

# RAPPORT

## Deel 1: Voorgenomen Activiteit

Milieueffectrapport Gaswinning N05-A

Klant: ONE-Dyas B.V.

Referentie: BG6396IBRP2010071219

Status: Definitief/2.1

Datum: 7-10-2020

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35  
3818 EX AMERSFOORT  
Industry & Buildings  
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**  
+31 33 463 36 52 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Deel 1: Voorgenomen Activiteit

Ondertitel: Deel 1: Voorgenomen Activiteit  
Referentie: BG6396IBRP2010071219  
Status: 2.1/Definitief  
Datum: 7-10-2020  
Projectnaam: Milieueffectrapport Gaswinning N05-A  
Projectnummer: BG6396-102

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 persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V. en dient voor publicatie of anderszins openbaar maken te worden geanonimiseerd.*

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Selectie van realistische alternatieven en varianten</b>	<b>5</b>
1.1	De voorgenomen activiteit in het kort	5
1.2	Leeswijzer en samenvatting selectieproces	6
<b>2</b>	<b>De voorgenomen activiteit: realistische alternatieven en varianten</b>	<b>8</b>
2.1	Veiligheid, Gezondheid en Milieu	8
2.2	De aanlegfase	10
2.2.1	Het ontwerp van de productie-installatie	10
2.2.2	De locatie en plaatsing van het behandelingsplatform	11
2.2.3	Het aanleggen van de pijpleiding	14
2.2.4	Het aanleggen van de elektriciteitskabel	15
2.2.5	Transportactiviteiten tijdens de aanlegfase	16
2.2.6	HSE-maatregelen tijdens de aanlegfase	16
2.3	De boorfase	17
2.3.1	Het boorproces	18
2.3.2	Transportactiviteiten tijdens de boorfase	23
2.3.3	HSE-maatregelen tijdens de boorfase	23
2.4	De productiefase	24
2.4.1	Het productieproces	24
2.4.2	Ondersteunende voorzieningen	26
2.4.3	Onderhoud van het behandelingsplatform	28
2.4.4	Transportactiviteiten tijdens de productiefase	29
2.4.5	HSE-maatregelen tijdens de productiefase	29
2.5	De ontmantelingsfase	29
2.5.1	Het ontmantelingsproces	29
2.5.2	Transportactiviteiten tijdens de ontmantelingsfase	30
2.5.3	HSE-maatregelen tijdens de ontmantelingsfase	30
<b>3</b>	<b>Het selectieproces</b>	<b>32</b>
3.1	Selectie van alternatieven voor de afvoerroute	34
3.2	Selectie van alternatieven voor het type productie-installatie	37
3.3	Selectie van varianten voor het behandelingsplatform	41
3.3.1	Varianten voor de locatie van het behandelingsplatform	41
3.3.2	Varianten voor de wijze van realisatie van het behandelingsplatform	44
3.3.3	Varianten voor de energievoorziening van het behandelingsplatform	46
3.3.4	Varianten voor de verankering van het behandelingsplatform	48
3.4	Selectie van varianten voor het aanleggen van de pijpleiding	49
3.5	Selectie van varianten voor de boringen	51
3.5.1	Varianten voor het installeren van de conductors	51
3.5.2	Varianten voor het ontdoen van boorgruis en boorspoeling op waterbasis	53
3.5.3	Varianten voor het boren van de putten	54

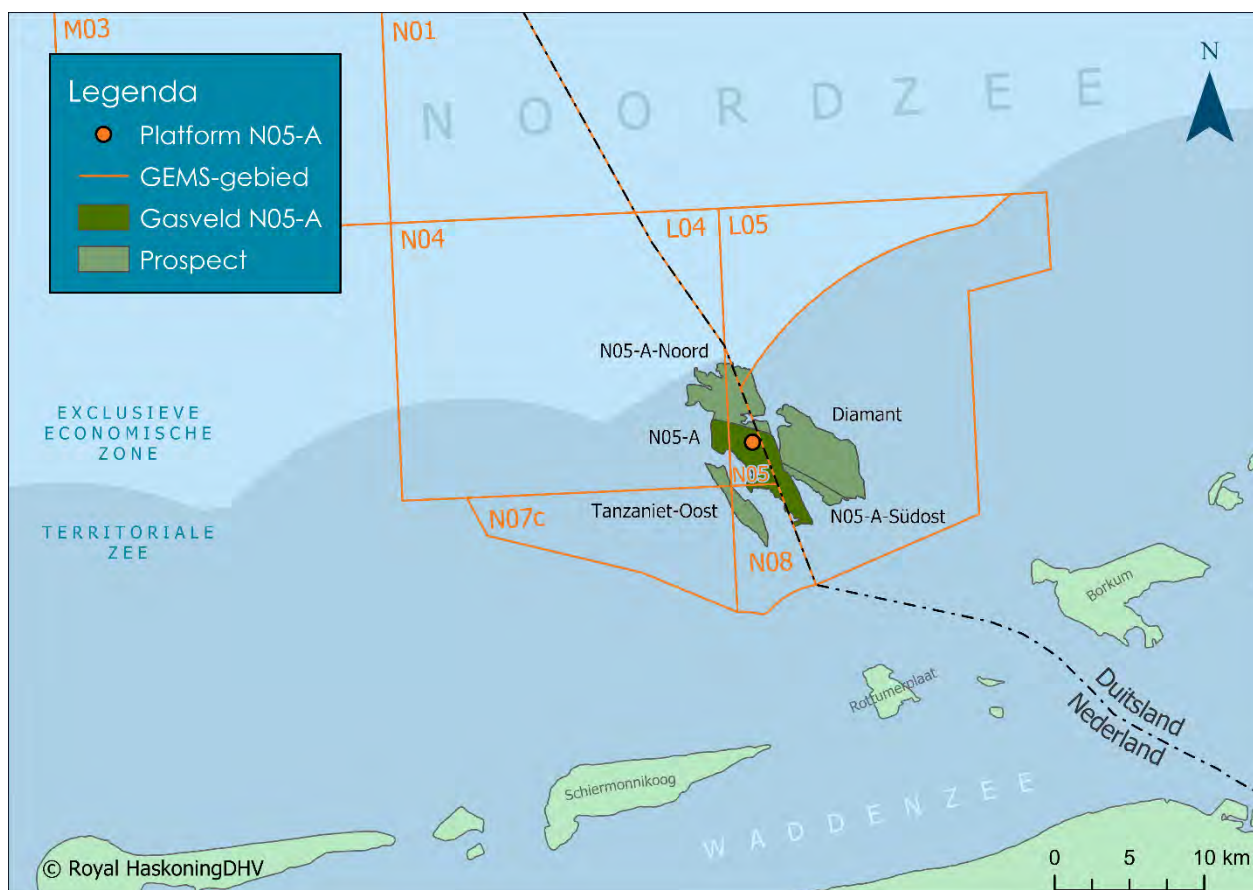
3.5.4	Varianten voor de energievoorziening van het boorplatform	55
3.6	Selectie van varianten voor de supply base en heliport	57
3.6.1	Varianten voor de locatie van de <i>supply base</i>	57
3.6.2	Varianten voor de locatie van de heliport	59

## 1 Selectie van realistische alternatieven en varianten

Dit deelrapport bij het MER N05-A<sup>1</sup> bevat een uitgebreide beschrijving van de voorgenomen activiteit en van het selectieproces van alternatieven en uitvoeringvarianten. Royal HaskoningDHV stelt dit MER op in opdracht van de initiatiefnemer, ONE-Dyas B.V. (hierna: ONE-Dyas).

### 1.1 De voorgenomen activiteit in het kort

ONE-Dyas is een Nederlands bedrijf dat zich richt op het zoeken naar en het produceren van aardgas uit velden in het Nederlandse, Duitse, Britse en Noorse deel van de Noordzee. In 2017 heeft een consortium van de gasproducenten ONE-Dyas en Hansa Hydrocarbons Limited samen met EBN B.V. een gasveld (N05-A) gevonden binnen het zogenaamde GEMS<sup>2</sup>-gebied. Het GEMS-gebied omvat een cluster van (mogelijke) gasvelden dat zich uitstrekt over het deel van de Nederlandse en Duitse Noordzee ten noorden van de monding van de Eems (zie Figuur 1).



Figuur 1: Ligging van veld N05-A, inclusief de beoogde platformlocatie en de vanaf deze locatie aan te boren prospects

Om winning van aardgas uit veld N05-A mogelijk te maken, wil het consortium boven dit veld een platform in zee plaatsen (een *offshore* platform in vaktermen). De beoogde locatie van het platform (de oranje stip in Figuur 1) bevindt zich in het Nederlandse deel van de Noordzee, ongeveer twintig kilometer ten noorden van Borkum, Rottumerplaat en Schiermonnikoog. Vanaf deze locatie kunnen twaalf putten geboord

<sup>1</sup> Het milieueffectrapport voor de ontwikkeling van het offshore gasveld N05-A en de opsporing en ontwikkeling van de prospects rond N05-A.

<sup>2</sup> GEMS is een afkorting van "Gateway to the Ems".

worden, waarvan een deel naar veld N05-A en een deel naar naastgelegen velden. Voor deze naastgelegen velden moet nog worden aangetoond of economisch winbare hoeveelheden aardgas aanwezig zijn. Dit worden in vaktermen *prospects* genoemd.

De kans dat daadwerkelijk economisch winbare hoeveelheden aardgas in al deze prospects wordt aangehouden is klein. Desondanks heeft ONE-Dyas ervoor gekozen om de milieueffecten van de potentiële winning van alle prospects rond N05-A mee te nemen in de m.e.r.-procedure<sup>3</sup> voor de ontwikkeling van veld N05-A. Dit aardgas wordt vanaf hetzelfde platform gewonnen. Het gewonnen aardgas wordt per pijpleiding afgevoerd naar het vasteland.

Met het uitvoeren van de voorgenomen activiteit wil ONE-Dyas een aantal doelstellingen realiseren. Deze projectdoelstellingen zijn opgenomen in Tabel 1.

Tabel 1: Overzicht projectdoelstellingen

#### Doelstellingen van het project van ONE-Dyas

Het installeren en opereren van een offshore productie-installatie met een ontwerpcapaciteit van vier miljoen kubieke meter aardgas per dag met een uitbreidingsmogelijkheid naar zes miljoen.

Het boren en testen van maximaal twaalf putten, inclusief het boren en testen van een mogelijke aftakking (een *sidetrack* in vaktermen) per put.

Het winnen van aardgas uit één bewezen gasveld (N05-A). Dit gasveld bevindt zich onder zowel Nederlands als Duits grondgebied.

Het uitvoeren van proefboringen vanaf de platformlocatie naar de volgende prospects op Nederlands en Duits grondgebied:

- Diamant
- N05-A-Noord
- N05-A Südost
- Tanzaniet-Oost

Eventueel aangetroffen aardgas in deze prospects wordt via de productie-installatie gewonnen.

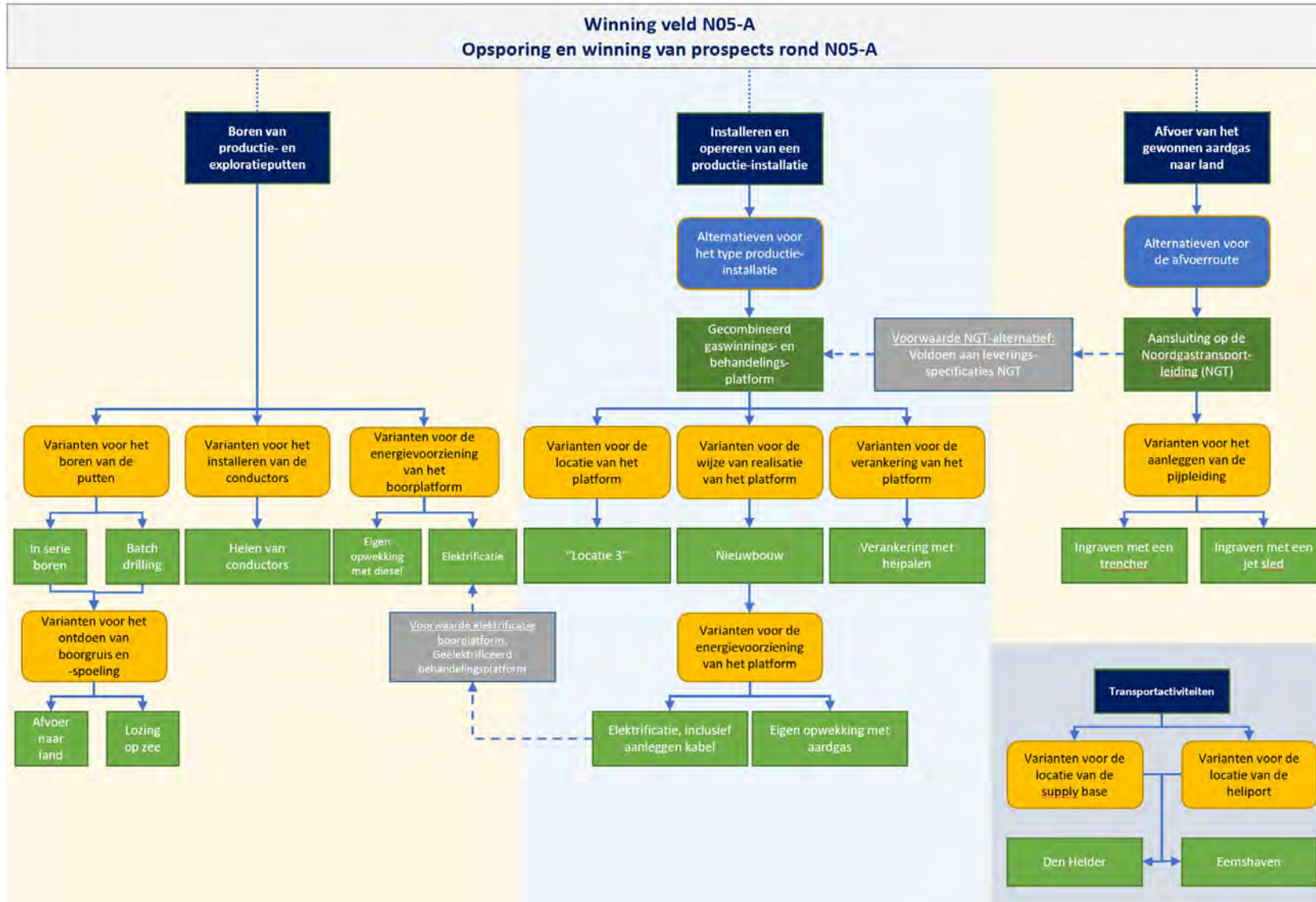
Het afvoeren van het geproduceerde aardgas per pijpleiding naar een ander offshore platform of naar het vasteland via een bestaande of nieuwe verzamelleiding.

## 1.2 Leeswijzer en samenvatting selectieproces

De beschrijving van de verschillende onderdelen van de voorgenomen activiteit en van realistische alternatieven en varianten is opgenomen in hoofdstuk 2. Van alle realistische alternatieven en uitvoeringsvarianten worden in het MER de effecten op het milieu en de omgeving onderzocht.

In hoofdstuk 3 van dit rapport wordt ingegaan op het selectieproces dat resulteerde in de in hoofdstuk 2 beschreven realistische alternatieven en uitvoeringsvarianten. De resultaten van dit proces zijn samengevat in Figuur 2.

<sup>3</sup> Het Besluit milieueffectrapportage maakt onderscheid tussen de afkortingen "m.e.r." (kleine letters) en "MER" (hoofdletters). De afkorting "m.e.r." staat voor de milieueffectrapportage-procedure en de afkorting MER voor het milieueffectrapport.



Figuur 2: Overzicht van alle realistische alternatieven en uitvoeringsvarianten (in groen)

## 2 De voorgenomen activiteit: realistische alternatieven en varianten

In het Nederlandse deel van de Noordzee wordt op ongeveer honderdzestig locaties<sup>4</sup> aardgas gewonnen uit velden in de diepe ondergrond. De ontwikkeling van deze gasvelden doorloopt op iedere winningslocatie min of meer dezelfde fasen:

- De **aanlegfase** waarin een productie-installatie boven een bewezen gasveld wordt geplaatst en een pijpleiding voor de afvoer van het gewonnen aardgas wordt aangelegd.
- De **boorfase** waarin met behulp van een mobiele boorinstallatie (een boorplatform) een of meerdere putten naar het aardgasveld worden geboord. De putten worden vervolgens aangesloten op de productie-installatie.
- De **productiefase** waarin het aardgas met behulp van de productie-installatie wordt gewonnen. Het gewonnen aardgas wordt met een pijpleiding afgevoerd naar het vasteland. Dit gebeurt via een andere offshore productie-installatie, via een hoofdtransportleiding<sup>5</sup> of rechtstreeks. Bij afvoer via een hoofdtransportleiding moet het aardgas eerst offshore voorbehandeld worden om aan de leveringsspecificaties van deze leiding te kunnen voldoen. Op het vasteland wordt het aardgas in een bewerkingsinstallatie op de specificaties van het Gasunie Transport en Services B.V. (GTS) gebracht.
- De **ontmantelingsfase** waarin de putten worden afgesloten en de productie-installatie en eventueel de pijpleiding worden verwijderd nadat alle aangesloten gasvelden zijn leeggeproduceerd.

De voorgenomen activiteit van ONE-Dyas doorloopt ook deze vier fasen. In de praktijk zullen de aanlegfase, boorfase en productiefase niet direct elkaar opvolgen, maar ook soms gelijktijdig of in een andere volgorde worden uitgevoerd.

In de volgende paragrafen worden, na een algemene beschrijving van het beleid van ONE-Dyas op het vlak van veiligheid, gezondheid en milieu (*Health, Safety & Environment* of HSE in vaktermen), de voorgenomen activiteiten en realistische alternatieven en varianten binnen iedere fase beschreven. Bij iedere fase wordt ook aandacht besteed aan de bijbehorende transportactiviteiten en aan de belangrijkste HSE-maatregelen die ONE-Dyas treft.

### 2.1 Veiligheid, Gezondheid en Milieu

Ongevallen of onvoorziene voorvallen bij de offshore winning van olie en aardgas, zoals *blow-outs*<sup>6</sup> of onbedoelde lozingen, kunnen potentieel grote nadelige gevolgen hebben voor mensen en het milieu. Daarom stelt de Nederlandse overheid hoge veiligheidseisen aan mijnbouwondernemingen om het risico op onvoorziene voorvallen te minimaliseren.

Zo moet elke onderneming beschikken over een uitgebreid bedrijfsintern zorgsysteem om haar prestaties op het vlak van veiligheid, gezondheid en milieu (HSE) continu te verbeteren. Dit managementsysteem is erop gericht om de HSE-risico's die optreden binnen de bedrijfsvoering zoveel mogelijk te beperken en te waarborgen dat aan de wettelijke eisen wordt voldaan. Het managementsysteem wordt periodiek geauditeerd door een onafhankelijke, externe partij.

Het managementsysteem van ONE-Dyas integreert principes uit de internationale standaard OSHAS 18001 met betrekking tot veiligheid en gezondheid, uit de ISO 14001 voor milieu en uit de Nederlandse

<sup>4</sup> *Delfstoffen en aardwarmte in Nederland, jaarverslag 2018 (TNO, 2019)*

<sup>5</sup> *Op de Noordzee zijn diverse offshore hoofdtransportleidingen aanwezig. Met behulp van een dergelijke leiding wordt het aardgas afkomstig van een groot aantal productie-installaties naar het vasteland getransporteerd.*

<sup>6</sup> *Een blow-out is het ongecontroleerd uitstromen van aardgas uit een put. Hierdoor kunnen grote hoeveelheden aardgas in het milieu terecht komen. Putten worden standaard voorzien van meerdere automatische beveiligingen en afsluiters om een blow-out te voorkomen.*



NTA 8620 met betrekking tot zware ongevallen. Het systeem is opgebouwd uit twaalf elementen. Voor elk element zijn procedures en instructies beschikbaar. Deze elementen zijn:

- Verantwoordelijkheid: benadrukt verplichtingen en betrokkenheid van het bedrijf en medewerkers op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu.
- Organisatie: beschrijft functies en competentieprofielen.
- Toeleveranciers: evalueert en mitigeert risico's verbonden aan het werken met derden.
- Services: beschrijft de kritische aspecten op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu bij het accepteren van een dienstverlening.
- Risicoanalyse: geeft een gestructureerd proces voor het identificeren en mitigeren van risico's. Het risiconiveau moet uiteindelijk zo laag mogelijk zijn, uitgaande van het ALARP-principe (*As Low As Reasonably Practicable*).
- Ontwerp en constructie: beschrijft de kritische aspecten het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu bij het ontwerp en de bouw van installaties.
- Operaties en onderhoud: geeft procedures voor bedrijfsvoering en onderhoud.
- 'Management of Change': definieert een gestructureerd en gedocumenteerd proces waarmee veranderingen kunnen worden doorgevoerd.
- Documentatie: beschrijft hoe informatie en documentatie moet worden beheerd.
- Incidentonderzoek: beschrijft de wijze waarop een incident moet worden onderzocht.
- Noodmaatregelen: beschrijft het noodplan met daarin de wijze van incidentbestrijding en bijbehorende acties en taakverdelingen.
- Audits en monitoring: beschrijft de monitoring en rapportage van de prestaties op het gebied van veiligheid, gezondheid en milieu.

Om op de hoogte te blijven van de laatste inzichten en ontwikkelingen op HSE-gebied is ONE-Dyas lid van HSElife ([www.hselifenl.com](http://www.hselifenl.com)). Dit is een organisatie die operators ondersteunt op het gebied van HSE. Bijvoorbeeld door procedures voor het veilig uitvoeren van bepaalde werkzaamheden te delen binnen de verschillende leden van de organisatie.

Naast het interne zorgsysteem is een belangrijke taak weggelegd voor onafhankelijke instanties. Zo wordt bij gaswinningsprojecten een externe verificatie uitgevoerd door een gecertificeerde en onafhankelijke expert die gedurende alle stappen van een project (van ontwerp tot uitvoering en ontmanteling) intensief meekijkt en controleert.

Daarnaast moet Staatstoezicht op de Mijnen (hierna: SodM) toestemming geven voor de gaswinningsactiviteiten. Dit overheidsorgaan houdt toezicht op de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu. Tot slot keurt een verificatiebureau (een *Notifying Body* of NoBo in vaktermen) installatieonderdelen voordat deze in gebruik mogen worden genomen. Een NoBo is een door de overheid aangewezen instantie.

## 2.2 De aanlegfase

### 2.2.1 Het ontwerp van de productie-installatie

Voor het type productie-installatie zijn drie technisch bewezen alternatieven beschikbaar:

- **Een gecombineerd gaswinnings- en behandelingsplatform**, waarmee zowel aardgas wordt gewonnen als behandeld.
- **Een satellietplatform**, waarmee alleen aardgas wordt gewonnen. Het gewonnen aardgas wordt vervolgens per pijpleiding naar een behandelingsplatform getransporteerd.
- **Meerdere subsea-installaties**, volledig onderzeese gaswinningsinstallaties. Het gewonnen aardgas wordt vervolgens per pijpleiding naar een behandelingsplatform getransporteerd.

Het realiteitsgehalte van deze alternatieven is beoordeeld in paragraaf 3.2. Uit de beoordeling komt naar voren dat de projectdoelstellingen van ONE-Dyas uitsluitend met een gecombineerd gaswinnings- en behandelingsplatform (hierna: behandelingsplatform) kunnen worden gerealiseerd. De beschrijving van de voorgenomen activiteit in dit hoofdstuk gaat daarom uit van de toepassing van dit type productie-installatie.

Het beoogde behandelingsplatform van ONE-Dyas is opgebouwd uit een onder- en een bovenbouw (zie Figuur 3). De onderbouw (het *jacket* in vaktermen) is de draagconstructie; de bovenbouw bevat de aansluiting van de putten, de gasbehandelingsinstallaties en diverse ondersteunende voorzieningen.



*Figuur 3: Impressie van het nieuwe behandelingsplatform van ONE-Dyas*

Voor de wijze van realisatie van het behandelingsplatform bestaan twee mogelijk uitvoerbare varianten:

- Nieuwbouw van een behandelingsplatform.
- Hergebruik van een bestaand behandelingsplatform.

Het realiteitsgehalte van deze uitvoeringsvarianten is beoordeeld in paragraaf 3.3.2. Uit de beoordeling komt naar voren dat er bij hergebruik van een bestaand platform aanzienlijke aanpassingen nodig zijn voor gelijke milieuprestaties als bij toepassing van een nieuwbouwplatform. Hergebruik wordt op basis hiervan als een niet-realistische variant beschouwd. De beschrijving van de voorgenomen activiteit in dit hoofdstuk gaat daarom uit van een nieuwbouwplatform.

Het jacket van het behandelingsplatform wordt opgebouwd uit buizen en krijgt zes poten met daartussen dwarsverbanden waardoor een stijve constructie ontstaat. Het jacket wordt bij benadering vijftien meter hoog (vijftientig meter onder water en twintig meter boven water). Ter bescherming tegen corrosie worden op het jacket zogenaamde opofferingsanodes van een aluminium-zinklegering geplaatst.

Het platformontwerp van ONE-Dyas gaat uit van een bovenbouw die uit drie dekken is opgebouwd (zie Figuur 3). De afmetingen van de bovenbouw van het beoogde behandelingsplatform worden ongeveer zestig meter lang, veertig meter breed en vijftien meter hoog (zonder kraan of *ventstack*). De top van de bovenbouw komt hiermee vijftien meter boven zeeniveau te liggen. Verdeeld over de drie dekken zijn de volgende installaties en voorzieningen aanwezig:

- De bovengrondse afwerking van de gasputten.
- De procesinstallaties waarmee aardgas, condensaat en productiewater worden behandeld.
- Een controlekamer, bemanningsverblijven, reddingsmiddelen, een kraan en een helikopterdek.
- Diverse ondersteunende voorzieningen, zoals besturings- en beveiligingssystemen, installaties voor de energievoorziening van het platform, opslagvoorzieningen en een brandblussysteem.

Voor de energievoorziening van het nieuwe behandelingsplatform bestaan twee mogelijk uitvoerbare varianten:

1. Eigen energieopwekking met behulp van aardgas.
2. Aansluiten van het platform op een offshore windpark. Deze variant wordt "elektrificatie van het platform" genoemd.

Het realiteitsgehalte van deze uitvoeringsvarianten is beoordeeld in paragraaf 3.3.3. Uit deze beoordeling komt naar voren dat beide varianten realistisch zijn.

Voor een beschrijving van de behandelingsinstallaties en de belangrijkste ondersteunde systemen wordt verwezen naar paragraaf 2.4.2 (de productiefase). Hierbij wordt ook aandacht besteed aan het onderhoud van het behandelingsplatform.

## 2.2.2 De locatie en plaatsing van het behandelingsplatform

### Locatie van het behandelingsplatform

De onder- en bovenbouw worden op een werf op land gebouwd en worden per kraanschip vanaf de werf naar de beoogde platformlocatie getransporteerd. De zeebodem op de beoogde locatie is al in detail onderzocht om zeker te zijn dat:

- de bodem geschikt is voor het plaatsen van het platform.
- op de locatie geen waardevolle natuur of archeologische resten aanwezig zijn.

ONE-Dyas heeft in de verkennende fase van het project meerdere mogelijke locaties voor het behandelingsplatform onderzocht. Voor iedere locatie is beoordeeld of de projectdoelstellingen kunnen worden gerealiseerd. De beoordeling is opgenomen in paragraaf 3.3.1.

Uit deze beoordeling komt naar voren dat de projectdoelstellingen op slechts één locatie kunnen worden gerealiseerd. De beschrijving van de voorgenomen activiteit in dit hoofdstuk gaat daarom uit van deze locatie.

De beoogde locatie van het behandelingsplatform ligt in mijnbouwblok<sup>7</sup> N05, binnen de Nederlandse twaalfmijlszone<sup>8</sup> en ongeveer twintig kilometer ten noorden van Schiermonnikoog, Rottumerplaat en Borkum (zie Figuur 1). In Figuur 4 is een kaart van de directe omgeving van de locatie opgenomen.

De coördinaten (ED50, UTM zone 31N) van de platformlocatie zijn:

53° 41' 32" N  
06° 21' 23" E

De afstand tot de Nederlands-Duitse grenslijn bedraagt ruim vijfhonderd meter. Enkele kilometers ten noorden van de beoogde locatie bevindt zich de scheepvaartroute Terschelling-Duitse Bocht. Het platform wordt geplaatst in een vergunningsgebied voor zandwinning.

De beoogde locatie van het platform ligt in een gebied dat bekend staat als de Borkumse Stenen. Dit gebied wordt gekenmerkt door zandbodems en de aanwezigheid van grind en stenen op een aantal plaatsen op de zeebodem. Hierdoor zijn soorten aanwezig die een harde ondergrond nodig hebben, zoals zeeanemonen en sponzen. Ook komt een grote verscheidenheid aan bodemdieren voor. Het gebied wordt verder getypeerd door een hoge dichtheid aan kokerwormen, die plaatselijk “onderwaterduintjes” vormen. De Borkumse Stenen zijn niet aangewezen als Natura 2000-gebied<sup>9</sup>. De aanwijzing van Borkumse Stenen als KRM-gebied is in voorbereiding. Een deel van het gebied wordt in de nabije toekomst mogelijk wel gesloten voor bodemberoerende vormen van visserij. De Nederlandse overheid onderzoekt momenteel of deze sluiting beleidsmatig geborgd kan worden door aanwijzing van de Borkumse Stenen als KRM-gebied<sup>10</sup>.

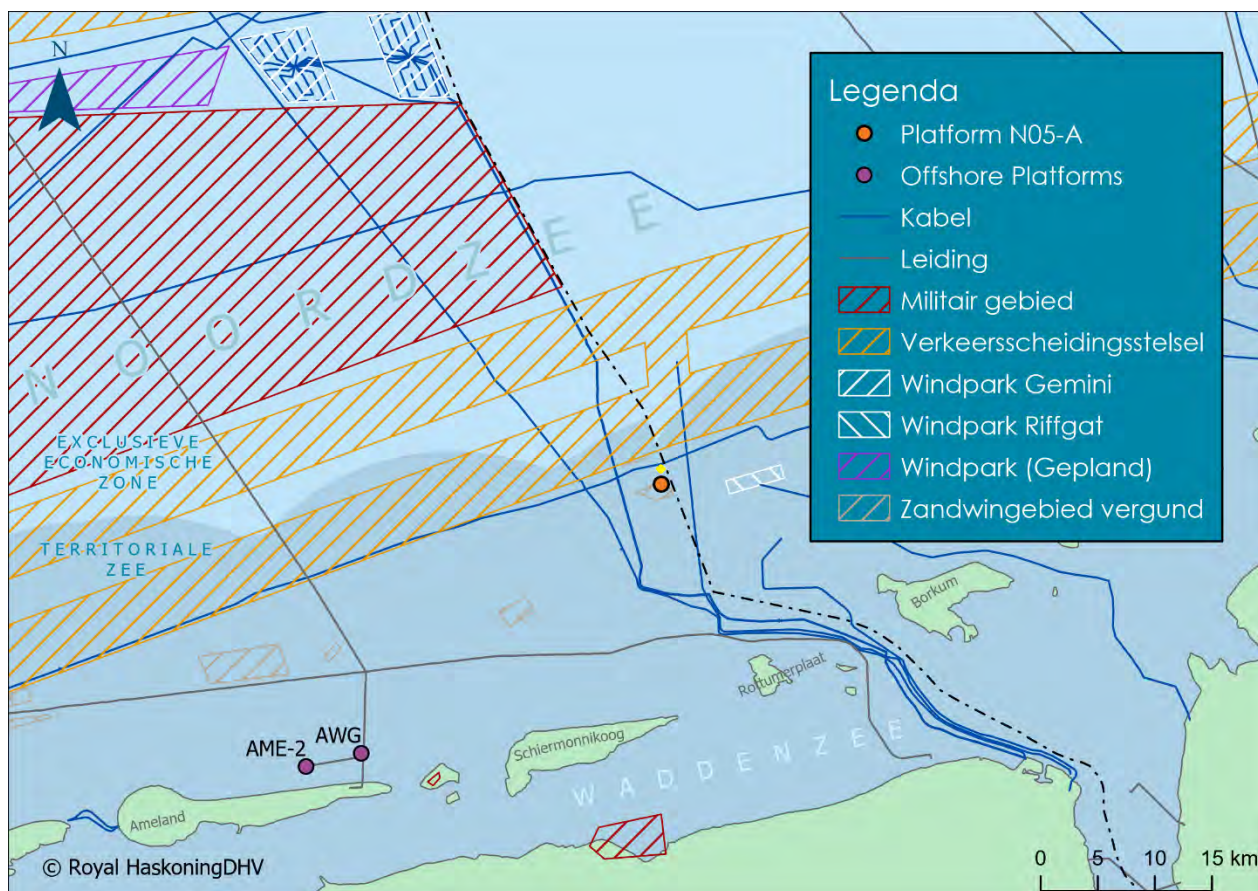
In 2018 is in de Borkumse Stenen een project voor het herstel van platte-oesterriffen gestart (zie Figuur 4). Hierbij zijn binnen een gebied van één hectare kunstmatige riffen op de zeebodem geplaatst en platte oesters uitgezet.

<sup>7</sup> Het Nederlandse deel van de Noordzee is met het oog op het verlenen van Mijnbouwvergunningen ingedeeld in blokken.

<sup>8</sup> De twaalfmijlszone omvat de Nederlandse territoriale wateren. Dit is het deel van de Noordzee waar de Nederlandse wetgeving onverkort van toepassing is. Buiten de twaalfmijlszone gelden Nederlandse wetten alleen als dat expliciet vermeld is in een wet. Een voorbeeld hiervan in de Mijnbouwwet.

<sup>9</sup> Natura 2000-gebieden zijn op Europees niveau beschermde natuurgebieden.

<sup>10</sup> Kaderrichtlijn Mariene Strategie



Figuur 4: Detailkaart van het gebied rondom de beoogde locatie van het behandelingsplatform (het oesterbankherstelproject is een geel vierkant aangegeven).

### Plaatsing van het behandelingsplatform

De onderbouw wordt als eerste op de zeebodem geplaatst en verankerd. Rond de poten worden stenen gestort om erosie door de zeestroming te voorkomen. De bovenbouw wordt met het kraanschip op de onderbouw geplaatst en vastgezet.

Voor het verankeren van het behandelingsplatform zijn twee technisch bewezen technieken beschikbaar:

- 1 Verankering met behulp van heipalen.
- 2 Verankering met behulp van zuigankers (*suction piles* in vaktermen).

Het realiteitsgehalte van deze uitvoeringsvarianten is beoordeeld in paragraaf 3.3.4. Uit deze beoordeling komt naar voren dat alleen heipalen technisch geschikt zijn voor gebruik op de beoogde platformlocatie.

De plaatsing van een platform neemt naar verwachting minder dan twee weken in beslag. De werkzaamheden worden volcontinu (24 uur per dag, 7 dagen per week) uitgevoerd.

### 2.2.3 Het aanleggen van de pijpleiding

Voor de afvoerroute van het gewonnen gas zijn drie technisch bewezen alternatieven beschikbaar:

1. **Het NGT-alternatief:** afvoer naar land via een nieuwe aansluiting op de bestaande Noordgastransportleiding.
2. **Het AWG-alternatief:** gasbehandeling op het bestaande Ameland Westgat-platform en vervolgens afvoer naar land via de Noordgastransportleiding.
3. **Het Eemshaven-alternatief:** directe afvoer naar land via een nieuwe transportleiding.

Het realiteitsgehalte van deze alternatieven is beoordeeld in hoofdstuk 3.1. Uit deze beoordeling komt naar voren dat de projectdoelstellingen uitsluitend met het NGT-alternatief kunnen worden gerealiseerd. De beschrijving van de voorgenomen activiteit gaat daarom uit van het aanleggen van een nieuwe pijpleiding tussen het behandelingsplatform en de NGT.

Het gewonnen aardgas wordt afgevoerd via een pijpleiding naar de Noordgastransportleiding (NGT). Het definitieve tracé van de nieuwe pijpleiding tussen het behandelingsplatform en de NGT is globaal weergegeven in Figuur 5<sup>11</sup>. Voor het vaststellen van dit tracé zijn de volgende stappen doorlopen:

- Op basis van kaarten en andere beschikbare data over de zeebodem in het gebied is een corridor gekozen voor het leidingtracé. De randvoorwaarden bij deze keuze zijn dat het tracé niet in het verdragsgebied van het Eems-Dollardverdrag loopt en belangrijke ecologische en cultuurhistorische waarden ontzien worden.
- Deze corridor met een breedte van een kilometer is onderzocht. Met sonar en magnetometers is de zeebodem en de ondergrond in kaart gebracht. Op regelmatige afstanden en bij bijzonderheden zijn foto's gemaakt en zijn bodemonsters genomen. De bodemonsters en camerabeelden zijn tevens onderzocht op ecologische kenmerken.
- Aan de hand van de onderzoeksresultaten is binnen de corridor het definitieve leidingtracé vastgesteld, waarbij zoveel mogelijk afstand is gehouden van belangrijke ecologische en cultuurhistorische waarden.

De pijpleiding wordt uitgevoerd als een stalen hogedrukleiding conform de eisen uit de norm 'NEN 3656 voor stalen buisleidingsystemen op zee'<sup>12</sup>. De leiding krijgt een diameter van twintig inch (ruim vijftig centimeter) en een lengte van ongeveer vijftien kilometer.

De pijpleiding wordt na het leggen aan de ene kant aangesloten op het behandelingsplatform en aan de andere kant met een nieuw te realiseren aansluitpunt op de NGT. Het aansluitpunt bij de NGT wordt beschermd met een kooiconstructie. Waar nodig wordt de leiding in de bodem ingegraven om het risico op beschadiging door externe oorzaken zoals ankers of schepen te reduceren. Waar de pijpleiding bestaande kabels kruist worden betonmatrassen en steenstort toegepast om te voorkomen dat de gekruiste kabel schade oploopt.

<sup>11</sup> Zie de kaart van het pijpleidingtracé het archeologische bureauonderzoek in deel 2 van het MER: Milieueffecten.

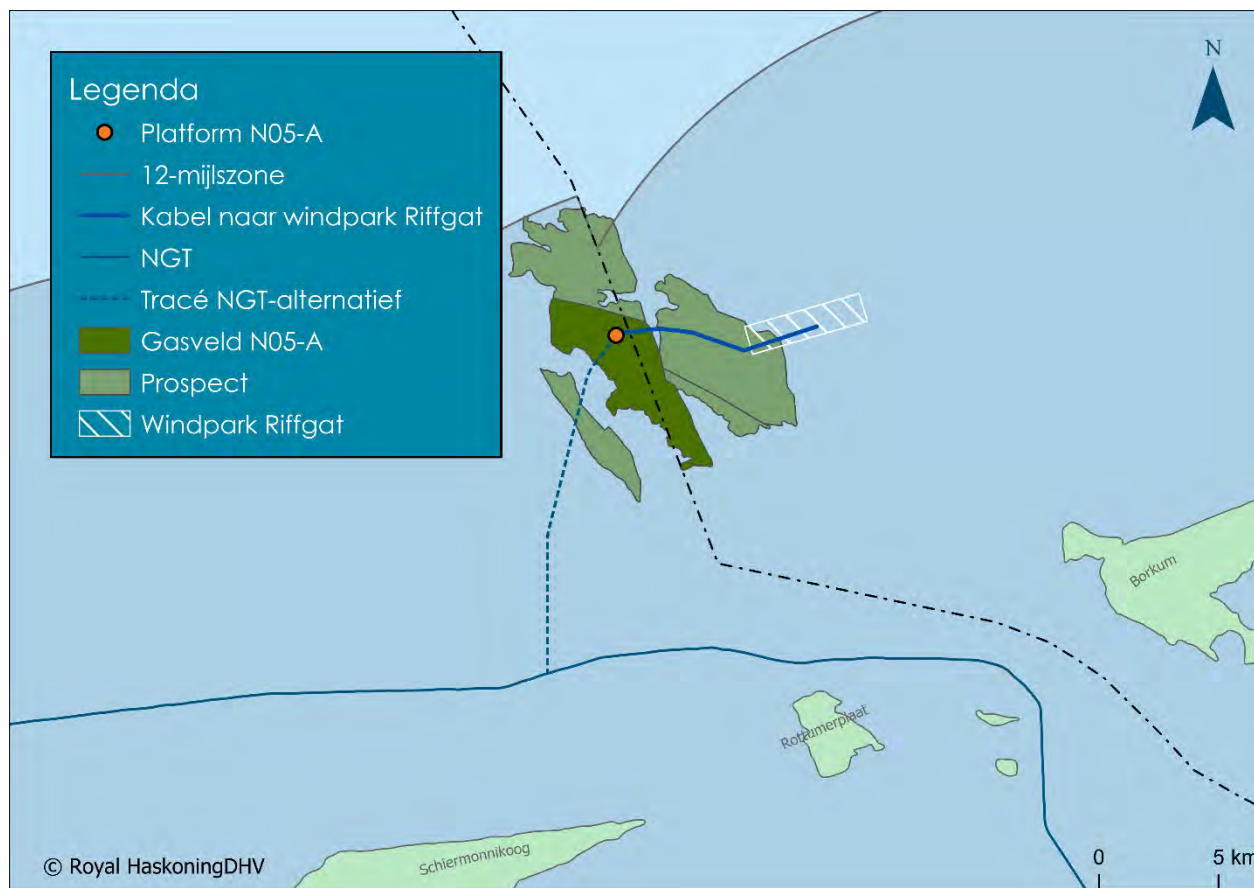
<sup>12</sup> Norm NEN 3656:2015: Eisen voor stalen buisleidingsystemen op zee. NEN 3656 geeft minimumeisen die met betrekking tot veiligheidsaspecten voor mens, milieu en goederen aan het ontwerp, de aanleg, het in gebruik nemen, de bedrijfsvoering en de bedrijfsbeëindiging van buisleidingsystemen voor het vervoer van stoffen ter zee worden gesteld.

Voor het aanleggen van de nieuwe pijpleiding tussen het behandelingsplatform en de NGT-hoofdtransportleiding bestaan de volgende mogelijk uitvoerbare varianten:

1. Ingraven van de pijpleiding met behulp van een *mechanical trencher*.
2. Ingraven van de pijpleiding met behulp van een *jet sled*.
3. Ingraven van de pijpleiding met behulp van een ploeg.
4. Niet ingraven: plaatsing van de pijpleiding op de zeebodem.

Het realiteitsgehalte van deze uitvoeringsvarianten is beoordeeld in hoofdstuk 3.4. Uit deze beoordeling komt naar voren dat het ingraven van de pijpleiding met behulp van een *mechanical trencher* of een *jet sled* technisch uitvoerbaar zijn in het plangebied.

Voor de aanleg van de pijpleiding wordt een werkschip gebruikt. Op dit schip wordt de leiding opgebouwd door leidingsegmenten aan elkaar te lassen en vervolgens op de zeebodem gelegd. De benodigde tijd voor het aanleggen van de pijpleiding is afhankelijk van de lengte en route van de leiding en duurt gemiddeld enkele weken.



Figuur 5: Definitief tracé van de pijpleiding naar de NGT-leiding en elektriciteitskabel naar het bestaande windpark Riffgat

## 2.2.4 Het aanleggen van de elektriciteitskabel

Indien wordt gekozen voor elektrificatie van het behandelingsplatform moet een elektriciteitskabel worden aangelegd tussen het platform van ONE-Dyas en het Duitse windpark Riffgat (zie Figuur 5). De elektriciteitskabel krijgt een lengte van ruim acht kilometer en een diameter van één tot twee decimeter. De eerste vijfhonderd meter van het tracé loopt over Nederlands gebied, het resterende deel loopt over Duits

grondgebied. Voor het vaststellen van het definitieve tracé zijn dezelfde stappen doorlopen als bij de bepaling van het tracé van de pijpleiding.

Voor de aanleg van de elektriciteitskabel wordt een werkschip gebruikt. De kabel wordt vanaf een draaitafel langzaam afgerold en op de zeebodem gelegd. Bij het platform wordt de kabel bedekt met matrassen. Wanneer bestaande kabels worden gekruist, wordt de kabel bedekt met stenen.

De kabel wordt vervolgens in de zeebodem begraven ter bescherming tegen beschadigingen van buitenaf, zoals ankers of visnetten. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een speciale graafmachine, die de bodem kan fluïdiseren met waterstralen (*jetting* in vaktermen). Bij *jetting* wordt onder hoge druk water in de zeebodem gespoten, zodat de zeebodem fluïdiseert en de kabel er door zijn eigen gewicht inzakt of in kan worden geduwd. Bij ploegen wordt met een soort ploeg een sleuf in de zeebodem gemaakt en wordt de kabel via de ploeg in de sleuf gelegd. Het leggen van de kabel duurt enkele dagen.

## 2.2.5 Transportactiviteiten tijdens de aanlegfase

### Plaatsing van het behandelingsplatform

Tijdens de plaatsing van het behandelingsplatform treedt gedurende enkele weken een toename van de transportactiviteiten van en naar de platformlocatie op. Deze activiteiten betreffen:

- Het kraanschip dat wordt gebruikt voor het transport en de plaatsing van de onder- en bovenbouw van het platform.
- Een wachtschip dat tijdens deze werkzaamheden aanwezig is om scheepvaart op een veilige afstand te houden.
- Bezoeken van helikopters en een bevoorradingsschip voor de aan- en afvoer van personeel, materiaal, brandstof en afvalstoffen.

### Aanleg pijpleiding

Ook tijdens de aanleg van de pijpleiding treedt gedurende enkele weken een toename van de transportactiviteiten op en langs het tracé van de leiding. Deze activiteiten betreffen:

- Meerdere werkschepen voor het aanleggen van de pijpleiding.
- Een of meerdere wachtschepen voor het op veilige afstand houden van scheepvaart.
- Een duikondersteuningsvaartuig bij duikwerkzaamheden.
- Bezoeken van helikopters en bevoorradingsschepen voor de aan- en afvoer van personeel, materiaal, brandstof en afvalstoffen.

### Aanleg elektriciteitskabel

Tijdens het aanleggen van de elektriciteitskabel treedt gedurende enkele dagen een toename van de transportactiviteiten op langs het tracé van de kabel. Deze zijn gelijk aan de logistieke activiteiten bij de aanleg van een pijpleiding.

## 2.2.6 HSE-maatregelen tijdens de aanlegfase

De aanlegfase begint met een ontwerp van het te bouwen behandelingsplatform. ONE-Dyas past hierbij een uitgebreide procedure toe. In deze procedure worden achtereenvolgens de volgende stappen doorlopen:

- 1 Conceptontwerp;
- 2 Haalbaarheidsstudie;



- 3 Technisch ontwerp (basic engineering in vaktermen);
- 4 Detailontwerp (detailed engineering in vaktermen);
- 5 Constructie van het platform.

Voor iedere stap is vastgelegd welke studies moeten worden uitgevoerd en welke documenten moeten worden opgeleverd. In het kader van HSE worden onder andere de volgende studies uitgevoerd:

- Identificatie van risico's en gevaren met veiligheidsstudies zoals HAZID (Hazard Identification) en HAZOP (Hazard and Operability Study);
- Brand- en explosieveiligheid, inclusief een rook- en gasverspreidingsstudie;
- Een onderzoek naar de noodsystemen om zeker te stellen dat deze operabel blijven bij calamiteiten;
- Evacuatie-, ontsnappings- en reddingstudies;
- Aanvaringsrisicostudies;
- Kwantitatieve risicoanalyses;
- Ontwerpstudies naar de optimale indeling van de verschillende installaties en functies op het behandelingsplatform.

De resultaten van deze veiligheidsstudies worden onder andere vastgelegd in het wettelijk verplichte Veiligheids- en Gezondheidsdocument (V&G) en in het Rapport inzake Grote Gevaren (RiGG). Het RiGG wordt opgesteld volgens de richtlijnen uit de Mijnbouwwetgeving en wordt iedere vijf jaar geactualiseerd.

Aan het eind van deze fase wordt het platformontwerp beoordeeld door een onafhankelijke, externe controleur. Bij goedkeuring van het ontwerp geeft hij een certificaat af. Vervolgens krijgt SodM ook nog de gelegenheid om de ontwerpdocumenten te beoordelen en eventueel af te keuren indien niet aan de wettelijke eisen wordt voldaan. Voor de installatie van het platform is een vergunning nodig op basis van het Mijnbouwbesluit.

## 2.3 De boorfase

ONE-Dyas is voornemens om maximaal twaalf putten boren. Bij alle putten wordt de mogelijkheid opengehouden om in de put een aftakking naar een ander (deel van het) reservoir (een sidetrack) te boren. Dit kan worden gedaan om een put waar de productie opgehouden is te vervangen voor een put naar een ander (deel van het) reservoir. Ook kan een sidetrack worden geboord als de initiële boring niet het gewenste resultaat oplevert. Voor de effectbepaling wordt in het MER uitgegaan van het boren van twaalf putten met twaalf sidetracks.

ONE-Dyas onderzoekt nog of het gewenst is om zo vroeg mogelijk in het project al putten te boren naar een aantal prospects om te onderzoeken of die winbare hoeveelheden gas bevatten. Dit zijn zogeheten 'pre-drills', omdat ze worden geboord op de locatie van het platform, voordat het productieplatform geplaatst en in bedrijf is. Door pre-drills te boren is vooraf bekend hoeveel gas kan worden geproduceerd en kan de economische consequenties beter ingeschat worden. In dit MER wordt uitgegaan van maximaal twee pre-drills. Indien succesvol worden de pre-drills gebruikt als productieput, zodra het N05-A platform geïnstalleerd is.

Het boren vindt continu plaats (24 uur per dag, 7 dagen per week) en duurt gemiddeld drie maanden per put en anderhalve maand voor een sidetrack. Het boren van alle voorgenomen putten neemt, inclusief de sidetracks, meerdere jaren in beslag.

### 2.3.1 Het boorproces

Het boren van de putten gebeurt met een mobiele boorinstallatie, een boorplatform, zie Figuur 6 . Een typisch boorplatform bestaat uit een boortoren waarmee de boorwerkzaamheden worden uitgevoerd met verschillende ondersteunende voorzieningen.

Voor de energievoorziening van het boorplatform bestaan twee mogelijk uitvoerbare varianten:

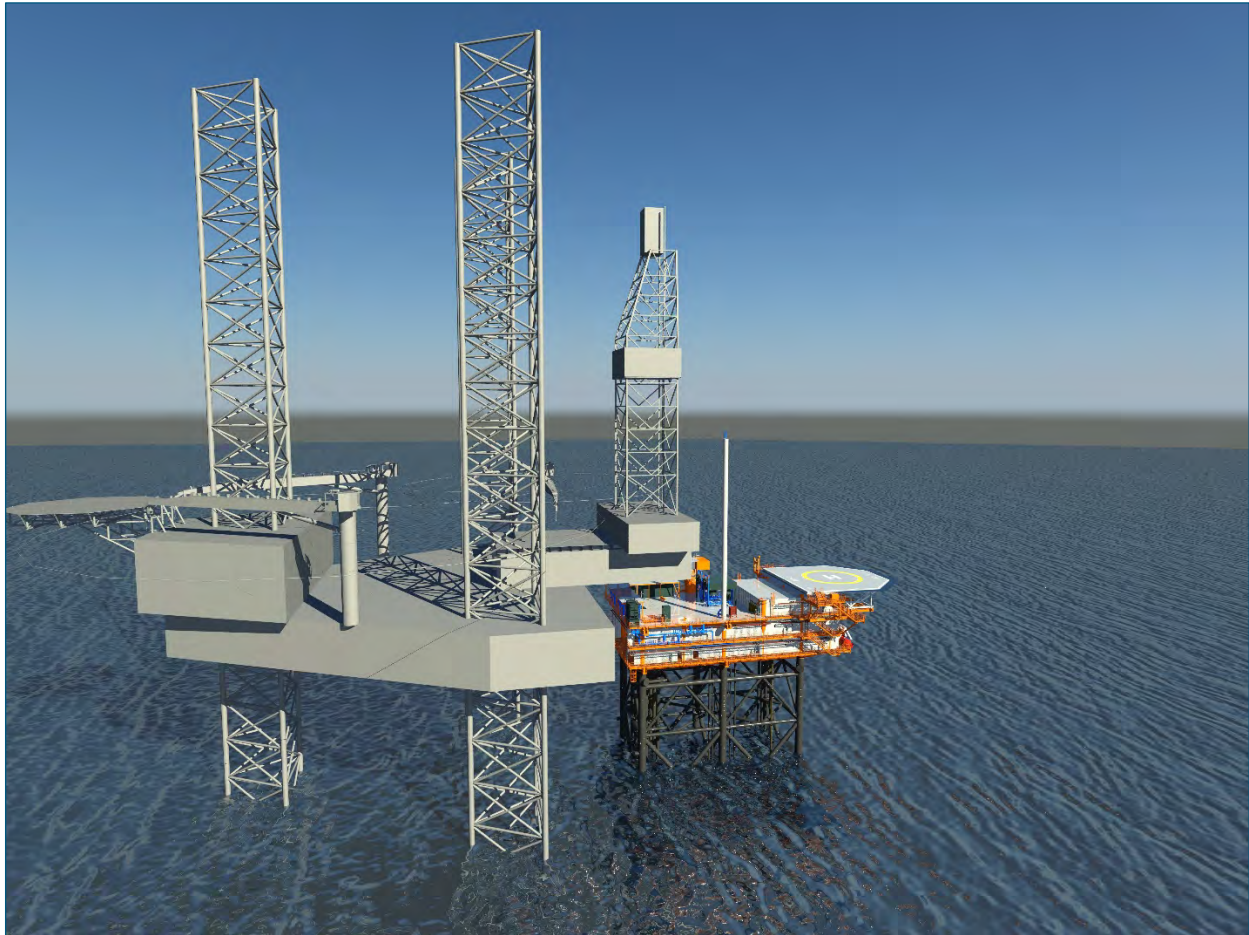
1. Eigen energieopwekking met behulp van dieselgeneratoren.
2. Elektrificatie van het boorplatform.

Het realiteitsgehalte van deze uitvoeringsvarianten is beoordeeld in paragraaf 3.5.4. Uit deze beoordeling komt naar voren dat beide varianten realistisch zijn.

Het boorplatform wordt met opgetrokken poten door een sleepboot naar de boorlocatie vervoerd. Het boorplatform wordt gepositioneerd, gestabiliseerd en tot ongeveer dertig meter boven de waterspiegel opgevijzeld. Ter voorkoming van erosie door de stroming van het zeewater worden stenen rondom de poten gestort.

De boortoren wordt uitgeschoven tot boven het behandelingsplatform (zie Figuur 6) . Indien voor elektrificatie wordt gekozen, wordt de boortoren via een elektriciteitskabel met het behandelingsplatform verbonden.

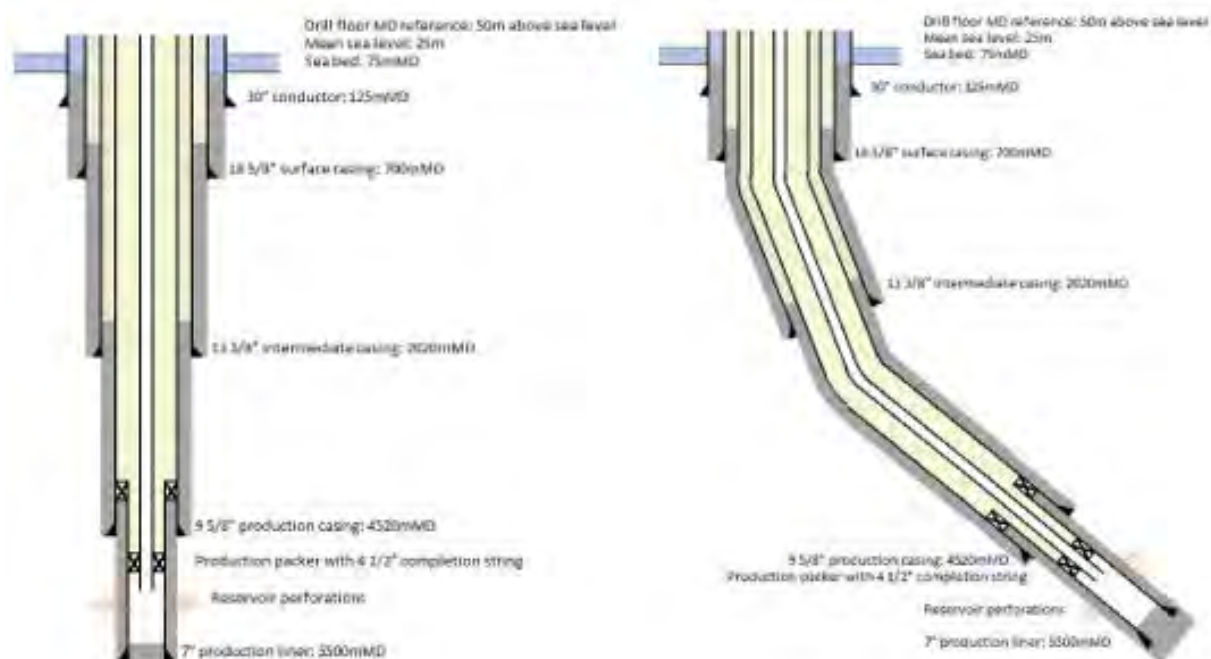
In de bovenbouw van het behandelingsplatform zijn uitsparingen (*slots* in vaktermen) aanwezig voor het boren van de putten. De putten worden vanaf het boorplatform door deze uitsparingen geboord. De putten kunnen ook worden geboord voordat het behandelingsplatform is geplaatst.



*Figuur 6: Impressie van een boorplatform (links) naast het nieuwe behandelingsplatform van ONE-Dyas (rechts)*

ONE-Dyas boort maximaal twaalf putten vanaf de platformlocatie, naar het gasveld N05-A en naar de omliggende prospects. Voor de effectbeschrijving in het MER wordt uitgegaan van een gemiddelde gasput, die model staat voor alle geplande putten vanaf de platformlocatie. De daadwerkelijke geboorde putten zullen afwijken van de typische put en kunnen korter, dieper of langer zijn. Bij onzekerheid over de effecten wordt uitgegaan van een worst case situatie.

Een gasput is opgebouwd uit diverse secties met een steeds kleinere diameter (zie Figuur 7). De putten worden geboord tot een verticale diepte van ongeveer vier kilometer onder het zeebed. Omdat de putten schuin worden geboord kan de totale putlengte echter vijf kilometer of langer zijn. Bij een sidetrack wordt op tweeëneenhalve tot drie kilometer diepte een aftakking in de initiële put geboord. Een sidetrack is verder identiek aan een reguliere gasput.



Figuur 7: Schematische opbouw van een typische verticale en gedevieerde gasput binnen de voorgenomen activiteit van ONE-Dyas (niet op schaal)

In het resterende deel van deze paragraaf worden het boorproces verder toegelicht. Dit proces bestaat op hoofdlijnen uit de volgende stappen:

- Het installeren van de conductor.
- Het boren van de putsecties.
- Het aanbrengen van de verbuizingen.
- Het testen van de put.
- Het afwerken van de put.
- Demobilisatie van het boorplatform.

### Installatie van de conductor

Voordat met het daadwerkelijke boren van een put gestart kan worden, wordt eerst ter plaatse van de put een conductor geplaatst. Dit is een zware metalen buis met een diameter van ongeveer tachtig centimeter. De conductorbuis vormt de verbinding tussen de boorfloer van het boorplatform en het boorgat. De boring wordt binnen de conductor uitgevoerd. De conductor zorgt daarnaast ook voor de stabiliteit van het ondiepe boorgat en voorkomt intrede van grond- en zeewater.

Voor het installeren van de conductors zijn twee technisch bewezen technieken beschikbaar:

1. Heien van conductors.
2. Voorboren en incementeren van conductors.

Het realiteitsgehalte van deze uitvoeringsvarianten is beoordeeld in paragraaf 3.5.1. Uit deze beoordeling komt naar voren dat alleen het heien van conductors technisch geschikt is voor gebruik op de beoogde boorlocatie.

### Boren van de putsecties

Het boren vindt plaats met een boorbeitel waarmee het gesteente in de ondergrond wordt vermalen tot gruis. De beitel is aan de onderkant van een serie draaiende boorpijpen bevestigd. Naarmate de boring vordert worden telkens nieuwe segmenten aan de serie boorpijpen toegevoegd.

Voor de volgorde van het boren van de putsecties zijn twee technisch bewezen technieken beschikbaar:

1. In serie boren.
2. Batch drilling.

Het realiteitsgehalte van deze uitvoeringsvarianten is beoordeeld in paragraaf 3.5.3. Uit deze beoordeling komt naar voren dat beide varianten realistisch zijn.

Bij de boring wordt gebruik gemaakt van boorspoeling. Met behulp van deze vloeistof wordt vermalen gesteente uit de put (het boorgruis) afgevoerd naar de oppervlakte. Tegelijkertijd zorgt de spoeling voor smering en koeling van de boorbeitel en voor stabilisatie van het boorgat. ONE-Dyas maakt zoveel mogelijk gebruik van boorspoeling op waterbasis (*Water Based Mud*<sup>13</sup> (WBM) in vaktermen). Voor de onderste putsecties van deze typische put is het echter noodzakelijk om oliehoudende spoeling (*Oil Based Mud*<sup>14</sup> (OBM) in vaktermen) te gebruiken. Ook de sidetracks moeten in dit geval met OBM worden geboord.

Boorgruis wordt op het boorplatform uit de boorspoeling gezeefd. De spoeling wordt vervolgens hergebruikt. Boorgruis dat afkomstig is van putsecties die met WBM zijn geboord, mag (na melding bij SodM) vanaf het platform op zee worden geloosd. Boorgruis en boorspoeling die vrij komen bij het boren met OBM mogen niet op zee worden geloosd en worden altijd per schip afgevoerd naar het vasteland en daar als afvalstof verwerkt.

Voor het ontdoen van boorgruis en boorspoeling op waterbasis zijn twee mogelijke afvoerroutes beschikbaar:

1. Lozing op zee.
2. Afvoer per schip naar het vaste land.

Het realiteitsgehalte van deze uitvoeringsvarianten is beoordeeld in paragraaf 3.5.2. Uit deze beoordeling komt naar voren dat beide varianten realistisch zijn.

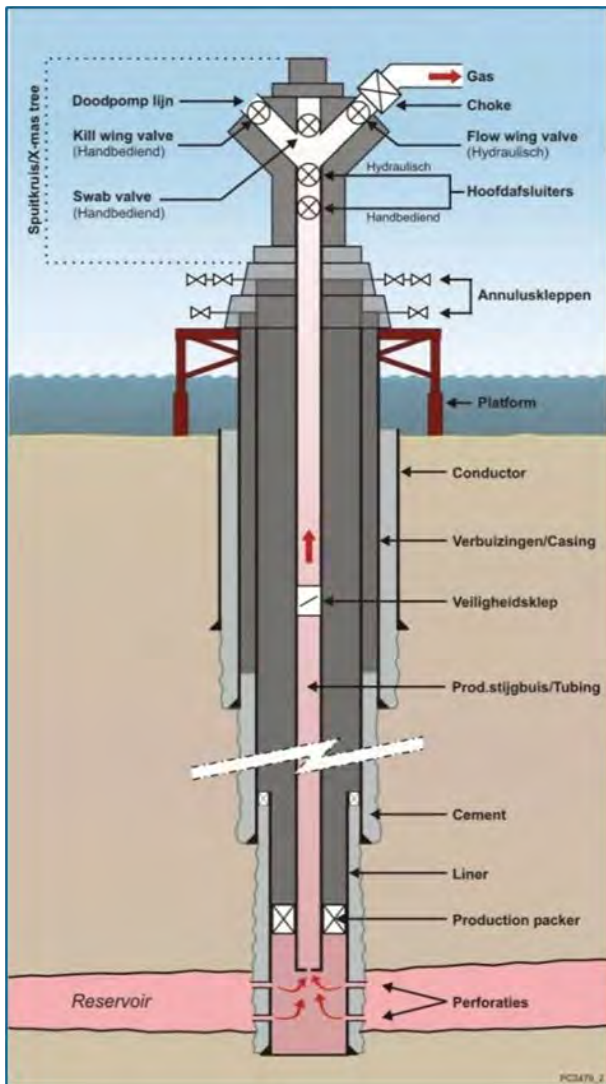
### Aanbrengen van de verbuizing

Om te voorkomen dat het boorgat instort, wordt de geboorde sectie 'verbuisd' door stalen bekledingsbuizen (*casings* in vaktermen) in het boorgat vast te cementeren (zie Figuur 8). Hierdoor wordt het boorgat gestabiliseerd en afgedicht en worden de grondlagen beschermd tegen verontreinigingen. Op de put wordt een 'wellhead' en een *Blow-out Preventer* (BOP) geïnstalleerd. De BOP is een beveiligingsinstallatie die de put, indien nodig, op elk moment kan afsluiten.

Bij het boren van een sidetrack wordt eerst het deel van de put onder de aftakking permanent afgedicht met een aantal pluggen. Vervolgens wordt een gat in de casing gefreesd. De side-track wordt door dit gat heen geboord. De verdere afwerking van een dergelijke aftakking verloopt hetzelfde als bij de eerder geboorde put.

<sup>13</sup> *Water Based Mud (WBM) is een mengsel van water en klei (bentoniet). Aan dit mengsel worden hulpstoffen toegevoegd, zoals zetmeel, bariet, kalk, zout en smeermiddelen.*

<sup>14</sup> *Oil Based Mud (OBM) kan, naast dezelfde componenten als WBM, tot 75% minerale olie bevatten.*



Figuur 8: Schematische en vereenvoudigde weergave van een afgewerkte gasput

De doorboorde aardlagen kunnen gedetailleerd in kaart worden gebracht met een *Vertical Seismic Profiling* (VSP) onderzoek. Bij een VSP-onderzoek worden microfoons in het boorgat gehangen, terwijl tegelijkertijd een geluidsbron (een *airgun* in vaktermen) door een onderzoeksschip over het traject van het boorgat wordt gesleept. De *airgun* geeft een signaal af, wat wordt opgevangen door de microfoons in het boorgat. Op deze manier kunnen de omringende aardlagen nauwkeurig in beeld worden gebracht.

### Afronding van de boring

Bij een succesvolle boring wordt de put afgewerkt als productieput. Het afwerken bestaat onder andere uit het installeren van de productiestijgbuis (de *completion string*) in de put. Als onderdeel van de productiestijgbuis wordt ondergronds op tenminste vijftig meter diepte een veiligheidsklep geplaatst die de put in geval van calamiteiten automatisch insluit. De put wordt afgerond door het plaatsen van een zogenaamd spuitkruis (de *X-mas tree* in vaktermen, zie Figuur 8) op de putopening. De put kan met behulp van deze installatie op afstand worden bediend.

De put wordt in gebruik genomen door het aardgas via de productiestijgbuis naar de oppervlakte te voeren. De productie van een put wordt verder geregeld met een smoorstuk (een *choke valve* in vaktermen).

Ook wordt iedere put voorzien van druk- en temperatuursensoren ten behoeve van de procesvoering en de aanwezige alarmerings- en beveiligingssystemen.

Indien bij een exploratieboring geen aardgas wordt aangetoond, wordt de put buiten gebruik gesteld (*geabandonneerd* in vaktermen). Hierbij worden in de put conform de Mijnbouwregeling meerdere mechanische en cementpluggen aangebracht. De verbuizing van de put wordt tot enkele meters onder de zeebodem afgesneden.

### Testen van de put

Bij het aantreffen van aardgas in het aangeboorde reservoir wordt de put eerst gereinigd (*schoongeproduceerd* in vaktermen) en vervolgens getest. Uit de testgegevens kan onder andere worden afgeleid hoeveel aardgas het reservoir bevat. Voor het uitvoeren van de testen is het noodzakelijk dat gedurende een korte periode aardgas wordt geproduceerd. Het vrijkomende aardgas wordt in de fakkel op het boorplatform verbrand. Een sidetrack wordt ook op deze manier getest.

ONE-Dyas streeft ernaar om aardgas dat bij het testen vrijkomt direct via het behandelingsplatform op specificatie te brengen voor afvoer naar de NGT. In dat geval hoeft uitsluitend bij het schoonproduceren van een put gefakkeld te worden<sup>15</sup>.

### Demobilisatie van het boorplatform

Na het voltooiën van de put wordt het boorplatform gereed gemaakt voor transport. Het platform wordt hiervoor langs de poten neergelaten tot aan het wateroppervlak. Vervolgens worden de poten ingetrokken, zodat het boorplatform weer drijft en met behulp van een sleepboot kan worden afgevoerd.

## 2.3.2 Transportactiviteiten tijdens de boorfase

Tijdens het uitvoeren van de boorwerkzaamheden treedt een toename van de transportactiviteiten van en naar de platformlocatie op. Deze activiteiten betreffen:

- De aan- en afvoer van het boorplatform met behulp van meerdere sleepboten.
- Een wachtschip voor het op veilige afstand houden van scheepvaart tijdens de werkzaamheden.
- Bezoeken van helikopters en bevoorradingsschepen voor de aan- en afvoer van personeel, materiaal, hulpstoffen, brandstof en afvalstoffen.

## 2.3.3 HSE-maatregelen tijdens de boorfase

Het HSE-managementsysteem van ONE-Dyas beschrijft de specifieke HSE-procedures die gehanteerd worden tijdens de boorfase.

ONE-Dyas stelt voor iedere boring een werkprogramma op dat de technische uitvoering van de boring beschrijft. Een onafhankelijke, externe controleur (de *well examiner* in vaktermen) beoordeelt het werkprogramma. Bij goedkeuring geeft hij een certificaat, inclusief controlelijst (*Well Examination Check Sheet of WECS* in vaktermen), af. Afwijken van de WECS mag alleen na het doorlopen van een uitgebreide procedure (een *Management of Change*-procedure in vaktermen).

In aanvulling op het werkprogramma wordt een veiligheid- en gezondheidsdocument (*Activity Specific HSE Document* in vaktermen) opgesteld waarin staat beschreven hoe de organisatie rondom de boring is ingericht, waar de verantwoordelijkheden liggen en hoe dit gecontroleerd wordt. De procedures van de

<sup>15</sup> Het direct verwerken van aardgas bij het testen van pre-drills is niet mogelijk omdat het behandelingsplatform in deze situatie nog niet is geïnstalleerd. Bij het testen van de pre-drills wordt daarom meer en langer gefakkeld.

boormaatschappij en ONE-Dyas worden hierin aan elkaar gekoppeld en de beheersing van gelijktijdige werkzaamheden (*concurrent operations*) op het boorplatform en het productieplatform wordt beschreven. Dit document bevat ook een inventarisatie van de belangrijkste risico's en de maatregelen om hiermee om te gaan. Het werkprogramma en veiligheids- en gezondheidsdocument worden voorafgaand aan de werkzaamheden toegestuurd aan SodM voor commentaar.

Een vertegenwoordiger van ONE-Dyas is op het boorplatform aanwezig om te zorgen dat de boring volgens het boorprogramma uitgevoerd wordt en staat in contact met het ONE-Dyas-kantoor. Er is dagelijks overleg tussen de bedrijfsleiding van het boorplatform en ONE-Dyas.

Na de boring wordt een eindrapport, een zogenaamd *End of Well Report (EOWR)*, gemaakt dat aan SodM wordt toegestuurd ter afronding.

## 2.4 De productiefase

In de productiefase wordt aardgas gewonnen uit veld N05-A en uit één of meerdere van de prospects rond N05-A. Dit aardgas wordt na behandeling via de nieuwe pijpleiding naar de NGT afgevoerd. ONE-Dyas gaat ervan uit dat gedurende tien tot vijftig jaar aardgas wordt geproduceerd uit het aardgasvelden.

### 2.4.1 Het productieproces

Het productieproces op het behandelingsplatform bestaat op hoofdlijnen uit de volgende onderdelen:

- Scheiding van aardgas, water en condensaat;
- Gasbehandeling;
- Waterbehandeling;
- Compressie.

Deze onderdelen worden hieronder verder toegelicht.

#### Scheiding van aardgas, water en condensaat

Het ruwe aardgas dat uit de putten stroomt wordt verzameld in twee productiemansifolds<sup>16</sup>. Als de putten nieuw opgestart worden, wordt methanol geïnjecteerd om hydraatvorming<sup>17</sup> in het manifold te voorkomen. Via deze manifolds stroomt het aardgas door een driefasenscheider en een koeler. In de driefasenscheider wordt het ruwe aardgas gescheiden in aardgas, water en condensaat. Het platform wordt uitgerust met twee driefasenscheiders en twee koelers, zodat aardgas van verschillende drukniveaus tegelijkertijd kan worden behandeld. Het afgescheiden aardgas, condensaat en water worden op het platform apart behandeld.

Het processchema in Figuur 9 geeft een schematische weergave van het productieproces. Voor het overzicht is slechts één put en één procestrein opgenomen.

#### Gasbehandeling

Het toe te passen gasbehandelingsproces wordt bepaald door de eigenschappen van het aardgas en de afleveringsvoorwaarden. Het aardgas afkomstig uit de driefasenscheider bevat nog dampvormig water.

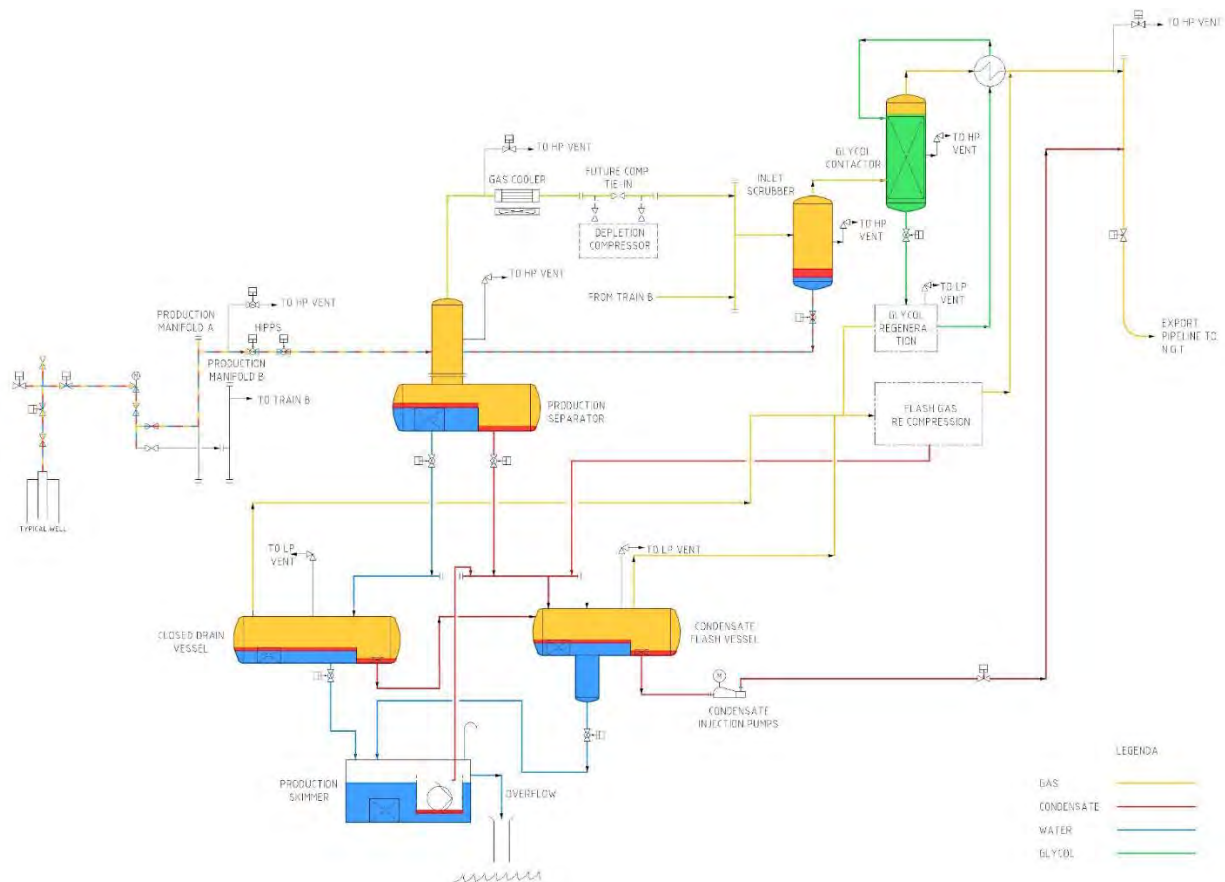
<sup>16</sup> De productiemansifolds worden dusdanig ontworpen dat leidingen afkomstig van eventuele, toekomstige productie-installaties van ONE-Dyas binnen het GEMS-gebied aangesloten kunnen worden op platform N05-A.

<sup>17</sup> Gashydraten zijn een kristalachtige verbindingen van water met methaan die een manifold of leiding na verloop van tijd geheel kunnen blokkeren.



Het verwijderen van dit dampvormige water wordt gasdroging genoemd. Deze gasdroging is bovendien noodzakelijk om corrosie en hydraatvorming in transportleidingen te voorkomen.

Het aardgas wordt verder gedroogd met TEG (tri-ethyleenglycol). Hierbij stroomt het ruwe aardgas in een absorptiekolom met TEG, zodat de TEG het dampvormige water in het aardgas kan absorberen. Het aardgas is na deze behandeling voldoende droog om, samen met het condensaat, via de pijpleiding afgevoerd te worden naar de NGT. Er wordt een kleine hoeveelheid corrosie-inhibitor aan het aardgas toegevoegd om de pijpleiding te beschermen. De drijvende kracht voor het gastransport is de druk waarmee het aardgas op het platform in de leiding wordt gevoerd.



Figuur 9: Processchema van het productieproces

Het met water verzadigde TEG wordt op het behandelingsplatform geregenereerd en opnieuw gebruikt voor de gasdroging. Regeneratie vindt plaats door de TEG uit te koken in de glycolregeneratie-unit. Hierbij komen het geabsorbeerde water en de opgeloste gassen weer vrij. De vrijkomende afgassen worden opgevangen, op druk gebracht en weer aan het aardgas toegevoegd. Restemissies van koolwaterstoffen naar de lucht wordt hierdoor vermeden.

### Condensaatbehandeling

Het condensaat wordt afgescheiden in de driefasenscheider en naar het condensaat-*flash* vessel geleid. Hier worden de laatste resten water en aardgas uit het condensaat verwijderd. Het condensaat wordt met de condensaatpompen in de exportleiding gepompt en samen met het aardgas naar land gevoerd.

### Waterbehandeling

Het water dat wordt afgescheiden in de driefasenscheider gaat naar de closed drain vessel. Hierin komt ook het water dat vrijkomt na de regeneratie van de TEG en het water uit het gesloten afvoersysteem. In de closed drain vessel wordt de waterstroom van druk afgelaten en ontgast. Vervolgens worden in het productiewater aanwezige olieresten met behulp van een olie-waterscheider (een *skimmer* in vaktermen) verwijderd tot beneden de wettelijke normen. Het gezuiverde productiewater wordt na debietmeting geloosd op zee. De laatste resten aardgas uit de skimmer wordt lokaal naar de lucht afgelaten. Door het toepassen van aanvullende technieken kan het gehalte aan olie en andere stoffen in het geloosde water worden gereduceerd. Mogelijke technieken omvatten het toepassen van MPPE<sup>18</sup>- of adsorptiefilters, hydrocyclonen, herinjectie, centrifuges of strippen van het afvalwater. Met herinjectie in de diepe ondergrond kan nagenoeg de hele emissie worden vermeden maar dat is pas kosteneffectief toe te passen als er een geschikte injectieput is. De andere technieken worden overwogen als blijkt dat niet aan de emissie-eisen kan worden voldaan.

### Compressie

Bij de start van de gasproductie is de druk in de putten voldoende hoog om het aardgas op eigen druk naar de NGT te laten stromen. Als gevolg van de gaswinning daalt de druk in de aangeboorde reservoirs geleidelijk. Om de productie op het gewenste druk- en capaciteitsniveau te houden is het noodzakelijk om na een aantal jaar de gasdruk te verhogen met behulp van zogenaamde depletiecompressoren. Deze compressormodule wordt direct na de koeler geplaatst.

## 2.4.2 Ondersteunende voorzieningen

Naast de beschreven productie-installaties zijn op het behandelingsplatform ook diverse ondersteunde voorzieningen aanwezig. De belangrijkste van deze voorzieningen worden hieronder beknopt beschreven.

### Hemel-, schrob- en spoelwater

Er is een gesloten en een open afvoersysteem aanwezig voor diverse (afval)waterstromen. Het open afvoersysteem verzamelt het mogelijk vervuilde hemel-, schrob- en spoelwater afkomstig van de dekken. Een olie-waterscheider zorgt voor scheiding van de olie- en de waterfase van het open afvoersysteem. Hiermee wordt de olie afgescheiden tot beneden de wettelijke lozingseisen en mag het resterende water op zee worden geloosd. De afgescheiden olie wordt naar het gesloten afvoersysteem gepompt. In het gesloten afvoersysteem worden procesvloeistoffen, die bijvoorbeeld vrijkomen bij onderhoudswerkzaamheden, afgevoerd naar degasser. Het water uit het gesloten afvoersysteem wordt gecombineerd met het productiewater in de degasser en geloosd. Afgescheiden olie en condensaat wordt samen met andere condensaatstromen in de exportleiding van het aardgas gepompt. Het is mogelijk om eventueel aanvullende zuiveringssystemen aan te sluiten op het gesloten afvoersysteem. Uit veiligheidsoverwegingen wordt het water van het helikopterdek direct geloosd op de zee.

### Opslag van hulpstoffen

Op het behandelingsplatform worden diverse hulpstoffen gebruikt, zoals TEG voor de gasbehandeling, corrosie-inhibitor voor bescherming van de exportpijpleiding, methanol ter voorkoming van hydraten bij het opstarten van putten en diesel voor gebruik in de noodstroomgeneratoren en brandbluspompen. Daarnaast zijn diverse andere stoffen aanwezig zoals smeerolie, verf en schoonmaakmiddelen. Alle hulpstoffen worden conform de wettelijke eisen opgeslagen. Voor grotere hoeveelheden zijn opslagtanks aanwezig, kleinere hoeveelheden stoffen worden opgeslagen in speciale verpakkingen.

<sup>18</sup> MPPE (Macro Porous Polymer Extraction) is een technologie die opgeloste en gedispergeerde koolwaterstoffen extraheert uit (afval)waterstromen met macro poreuze polymeren (MPPE).

### **Afblaassystemen**

Tijdens de normale bedrijfsvoering van het behandelingsplatform worden het merendeel van de in het proces vrijkomende afgasstromen teruggebracht in het proces via een offgas-compressor. Een kleine hoeveelheid afgas; het laatste restant gas dat opgelost is in het geproduceerde water wordt afgeblazen. Bij calamiteiten kan het echter noodzakelijk zijn om een of meerdere installaties van druk af te laten. Het platform wordt voorzien van aparte hoge- en lagedruk-afblaassystemen om het in deze installaties aanwezige aardgas bij calamiteiten veilig af te kunnen voeren. Bij onderhoud wordt het platform van druk afgelaten via de off-gas compressor en naar de exportleiding gevoerd.

### **Brandblussysteem**

Het behandelingsplatform wordt voorzien van een brandblussysteem bestaande uit brandbluspompen, leidingwerk, sprinklers en aansluitingen om brand te bestrijden. Het platform wordt daarnaast voorzien van vlam- en gasdetectoren om brand en het vrijkomen van brandbare gassen vroegtijdig te detecteren. Ook worden verspreid over het platform draagbare brandblussers geplaatst.

### **Besturings- en beveiligingssystemen**

Voor het aansturen van de diverse processen wordt het behandelingsplatform voorzien van een uitgebreid meet-, regel- en controlesysteem. Dit systeem maakt het mogelijk om alle processen te besturen via de controlekamer op het platform zelf of op afstand via een centrale controlekamer op land. Het platform wordt bestuurd en gecontroleerd door een DCS (Distributed Control System). Bij ernstige procesverstoringen grijpt het SGS (Safe Guarding System) in. Het SGS kan een deel of het gehele proces insluiten om escalatie te voorkomen.

Het platform is zo ontworpen dat bij falen van het SGS alle afsluiters van het platform in de veilige positie komen te staan: (Emergency Shut Down Valves) ESDV-kleppen sluiten en (Emergency Blow Down) EBD-kleppen gaan open.

Op het platform is ook een (High Integrity Pressure Protection System) HIPPS-beveiliging, een autonoom systeem, aanwezig. Deze beveiliging grijpt in als de druk in de installatie te hoog dreigt te worden. De HIPPS-kleppen sluiten en isoleren de putten en manifold van het platform en de exportpijpleiding. Het geïsoleerde deel van de installatie is bestand tegen de maximale druk die vanuit het reservoir geleverd kan worden.

In het geval van brand wordt het platform ingesloten en de installatie afgeblazen. Om ingesloten delen van het platform te beschermen tegen overdruk zijn er Proces Safety Valves (PSV's) geïnstalleerd om de excessedruk af te laten.

### **Overige platformvoorzieningen**

Op het platform wordt een accommodatie voor maximaal twaalf personen voorzien. Deze accommodatie bestaat uit slaap- en verblijfruimten, sanitaire voorzieningen, een keuken en een opslagruimte. De accommodatie is zo gesitueerd dat personeel altijd een veilige vluchtroute heeft. Bovendien heeft een accommodatie een zogenaamde blast wall die de bemanning beschermt bij explosies. Tevens zijn er brandwerende muren die brand voor een periode tegenhouden.

Voor de overslag van goederen van en naar bevoorradingsschepen wordt het platform voorzien van een hijskraan. Deze kraan wordt ook gebruikt voor het verplaatsen van goederen op het platform zelf en bij onderhoudswerkzaamheden.

Het platform heeft een helikopterdek ten behoeve van het personenvervoer. Personeel kan daarnaast ook per schip van en naar het platform worden vervoerd. Bij noodsituaties op het platform wordt in principe

geëvacueerd met behulp van helikopters. Aanvullend kan worden geëvacueerd met behulp van de op het platform aanwezige reddingsboot, reddingsvloten en descenderstations.

Aan de onderbouw van het platform zijn twee buizen (J-tubes) bevestigd, waarmee in de toekomst aardgas van andere platforms aangevoerd kan worden naar N05-A. Het aardgas wordt dan op N05-A gedroogd en verder getransporteerd naar de NGT.

### 2.4.3 Onderhoud van het behandelingsplatform

Het nieuwe behandelingsplatform wordt zo robuust en onderhoudsarm mogelijk ontworpen. Periodiek onderhoud blijft echter noodzakelijk. Voor groot onderhoud of bepaalde putinterventies kan het nodig zijn om tijdelijk een boor- of accommodatieplatform naast het behandelingsplatform te plaatsen. Om het behandelingsplatform en alle installaties in goede staat te houden, wordt in een onderhoudsprogramma vastgelegd welke periodieke inspecties en onderhoudsactiviteiten nodig zijn per installatie of onderdeel van de installatie. De inspecties en onderhoudsactiviteiten met bijbehorende frequenties en instructies worden door ONE-Dyas vastgelegd in het Computer Managed Maintenance System (CMMS). De NoBo en SodM geven goedkeuring aan de inspectie- en onderhoudsprogramma's.

Een specifiek onderdeel in het onderhoudsprogramma zijn pijpleidingen. De onderhouds- en inspectiewerkzaamheden en frequenties voor de controle van de pijpleidingen zijn opgenomen in het Pipeline Integrity Management System (PIMS). De onderhoudsactiviteiten en de bijbehorende frequenties zijn afgestemd op ervaringen uit het verleden van de verschillende operators op de Noordzee.

Tijdens de productie van aardgas kan slib ophopen in procesinstallaties of kan ketelsteen zich tegen de wanden afzetten. Het slib en ketelsteen zijn meestal verontreinigd met koolwaterstoffen en/of zware metalen, waaronder mogelijk kwik, en worden als gevaarlijk afval afgevoerd. Sommige aardgasreservoirs in de diepe ondergrond geven in de loop van de productie NORM-materiaal ("van nature voorkomende radioactief materiaal") af. In dat geval wordt een platform NORM-besmet verklaard en gelden voor het onderhoud specifieke eisen en procedures. ONE-Dyas heeft procedures voor het omgaan met deze stoffen, inclusief de wijze van verwijdering, verpakking en afvoer naar het vasteland. Aan land wordt dit afval, evenals ander afval van het platform, verwerkt door een erkende verwerker.

#### Onderhoud aan de putten

De verwachte productiviteit van N05-A en de omringende prospects is op basis van de productietest in de N05-01 proefboring ingeschat als ruim voldoende. Het wordt niet noodzakelijk geacht om de productieputten te stimuleren.

Gedurende de operationele fase van een put kan het voorkomen dat aanslag (zgn. *scaling*, bijv. kalk of zout) optreedt aan de binnenkant van de verbuizing en in de perforaties. Om deze scaling te verwijderen kan de put met zoet water of een zuuroplossing behandeld worden. Dit is een routinehandeling, waarbij geen overdruk gebruikt wordt en geen boortoren nodig is.

Daarnaast kan het voorkomen dat nieuwe perforaties gemaakt moeten worden om een groter deel van de formatie met de put in communicatie brengen. Dit duurt enkele dagen, en wordt uitgevoerd door een kleine onderhoudsploeg (er is geen boortoren nodig).

Tijdens de operationele fase van de put kan het nodig zijn de diameter van de tubing aan te passen. Deze operatie gebeurt met een kleine installatie (een zgn. *workover unit*, geen boortoren).

Tenslotte zullen er gedurende de levensduur van een put diverse andere onderhoudshandelingen plaatsvinden aan verbuizingen, kleppen, etc.

#### 2.4.4 Transportactiviteiten tijdens de productiefase

Tijdens de productiefase wordt het behandelingsplatform periodiek bezocht door:

- Een helikopter of schip voor het transport van personeel. Het is op dit moment nog niet zeker of het behandelingsplatform bemand of onbemand wordt uitgevoerd. In het MER zijn beide opties beschouwd. Bij een bemande bedrijfsvoering van het platform wordt de bemanning over het algemeen iedere twee weken gewisseld. Een onbemand platform wordt eens per maand bezocht. Tijdens het uitvoeren van (groot) onderhoud ligt de bezoekfrequentie hoger.
- Een bevoorradingschip voor de aanvoer van goederen en de afvoer van afvalstoffen.

#### 2.4.5 HSE-maatregelen tijdens de productiefase

Tijdens de productiefase dient het gasbehandelingsproces op het platform aangestuurd te worden en de installaties dienen te worden onderhouden. Beide activiteiten worden door ONE-Dyas volgens goed uitgewerkte systemen en procedures uitgevoerd, waarbij HSE-aspecten een belangrijk onderdeel vormen. Voor specifieke handelingen zijn daarnaast HSE-procedures beschikbaar zoals hijswerkzaamheden, werken op hoogte en het omgaan met gevaarlijke stoffen.

Het bedienen van het platform wordt gedaan door het productiepersoneel van ONE-Dyas. Het operating manual beschrijft de werking van het platform en bevat de bedieningsinstructies. Routinematige taken zoals het vervangen van filters zijn vooraf beoordeeld op risico's in een taak-risico analyse. Alle niet routinematige werkzaamheden (bijvoorbeeld bouwen van een steiger) kunnen plaatsvinden na het verkrijgen van een werkvergunning.

Het onderhouds- en inspectieschema aan de installatie is vastgelegd in een Computerized Maintenance Management System (CMMS). Onderhoud aan veiligheids- en milieukritische onderdelen (bijvoorbeeld gasdetectie systeem en reddingsmiddelen) is beschreven in het Verificatie Schema (VES), de uitvoering hiervan wordt jaarlijks beoordeeld door een externe verificateur. De VES is bovendien onderdeel van het Rapport inzake Grote Gevaren (RiGG) dat goedgekeurd moet worden door SodM. Het onderhoud en de inspectie worden uitgevoerd door gespecialiseerd bedrijven en door de bemanning ('operators') van het platform zelf.

De bekwaamheid en de training van de bemanning is beschreven in functieprofielen en trainingseisen. Deze trainingseisen worden centraal door de brancheorganisatie NOGEPA opgesteld. Noodsituaties zoals brandbestrijding en het gebruik van reddingsmiddelen worden periodiek getraind in speciale trainingscentra. ONE-Dyas beschikt daarnaast over een calamiteiten organisatie die op ieder tijdstip het beheersen van noodsituaties kan coördineren.

Bijna-ongevallen en incidenten zonder schade ('near misses') worden gemeld aan de HSE-afdeling van ONE-Dyas. De oorzaken worden geanalyseerd en verbeteracties worden besproken met alle betrokkenen. Het melden van near misses is een belangrijke component in het continue verbeteringsproces van ONE-Dyas.

## 2.5 De ontmantelingsfase

### 2.5.1 Het ontmantelingsproces

Na een productiefase van tien tot vijftig jaar zijn de aangeboorde gasvelden waarschijnlijk leeggeproduceerd. De gasproductie wordt op dat moment beëindigd. Deze eindfase van gaswinning wordt de ontmantelingsfase genoemd.

De ontmantelingsfase bestaat op hoofdlijnen uit de volgende onderdelen:

- De putten worden afgedicht met mechanische en cementpluggen. De verbuizing wordt tot onder de zeebodem afgesneden.
- De installaties op het behandelingsplatform worden veiliggesteld en schoongemaakt. Afvalstoffen die hierbij ontstaan worden voor verwerking afgevoerd naar land. De boven- en onderbouw van het behandelingsplatform worden met behulp van een kraanschip verwijderd en verscheept voor hergebruik of sloop.
- Voor nieuwe pijpleidingen en kabels op zee geldt volgens de Beleidsnota Noordzee 2016 - 2021 een opruimplicht, tenzij de maatschappelijke baten van het niet-opruimen groter zijn dan de maatschappelijke kosten hiervan.
- Bij verwijdering van de pijpleiding en/of elektriciteitskabel worden deze eerst uitgegraven en vervolgens met een werkschip verwijderd en naar land afgevoerd.
- Als de pijpleiding en/of elektriciteitskabel kunnen blijven liggen, worden deze schoongemaakt en wordt geborgd dat deze geen hinder voor de scheepvaart en andere gebruikers van het gebied veroorzaken.
- Als het behandelingsplatform, de pijpleiding en de elektriciteitskabel verwijderd zijn, wordt de zeebodem geïnspecteerd en zo nodig opgeruimd.

### 2.5.2 Transportactiviteiten tijdens de ontmantelingsfase

Tijdens de ontmantelingsfase treedt gedurende enkele weken een toename van de transportactiviteiten van en naar de platformlocatie op. Deze activiteiten betreffen:

- Een ontmantelingsinstallatie voor het buiten gebruik stellen van de putten.
- Het kraanschip dat wordt gebruikt voor het verwijderen van de bovenbouw van het behandelingsplatform.
- Een of meerdere werkschepen voor de eventuele verwijdering van de leiding en/of kabel en de overige opruimwerkzaamheden.
- Een wachtschip voor het op veilige afstand houden van scheepvaart.
- Een duik ondersteuningsschip bij duikwerkzaamheden.
- Bezoeken van helikopters en bevoorradingschepen voor de aan- en afvoer van personeel, materiaal, brandstof en afvalstoffen.

### 2.5.3 HSE-maatregelen tijdens de ontmantelingsfase

Ook voor de ontmantelingsfase hanteert ONE-Dyas HSE-procedures.

Voor aanvang van het buiten gebruik stellen van een put stelt ONE-Dyas een werkprogramma op. Dit werkprogramma beschrijft de technische uitvoering van de activiteit. Een onafhankelijke, externe controleur beoordeelt het werkprogramma. Bij goedkeuring geeft hij een certificaat, inclusief controlelijst (WECS), af.

In aanvulling op het werkprogramma wordt een veiligheid- en gezondheidsdocument (Activity Specific HSE-Document) opgesteld waarin staat beschreven hoe de organisatie rondom de activiteit is ingericht, waar de verantwoordelijkheden liggen en hoe dit gecontroleerd wordt. De procedures van de uitvoerder en ONE-Dyas worden hierin aan elkaar gekoppeld en de beheersing van concurrent operations op het boorplatform en het productieplatform wordt beschreven. Dit document bevat ook een inventarisatie van de belangrijkste risico's en de maatregelen om hiermee om te gaan. Het werkprogramma en veiligheids-

en gezondheidsdocument worden voorafgaand aan de werkzaamheden toegestuurd aan SodM voor commentaar.

Na het buiten gebruik stellen van de putten worden eindrapporten gemaakt die aan SodM worden toegestuurd ter afronding.

Voor aanvang van de ontmanteling van de verschillende installaties op het behandelingsplatform stelt ONE-Dyas een zogenaamd verwijderingsplan op. Dit programma beschrijft alle stappen en (HSE-)risico's tijdens de ontmanteling. Het verwijderingsplan wordt ter goedkeuring aan een onafhankelijke, externe controleur voorgelegd. Deze controleur geeft bij goedkeuring een certificaat af, inclusief een controlelijst (WECS). Voor de ontmanteling stuurt ONE-Dyas een sluitingsplan ter goedkeuring op naar SodM.

### 3 Het selectieproces

#### Selectie van alternatieven en varianten

Het MER heeft als doel de beschikbaarheid, haalbaarheid en de milieueffecten van realistische alternatieven en varianten te onderzoeken. Het voorgaande hoofdstuk 2 bevat een beschrijving van de realistische alternatieven en varianten. Die zijn het resultaat van een selectieproces. De selectie wordt uitgevoerd in paragraaf 3.1 en verder. Hieronder wordt de toegepaste methode beschreven.

#### Wat zijn alternatieven en varianten?

Een alternatief is een wezenlijk andere invulling van de voorgenomen activiteit. Bij dit project gaat het om alternatieven voor de afvoerroute van gewonnen aardgas en voor type productie-installatie. Een alternatief kan vervolgens op meerdere manieren uitgevoerd worden. Voor een gekozen type productie-installatie bestaan bijvoorbeeld verschillende uitvoeringstechnieken. Dit worden uitvoeringsvarianten genoemd (hierna: varianten). Figuur 2 geeft een overzicht van de alternatieven en de varianten die in het selectieproces zijn betrokken.

Het onderzoeken van alternatieven en varianten heeft drie doelen:

- Het duidelijk maken van de verschillen in milieueffecten van alternatieven en varianten.
- Het mogelijk maken van een gemotiveerde keuze voor een voorkeursalternatief<sup>19</sup>.
- Het optimaliseren van het voorkeursalternatief voor de effecten op het milieu en de omgeving.

#### De methode van selecteren van realistische alternatieven en varianten

Per onderdeel van de voorgenomen activiteit heeft ONE-Dyas onderzocht welke alternatieven en/of varianten beschikbaar zijn. Voor de beoordeling of deze alternatieven en varianten ook realistisch zijn, sluit het MER aan bij de Wet Milieubeheer (Wm). Artikel 7.23 van de Wm stelt dat het MER de “redelijkerwijs in beschouwing te nemen” alternatieven moet beschrijven. De Wm definieert niet wat de term ‘redelijkerwijs’ inhoudt. Daarom is op de website van Kenniscentrum Infomil<sup>20</sup> een interpretatie van deze term opgenomen. Deze interpretatie stelt dat een ‘redelijk’ of ‘realistisch’ alternatief aan de volgende criteria moet voldoen:

- Voldoen aan de doelen: met een alternatief of variant moeten de doelen van het project<sup>21</sup> kunnen worden gerealiseerd.
- Technisch realiseerbaar en betaalbaar: een alternatief of variant moet technisch te realiseren zijn. Daarbij wordt rekening gehouden met de doelstelling van het project, de gebiedskenmerken en de beperkingen en randvoorwaarden die daaruit voortvloeien. Onevenredig kostbare alternatieven of varianten die weinig realistisch zijn hoeven daarom niet onderzocht te worden.
- Technisch maakbaar: alternatieven en varianten moeten in principe door de initiatiefnemer “binnen de eigen competenties” kunnen worden gerealiseerd. Dit betekent dat de realisatie van een alternatief of variant niet afhankelijk moet zijn van de essentiële medewerking of (toekomstige) projecten van derde partijen die buiten de invloedssfeer van de initiatiefnemer liggen. Als deze medewerking op voorhand geregeld is of kan worden, is er sprake van een maakbaar alternatief of variant.
- Relevante milieueffecten: het heeft alleen zin om andere alternatieven of varianten te ontwikkelen als die leiden tot andere milieueffecten.

<sup>19</sup> Het voorkeursalternatief betreft de door de initiatiefnemer gewenste combinatie van realistische alternatieven, varianten en mitigerende maatregelen.

<sup>20</sup> Bron: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/integrale/mer/praktijkhandreiking/alternatieven/uitgebreide/redelijkerwijs/>

<sup>21</sup> Zie Tabel 1 in hoofdstuk 1 voor een overzicht van de doelstellingen van ONE-Dyas.



- Bijdrage aan de besluitvorming: een alternatief of variant moet bijdragen aan het besluitvormingsproces over de gevraagde toestemmingen voor het project. Hierbij geldt dat het alternatief vergunbaar moet zijn op basis van de geldende wetgeving.

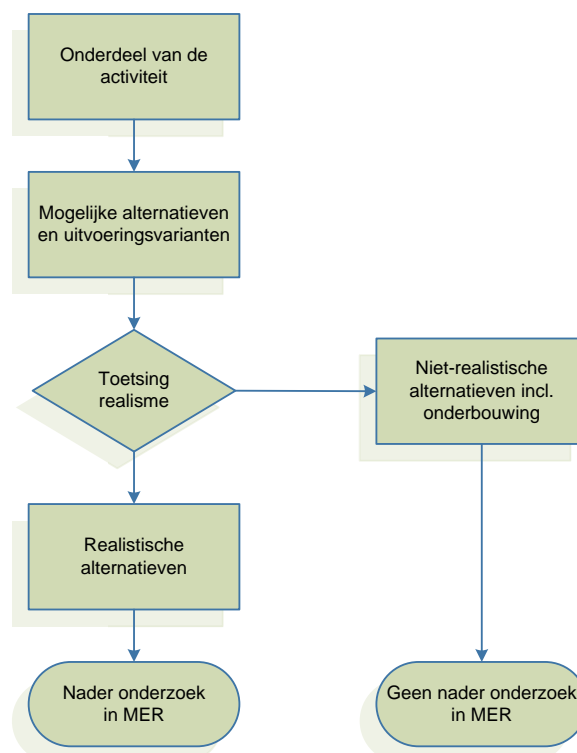
Alle alternatieven en varianten in dit onderdeel van het MER zijn op deze criteria beoordeeld. Bij dit selectieproces worden de volgende stappen doorlopen (zie ook Figuur 10):

- 1 Beschrijving van de kenmerken van een alternatief of variant.
- 2 Kwalitatieve toetsing van de alternatieven en varianten aan de eerdergenoemde selectiecriteria.
  - 2.1 Techniek: is sprake van een bewezen en uitvoerbare techniek die voldoet aan de doelen voor dit project?
  - 2.2 Milieu en veiligheid: kwalitatieve beschrijving van de te verwachten effecten
  - 2.3 Vergunbaarheid: is een alternatief of variant naar verwachting vergunbaar als je kijkt naar de te verwachten effecten?

Bij deze toetsing wordt onderbouwd waarom het alternatief of de variant wel of niet aan een criterium voldoet. Indien hierbij sprake is van een harde knock-out op één criterium (bijvoorbeeld omdat iets technisch onmogelijk is), wordt niet aan de overige criteria getoetst.

- 3 Een alternatief dat of variant die aan alle criteria voldoet wordt in het MER verder beschreven en onderzocht.
- 4 Een alternatief dat of variant die niet aan alle criteria voldoet wordt als niet-realistisch beschouwd en niet verder onderzocht in het MER.

In de tabellen worden alleen de criteria beschreven die van belang zijn bij de keuze. Waar de alternatieven niet onderscheidend zijn is dit niet benoemd.



Figuur 10: Het selectieproces van alternatieven en varianten

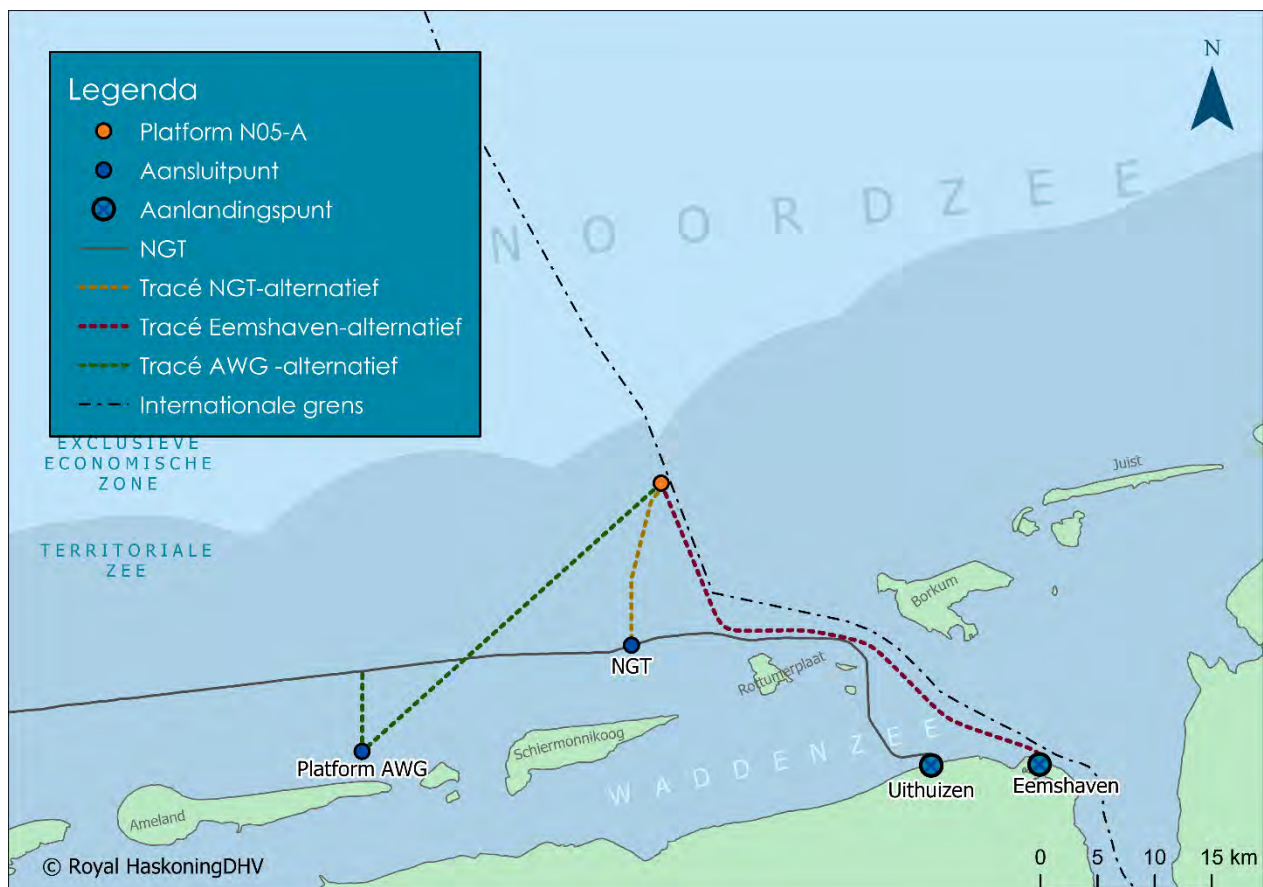
### 3.1 Selectie van alternatieven voor de afvoerroute

#### Samenvatting van de beoordeling

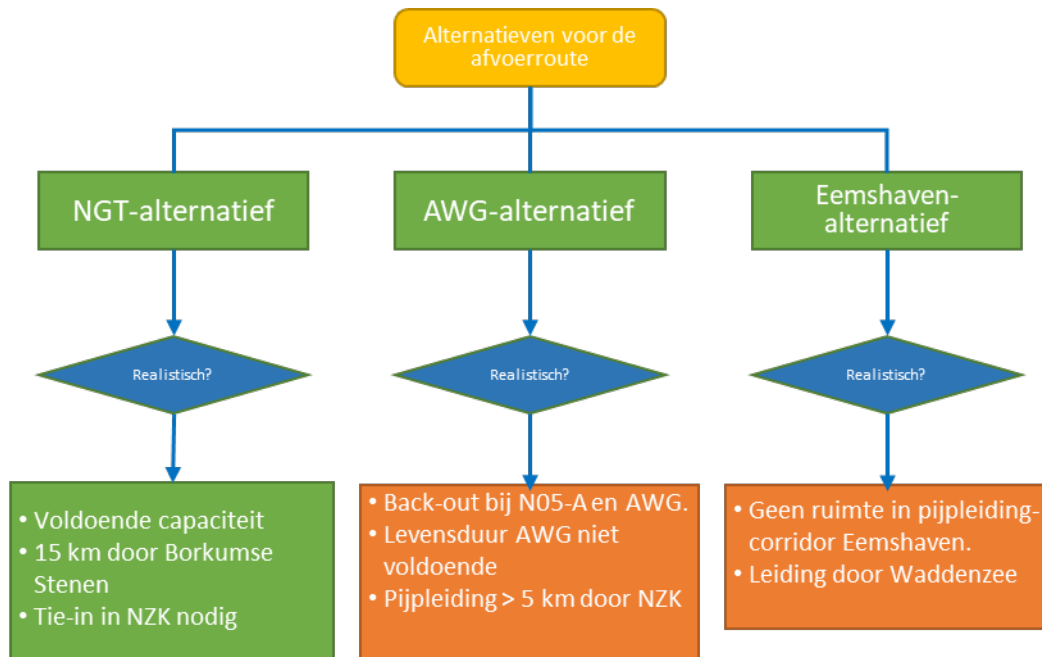
De keuze voor het tracé van de afvoerroute van het geproduceerde aardgas en condensaat werkt door in meerdere andere onderdelen van de voorgenomen activiteit. Zo vragen bepaalde afvoerroutes om voorbehandeling van aardgas, wat alleen met bepaalde typen productie-installaties mogelijk is. De mogelijkheden voor de voorbehandeling zijn dus afhankelijk van de keuze van de afvoerroute. De mogelijkheden voor deze afvoerroute worden daarom in dit MER als alternatieven beschouwd.

ONE-Dyas heeft drie alternatieven voor de afvoerroute van het geproduceerde aardgas beoordeeld (zie Figuur 11):

- **Het NGT-alternatief:** afvoer naar land via een nieuwe aansluiting op de bestaande Noordgastransportleiding (hierna: NGT).
- **Het AWG-alternatief:** gasbehandeling op het bestaande Ameland Westgat-platform (AWG-platform) en vervolgens afvoer naar land via de NGT.
- **Het Eemshaven-alternatief:** directe afvoer naar land via een nieuwe transportleiding.



Figuur 11: Indicatieve tracés van de drie alternatieve afvoerroutes



Figuur 12: Beoordeling alternatieve afvoerroutes

Het NGT-alternatief voldoet aan alle selectiecriteria. Dit alternatief wordt daarom verder onderzocht. De afvoerroute via AWG is vanwege de verwachte back-out (zie toelichting bij de beschrijving van het AWG alternatief) op AWG niet haalbaar. Het Eemshaven-alternatief is technisch niet haalbaar en niet-vergunbaar vanwege een gebrek aan ruimte in de aangewezen leidingcorridors naar Eemshaven. Deze alternatieven worden daarom niet onderzocht in het MER. Hieronder worden de alternatieven met de voor- en nadelen toegelicht.

### Het NGT-alternatief

Het aardgas wordt binnen dit alternatief via de NGT afgevoerd naar het vaste land. Deze afvoerroute vereist de aanleg van een nieuwe pijpleiding die de productie-installatie van ONE-Dyas met de NGT verbindt.

De NGT is een bestaande offshore hoofdtransportleiding. Aardgas afkomstig van een groot aantal productie-installaties op het Nederlandse deel van Noordzee wordt via de NGT naar een bewerkingsinstallatie in Uithuizen getransporteerd. In Uithuizen wordt het aardgas vervolgens nabehandeld om aan de specificaties van het onshore transportnetwerk van Gasunie Transport Services (GTS) te kunnen voldoen.

Aardgas dat aan de NGT geleverd wordt moet aan specificaties voldoen voor het vochtgehalte, de temperatuur en de druk van het aardgas. Het drogen van het gewonnen aardgas is daarvoor noodzakelijk. Binnen dit alternatief vindt deze behandeling plaats op de productie-installatie N05-A.

De nieuwe pijpleiding wordt via een nieuw aansluitpunt (een *tie-in* in vaktermen) met de NGT verbonden. Het maken van de tie-in neemt ongeveer twee maanden in beslag. Voor het uitvoeren van de tie-in wordt een mobiel werkplatform boven het aansluitpunt geplaatst, een drukkamer op de zeebodem geïnstalleerd om duikers veilig te laten werken. Rond de tie-in wordt een permanente beschermingskooi geplaatst om het risico op beschadiging door externe factoren te minimaliseren.

De nieuwe pijpleiding naar de NGT zal een aantal kabels kruisen.

### Het AWG-alternatief

De vereiste behandeling van het aardgas vindt bij deze afvoerroute plaats op het bestaande AWG-platform. Het behandelde aardgas gaat vervolgens via de bestaande aansluiting van AWG op de NGT naar het vaste land. Voor deze afvoerroute is de aanleg van een nieuwe pijpleiding tussen de productie-installaties N05-A en AWG noodzakelijk. Deze pijpleiding is ongeveer vijfendertig kilometer lang en loopt over een lengte van meer dan vijf kilometer door Natura 2000-gebied Noordzeekustzone.

AWG is een gecombineerd gaswinnings- en behandelingsplatform van de NAM op ongeveer drie kilometer ten noorden van Ameland. AWG is in 1984 geplaatst en dient als een zogenaamd moederplatform voor twee nabijgelegen gaswinningslocaties van NAM. Wanneer gekozen wordt om het gewonnen gas via AWG af te voeren, moet dit platform langer blijven staan dan nu is voorzien. Om het AWG-platform langer in stand te houden moeten levensverlengende aanpassingen worden gemaakt aan het platform.

Doordat op AWG reeds behandelingsfaciliteiten aanwezig zijn, behoeft bij N05-A slechts een satellietplatform geplaatst te worden. Dit vermindert de zichthinder vanaf de eilanden en zorgt voor medegebruik van bestaande infrastructuur. Ook zijn de investeringskosten en operationele kosten van een satelliet lager dan van een behandelingsplatform. Wel zal een tarief verschuldigd zijn voor de behandeling van het aardgas op AWG, de verdere export naar de NGT en het gebruik van een groter gedeelte van de NGT. De investeringskosten voor de langere pijpleiding zijn relatief hoog.

AWG produceert aardgas uit verschillende gasvelden (de AWG-gasvelden). De gasdruk in de AWG-gasvelden is in de loop der jaren gedaald door de gasproductie. Daardoor is de gasdruk van de putten op AWG lager dan de verwachte druk in de voorgenomen putten bij N05-A. Hierdoor treedt back-out op bij AWG. Back-out treedt op in situaties waar gasstromen van verschillende drukken met behulp van één systeem of installatie worden verzameld. Het aardgas met de hoogste druk verdringt de stromen met een lagere druk. Back-out kan verholpen worden door het gas van de lagedrukputten eerst met compressoren op druk te brengen. AWG beschikt niet over voldoende compressiecapaciteit om dit drukverschil te overbruggen. Daardoor treedt productieverlies op vanuit de AWG-gasvelden. Ook zal back-out optreden van de velden bij N05-A. Omdat de prospects op verschillende momenten beginnen met produceren, zal er een drukverschil zijn tussen de velden. Doordat er geen compressie mogelijk is op een satelliet, treedt er ook op N05-A back-out op. Bij het NGT-alternatief treedt back-out niet op omdat dan een behandelingsplatform met compressie wordt geplaatst, waarmee gasstromen van verschillende drukken kunnen worden verwerkt.

### Het Eemshaven-alternatief

Het aardgas wordt in dit alternatief met een volledig nieuw aan te leggen pijpleiding direct naar Eemshaven afgevoerd. Op land brengt een bestaande bewerkingsinstallatie met reservecapaciteit of een nieuw te bouwen gasbehandelingsinstallatie het aardgas op de specificaties van het transportnetwerk van GTS. De nieuwe leiding moet door een van de aangewezen corridors voor kabels en leidingen in de Waddenzee lopen.

In de corridor geldt een veiligheidsafstand van minimaal vijfhonderd meter tussen een stalen pijpleiding en een hoogspanningskabel. Er is hierdoor niet voldoende ruimte in de corridor om een extra pijpleiding aan te leggen.

## Beoordeling van de alternatieven

Tabel 2: Beoordeling realiteitsgehalte van de alternatieven voor de afvoerroute van het geproduceerde aardgas

Toetsingscriterium	NGT	AWG	Eemshaven
<b>Techniek</b>	Technisch bewezen en realiseerbaar. NGT beschikt over voldoende vrije transportcapaciteit.	AWG beschikt niet over voldoende compressiecapaciteit zodat back-out optreedt bij zowel AWG als N05-A. De levensduur van AWG komt niet overeen met de productieduur van N05-A.	Er is niet voldoende ruimte in de aangewezen corridor voor kabels en leidingen naar Eemshaven voor een nieuwe pijpleiding. Op land is voldoende behandelcapaciteit beschikbaar of deze kan gerealiseerd worden.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	De nieuwe pijpleiding wordt 15 km. Het tracé loopt door de Borkumse Stenen en 500 m door de Noordzeekustzone. De locatie van de tie-in op de NGT bevindt zich in de Noordzeekustzone.	De nieuwe pijpleiding wordt 35 km. Het tracé loopt door de Borkumse Stenen en 5 km door de Noordzeekustzone. Het AWG-platform staat in de Noordzeekustzone.	De nieuwe pijpleiding naar Eemshaven wordt 55 km. Het tracé loopt door de Borkumse Stenen en 30 à 40 km door de Noordzeekustzone en de Waddenzee. De nieuwe pijpleiding vereist baggerwerkzaamheden in deze N2000-gebieden. Er is een nieuwe leiding over land nodig.
<b>Vergunbaarheid</b>	Vergunbaar.	Vergunbaar.	Naar verwachting niet-vergunbaar, omdat er geen ruimte in de corridor is.

## 3.2 Selectie van alternatieven voor het type productie-installatie

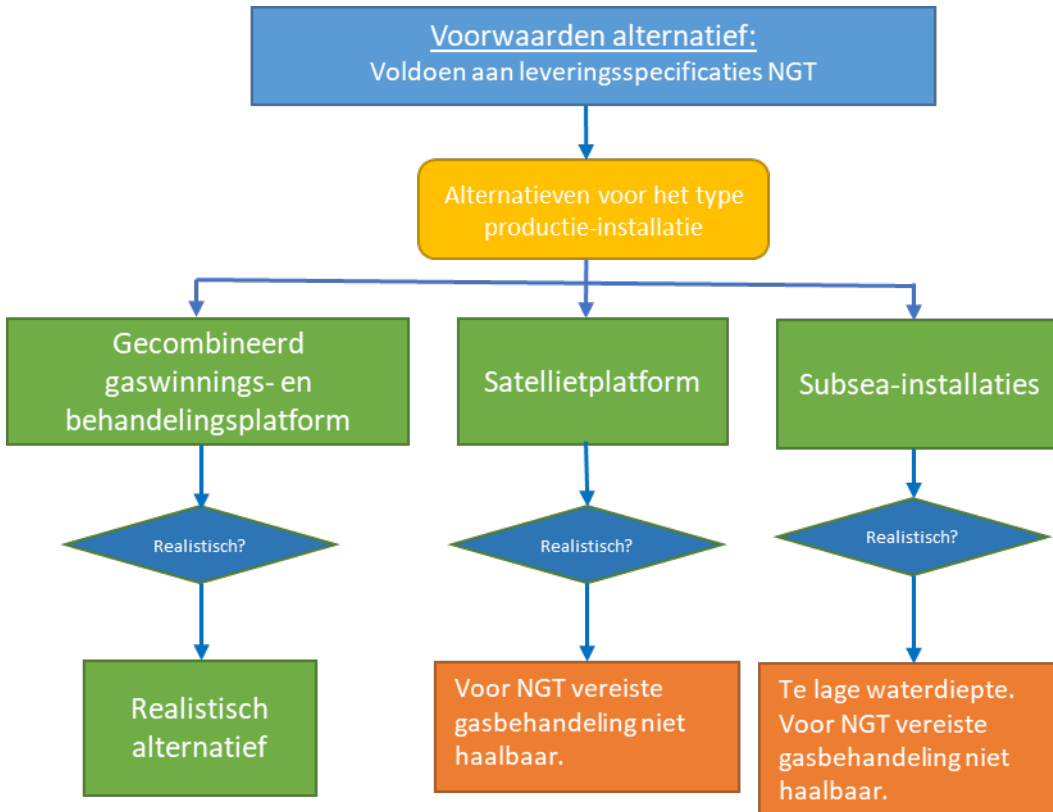
### Samenvatting van de beoordeling

De verschillende mogelijkheden voor het type productie-installatie worden in dit MER als alternatieven beschouwd, omdat elke productie-installatie een andere invulling van de voorgenomen activiteit betekent.

In het vorige hoofdstuk is toegelicht dat een directe pijpleidingverbinding tussen de productie-installatie van ONE-Dyas en de NGT het enige realistische alternatief is voor de afvoerroute van het geproduceerde aardgas. Een essentiële voorwaarde bij de selectie van het type productie-installatie is daarom dat het ruwe aardgas met behulp van deze installatie op NGT-specificatie gebracht moet kunnen worden.

Voor het type productie-installatie zijn drie technisch bewezen alternatieven beschikbaar:

- Een gecombineerd gaswinnings- en behandelingsplatform.
- Een satellietplatform.
- Meerdere onderzeese installaties (subsea-installaties) in combinatie met een bestaand of nieuw behandelingsplatform.



Figuur 13: Beoordeling alternatieven platformtypen

Een behandelingsplatform voldoet aan alle selectiecriteria. Dit alternatief wordt daarom in het MER verder onderzocht. Met een satellietplatform of een subsea-installatie is het technisch niet mogelijk om het aardgas op NGT-specificatie te brengen. Toepassing van subsea-installaties is bovendien niet haalbaar vanwege de lage waterdiepte. Deze alternatieven worden daarom niet meegenomen in dit MER. Hieronder volgt een toelichting op de alternatieven en de beoordelingscriteria.

### Gecombineerd gaswinnings- en behandelingsplatform

Een gecombineerd gaswinnings- en behandelingsplatform (hierna: behandelingsplatform) is een relatief grote productie-installatie waarmee aardgas wordt gewonnen en behandeld. De opbouw, de installaties en het behandelingsproces zijn toegelicht in de paragrafen 2.2.1 en 2.4.2.

### Satellietplatform

Een satellietplatform (hierna: satelliet) is een relatief kleine productie-installatie waarmee aardgas wordt gewonnen. Het aardgas kan in beperkte mate worden behandeld op een satelliet door het productiewater uit het ruwe aardgas te scheiden en op zee te lozen. Het aardgas wordt samen met het condensaat getransporteerd naar een behandelingsinstallatie om gedroogd te worden, vanwaar het afgevoerd wordt naar land. Eventuele compressie vindt ook plaats in die behandelingsinstallatie. Een belangrijke voorwaarde voor de toepassing van een satelliet is daarom de beschikbaarheid van een nabijgelegen behandelingsplatform. Het AWG-platform is in principe geschikt, maar vanwege de verwachte back-out is dit geen haalbaar alternatief.



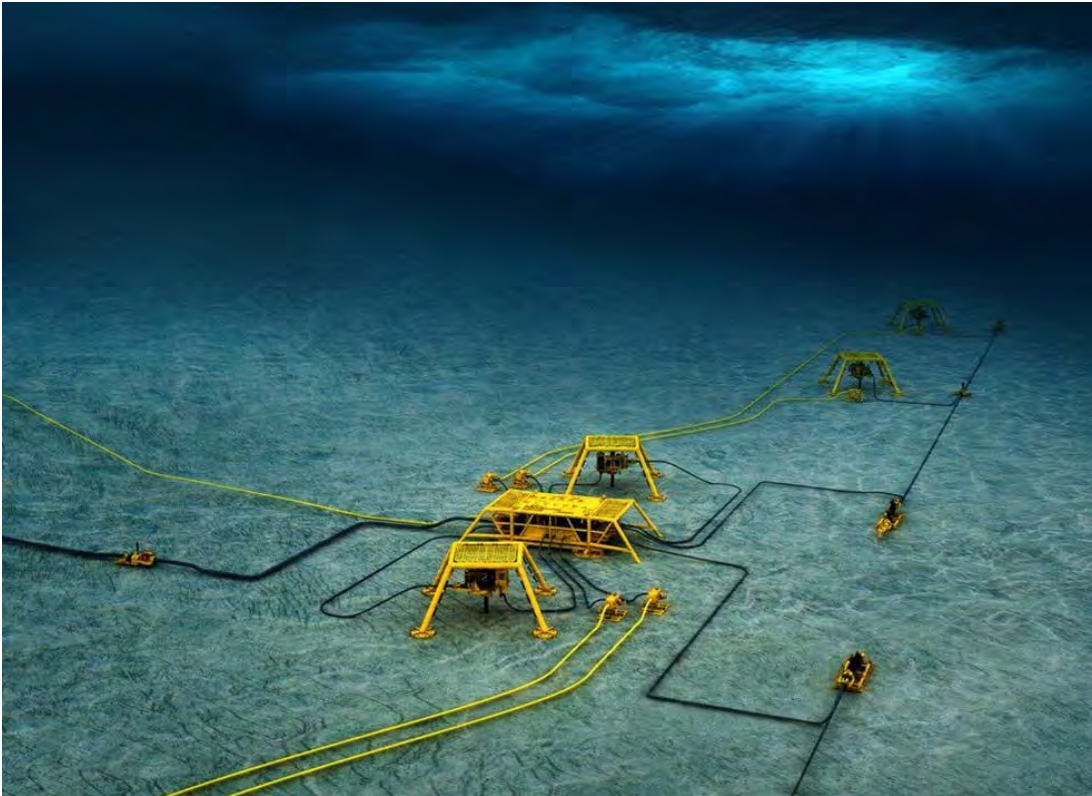
Figuur 14: Voorbeeld van een satelliet

Een satelliet is net als een behandlingsplatform opgebouwd uit een jacket en een bovenbouw. De bovenbouw van een satelliet is relatief klein en bevat in tegenstelling tot een behandlingsplatform slechts procesinstallaties om het ruwe aardgas in beperkte mate te behandelen en voor het reinigen van afvalwater en alleen een noodverblijf voor onderhoudspersoneel. Een satellietplatform is vrijwel altijd onbemand en wordt op afstand bediend.

### Subsea-installatie

Een subsea-installatie is een volledig onderzeese productie-installatie die op de zeebodem is geïnstalleerd. Omvangrijke subsea-installaties voor meerdere gasvelden bestaan uit diverse gasputten, inclusief afwerkingen<sup>22</sup>, die door verbindingspijpleidingen en umbilicals (een gecombineerde bundel kabels en leidingen) verbonden zijn met een hoofdplatform. Het hoofdplatform kan een behandlings- of een satellietplatform zijn. Het AWG-platform is in principe geschikt als hoofdplatform, maar vanwege de verwachte back-out is dit geen haalbaar alternatief.

<sup>22</sup> Deze afwerking bestaat op hoofdlijnen uit verschillende kleppen en afsluiters voor de bediening en de beveiliging van een put.



Figuur 15: Voorbeeld van een uitgebreide subsea completion installatie

Om de pijpleidingen inwendig te beschermen wordt op de subsea-installatie corrosie- en hydraat-inhibitor in het ruwe aardgas geïnjecteerd. Corrosie-inhibitor is nodig om de leiding tegen inwendige roestvorming te beschermen. Hydraat-inhibitor om te voorkomen dat de leiding verstopt raakt met een hydraatplug<sup>23</sup>. De bediening en de aanvoer van corrosie- en hydraat-inhibitor gebeurt via een umbilical vanaf het hoofdplatform.

Het onderhoud aan subsea-installaties wordt door duikers gedaan. Voor maatregelen aan de put die de productieduur verlengen is een boorplatform nodig. Dergelijke maatregelen zijn duur en worden om die reden vaak niet uitgevoerd. Dit zorgt ervoor dat deze velden minder ver leeggeproduceerd worden dan velden die met behulp van een platform worden gewonnen. Met andere woorden: er blijft aardgas achter dat anders geproduceerd (en verkocht) had kunnen worden.

De subsea-installaties krijgen een overkoepelende kooiconstructie ter bescherming tegen vistuig en ankers. Op het Nederlandse deel van de Noordzee worden subsea-installaties met name toegepast in gebieden waar geen installaties boven het zeeoppervlak zijn toegestaan, zoals bijvoorbeeld militaire gebieden. Boven een subsea-installatie en de beschermingsconstructie moet een vrije waterdiepte gehandhaafd worden voor de scheepvaart. Indien dit niet mogelijk is kan eventueel, in overleg met de Kustwacht, de locatie aan het wateroppervlak met boeien worden gemarkeerd. In druk bevaren gebieden is dit echter geen gewenste oplossing.

Belangrijke voorwaarden voor de toepassing van subsea-installaties zijn de beschikbaarheid van een nabijgelegen hoofdplatform en de mogelijkheid voldoende vrije waterdiepte te garanderen.

<sup>23</sup> Hydraten zijn kristalvormige verbindingen van een scheikundige stof met water. Deze kristallen kunnen samenklonteren en de leiding verstopen.



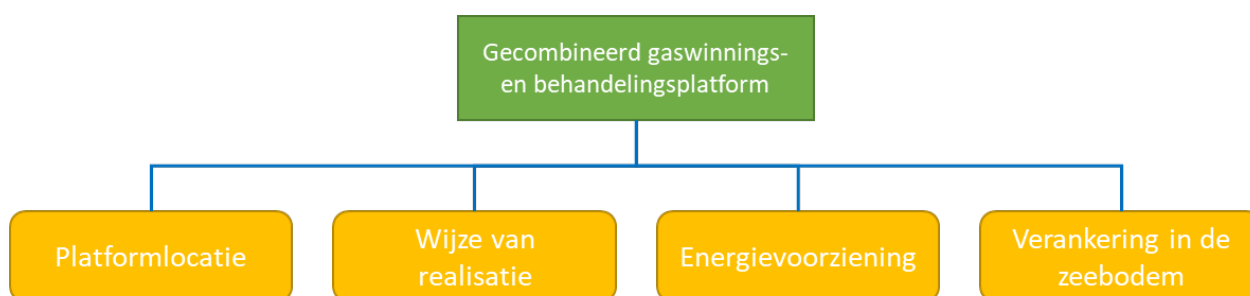
## Beoordeling van de alternatieven

Tabel 3: Beoordeling realiteitsgehalte van de alternatieven voor de platformtypen

Aspect	Behandelingsplatform	Satelliet	Subsea
<b>Techniek</b>	Technisch bewezen en realiseerbaar.	Gasdroging naar NGT specificaties niet haalbaar op een satelliet. Er is geen geschikt behandelingsplatform in de nabije omgeving <sup>24</sup> .	Gasdroging naar NGT specificaties niet haalbaar met een subsea. Er is geen geschikt behandelingsplatform in de nabije omgeving <sup>24</sup> . Onderhoud is relatief kostbaar doordat een boorplatform nodig is of door duikers uitgevoerd moet worden
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	Relatief grote bovenbouw en daardoor beter zichtbaar dan een satelliet. Rond het platform geldt een veiligheidszone van 500 m.	Relatief kleine bovenbouw en daardoor minder goed zichtbaar dan een behandelingsplatform. Rond het platform geldt een veiligheidszone van 500 m.	Volledig onzichtbaar vanwege de ligging op de zeebodem. Boven een subsea-installatie moet een minimale vrije waterdiepte aangehouden worden, tenzij boeien toegestaan worden.
<b>Vergunbaarheid</b>	Vergunbaar.	Vergunbaar.	Naar verwachting niet-vergunbaar omdat niet aan de vrije waterdiepte voldaan kan worden en obstakels voor de scheepvaart in dit gebied niet gewenst zijn.

### 3.3 Selectie van varianten voor het behandelingsplatform

Voor een aantal aspecten van het voorgenomen behandelingsplatform bestaat mogelijk een aantal realistische varianten (zie Figuur 16). Deze varianten worden in dit hoofdstuk per aspect beschreven en vervolgens op realiteitsgehalte beoordeeld aan de hand van de selectiecriteria, zoals gegeven op bladzijde 32.



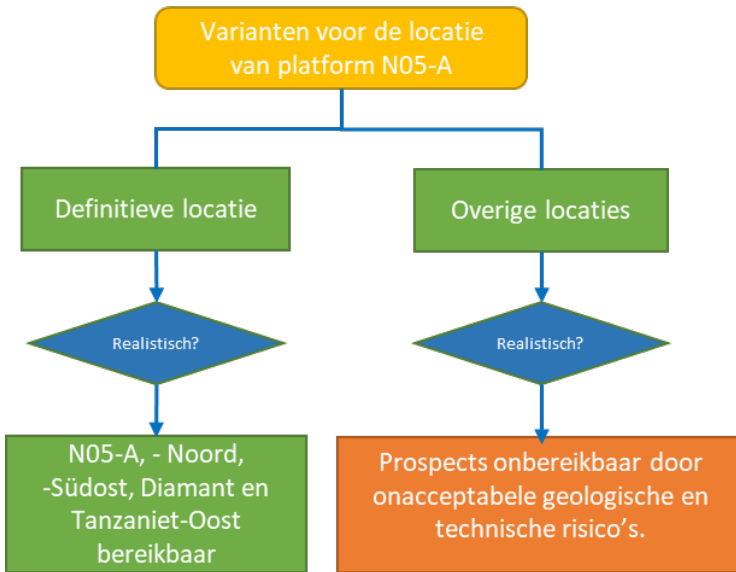
Figuur 16: Aspecten van het behandelingsplatform waarvoor mogelijk realistische varianten bestaan

#### 3.3.1 Varianten voor de locatie van het behandelingsplatform

##### Samenvatting van de beoordeling

In de Mededeling voornemen MER N05-A is beschreven dat de optimale locatie van het behandelingsplatform reeds is vastgesteld. Om tot deze locatie te komen heeft ONE-Dyas in de verkennende fase van het project diverse mogelijke varianten voor de platformlocatie gedefinieerd en onderzocht.

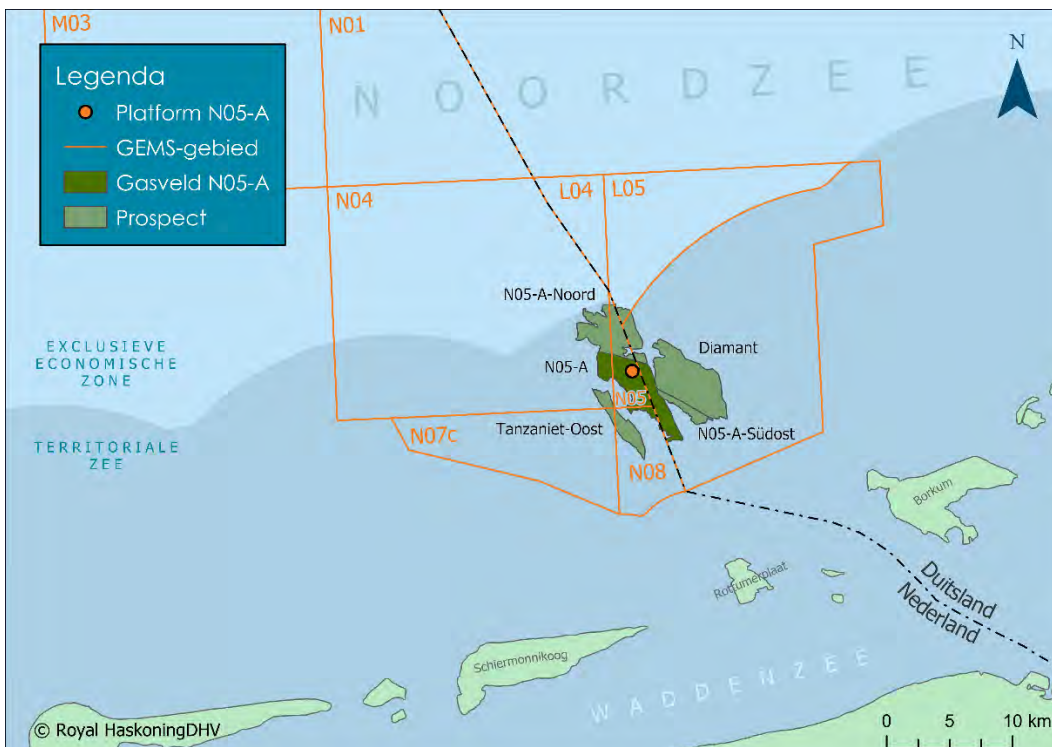
<sup>24</sup> Zie voor de beoordeling van het AWG-platform paragraaf 3.2.



Figuur 17: Beoordeling alternatieve locaties

De uiteindelijke locatie is gekozen omdat vanaf deze locatie veld N05-A en de volgende vier prospects aangeboord en geproduceerd kunnen worden:

- Diamant
- N05-A Noord
- N05-A Südost
- Tanzaniet-Oost



Figuur 18: Beoogde locatie van het behandlingsplatform, inclusief de ligging van het aan te boren gasveld en de prospects

De door ONE-Dyas onderzochte zeven locaties voor het behandelingsplatform liggen in een lijn van zuidoost naar noordwest ongeveer om de kilometer en vijfhonderd meter van de grens. Bij een onderzoek naar de haalbaarheid van de locaties is gebleken dat slechts vanaf één locatie de vier meest kansrijke prospects bereikt kunnen worden. De andere zes locaties zijn om verschillende redenen afgefallen. Ten eerste, omdat van een aantal locaties een of meerdere kansrijke prospects of delen daarvan door technische beperkingen niet bereikt kunnen worden (ze liggen te ver weg). Ten tweede omdat door geologische condities het risico op mislukken van een put te groot is. In beide gevallen kunnen prospects of delen daarvan niet bereikt kan worden. Het niet aan kunnen aanboren van de beoogde prospects of delen daarvan zorgt voor minder gasopbrengst en reduceert de economische waarde van het project.

De volgende overwegingen hebben de doorslag gegeven voor de keuze voor de uiteindelijke locatie:

- De plaats en het traject van de bestaande boring. Bij deze locatie ondervinden toekomstige boringen geen hinder van de aanwezige put.
- De bereikbaarheid van het N05-A-veld en de prospects en de hoeveelheid gas die gewonnen kan worden. Dit heeft direct impact op de economische waarde van het project. Het nadeel van deze locatie is dat het meest zuidelijke prospect, Smaragd (niet op kaart) niet bereikt kan worden. Omdat de kans dat dit prospect aardgas bevat kleiner is dan Diamant en N05-A Noord, is dit prospect vervallen ten gunste van de noordelijke prospects.
- De technische risico's van boringen. Vanaf de gekozen locatie zijn de risico's van het mislukken van een boringen door een te grote horizontale afstand of door de breuken waar doorheen geboord moet worden, beperkt. Bovendien geldt dit zowel voor de initiële boringen als voor de sidetracks.

De uiteindelijke locatie ligt relatief ver naar het noorden, wat zichthinder vanaf de kust vermindert. Ook kunnen vanaf deze locatie meerdere prospects bereikt worden, zodat het aantal benodigde installaties beperkt wordt. De exacte locatie is gekozen op basis van de gedane site survey<sup>25</sup> in samenhang met het tracé voor de pijpleiding en de kabel. Hierbij is rekening gehouden met archeologische waarden<sup>26</sup>, met bestaande kabels en leidingen en met ecologische waardevolle gebieden. Met name grotere keien en steenachtige gebieden zijn vermeden bij de exacte plaatsing van het platform. Ook vermijdt het kabeltracé een gebied met grotere keien waar een hoge biodiversiteit is aangetroffen. De locatie ligt op ruim vijfhonderd meter van de Duitse grens.

Deze locatie komt vrijwel overeen met de locatie van de proefboring waarmee in 2017 de aanwezigheid van winbaar aardgas in veld N05-A is aangetoond.

De aspecten die beoordeeld zijn bij de selectie zijn opgenomen in Tabel 4.

Tabel 4: Samenvatting beoordelingscriteria voor de locatie van de productie-installatie

Aspect	Toelichting
Maximalisatie van de potentieel te winnen hoeveelheid aardgas	De locatie van het behandelingsplatform moet zodanig worden gekozen dat zowel veld N05-A als de meest kansrijke prospects rond N05-A optimaal geproduceerd kunnen worden. De meest kansrijke prospects zijn Diamant en N05-A-Noord.
Geologische beperkingen	In de diepe ondergrond boven veld N05-A en de prospects rond N05-A bevinden zich diverse andere formaties en breuklijnen. Door de geologische eigenschappen van de verschillende formaties kan het risico op het mislukken van een boring onacceptabel hoog worden.

<sup>25</sup> GEOxyz, Survey Report – N05-A Platform Area, 2019

<sup>26</sup> Periplus Archeomare, Archeologisch bureauonderzoek in het kader van de ontwikkeling van veld N05-A, 2020

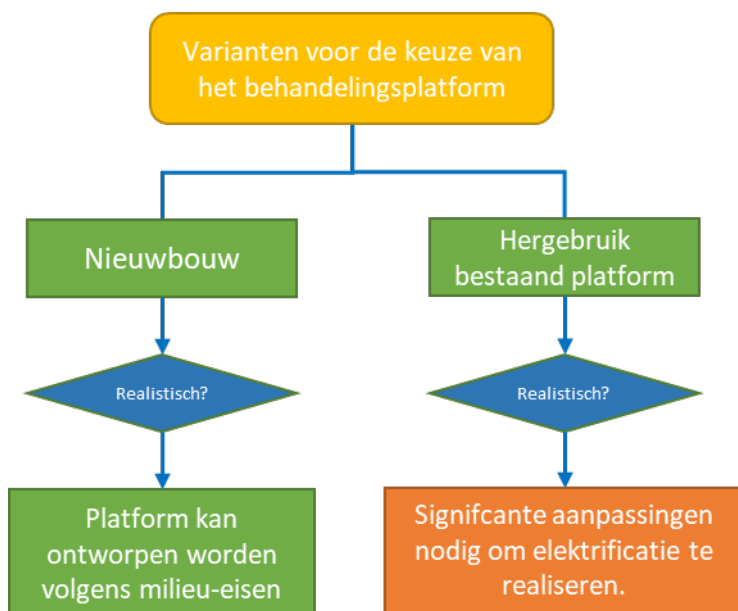
Aspect	Toelichting
Technische beperkingen van boringen	Gasvelden kunnen ook worden schuin aangeboord worden (gedevieerd in vaktermen). Het uitvoeren van een lange gedevieerde boring is echter complex en de horizontale afstand die overbrugd kan worden is om geologische en technische redenen voor dit project beperkt tot maximaal vijf kilometer.
Infrastructuur en andere gebruikers	Bij de locatiekeuze wordt een minimale afstand aangehouden van vijfhonderd meter tot de grenslijn met Duitsland en tot bestaande kabels, leidingen en scheepvaartroutes. Hinder voor andere gebruiksfuncties wordt zoveel mogelijk vermeden.
Draagkracht van de zeebodem	Er mogen geen obstakels op de zeebodem aanwezig zijn die de stabiliteit van het productieplatform of boorplatform in gevaar kunnen brengen.
Ecologische en archeologische waarden	Bij de locatiekeuze is het uitgangspunt gehanteerd dat verstoring van de ecologische en archeologische waarden zoveel mogelijk wordt voorkomen.
Zichtbaarheid	Bij de keuze voor de platformlocatie is rekening gehouden met een zo noordelijk mogelijk locatie om de zichtbaarheid vanaf de kust te minimaliseren.
Tracés van de leiding en kabel	De platformlocatie is dusdanig gekozen dat de tracés van de pijpleiding en de elektriciteitskabel zo kort mogelijk zijn en verstoring van ecologische en archeologische waarden zoveel mogelijk vermijden.

### 3.3.2 Varianten voor de wijze van realisatie van het behandelingsplatform

#### Samenvatting van de beoordeling

Voor de wijze van realisatie van het behandelingsplatform bestaan twee mogelijke varianten:

- Nieuwbouw van een behandelingsplatform.
- Hergebruik van een bestaand behandelingsplatform.



Figuur 19: Samenvatting selectie varianten voor de wijze van realisatie van het behandelingsplatform

Een nieuwbouwplatform voldoet aan alle selectiecriteria. Deze variant wordt daarom in het MER verder onderzocht. Er zijn aanzienlijke aanpassingen nodig bij hergebruik van een bestaand platform om aanvullende milieumaatregelen, zoals elektrificatie, mogelijk te maken. De milieuprestaties van een bestaand

platform zijn daardoor een stuk slechter dan een nieuw gebouwd platform. Een bestaand platform wordt daarom als niet-realistisch beschouwd.

Hieronder volgt een toelichting op de onderzochte varianten en de verschillende voor- en nadelen.

### Nieuwbouw behandelingsplatform

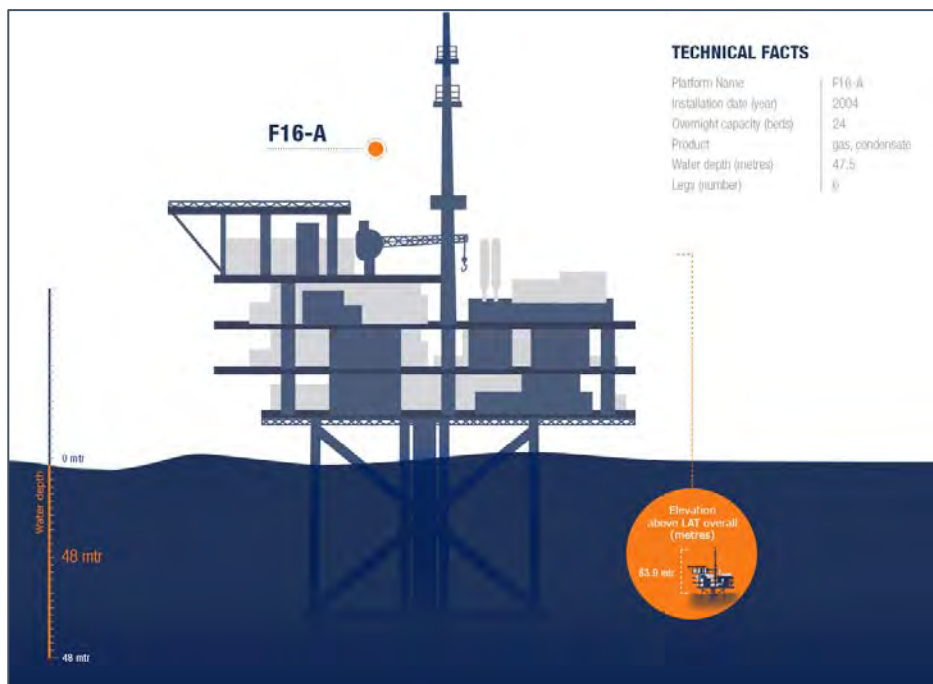
Bij deze variant wordt een geheel nieuw behandelingsplatform ontworpen. Het ontwerp van dit platform wordt volledig toegesneden op de specifieke eisen van het project en gebaseerd op de huidige stand der techniek op het vlak van milieu- en (arbo-)veiligheid. Nieuwbouw biedt de mogelijkheid om de benodigde voorzieningen voor elektrificatie, bediening op afstand en eventuele aanvullende mitigerende maatregelen direct in het platformontwerp te integreren. Zo kan de zichtbaarheid van een platform worden verkleind door te kiezen voor een lagere bouwhoogte.

### Hergebruik bestaand behandelingsplatform

Door het leegmaken van gasvelden op de Noordzee komen gebruikte behandelingsplatforms beschikbaar. Een dergelijk platform kan mogelijk een tweede leven krijgen binnen de voorgenomen activiteit van ONE-Dyas. Hiermee wordt hergebruik van materiaal bevorderd.

ONE-Dyas heeft geïnventariseerd welke bestaande behandelingsplatforms de komende jaren beschikbaar komen. Uit deze inventarisatie is het F16-A platform van Wintershall Noordzee B.V. naar voren gekomen (zie Figuur 20). Het is sinds 2004 in bedrijf op ongeveer 140 kilometer ten noordwesten van Den Helder. Alleen de bovenbouw van het platform is geschikt voor hergebruik. De onderbouw is ontworpen voor een specifieke waterdiepte (circa 48 m) die niet overeenkomt met de waterdiepte op N05-A (circa 25 m).

Het F16-A platform moet gemoderniseerd worden om aan de geldende milieu- en veiligheidswetgeving te voldoen. Aanvullende milieumaatregelen zoals elektrificatie zijn niet mogelijk zonder een zeer grote verbouwing. De milieuprestaties van F16-A (met energieopwekking door middel van het eigen aardgas), zijn aanzienlijk lager dan bij nieuwbouw. De eigen energieopwekking met aardgas vereist dat het platform bemand ge opereerd wordt. F16-A is tijdig beschikbaar en heeft een resterende levensduur die aansluit op de productiefase van N05-A.



Figuur 20: Schematische weergave van behandelingsplatform F16-A (bron: Wintershall)

## Beoordeling van de varianten

Tabel 5: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten voor de realisatie van het behandelingsplatform

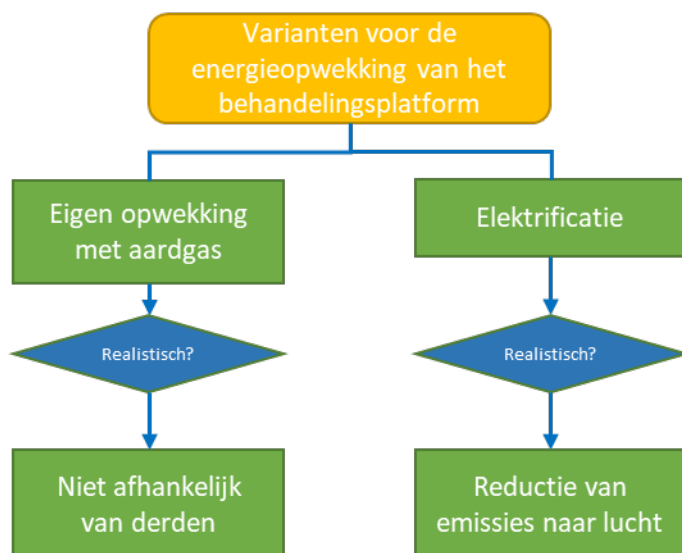
Aspect	Nieuwbouw	Hergebruik
<b>Techniek</b>	Realiseerbaar	Significant grote aanpassing nodig om elektrificatie mogelijk te maken.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	Platform kan ontworpen worden volgens de huidige stand der techniek en aanvullende milieu-maatregelen kunnen meegenomen worden in het ontwerp.	Eigen energieopwekking op basis van aardgas geeft meer (stikstof)emissies, vereist een bemand platform en geeft meer transportbewegingen. Elektrificatie van het boorplatform niet mogelijk. De bovenbouw van platform F16-A is relatief hoog en kan niet aangepast worden om zichthinder te beperken.
<b>Vergunbaarheid</b>	Vergunbaar.	Hoge (stikstof)emissies kunnen tot problemen leiden bij de vergunningverlening.

### 3.3.3 Varianten voor de energievoorziening van het behandelingsplatform

#### Samenvatting van de beoordeling

Voor de energievoorziening van het nieuwe behandelingsplatform bestaan twee mogelijke varianten:

- Eigen energieopwekking met behulp van aardgas.
- Aansluiten van het platform op een offshore windpark. Deze variant wordt 'elektrificatie' genoemd.



Figuur 21: Beoordeling varianten energievoorziening behandelingsplatform

Omdat beide varianten mogelijk zijn, worden de milieueffecten van allebei beoordeeld in het MER. Hieronder volgt een toelichting op en de voor- en nadelen van de varianten.

#### Eigen energieopwekking met behulp van aardgas

Bij deze variant wordt in de energiebehoefte van het behandelingsplatform voorzien door een generator die op het zelfgeproduceerde aardgas draait. Door gebruik te maken van het eigen aardgas kan het platform autonoom opereren. Ook wordt de aanvoer van diesel gereduceerd. Het platform wordt bij deze variant van de volgende installaties voorzien:

- Een stookgassysteem om het gewonnen aardgas geschikt te maken voor gebruik in een stookinstallatie;
- Een gasmotorgedreven generator voor de opwekking van elektriciteit;
- Een gasturbine voor de aandrijving van de depletiecompressor;
- Een gasgestookt fornuis voor de regeneratie van TEG;
- Een dieselgenerator voor het verzorgen van de energiebehoefte van vitale systemen indien door een storing of onderhoud tijdelijk geen aardgas beschikbaar is.

Omdat verbranding van aardgas plaatsvindt, heeft in verband met veiligheid een bemande bedrijfsvoering van het behandelingsplatform de voorkeur. De verbranding van aardgas zorgt voor emissies naar de lucht (koolstofdioxiden, stikstofoxiden en BTEX<sup>27</sup>). Dit is minder dan bij het gebruik van diesel, maar aanzienlijk meer dan bij elektrificatie via een windpark.

### Elektrificatie van het behandelingsplatform

Bij deze variant wordt in de energiebehoefte van het behandelingsplatform voorzien door elektriciteit afkomstig van het offshore windpark Riffgat. Dit windpark ligt in het Duitse deel van de Noordzee, ongeveer acht kilometer ten oosten van de platformlocatie. Het transformatorplatform van Riffgat biedt de mogelijkheid om elektriciteit afkomstig van het vaste land aan het behandelingsplatform te leveren. Hierdoor kan ook op windstille dagen en bij bijvoorbeeld grootschalig onderhoud voldoende elektriciteit aan het platform worden geleverd.

Om elektrificatie mogelijk te maken moet een elektriciteitskabel tussen het behandelingsplatform en het transformatorplatform van het windpark worden aangelegd. Het kabeltracé loopt voor ongeveer vijfhonderd meter door de Borkumse Stenen, zie Figuur 5. Het resterende deel van het tracé ligt in Duitsland en loopt niet door Natura 2000-gebied. Het kabeltracé kruist een aantal bestaande kabels.

Bij deze variant zijn geen gasgestookte installaties aanwezig. Een geëlektrificeerd behandelingsplatform veroorzaakt vrijwel geen directe emissies naar de lucht omdat geen fossiele brandstoffen worden gebruikt. Door de herkomst van de elektriciteit, namelijk van het windpark Riffgat, zijn ook de indirecte emissies vrijwel nihil. Het aanleggen van een elektriciteitskabel veroorzaakt tijdelijke milieueffecten door verstoring van de zeebodem en vertroebeling van zeewater en verstoring door schepen.

Door de onbemande bedrijfsvoering van het behandelingsplatform kunnen de transporten naar het platform beperkt worden.

### Beoordeling van de varianten

Tabel 6: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten van energieopwekking

Aspect	Eigen energieopwekking met aardgas	Elektrificatie
<b>Techniek</b>	Technisch bewezen en realiseerbaar. Het platform kan autonoom aangestuurd worden.	Voor elektrificatie via het windpark Riffgat is medewerking van EWE nodig. Die medewerking is toegezegd.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	Emissies naar de lucht: kooldioxiden, stikstofoxiden en BTEX. Bemand opereren heeft de voorkeur.	Vrijwel geen emissies naar de lucht. Tijdelijke verstoring door aanleg elektriciteitskabel. Onbemand opereren is mogelijk.
<b>Vergunbaarheid</b>	Vergunning wordt aangevraagd door ONE-Dyas in Nederland.	Medewerking van EWE noodzakelijk voor de aanvraag van enkele vergunningen in Duitsland.

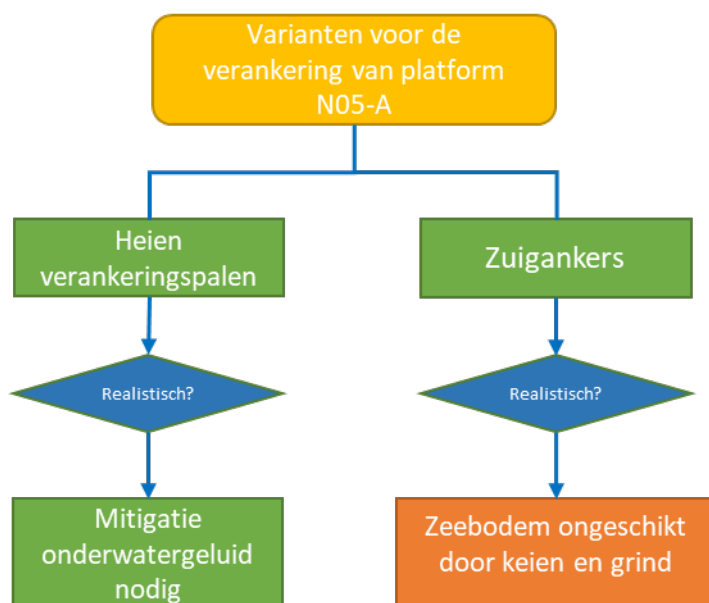
<sup>27</sup> BTEX: benzeen, toluen, ethylbenzeen en xyleen

### 3.3.4 Varianten voor de verankering van het behandelingsplatform

#### Samenvatting van de beoordeling

Voor het verankeren van het behandelingsplatform zijn twee technisch bewezen technieken beschikbaar:

- Verankering met behulp van heipalen.
- Verankering met behulp van zuigankers.



Figuur 22: Beoordeling alternatieven verankering platform

Het gebruik van heipalen voldoet aan de selectiecriteria. Deze variant wordt daarom in het MER verder onderzocht. Het toepassen van zuigankers is vanwege de structuur van de ondergrond technisch niet haalbaar. Deze techniek wordt daarom niet verder onderzocht in het MER. Hieronder volgt een toelichting op de varianten en een beschrijving van de voor- en nadelen.

#### Verankering met heipalen

Bij deze variant wordt de onderbouw verankerd met behulp van grote, stalen palen. Deze palen hebben een diameter van circa drie meter en worden met een heiblok de zeebodem ingeheid. Iedere jacketpoot heeft een montageframe waardoor de heipaal geheid wordt.

Het ontwerp van heipalen kan relatief eenvoudig aangepast worden aan de eigenschappen van de ondergrond. Het heiblok bevindt zich onder water, waardoor onderwatergeluid wordt geproduceerd. Dit kan rond de platformlocatie een tijdelijke verstoring veroorzaken die gemitigeerd moet worden.

#### Verankering met zuigankers

Bij deze variant wordt de onderbouw in de zeebodem verankerd met behulp van zuigankers. Dit zijn een soort omgekeerde emmers met een diameter van vijf tot tien meter die onderaan iedere jacketpoot worden gelast. Deze ankers worden na plaatsing op de zeebodem vacuüm getrokken. Hierdoor worden ze meerdere meters de zeebodem ingezogen, waarna de poten net zo stevig verankerd zijn als bij het gebruik van heipalen. Zuigankers veroorzaken weinig onderwatergeluid.

Zuigankers zijn toepasbaar in zeebodems die voornamelijk zijn opgebouwd uit zand en klei. Ze zijn niet geschikt voor zeebodems die een aanzienlijke hoeveelheid grof sediment (grind, keien) en/of harde



kleilagen bevatten. ONE-Dyas heeft een geofysisch en geotechnisch bodemonderzoek<sup>28</sup> uit laten voeren op de beoogde platformlocatie. Deze onderzoeken laten zien dat de bovenste vijftien meter van de zeebodem bestaat uit een opeenstapeling van klei-, zand- en grindlagen en bovendien grote keien bevat.

### Beoordeling van de varianten

Tabel 7: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten voor installatie van het platform

Aspect	Heipalen	Zuigankers
<b>Techniek</b>	Technisch bewezen en realiseerbaar	Niet geschikt voor zeebodems die een aanzienlijke hoeveelheid grof sediment (grind, keien) en/of harde kleilagen bevatten.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	Tijdelijke verstoring door onderwatergeluid	Vrijwel geen verstoring door onderwatergeluid
<b>Vergunbaarheid</b>	Onderwatergeluid moet gemitigeerd worden om vergunbaar te zijn.	Niet-vergunbaar omdat de stabiliteit van het jacket niet gegarandeerd kan worden.

## 3.4 Selectie van varianten voor het aanleggen van de pijpleiding

### Samenvatting van de beoordeling

Voor het aanleggen van de nieuwe pijpleiding tussen het behandelingsplatform en de NGT-hoofdtransportleiding bestaan de volgende mogelijk uitvoerbare varianten:

- Ingraven van de pijpleiding met behulp van een mechanical trencher.
- Ingraven van de pijpleiding met behulp van een jet sled.
- Ingraven van de pijpleiding met behulp van een ploeg.
- Niet ingraven: plaatsing van de pijpleiding op de zeebodem.



Figuur 23: Beoordeling varianten aanleg pijpleiding

<sup>28</sup> GEOxyz, Survey Report – N05-A Platform Area, 2019

Het ingraven van de leiding met een mechanical trencher en met een jet sled voldoen aan alle selectiecriteria. Deze varianten worden daarom in het MER verder onderzocht. Een ploeg is vanwege de structuur van de ondergrond niet geschikt. Een op de zeebodem geplaatste pijpleiding kan niet voldoen aan de wettelijke eisen en is daarmee niet-vergunbaar. Deze aanlegtechnieken zijn niet haalbaar en worden daarom niet verder onderzocht. De verschillende varianten worden hieronder toegelicht, inclusief de voor- en nadelen.

### **Ingraven met behulp van een mechanical trencher**

Bij deze variant wordt de pijpleiding ingegraven in de zeebodem met een mechanical trencher aan boord van een werkschip. Bij deze methode wordt de pijpleiding eerst door het werkschip op de zeebodem gelegd. Vervolgens wordt met behulp van de graafarmen van de mechanical trencher een V-vormige sleuf van anderhalve meter diepte in de bodem onder de pijpleiding gegraven, waarna de leiding in deze sleuf zakt<sup>29</sup>.

Door de mechanical trencher wordt een strook van tien meter breed tijdelijk verstoord. Bij het graven van de sleuf komt een relatief beperkte hoeveelheid sediment vrij. Deze tijdelijke vertroebeling van het zeewater kan een verstrend effect hebben op organismen.

### **Ingraven met behulp van een jet sled**

Bij deze variant wordt de pijpleiding ingegraven met een jet sled. De pijpleiding wordt bij deze methode eerst door het werkschip op de zeebodem gelegd. Vervolgens wordt met behulp van de jet sled onder hoge druk water in de zeebodem gespoten. De bodem wordt hierdoor gedeeltelijk vloeibaar (*fluidiseert* in vaktermen) en kan daardoor met krachtige waterstralen worden weggeblazen. Op deze manier ontstaat een sleuf waar de pijpleiding onder zijn eigen gewicht inzakt<sup>29</sup>.

Door de jet sled wordt een strook van vier meter breed tijdelijk verstoord. Hierbij komt relatief veel sediment vrij. Deze tijdelijke vertroebeling van het zeewater kan een verstrend effect hebben op organismen.

### **Ingraven met behulp van een ploeg**

Bij deze variant wordt de pijpleiding in de zeebodem ingegraven met een ingraafploeg. De pijpleiding wordt bij deze methode eerst door het werkschip op de zeebodem gelegd, waarna met de ploeg een sleuf wordt gemaakt. De leiding wordt hierbij door de ploeg opgetild en vervolgens neergelegd in de sleuf<sup>29</sup>.

Bij het ploegen van de sleuf ontstaat aan weerszijden een langwerpige hoop uitgegraven grond. Een strook van ongeveer zestien meter breed wordt tijdelijk verstoord. Het ploegen van een sleuf veroorzaakt relatief weinig vertroebeling.

Ploegen is niet geschikt voor toepassing in losse, zandige bodems, omdat de sleuf vrijwel direct weer volloopt met zand. Hierdoor kan de vereiste diepte niet bereikt worden.

### **Niet ingraven: plaatsing van de pijpleiding op de zeebodem**

Bij deze variant wordt de pijpleiding op de zeebodem gelegd met een werkschip. Om te zorgen dat de leiding stabiel op de bodem blijft liggen, is het noodzakelijk het totale gewicht van de pijpleiding te verzwaren met een betonmantel. Als gevolg van zeestroming en golfverwerking beweegt de leiding heen en weer in een strook van enkele meters breed. Doordat de leiding op de zeebodem ligt, zal deze begroeid raken met bodemorganismen, zoals schelpen en planten.

Conform NEN 3656 hoeven pijpleidingen met een diameter van meer dan veertig centimeter niet ingegraven te worden. Het is wel verplicht om aan te tonen dat de faalkans van de leiding als gevolg van beschadiging door externe factoren (visnetten, ankers, etc.) kleiner is dan  $10^{-6}$  per kilometer per jaar. ONE-Dyas heeft een risicostudie uitgevoerd<sup>30</sup> die laat zien dat een leiding op de zeebodem niet kan voldoen aan de

<sup>29</sup> In het kader van dit MER wordt aangenomen dat een sleuf niet actief wordt dichtgemaakt (*back-filling* in vaktermen), maar zich als gevolg van de zeestroming weer geleidelijk met sediment vult.

<sup>30</sup> Enersea, N05-A Pipeline design – Risk assessment & dropped object analysis

vereiste faalkans. Het is technisch niet mogelijk om een voldoende zware betonmantel om de leiding te leggen om de stabiliteit te garanderen.

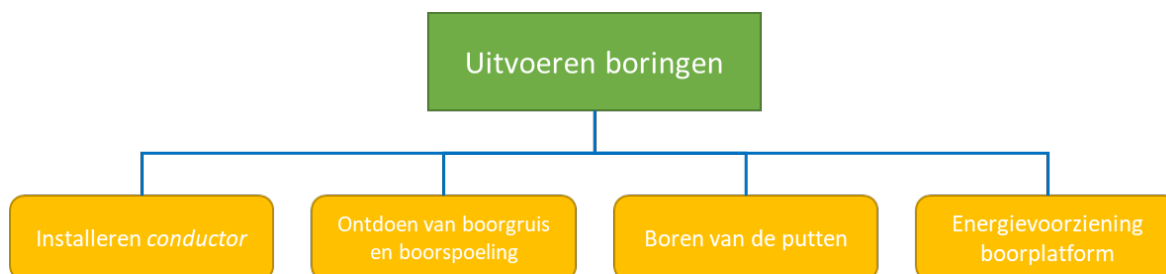
### Beoordeling van de varianten

Tabel 8: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten voor de aanleg van de pijpleiding

Aspect	Mechanical trencher	Jet sled	Ploegen	Plaatsing op de zeebodem
<b>Techniek</b>	Technisch bewezen in zowel zandige als kleiachtige bodems.	Technisch bewezen in losse, zandige bodems.	Ploegen is niet geschikt voor toepassing in losse, zandige bodems	Alleen geschikt voor grotere diameters in water met een beperkte stroomsnelheid.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	Tijdelijke verstoring zeebodem met een relatief brede strook en weinig vertroebeling.	Tijdelijke verstoring zeebodem met een relatief smalle strook en veel vertroebeling.	Tijdelijke verstoring zeebodem met een relatief brede strook en weinig vertroebeling.	Zeer beperkte verstoring van de zeebodem. Leiding kan dienen als hard substraat.
<b>Vergunbaarheid</b>	Vergunbaar	Vergunbaar	Technisch niet haalbaar.	Niet-vergunbaar omdat de stabiliteit niet gegarandeerd kan worden.

## 3.5 Selectie van varianten voor de boringen

Voor sommige aspecten van het boorproces bestaan mogelijk realistische varianten (zie Figuur 24). Deze varianten worden in dit hoofdstuk per aspect beschreven en vervolgens op realiteitsgehalte beoordeeld aan de hand van de selectiecriteria uit hoofdstuk 3 dit deelrapport.



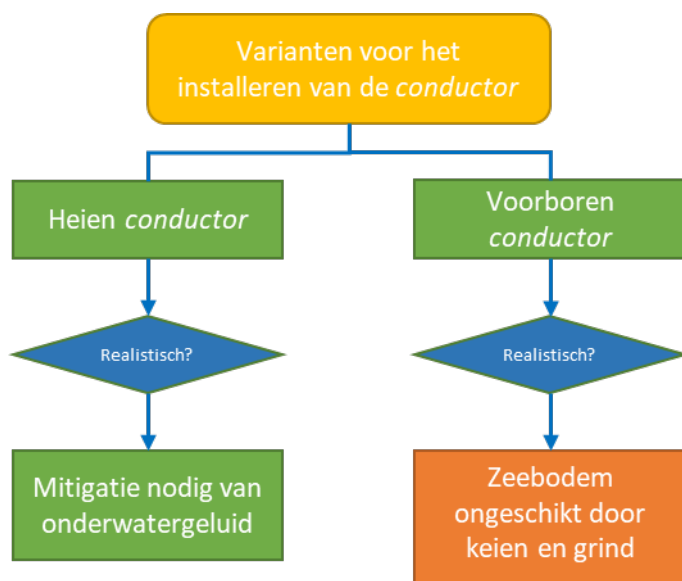
Figuur 24: Aspecten van het boorproces waarvoor mogelijk realistische varianten bestaan

### 3.5.1 Varianten voor het installeren van de conductors

#### Samenvatting van de beoordeling

Voor het installeren van de conductors zijn twee technisch bewezen technieken beschikbaar:

- Heien van conductors.
- Voorboren en cementeren van conductors.



Figuur 25: Beoordeling varianten heien conductors

Het heien van conductors voldoet aan alle selectiecriteria. Deze variant wordt daarom in het MER verder onderzocht. Het voorbereiden en cementeren van conductors is vanwege de structuur van de ondergrond technisch niet haalbaar. Deze techniek wordt daarom niet verder beschouwd in het MER. Hieronder worden beide varianten toegelicht, inclusief de voor- en nadelen.

### Heien van conductors

Bij deze variant worden de conductors met een heiblok de zeebodem ingeheid. De conductors bij N05-A hebben een diameter van 30" en zorgen voor de stabiliteit in de eerste tientallen meters van het boorgat. Het heien van een enkele conductor neemt maximaal een etmaal in beslag. Het heiblok bevindt zich boven water, waardoor boven- en onderwatergeluid wordt geproduceerd. Dit veroorzaakt een tijdelijke verstoring rond de platformlocatie.

### Vorboren en cementeren van conductors

Bij deze variant wordt eerst het bovenste deel van de put geboord. De conductor wordt vervolgens neergelaten in het boorgat en door het injecteren van cement vastgezet aan de omringende grondlagen. De diameter van het boorgat bij gebruik van een voorgeboorde conductor is groot ten opzichte van een geheide conductor (36" tegen 30"). Bij het boren van het boorgat komt het uitgeboorde zand direct naast het gat op de zeebodem terecht. Bij het incementeren van de conductor kan een beperkte hoeveelheid cement op de zeebodem uitvloeien. Het risico op het instorten van het boorgat is hoog in bodems die uit los sediment bestaan (zoals zand gemengd met keien en grind). Het voorbereiden en cementeren van een enkele conductor neemt maximaal enkele dagen in beslag.

### Beoordeling van de varianten

Tabel 9: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten voor het installeren van de conductor

Aspect	Heien van conductors	Vorboren conductors
<b>Techniek</b>	Technisch bewezen en realiseerbaar	Niet geschikt voor deze locatie door de aanwezigheid van keien en grind.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	Heien veroorzaakt met name onderwatergeluid.	Bij deze techniek wordt vrijwel geen onderwatergeluid geproduceerd.
<b>Vergunbaarheid</b>	Vergunbaar	Vergunbaar

### 3.5.2 Varianten voor het ontdoen van boorgruis en boerspoeling op waterbasis

#### Samenvatting van de beoordeling

Voor het ontdoen van boorgruis en boerspoeling op waterbasis<sup>31</sup> zijn twee mogelijke afvoerroutes beschikbaar:

- Lozing op zee.
- Afvoer per schip naar het vaste land.

Zowel het lozen van boorgruis en boerspoeling op waterbasis op zee als afvoer van deze afvalstromen naar het vaste land voldoen aan de selectiecriteria. Beide varianten worden daarom in het MER verder onderzocht. De verschillende varianten inclusief voor- en nadelen worden hieronder toegelicht.



Figuur 26: Beoordeling varianten ontdoen van boorgruis en -spoeling

#### Lozing op zee

Tijdens een boring wordt het boorgruis dat afkomstig is van de putsecties waarbij boerspoeling op waterbasis is toegepast op zee geloosd. Daarnaast wordt ook de boerspoeling op waterbasis geloosd. Dit gebeurt op het moment dat voor het boren van een volgende putsectie een ander type spoeling nodig is.

Het boorgruis en de boerspoeling worden vanaf het boorplatform via een pijp in zee geloosd. Het lozingspunt bevindt zich ongeveer tien meter onder het wateroppervlak. Het lozen van het boorgruis zorgt voor vertroebeling van de waterkolom en voor sedimentatie rondom het platform.

#### Afvoer per schip naar het vaste land

Bij deze variant worden het boorgruis en de -spoeling niet op zee geloosd, maar per schip afgevoerd naar het vaste land voor verdere verwerking. Hierbij wordt het boorgruis met containers (*skips* in vaktermen) met een bevoorradingschip afgevoerd. De boerspoeling op waterbasis wordt met tanks met het bevoorradingschip naar wal vervoerd. In de haven worden de afvalstromen overgedragen aan een erkende afvalverwerker.

<sup>31</sup> Oliehoudend boorgruis en boerspoeling op oliebasis mogen niet op zee geloosd worden. Deze afvalstromen worden altijd per schip afgevoerd naar land en vormen daarom geen onderdeel van de in deze paragraaf beschreven varianten.

Met name bij het boren van de grootste putsecties komen binnen korte tijd grote hoeveelheden boorgruis en boorspoeling vrij. Bij deze variant bestaat het risico dat bij slecht weer de overslag tijdelijk moet worden gestaakt. Bij langdurig slecht weer kan dit ertoe leiden dat met boren gestopt moet worden omdat de opslagruimte voor afvalstoffen beperkt is op een boorplatform. De afvoer per schip en verder op land per vrachtwagen zorgt voor emissies naar lucht.

**Beoordeling van de varianten**

Tabel 10: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten ontdoen van boorgruis en -spoeling

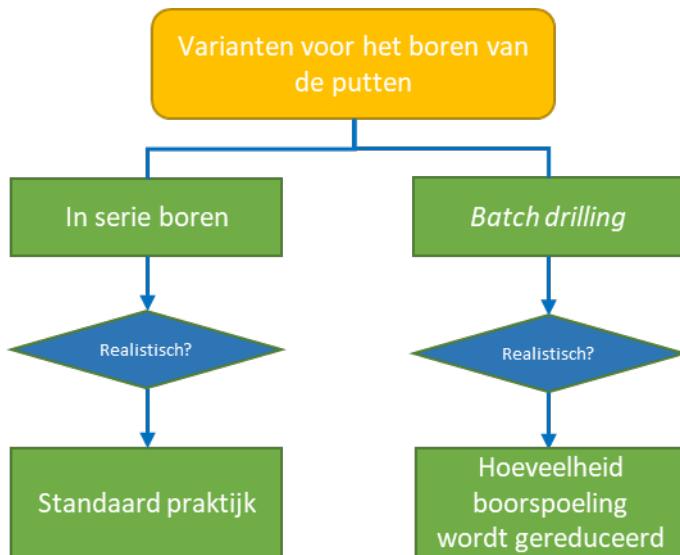
Aspect	Lozen op zee	Afvoeren naar land
<b>Techniek</b>	Technisch bewezen. Lozing van boorgruis en boorspoeling op waterbasis is niet weersafhankelijk	Technisch bewezen. Bij slecht weer kan geen afvoer plaatsvinden, dit kan voor vertraging zorgen.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	Door lozing van fijne deeltjes ontstaat vertroebeling van het water. De grovere deeltjes sedimenteren in de nabijheid van het platform.	De afvoer van boorgruis en boorspoeling op waterbasis leidt tot een toename van transportbewegingen. Dit veroorzaakt emissies naar de lucht, onder andere CO <sub>2</sub> , stikstofoxiden en koolwaterstoffen. Het afval moet verwerkt worden op land.
<b>Vergunbaarheid</b>	In principe vergunbaar	In principe vergunbaar

**3.5.3 Varianten voor het boren van de putten**

**Samenvatting van de beoordeling**

Voor het boren van de gasputten zijn twee technisch bewezen technieken beschikbaar:

- In serie boren van putten.
- Batch drilling van putten.



Figuur 27: Beoordeling varianten boren van putten

Batch drilling is niet toepasbaar bij het boren van sidetracks, aangezien dit type putten per geval gepland wordt na afronding van de initiële boringen. De reikwijdte van de in deze paragraaf beschreven varianten is daarom beperkt tot de initiële boringen.

Zowel het in serie boren van de putten als het toepassen van batch drilling voldoen aan de selectiecriteria. Beide varianten worden daarom in het MER verder onderzocht.

### In serie boren van putten

Bij deze variant worden alle putten na elkaar geboord. Eerst wordt de conductor van de eerste put geïnstalleerd, vervolgens worden alle secties van de put geboord en tot slot wordt de put afgewerkt en getest. Vervolgens wordt de boortoren van het boorplatform boven het slot voor de tweede put geplaatst. De tweede put wordt op vergelijkbare wijze geboord, afgewerkt en getest. Dit proces gaat verder totdat alle putten gereed zijn.

### Batch drilling

Bij deze variant worden putten niet na elkaar geboord, maar worden steeds de overeenkomstige secties van een set putten (een batch) geboord. Eerst worden alle conductors geïnstalleerd. Vervolgens wordt sectie 1 van put 1 geboord, daarna sectie 1 van put 2, sectie 1 van put 3, dan sectie 2 van put 1, sectie 2 van put 2, en zo verder totdat de set putten volledig geboord, afgewerkt en getest is.

Bij toepassing van batch drilling kan een deel van de boorspoeling op waterbasis hergebruikt worden bij het boren van de overeenkomstige secties van de andere putten in de batch. Hierdoor wordt, afhankelijk voor de gekozen variant voor de wijze van ontdoening van boorspoeling, bij batch drilling:

- minder boorspoeling op waterbasis geloosd op zee, met minder vertroebeling en verontreiniging van het zeewater als gevolg, of
- minder boorspoeling afgevoerd naar land, met minder emissies naar de lucht, minder verstoring door schepen als gevolg en een lagere afvalproductie als gevolg.

Deze variant heeft geen effect op de hoeveelheid boorgruis die wordt geloosd of afgevoerd.

Binnen de voorgenomen activiteit is ONE-Dyas uitgegaan van batches van vier putten. Er wordt aangenomen dat voor het boren van vier putten tweeënhalve maal de hoeveelheid boorspoeling van een typisch put nodig is. Batch drilling kan tijdswinst opleveren, in de praktijk is dit echter gering.

## Beoordeling van de varianten

Tabel 11: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten in serie of batch drilling

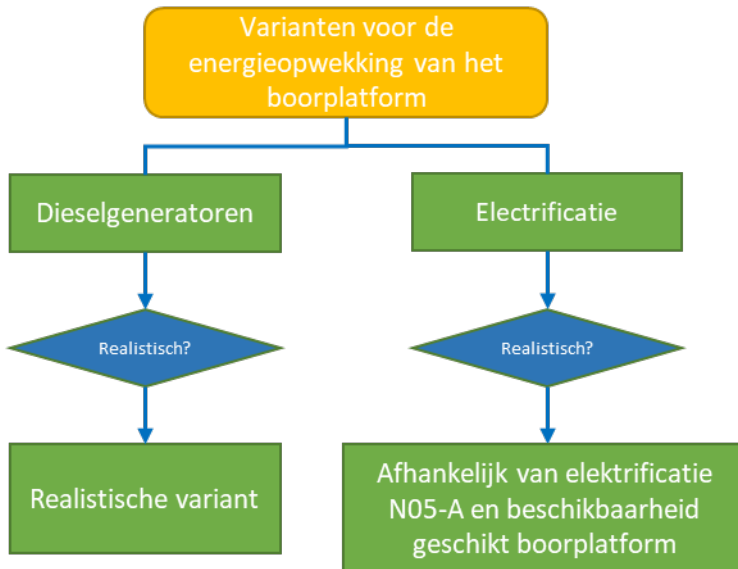
Aspect	In serie boren	Batch drilling
Techniek	Technisch bewezen en realiseerbaar.	Technisch bewezen. Het wordt niet toegepast bij het boren van sidetracks.
Milieueffecten en veiligheid	De boorspoeling wordt na gebruik direct geloosd naar zee of afgevoerd naar land.	Een deel van de boorspoeling op waterbasis kan hergebruikt worden bij het boren van de overeenkomstige secties van de andere putten in de batch.
Vergunbaarheid	Vergunbaar	Vergunbaar

### 3.5.4 Varianten voor de energievoorziening van het boorplatform

#### Samenvatting van de beoordeling

Voor de energievoorziening van het boorplatform bestaan twee mogelijk uitvoerbare varianten:

- Eigen energieopwekking met behulp van dieselgeneratoren.
- Elektrificatie van het boorplatform.



Figuur 28: Beoordeling varianten voor opwekking energie boorplatform

Zowel eigen energieopwekking met dieselgeneratoren als elektrificatie van het boorplatform voldoen aan de selectiecriteria. Beide varianten worden daarom in het MER verder onderzocht.

### Eigen energieopwekking met behulp van dieselgeneratoren

Bij deze variant wordt in de volledige energiebehoefte van het boorplatform voorzien door het verstoken van diesel. Op het boorplatform staan meerdere dieselgeneratoren opgesteld waarmee elektriciteit wordt opgewekt. De generatoren zijn dubbel uitgevoerd om altijd een betrouwbare energievoorziening te kunnen garanderen. Diesel wordt per bevoorradingsschip aangevoerd en vanaf het schip overgepompt naar een aantal opslagtanks op het boorplatform.

Het gebruik van dieselgeneratoren veroorzaakt emissies naar de lucht van onder andere CO<sub>2</sub>, stikstofoxiden en koolwaterstoffen.

### Electrificatie van het boorplatform

Bij deze variant wordt in de volledige energiebehoefte van het boorplatform voorzien door middel van elektriciteit afkomstig van het offshore windpark Riffgat. Dit windpark ligt in het Duitse deel van de Noordzee, ongeveer acht kilometer ten oosten van de platformlocatie (zie Figuur 4). De elektriciteitsaansluiting voor het boorplatform wordt op het behandlingsplatform gerealiseerd. Een essentiële voorwaarde voor de realiseerbaarheid van deze variant is daarom dat gebruik wordt gemaakt van een geëlectriceerd behandlingsplatform (zie paragraaf 3.3.3).

Door elektrificatie van het boorplatform hoeft de benodigde elektriciteit niet meer met dieselgeneratoren te worden opgewekt. De generatoren blijven echter wel noodzakelijk voor installaties die nodig zijn om de veiligheid te garanderen. Zo moeten de cementpomp en de kraan altijd kunnen werken.

Omdat de elektriciteitsaansluiting op het behandlingsplatform wordt gerealiseerd is het niet mogelijk om zogenaamde pre-drillputten te boren met een geëlectriceerd boorplatform. Dit zijn putten die worden geboord voordat het behandlingsplatform is geïnstalleerd.



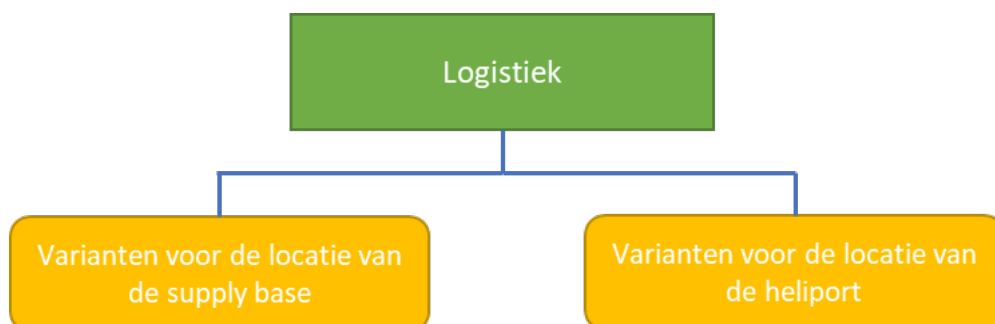
## Beoordeling van de varianten

Tabel 12: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten energieopwekking van het boorplatform

Aspect	Eigen energieopwekking met dieselgeneratoren	Elektrificatie
<b>Techniek</b>	Technisch bewezen.	Afhankelijk van de elektrificatie van het behandelingsplatform.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	Dit veroorzaakt emissies naar de lucht onder andere CO <sub>2</sub> , stikstofoxiden en koolwaterstoffen.	Dit veroorzaakt weinig emissies naar de lucht tijdens de boorfase omdat er significant minder fossiele brandstoffen worden verbruikt.
<b>Vergunbaarheid</b>	Vergunbaar	Vergunbaar

### 3.6 Selectie van varianten voor de supply base en heliport

Voor twee aspecten van de logistiek binnen de voorgenomen activiteit van ONE-Dyas bestaan mogelijk realistische varianten (zie Figuur 29). Deze varianten worden in dit hoofdstuk per aspect beschreven en vervolgens op realiteitsgehalte beoordeeld aan de hand van de selectiecriteria uit hoofdstuk 3 van dit deelrapport.



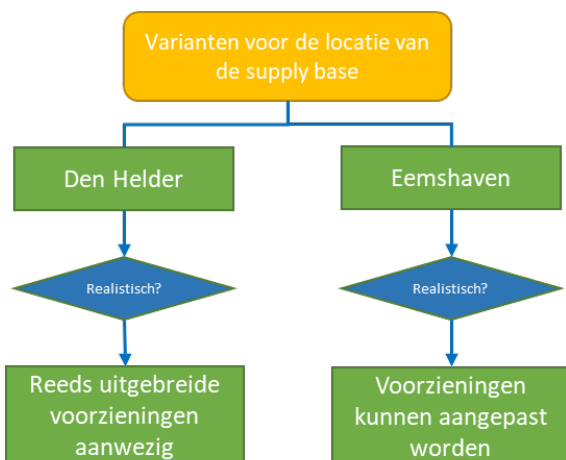
Figuur 29: Aspecten van de logistiek waarvoor mogelijk realistische varianten bestaan

#### 3.6.1 Varianten voor de locatie van de supply base

##### Samenvatting van de beoordeling

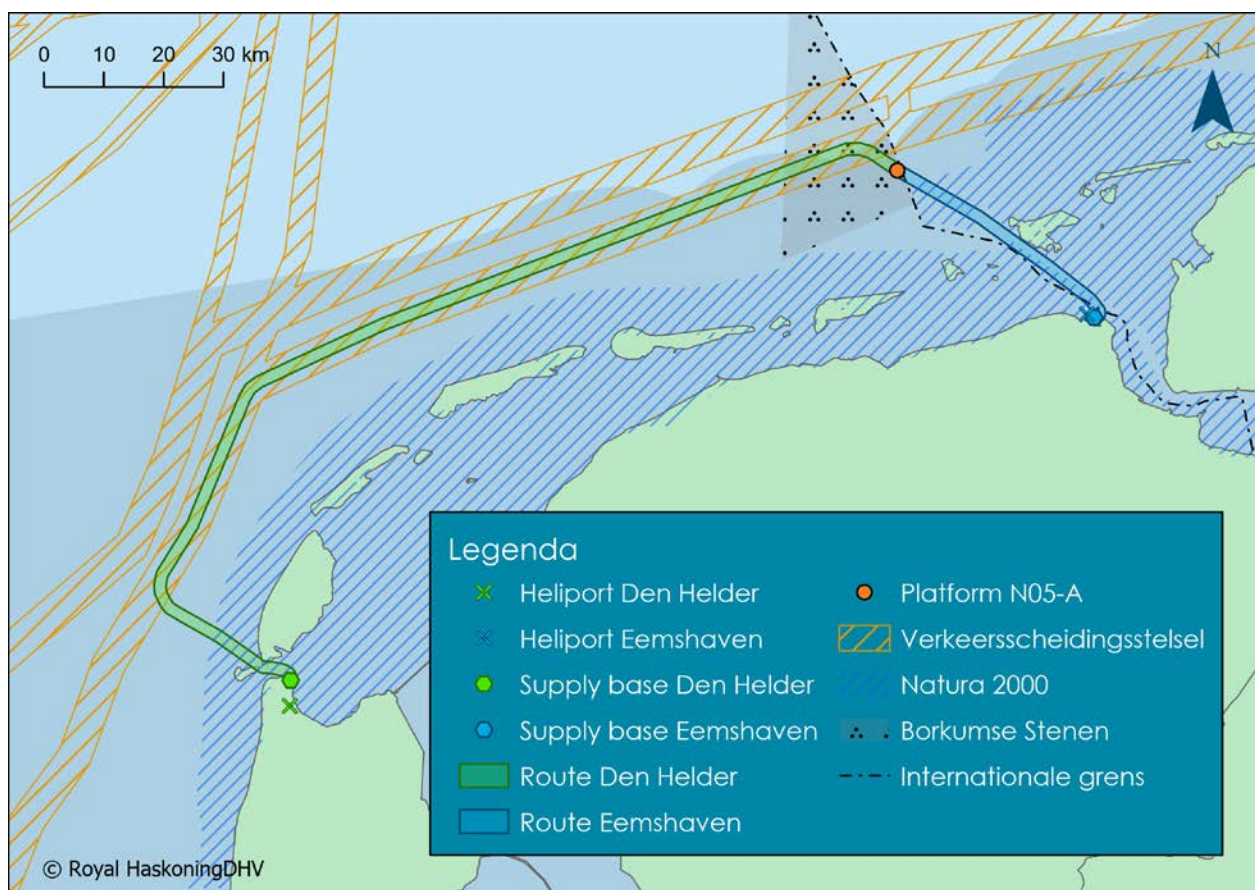
Voor de locatie van de bevoorradingshaven (de *supply base* in vaktermen) bestaan twee mogelijk uitvoerbare varianten:

- Den Helder;
- Eemshaven.



Figuur 30: Beoordeling varianten supply base

Zowel Den Helder als Eemshaven voldoen aan de selectiecriteria. Beide varianten worden daarom in het MER verder onderzocht.



Figuur 31: Ligging van supply base en heliport in Den Helder en in Eemshaven

### Den Helder

De haven van Den Helder is de grootste Nederlandse supply base en wordt momenteel gebruikt voor de bevoorrading van ongeveer honderdzestig offshore productie- en boorplatforms op de Nederlandse

Noordzee. In Den Helder worden de scheepstransporten van een aantal olie- en gasoperators gecombineerd om het totaal aantal transporten te reduceren.

De vaarafstand van Den Helder naar de platformlocatie bedraagt ongeveer honderdtachtig kilometer. De emissies naar de lucht en de hieraan gerelateerde effecten (luchtkwaliteit, stikstofdepositie) zijn bij deze variant daarom hoger dan bij een vaarroute vanuit Eemshaven. De scheepvaartroute vanaf Den Helder loopt voor vijftien tot twintig kilometer door de Natura 2000-gebieden de Waddenzee en Noordzeekustzone.

### Eemshaven

De Eemshaven dient als een logistieke hub voor vaarroutes in Noordwest-Europa en als *supply base* voor de *offshore* windenergiesector. Toekomstige uitbreidingen van de haven zijn met name gericht op de snelle groei van deze laatstgenoemde sector.

De vaarafstand van Eemshaven naar de platformlocatie bedraagt ongeveer vijftig kilometer. De emissies naar de lucht en de hieraan gerelateerde effecten (luchtkwaliteit, stikstofdepositie) zijn bij deze variant daarom lager dan bij een vaarroute vanuit Den Helder. De scheepvaartroute vanaf Eemshaven loopt voor ongeveer dertig kilometer door of direct langs de Natura 2000-gebieden Waddenzee, Noordzeekustzone en/of het Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer.

### Beoordeling van de varianten

Tabel 13: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten voor de supply base

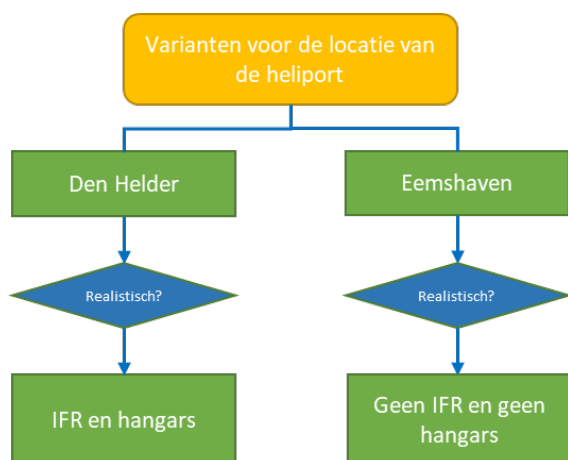
Aspect	Den Helder	Eemshaven
<b>Techniek</b>	In Den Helder zijn uitgebreide voorzieningen aanwezig die specifiek op de offshore olie- en gassector zijn gericht.	In Eemshaven zijn op dit moment vooral voorzieningen voor operators van offshore windparken aanwezig.
<b>Milieueffecten en veiligheid</b>	De vaarafstand bedraagt 180 km en veroorzaakt meer emissies naar lucht.	De vaarafstand bedraagt 50 km en veroorzaakt minder emissies naar lucht. Deze route loopt over een iets grotere afstand langs meer N2000-gebieden.
<b>Vergunbaarheid</b>	Vergunbaar	Vergunbaar

### 3.6.2 Varianten voor de locatie van de heliport

#### Samenvatting van de beoordeling

Voor de locatie van de helikopterhaven of heliport bestaan twee mogelijk uitvoerbare varianten:

- Den Helder;
- Eemshaven.



Figuur 32: Beoordeling varianten heliport

Zowel Den Helder als Eemshaven voldoen aan de selectiecriteria. Beide varianten worden daarom in het MER verder onderzocht.

### Den Helder

Den Helder Airport is de grootste Nederlandse *offshore* heliport. Vrijwel alle helikoptervluchten naar productie- en boorplatforms op de Nederlandse Noordzee vertrekken vanaf dit vliegveld. Den Helder Airport beschikt over voorzieningen waarmee navigatie op instrumenten mogelijk is (Instrument Flight Rules of IFR). Hierdoor is het mogelijk om in het donker en onder slechte weersomstandigheden vluchten uit te voeren. Den Helder Airport beschikt over hangars voor het parkeren van helikopters.

De vliegroute van Den Helder naar N05-A loopt over de Natura 2000-gebieden Duinen van Den Helder-Callantsoog en de Noordzeekustzone.

### Eemshaven

Heliport Eemshaven is sinds september 2019 in bedrijf. Helikoptervluchten vanuit Eemshaven worden momenteel uitgevoerd voor het transport van onderhoudspersoneel naar *offshore* windparken en voor ambulance- en traumavluchten. Heliport Eemshaven beschikt niet over IFR-voorzieningen. Hierdoor is het alleen mogelijk om op zicht te navigeren (Visual Flight Rules of VFR). Bij slecht zicht kunnen hierdoor geen of minder vluchten worden uitgevoerd.

Heliport Eemshaven beschikt niet over hangars voor het parkeren van helikopters. De eerste en laatste vlucht van de dag moeten daarom altijd vertrekken vanaf een nabijgelegen vliegveld waardoor de vliegafstanden toenemen. De dichtstbijzijnde heliport bevindt zich in Emden (Duitsland). Operationeel is het gecompliceerd zijn om personeel steeds over de grens heen te vervoeren.

De vliegroute van Eemshaven naar N05-A loopt over de Natura 2000-gebieden Waddenzee en/of Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer.

### Beoordeling van de varianten

Tabel 14: Beoordeling realiteitsgehalte van de varianten voor de heliport

Aspect	Den Helder	Eemshaven
Techniek	Hier kan bij alle weersomstandigheden gevlogen worden. Er zijn hangars aanwezig.	Hier kan niet bij alle weersomstandigheden gevlogen worden. Er zijn geen hangars aanwezig.
Milieueffecten	De vliegroute loopt over de Natura 2000-gebieden Duinen van Den Helder-Callantsoog en Noordzeekustzone.	De vliegroute loopt over de Natura 2000-gebieden Waddenzee en/of Niedersächsisches Wattenmeer und angrenzendes Küstenmeer.
Vergunbaarheid	Vergunbaar	Vergunbaar



Regional Office Locations

Royal HaskoningDHV is an independent, international engineering and project management consultancy with over 138 years of experience. Our professionals deliver services in the fields of aviation, buildings, energy, industry, infrastructure, maritime, mining, transport, urban and rural development and water.

Backed by expertise and experience of 6,000 colleagues across the world, we work for public and private clients in over 140 countries. We understand the local context and deliver appropriate local solutions.

We focus on delivering added value for our clients while at the same time addressing the challenges that societies are facing. These include the growing world population and the consequences for towns and cities; the demand for clean drinking water, water security and water safety; pressures on traffic and transport; resource availability and demand for energy and waste issues facing industry.

We aim to minimise our impact on the environment by leading by example in our projects, our own business operations and by the role we see in “giving back” to society. By showing leadership in sustainable development and innovation, together with our clients, we are working to become part of the solution to a more sustainable society now and into the future.

Our head office is in the Netherlands, other principal offices are in the United Kingdom, South Africa and Indonesia. We also have established offices in Thailand, India and the Americas; and we have a long standing presence in Africa and the Middle East.



[royalhaskoningdhv.com](http://royalhaskoningdhv.com)

