

RAPPORT

Startnotitie Uitgangspunten en beoordelingskader HGH2

Onderzoek effectenstudie MER & IEA hergebruik
offshore gasleidingen voor waterstoftransport

Klant: Ministerie van Klimaat en Groene Groei

Referentie: ROIBJ9483R01F1

Status: Definitief Concept/02

Datum: 17 januari 2025

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Euvelgunnerweg 25A
9723 CV Groningen
Mobility & Infrastructure
Trade register number: 56515154
Telefoon: +31 88 348 53 00
Email: info@rhdhv.com
Website: royalhaskoningdhv.com

Titel document: Startnotitie Uitgangspunten en beoordelingskader HGH2

Ondertitel: Onderzoek effectenstudie MER & IEA hergebruik offshore gasleidingen voor
waterstoftransport
Referentie: ROIBJ9483R01F1
Status: Definitief Concept/02
Datum: 17 januari 2025
Projectnaam: HGH2
Projectnummer: BJ9483

Opgesteld door: [Redacted]
[Redacted]

Gecontroleerd door: [Redacted]

Vrijgegeven door: [Redacted] [Redacted]
Datum: 17 januari 2025

Classificatie

Projectgerelateerd

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

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

CONCEPT - STARTNOTITIE UITGANGSPUNTEN EN BEOORDELINGSKADER HGH2

Onderwerp	HGH2 - Startnotitie uitgangspunten en beoordelingskader	
Project	Effectbepaling hergebruik offshore en onshore aardgasinfrastructuur	
Opdrachtgever	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat / Klimaat en Groene Groei.	
Projectcode	144914	
Status	Definitief Concept 02	
Datum	17 januari 2025	
Referentie	-	
Auteur(s)	[REDACTED]	
Gecontroleerd door	[REDACTED]	
Goedgekeurd door	[REDACTED]	
Paraaf	[REDACTED]	
Bijlage(n)	[REDACTED]	
Aan	Ministerie van KGG	[REDACTED]
Kopie	Royal Haskoning DHV	[REDACTED]
	Witteveen+Bos	[REDACTED]
	Common Futures	[REDACTED];
	Worley	[REDACTED];
	DNV	[REDACTED].

1 INLEIDING

Het Ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) werkt aan onderzoeksprogramma's om de ambities van de Nederlandse overheid voor Wind op Zee te realiseren: 21,5 GW in 2032, met als vervolgstap 50 GW in 2040, naar 70 GW in 2050. Hierbij richt zij zich op diverse initiatieven, zoals de aansluiting vanuit de leveringsketen op het energiesysteem, Energie-Infrastructuur Plan Noordzee 2050 (EIPN) [1] [2], [Programma Aansluiting Wind op Zee-Eemshaven](#) (PAWOZ) [3], [programma Verbindingen Aanlanding Wind op Zee 2031-2040](#) (pVAWOZ) [4] en [Programma Energiehoofdstructuur](#) [5], een onderzoek naar het verwerkingsvermogen aan land: elektrolyse aan de kust en hoogspanningsverbindingen naar het achterland, elektrolyse op zee (waterstoftransport naar de kust en aansluiting op de waterstofbackbone op land), of een combinatie van elektrische aansluiting en elektrolyse op zee.

Om de stap naar waterstofproductie op zee te verkleinen zijn twee demonstratieprojecten voorzien. (Demo I circa 50MW en Demo II circa 500MW). Demo II komt in het gebied Ten Noorden van de Waddeneilanden (TNW). Het belang van Demo II wordt nader toegelicht in een [kamerbrief](#) van de Minister voor Klimaat en Energie [6].

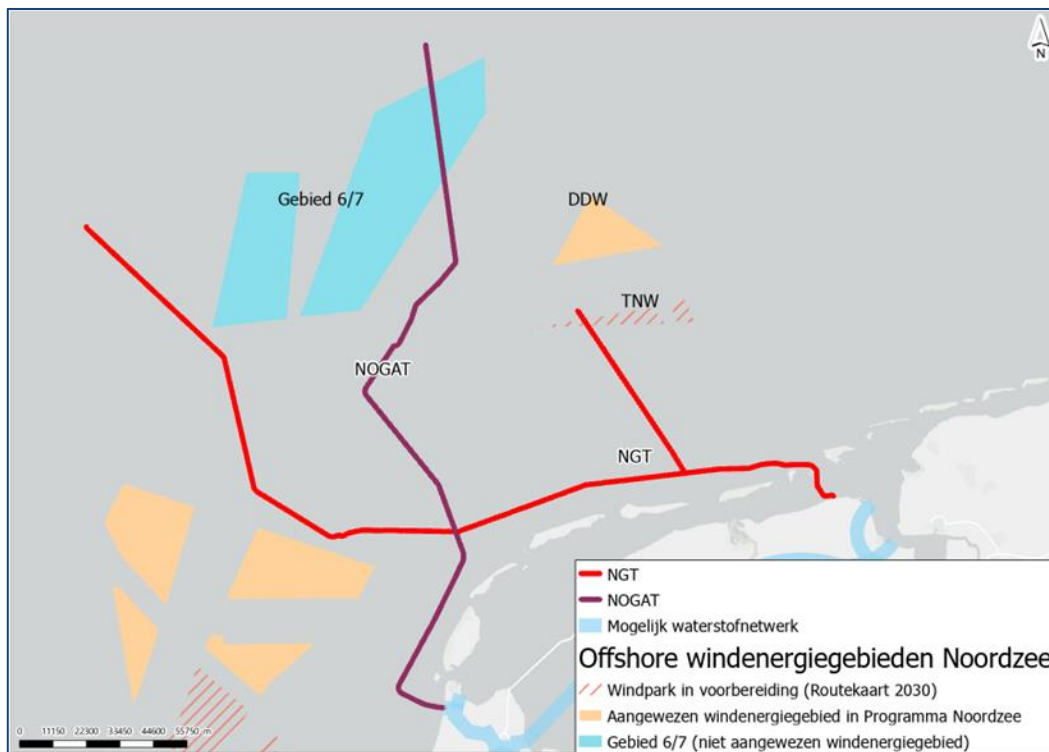
Daarnaast is er een belangrijke regionale ontwikkeling met betrekking tot waterstoftransport naar Noord-Nederland. De Rijksoverheid heeft in reactie op het rapport van de parlementaire enquêtecommissie Aardgaswinning (*Groningers boven Gas*) een pakket aan maatregelen voorgesteld ([Nij Begun](#)) [7]. Onderdeel van dit pakket is de afspraak dat ten minste 33% van de op de Noordzee geproduceerde windenergie zal aanlanden in Groningen. Dit kan via stroomkabels of, indien op zee omgezet naar waterstof, via (waterstof)gasleidingen. Hiermee wordt Noord-Nederland als hub voor waterstofproductie en -distributie versterkt, wat bijdraagt aan zowel de regionale als de nationale energietransitie.

Vanuit het energiesysteem gezien is het voordelig om waterstof op zee te produceren, onder andere aangezien de offshore transportkosten van waterstof substantieel lager zijn dan die van stroom. Hierbij kan het voordelig zijn om bestaande gasleidingen te gebruiken voor het transport van waterstof. Want met hergebruik kan in potentie de aanleg van een grote lengte aan nieuwe gasleidingen en aanlandingspunten worden voorkomen. Indien materialen en aansluitingen zoveel mogelijk hergebruikt kunnen worden, lijkt het vergunningentraject eenvoudiger én zouden de kosten lager kunnen zijn.

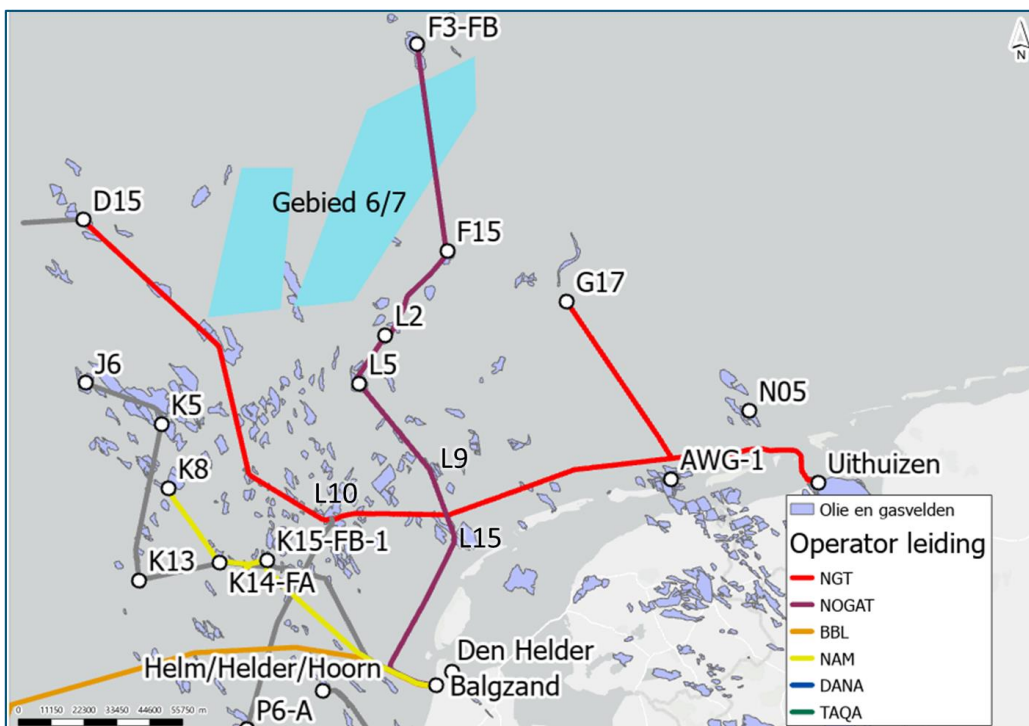
In dit onderzoek, Hergebruik gasleidingen voor H₂ (HGH₂), worden de hergebruiksscenario's (ofwel routeopties) uitgewerkt. Hierbij wordt onderzocht welke nieuwbouwroutes nodig zijn om de windgebieden aan te sluiten en de bestaande aardgasstromen om te leiden. Daarnaast wordt onderzocht met welke hergebruiksmogelijkheden verbinding gemaakt kan worden met het landelijke waterstofnetwerk. Hierbij worden de bijbehorende milieueffecten en integrale effecten onderzocht, in overeenstemming met de effectenstudies van PAWOZ en pVAWOZ. Met beslisinformatie uit deze drie onderzoeken wordt vervolgens in projectprocedure(s) een keuze gemaakt tussen de verschillende aanlandopties.

In deze notitie worden voor het project HGH₂ de algemene uitgangspunten vastgesteld, alsook de uitgangspunten en een beoordelingskader voor de aanpak van de routeontwikkeling en de effectbeoordeling. Centraal staan drie scenario's voor hergebruik van geheel of gedeeltelijk gebruik van NGT- en NOGAT-leidingen voor waterstoftransport, zie Figuren 1.1 en 1.2. Deze notitie gaat verder in op welke informatie nodig is om hergebruiksopties goed te kunnen vergelijken met de effecten informatie in de milieueffectrapportages (MER) en de integrale effecten analyses (IEA) voor de nieuwbouwopties van PAWOZ en pVAWOZ.

Uitgangspunt voor het omgevingsproces is, dat qua communicatie over de opzet en uitvoering van het onderzoek zo goed als mogelijk wordt aangesloten bij het omgevingsproces van pVAWOZ en PAWOZ. Via deze programma's worden de omgevingspartijen geïnformeerd over de opzet, uitvoering en uiteindelijk de uitkomsten van het onderzoek. Daarnaast worden die partijen die een directe invloed hebben vanwege bijvoorbeeld een wettelijke rol (vergunningverlenend) of vanwege het in bezit hebben van de te onderzoeken assets (NOGAT, NGT) vooraf actief geconsulteerd naar de opzet en onderzoeksmethodiek.



Figuur 1.1 Offshore windgebieden en bestaande aardgasleidingen (NOGAT en NGT) op de Noordzee.



Figuur 1.2 Operatorleidingen, olie- en gasvelden en platforms op de Noordzee.

2 ALGEMENE UITGANGSPUNTEN

Het plan van aanpak voor dit project is gebaseerd op de volgende algemene uitgangspunten.

Er worden drie (3) scenario's onderzocht voor het hergebruik van bestaande gasleidingen voor het transport van pure waterstof (niet vermengd met andere gassen):

- 1 NGT-leiding;
- 2 NGT-Waddenzee (alleen Waddenzee deel van de NGT-leiding);
- 3 NOGAT-leiding.

Technische uitgangspunten

- Voor alle scenario's worden de routes vanaf de windparken Ten Noorden van de Waddeneilanden (TNW), Doordewind (DDW) en Gebied 6/7 beschouwd.
- Enkel omleidingen op zee om NGT of NOGAT vrij te spelen voor transport van pure waterstof worden onderzocht. Hierbij worden alleen omleidingen naar de NOGAT- of de NGT-gasleiding beschouwd;
- Waterstof landt aan via NOGAT, via de aanlandlocatie in Julianadorp (Den Helder), of NGT, via de aanlandlocatie in Uithuizen;
- Er wordt vanuit gegaan dat bestaande gasleidingen, offshore en onshore, hergebruikt kunnen worden. De vaststelling van deze integriteit en de geschiktheid van deze gasleidingen valt buiten de scope van deze studie. Activiteiten met betrekking tot de onshore-gasleidingen zijn gericht op het technisch en ruimtelijk valideren, niet op het detailleren van eventuele onshore-nieuwbouwroutes op basis van het resultaat, omdat de omvang van eventuele onshore-nieuwbouwroutes op dit moment (nog) niet is vast te stellen;
- We gaan ervan uit dat gasleidingen die voor waterstoftransport gebruikt worden begraven moeten zijn.

Uitgangspunten ten aanzien van de effectenstudies

- Voor dit onderzoek worden de ingreep-effectrelaties¹ van PAWOZ en pVAWOZ als basis genomen. De technische uitwerking vindt plaats tot het niveau dat volstaat voor de effectbepaling vergelijkbaar met de PlanMER voor PAWOZ en pVAWOZ. Er wordt bijvoorbeeld geen volledig technische uitwerking gemaakt; de benodigde diameters worden bepaald op basis van de ontwerpcapaciteit van NGT/NOGAT en een risico-screening. Voor ingrepen in of nabij de Waddenzee kan een meer gedetailleerde technische uitwerking nodig zijn, waarbij het benodigde detailniveau per geval wordt bepaald;
- Bij het effectenonderzoek wordt aangenomen dat er - waar nodig - per route een voortoets in het kader van de natuurwet wordt uitgevoerd. Wij zullen nagaan of één of meer passende beoordelingen (op planMER-niveau) nodig zijn en zullen dit waar nodig adviseren te doen in een vervolgfase;
- De resultaten van HGH2 dienen als aanvulling op het programmadocument van pVAWOZ en op de vervolgfase van PAWOZ, zie ook 4.1.
- Er is geen aparte NRD nodig voor HGH2. De uitkomsten van de verschillende trajecten worden gebruikt voor een integrale afweging;

2.2 Onderbouwing te onderzoeken scenario's

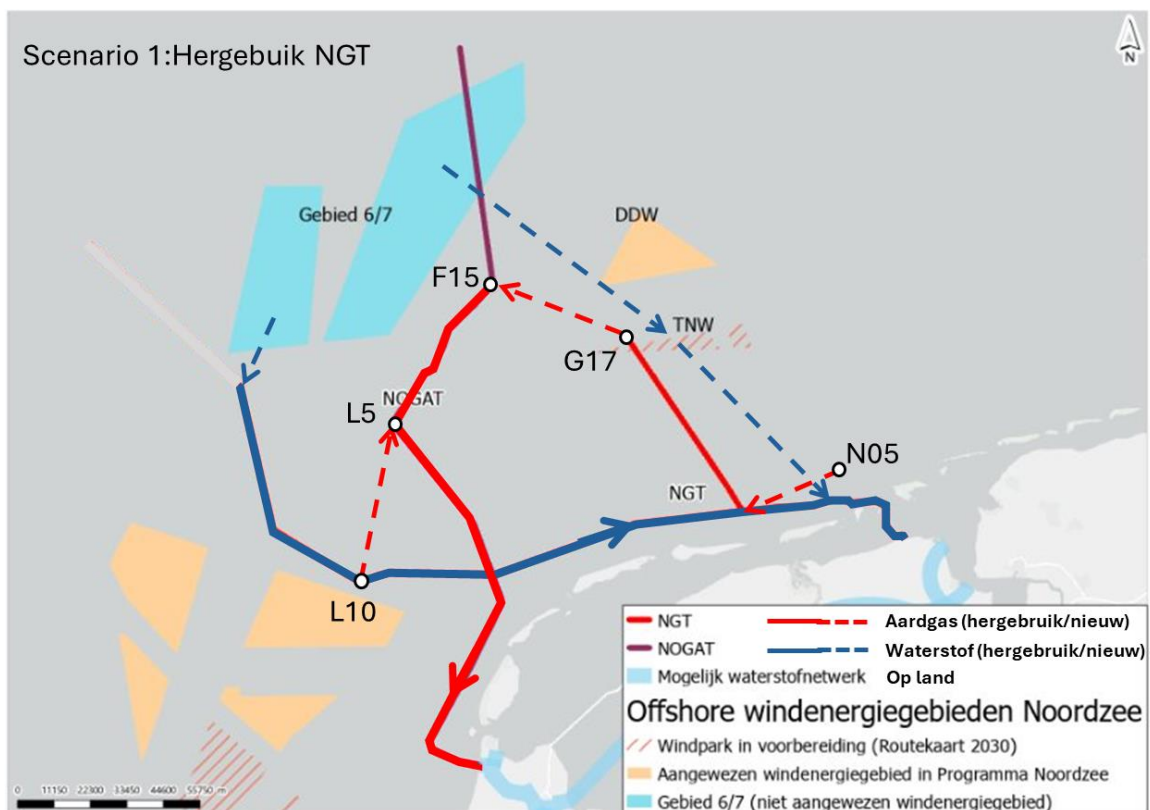
In het Energie Infrastructuur Plan Noordzee 2050 (EIPN) is de ontwikkeling van de benodigde infrastructuur voor windenergie op zee in de periode 2030 – 2050 onderzocht. De aanleg van waterstofleidingen en de haalbaarheid van het hergebruiken van bestaande gasleidingen op zee is hier onderdeel van. In dit onderzoek zijn met 7 verschillende gasleidingbeheerders de mogelijkheden voor hergebruik onderzocht. Op basis van 8 criteria ([EIPN](#)) zijn verschillende hergebruik scenario's met elkaar vergeleken. Daaruit bleken de

¹ Ingreep-effectrelaties beschrijven hoe specifieke activiteiten, zoals de aanleg of aanpassing van leidingen voor waterstof- of aardgastransport, leiden tot effecten op de omgeving, zoals bodemverstoring, effecten op natuur, landschap, veiligheid en leefomgeving.

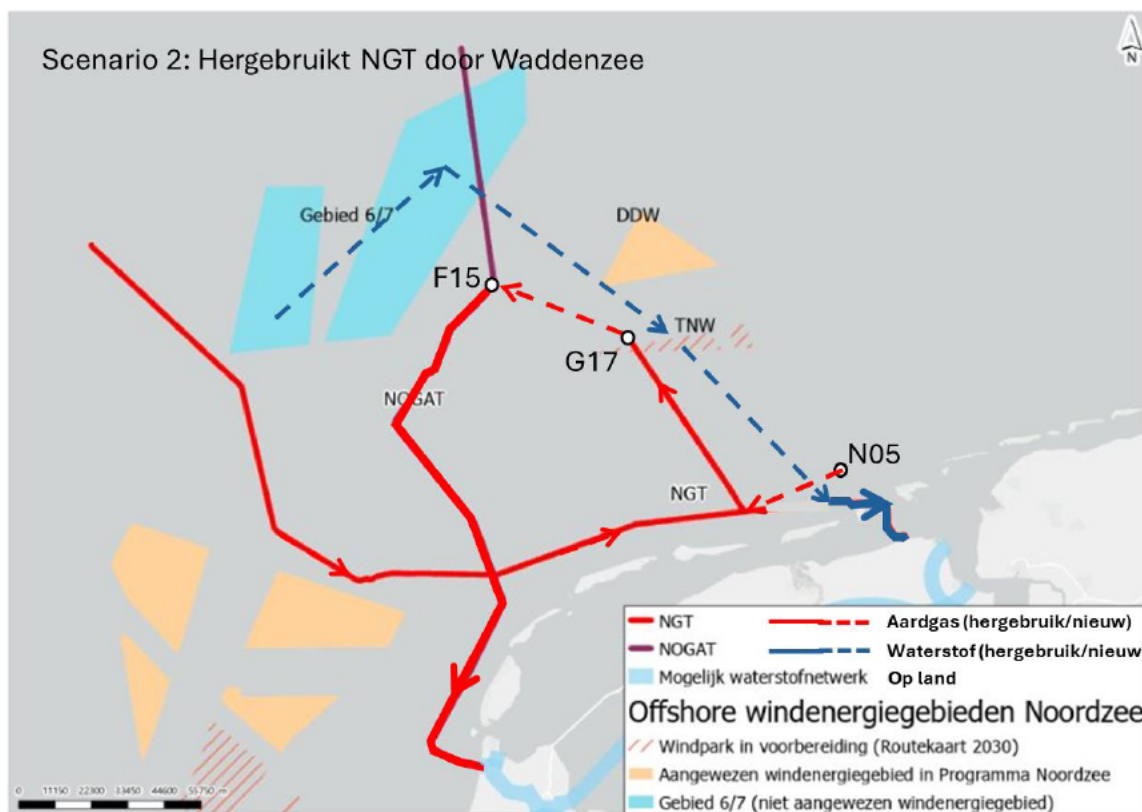
NOGAT, NGT en WGT-leiding het beste te scoren omdat de gasleidingdelen goed gepositioneerd lagen voor aanlanding van waterstof vanuit TNW (Demo 2) en het toekomstig aan te wijzen windgebied 6/7.

Op basis van het High Case scenario uit de EIPN studie en beschikbare capaciteit (NGT en NOGAT zijn beiden 36 inch (10-15 GW), WGT deels 24 inch (+/- 7 GW)) en complexiteit in het aandeelhouderschap is door KGG besloten de WGT-leiding in deze fase niet verder te onderzoeken. Bovengenoemde 3 scenario's voor hergebruik van de NGT- en NOGAT-gasleidingen zijn door KGG geselecteerd als uitgangspunt voor deze studie. De scenario's zijn in het onderzoek opgenomen op basis van een met EIPN uitgevoerde risico afweging.

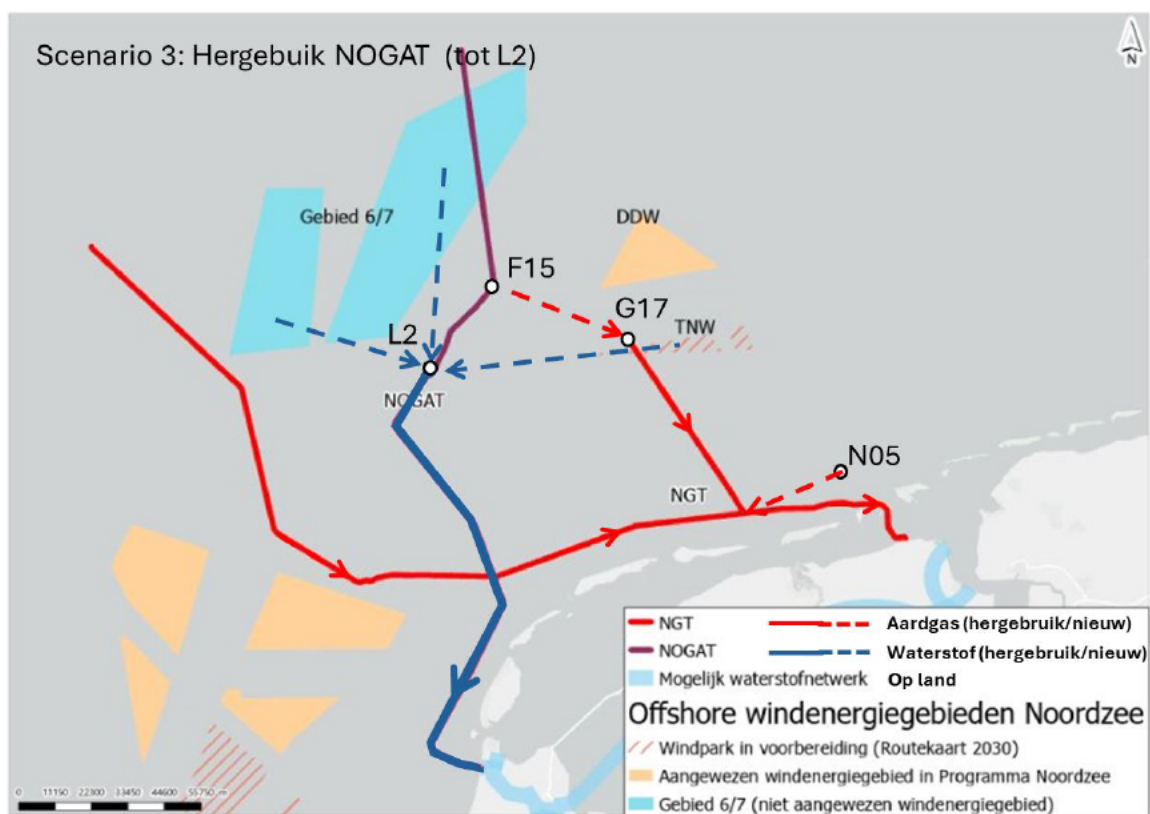
Voor de NGT-leiding zijn twee eerdergenoemde scenario's (1) en (2) in beeld. In scenario (3) wordt de NOGAT-leiding in zijn geheel onderzocht voor hergebruik. Met het laatste scenario zal er een grotere nieuwbouw opgave bestaan.



Figuur 2.1. Schematische weergave van Scenario 1. Bestaande/nieuwe leidingen die voor aardgas transport gebruikt worden aangegeven in rood (stippellijnen zijn beoogde nieuwe gasleidingen), en voor waterstoftransport in blauw. Nieuwe waterstofleidingen van Gebied 6 naar TNW (Scenario 1 en 2) en Gebied 7 naar Gebied 6 (Scenario 2) vallen formeel buiten de scope van HGH2 (vallen binnen de scope van PAWOZ en pVAWOZ).



Figuur 2.2. Schematische weergave van Scenario 2.



Figuur 2.3. Schematische weergave van scenario 3.

3 UITGANGSPUNTEN ROUTEONTWIKKELING

3.1 Algemene uitgangspunten routeontwikkeling

Dit hoofdstuk beschrijft de principes voor het ontwikkelen van de alternatieven, ingedeeld in randvoorwaarden, uitsluitingscriteria, sturende criteria en overige criteria. Prioritering is als volgt. Randvoorwaarden hebben voorrang op uitsluitingscriteria.

De uitgangspunten en criteria voor het hergebruik van gasleidingen voor waterstoftransport zijn gebaseerd op die voor nieuwbouwsleidingen voor waterstoftransport voor PAWOZ en pVAWOZ, zoals beschreven in de NRD's voor deze programma's. Aanname is dat op land bestaande gasleidingen of nieuwbouwroutes van PAWOZ of pVAWOZ worden gebruikt. In deze fase worden geen veiligheidsstudies uitgevoerd.

De datum voor productiebeëindiging van aangesloten velden op NGT en NOGAT is onzeker. Voor de routeontwikkeling gaan we uit van de volgende toekomstige offshore ontwikkelingen:

- In 2033 start de productie van waterstof van het Demo 2 project TNW:
 - NGT-leidingdelen naar nog producerende velden midden (L10) en oost (G17, N05, Ameland) blijven aangesloten voor aardgastransport. Overige NGT-leiding is wel beschikbaar voor waterstoftransport;
 - NOGAT 36-inch sectie (L2 naar Den Helder) is beschikbaar (velden L5, L9 en L15 zijn uitgeproduceerd).
- Toekomstige ontwikkeling gebieden 6 en 7 en DWW:
 - Hergebruik met mogelijk aanvulling van en/of in combinatie met nieuwbouwroutes van pVAWOZ en PAWOZ wordt voorzien. Aansluitingen van gebied 6/7 op NGT en NOGAT in een volgende ontwikkelingsfase zijn onderdeel van deze studie. Aanname hierbij is dat NGT en NOGAT systemen vanaf de aansluitpunten beschikbaar zijn voor transport H2.
 - Voor DWW wordt op dit moment geen waterstofproductie voorzien. Een mogelijke aansluiting op DWW is daarom niet meegenomen in deze studie

1

3.2 Randvoorwaarden

De randvoorwaarden zijn principes, die gelden voor alle routes en route-uitwerkingen die onderzocht worden. De volgende randvoorwaarden zijn opgenomen:

- 1 het ontwerp is technisch haalbaar en uitvoerbaar;
- 2 daar waar technische haalbaarheid/uitvoerbaarheid op voorhand niet of moeilijk vast te stellen is (bijvoorbeeld omdat de conditie van een bestaand platform over 10 of 20 jaar niet duidelijk is) zullen de benodigde aannames geduid worden;
- 3 de benodigde offshore tracébreedte voor de gasleidingalternatieven is 500-1000 meter.

3.3 Uitsluitingscriteria

Uitsluitingscriteria zijn gebieden waar het ontwikkelen van een route uitgesloten is. De tracéalternatieven worden daarom buiten deze gebieden geplaatst. De volgende uitsluitingscriteria zijn opgenomen:

- 1 ankergebieden;
- 2 verboden gebieden, zoals munitiestortgebieden;
- 3 veiligheidszone van een mijnbouwinstallatie;

3.4 Sturende criteria

Sturende criteria bestaan uit gebieden en ontwikkelingen die in principe niet uitgesloten zijn. Wel worden deze gebieden zoveel als mogelijk vermeden en/of wordt in de tracering zo veel mogelijk rekening gehouden met deze gebieden. De volgende sturende criteria zijn opgenomen:

- 1 zoveel mogelijk vermijden van natuurgebieden, zoals Natura 2000, Nationaal Natuurnetwerk Nederland (NNN) en KRM-gebieden¹;
- 2 zoveel mogelijk vermijden van gebieden waarbinnen zandwinning plaats vindt. Dit zijn vergunde gebieden en ook MER-zoekgebieden voor zandwinning. Voor gebieden met schaarse zandvoorraad, het afwegingskader hanteren conform Programma Noordzee;
- 3 1.000 meter zone rondom de ankergebieden;
- 4 zoveel mogelijk haaks kruisen van scheepvaartroutes;
- 5 in de bufferzone tussen scheepvaartroutes en windenergiegebieden zoveel als mogelijk afstand van de vaarroute houden;
- 6 zoveel mogelijk vermijden van 150 meter zone rondom windparken (maatwerk is mogelijk voor toegang tot het windpark).
- 7 zoveel mogelijk vermijden van bebouwd gebied (op land) en andere beschermde gebieden;
- 8 bij voorkeur vermijden van gebieden met een hoge trefkans voor archeologische-, aardkundige- en/of cultuurhistorische waarden en monumenten;
- 9 zoveel mogelijk kruisingen met waterwegen/-gangen (op land) en overige infrastructuur vermijden. Waar dit niet kan, zo haaks mogelijk kruisen;
- 10 zoveel mogelijk vermijden van waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en boringsvrije zones (op land).
- 11 routes zo kort mogelijk;
- 12 routes zo veel mogelijk bundelen en laten aansluiten bij bestaande infrastructuur om ruimtebeslag te beperken.

Indien nodig kan van deze sturende criteria worden afgeweken.

4 UITGANGSPUNTEN RELEVANTE MER/IEA THEMA'S

4.1 Inleiding

Het project HGH2 heeft als doel inzicht te bieden in de effecten van alternatieven voor het hergebruiken van gasleidingen voor het offshore waterstofnet en een vergelijking mogelijk te maken met de effecten beschreven in de MER's /IEA's voor de nieuwbouwalternatieven voor PAWOZ en pVAWOZ. Genoemde hergebruikalternatieven maken (zo veel mogelijk) gebruik van bestaande gasleidingen en -infrastructuur, zowel op land als op zee. De resultaten van HGH2 dienen als aanvullingen op het programmadocument voor pVAWOZ en op de vervolgfase voor PAWOZ.

Hieronder volgt een voorstel voor een indeling om de vergelijking te kunnen maken met de nieuwbouwscenario's van PAWOZ en pVAWOZ. Het gaat hierbij zowel om de te behandelen thema's, alsook het te hanteren beoordelingskader.

De aan te vullen thema's en onderdelen van de MER/IEA's voor PAWOZ en pVAWOZ zijn enigszins verschillend. Voor het bepalen van de aan te vullen milieuthema's en IEA-onderdelen is gekeken naar de overeenkomsten en verschillen tussen beiden. Op basis van expertise vanuit PAWOZ en pVAWOZ zijn voor HGH2 de volgende keuzes gemaakt:

- het thema Milieu en Ruimte (uit PAWOZ) en het thema Milieu (uit pVAWOZ) zijn inhoudelijk gelijk in beide MER'en. In HGH2 wordt het thema Milieu en Ruimte gebruikt als een overkoepelend thema. Onder

¹ KRM-gebieden: Kaderrichtlijn Mariene Strategie-gebieden

dit overkoepelende thema vallen dan alle thema's die terugkomen in een MER. Voorbeelden zijn bodem, water, natuur, landschap, cultuurhistorie, archeologie, aardkunde, veiligheid, leefomgeving en gebruiksfuncties;

- Landbouw is in PAWOZ een apart thema en in pVAWOZ ondergebracht als aspect onder het thema Gebruiksfuncties. In HGH2 wordt Landbouw ook opgenomen onder het thema Gebruiksfuncties net zoals in pVAWOZ;
- het thema Techniek, Veiligheid en Kosten (uit pVAWOZ) en de drie aparte thema's Techniek, Veiligheid en Kosten (uit PAWOZ) zijn inhoudelijk gelijk in beide MER'en. In HGH2 worden dit drie aparte thema's net zoals in PAWOZ;
- het thema Planning & Toekomstvastheid (vanuit pVAWOZ) en de thema's Toekomstvastheid en Planning (vanuit PAWOZ) betreft ook semantiek. In HGH2 worden dit één thema net zoals in pVAWOZ.
- het thema Economie komt niet terug in PAWOZ, alleen in pVAWOZ. Het wordt in pVAWOZ al voldoende meegenomen. Het thema wordt daarom niet opgenomen in HGH2;
- het thema Systeemintegratie komt alleen voor in pVAWOZ. Het thema wordt wel meegenomen in HGH2. Ten aanzien van dit thema zullen de inzichten van (D)EIPN worden gebruikt;
- Erfgoed Effectbeoordeling valt buiten de scope van dit onderzoek.

Het uitgangspunt is zo veel mogelijk gebruik te maken van bestaande onderzoeken uit pVAWOZ en PAWOZ.

4.2 Beoordelingskader

Tabel 4.1 Beoordelingskader

Aspect	Criterium	Methode
Bodem en water op zee		
Morfologie	Invloed op morfologie, vertroebeling, bodemontwikkeling, stabiliteit, kustdynamiek en zandsuppleties, slibrijke afzettingen en veen	Op basis van expert judgement met kwalitatieve toelichting en kwantitatieve beoordelingen op basis van GIS analyse (lengte)
Bodemkwaliteit	Invloed op de zeebodempkwaliteit (bijvoorbeeld verontreiniging)	Kwalitatieve beoordeling op basis van historische data
Waterkwaliteit	Invloed op waterkwaliteit	Kwalitatieve beoordeling op basis van historische data
Verandering zeebodem	Verandering van de zeebodem aan de hand van een indicatie (ha) gebied dat permanent aangetast wordt door bestortingen bij kruisingen.	Kwantitatieve beoordeling en toetsen aan KRM-drempelwaarde
Kustfundament	Invloed op kustfundament (waterveiligheid)	Op basis van expert judgement met kwalitatieve toelichting
Bodembeschermingsgebied	Doorsnijding bodembeschermingsgebied	Kwalitatieve beoordeling op basis GIS analyse
Bodem en water op land		
Bodemkwaliteit	Verandering bodemsamenstelling	Kwalitatieve beoordeling
	Risico op zettingen	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
	Invloed op bodemkwaliteit	Kwalitatief beoordeling op basis van historische data
Grondwater	Invloed op afgeleide effecten door verandering in grondwater (inclusief verzilting)	Kwalitatieve beoordeling

Aspect	Criterium	Methode
	Invloed op waterwingebieden, grondwaterbeschermingsgebieden en KRW-grondwaterlichamen	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
Oppervlaktewater	Invloed op oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
Natuur		
Natura 2000-gebieden (incl. Noordzee en Noordzeekustzone)	Effecten op Natura 2000-gebieden	Kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse met toetsing aan de wettelijke kaders
Soortbescherming	Effecten op beschermde soorten	Kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse met toetsing aan de wettelijke kaders
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	Effecten op Natuurnetwerk Nederland	Kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Weidevogelgebied	Effecten op weidevogelgebieden	Kwalitatieve beoordeling met toetsing aan de wettelijke kaders
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Effecten op beschermde gebieden vanuit de Kaderrichtlijn Water	Kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse met toetsing aan de kenmerken van de gebieden
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Effecten op beschermde gebieden vanuit de Kaderrichtlijn Mariene Strategie	Kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse met toetsing aan de kenmerken van de gebieden
Stikstof	Stikstofeffecten (aanlegfase en gebruiksfase)	Kwalitatief bureauonderzoek
Landschap, cultuurhistorie en archeologie		
Landschap	Invloed op gebiedskarakteristiek en invloed op specifieke elementen en hun samenhang	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse met toetsing aan de kenmerken van de gebieden
Cultuurhistorie	Invloed op cultuurhistorische waarden	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
	Aantasting van verwachte archeologische waarden	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
UNESCO	Aantasting van UNESCO Werelderfgoed + Outstanding Universal Values (OUVs).	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
Leefomgeving		
Geluid	Geluidshinder op geluidgevoelige objecten (aanlegfase)	Kwantitatieve berekening (alleen op land)
Magneetvelden	Gevoelige objecten ¹ binnen werkstrook	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse (alleen op land)
Luchtkwaliteit	Invloed op luchtkwaliteit (aanlegfase)	Kwalitatief bureauonderzoek

¹ Woningen en andere magneetveldgevoelige gebouwen (zoals scholen en ziekenhuizen)

Aspect	Criterium	Methode
Veiligheid		
Niet-gesprongen explosieven	Activiteiten in verdachte gebieden door niet-gesprongen activiteiten	Kwalitatieve beoordeling
Waterkeringsveiligheid	Aantal kruisingen met waterkeringen	Kwalitatieve beoordeling
Overige veiligheid	Aantal kruisingen met overige objecten op de zeebodem, zoals wrakken, stenen en lading	Kwalitatieve beoordeling
Veiligheid voor omgeving	Plaatsgebonden risico	Kwalitatieve beoordeling
Hergebruik aardgaspijpleidingen	Aanname dat leidingen die voor waterstoftransport gebruikt worden begraven zijn. Andere veiligheidsaspecten gerelateerd aan het hergebruik van aardgaspijpleidingen vallen buiten de scope van deze studie.	Kwantitatieve beoordeling
Gebruiksfuncties op zee		
Baggerstortgebieden	Invloed op baggerstortgebieden	Kwalitatieve beoordeling
Zand- en schelpenwinning	Invloed op zand- en schelpwinningsgebieden	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Scheepvaart	Afstand (meters) tot betonning van de vaarweg	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
	Afstand (meters) boven historische diepste punt in Eems-Dollard verdragsgebied	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
	Aantal kruisingen met vaarwegen	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement en GIS analyse
	Risico op stremming en scheepvaarthinder	Kwalitatieve analyse scheepvaartintensiteit
	Afstand in meters tot het ankergebied	Kwantitatief beoordeling op basis van GIS analyse
	Het effect van magnetische interferentie op scheepvaartveiligheid (magnetische kompassen)	Kwalitatieve analyse op basis van expert judgement
	Risico op schade door ankeren	Kwalitatieve analyse op basis van expert judgement
Visserij en aquacultuur	Invloed op gebruik van vis- en aquacultuurgronden	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Olie- en gaswinning	Doorkruising van exploitatie- en winningsgebieden	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Militaire gebieden	Invloed op militaire activiteiten en militaire gebieden	Kwalitatieve en kwantitatieve analyse op basis van expert judgement, aangevuld met GIS-analyse
Recreatie en toerisme	Invloed op recreatie en toerisme	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Kabels en leidingen	Aantal kruisingen met kabels en leidingen	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Windenergiegebieden	Doorkruising van windenergiegebieden met beperking van ruimte voor medegebruik tot gevolg en/of efficiënt ruimtegebruik.	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse

Aspect	Criterium	Methode
Gesloten gebieden	Aantal kruisingen door (tijdelijk) gesloten gebieden, zoals het referentiegebied Waddenzee	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Gebruiksfuncties op land		
Recreatie en toerisme	Invloed op recreatie en toerisme	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Kabels en leidingen	Aantal kruisingen met kabels en leidingen	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Wegen	Aantal kruisingen met wegen	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Watergangen	Aantal kruisingen met watergangen	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Spoorwegen	Aantal kruisingen met spoorwegen	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Wonen en werken	Invloed op woon- en werkfuncties (o.a. criterium externe veiligheid)	Kwalitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Landbouw	Mate van doorsnijding (openbare gronden - landbouwgrond - andere grond)	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
	Mate van doorsnijding landbouwgrond (differentiatie in type landbouwgrond)	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Systeemintegratie		
Hoeveelheid nieuwe infrastructuur op zee	Aantal kilometer nieuwe buisleidingen tot de kust	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Hoeveelheid nieuwe infrastructuur op land	Aantal kilometer nieuwe buisleidingen vanaf de aanlanding tot aansluitpunt landelijk waterstofnetwerk	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS analyse
Hoofdtransportnet	Benodigde transportcapaciteit van het hoofdtransportnet	Kwalitatieve beoordeling op basis van input Gasunie
Omgeving		
Risico's en kansen	Analyse van aandachtspunten, kansen en risico's uit de omgeving	Kwalitatieve beschrijving op basis van omgevingssessies, gevoerde gesprekken in de regio en eerdere studies
Techniek		
Tracélengte	Kansen van intern en extern falen	Kwantitatieve beoordeling op basis van GIS (lengte)
Morfodynamica	Technische complexiteit bij het doorkruisen van dynamische gebieden	Kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling
Bodemsamenstelling	Technische complexiteit van de bodemsamenstelling	Kwalitatieve beoordeling
Baggeren	Technische complexiteit van het baggeren	Kwalitatieve beoordeling op basis van expert judgement
Kruisingen of parallelligging met kabels en leidingen	Parallelligging of complexe kruisingen of met andere kabels en leidingen	Kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling
Kruisingen of parallelligging met overige obstakels	Parallelligging of complexe kruisingen of met overige obstakels	Kwantitatieve beoordeling
HDD-boringen	Aantal HDD boringen	Kwantitatieve beoordeling

Aspect	Criterium	Methode
Bereikbaarheid en beschikbare ruimte	Bereikbaarheid via toegangswegen en hoeveelheid ruimte voor uitvoering	Kwalitatieve beoordeling
Blootspoen	Risico op blootspoen ¹	Kwalitatief beoordeling op basis van GIS analyse en expert judgement
Kosten		
Inschatting investeringskosten in aanleg	Verschil tussen de alternatieven. Kosten voor afsluiten, schoonmaken en conserveren van de gasleidingen worden niet beschouwd omdat deze onderdeel zijn van reguliere abandonnering.	Kwantitatieve beoordeling op basis van kengetallen
Inschatting onderhoud- en verwijderingskosten	Verschil tussen de alternatieven	Kwantitatieve beoordeling op basis van kengetallen
Toekomstvastheid en Tijd		
Toekomstvastheid vanuit energiesysteem	Robuustheid energiesysteem	Kwalitatief, gebaseerd op uitkomsten thema systeemintegratie
Technische uitvoerbaarheid	Doorlooptijd	Kwalitatieve effectbeschrijving op basis van expert judgement.
Tijd	Volgorde van plaatsen van verbindingen	Kwalitatief, op basis van uitkomsten van andere thema's en inschatting van de netbeheerders en regio's.
	Onzekerheid fasering windenergiegebieden	Kwalitatief gebaseerd op de meest recente kennis over de fasering
Ruimte om toekomstig te verwachten kabels en leidingen in hetzelfde tracé te ontwikkelen	Kansen voor extra kabels en/of een leiding vanuit milieuperspectief	Kwalitatief bureauonderzoek op basis van expert judgement en GIS-analyse
	Kansen voor extra kabels en/of een leiding vanuit techniekperspectief	Kwalitatief bureauonderzoek op basis van expert judgement en GIS-analyse
	Kansen voor extra kabels en/of een leiding vanuit overige (ruimtelijke) ontwikkelingen	Kwalitatief bureauonderzoek op basis van expert judgement en GIS-analyse
Circulariteit		
Circulariteit als aandachtspunt meenemen		

4.3 Beoordelingsschaal

Voor het beoordelen van de milieueffecten van bovenstaande milieuthema's zijn de schalen die gebruikt worden voor PAWOZ en pVAWOZ inhoudelijk gelijk, maar hebben een andere vorm. PAWOZ gebruikt een zespuntsschaal en pVAWOZ een vijf puntsschaal (inclusief indicatie van mitigeerbaarheid). De zespuntsschaal van PAWOZ biedt een aparte methodiek om onderscheid te maken voor mitigeerbaarheid. Gekozen is voor HGH2 de vijf puntsschaal van pVAWOZ te hanteren, echter zonder indicatie van mitigeerbaarheid. Of effecten wel of niet mitigeerbaar zijn valt buiten de scope van dit onderzoek. Wel wordt separaat een indicatie gegeven of mitigatie mogelijk is en wat na mitigatie de resterende score of richting zal zijn.

¹

Tabel 4.2 Algemene beoordelingsschaal

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	Zeer positief	De voorgenomen activiteit leidt tot een sterk merkbare positieve verandering
+	Positief	De voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare positieve verandering
0	Neutraal	De voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie
-	Negatief	De voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare negatieve verandering
--	Zeer negatief	De voorgenomen activiteit leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering.

Er wordt een proces gehanteerd, waarbij (sterk) negatieve effecten worden opgelost via een optimalisatie stap. Dit betekent dat, indien een negatief effect optreedt, een aanpassing plaatsvindt, waardoor het negatieve effect geheel of gedeeltelijk weggenomen wordt. Dit is, met name op de Noordzee, vrijwel altijd mogelijk. Mocht daarna een negatief effect overblijven, dan wordt in de tekst aangegeven met welke mitigerende en/of compenserende maatregelen de effecten verminderd kunnen worden. In een beoordelingstabel geven we per onderwerp of aspect een initiële score voor het effect aan. Indien het effect negatief of sterk negatief is, vermelden wij zo mogelijk ook een of meer mitigerende maatregelen (mitigatie), alsook de verwachte resterende score of richting van het effect als gevolg van deze maatregelen. De aanpassingen en redenen van route-optimalisaties worden bijgehouden in een route-register. Op deze wijze is de totstandkoming en motivatie (het hoe en waarom) achteraf snel terug te vinden. Herleidbaarheid van deze informatie is mede van belang voor de (goede samenwerking met) leidingoperators NGT, NOGAT en Gasunie.

Tabel 4.3 beoordelingstabel (voorbeeld)

Onderwerp/aspect	Initiële score	Mitigatie	Verwachte resterende score of richting
Voorbeeld: Kruising kabels	Voorbeeld: --	Voorbeeld: Route optimalisatie	Voorbeeld: 0

Indien compensatie aan de orde is zullen wij dat benoemen en tevens opnemen in het routeregister. De invloed van (mogelijke) compensatie op de effectscore is niet te bepalen, dus hierover kunnen we geen uitspraken doen.

4.4 Uitgangspunt notities

Het uitgangspunt is om voor PAWOZ en pVAWOZ aparte aanvullingen op te stellen. Elke aanvulling bestaat uit een set MER- en IEA-aanvullingen. De opbouw van beide aanvullingen wordt hetzelfde en de aanvullingen bestaan grotendeels uit dezelfde informatie, maar zullen ook een deel projectspecifieke informatie bevatten. Een voorbeeld: bij pVAWOZ zal er bij het thema Systeemintegratie wel op in worden gegaan in tegenstelling tot PAWOZ. De informatie uit de effectenstudies zal zodanig worden opgesteld, dat deze op een overzichtelijke manier naast de MER's/IEA's van PAWOZ en pVAWOZ kan worden geplaatst. Dit vergemakkelijkt de vergelijking van de effecten.

5 REFERENTIES

- [1] Energie Infrastructuur Plan Noordzee Werkstroom 2; Samenvattend adviesrapport tbv het Energie Infrastructuur Plan Noordzee-gc, december 2023, [link](#)
- [2] Energie Infrastructuur Plan Noordzee Werkstroom 2; Adviesnota 2: Hergebruik van bestaande offshore gasinfrastructuur, december 2023, [link](#)
- [3] Programma Aansluiting Wind Op Zee (PAWOZ) - Eemshaven, maart 2022, [link](#)
- [4] Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) 2031-2040, februari 2023, [link](#)
- [5] Programma Energiehoofdstructuur, [link](#)
- [6] Kamerbrief voortgang demonstratieprojecten waterstof op zee, 10 juni 2024, [link](#)
- [7] Nij Begun, Provinciaal akkoord, [link Nij Begun](#), [link kamerbrief](#)