor gelijktijdig lichten aan de nieuwe lichterlocatie en varen schepen van/naar Buitenkade 2 onderdeel zal zijn van het definitieve ontwerp van de kade (Witteveen&Bos) en een aangepast MER voor de Energiehaven.

A2 MER Nautische veiligheid - Aannames CO₂-steiger

Dit document presenteert een situatieschets van de potentiële LCO₂ (Liquid CO₂) steiger en de bijbehorende aannames. Op het moment van schrijven van deze memo is de ontwikkeling van de CO₂ exportfaciliteit nog in een vroege fase en moeten er nog vele beslissingen genomen worden. De tijdslijn van de MER en het vergunningentrajec van HeraCless laat niet toe om op deze beslissingen te wachten. De aannames in deze memo vormen de baseline, welke gebruikt wordt in de effect beoordelingen in de MER.

A2.1 Introductie

De aanleg van een installatie voor de afvang van CO₂ maakt onder meer deel uit van HeraCless-Groen Staal. In het kader van de MER worden twee scenario's in overweging genomen:

- transport van (Gasvormig) CO₂ via pijpleidingen en
- vervoer van (Vloeibaar) CO₂ per schip.

Deze notitie concentreert zich specifiek op de optie van CO₂-vervoer per schip. Een steiger is noodzakelijk om de CO₂ in de schepen te kunnen laden, dit wordt in deze notitie ook wel de 'CO₂-steiger' genoemd en wordt nader toegelicht.

A2.2 Locatie

Figuur 11.8 toont een overzicht van mogelijke locaties voor de CO₂-steiger. De locaties worden beoordeeld op basis van diverse criteria die uiteindelijk resulteren in de selectie van een locatie. Opgemerkt wordt dat deze notitie een onderbouwing geeft van de gekozen locatie, maar niet de eigenlijke site selectie weergeeft.



Figuur 11.8: Mogelijke locaties CO₂-steiger

Hieronder volgt een nadere toelichting van de criteria die zijn gehanteerd voor het selecteren van de definitieve locatie.

Vervloeingsinstallatie

De vervloeingsinstallatie zal de CO₂ vloeibaar maken tot een temperatuur tussen -30°C en + 5°C, afhankelijk van de druk. Er is een grote voorkeur om de transportleiding tussen de installatie met bijbehorende opslagtanks en de steiger zo kort mogelijk te houden:

- Om de CO₂ vloeibaar te houden, is de pijplijn gekoeld/ geïsoleerd, wat invloed heeft op de kosten
- De vloeibare CO₂ zal de tendens hebben om gasvorming te worden, boil off gas, door wrijving en omgevingstemperatuur. De boil off wordt in principe opgevangen en teruggevoerd naar de vervloeingsinstallatie.

- Een loading lijn heeft een grotere diameter dan een feed lijn omdat de lading in een zo kort mogelijke periode het schip in te voeren

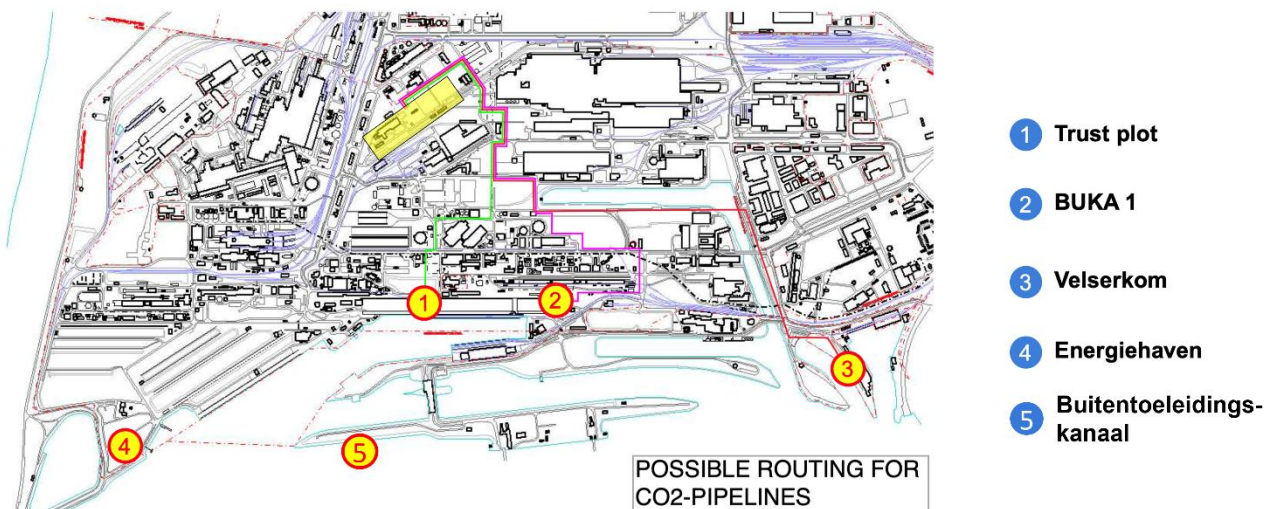
Daarom is in de nabijheid van de steiger voldoende ruimte nodig voor een toekomstige vervloeingsinstallatie/ vloeibare opslag.

De verschillende opties scoren als volgt:

- Locatie 1: Terrein is beschikbaar en er is voldoende ruimte voor een CO₂-vervloeingsinstallatie
- Locatie 2: Momenteel is er nog geen terrein beschikbaar, er moet gewacht worden op het slopen van de sinterfabriek
- Locatie 3: Braakliggend terrein
- Locatie 4: Terrein niet beschikbaar i.v.m. bestemming Energiehaven
- Locatie 5: Onvoldoende ruimte voor installatie dichtbij beoogde locatie

CO₂-pijpleiding

De CO₂ die vloeibaar wordt gemaakt in de vervloeingsinstallatie, is afkomstig van de DRP. Een kortere afstand tussen de DRP en de installatie betekent minder aan te leggen pijpleidingen en lagere kosten, waardoor een locatie nabij de DRP de voorkeur heeft. Figuur 11.9 toont de mogelijke routes van een CO₂-leiding voor locatie 1, 2 en 3.



Figuur 11.9: Mogelijke CO₂ pijpleiding routes

De verschillende opties scoren als volgt:

- Locatie 1: Kortste route pijpleiding vanaf DRP-perceel naar locatie
- Locatie 2: Iets langere pijpleiding dan voor locatie 1 benodigd
- Locatie 3: Lange pijpleidingroute
- Locatie 4: Lange pijpleidingroute, moet onderzocht worden of een pijpleiding hier haalbaar is
- Locatie 5: Lange pijpleidingroute, moet onderzocht worden of een pijpleiding hier haalbaar is

Eigendomsterrein en bereikbaarheid

Het is wenselijk om de steiger op een locatie te plaatsen die in het bezit is van Tata Steel om zo te voorkomen dat er instemming vereist is van derden.

Bovendien is het gunstig om deze steiger buiten de sluis te positioneren, aangezien verwacht wordt dat de schepen de CO₂ naar een plek transporteren in de richting van de zee.

Door een locatie voor de steiger buiten de sluis te kiezen, wordt het passeren van de sluis uitgesloten.

- Locatie 1: Op Tata Steel terrein en buiten de sluisen
- Locatie 2: Op Tata Steel terrein en buiten de sluisen
- Locatie 3: Groot gedeelte van waardeketen ligt buiten Tata Steel terrein en binnen de sluisen
- Locatie 4: Op Tata Steel terrein en buiten de sluisen
- Locatie 5: Niet op Tata Steel terrein, maar wel buiten de sluisen

Hinder huidige activiteiten

De havenfaciliteiten van Tata Steel worden intensief gebruikt voor de overslag van grondstoffen, stukgoed en schroot. De meeste delen van de haven zijn daarom bezet. Het is raadzaam om de steiger te plaatsen op een ongebruikt stuk om de huidige activiteiten niet te verstoren of te moeten verplaatsen. Aangezien er beperkte mogelijkheden lijken te zijn voor het verplaatsen van huidige activiteiten, heeft het niet de voorkeur om een bestaande kade om te bouwen voor de overslag van vloeibare bulk.

- Locatie 1: Ten westen van wateruitlaat is momenteel bestemd voor wachtplaatsen, ten oosten wordt Buitenkade 0 gebruikt voor import van allerlei grondstoffen
- Locatie 2: Buitenkade 1 wordt momenteel gebruikt voor import en export van staal
- Locatie 3: Momenteel bestemd voor import van schroot, in de toekomst zal het aantal schepen met schroot in dit gebied verdubbeld worden
- Locatie 4: Op de beoogde locatie vinden activiteiten plaats van de kustwachtsteiger en slakzandsteiger. In de toekomst zal hier plaats worden gemaakt voor de Energiehaven.
- Locatie 5: Er vinden hier geen huidige activiteiten plaats.

Veiligheid: Interface omgeving en 3^e partijen

Het risicoprofiel van CO₂ is relatief groot, met name door het verdringen van zuurstof in de lucht.

Het verdient de voorkeur dat de steiger zo weinig mogelijk wordt gepasseerd door 3^e partij schepen om het risico op botsingen te minimaliseren.

Daarnaast wordt er een behoorlijke hoeveelheid CO₂ tussentijds opgeslagen in tanks, en die risico contouren zorgen ervoor dat het wenselijk is om niet te dicht bij de permanent bewoonde gebieden te komen.

- Locatie 1: De locatie ligt in het Hoogovenhaven waar geen 3^e partij schepen passeren. Echter zullen schepen van Tata Steel wel de steiger passeren om Buitenkade 1 en 3 te bereiken. Er is geen woningbouw in de buurt.
- Locatie 2: De locatie ligt in het Hoogovenhaven waar geen 3^e partij schepen passeren. Alleen schepen naar Buitenkade 3 zullen de steiger passeren. Er is geen woningbouw in de buurt.
- Locatie 3: Geen 3^e partij passerende schepen, maar wel een risico contour voor opslagtanks dichtbij permanente bewoning.
- Locatie 4: 3^e partij schepen zullen deze locatie passeren. Daarnaast bestaat een risico contour voor opslagtanks dichtbij permanente bewoning.
- Locatie 5: De steiger zal uitsteken in het Buitentoeleidingskanaal. Schepen die de sluis verlaten zullen dicht langs de steiger varen.

Overzicht en conclusie

De bovengenoemde argumentatie wordt samengevat in Tabel 11.2, waarbij een hogere score positiever scoort op de desbetreffende criteria. Er is geen wegingsfactor gegeven aan de verschillende criteria, alle criteria zijn even belangrijk. De tabel laat zien dat opgeteld locatie 1 de hoogste score krijgt. Deze locatie wordt daarom aangenomen als de voorkeurslocatie.

Tabel 11.2: Onderbouwing locatiekeuze CO₂-steiger. Een hogere score is positiever.

Locatie optie	Vervloeiings-installatie	Lengte pijpleiding	Eigendom en bereikbaarheid	Hinder huidige activiteiten	Veiligheid	Som
1	5	5	5	3	4	22
2	2	4	5	1	5	17
3	4	2	1	1	3	11
4	1	1	5	1	1	9
5	1	1	2	5	1	10

Figuur 11.10 weergeeft alle ligplaatsen in het gebied rondom Tata Steel. Het geel gemarkeerde vlak komt overeen met locatie 1 en is de beoogde plek voor de nieuwe CO₂-steiger. Op dit moment wordt deze locatie als wachtplaats gebruikt, welke mogelijk verplaatst kan worden naar een andere locatie. Rechts van de desbetreffende locatie is de huidige Buitenkade 0 waar momenteel pellets, kalksteen en dolomiet wordt verladen.



Figuur 11.10: Overzicht van de huidige ligplaatsen. De geel gemarkeerde ligplaats is de locatie van de toekomstige CO₂-steiger

A2.3 Verwachte afmetingen en aantallen

De verwachting is dat jaarlijks ongeveer 0,7 miljoen ton CO₂ wordt vervoerd. De schepen die hiervoor nodig zijn, zullen een capaciteit hebben van tussen de 10.000 en 15.000 m³. Er is nog geen logistieke studie beschikbaar ter bevestiging van de haalbaarheid van deze scheepsgrootte en benodigde opslagcapaciteit.

De Global Vessel Fleet Overview laat zien dat Liquefied Petroleum Gas (LPG) tankers, wat op veel gebieden vergelijkbaar is met vloeibare CO₂, met deze capaciteit een maximale lengte en breedte hebben van ongeveer 150 meter en 25 meter, respectievelijk. De CO₂ wordt in de vervloeiingsinstallatie op de wal gecomprimeerd en gekoeld en daarna verladen in het schip. De temperatuur van de CO₂ in de schepen is

afhankelijk van de gekozen oplossing (Medium-pressure of High-pressure) en kan oplopen tot circa -30°C . Met de jaarlijkse vervoersverwachting van 0,7 miljoen ton CO_2 , zullen er wekelijks ongeveer 2 schepen aanmeren aan de nieuwe steiger.

Op het terrein van Tata Steel wordt ook ruimte ontwikkeld voor de opslag van vloeibare CO_2 . De afgevangen CO_2 wordt in een continu proces vloeibaar gemaakt, en vervolgens opgeslagen in de tanks. De tanks fungeren als een buffer voor de overgang van continue vervloeiing naar batch transport. Vanuit de tanks worden de schepen gevuld die de CO_2 verder vervoeren. Figuur 11.11 weergeeft de verwachte opslaglocatie. Het wordt aangenomen dat de capaciteit van de opslag gelijk staat aan ongeveer 150% van de scheepscapaciteit. Met de bovengenoemde afmetingen van de schepen, kan worden aangenomen dat de opslag een capaciteit van tussen de 15.000 en 22.500 m^3 krijgt.



Figuur 11.11: Locatie CO₂-opslag

A2.4 Schetsontwerp

Zoals eerder benoemd wordt er in dit rapport uitgegaan van een steiger, en geen kade. Dat heeft de volgende redenen:

- Laden en lossen van liquid bulk, waaronder CO₂ valt, gebeurt via één centrale manifold op het schip, min of meer midscheeps geplaatst. In tegenstelling tot droge bulk, waarbij een schip langszij moet kunnen bewegen om verschillende ruimen te bedienen, is dit voor liquid bulk niet nodig en is een kade over de hele lengte overbodig. Voor het dragen van de (los)laadarmen en hulpuitrusting is een relatief klein platform meestal voldoende en dus kosten efficiënt [2]. Met deze onderbouwing is concept 1 de voorkeursoptie in de presentatie van *Van Oord, Tata steel - Export terminal concepts liquid CO₂_version240613*.
- Met de bouw van een langere steiger, reikt een schip verder de vaargeul in, waar meer diepgang is. Dit zou de kosten voor benodigde baggerwerkzaamheden verminderen.
- De aanname is dat de steiger uitsluitend gebruikt wordt voor de overslag van LCO₂. Er wordt niet ge-voor-investeerd in eventuele andere toekomstige functies.

Er wordt opgemerkt dat vooralsnog opties voor zowel hoge als gemiddelde druk haalbaar moeten zijn. Een definitieve keuze zal pas later worden genomen.

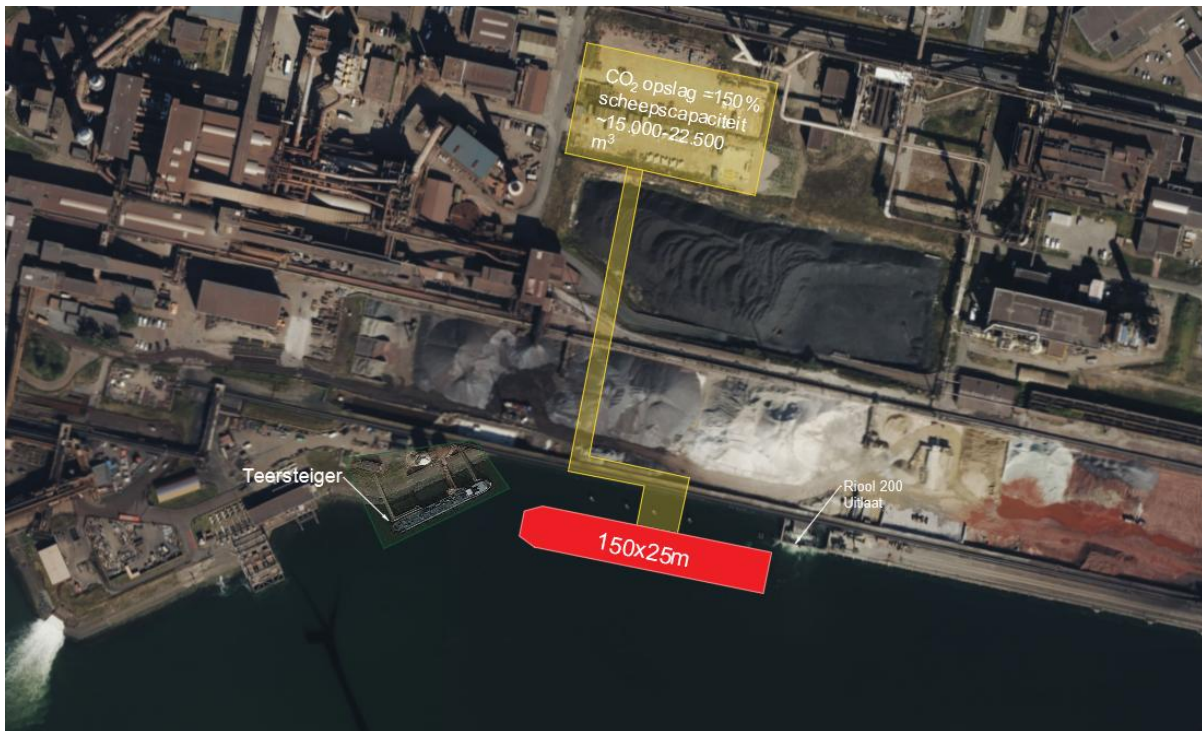
Voor het maken van een ontwerp voor een CO₂-steiger moet er rekening worden gehouden met de volgende veiligheidsrisico's:

- CO₂ is een geurloos gas dat zwaarder is dan lucht en verdringt hierdoor zuurstof uit de lucht. Vandaar dat het vrijkomen van grote hoeveelheden CO₂ kan leiden tot verstikking. Op basis van eerder uitgevoerde QRA's wordt geconcludeerd dat voor de specifieke locatie veiligheidscontouren voor verladen, transport en opslag van CO₂ weinig negatieve effecten op de inrichting en operaties van het Tata Steel terrein hebben. Dit zal moeten worden bevestigd.
- De aanvaarbaarheid van risico op botsingen met afgemeerde liquid bulk schepen is lager, omdat de kans aanwezig is dat gevaarlijke stoffen vrijkomen. Dit risico zal moeten worden bevestigd door middel van navigatiestudies.

Figuur 11.12 toont een voorbeeld van de verschillende huidige en toekomstige elementen door de komst van de CO₂-steiger. Op het figuur is een voorbeeld te zien van een steiger met een schip van 150 meter lang.

Naast de algemene risico's zijn er op de aangewezen locatie ook nog andere elementen waarmee rekening moet worden gehouden.

- Ten westen van het schip aan de CO₂-steiger is een voorbeeld te zien van een schip van 64 meter lang die afgemeerd ligt aan de Teersteiger. Deze Teersteiger zal in de toekomst iets minder dan 1 keer per week worden aangedaan. Met de komst van de CO₂-steiger, lijkt dit figuur te weergeven dat er onvoldoende ruimte is om de Teersteiger veilig operationeel te houden. Vandaar dat dit meegenomen moet worden in het toekomstige ontwerp.
- De wateruitlaat van riool 200 bevindt zich bij de achterstevan van het aangegeven CO₂-schip. Als er schepen aanmeren, kunnen ze stromingen veroorzaken die een nadelig effect kunnen hebben op de uitlaat. De wateruitlaat heeft ongeveer een debiet van 3,5 m³/s. Dit moet worden meegenomen in het ontwerp van de steiger. Eventuele gewijzigde waterstromen kunnen leiden tot extra krachten op een afgemeerd schip.



Figuur 11.12: Voorbeeld van schip van 150 meter lang en 25 m breed aan nieuwe CO₂ steiger en voorbeeld van schip van 64 meter lang aan teersteiger.

A2.5 Aanleg CO₂-steiger

De uitvoeringsmethodiek (vanaf land/ vanaf water) zal nader moeten worden uitgewerkt. Vooralsnog wordt ervan uitgegaan dat een uitvoering vanaf water (met verankerd drijvend materieel) de meest realistische uitvoeringsmethode is. Indien blijkt dat de invloed op de naburige nautische activiteiten niet acceptabel is, kan een uitvoeringsmethode vanaf land worden overwogen.

Voor de huidige analyses wordt ervan uitgegaan dat de bouw van de CO₂-steiger geen werkzaamheden vereist die verder de Hoogovenhaven in reiken dan de toekomstige steiger met schip, zoals aangegeven in Figuur 11.12. Dit betekent dat de bouwactiviteiten niet meer dan ongeveer 90 m van de Hoogovenhaven zullen innemen. Daardoor blijft er nog ongeveer 100 m ruimte over voor het passeren van schepen.

A2.6 Aandachtspunten

De volgende aandachtspunten zijn van belang bij de verdere uitwerking van de CO₂-steiger in volgende fases.

- Bevestiging locatie
- Bevestiging ontwerpschepen
- Logistieke capaciteit
- Landzijdige infrastructuur en aansluitingen daarop
- Inrichting bovenbouw steiger (Laadarmen, pompen)
- Navigatie rondom steiger
- Kans op aanvaringen en acceptatie
- Veiligheidscontouren (QRA resultaten)
- Bevestiging constructief concept (Optie 1 van Oord nota)
- Invloed op Inlaat/ uitlaat en recirculatie

- Interactie teersteiger

A3 BI3580 AIS-analyse Nautische Veiligheid MER Tata Steel

A3.1 Introductie

Deze memo beschrijft een analyse van de AIS-data (Automatisch identificatiesysteem) rondom Tata Steel, IJmuiden. De AIS-dataset bevat de locaties en snelheden van schepen en geeft inzicht in het scheepvaartverkeer binnen de haven. De data is verkregen voor 2 maanden, één wintermaand (januari 2022) en één zomermaand (augustus 2022).

De datasets bevatten ongeveer 2 miljoen datapunten per maand (mmsi, tijd, locatie, snelheid, koers). Van 480 schepen (van de 1075 schepen in totaal) zijn de dimensies niet bekend, dit gaat doorgaans om kleinere schepen die niet in het systeem staan.

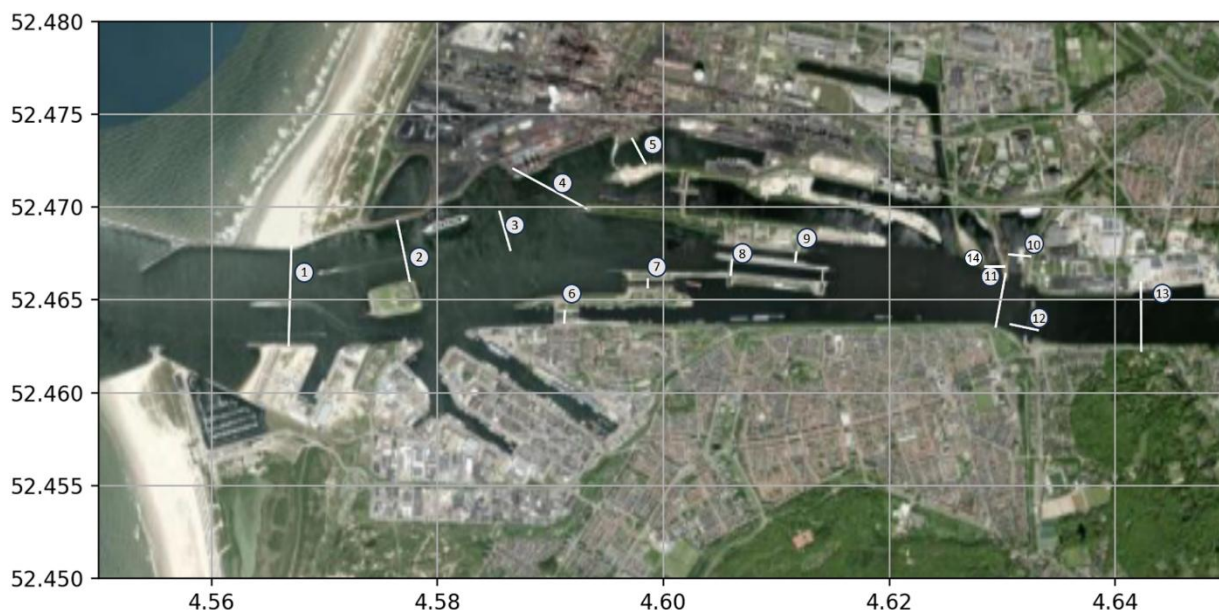
A3.2 Methode

De AIS-dataset bestaat uit punten met de locatie, snelheid en koers van de schepen rondom Tata Steel. De punten worden verbonden om de scheepsbewegingen in kaart te brengen. De scheepsbewegingen worden opgedeeld in verschillende categorieën van verschillende scheepslengtes om inzicht te geven in het type schepen die in de verschillende delen van de haven varen.

Daarnaast wordt er op verschillende dwarsdoorsnedes gekeken naar het aantal passages van schepen. De dwarsdoorsnedes die zijn gebruikt voor deze analyse zijn weergegeven in Figuur 11.13 en de bijbehorende namen in Tabel 11.3.

Tabel 11.3: Dwarsdoorsnedes en de gebruikte naamgeving rondom Tata Steel.

Nummer	Naam	Nummer	Naam
1	Buitenhaven	8	Noordersluis 2
2	Noorderbuitenkanaal	9	Noordersluis 1
3	Hoogoven – buitenkanaal	10	3 ^e Rijksbinnenhaven
4	Hoogovenhaven 2	11	Binnentoeleidingskanaal
5	Hoogovenhaven	12	Velsen zuid
6	Zuidersluis	13	Noordzeekanaal
7	Middensluis	14	2 ^e Rijksbinnenhaven

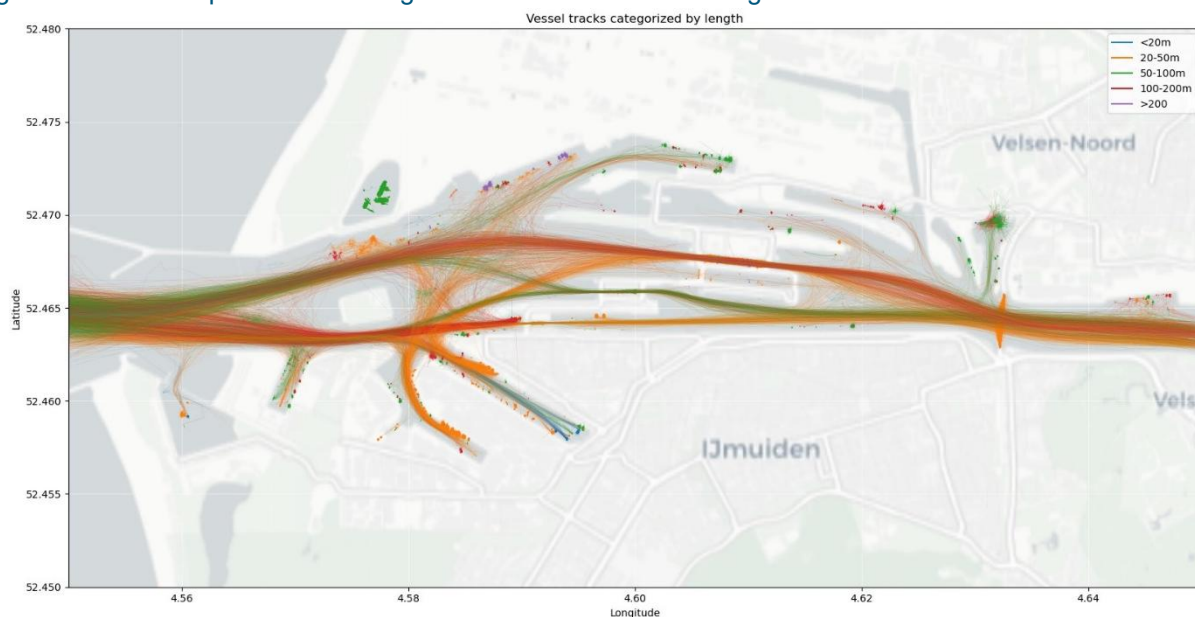


Figuur 11.13: Dwarsdoorsnedes en de gebruikte naamgeving rondom Tata Steel

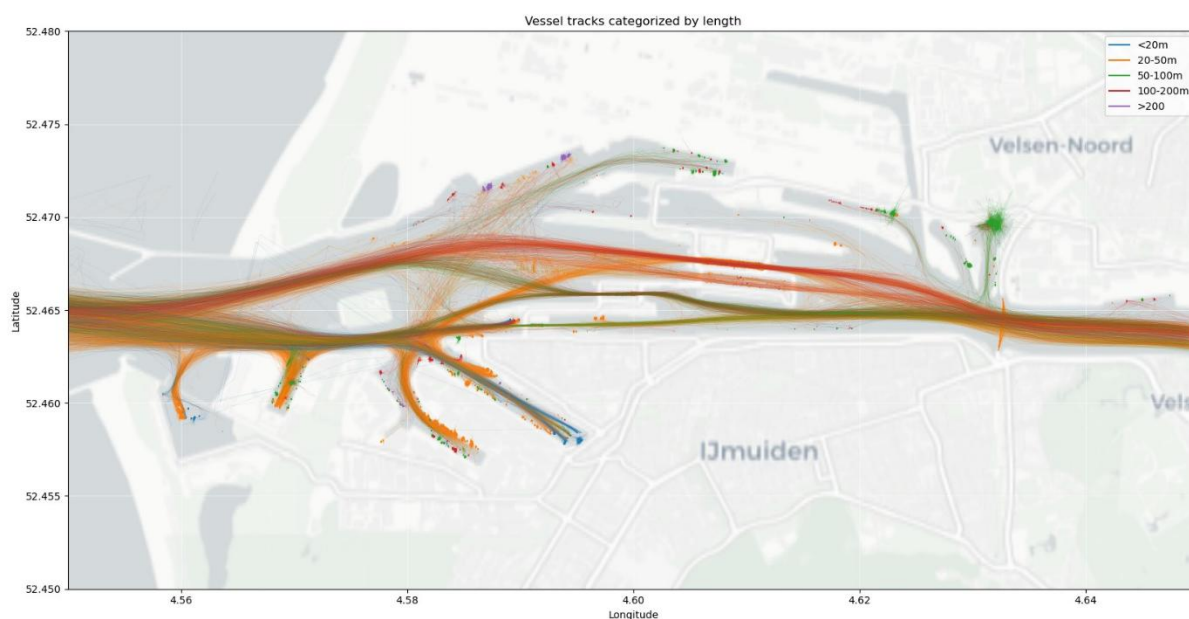
A3.3 Resultaten

A3.3.1 Scheepsbewegingen

De afgelegde routes van de schepen zijn weergegeven in Figuur 11.14 en Figuur 11.15 voor respectievelijk de winter- en zomermaand. De kleuren geven verschillende categorieën van de scheepslengte weer. De scheepsbewegingen laten geen duidelijk verschil zien tussen de zomer- en wintermaand. Het grootste deel van de scheepsbewegingen tussen de zee en het Noordzeekanaal wordt gedaan door schepen met een lengte van 100-200m en maken gebruik van de Noordersluis.

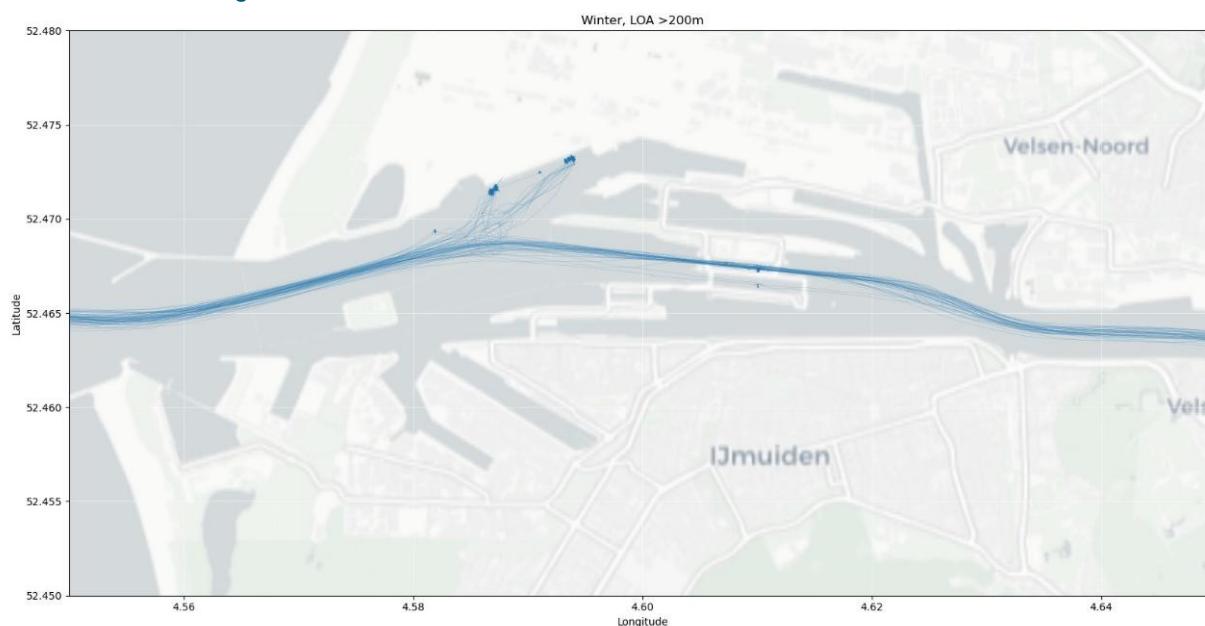


Figuur 11.14: Scheepsbewegingen in de zomermaand rondom Tata Steel. Kleuren geven de verschillende categorieën van scheepslengtes weer.

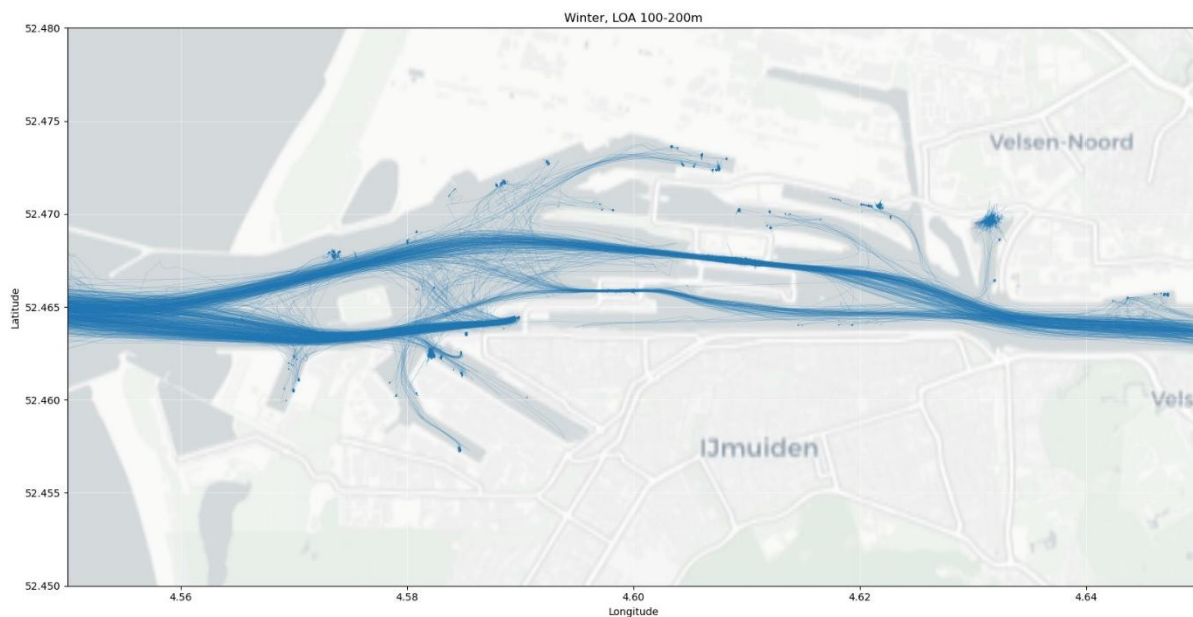


Figuur 11.15: Scheepsbewegingen in de zomermaand rondom Tata Steel. Kleuren geven de verschillende categorieën van scheepslengtes weer.

De scheepsbewegingen zijn ook opgesplitst per categorie van scheepslengtes en weergegeven voor alleen de wintermaand vanwege de kleine verschillen. Een overzicht van de scheepsbewegingen in de zomermaand is bijgevoegd in de Appendix. Figuur 11.16 geeft de scheepsbewegingen in de wintermaand weer van de langste categorie schepen (>200m). De scheepsbewegingen laten zien dat deze schepen alleen aanmeren bij de buitenkades van de hoogovenhaven. Bij middelgrote schepen (100-200m, Figuur 11.17) is dit patroon niet te zien, deze categorie schepen maakt gebruik van een groot aantal kades binnen het interessegebied.

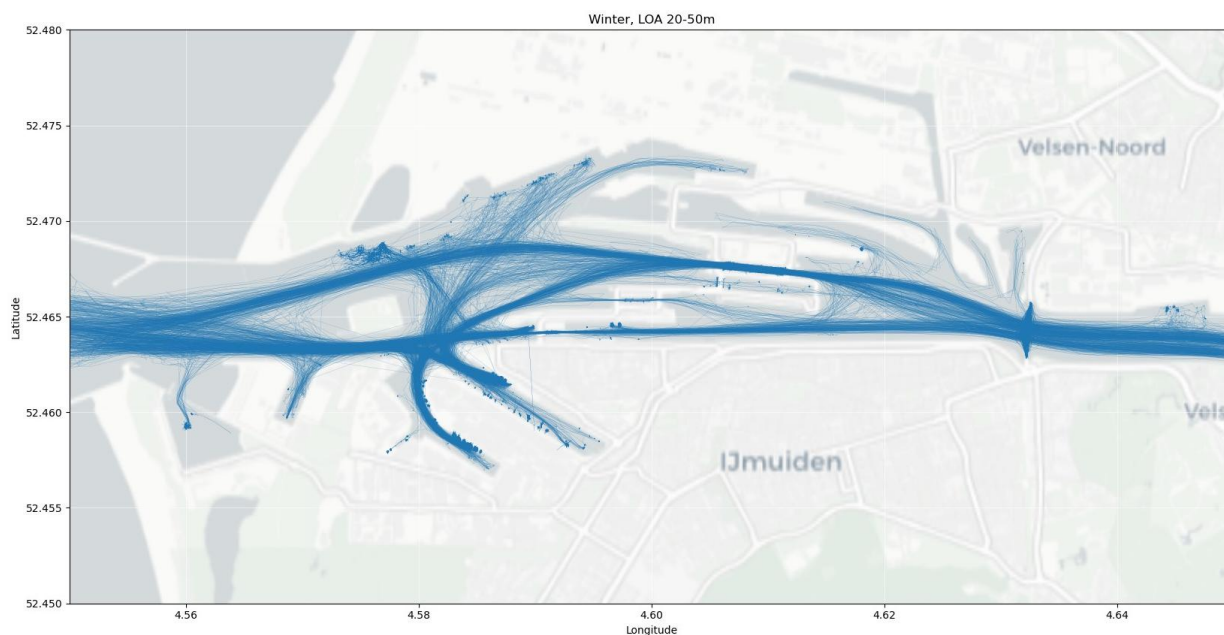


Figuur 11.16: Scheepsbewegingen in de wintermaand rondom Tata Steel voor schepen groter dan 200 meter.

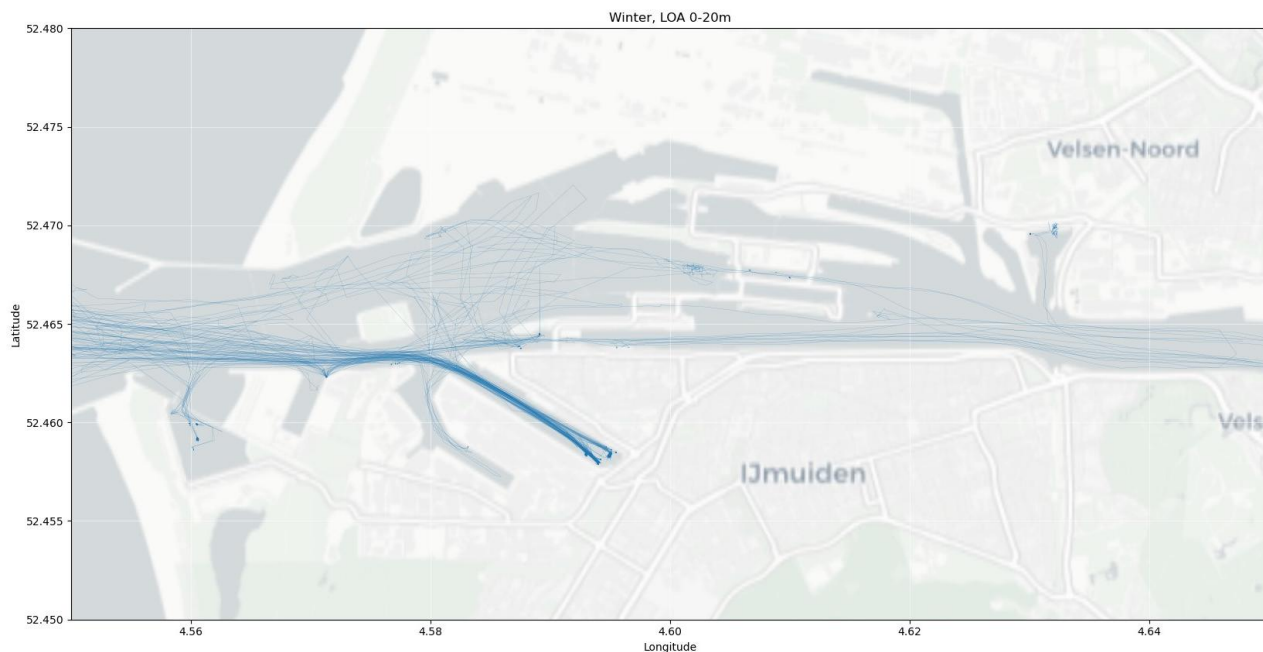


Figuur 11.17: Scheepsbewegingen in de wintermaand rondom Tata Steel voor schepen tussen de 100 en 200 meter lang.

De kleinere categorieën hebben minder vaak te maken met verplaatsingen naar de kades van Tata Steel, behalve Buitenkade 2 waar de meeste scheepsbewegingen waarschijnlijk door sleepboten worden veroorzaakt. Opvallende bewegingen zijn te zien bij de veerpont tussen Velsen-Noord en Velsen-Zuid (Figuur 11.18). In Figuur 11.19 zijn voornamelijk scheepsbewegingen van de Koninklijke Redding Maatschappij te zien in de Visserijhaven van de Haven van IJmuiden.

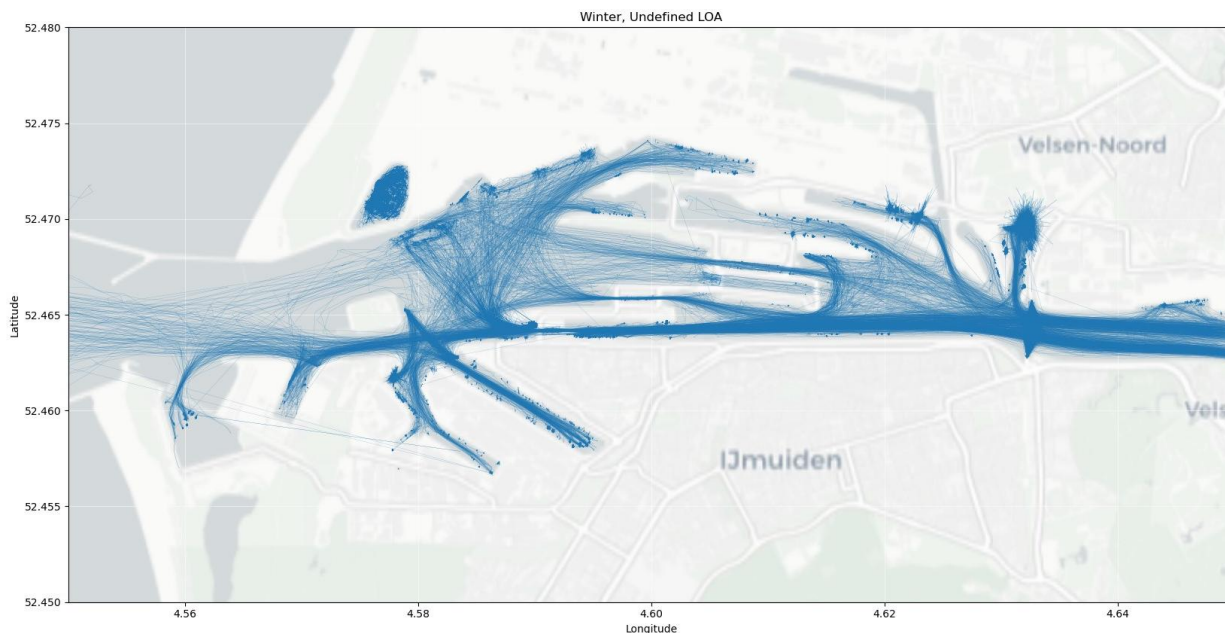


Figuur 11.18: Scheepsbewegingen in de wintermaand rondom Tata Steel voor schepen tussen de 20 en 50 meter lang.



Figuur 11.19: Scheepsbewegingen in de wintermaand rondom Tata Steel voor schepen tussen de 0 en 20 meter lang

Daarnaast zijn er nog veel scheepsbewegingen van de schepen met onbekende dimensies. Deze zijn weergegeven in Figuur 11.20. Schepen waarvan de dimensies niet bekend zijn, zijn doorgaans kleine schepen zoals pleziervaart en sleepboten. Deze bewegingen zijn dan ook vooral te zien aan de binnenlandse zijde van de sluisen.

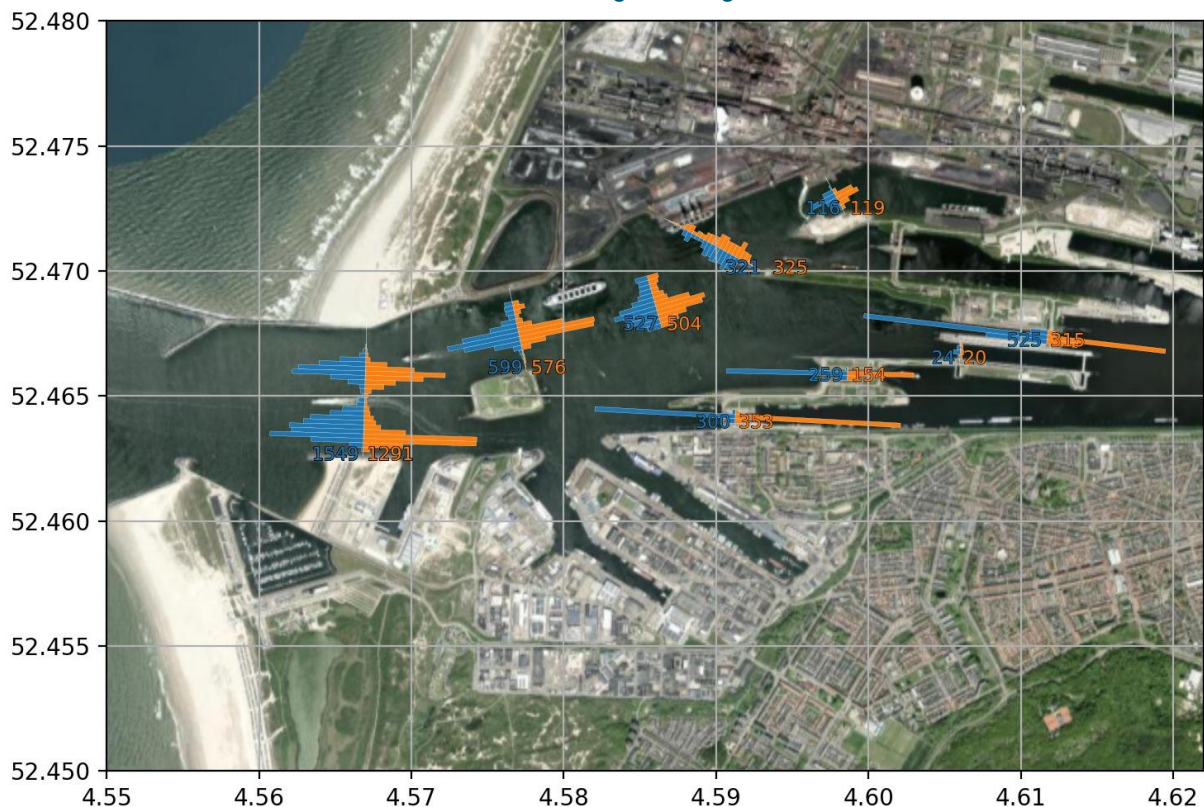


Figuur 11.20: Scheepsbewegingen in de wintermaand rondom Tata Steel voor schepen met onbekende dimensies.

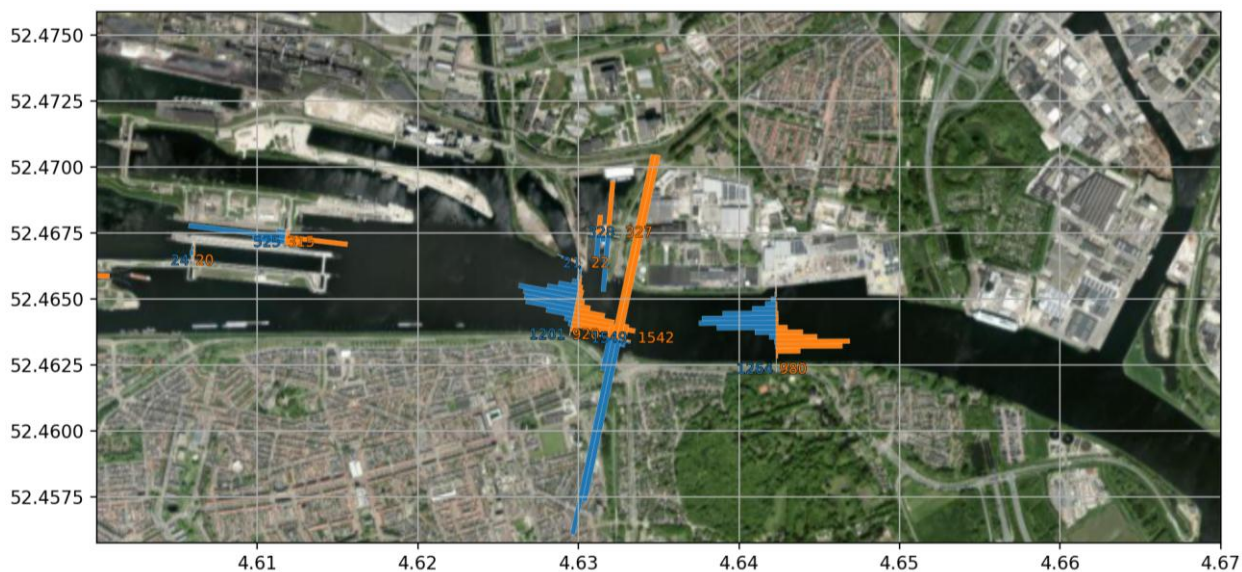
A3.3.2 Dwarsdoorsneden

Het aantal scheepsbewegingen door de dwarsdoorsneden is weergegeven in Figuur 11.21 en Figuur 11.22. De getallen geven het totale aantal kruisingen in de wintermaand per richting. De meeste

kruisingen zijn te zien bij de veerpont die continue heen en weer vaart. Het totale aantal bewegingen door het Noorderbuitenkanaal is ongeveer 600 per richting, het grootste deel hiervan vaart richting de Noordersluis. In de Hoogovenhaven zijn zo'n 300 bewegingen te zien in beide richtingen in de wintermaand. Slechts een derde hiervan vaart richting de Hoogovenhaven.



Figuur 11.21: Kruisingen van scheepsbewegingen in de wintermaand door de dwarsdoorsnedes in het westen van het interessegebied.



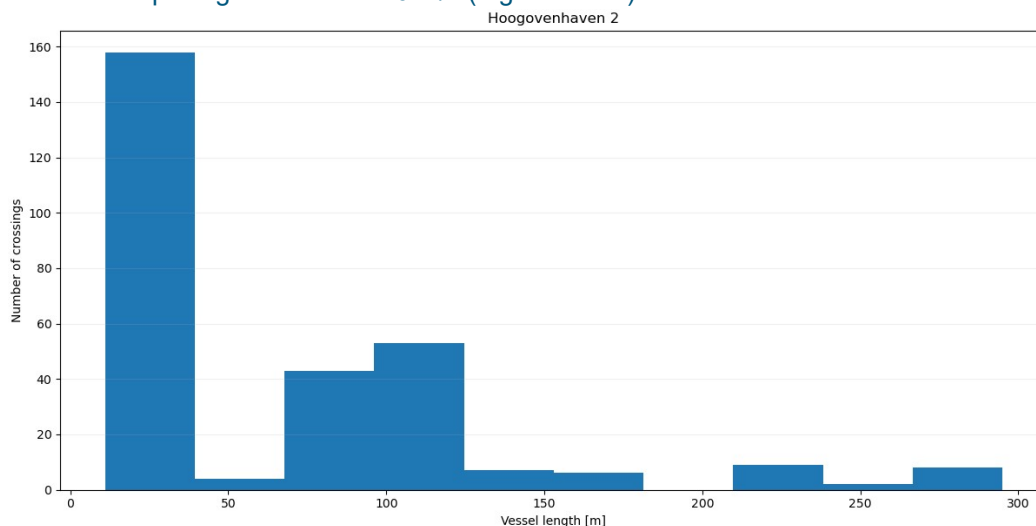
Figuur 11.22: Kruisingen van scheepsbewegingen in de wintermaand door de dwarsdoorsnedes in het oosten van het interessegebied

De aantallen van de dwarsdoorsnedes zoals weergegeven in Figuur 11.21 en Figuur 11.22 staan vermeld in Tabel 11.4.

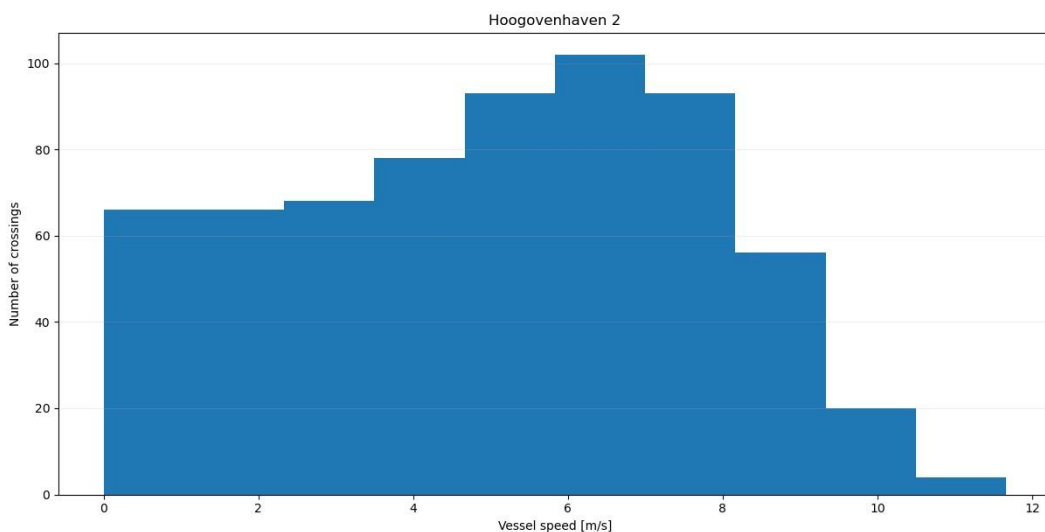
Tabel 11.4: Aantal scheepspassages in de wintermaand per dwarsdoorsnedes zoals weergegeven in Figuur 11.21 en Figuur 11.22

Nummer	Naam	Richting westen (blauw)	Richting oosten (oranje)
1	Buithaven	1.549	1.291
2	Noorderbuitenkanaal	599	576
3	Hoogoven – buitenkanaal	540	517
4	Hoogovenhaven 2	321	325
5	Hoogovenhaven	116	119
6	Zuidersluis	300	353
7	Middensluis	259	154
8	Noordersluis 2	24	20
9	Noordersluis 1	525	315
10	3 ^e Rijksbinnenhaven	328	327
11	Binnentoeleidingskanaal	1.201	920
12	Velsen zuid	1.549	1.542
13	Noordzeekanaal	1.264	980
14	2 ^e Rijksbinnenhaven	22	21

Een verdeling van de lengte van de schepen die door het hoogovenkanaal varen is weergegeven in Figuur 11.23. Het grootste deel van de bewegingen komt van kleine sleepboten. In de geanalyseerde maand zijn er zo'n 10 bewegingen geweest van schepen langer dan 200 meter. De gemiddelde snelheid van de schepen ligt hier rond de 6 m/s (Figuur 11.24).



Figuur 11.23: Verdeling van de scheepslengtes die de dwarsdoorsnede van de Hoogovenhaven kruisen.

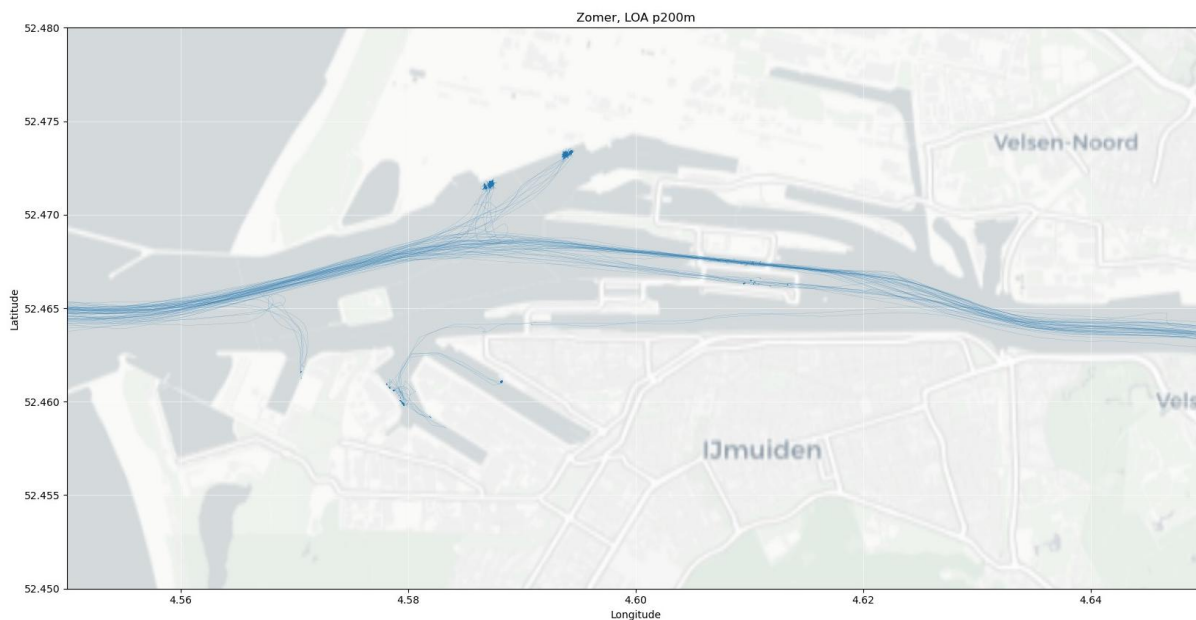


Figuur 11.24: Verdeling van de snelheid waarmee schepen de dwarsdoorsnede van de Hoogovenhaven kruisen.

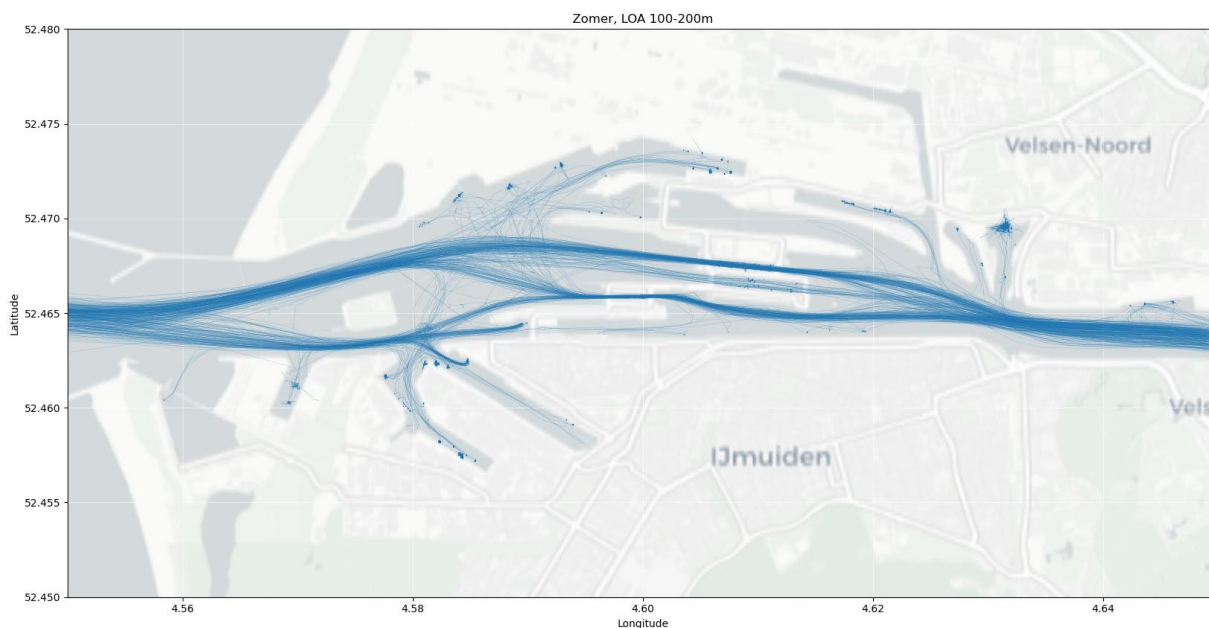
A3.4 Overige figuren

A3.4.1 Scheepsbewegingen zomermaand

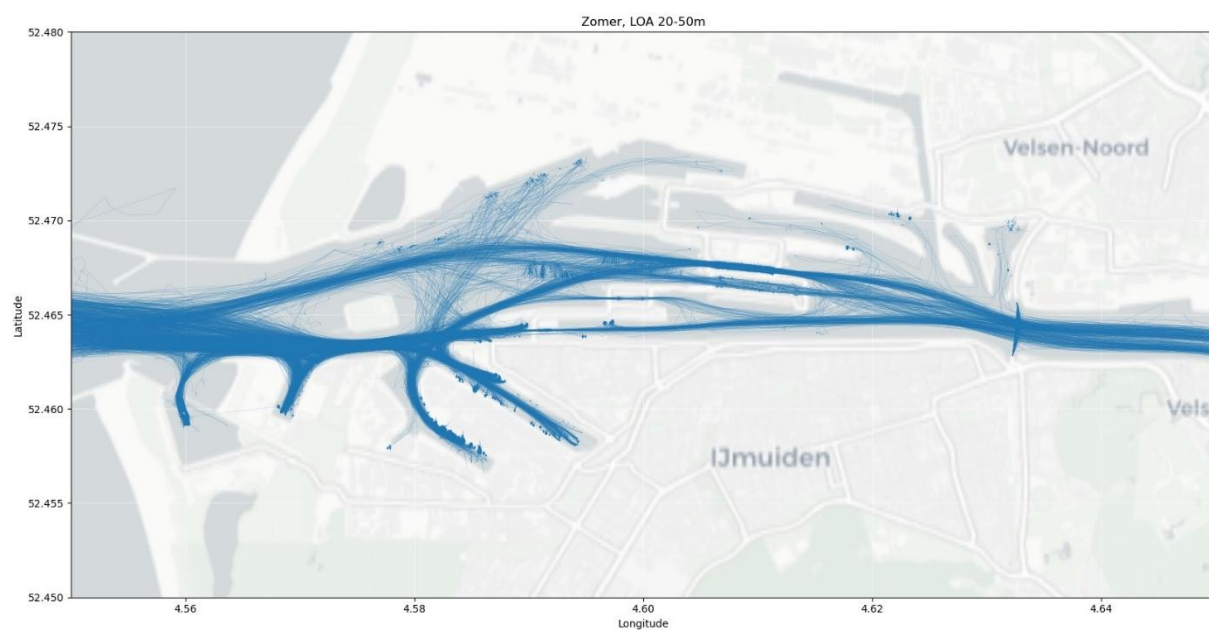
De figuren hieronder weergeven de scheepsbewegingen per scheepscategorie in de zomermaand.



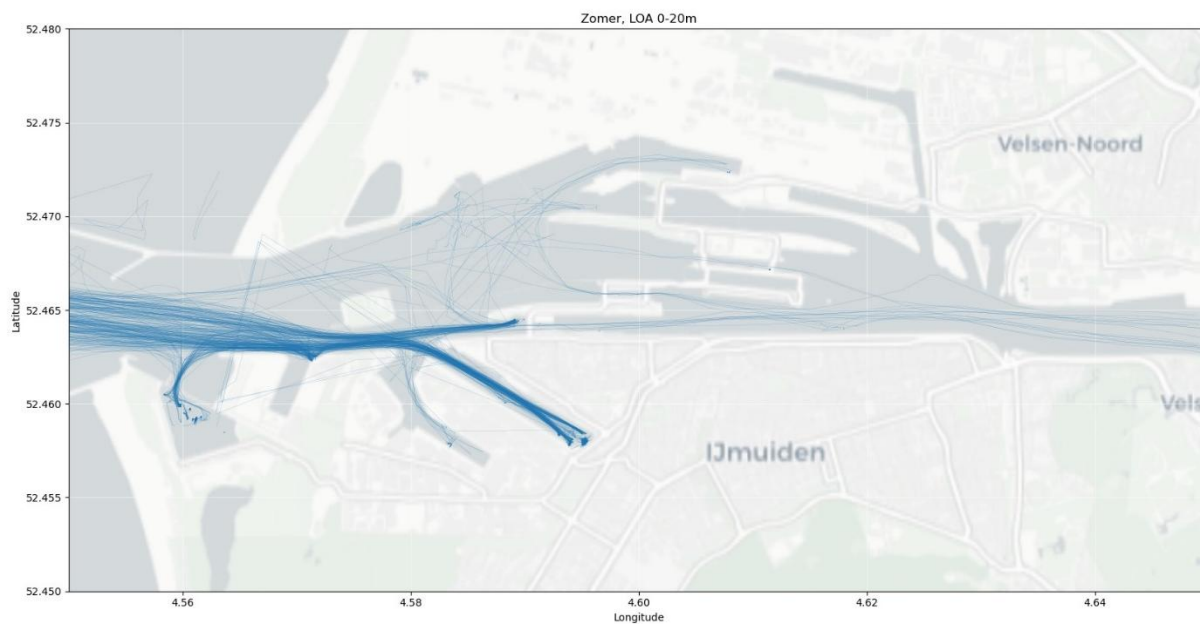
Figuur 11.25: Scheepsbewegingen in de zomermaand rondom Tata Steel voor schepen groter dan 200 meter.



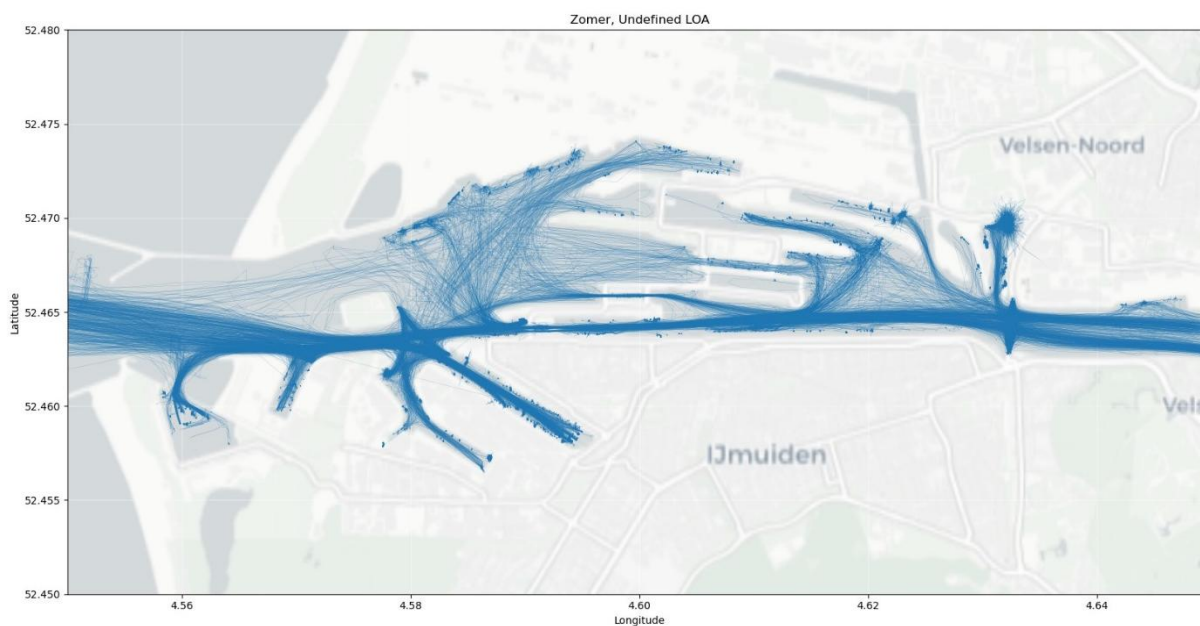
Figuur 11.26: Scheepsbewegingen in de zomermaand rondom Tata Steel voor schepen tussen de 100 en 200 meter lang.



Figuur 11.27: Scheepsbewegingen in de zomermaand rondom Tata Steel voor schepen tussen de 20 en 50 meter lang.

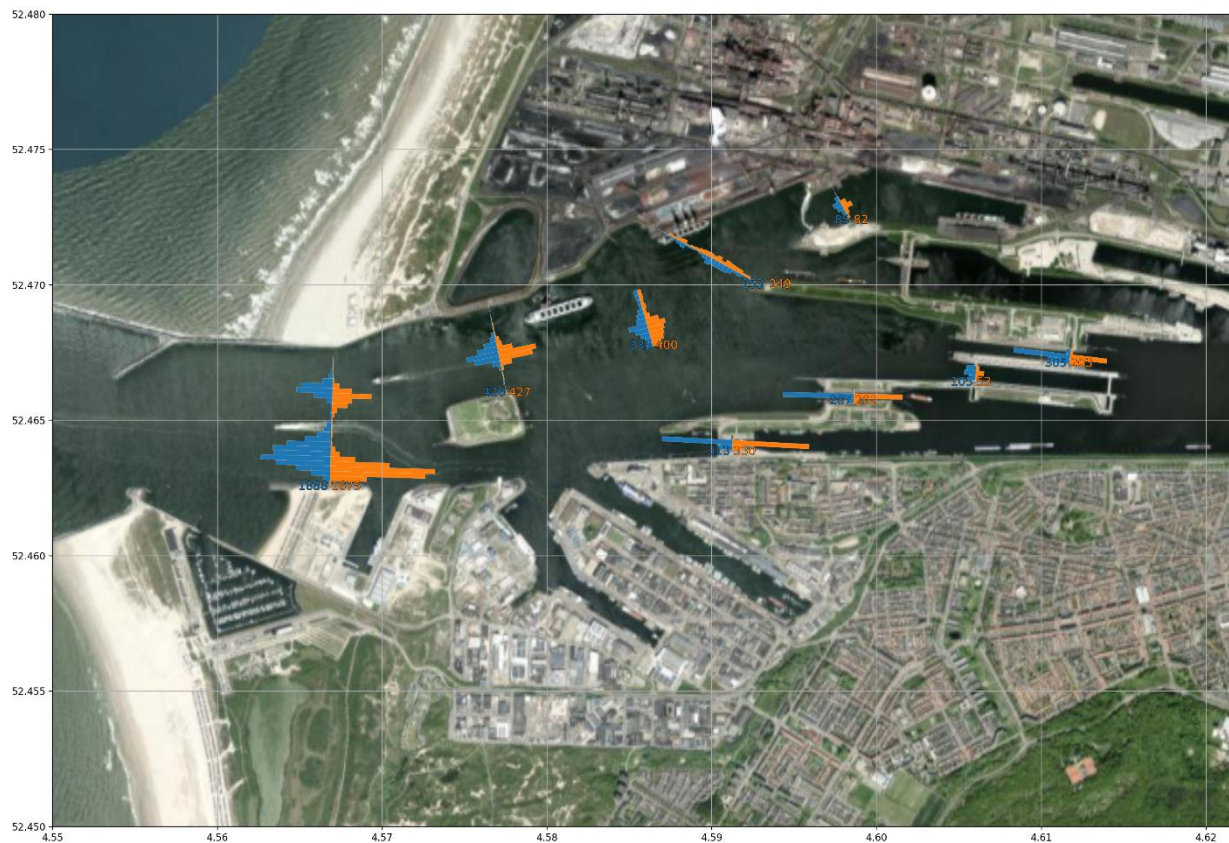


Figuur 11.28: Scheepsbewegingen in de zomermaand rondom Tata Steel voor schepen tussen de 0 en 20 meter lang

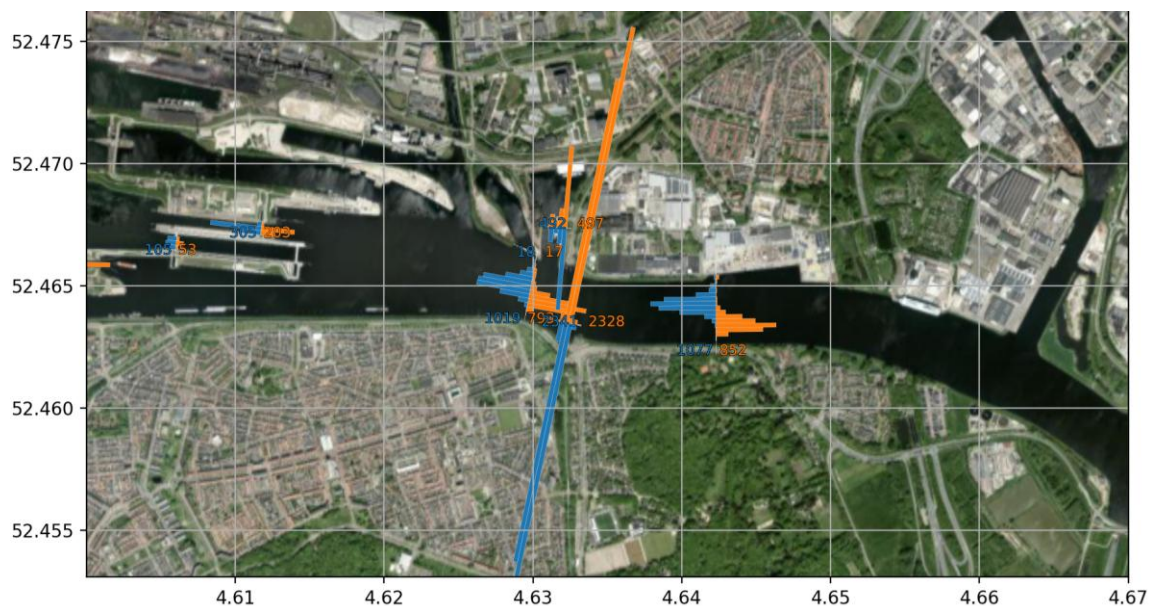


Figuur 11.29: Scheepsbewegingen in de wintermaand rondom Tata Steel voor schepen met onbekende dimensies.

A3.4.2 Dwarsdoorsnedes zomermaand



Figuur 11.30: Kruisingen van scheepsbewegingen in de zomermaand door de dwarsdoorsnedes in het westen van het interessegebied.



Figuur 11.31: Kruisingen van scheepsbewegingen in de zomermaand door de dwarsdoorsnedes in het oosten van het interessegebied.

De aantallen van de dwarsdoorsnedes zoals weergegeven in twee bovenstaande figuren staan vermeld in Tabel 11.5.

Tabel 11.5: Aantal scheepspassages in de zomermaand per dwarsdoorsnedes zoals weergegeven in Figuur 11.30 en Figuur 11.31

Nummer	Naam	Richting westen (blauw)	Richting oosten (oranje)
1	Buithaven	1.888	1.675
2	Noorderbuitenkanaal	426	427
3	Hoogoven – buitenkanaal	335	400
4	Hoogovenhaven 2	253	249
5	Hoogovenhaven	85	82
6	Zuidersluis	313	330
7	Middensluis	287	202
8	Noordersluis 2	105	53
9	Noordersluis 1	305	203
10	3 ^e Rijksbinnenhaven	492	497
11	Binnentoeleidingskanaal	1.019	793
12	Velsen zuid	2.341	2.328
13	Noordzeekanaal	1.077	852
14	2 ^e Rijksbinnenhaven	18	17

A3.4.3 Gemiddelde scheepsbewegingen per uur

De onderstaande tabellen weergeven het gemiddelde aantal scheepspassages per uur over de verschillende dagdelen voor de wintermaand en zomermaand, respectievelijk. De dagdelen zijn als volgt ingedeeld:

- dag van 07:00 tot 19:00
- avond van 19:00 tot 23:00
- nacht van 23:00 tot 07:00

Tabel 11.6: Aantal scheepspassages per dwarsdoorsnedes gemiddeld per uur in de wintermaand

Nummer	Naam	Richting westen (blauw)			Richting oosten (oranje)		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
1	Buitenhaven	2.34	1.94	1.77	2.07	1.35	1.43
2	Noorderbuitenkanaal	0.94	0.76	0.62	0.98	0.48	0.61
3	Hoogoven – buitenkanaal	0.69	0.81	0.67	0.44	0.35	0.43
4	Hoogovenhaven 2	0.04	0.04	0.01	0.04	0.04	0.00
5	Hoogovenhaven	0.86	0.57	0.60	0.87	0.40	0.58
6	Zuidersluis	0.21	0.13	0.08	0.22	0.14	0.08
7	Middensluis	0.56	0.27	0.31	0.58	0.32	0.28
8	Noordersluis 2	0.36	0.48	0.26	0.25	0.19	0.16
9	Noordersluis 1	0.67	0.21	0.10	0.72	0.44	0.13
10	3 ^e Rijksbinnenhaven	1.97	1.74	1.01	1.63	0.92	0.80
11	Binnentoeleidingskanaal	3.00	1.16	1.17	2.93	1.16	1.25
12	Velsen zuid	2.16	1.73	1.00	1.76	0.95	0.83
13	Noordzeekanaal	0.49	0.56	0.31	0.52	0.48	0.29
14	2 ^e Rijksbinnenhaven	0.06	0.02	0.01	0.04	0.06	0.00

Tabel 11.7: Aantal scheepspassages per dwarsdoorsnedes gemiddeld per uur in de zomermaand

Nummer	Naam	Richting westen (blauw)			Richting oosten (oranje)		
		dag	avond	nacht	dag	avond	nacht
1	Buitenhaven	3.03	1.43	2.35	3.08	1.15	1.57
2	Noorderbuitenkanaal	0.78	0.37	0.35	0.81	0.26	0.37
3	Hoogoven – buitenkanaal	0.68	0.00	0.21	0.45	0.01	0.14
4	Hoogovenhaven 2	0.24	0.00	0.06	0.13	0.01	0.02
5	Hoogovenhaven	0.69	0.26	0.24	0.77	0.24	0.37
6	Zuidersluis	0.18	0.05	0.05	0.13	0.11	0.08
7	Middensluis	0.42	0.46	0.17	0.38	0.50	0.18
8	Noordersluis 2	0.42	0.52	0.27	0.31	0.29	0.20
9	Noordersluis 1	0.66	0.19	0.18	0.69	0.17	0.22

10	3 ^e Rijksbinnenhaven	1.98	0.77	0.75	1.53	0.48	0.65
11	Binnentoeleidingskanaal	3.80	2.41	2.53	3.73	2.42	2.59
12	Velsen zuid	2.12	0.81	0.75	1.63	0.54	0.72
13	Noordzeekanaal	0.86	0.34	0.52	0.88	0.34	0.51
14	2 ^e Rijksbinnenhaven	0.04	0.00	0.01	0.04	0.00	0.01