

RAPPORT

Detailstudie Aquatische Ecologie

MER Heracless - Groen Staal

Klant: Tata Steel IJmuiden B.V.

Referentie: BI3580-IB-RP

Status: Definitief

Datum: 15 september 2025

HASKONING NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX Amersfoort
Industry & Buildings

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

Titel document: Detailstudie Aquatische Ecologie

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	4
1.1	Heracless groen staal	4
1.2	Het MER en de plek van dit rapport in het MER	4
1.3	Fasering van de voorgenomen activiteit	5
1.4	Alternatieven en varianten	5
1.5	Referentiesituatie	6
1.6	Korte introductie op voorliggend onderzoek	7
1.7	Leeswijzer	7
2	Beleid, wet- en regelgeving	8
2.1	Inleiding	8
2.2	Europees kader	8
2.3	Nationaal kader	8
2.4	Lokaal kader	9
2.5	Wijze van toetsing van projecten en activiteiten	9
2.5.1	Toetsingskader waterkwaliteit	9
2.5.2	Geen belemmering kwaliteitsverbetering	10
2.5.3	Geen achteruitgang	10
2.5.4	Waterbodem	10
2.5.5	Beschermde gebieden	11
2.5.6	Chemische lozingen	11
2.5.7	Warmtelozingen	11
2.5.8	Fysieke ingrepen – ecologische relevantie	11
2.6	Beleid van Tata Steel	12
2.7	Randvoorwaarden en normen voor effectbepaling	12
3	Beschrijving onderzoeksmethodiek	13
3.1	Beoordelingskader	14
4	Referentiesituatie	15
4.1	Waterkwaliteit oppervlaktewater	15
4.2	Vismigratie	17
4.3	Waterinname	17
4.4	Lozingsdebieten	19
4.5	Lozing van stoffen	20
4.6	Delta T en Warmtevracht	21
4.7	Verstoring door scheepvaart	22

5	Onderzoek/Analyse	23
6	Effecten per fase	24
6.1	Aanlegfase	24
6.1.1	Effecten van geluid en trillingen	24
6.2	Transitiefase	25
6.2.1	Effect van inname op vis	25
6.2.2	Effect van lozing van stoffen op het ecosysteem	26
6.2.3	Effect van warmtelozing op het ecosysteem	27
6.2.4	Effecten van trillingen en geluid	28
6.3	Operationele fase (gebruiksfase) met gebruik aardgas of waterstof	28
6.3.1	Effect van inname op vis	28
6.3.2	Effect van lozing van stoffen op het ecosysteem	29
6.3.3	Effect van warmtelozing op het ecosysteem	30
6.3.4	Effecten van trillingen en geluid	31
7	Varianten en alternatieven	32
7.1	Alternatief: BBT+ (Best Beschikbare Technieken Plus)	32
7.2	Variant 1: Hogere inzet schroot	32
7.3	Variant 2: Afvoer CO ₂ per pijpleiding of schip	32
7.4	Variant 3: Verschuiving inzet energiecentrales VN25 en IJM-01	33
8	Bijzondere bedrijfssituaties	33
8.1	Opstart en stilstand van installaties	33
8.2	Onderhoud en testfases (bijv. EAF/DRI)	34
8.3	Storingen of uitval (bijv. pompen of CO ₂ -afvanginstallaties)	34
8.4	Incidenten bij scheepvaart of laadinfrastructuur	34
9	Optimalisatie en mitigatie	35
10	Leemten in kennis en informatie	35
11	Aanzet tot monitoring	35
	Bronnen	36

1 Inleiding

1.1 Heracless groen staal

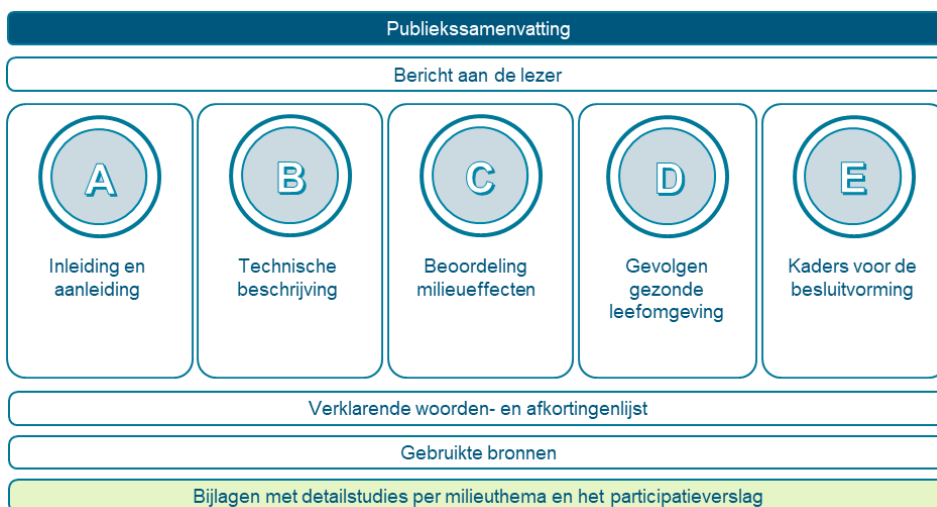
Tata Steel IJmuiden B.V. (Tata Steel) gaat het productieproces in IJmuiden ingrijpend veranderen en op een andere manier staal maken. De Hoogovens en Kooks- en Gasfabrieken worden vervangen door nieuwe installaties. Er zijn dan geen kolen meer nodig om energie aan het proces toe te voegen, maar er wordt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

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

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

Het MER Heracless is een omvangrijk onderzoek dat is opgebouwd uit verschillende rapporten. De rapportagestructuur staat in onderstaande figuur weergegeven. Daarbij neemt het detailniveau van boven naar beneden toe. Dit is het specialistische onderzoek overeffecten op de aquatische ecologie.



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.
------------------	---

De beoordeling van effecten op de aquatische ecologie is met name gericht op de beoordeling van de referentiesituatie, de aanlegfase, de transitiefase en de operationele fase. De effectbeoordeling ten aanzien van de varianten is gebaseerd op de uitgangspunten voor koelwater en de immissietoetsen bij het thema “water”. De daar gehanteerde uitgangspunten zijn doorgevoerd bij de effectbeoordeling Aquatische Ecologie.

1.5 Referentiesituatie

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

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

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

Tabel 1.4: Situaties die zijn onderzocht in het MER

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

1.6 Korte introductie op voorliggend onderzoek

De voorgenomen activiteit kan invloed hebben op de aquatisch ecologische toestand. Mogelijk effecten zijn denkbaar bij de inname van koelwater en de lozing van koelwater. In deze studie zijn de effecten per variant kwalitatief in beeld gebracht. Bij de effectbeoordeling op de aquatische ecologie is rekening gehouden met de adviezen van de Provincie Noord-Holland (Provincie Noord-Holland, 2024) en de Commissie MER (CMER, 2025) naar aanleiding van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (RHDHV, 2025e). Onderstaande punten zijn meegegeven en in hoofdstuk 4, 6 en 9 behandeld.

Algemeen ecologisch functioneren (hoofdstuk 4)

- Beschrijf op hoofdlijnen het ecologisch functioneren van het plangebied en de omgeving.
- Breng factoren in beeld die natuurwaarden kunnen beïnvloeden, zoals:
 - emissies naar water
 - geluidverstoring (inclusief onderwatergeluid tijdens aanleg).

Soortenbescherming (Omgevingswet) (hoofdstuk 6 en 9)

- Benoem verwachte beschermde soorten in plan- en studiegebied, hun locaties en het geldende beschermingsregime.
- Onderzoek:
 - mogelijke negatieve effecten,
 - of verbodsbepalingen (zoals verstoring van vaste rustplaatsen) worden overtreden,
 - of de staat van instandhouding verslechtert.
- Beschrijf mitigerende maatregelen.

1.7 Leeswijzer

- In Hoofdstuk 2 staat het nationale en lokale beleid en het beleid van Tata Steel zelf dat van toepassing is op dit onderzoek. Uit het beleid en de regelgeving volgen de randvoorwaarden en normen waarop de effecten zijn bepaald.
- Hoofdstuk 3 beschrijft de onderzoeksmethodiek en geeft een overzicht van de gebruikte informatie.
- In Hoofdstuk 4 staat de referentiesituatie waartegen de effecten zijn bepaald. Het hoofdstuk geeft aan hoe de huidige situatie is bepaald en wat de gevolgen zijn van de autonome ontwikkelingen.
- Hoofdstuk 5 beschrijft het onderzoek/de analyse.
- In Hoofdstuk 6 zijn de effecten per fase van het voornemen en de alternatieven en varianten beschreven.
- 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 van Tata Steel).
- Hoofdstuk 10 geeft aan welke leemten in kennis er zijn en hoe is omgegaan met aannames en wat voor gevolgen dat heeft voor de beschreven effecten.
- In Hoofdstuk 11 staat welke metingen er nodig zijn om te controleren of de milieueffecten optreden zoals beschreven in dit rapport. En welke bijsturing er mogelijk is als de gemeten waarden afwijken van de verwachtingen.

2 **Beleid, wet- en regelgeving**

2.1 **Inleiding**

Chemisch schoon en ecologisch gezond water is van belang, zowel voor de mens als voor de natuur. Regelgeving die – op het gebied van aquatische ecologie – ziet op waterkwaliteit(sbeheer) komt primair voort uit Europese regelgeving, die is omgezet in het nationale kader.

2.2 **Europees kader**

Voor aquatische ecologie is de Kaderrichtlijn Water (KRW) – een Europese richtlijn die in 2000 is ingevoerd – het meest relevant. Deze richtlijn heeft tot doel de kwaliteit van alle watersystemen in Europa te beschermen en te verbeteren. De KRW bevat een verbeterverplichting en een achteruitgangverbod, met de gezamenlijke afspraak dat uiterlijk in 2027 een goede toestand van de waterlichamen bereikt moet zijn. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen oppervlakte- en grondwaterlichamen. Artikel 13 KRW verplicht tot opstellen van zesjaarlijkse stroomgebiedbeheerplannen. Als voor een activiteit met mogelijke invloed op de toestand van een waterlichaam een watervergunning wordt aangevraagd, moet deze activiteit worden getoetst aan die doelstelling. Dit betekent dat de activiteit in beginsel geen negatief effect mag hebben op de toestand (*stand still*) en dat de effectiviteit van geplande en reeds genomen maatregelen niet negatief mag worden beïnvloed. Naast de KRW is ook andere Europese regelgeving relevant, zoals de Grondwaterrichtlijn en de Richtlijn Prioritaire Stoffen.

2.3 **Nationaal kader**

Voor Nederland is het voornoemde Europese kader omgezet in de Omgevingswet en de daarop gebaseerde regelgeving, met name het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). De doelen voor een goede chemische en ecologische toestand (dan wel een goed ecologisch potentieel) van oppervlaktewaterlichamen zijn wettelijk vastgelegd in de vorm van milieukwaliteitseisen. De chemische doelen zijn onder meer verwoord in, een bijlage bij, het Bkl. Voor de ecologische doelen is eveneens, een bijlage bij, het Bkl relevant, evenals de uitwerking in de referenties en maatlatten voor natuurlijke wateren (STOWA 2012-31) en een beschrijving van het Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP) en de maatlatten voor sloten en kanalen (STOWA 2012-34). Voor sterk veranderde en kunstmatige wateren zijn de doelen hiervan afgeleid en vastgelegd in de KRW-factsheets. Op grond van onder meer artikel 8.84 Bkl moeten aanvragen om een omgevingsvergunning voor een wateractiviteit worden getoetst aan de doelstellingen om tijdig een goede toestand of een goed potentieel te bereiken, zoals uitgewerkt in de milieukwaliteitseisen en afgeleide doelen, en om achteruitgang van de toestand te voorkomen, zoals uiteengezet in § 2.2.2.1 – 2.2.2.4 Bkl. Bij die beoordeling wordt rekening gehouden met de waterbeheerprogramma's, regionale waterprogramma's, stroomgebiedsbeheerplannen en het nationale waterprogramma, die betrekking hebben op het betreffende KRW-oppervlaktewaterlichaam of grondwaterlichaam. Hierin zijn immers de KRW-maatregelen en de bijbehorende ecologische doelen voor de kunstmatige en sterk veranderde waterlichamen opgenomen (waaraan moet worden getoetst om te voorkomen dat het tijdig bereiken van de goede toestand of het goede potentieel door de vergunningaanvraag in gevaar komt), en ook het gebruik van eventuele uitzonderingsmogelijkheden is hierin opgenomen en gemotiveerd. De minister van Infrastructuur en Waterstaat draagt systeemverantwoordelijkheid voor de uitvoering van de KRW. De minister doet dit mede namens de andere rijkspartijen.

2.4 Lokaal kader

Nederland telt ongeveer 750 oppervlaktewaterlichamen, die zowel aan chemische als ecologische eisen moeten voldoen, en ongeveer 23 grondwaterlichamen, waarbinnen circa 12 doelen per grondwaterlichaam gelden. De KRW hanteert de systematiek 'one out, all out': alle parameters moeten op orde zijn voordat een waterlichaam als goed wordt beoordeeld. In 2024 is 75% van de in totaal ongeveer 100.000 KRW-doelen bereikt, maar in geen enkel waterlichaam zijn alle doelen gehaald.

De KRW-factsheets tonen per waterlichaam het afgebakende deel van een oppervlaktewater of grondwater dat wordt beheerd en gemonitord als één geheel binnen de KRW, de actuele toestand, de maatlatten, de geplande maatregelen en eventuele uitzonderingen. Zij vormen het uitgangspunt voor elke toetsing.

In onder andere het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen deze partijen vastgelegd. Dit is een Overeenkomst uit 2011 tussen Rijk, provincies, gemeenten, waterschappen en drinkwaterbedrijven met als doel te blijven zorgen voor veiligheid tegen overstromingen, goede kwaliteit water en voldoende zoet water.

Alle waterbeheerders in Nederland zijn gezamenlijk verantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. Om het proces te versnellen is in 2023 het KRW-impulsprogramma opgericht.

De grote wateren worden beheerd door Rijkswaterstaat; de regionale wateren in beginsel door de waterschappen.

Op stroomgebiedsniveau – Rijn, Maas, Schelde en Eems – werken Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten samen. De resterende opgaven betreffen onder meer de belasting door normoverschrijdende stoffen, onnatuurlijke inrichting, exoten en andere uitdagingen.

Voor de chemische toestand zijn normen bepaald die voor heel Europa gelijk zijn. Voor de ecologische toestand worden per land en per waterlichaam eisen gesteld, binnen de Europese kaders.

De ecologische doelen worden vastgelegd in een Stroomgebiedbeheerplan als bedoeld in artikel 3.9, tweede lid, onder a, van de Omgevingswet. Een Stroomgebiedbeheerplan is een beheerplan per stroomgebied waarin is aangegeven welke doelen er gelden voor de grond- en oppervlaktewateren, hoe de kwaliteit behouden blijft en verder verbeterd kan worden. Het opstellen van een stroomgebiedbeheerplan volgt uit artikel 13 van de Kaderrichtlijn Water.

Ecologische doelen bestaan uit biologische (planten en dieren), hydromorfologische (stroming en vorm) en chemisch-fysische (bijvoorbeeld meststoffen en temperatuur) doelen. Daardoor verschillen de ecologische doelen per type water. Voor regionale wateren zijn de waterschappen verantwoordelijk.

2.5 Wijze van toetsing van projecten en activiteiten

2.5.1 Toetsingskader waterkwaliteit

In de Beleidsregel toetsingskader waterkwaliteit (Toetsingskader) is uitgewerkt hoe de toetsing in de rijkswateren precies plaatsvindt (N.B. Voor HeraCless zijn slechts rijkswateren relevant). Het kader wordt onder meer toegepast bij de verlening en wijziging van watervergunningen, bij de beslissing om maatwerkvoorschriften te stellen voor activiteiten onder algemene regels en wanneer Rijkswaterstaat als wettelijk adviseur optreedt bij ruimtelijkeorderingsbesluiten. De centrale vraag binnen dit toetsingskader luidt: "Kunnen de KRW-doelstellingen waarop de activiteit mogelijke effecten heeft nog worden behaald als de activiteit daadwerkelijk plaatsvindt?"

Het Toetsingskader bestaat uit drie delen:

1. een algemeen deel voor het beoordelen van activiteiten,
2. een specifiek deel voor het beoordelen van emissies van stoffen, en
3. een specifiek deel voor het beoordelen van fysieke ingrepen.

Voor de beoordeling van emissies van stoffen (inclusief specifiek verontreinigende stoffen en overige fysisch-chemische parameters) wordt voor een belangrijk deel verwezen naar het Handboek Immissietoets, dat op grond van de regelgeving door het bevoegd gezag moet worden toegepast bij het beoordelen van vergunningaanvragen voor lozingen.

WENK: Bestaande toestemmingen

Het Toetsingskader dwingt – zo volgt letterlijk uit de tekst ervan – niet zelfstandig tot het opnieuw beoordelen van bestaande vergunningen. In het algemeen geldt dat de gestelde doelen kunnen worden gerealiseerd zonder aanpassing van bestaande vergunningen of herbeoordeling van bestaande activiteiten. Daar waar periodieke actualisatie vanuit andere wetgeving is voorgeschreven, kan het Toetsingskader worden benut als aanvullende methode voor beoordeling. Daarbij moet ook rekening worden gehouden met de bestaande rechten van bijvoorbeeld vergunninghouders, waardoor het Toetsingskader lang niet altijd in zijn geheel kan worden toegepast. Dit is ook niet nodig. Bestaande activiteiten en vergunningen zijn meegenomen in de belastinganalyse die voor alle waterlichamen is uitgevoerd bij het opstellen of actualiseren van het programma. Indien de KRW-doelen kunnen worden gehaald gezien de bestaande activiteiten en vergunningen, bestaat vanuit de KRW of de Nederlandse implementatie daarvan geen noodzaak deze activiteiten strenger dan aanvankelijk te beoordelen en/of bestaande vergunningen aan te scherpen. In gevallen waarin doelen niet zouden worden gehaald zonder het herzien van bestaande vergunningen, is het aanscherpen van vergunningen of het strenger beoordelen van activiteiten in beginsel reeds als maatregel opgenomen in het KRW-maatregelenprogramma voor de relevante watersystemen.

2.5.2 Geen belemmering kwaliteitsverbetering

Een initiatief mag in beginsel niet leiden tot het in gevaar komen van het tijdig bereiken van een goede toestand of een goed potentieel. De chemische doelstellingen zijn verankerd in het Bkwm 2009, terwijl voor de ecologische doelstellingen de STOWA-maatlatten, de KRW-factsheets en – voor kunstmatige of sterk veranderde wateren – het in het beheerplan gespecificeerde goed ecologisch potentieel (GEP) bepalend zijn. De normen voor specifiek verontreinigende stoffen staan in de Regeling monitoring kaderrichtlijn water. De KRW-factsheets vormen het uitgangspunt voor de toetsing van nieuwe activiteiten. In deze factsheets is te vinden wat de toestand van elk waterlichaam is, welke KRW-maatregelen zijn voorzien, welke verbetering Rijkswaterstaat verwacht te bereiken en op welke KRW-uitzonderingsmogelijkheden een beroep wordt gedaan. De KRW-factsheets bevatten de belangrijkste beschrijvingen en knelpunten, inclusief achtergronden en onderbouwing (of verwijzingen daarnaar).

2.5.3 Geen achteruitgang

De KRW kent in beginsel een verbod op achteruitgang van de ecologische en chemische toestand. Dit betekent dat op waterlichaamniveau geen sprake mag zijn van een verschuiving van een van de relevante stoffen of kwaliteitselementen naar een lagere toestandsklasse, of – in de laagste ecologische toestandsklasse – dat er geen negatieve verandering mag optreden in de score van de Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR). Hiervoor zijn de monitoringspunten uit het KRW-monitoringprogramma van belang. Voor de biologie en algemene fysisch-chemische parameters (nutriënten, temperatuur e.d.) worden vijf klassen onderscheiden: zeer goed, goed, matig, ontoereikend en slecht. Voor de chemie zijn er twee klassen: goed en slecht.

2.5.4 Waterbodem

De waterbodem is een integraal onderdeel van het watersysteem. Er zijn geen aparte doelstellingen voor de kwaliteit van de waterbodem. Een ingreep in deze waterbodem mag niet tot achteruitgang van de KRW-toestandsklasse leiden. De chemische component wordt getoetst volgens paragraaf 4.2 van het Handboek Immissietoets en de Handreiking Waterbodemimmissietoets en komt aan bod in het Stroomschema deel 2

van het Toetsingskader (effecten van lozingen). De biologische component wordt beoordeeld met het Stroomschema deel 3 van het Toetsingskader.

2.5.5 Beschermde gebieden

Indien binnen een waterlichaam zwemwater, schelpdierwater, Natura 2000-gebied of oppervlaktewater voor drinkwaterbereiding ligt, gelden eventuele strengere kwaliteitsdoelen uitsluitend voor de parameters die identiek zijn aan de KRW-parameters, en alleen binnen de begrenzing van het beschermde gebied. Voor aquatische ecologie is daarbij vooral het beschermingsregime voor soorten- en gebiedsbescherming, zoals opgenomen in de Omgevingswet en de daarop gebaseerde regelgeving, relevant. Dit wettelijk kader is uitgebreid beschreven in de detailstudie Ecologie Soorten en Gebieden; korthedshalve wordt daarnaar verwezen.

2.5.6 Chemische lozingen

Bij de beoordeling van lozingen wordt altijd de actuele situatie getoetst met het Handboek Immissietoets. Dit waarborgt dat elke lozing tijdens de planperiode geen achteruitgang veroorzaakt in de chemische toestand van het water en het behalen van een goede chemische toestand niet belemmert. Er wordt specifiek bekeken of de concentratie van stoffen op de rand van de mengzone niet meer dan 10% toeneemt ten opzichte van de milieukwaliteitseisen (MKE) en/of deze niet boven de MKE uitkomt. De MKE houdt rekening met zowel directe effecten op het ecosysteem als met risico's voor mens en dier via visconsumptie. Een lozing die ervoor zorgt dat de concentratie op de rand van de mengzone boven de MKE uitkomt, is in beginsel niet toegestaan. Hierdoor kan in de praktijk geen overschrijding van de MKE op het KRW-monitoringpunt plaatsvinden en dus ook geen achteruitgang van de toestand. Toch wordt aanvullend per lozing beoordeeld of er achteruitgang optreedt op het monitoringpunt. Als de achtergrondconcentratie al boven de MKE ligt (slechte toestand), mag er geen enkele verdere verslechtering optreden; de lozing mag dan geen aantoonbare verhoging veroorzaken.

Het Handboek Immissietoets voorkomt ook achteruitgang van biologische kwaliteitselementen, omdat de normen voor stoffen zijn gebaseerd op ecotoxicologische criteria. Het begrip “stoffen” omvat zowel toxische stoffen als nutriënten. Als een lozing voldoet aan de milieukwaliteitsnormen, zijn de ecologische effecten op onderwaterorganismen acceptabel. Lozingen kunnen echter ook op andere manieren invloed hebben op de ecologische toestand; deze aspecten worden behandeld in Stroomschema deel 2 van het Toetsingskader.

2.5.7 Warmtelozingen

Voor warmtelozingen wordt de CIW-beoordelingssystematiek gehanteerd. Door het nationale spreidingsbeleid van de energieproductie over het land wordt de warmtecapaciteit optimaal benut, terwijl voor extreem warme omstandigheden een beroep kan worden gedaan op artikel 4.6 KRW (buitengewone omstandigheden).

2.5.8 Fysieke ingrepen – ecologische relevantie

Voor de toetsing geldt als uitgangspunt dat er geen bestaand areaal dat relevant is voor de KRW-doelen mag verdwijnen of in kwaliteit mag verslechteren. Als dat wel gebeurt, moeten aanvullende maatregelen worden getroffen. Daarom is het essentieel om een duidelijke afbakening te hebben van het ecologisch relevante of kwetsbare areaal. In het Toetsingskader is een lijst opgenomen waarin per cluster van watertypen vuistregels staan die een indicatie geven of de zone of het gebied waarin een activiteit plaatsvindt ecologisch relevant of kwetsbaar is. Bij activiteiten binnen dit gebied, of met invloed daarop, moet worden onderzocht of de activiteit ecologische effecten heeft. Kort samengevat luiden de vuistregels:

- Meren: een ingreep is in beginsel relevant wanneer zij invloed heeft op het gebied dat ligt tussen 3,0 m onder het zomerpeil en 0,5 m boven het zomerpeil; dijken en andere onnatuurlijke beschoeiingen of infrastructuur zijn uitgezonderd.

- Rivieren: een ingreep is in beginsel relevant in het permanent of niet-permanent watervoerende gebied tussen de dijken dat ten minste 50 dagen per jaar is geïnundeerd; bebouwing en infrastructuur zijn in beginsel uitgezonderd.
- Kust- en overgangswateren: elke ingreep buiten de vaargeulen is in beginsel relevant; nieuwe activiteiten in of op bestaande infrastructuurwerken, zoals dijken of dammen, zijn uitgezonderd.
- Kanalen en havengebieden: een verandering van het type oever of elke ingreep met invloed op KRW-maatregelen of ondiepe gebieden is in beginsel relevant; activiteiten uitsluitend in diepe delen (> 3 m) zijn uitgezonderd.

Als een gebied of zone als 'ecologisch niet relevant of kwetsbaar' is ingeschat, is een fysieke ingreep daarmee uitgezonderd van verdere toetsing. Een uitzondering kan echter zijn dat de activiteit zich weliswaar buiten het kwetsbare gebied afspeelt, maar toch effect heeft op relevant of kwetsbaar gebied. Wanneer het bevoegd gezag twijfelt, kan deskundig advies – bijvoorbeeld van een ecooloog – worden ingewonnen.

5.9 Cumulatieve effecten en kleine waterlichamen

Hoewel algemene regels meestal alleen activiteiten met een relatief beperkt negatief effect vrijstellen van vergunningplicht, kan de cumulatie van veel kleine lozingen in een klein, stilstaand waterlichaam toch tot achteruitgang leiden. Het Toetsingskader biedt de mogelijkheid om in dat geval alsnog maatwerkvoorschriften op te leggen.

2.6 Beleid van Tata Steel

Doelstelling Tata Steel: ***TSN werkt, en blijft werken, aan andere aspecten van een schone omgeving, met name zeer zorgwekkende stoffen (ZZS), water, bodem, energie en reststromen. De aanvullende maatregelen richten we op een schone omgeving met de focus op fijnstof, NO₂ en hinder, waarmee volgens het RIVM de meeste gezondheidswinst is te halen. Ook andere aspecten willen we verbeteren. Voor ZZS geldt de minimalisatieverplichting op grond van het Besluit activiteiten leefomgeving.***

Aanvullende maatregelen Tata Steel: ***Buiten de hier voorgestelde aanvullende maatregelen werken we aan maatregelen aan ZZS, water, bodem, energie en reststromen. Het voorgestelde pakket aanvullende maatregelen is gericht op fijnstof, NO₂ en hinder, maar dat betekent niet dat we op andere onderwerpen geen acties ondernemen. Ook voor ZZS, water, bodem, energie en reststromen onderzoeken we waar het effectief en haalbaar kan zijn verbeteringen door te voeren. Denk voor ZZS aan filters en afzuiging; voor water aan het reduceren van waterverbruik en koelwaterlozing; voor bodem aan bodemsanering en bodembeschermende voorzieningen; voor energie aan efficiëntere ketels en verlichting en aan warmteterugwinning en warmtelevering aan derden; en voor reststromen aan zinkterugwinning, andere geaccepteerde toepassingen van slak en andere omgang met reststromen waar deze nu deels terug in het proces worden gebracht.***

2.7 Randvoorwaarden en normen voor effectbepaling

Voor bepaling van de KRW-toestand wordt onderscheid gemaakt in de Chemische toestand en de Ecologische toestand. De chemische toestand wordt bepaald door concentraties van prioritaire stoffen. In het Achtergrondrapport Waterhuishouding en lozingen (RHDHV 2025a) en Imissies (RHDHV, 2025d) is het effect op de chemische toestand getoetst. De Ecologische toestand wordt bepaald door Algemeen fysisch-chemische parameters (zoals chloride, fosfaat en stikstof), biologische kwaliteitselementen (fytoplankton, waterplanten, macrofauna en vissen) en door concentraties van specifiek verontreinigende stoffen.

Inname en lozing van koelwater mogen niet leiden tot achteruitgang van de KRW-toestand. Het betreft zowel de Chemische toestand als de Ecologische toestand.

Voor beoordeling van de effecten van lozing van koelwater wordt gebruik gemaakt van “Beoordeling ecologische effecten van onttrekkingen uit en warmte- en koudelozingen op oppervlaktewater” (Wi+Bo, 2024). Daarnaast zijn de Algemene Beoordelingsmethodiek toets (ABM) en immissietoets voor het te lozen water relevant (zie Achtergrondrapport Immissie, RHDHV, 2025d).

Voor beoordeling van de effecten van inname van koelwater is gebruik gemaakt van de Beoordelingssystematiek koelwateronttrekkingen (Vriese et al, 2012; ATKB, 2019).

Voor beoordeling van de effecten van geluid en trillingen op biota is gebruik gemaakt van expert judgement.

3 Beschrijving onderzoeksmethodiek

Voor beoordeling van effecten op de KRW-toestand wordt gebruik gemaakt van de Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit (<https://wetten.overheid.nl/BWBR0046422/2024-01-01>, geldend vanaf 1 januari 2024).

Voor beoordeling van de effecten van lozing van koelwater wordt gebruik gemaakt van “Beoordeling ecologische effecten van onttrekkingen uit en warmte- en koudelozingen op oppervlaktewater” (Wi+Bo, 2024). Daarnaast zijn de Algemene Beoordelingsmethodiek toets (ABM) en immissietoets voor het te lozen water relevant (zie de Achtergrondrapporten bij het MER Waterhuishouding en lozingen (RHDHV 2025a) en Immissies (RHDHV, 2025b)).

Voor beoordeling van de effecten van inname van koelwater is gebruik gemaakt van de Beoordelingssystematiek koelwateronttrekkingen (Vriese et al, 2012; ATKB, 2019).

Voor beoordeling van de effecten van geluid en trillingen op biota is gebruik gemaakt van expert judgement.

De uitkomsten van deze beoordelingen zijn vervolgens met behulp van expert judgement doorvertaald naar een beoordeling van mogelijke effecten op (strikt) beschermde soorten en op de relevante Natura 2000-gebieden.

3.1 Beoordelingskader

De volgende mogelijke effecten zullen worden beoordeeld:

- De effecten van inname op vis
- De effecten van lozing van stoffen op het ecosysteem
- De effecten van warmtelozing op het ecosysteem
- De effecten van geluid en trillingen op het ecosysteem

Voor de beoordeling van effecten wordt gewerkt met een maatlat. Daarbij wordt een zeven-puntschaal gehanteerd waarbij de beoordeling van effecten kan variëren tussen zeer positief (+++) tot zeer negatief (- - -) ten opzichte van de referentiesituatie. Om de mate van subjectiviteit zo veel mogelijk te beperken is in onderstaande tabel aangegeven wanneer een effect welke score krijgt.

Tabel 3.1: Classificatie effectbeoordeling

+++	Sterk positief effect, groot van omvang en zodanig dat een overschrijding van normen wordt opgeheven
++	Positief effect vrij groot of in een kritisch gebied
+	Licht positief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal
0	Neutraal, geen of geen noemenswaardig effect
-	Licht negatief effect, relatief beperkt, tijdelijk of lokaal
- -	Negatief, relatief groot effect of in een kritische periode of gebied, onderzoek mitigerende maatregelen
- - -	Zeer negatief effect, zodanig dat milieueffect buiten de normen van regelgeving en beleid valt
N.v.t.	Niet van toepassing

4 Referentiesituatie

4.1 Waterkwaliteit oppervlaktewater

Relevante KRW-oppervlaktewaterlichamen zijn de Hollandse Kust en het Noordzeekanaal. Van beide waterlichamen is de huidige toestand op basis van het KRW-oordeel weergegeven.

Ecologische toestand

Biologie	GEP	Toestand				Doelbereik 2027
		2009	2015	2021	2023	
Macrofauna (EKR)	≥ 0,60	x				redelijk zeker
Overige waterflora (EKR)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Vis (EKR)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60	x				vrijwel zeker

	goed
	matig
	ontoereikend
	slecht

Algemeen fysische chemie

Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
DIN (winterperiode) (mg N/l)	≤ 0,46	x				redelijk zeker
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25	x				vrijwel zeker
Zuurgraad (zgm) (-)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	≥ 60					vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

Specifieke verontreinigende stoffen die de norm overschrijden

	Toestand				Doelbereik 2027
	2009	2015	2021	2023	
arseen			A		onzeker
benzo(a)antracene	x			x	redelijk zeker
zink			A		redelijk zeker

	voldoet
	voldoet niet

Chemische toestand

Ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)	Toestand				Doelbereik 2027
	2009	2015	2021	2023	
benzo(ghi)peryleen					redelijk zeker
kwik					onzeker
som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154			x	x	onzeker

	voldoet
	voldoet niet

Niet-ubiquitaire stoffen

- Geen Niet-ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)

Figuur 4.1. Ecologische toestand en chemische toestand van Hollandse Kust (Factsheet KRW, Min. Van IenW, 2023)

Biologische toestand

Biologie	GEP	Toestand				Doelbereik 2027
		2009	2015	2021	2023	
Macrofauna (EKR)	≥ 0,45	x				redelijk zeker
Overige waterflora (EKR)	≥ 0,01	x	x	x		redelijk zeker
Vis (EKR)	≥ 0,43	x				redelijk zeker
Fytoplankton (EKR)	≥ 0,60	x				vrijwel zeker

	goed
	matig
	ontoereikend
	slecht

Algemeen fysische chemie

Fosfor totaal (zgm) (mg P/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Stikstof totaal (zgm) (mg N/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
DIN (winterperiode) (mg N/l)	≤ 2,10					redelijk zeker
Zoutgehalte (zgm) (mg Cl/l)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Temperatuur (max. waarde) (gr.C)	≤ 25					redelijk zeker
Zuurgraad (zgm) (-)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT
Zuurstofverzadiging(sgraad)(zgm) (%)	≥ 60					vrijwel zeker
Doorzicht (zgm) (m)	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT	NVT

Specifieke verontreinigende stoffen die de norm overschrijden

	Toestand				Doelbereik 2027
	2009	2015	2021	2023	
ammonium					redelijk zeker
arseen					onzeker
boor					onzeker
kobalt					onzeker
koper					vrijwel zeker
seleen					onzeker
uranium					onzeker

	voldoet
	voldoet niet

Chemische toestand

Ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)

	Toestand				Doelbereik 2027
	2009	2015	2021	2023	
benzo(a)pyreen				x	redelijk zeker
kwik					onzeker
som PBDE28, 47, 99, 100, 153, 154			x		onzeker
tributyltin (kation)	x				onzeker

	voldoet
	voldoet niet

Niet-ubiquitaire stoffen (normoverschrijding)

	Toestand				Doelbereik 2027
	2009	2015	2021	2023	
som a-, b-, c- en d-HCH					vrijwel zeker

Figuur 4.2 Ecologische toestand en chemische toestand van Noordzeekanaal (Factsheet KRW, Min. Van IenW, 2023)

4.2 Vismigratie

In het Noordzeekanaal zwemmen zowel zoutwatervissen als zoetwatervissen. De rijke visstand bevat soorten uit alle estuariene soortgroepen. Het kanaal is vooral belangrijk voor opgroeiende mariene vis zoals haring en sprot, maar minder voor echte estuariumbewoners.

Voor zoetwatervissen biedt het Noordzeekanaal weinig paaihabitat, omdat het diep en brak is en weinig waterplantenbegroeiing heeft. Toch worden soorten als blankvoorn, brasem en baars waargenomen (WMR, 2023). Het paaïen gebeurt dan vooral in de polder- en boezemwateren.

Het Noordzeekanaal heeft dus ook een functie voor migrerende vis. Diverse gemalen en andere kunstwerken die de boezemwateren scheiden van het Noordzeekanaal zijn dan ook voorzien van vispassages. Dat geldt ook voor het Spui-/gemaalcomplex tussen Noordzeekanaal en Buitenspuikanaal. Een ander belangrijk knelpunt wordt gevormd door de Zeesluizen. Hier vindt uittrek van schieraal plaats en intrek van glasaal en andere diadrome vis (vis die migreert tussen zoet en zout water).

4.3 Waterinname

Water voor de bedrijfsprocessen van Tata Steel en koelwater wordt uit verschillende bronnen ingenomen. Het betreft water uit de Staalhaven, zeewater, Lekwater en zout grondwater. Debieten zijn geschat op basis van gebruik door de verschillende werkeenheden. Referentiejaar is 2019.

Tabel 4.1: Innamedebieten van Tata Steel, referentie situatie (huidige situatie en autonome ontwikkeling)

Innamedebieten 2019 (m³/s)	huidige situatie		autonome ontwikkeling	
	zomer	winter	zomer	winter
Inname Staalhaven (brakwater)	0,81	0,81	0,82	0,82
Inname pompstation 3 (zeewater)	5,54	4,03	5,91	4,39
Inname Lekwater (zoetwater)	1,15	0,99	1,17	1,01
Inname zout grondwater	0,46	0,34	0,46	0,34

Bij de Staalhaven en bij pompstation 3 (Noordzee) kan sprake zijn van inzuiging van vis. Onttrekking op de Noordzee zal vooral kunnen leiden tot het inzuigen van kleine jonge vis. Bekend is dat de sterfte onder jonge vis in de Noordzee van nature zeer hoog is. Naar verwachting zal de additionele sterfte als gevolg van het inzuigen van vis bij een inname locatie in de Noordzee beperkt zijn en geen effect hebben op populatieniveau van de betreffende vissoorten. Lekwater wordt door Tata Steel onttrokken aan de Lek via een gereguleerd systeem (via PWN en Rijkswaterstaat), waardoor de impact op de rivier zelf beperkt is. De inname van zout grondwater heeft geen effect op de aquatische ecologie. Om bovenstaande redenen is in deze studie met name ingegaan op de onttrekking van water uit de Staalhaven.

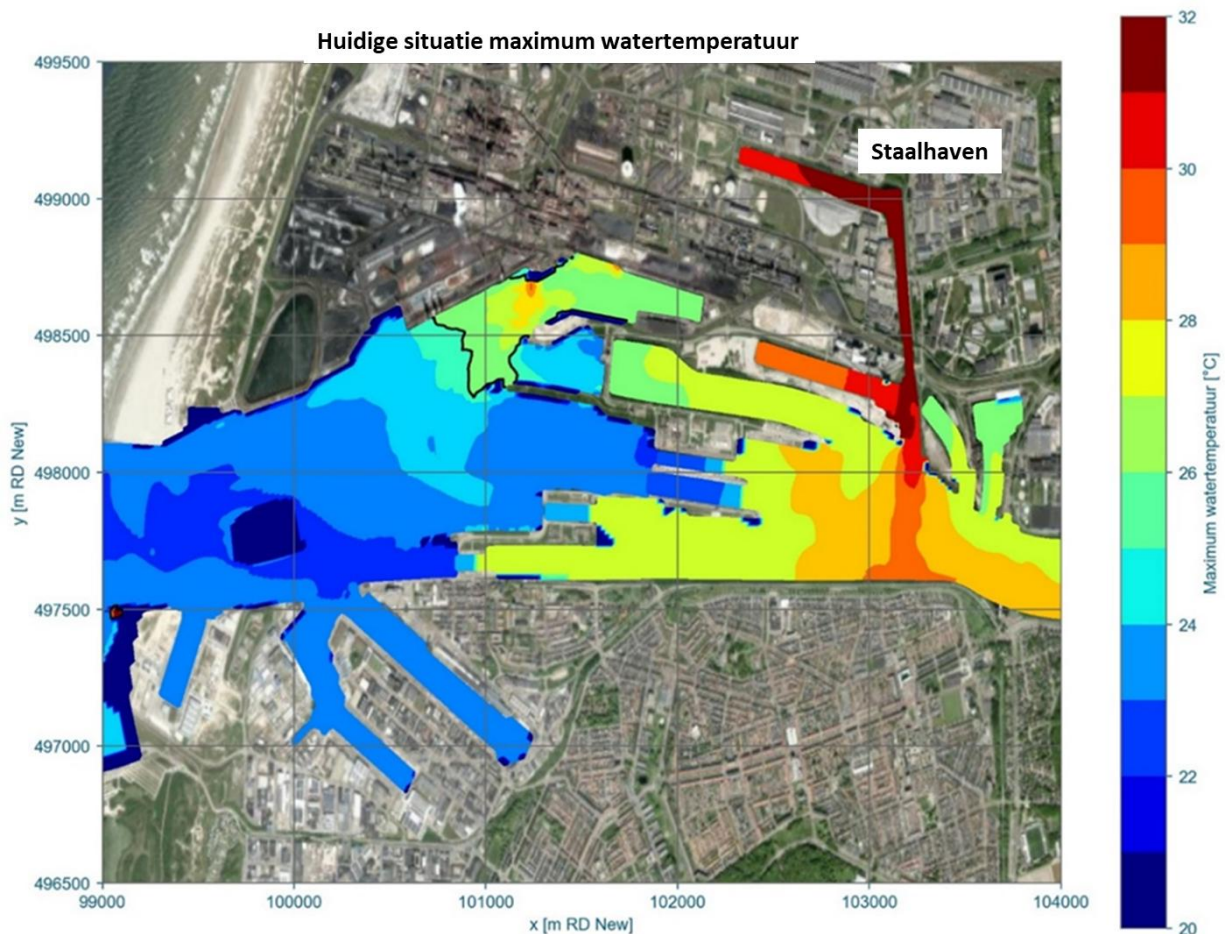
De mate van inzuiging hangt onder meer samen met het debiet en de inzuigsnelheid.

In de huidige situatie wordt water onttrokken uit de Staalhaven door twee pompen die in een pompkelder staan. Daarnaast zijn er twee additionele pompen stand-by. Op dit moment wordt er jaarlijks z'n 25 miljoen m³ onttrokken uit de Staalhaven. Dit komt overeen met circa 0,81 m³/s. Incidenteel kan het onttrekkingsdebiet soms hoger zijn: maximaal 1,0 m³/s. De openingen van de pompkelder zijn per pompput circa 2600 mm breed en 960 - 1060 mm hoog. De hydraulische doorsnede van de opening heeft een oppervlakte: 2,5 - 2,8 m². Uitgaande van de minimale oppervlakte leidt dit tot een gemiddelde stroomsnelheid per opening van 0,16 m/s (bij een totaal voor twee pompen van 0,81 m³/s) en tot een

maximale stroomsnelheid per opening van 0,20 m/s (bij een totaal voor twee pompen van 1,0 m³/s). De pompputten zijn gebouwd als overlaat. Na de overlaat zijn er grove roosters (spijlconstructie met een spleetwijdte van 28 mm) geplaatst met een aanvullend fijn rooster (spijlconstructie met een spleetwijdte van 8 mm).

Of de inzuiging effect heeft op de visstand kan worden beoordeeld met de Herziening ecologische beoordelingsmethodiek koelwateronttrekking (Vriese, 2019). Daartoe moeten de bovenstaande parameters worden ingevoerd in de formule: $((1/0,15) * \text{stroomsnelheid}-1) + ((1/15) * \text{debiet})$. Als de uitkomst kleiner is dan 1 dan luidt het oordeel dat de koelwateronttrekking naar verwachting geen effect heeft op de visstand (Niveau 0). Bij een maximale stroomsnelheid van 0,20 m/s en een maximaal debiet van 1 m³/s bedraagt de uitkomst 0,40. Deze waarde ligt ruimschoots onder de kritische waarde van 1. Er is daarom geen sprake van een negatief effect op de visstand.

Er is weinig bekend van de vissamenstelling in de Staalhaven. Hoewel de Staalhaven in open verbinding staat met het Noordzeekanaal zal de vissamenstelling naar verwachting sterk verschillen van die van het Noordzeekanaal. De reden hiervoor is dat als gevolg van de diverse koelwaterlozingen op de Staalhaven het water hier hoge temperaturen bereikt. Bij temperaturen van meer dan 30 °C is er sprake van een effectieve barrière voor de meeste Nederlandse zoetwatervissen.



Figuur 4.3. Modelresultaat voor de lozing in de huidige situatie: maximum watertemperatuur in de waterkolom gedurende de simulatieperiode in de zomer (Bron: RoyaHaskoningDHV, 2025b)

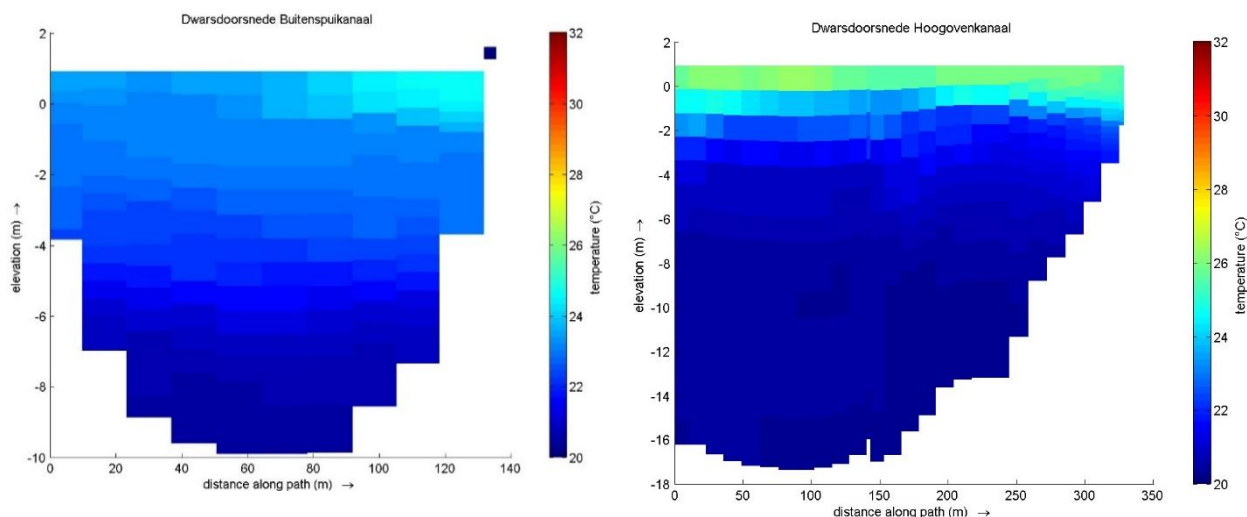
4.4 Lozingsdebieten

Tata Steel loost met name koelwater in het Hoogovenkanaal (Buitenhaven) via Riool 100 en Riool 200. Daarnaast loost ook Vattenfall koelwater via Riool 200 (met een aanmerkelijk hoger debiet dan Tata Steel) en daarnaast in de Staalhaven.

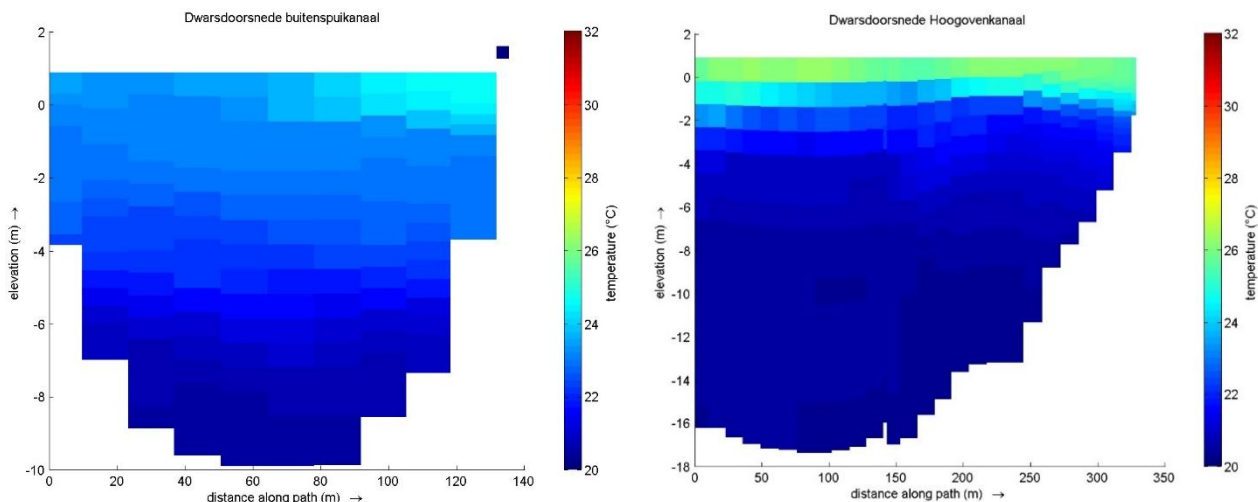
Tabel 4.2: Lozingsdebieten van Tata Steel, referentiesituatie (huidige situatie (referentiejaar 2019) en autonome ontwikkeling)

Lozingsdebieten (m³/s)	huidige situatie		autonome ontwikkeling	
	zomer	winter	zomer	winter
Lozing Vattenfall (V24)	16,6	16,6	16,6	16,6
Lozing Vattenfall (V25)	15,5	15,5	15,5	15,5
Lozing totaal Riool 100	7,44	6,02	7,8	6,38
Lozing totaal Riool 200 (excl VF)	0,11	0,05	0,11	0,05
Totaal Tata Steel	7,54	6,07	7,9	6,43
Vattenfall IJM-01 (Riool 200)	2,93	2,69	2,93	2,69

Zoals gezegd wordt er in de huidige situatie al koelwater geloosd via onder meer Riool 100 en Riool 200. Dat leidt tot een temperatuuroename van het water in Hoogovenkanaal en Buitenspuikanaal. Modellerings van de huidige situatie geeft het volgende beeld (zie Figuur 4.4):



Figuur 4.4. Modelresultaat voor de huidige situatie. De figuren geven de maximum watertemperatuur in het Buitenspuikanaal (links) en het Hoogovenkanaal (rechts) gedurende de simulatieperiode in de zomer



Figuur 4.5. Modelresultaat voor de situatie na autonome ontwikkeling. De figuren geven de maximum watertemperatuur in het Buitenspuikanaal (links) en het Hoogovenkanaal (rechts) gedurende de simulatieperiode in de zomer

4.5 Lozing van stoffen

Metingen zijn verricht van de concentraties van stoffen in de bestaande lozingen via Riool 100 en Riool 200 (referentiejaar 2019). Een overzicht is opgenomen in het achtergrondrapport Immissietoets (RHDHV, 2025d). De belangrijkste stoffen zijn hieronder weergegeven. Naast de huidige situatie is ook de referentiesituatie gepresenteerd.

Tabel 4.3: Debieten en vrachten van stoffen in het geloosde water referentiesituatie

	Debiet	Zw.del	N-tot	F-	CN-	Vrij CN	CNS-	16 EPA	Benzo[a]pyreen	Cd
	m3	ton	ton	ton	ton	kg	ton	Kg	Kg	Kg
Huidig	201.687.055	3.268	878	444	5,59	84,0	1,10	12,27	0,52	3,55
Referentie	216.047.700	3.474	685	463	6,14	84,0	1,21	13,11	0,55	3,75

	Debiet	Hg	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Fe tot.	Sn
	m3	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
Huidig	201.687.055	1,35	394	179	453	182	340	1.361	130.006	10
Referentie	216.047.700	1,47	417	197	475	194	360	1.439	132.082	11

Voor de lozing is een immissietoets uitgevoerd (RHDHV, 2025d). Hieruit blijkt dat de lozing in de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald, voor de volgende stoffen niet direct voldoet aan de immissietoets:

- N-totaal
- Thiocynaat (CNS-)
- Vrij CN-
- PAK's:
 - Fluorantheen
 - Benzo[a]antraceen

- Chryseen
- Benzo[a]pyreen
- Kwik (Hg)
- Zink (Zn).

4.6 Delta T en Warmtevracht

Het koelwater dat Tata Steel loost via Riool 100 en Riool 200 is warmer dan het ontvangende oppervlaktewater. In onderstaande tabel is het verschil in temperatuur tussen het geloosde water en het oppervlaktewater (ΔT) weergegeven. De warmtevracht geeft weer hoeveel warmte-energie aan het oppervlaktewater wordt afgegeven. De warmtevracht wordt berekend door het lozingsdebiet, de ΔT en de warmtecapaciteit van het koelwater (4190 kJ/m^3 per graad temperatuurstijging) met elkaar te vermenigvuldigen.

Tabel 4.4: Delta T en warmtevracht voor de verschillende lozingen

Delta T (°C) en Warmtevracht (MW)	Huidige situatie				Autonome ontwikkeling			
	zomer		winter		zomer		winter	
	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht
Lozing Vattenfall (V24)	5,1	353,9	5,1	353,9	5,2	353,9	5,2	353,9
Lozing Vattenfall (V25)	6,2	401,7	6,2	401,7	6,32	401,7	6,32	401,7
Lozing totaal Riool 100	6,15	187,51	9,98	246,3	6,4	204,51	10,06	263,3
Lozing totaal Riool 200 (excl VF)	11,53	5,01	16,26	3,4	11,53	5,01	16,26	3,4
Totaal Tata Steel	6,22	192,52	10,03	249,7	6,46	209,52	10,11	266,7
Vattenfall IJM-01 (Riool 200)	10,81	130	11,77	130	10,81	130	11,77	130

De locaties van innamepunten en lozingspunten zijn weergegeven in Figuur 4.6.



Figuur 4.6. Locaties van de lozings- en innamepunten

4.7 Verstoring door scheepvaart

De kades van Tata Steel worden door verschillende type schepen aangedaan. Kolen en erts worden vervoerd door zeeschepen met een lengte groter dan 200 m. Schepen met platen staal komen binnen en schepen met rollen staal vertrekken. Verder worden andere grondstoffen, zoals pellets dolomiet en kalksteen gelost. Er is ook een steiger voor de export van slakzand en een steiger voor de export van teer. In de haven, binnen de pieren en/of buitengaats kan scheepvaartverkeer in de referentiesituatie zorgen mogelijk voor enige verstoring¹ van zeezoogdieren en vissen als gevolg van onderwatergeluid en trillingen.

¹ Graag merken wij op dat waar in deze deelstudie wordt gesproken over 'verstoren', in beginsel wordt bedoeld op 'verstoren' in wetenschappelijk-ecologische zin en – tenzij uitdrukkelijk zo opgemerkt – niet over 'verstoren' in de natuurbeschermingsrechtelijke / juridische zin.

5 Onderzoek/Analyse

De effectbeoordeling voor aquatische ecologie bestaat uit vier onderdelen:

1. Effect van inname op vis
2. Effect van lozing van stoffen op ecosysteem
3. Effect van warmtelozing op ecosysteem`
4. Effecten van geluid en trillingen

Ad 1) Vissen die zich nabij de inlaat van proces- en koelwater bevinden lopen het risico om ingezogen te worden. Dit risico is het grootst voor kleine vissen die door de roosters passen en die de stroming als gevolg van het onttrekken niet kunnen weerstaan. Het betreft bijvoorbeeld vislarven, maar ook glasalen en kleine vissen als driedoornige stekelbaars. Het effect van inname op vis wordt kwalitatief en relatief (ten opzichte van de huidige situatie en autonome ontwikkeling) beoordeeld. Bijzondere aandacht is er voor beschermde en Rode-Lijstsoorten.

Ad 2) In het geloosde water zitten verschillende stoffen die inherent zijn aan het proces (metalen, stikstofverbindingen) en hulpstoffen (koelwateradditieven, waterzuiveringsadditieven). Om effecten van deze stoffen op het aquatisch ecosysteem te beoordelen moet de toekomstige samenstelling van het geloosde water (aanwezige stoffen en concentraties) bekend zijn. Vooralsnog is dit niet het geval. Daarom wordt er nu vanuit gegaan dat het relatieve effect van verontreinigende stoffen via de vrachten direct is af te leiden uit de lozingsdebieten.

Ad 3) Een hoge warmtelast kan een negatief effect hebben op het aquatisch ecosysteem. De verhoging van de temperatuur van het oppervlaktewater heeft effect op fysisch-chemische processen en op de biologie. Een temperatuurpluim kan directe sterfte veroorzaken door temperatuurschok. Een veranderde oppervlaktewatertemperatuur kan daarnaast de voedsel-, paai-, migratie- en rustfunctie van habitats aantasten, zorgen voor verminderde zuurstofopname en de overlevingskansen voor exoten verbeteren. Dit risico wordt kwalitatief en relatief (ten opzichte van de huidige situatie en autonome ontwikkeling) beoordeeld.

Ad 4) Met name tijdens de aanlegwerkzaamheden zullen meer schepen het plangebied bezoeken. Het geluid van de scheepsmotoren kan leiden tot (extra) verstoring van vissen en eventueel aanwezige zeezoogdieren. Bijzondere aandacht is er voor beschermde en Rode-Lijstsoorten.

Bij de bovenstaande effectbeoordeling is telkens beoordeeld of een eventueel negatief effect kan leiden tot (i) achteruitgang van de kwaliteitstoestand van het oppervlaktewater, (ii) een schadelijke handeling ten opzichte van (strikt) beschermde soorten, of (iii) significant negatieve effecten op de relevante Natura 2000-gebieden. Indien deze gevolgen op voorhand kunnen worden uitgesloten, is dit eveneens vermeld. Voor een toelichting op de laatste twee gevolgen wordt verwezen naar het toetsingskader zoals uiteengezet in de detailstudie 'Ecologie – Soorten en Gebieden'.

Tijdens de aanlegfase zal gebruik worden gemaakt van de Marine Offloading Facility (MOF). Dit is een speciaal ingericht landgebied met een kade dat in de bouwfase dient voor het laden en lossen van materialen, zoals grondstoffen, modules en bouwmaterialen via scheepstransport. De aanleg van deze MOF zal gepaard gaan met geluid en trillingen. Aangezien de aanleg van de MOF deel uitmaakt van de transitie van Averijhaven naar Energiehaven is er voor genoemd project reeds een MER opgesteld. (RHO Adviseurs, 2021), Voor de volledigheid zullen niet alleen de effecten van het tijdelijk intensiever gebruik maar ook de effecten van de aanleg van de MOF in deze deelstudie worden beoordeeld.

6 Effecten per fase

6.1 Aanlegfase

Voor wat betreft inname van water en lozing van water is onderscheid te maken in de huidige situatie en referentiesituatie (incl. autonome ontwikkeling), de transitiefase en de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase zijn er geen effecten op de aquatische ecologie als gevolg van verandering in inname of lozing van koelwater. Er is in de aanlegfase wel sprake van een toename van scheepsbewegingen.

6.1.1 Effecten van geluid en trillingen

Voor de aanleg van de MOF zullen gedurende 13 weken buispalen worden geheid. Dit is de meest geluid producerende activiteit. De dagwaarde voor de geluidsproductie is lager dan 60 dB(A) (RHO Adviseurs, 2021). Werkzaamheden die door geluid en trillingen kunnen leiden tot verstoring van terrestrische dieren zijn beoordeeld in de Deelstudie ecologie: soorten en gebiedsbescherming (RHDHV 2025c). Werkzaamheden die leiden tot verspreiding van geluid onder water kunnen effect hebben op aquatische organismen. Geluid reikt in water verder dan in lucht. Het geluid van heien kan leiden tot gehoorschade en zelfs sterfte bij gevoelige vissoorten en andere organismen.

In de huidige situatie worden sporadisch zeezoogdieren (bruinvis en zeehond) in de Noordzeekanaalhaven waargenomen, maar het gebied is geen vaste foerageer- of verblijfplaats. Over het algemeen zijn vissen (met uitzondering van gehoorspecialisten zoals haring en fint) minder gevoelig voor geluid dan zeezoogdieren. Er zijn specifiek voor het plangebied geen recente complete visstand inventarisaties bekend. In de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) zijn voor het plangebied de afgelopen vijf jaar geen beschermde soorten gemeld. Wel zijn de Rode Lijstsoorten fint, makreel, wijting, kabeljauw en gewone slijmvis gemeld, waarvan alleen de wijting in grotere aantallen (enkele tientallen) zijn waargenomen. Voor de genoemde zoutwatervissen heeft het plangebied geen bijzondere betekenis. Gelet op het sporadisch voorkomen van genoemde soorten, de beperkte waarden van de het plangebied voor deze soorten en de beperkte schaal en omvang van de activiteit vergeleken met het betrokken gebied is zelfs zonder mitigerende maatregelen slechts sprake van een licht negatief tot **negatief effect**.

Zeezoogdieren en vissen zullen indien bijtijds 'gewaarschuwd' het beïnvloedingsgebied van het heigeluid gedurende de heiwerkzaamheden vermijden om negatieve effecten van verstoring door trillingen en geluid te voorkomen. Uit de aard van het project en – mede ter invulling van de wettelijke zorgplicht – zal reeds sprake zijn van een zogenaamde 'soft start' (langzaam beginnen met heien) waardoor vissen en zeezoogdieren bij tijds worden 'gewaarschuwd'. Aanvullend is nog ruimte voor het – indien als noodzakelijk beoordeeld – treffen van mitigerende maatregelen waarbij kan worden gedacht aan 'pingen' (voorafgaand aan het heien signalen storende, niet schadelijke signalen uitzenden), het gebruik van het Hydro Sound Damper Systeem of bellenschermen kan het onderwatergeluid worden beperkt. Als genoemde mitigerende maatregelen worden genomen wordt het effect van de aanleg van de MOF beoordeeld als een **licht negatief effect**.

Het plangebied wordt in de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald al intensief gebruikt door scheepvaart. Voor de aanlegwerkzaamheden van HeraCless zullen extra schepen aan- en afvaren boven op de schepen die voor de reguliere bedrijfsvoering nodig zijn. Zo vergt de aanvoer van grondstoffen voor beton en de aan- en afvoer van bulkgoed een wekelijkse inzet van ongeveer 5 schepen per activiteit, wat neerkomt op een totaal van 10 schepen per week bij de MOF. Ook werkpontons en duwbakken zullen meerdere malen aan de MOF aanmeren voor overslag van bouwmaterialen.

Ten opzichte van de huidige belasting door scheepsverkeer in de referentiesituatie betekent de extra scheepvaart een (relatief beperkte) toename van de verstoring. De (extra) verstoring van aquatische organismen (met name vissen) wordt beoordeeld als een **licht negatief effect**.

Uit voorgaande (beperkt aanwezige) effecten blijkt dat verslechtering van de kwaliteitstoestand van het oppervlaktewater, schadelijke handelingen ten aanzien van (strikt) beschermde soorten, en significant negatieve effecten op de relevante Natura 2000-gebieden op voorhand kunnen worden uitgesloten.

6.2 Transitiefase

6.2.1 Effect van inname op vis

In de transitiefase neemt de inname van brakwater uit de Staalhaven en zeewater toe ten opzichte van de huidige situatie en autonome ontwikkeling (zie Tabel 6.1).

Tabel 6.1: Innamedebieten van Tata Steel, huidige situatie, referentiesituatie en transitiefase

Innamedebieten 2019 (m³/s)	huidige situatie		referentie situatie		Transitiefase	
	zomer	winter	zomer	winter	zomer	Winter
Inname Staalhaven (brakwater)	0,81	0,81	0,82	0,82	1,32	1,32
Inname pompstation 3 (zeewater)	5,54	4,03	5,91	4,39	6,1	4,58
Inname Lekwater (zoetwater)	1,15	0,99	1,17	1,01	1,2	1,04
Inname zoutgrondwater	0,46	0,34	0,46	0,34	0,46	0,34

Voor de effectbeoordeling is alleen de toegenomen inname in de Staalhaven (zie Figuur 4.6) relevant. Inname van zeewater via pompstation 3 neemt nauwelijks toe ten opzichte van de huidige situatie en autonome ontwikkeling. Bovendien is beargumenteerd (zie hoofdstuk 4) dat deze inname geen negatief effect heeft op vispopulaties in de Noordzee. De Staalhaven is verbonden met het Noordzeekanaal, maar vanwege de hoge watertemperatuur van de Staalhaven (zie Figuur 4.3) kent de vissamenstelling naar verwachting weinig inheemse vissen. In de huidige situatie wordt al water ingenomen in de Staalhaven. Het aantal vissen dat in de huidige situatie wordt ingezogen is naar verwachting niet groot. Zoetwatervissen zijn vooral in het oostelijke deel van het Noordzeekanaal te vinden en bovendien is weinig juveniele vis aanwezig, omdat niet in het Noordzeekanaal wordt gepaaid. In het Noordzeekanaal zijn wel opgroeiende mariene vissen zoals haring en sprat te vinden. Dit zijn koudeminnde vissen die naar verwachting niet in de Staalhaven ter hoogte van het innamepunt voorkomen. De mate van inzuiging wordt mede bepaald door de snelheid waarmee het water wordt ingenomen (stroomsnelheid) en de dimensies van het rooster bij het innamepunt (afstand tussen de tralies). In de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald vindt een zekere inzuiging van vissen plaats (zie hoofdstuk 4).

Er is sprake van een toename van het innamedebiet in de Staalhaven van circa 1 m³/s naar 1,3 m³/s. Omdat er een tweede pompkelder met extra pompen wordt ingezet zal de gemiddelde stroomsnelheid juist afnemen tot circa 0,14 tot 0,16 m/s. Dat betekent dat er ondanks het hogere debiet minder vissen zullen worden ingezogen. Omdat er net als in de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald geen sprake is van een negatief effect op de visstand wordt dit beoordeeld als een **neutraal effect**.

6.2.2 Effect van lozing van stoffen op het ecosysteem

In het geloosde water zitten verschillende stoffen die (in te hoge concentraties) een negatief effect kunnen hebben op het aquatisch ecosysteem. De lozing voldoet in de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald voor een aantal stoffen niet direct aan de immissietoets (zie Hoofdstuk 4). Het betreft bijvoorbeeld zware metalen en stikstofverbindingen. Voor de lozing in de transitiefase is eveneens een immissietoets uitgevoerd (RHDHV, 2025d). Hieruit blijkt dat de lozing voor dezelfde stoffen overeenkomstig de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald niet direct voldoet aan de immissietoets.

Naast de eerder benoemde stoffen is in het lozingswater een aantal restanten van koelwateradditieven en zuiveringsadditieven aanwezig. Voor deze stoffen is een ABM-toets uitgevoerd, waarbij bij de keuze voor deze producten is gestreefd naar een zo goed mogelijke waterbezwaarlijkheidsklasse. Uitgangspunt voor de beoordeling van effecten op het ecosysteem is dat maximaal toelaatbare concentraties niet worden overschreden.

In de transitiefase zal een deel van de nieuwe procesinstallaties geleidelijk in capaciteit worden opgeschaald terwijl de bestaande installaties worden afgeschaald. In principe zullen de procesinstallaties in deze fase niet gelijktijdig volledig in bedrijf zijn. Waar bij de koelwatermodellering wordt uitgegaan van een *worst case* en waarbij op zeker moment alle fabrieken tegelijk werken (en dus de maximale warmtevracht met het koelwater lozen), is voor de berekening van de debieten en vrachten van stoffen in geloosde water uitgegaan van deze op- en afschaling. Dat leidt ertoe dat de debieten in de transitiefase lager zijn dan in de referentiesituatie (zie Tabel 6.2).

Tabel 6.2: Lozingsdebieten en vrachten van stoffen van Tata Steel, huidige situatie, referentiesituatie en transitiefase

	Debiet	Zw.del.	N-tot	F-	CN-	Vrij CN	CNS-	16 EPA	Benzo[a]pyreen	Cd
	m3	ton	ton	ton	ton	kg	ton	Kg	Kg	Kg
Huidig	201.687.055	3.268	878	444	5,59	84,0	1,10	12,27	0,52	3,55
Referentie	216.047.700	3.474	685	463	6,14	84,0	1,21	13,11	0,55	3,75
Transitie	174.238.106	2.849	585	451	4,52	70,8	0,97	10,24	0,44	3,20

	Debiet	Hg	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Fe tot.	Sn
	m3	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
Huidig	201.687.055	1,35	394	179	453	182	340	1.361	130.006	10
Referentie	216.047.700	1,47	417	197	475	194	360	1.439	132.082	11
Transitie	174.238.106	1,16	337	173	394	157	323	1.214	129.328	9

Uit de tabel blijkt dat de vrachten van alle genoemde stoffen in de transitiefase in meer of minder mate lager zijn dan de vrachten in de referentiesituatie.

Aangenomen mag worden dat er in de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald sprake is van beperkte beïnvloeding van het ecosysteem door de lozing van water met verontreinigende stoffen. Een geringe afname van het lozingsdebiet en daarmee van de vrachten van verontreinigende stoffen die de norm overschrijden zal daarom leiden tot een **licht positief effect**.

6.2.3 Effect van warmtelozing op het ecosysteem

Een hoge warmtelast kan een negatief effect hebben op het aquatisch ecosysteem. Als het water opwarmt kan dit tot verslechtering van de leefomstandigheden voor vissen leiden. Lozing in het Hoogovenhaven (de Buitenhaven) kan ook zorgen voor verstoring van de migratie van diadrome vis. Vis die bij het Spuigemaal vanuit zee het Noordzeekanaal wil optrekken wordt aangetrokken door een lokstroom. Door een 'concurrerende' lokstroom kunnen optrekkende vissen in verwarring worden gebracht of kunnen de vissen het warme water als een barrière ervaren. Ten slotte kunnen exotische soorten die gebaat zijn bij warmer water worden aangetrokken en zorgen voor verdringing van inheemse soorten. In de onderstaande tabel zijn de warmtevrachten van de koelwaterlozingen gebaseerd op een *worst case* voor de debieten van de koelwaterlozingen. Hierbij zijn de procesinstallaties én de energiecentrales volledig in bedrijf. Dat wil zeggen dat de lozingen als gevolg van Heracleus zijn opgeteld bij de lozingen zoals die al in de referentiesituatie optreden. Dit is dus een ander uitgangspunt dan gebruikt bij de berekening van de vrachten (zie hierboven), want daar is uitgegaan van 'schaling'. Mogelijk leidt deze *worst case*-benadering dus tot een overschatting van de warmte-effecten.

Tabel 6.3: Delta T en Warmtevracht voor de verschillende lozingen van Tata Steel

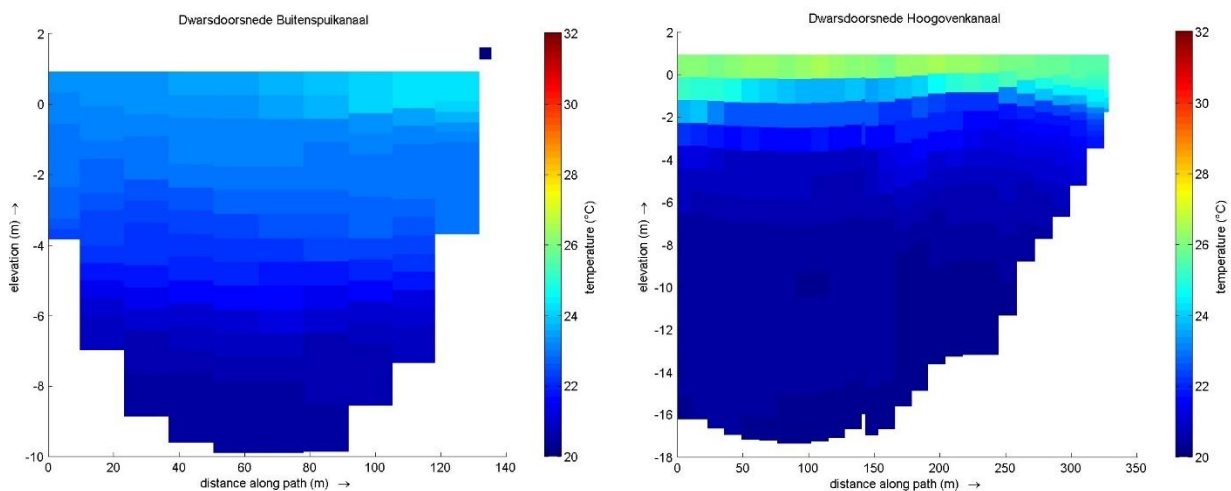
Delta T (°C) en Warmtevracht (MW)	Autonome ontwikkeling				Transitiefase			
	zomer		winter		zomer		winter	
	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht
Lozing Riool 100	6,4	204,46	10,07	263,3	6,4	204,46	10,07	263,3
Lozing totaal Riool 200 (excl VF)	11,53	5,01	15,91	3,4	11,16	5,01	15,56	3,4
KW Heracles/EAF Riool 100					15,84	5	28,84	9,1
KW Heracles/DRP Riool 100					6,97	5,6	19,92	15
WR DRP riool 100					19,9	4,63	33	7,68
CCS vervloeiing Heracles riool 100					10	7,97	10	7,97
Totaal Riool 100	6,4	204,46	10,06	263,3	6,68	227,66	10,78	307,29
Totaal Tata Steel	6,46	209,47	10,12	266,7	6,74	232,67	10,79	307,45

Uit de tabel blijkt dat de Delta T in de winter aanmerkelijk hoger is dan in de zomer. Verder zijn er bij Riool 200 weinig verschillen te zien in Delta T en de warmtevracht. Verschillen zijn wel aanwezig bij Riool 100. Er is in de transitiefase ten opzichte van de autonome ontwikkeling een lichte toename van Delta T zichtbaar, maar – vanwege het hogere debiet – een aanmerkelijk grotere toename van de warmtevracht.

In de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald is er sprake van een beperkt negatief effect van de warmtepluim op het aquatisch ecosysteem. Het ontvangende water wordt niet beschouwd als 'kwetsbaar'. Toename van de warmtevracht via Riool 100 gedurende de transitiefase zorgt voor een tijdelijke extra belasting van het ecosysteem.

Vanwege het grote volume van het Hoogovenkanaal vindt snel afkoeling plaats. De effecten op de watertemperatuur zijn driedimensionaal berekend met een model. De watertemperatuur is mede van belang omdat de route naar het Buitenspuikanaal belangrijk voor vismigratie. In het spui- en gemaalcomplex zijn vispassages gerealiseerd voor naar binnen (van Noordzee naar Noordzeekanaal) trekkende vissen. Deze vissen worden aangetrokken door een zoete lokstroom. Daarom zullen ze meer in de zoete bovenlaag dan in de zoute onderste laag aanwezig zijn. Maar als het water bij eb richting zee stroomt zullen vissen zich juist weer nabij de bodem (in het zoute deel) ophouden, omdat het daar niet zo hard stroomt.

De doorsneden in het Buitenspuikanaal en het Hoogovenkanaal zijn weergegeven in Figuur 6.1 voor de huidige situatie en voor de situatie na autonome ontwikkeling. De afbeeldingen laten zien dat het warme water zich alleen op het oppervlak bevindt en nog niet goed mengt. De mengzone beperkt zich tot het wateroppervlak en beslaat ruim minder dan 25% van het oppervlak. Ten opzichte van de huidige situatie inclusief autonome ontwikkeling is er nauwelijks een verschil zichtbaar.



Figuur 6.1: Modelresultaat voor de transitiefase met Heracleus en de huidige faciliteiten in bedrijf. De figuren geven de maximum watertemperatuur in het Buitenspuikanaal (links) en het Hoogovenkanaal (rechts) gedurende de simulatieperiode in de zomer.

Op grond van het bovenstaande wordt het effect van de warmtelozing op het aquatisch ecosysteem in het algemeen en op migrerende vissen in het bijzonder beoordeeld als een **licht negatief effect**.

6.2.4 Effecten van trillingen en geluid

Na de aanlegfase waarin de MOF is aangelegd en extra schepen aan- en afvaren en aanleggen bij de MOF, is er in de transitiefase (anders dan in de referentiesituatie) geen sprake meer van activiteiten die verstoring van aquatische organismen door geluid en trillingen kunnen veroorzaken. In de transitiefase is dit effect daarom beoordeeld als **neutraal**. Uit voorgaande (beperkt aanwezige) effecten blijkt dat verslechtering van de kwaliteitstoestand van het oppervlaktewater, schadelijke handelingen ten opzichte van (strikt) beschermde soorten, en significant negatieve effecten op de relevante Natura 2000 gebieden op voorhand uitgesloten kunnen worden.

6.3 Operationele fase (gebruiksfase) met gebruik aardgas of waterstof

6.3.1 Effect van inname op vis

In de operationele fase neemt de inname van water flink af ten opzichte van de transitiefase en is uiteindelijk zelfs aanzienlijk lager dan in de huidige situatie en autonome ontwikkeling (zie Tabel 6.4).

Tabel 6.4: Innamedebieten van Tata Steel, huidige situatie, referentiesituatie en operationele fase

Innamedebieten 2019 (m³/s)	huidige situatie		referentie situatie		gebruiksfase	
	zomer	winter	zomer	winter	zomer	winter
Inname Staalhaven (brakwater)	0,81	0,81	0,82	0,82	0,52	0,52
Inname pompstation 3 (zeewater)	5,54	4,03	5,91	4,39	4	2,96
Inname Lekwater (zoetwater)	1,15	0,99	1,17	1,01	1,07	0,91
inname zoutgrondwater	0,46	0,34	0,46	0,34	0,46	0,34

Voor de effectbeoordeling is de inname in de Staalhaven relevant. De inname van zeewater neemt af in de gebruiksfase. Van de inname van zeewater is beargumenteerd dat deze geen negatieve effecten heeft op vispopulaties in de Noordzee (zie huidige situatie). Deze blijft daarom buiten beschouwing. De Staalhaven is verbonden met het Noordzeekanaal, maar vanwege de hoge watertemperatuur van de Staalhaven (zie Figuur 4.3) kent de vissamenstelling naar verwachting weinig inheemse vissen. In de huidige situatie wordt al water ingenomen in de Staalhaven. Het aantal vissen dat in de huidige situatie wordt ingezogen is naar verwachting niet groot. De mate van inzuiging wordt mede bepaald door de snelheid waarmee het water wordt ingenomen (stroomsnelheid) en de dimensies van het rooster bij het innamepunt (afstand tussen de tralies). In de referentiesituatie zoals deze in het kader van dit MER is bepaald vindt een zekere inzuiging van vissen plaats (zie hoofdstuk 4), maar het aantal vissen dat wordt ingezogen is naar verwachting niet groot. Er is dan ook in de huidige situatie geen sprake van een negatief effect op de visstand (zie hoofdstuk 4). In de operationele fase is minder koelwater nodig. Het innamedebiet bedraagt dan 0,5 m³/s. Er is dan nog 1 pompkelder met twee pompen in bedrijf. De maximale stroomsnelheid bedraagt 0,14 m/s. Doordat het innamedebiet afneemt en ook de stroomsnelheid bij het innamepunt lager wordt zullen er nog minder vissen worden ingezogen. Dit wordt beoordeeld als een **licht positief effect**.

6.3.2 Effect van lozing van stoffen op het ecosysteem

In het geloosde water zitten verschillende stoffen die (in te hoge concentraties) een negatief effect kunnen hebben op het aquatisch ecosysteem. Het betreft bijvoorbeeld zware metalen en stikstofverbindingen. Voor de lozing in de operationele fase is een immissietoets uitgevoerd ((RHDHV, 2025d). Hieruit blijkt dat de lozing voor dezelfde stoffen als in de referentiesituatie zoals is bepaald in deze MER niet direct voldoet aan de immissietoets. Naast de eerder beoordeelde stoffen is in het lozingswater een aantal koelwateradditieven en zuiveringsadditieven aanwezig. Voor deze stoffen zijn in de achtergrondrapportage Immissietoets (RHDHV, 2025d) de maximale concentraties in het lozingswater aangegeven waarbij de lozing voor die stoffen voldoet aan de immissietoets. Uitgangspunt voor de beoordeling van effecten op het ecosysteem is dat deze maximale concentraties niet worden overschreden.

Het totale debiet en daarmee ook de vrachten van verontreinigende stoffen in de gebruiksfase en in de referentiesituatie zijn gepresenteerd in Tabel 6.5.

Tabel 6.5: Lozingsdebieten van Tata Steel, huidige situatie, referentiesituatie en operationele fase

	Debiet	Zw.del.	N-tot	F-	CN-	Vrij CN	CNS-	16 EPA	Benzo[a]pyreen	Cd
	m3	ton	ton	ton	ton	kg	ton	Kg	Kg	Kg
Huidig	201.687.055	3.268	878	444	5,59	84,0	1,10	12,27	0,52	3,55
Referentie	216.047.700	3.474	685	463	6,14	84,0	1,21	13,11	0,55	3,75
Gebruik	145.039.198	2.385	509	416	3,71	64,0	0,85	8,91	0,40	2,78

	Debiet	Hg	As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	Fe tot.	Sn
	m3	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg
Huidig	201.687.055	1,35	394	179	453	182	340	1.361	130.006	10
Referentie	216.047.700	1,47	417	197	475	194	360	1.439	132.082	11
Gebruik	145.039.198	0,99	277	106	319	119	268	950	126.874	8

Uit de tabel blijkt de vrachten van alle genoemde stoffen in de gebruiksfase lager zijn dan de vrachten in de referentiesituatie. Aangenomen mag worden dat er in de referentiesituatie sprake is van beperkte beïnvloeding van het ecosysteem door de lozing van water met verontreinigende stoffen. Een afname van het lozingsdebiet en daarmee van de vrachten van verontreinigende stoffen die de norm overschrijden zal daarom leiden tot een **licht positief effect**.

6.3.3 Effect van warmtelozing op het ecosysteem

Een hoge warmtelast kan een negatief effect hebben op het aquatisch ecosysteem. Als het water opwarmt kan dit tot verslechtering van de leefomstandigheden voor vissen leiden. Lozing in het Hoogovenhaven (de Buitenhaven) kan ook zorgen voor verstoring van de migratie van diadrome vis. Vis die bij het Spuigemaal vanuit zee het Noordzeekanaal wil optrekken wordt aangetrokken door een lokstroom. Door een 'concurrerende' lokstroom kunnen optrekkende vissen in verwarring worden gebracht of kunnen de vissen het warme water als een barrière ervaren. Ten slotte kunnen exotische soorten die gebaat zijn bij warmer water worden aangetrokken en zorgen voor verdringing van inheemse soorten.

Tabel 6.6: Delta T en Warmtevracht voor de verschillende lozingen

Delta T (°C) en Warmtevracht (MW)	Autonome ontwikkeling				Gebruiksfase			
	zomer		winter		zomer		winter	
	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht	ΔT	Warmtevracht
Lozing Vattenfall (V24)	5,2	353,9	5,2	353,9	5,2	353,9	5,2	353,9
Lozing Vattenfall (V25)	6,32	401,7	6,32	401,7	6,32	401,7	6,32	401,7
Lozing totaal Riool 100	6,4	204,51	10,06	263,3	4,92	98,28	9,81	157,82
Lozing totaal Riool 200 (excl VF)	11,53	5,01	16,26	3,4	10,94	28	18,8	43,87
Totaal Tata Steel	6,46	209,52	10,11	266,7	5,61	126,28	10,95	201,69
Vattenfall IJM-01 (Riool 200)	10,81	130	11,77	130	10,81	130	11,77	130

Uit de tabel blijkt dat de Delta T in de winter aanmerkelijk hoger is dan in de zomer. Verder vertoont Riool 100 in de gebruiksfase een afname en Riool 200 een toename in de warmtevracht ten opzichte van de autonome ontwikkeling. De totale warmtevracht van lozingen door Tata Steel neemt 's zomers af met circa 40% en 's winters met circa 24%.

In de referentiesituatie zoals deze in deze MER is bepaald, is er sprake van een beperkt negatief effect van de warmtepluim op het aquatisch ecosysteem. Het ontvangende water wordt niet beschouwd als 'kwetsbaar' en er vindt vanwege het grote volume snel afkoeling plaats. Afname van de totale warmtevracht zorgt voor een iets lagere belasting van het ecosysteem. Dit wordt ten opzichte van de referentiesituatie beoordeeld als een **licht positief effect**.

6.3.4 Effecten van trillingen en geluid

Na de aanlegfase waarin de MOF is aangelegd en extra schepen aan- en afvaren en aanleggen bij de MOF, is er in de operationele fase (anders dan in de referentiesituatie) geen sprake meer van activiteiten die aanvullende verstoring van aquatische organismen door geluid en trillingen kunnen veroorzaken. In de operationele fase is dit effect daarom beoordeeld als **neutraal**.

Tabel 6.7: Samenvattende tabel

	Aanlegfase	Transitiefase	Operationele fase
Effect van inname op vis	n.v.t.	neutraal	licht positief
Effect van lozing van stoffen op ecosysteem	n.v.t.	licht positief	licht positief
Effect van warmtelozing op ecosysteem	n.v.t.	licht negatief	licht positief
Effecten van geluid en trillingen	licht negatief	neutraal	neutraal

Uit voorgaande (beperkt aanwezige) effecten blijkt dat verslechtering van de kwaliteitstoestand van het oppervlaktewater, schadelijke handelingen ten aanzien van (strikt) beschermde soorten, en significant negatieve effecten op de relevante Natura 2000-gebieden op voorhand kunnen worden uitgesloten.

7 Varianten en alternatieven

7.1 Alternatief: BBT+ (Best Beschikbare Technieken Plus)

Het BBT+ alternatief omvat een volledige omschakeling van de staalproductie naar een emissiearm proces op basis van Direct Reduced Iron (DRI) in combinatie met een Electric Arc Furnace (EAF). Hierbij worden de bestaande cokesfabrieken en hoogovens uitgefaseerd en gesloopt. De nieuwe installaties worden gebouwd op of nabij de bestaande industriële locaties. Het doel is substantiële emissiereductie van CO₂, stikstof en fijnstof, en daarmee voldoen aan toekomstige milieunormen en klimaatambities. Er is geen sprake van structurele aanvullende scheepsbewegingen of onderwatergeluid.

Verwachte effecten:

- **Neutraal effect** op vismigratie, zeehonden en bruinvissen door afwezigheid van structurele bronnen van verstoring (onderwatergeluid) of warmtevrachten.

7.2 Variant 1: Hogere inzet schroot

Deze variant verhoogt het aandeel gerecycled staal (schroot) in de productie ten opzichte van primair ijzer uit ijzererts. Hierdoor is minder energie nodig voor reductieprocessen en neemt de CO₂-uitstoot verder af. De aanvoerketen verandert mogelijk, afhankelijk van de beschikbaarheid van schroot. Logistieke gevolgen (aanvoer per schip of vracht) kunnen verschillen per scenario, met mogelijke ecologische impact. Extra scheepvaartbewegingen kunnen leiden tot toename van onderwatergeluid, maar zal beperkt zijn ten opzichte van de bestaande bewegingen. Overslagwerkzaamheden bij schrootverwerking kunnen ook leiden tot extra geluid. Geen veranderingen in koelwater of warmtevrachten.

Verwachte effecten:

- **Licht negatief effect** bij substantiële toename scheepvaart t.o.v. referentiesituatie: vismigratie kan worden verstoord; mogelijk vermijdingsgedrag bij bruinvissen en zeehond.

7.3 Variant 2: Afvoer CO₂ per pijpleiding of schip

In deze variant wordt de afgevangen CO₂ afgevoerd naar een opslaglocatie, hetzij via een ondergrondse pijpleiding, hetzij via transport over water met speciaal uitgeruste schepen. Beide opties hebben eigen ruimtelijke, technische en ecologische kenmerken.

- **Pijpleidingoptie:** Ondergronds tracé vanaf de afvanglocatie richting kust of aansluitpunt op bestaande infrastructuur.
- **Scheepvaartoptie:** Bouw van een laadstation voor vloeibare CO₂ en regelmatige afvoer via binnenvaartschepen of zeeschepen.

a) Pijpleidingoptie

Tijdelijke grondwerkzaamheden bij aanleg, geen directe effecten op aquatisch systeem. Geen operationele geluids- of trillingsbronnen.

Verwachte effecten:

- Geen structurele verstoring van aquatische soorten.
- Nagenoeg geen verstoring van aquatische soorten bij aanleg

b) Scheepvaartoptie

Ecologische storingsfactoren:

- Structurele scheepvaartbewegingen zorgen voor toename van onderwatergeluid.
- Geluid bij laden/lossen via pompen, mogelijk ook 's nachts.

Verwachte effecten:

- **Licht negatief effect:** verhoogde geluidsdruk kan vismigratie hinderen en gedrag van bruinvissen verstoren.

7.4 Variant 3: Verschuiving inzet energiecentrales VN25 en IJM-01

In deze variant wordt de energievoorziening voor de staalproductie geleverd door twee bestaande gasgestookte centrales: VN25 (bij Velsen-Noord) en IJM-01 (bij de Averijhaven). De variant voorziet in een veranderende inzetverhouding tussen beide centrales, waarbij afhankelijk van beschikbaarheid en optimalisatie de ene centrale meer en de andere minder draait. De energievraag blijft in principe gelijk. Deze operationele verschuiving heeft gevolgen voor de koelwaterstructuur. VN25 loost op dit moment via riool 100 op het Noordzeekanaal. Bij toenemende inzet van IJM-01 zal de lozing verschuiven naar een afzonderlijk lozingspunt nabij IJM-01. Dit betekent dat de warmtevracht ruimtelijk verschuift binnen het ontvangende watersysteem, ook al blijft het totale koelwaterdebiet vergelijkbaar.

Ecologische storingsfactoren:

- Extra lozing van koelwater door IJM-01 zorgt voor een toename van de warmtevracht in het Noorderbuitenkanaal, maar minder lozing door VN24 via Riool 100 zorgt voor een afname van de warmtevracht in het Hoogovenkanaal.

Verwachte effecten:

Omdat lozing van koelwater door IJM-01 op een ecologisch minder gevoelige plek plaatsvindt (het kanaal is brede en het lozingspunt ligt verder van de vispassagemogelijkheden bij pomp en sluizen) is er een neutraal effect op vismigratie. Omdat de trefkans op zeezoogdieren groter is in de Noordzee en het lozingspunt van IJM-01 dichtbij de Noordzee ligt kan de extra lozing van IJM-01 zorgen voor is een beperkte extra verstoring van zeezoogdieren.

8 Bijzondere bedrijfssituaties

8.1 Opstart en stilstand van installaties

Bij het opstarten of stilleggen van installaties kunnen tijdelijke schommelingen optreden in temperatuur, debiet en waterkwaliteit. Deze overgangssituaties wijken af van normale bedrijfsvoering.

Ecologische storingsfactoren:

- Plotselinge toename van koelwatertemperatuur.
- Schommelingen in chemische samenstelling van het water
- Mogelijke verhoogde uitspoeling van procesresten.

Verwachte effecten:

Stress bij aquatische organismen door abrupte verandering in leefomstandigheden.

Mogelijke verstoring van gedrag of voortplanting, vooral tijdens ecologisch gevoelige seizoenen (met name voorjaar en zomer).

Licht negatief effect – vooral relevant bij herhaalde opstart-/stilstandmomenten of slechte timing binnen het ecologisch jaar.

8.2 Onderhoud en testfases (bijv. EAF/DRI)

Tijdens test- en inregelprocessen kan sprake zijn van instabiele lozingscondities, afwijkende koelwaterparameters of chemische emissies.

Ecologische storingsfactoren:

- Verhoogde lozing van stoffen bij systeemtesten.
- Instabiele warmtevrachten of debiet in oppervlaktewater.

Verwachte effecten:

- Tijdelijke verstoring van aquatische systemen, vooral in directe lozingszones.
- Impact op voedselweb en waterkwaliteit mogelijk, afhankelijk van samenstelling van het geloosde water.

Licht negatief effect – afhankelijk van duur, frequentie en aard van de testfasen.

8.3 Storingen of uitval (bijv. pompen of CO₂-afvanginstallaties)

Bij technische storingen of uitval kunnen lozingsparameters buiten normaal bedrijfsbereik vallen. Denk aan noodafvoer, omleiding of verhoogde temperatuurbelasting.

Ecologische storingsfactoren:

- Pieken in temperatuur of chemische stoffen.

Verwachte effecten:

- Kortdurende verslechtering van waterkwaliteit kan leiden tot gedragsveranderingen of acute stressreacties.
- Effecten zijn meestal lokaal en afhankelijk van veerkracht van aquatisch ecosysteem.

Licht negatief effect – bij snelle opschaling van noodmaatregelen beperkt, maar cumulatief risico bij herhaling.

8.4 Incidenten bij scheepvaart of laadinfrastructuur

Bij scheepvaartongelukken of technische storingen bij de laadinfrastructuur kunnen acute emissies of fysieke verstoring optreden (zoals lekkage of schade aan oevers).

Ecologische storingsfactoren:

- Ongecontroleerde emissie van brandstof of andere stoffen.
- Geluid, trillingen of fysieke schade aan habitat.

Verwachte effecten:

- Risico op chemische verontreiniging met negatieve doorwerking op het gehele aquatische systeem.
- Impact hangt sterk af van locatie, timing en reactiecapaciteit.

Matig negatief effect – bij incidenten nabij ecologisch gevoelige zones of bij vertraagde responsmaatregelen.

9 Optimalisatie en mitigatie

Aangezien er sprake is van hooguit licht negatieve effecten is in deze achtergrondstudie voor het MER geen diepgaand onderzoek verricht om mitigerende maatregelen aan te dragen. Hoewel de combinatie van het innamedebiet en de stroomsnelheid bij het innamepunt naar verwachting geen effect heeft op de vissamenstelling is het inzuigen van vissen niet volledig uitgesloten. Aanpassing van het inlaatwerk, bijvoorbeeld door het installeren van een visretoursysteem, kan de inname van vis verder beperken. Voor de aanleg van de MOF, en dan met name om de effecten van geluidverstoring door onderwatergeluid te beperken, is een aantal mitigerende maatregelen benoemd. Het betreft methoden om vissen en zeezoogdieren te waarschuwen (soft start of pingen) en geluidsbeperkende maatregelen (Hydro Sound Damper Systeem of bellenschermen).

10 Leemten in kennis en informatie

In de huidige situatie zijn de vissamenstelling in de Staalhaven de mate van inzuiging van vissen bij het innamepunt Staalhaven niet bekend omdat deze niet worden gemonitord. Geen meetgegevens zijn beschikbaar over de stroomsnelheid van het water dat wordt ingezogen. Daarom is, gebruik makend van maximale debieten en berekende maximale stroomsnelheden bepaald of er sprake is van een negatief effect op de visstand.

Met aanvullende informatie over de vissamenstelling en de mate van inzuiging in de huidige en de toekomstige situatie (transitiefase en gebruiksfase) kan het effect van inname van water op vis beter worden beoordeeld.

Op dit moment zijn er onvoldoende gegevens beschikbaar over eventuele effecten specifiek op het vlak van aquatische ecologie, die teweeg worden gebracht door eventuele veranderende processen bij ketenpartners uit hoofde van Heracless. Bijvoorbeeld veranderende processen voor de slakverwerking. Om die reden kon hiervoor (nog) geen effectbeoordeling worden gedaan. Voor de beoordeling van cumulatieve en indirecte effecten geldt dat ook.

11 Aanzet tot monitoring

Mogelijkheden voor monitoring zijn:

- Daadwerkelijk meten van inzuiging van vis
- Meten van concentraties van stoffen in lozingswater

Bronnen

ATKB (2019). Herziening Beoordelingsmethodiek Koelwateronttrekking. Concept 17 april 2019.

Commissie voor de milieueffectrapportage (2024). Heracless-Groen Staal Tata Steel IJmuiden. Advies reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport. Projectnummer 3730.

Minister van Infrastructuur en Waterstaat. (2024). Beleidsregel Toetsingskader Waterkwaliteit. <https://wetten.overheid.nl/BWBR0046422/2024-01-01>, geldend vanaf 1 januari 2024)

Province Noord-Holland (2024). Advies reikwijdte en detailniveau voor het MER voor het project Heracless-Groen Staal. Brief van Gedeputeerde Staten. Kenmerk 2257443/2257449.

RHO Adviseurs (2021). Velsen Energiehaven Milieueffectrapport. Nr. 98004.20200174.

Royal HaskoningDHV (2025a). Waterhuishouding en lozingen. Achtergrondrapport MER HeraCless.

Royal HaskoningDHV (2025b). Koelwatermodellering HeraCless.

Royal HaskoningDHV (2025c). Deelstudie Ecologie: soorten- en gebiedsbescherming.

Royal HaskoningDHV (2025d). Immissies.

Royal HaskoningDHV (2025e). Notitie Reikwijdte en Detailniveau Tata Steel Heracless – Groen Staal.

Vriese, F.T. (ATKB), A.B. Griffioen & C. Deerenberg (2012). Beoordelingssystematiek koelwateronttrekkingen – vervolg. Imares Rapport C024/12.

Wageningen Marine Research, 2023. Zoetwatervis | WMR, <https://ecologie-van-zoetwatervis.wur.nl/waterlichaam/20/>. Bezocht 29 oktober 2024.

Witteveen + Bos, 2024. Beoordeling ecologische effecten van onttrekkingen uit en warmte- en koudelozingen op oppervlaktewater. Concept 02.