

# N05-A Zulassungsantrag Anhang 1

## Technische Beschreibung

---

Oktober '20

ONE-Dyas B.V.

Parnassusweg 815  
1082 LZ Amsterdam  
Niederlande



Datum: 12. Oktober 2020

Berichts- N05a-1-82-0-15500-01

Nr.: 1.0

Ausgabe-

Nr.:

---

## Zusammenfassung

Dieses Dokument betrifft den Antrag auf eine Baugenehmigung für die Plattform N05-A. Der Antrag behandelt die Umweltauswirkungen der Förderplattform und der Bohrarbeiten.

Ein Konsortium aus ONE-Dyas B.V. (ONE-Dyas), Hansa Hydrocarbons Ltd. (Hansa) und EBN B.V. (EBN) werden gemeinsam die Gasförderung übernehmen. ONE-Dyas ist für die eigentliche Ausführung zuständig und ist somit der Initiator. ONE-Dyas ist Lizenznehmer und Initiator für alle umliegenden Lizenzgebiete.

### Geplante Aktivitäten

ONE-Dyas hat die Absicht, eine Produktionsplattform N05-A oberhalb des N05-A-Vorkommens in niederländischen Hoheitsgewässern zu platzieren. Es ist beabsichtigt, von dieser Plattform aus Bohrungen zum Gasfeld N05-A und den umliegenden *Schürfstellen* durchzuführen. Das Erdgas aus dem N05-A-Feld und den umliegenden Schürfstellen wird von der N05-A-Plattform aus gefördert.

Auf der Plattform N05-A wird das Erdgas von den produzierten Flüssigkeiten getrennt. Das aufbereitete Erdgas wird zusammen mit dem Erdgaskondensat über eine neue 13 Kilometer lange Pipeline zur bestehenden NGT (Noordgastransport)-Pipeline transportiert. Die NGT-Pipeline wird das Erdgas nach Uithuizen transportieren, wo es nach weiterer Aufbereitung abgenommen wird. Die erwartete Dauer der Absaugung beträgt zehn bis fünfunddreißig Jahre.

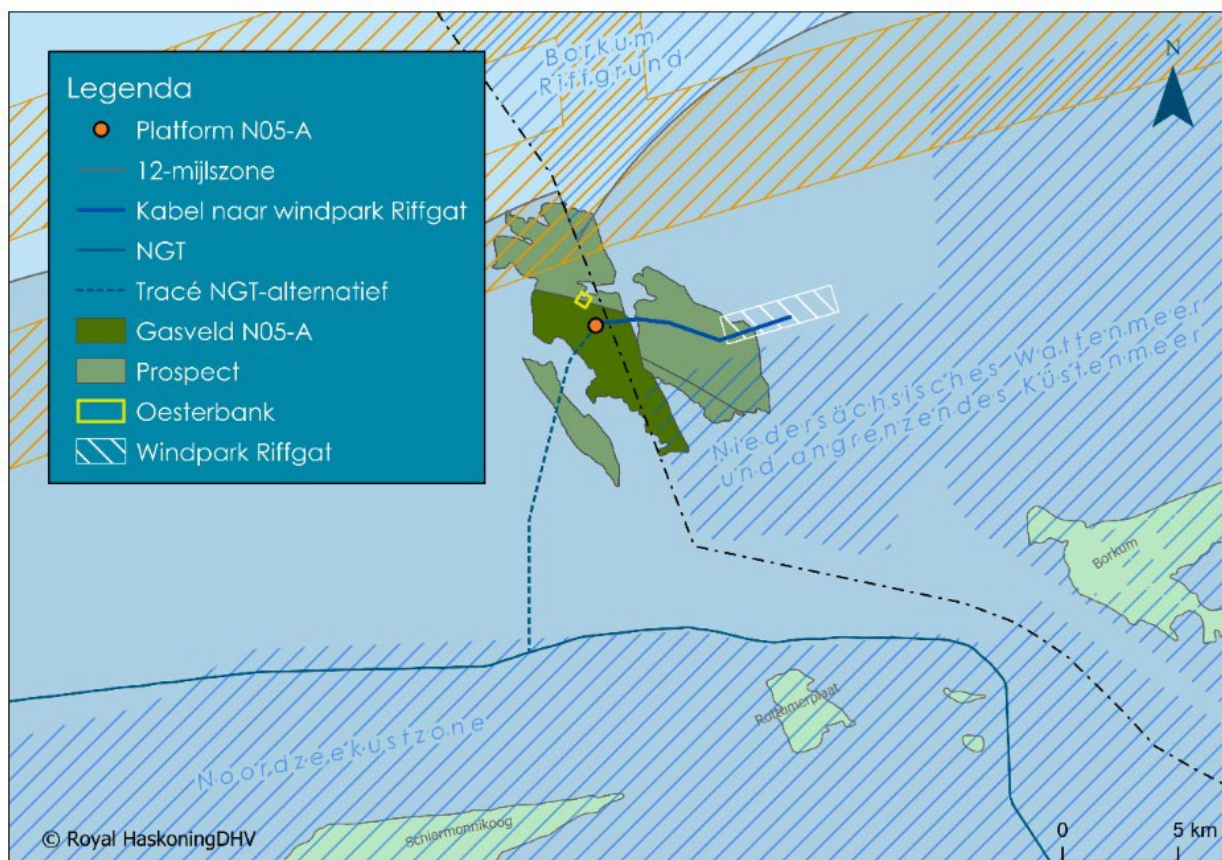


Abbildung 1 Übersicht N05-A

Die N05-A-Plattform ist normalerweise unbemannt und wird mit Strom betrieben. Zu diesem Zweck wird ein neues Stromkabel vom deutschen Windpark Riffgat aus verlegt.

Für die Bohrungen zum Gasfeld N05-A und zu den Prospects wird eine Bohrplattform eingesetzt. Es sind maximal zwölf Bohrungen mit einem möglichen *Sidetrack* bei jeder Bohrung geplant.

Die Bohrung dauert im Durchschnitt drei Monate, so dass die Bohranlage insgesamt vier Jahre lang anwesend sein könnte. Es ist unwahrscheinlich, dass dies in einem kontinuierlichen Zeitraum geschieht.

Am Ende des Produktionszeitraums wird die N05-A-Plattform demontiert. Das bedeutet, dass die Bohrlöcher verschlossen werden und die Plattform entfernt und an Land transportiert wird. Je nach den dann geltenden Vorschriften und den Auswirkungen auf die Umwelt könnten die Pipeline und das Kabel entfernt werden.

#### *Mögliche Auswirkungen auf die Umwelt*

**Wasseremissionen:** Die Emissionen in das Wasser entsprechen den Bestimmungen der niederländischen Vorschriften, da ONE-Dyas und der Betreiber der Bohrinself sicherstellen, dass die Anforderungen von Kapitel 9 der Bergbauverordnung erfüllt werden.

**Luftemissionen:** Die Luftemissionen entsprechen den gesetzlichen Normen. Die Emissionen von NO<sub>x</sub> und Feinstaub sowie von Benzol und Xylol sind im Verhältnis zur Hintergrundkonzentration vernachlässigbar. Die Elektrifizierung der Plattform und der Bohranlage wird die Umweltbilanz deutlich verbessern.

**Meeresboden:** Die Installation der Plattform und die Bohraktivitäten werden schätzungsweise eine Fläche von dreißig Hektar stören, viel weniger als 1 % der Borkum-Steine.

**Unterwasserlärm:** Die Aktivitäten bleiben innerhalb der geltenden niederländischen und (strengerer) deutschen Normen. Während des Rammens der Ankerpfähle und der Leitungen werden mildernde Maßnahmen angewendet.

**Überwasserlärm:** Da sich die Plattform mehr als zwanzig Kilometer von der Küste entfernt auf See befindet, wird der Lärm von Aktivitäten auf oder in der Nähe der Plattform keine Belästigung an Land verursachen.

**Bodensenkungen:** Während der Produktionsphase kann es durch die Gasförderung zu Bodensenkungen von bis zu einigen Zentimetern kommen. Die Absenkung erstreckt sich nicht unter die Watteninseln oder das Festland. Die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß einer eventuellen Bodenbewegung werden im Anhang M13 untersucht.

**Vibrationen:** Die Plattform verursacht keine Vibrationen an Land.

**Lichter:** Bei der Plattform N05-A sind nur die Navigationslichter eingeschaltet. Die Bohrplattform hat sowohl Navigations- als auch Arbeitsscheinwerfer. Diese sind nach außen hin so weit wie möglich abgeschirmt. Wenn eine Bohrung erfolgreich ist und Erdgas getestet wird, ist vorübergehend eine Flamme sichtbar.

**Abfall:** Der von der Plattform N05-A stammende Abfall wird transportiert und an Land verarbeitet. Auch ölhaltige Bohrkleinteile werden an Land verarbeitet.

**Energie:** Die Plattform N05-A ist mit dem Windpark Riffgat verbunden und wird mit Windenergie betrieben. Wenn die Bohrplattform neben der N05-A-Plattform steht, kann sie auch mit Windenergie betrieben werden.

#### *Andere Genehmigungen*

Für die Wabo-Genehmigung wurde das UVP-Verfahren durchgeführt und eine UVE verfasst.

Darüber hinaus wird eine Genehmigung nach dem Naturschutzgesetz beantragt. Eine Genehmigung für den Bau der Pipeline und des Stromkabels sowie eine Genehmigung für den Abbauplan nach dem Bergbaugesetz werden ebenfalls beantragt.

## Dokumentenlenkung

	Name	Unterschrift	Datum
Vorbereitet	(Rechtsberaterin)		
Überprüft	(GEMS-Entwicklungsleiter) (Bauleiter)		
Freigegeben	(GEMS Vermögensverwalter)		

## Überarbeitungen

Version	Datum	Bemerkung/Update
0.0	09-09-20	Erster Entwurf
1.0	09-10-20	Finale

## Dokumentenverteilerliste

Unternehmen	Person	Kopie Nr.
Ministerium für Wirtschaft und Klima		1
Royal HaskoningDHV		
ONE-Dyas B.V.		
Hansa Hydrocarbons Limited		
EBN B.V.		

# Inhaltsverzeichnis

---

Zusammenfassung II	
Dokumentenlenkung IV	
Revisionen IV	
Dokumentenverteilerliste IV	
Inhaltsverzeichnis V	
Abbildungsverzeichnis VII	
Liste der Tabellen VIII	
1	Einleitung 9
1.1	Vorgeschlagene Aktivität 9
1.2	Lizenzen 10
2	Die Produktionsplattform 12
2.1	Erdgasproduktionsstätte 12
2.2	Arbeitsplattform 14
2.3	Export von Gas und Erdgaskondensat 14
2.4	Netzkabel 15
3	Konstruktion 16
3.1	Konstruktion der Produktionsplattform 16
4	Bohrungen 17
4.1	Die Bohrungen 17
4.2	Grubenbehandlungen 21
5	Produktionsphase 22
5.1	Die Produktionsphase 22
5.2	Unterstützungseinrichtungen 26
5.3	Wartung der Behandlungsplattform 27
6	Logistik 29
6.1	Transport-Aktivitäten 29
7	ENTFERNUNG 30
7.1	Die Demontage 30
8	UMWELTASPEKTE 31
8.1	Beschreibung der Umweltaspekte 31
8.2	Emissionen in das Wasser 31
8.3	Emissionen in die Luft 34
8.4	Boden 36
8.5	Unterwassergeräusch 37

8.6	Überwasserlärm	39
8.7	Bodenbewegung	41
8.8	Schwingungen	41
8.9	Licht	41
8.10	Abfall	41
8.11	Energie	42
8.12	Überwachung	42
9	ANDERE UMWELTASPEKTE	45
9.1	Archäologie	45
9.2	Sonstige Benutzer	45
10	SICHERHEIT	47
10.1	Brandsicherheit	47
10.2	Ungewöhnliche Vorkommnisse	47
11	Zukünftige Entwicklungen	49
A.	Geplante Bohrungen	50
A.1.	Übersicht der identifizierten Bohrlochtrajektorien	50

## Abbildungsverzeichnis

---

Abbildung 1 Übersicht N05-AII

Abbildung 2 Lage des Feldes N05-A, einschließlich des geplanten Standorts der Plattform und der von diesem Standort zu erbohrenden Schürfstellen 9

Abbildung 3 Vorgesehener Standort der Behandlungsplattform, einschließlich der Lage der zu bohrenden Felder 13

Abbildung 4 Detaillierte Karte des Gebiets um den geplanten Standort der Behandlungsplattform 13

Abbildung 5 Verlegung der NGT-Pipeline und des Kabels nach Riffgat 15

Abbildung 6 Impression der neuen Behandlungsplattform von ONE-Dyas 16

Abbildung 7 Impression einer Bohrplattform (links) neben der neuen Behandlungsplattform von ONE-Dyas

(rechts) 17 Abbildung 8 Trajektorien der möglichen VSP-Studien ..... 20

Abbildung 9 Prozessablaufdiagramm 25

Abbildung 10 Schematische Darstellung der vertikalen Brunnenverrohrung. Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu (stark vertikal geschrumpft).

52

Abbildung 11 Schematische Darstellung

der abgelenkten Brunnenverrohrung. Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu (stark vertikal geschrumpft) ..... 52

Abbildung 12 Markierte Bohrlochstandorte für das N05-A-Vorkommen 53

Abbildung 13 Ausgewählte Bohrlochstandorte für das Prospekt N05-A-Nord 54

Abbildung 14 Markierter Bohrlochstandort für das Prospektionsgebiet Tanzaniet-Oost 55

Abbildung 15 Ausgewählte Bohrlochstandorte für das Diamant-Prospekt 56

Abbildung 16 Markierter Bohrlochstandort für das Prospektionsgebiet N05-A-Südost 57.

## Liste der Tabellen

---

Tabelle 1 Gaszusammensetzung und mitgerissene Stoffe	22
Tabelle 2 Emissionen in das Wasser als Folge von Bohrungen, pro Bohrung (drei Monate) und pro Jahr	31
Tabelle 3: Jährliche Emissionen in das Meer von Stoffen im Produktionswasser während der Produktionsphase	33
Tabelle 4 Zusammenfassung der Emissionen in die Luft während der Bohrphase	35
Tabelle 5 Übersicht der Emissionen in die Luft während der Produktionsphase	36
Tabelle 6: Berechneter maximaler Abstand von der Geräuschquelle zur breitbandigen SELss-Kontur, $\text{indBre } 1 \mu\text{Pa}^2$ ohne Minderungsmaßnahmen	38
Tabelle 7 Übersicht über Abmilderungsmaßnahmen einschließlich Geräuschminderung	39
Tabelle 8: Abstand zur 60-dB-Lärmkontur ( $\text{LAeq,24h}$ in dB(A)) .....	40
Tabelle 9 Abstand der Bohranlage zur 60-dB-Lärmkontur ( $\text{LAeq,24h}$ in dB(A)) für Bohrarbeiten	40
Übersicht über die vorhandenen Bohrungen und die 21 identifizierten potenziellen Bohrlochtrajektorien .....	50



# 1 Einführung

## 1.1 Beabsichtigte Aktivität

ONE-Dyas B.V. (im Folgenden ONE-Dyas) ist ein niederländisches Unternehmen, das sich auf die Exploration und Förderung von Erdgas aus Feldern im niederländischen, deutschen, britischen und norwegischen Teil der Nordsee konzentriert. Im Jahr 2017 fand ein Konsortium aus den Gasproduzenten ONE-Dyas und Hansa Hydrocarbons Limited zusammen mit EBN B.V. ein Erdgasfeld (N05-A) innerhalb des sogenannten GEMS-Gebietes. Das GEMS-Gebiet umfasst eine Gruppe von (potenziellen) Erdgasfeldern, die sich über den Teil der niederländischen und deutschen Nordsee nördlich der Emsmündung erstreckt (siehe Abbildung 2 Lage des Feldes N05-A, einschließlich des geplanten Standorts der Plattform und der Aussichten, die von diesem Standort aus erbohrt werden sollen Abbildung 2).

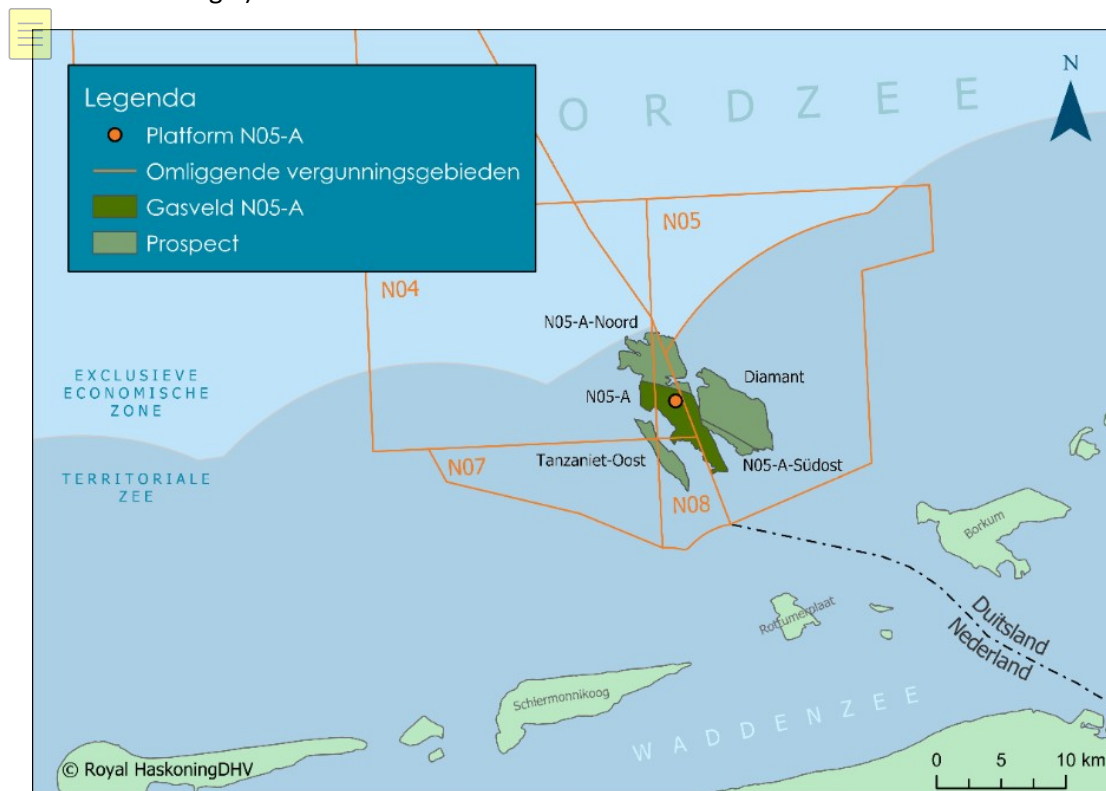


Abbildung 2 Lage des Feldes N05-A, einschließlich des geplanten Standorts der Plattform und der Schürfstellen, die von diesem Standort aus behohrt werden sollen.

Um die Förderung von Erdgas aus dem Feld N05-A zu erleichtern, will das Konsortium eine Plattform (N05-A) im Meer oberhalb dieses Feldes platzieren. Der Standort der Plattform (der orange Punkt in Abbildung 2) liegt im niederländischen Teil der Nordsee, etwa zwanzig Kilometer nördlich von Borkum, Rottumerplaat und Schiermonnikoog. Von diesem Standort aus können zwölf Bohrungen abgeteuft werden, von denen ein Teil zum Feld N05-A und ein Teil zu den angrenzenden Feldern führt. Die endgültigen Zielorte dieser Bohrungen sind noch nicht festgelegt. Mögliche Koordinaten und Trajektorien sind im Entnahmeplan angegeben. Für die angrenzenden Felder muss noch nachgewiesen werden, ob wirtschaftlich förderbare Mengen an Erdgas vorhanden sind. In der Fachsprache werden diese als *Prospects* bezeichnet. Wenn die Schürfstellen wirtschaftlich förderbare Gasmengen enthalten, wird dieses Gas von der gleichen Plattform aus gefördert.

Die Wahrscheinlichkeit, in all diesen Gebieten tatsächlich wirtschaftlich förderbare Mengen an Erdgas zu finden, ist gering. Nichtsdestotrotz hat sich ONE-Dyas dazu entschlossen, die

Umweltauswirkungen einer möglichen Förderung aus allen Schürfstellen um N05-A in den Genehmigungsantrag für die Erschließung des Feldes N05-A aufzunehmen.

Das Erdgas wird auf der Plattform so aufbereitet, dass es den Spezifikationen von Noordgastransport (NGT) entspricht, damit es über die NGT-Pipeline nach Uithuizen exportiert werden kann.

Die N05-A-Plattform hat eine anfängliche Produktionskapazität von vier Millionen Nm<sup>3</sup> Erdgas pro Tag und kann später auf sechs Millionen Nm<sup>3</sup> pro Tag erweitert werden. (1 Nm<sup>3</sup> = 1 m<sup>3</sup> bei 1,013 bar und 273 K). Es wird ein Lizenzantrag für eine Kapazität von sechs Millionen Nm<sup>3</sup> Erdgas pro Tag gestellt. Die erwartete Produktion beträgt zunächst 4,0 Mio. Nm<sup>3</sup> Erdgas und 40 m<sup>3</sup> Erdgaskondensat pro Tag.

Die gesamte Produktion wird voraussichtlich fünfunddreißig Jahre dauern. Aufgrund des zu erwartenden Druckabfalls im Feld durch die Produktion wird erwartet, dass ein Abreicherungskompressor innerhalb weniger Jahre nach Inbetriebnahme benötigt wird. Die Plattform wird zur Stromversorgung an den deutschen Windpark Riffgat angeschlossen und über diesen Windpark an das deutsche Stromnetz.

Nach der aktuellen Planung wird die Installation der N05-A-Plattform und der Bau der Exportpipeline und der Stromverbindung über Riffgat im Jahr 2022 beginnen. ONE-Dyas erwartet die Aufnahme der Produktion für Mitte 2023.

Diese technische Beschreibung basiert auf der bevorzugten Alternative. Hierfür wird ein Antrag auf Genehmigung gestellt.

## 1.2 Genehmigungen

Für die beabsichtigte Tätigkeit werden in den Niederlanden die folgenden Zustimmungen beantragt:

- Umweltgenehmigung gemäß Artikel 2.1(e) des Umweltgesetzes (Allgemeine Bestimmungen) (Wabo) für die Errichtung und Instandhaltung einer Bergbauanlage.
  - Einschließlich einer UVP, basierend auf dem Erlass zur Umweltverträglichkeitsprüfung, Anhang C17.2 und D17.2.
- In Verbindung mit der Wabo-Genehmigung wird eine Genehmigung nach dem Naturschutzgesetz für ein Vorhaben gemäß Artikel 2.7 des Wnb und eine Befreiung von Störungen gemäß Artikel 3.5, Absatz 2 des Wnb beantragt. Zur Unterstützung dieses Antrags sind die folgenden Dokumente beigefügt
  - Naturprüfung, um die Verbote des Naturschutzgesetzes (Wnb) zu beurteilen;
  - Angemessene Bewertung, wie in Art. 2.8 Wnb erwähnt;
  - Projektplan, für die Artenschutzprüfung.
- Genehmigung des Abbauplans gemäß Artikel 34 des Bergbaugesetzes (Mbw):
  - einschließlich eines Bodenbewegungsprospekts auf der Grundlage von Art. 34, Absatz 4 unter b 2 Mbw.
- Baugenehmigung für die Rohrleitung und das Kabel gemäß Artikel 94 und 106 der Bergbauverordnung (Mbb).

In einem separaten Verfahren wird die deutsche Regierung um die Erlaubnis gebeten, Bohrungen unter deutschem Territorium durchzuführen und aus diesen Bohrungen zu produzieren. Die deutsche Regierung wird ebenfalls um die Erlaubnis gebeten, das Stromkabel auf deutschem Gebiet zu verlegen. Dieser Genehmigungsantrag ist daher kein Antrag auf Genehmigung für den Teil der Bohrungen und der VSP, der in Deutschland stattfindet. Hierzu wurde dem LBEG am 5. Oktober 2020 ein "*Scoping-Papier zur Abstimmung des Untersuchungsrahmens gem. § 15 UVPG*" als Start der Umweltverträglichkeitsprüfung vorgelegt.

Die Lizenz wird beantragt von: ONE-Dyas B.V.

Parnassusweg 815  
1082 LZ Amsterdam

### 1.2.1 Umfang des Wabo-Zulassungsantrags

Der Antrag für die Wabo-Genehmigung umfasst die Errichtung und Instandhaltung der Bergbauanlage N05-A. Daher konzentriert sich dieser Genehmigungsantrag auf die Produktion von Erdgas aus N05-A. Auf die Installation der Plattform wird nur kurz eingegangen, da dies im Antrag auf die Genehmigung nach Artikel 55 der Bergbauverordnung (Mbb) ausführlich behandelt wird. Dieser Antrag wird gestellt, wenn der detaillierte Entwurf der Plattform fertig ist.

Der Bau der Pipeline und des Kabels werden im Antrag auf Genehmigung auf der Grundlage von Artikel 94 Mbb behandelt und werden hier nicht behandelt.

Die Bohrungen sind im Großen und Ganzen in dieser technischen Beschreibung enthalten. Viele Details, wie z. B. Gehäusediagramme, werden zu einem späteren Zeitpunkt über das Arbeitsprogramm mit SSM geteilt. Die Umweltauswirkungen der Bohrungen werden beschrieben.

#### *OLO-Formular*

Das Formular, das beim OLO-Büro auszufüllen ist, ist nicht speziell für den Bergbau konzipiert. Das macht es manchmal unmöglich, die Fragen richtig zu beantworten. Wenn die Angaben nicht identisch sind, haben die Angaben in dieser technischen Beschreibung Vorrang vor den Angaben im OLO-Formular.

Das OLO-Formular wurde strikt für die Produktionsplattform ausgefüllt, da die für die Bohrung erforderlichen Informationen, wie z. B. Lagerkapazität, Abfall usw., für jede Bohrplattform unterschiedlich sind. Da noch keine Bohrplattform unter Vertrag genommen wurde, können diese Informationen nicht angegeben werden.

#### *Anleitung zum Lesen*

Die vorgeschlagene Aktivität besteht aus einer Reihe von Phasen, nämlich der Bauphase, der Bohrphase, der Produktionsphase und der Stilllegungsphase. In dieser technischen Beschreibung wird diese Reihenfolge bei der Beschreibung der Tätigkeit, Kapitel 1.2 bis 7, und der Umweltauswirkungen, Kapitel 7, eingehalten. Die letzten beiden Kapitel, Sicherheit und zukünftige Entwicklungen, folgen nicht dieser Reihenfolge.

Die UVP beschreibt die geplante Tätigkeit im Detail und enthält die Überlegungen, die zur bevorzugten Alternative geführt haben. Diese technische Beschreibung basiert auf der bevorzugten Alternative. Hierfür wird ein Genehmigungsantrag gestellt.

Aus Gründen der Lesbarkeit und um Wiederholungen der UVP, der Naturprüfung und anderer Dokumente zu vermeiden, verweisen verschiedene Abschnitte dieser technischen Beschreibung auf die entsprechenden Abschnitte in der UVP, der Naturprüfung oder dem Abbauplan, in denen weitere Details beschrieben sind.

## 2 Die Produktionsplattform

---

### 2.1 Erdgas-Produktionsstätte

Der Unter- und Oberbau der Plattform wird auf einer Werft an Land gebaut und mit einem Kranschiff von der Werft zum geplanten Standort der Plattform transportiert. Der Meeresboden am vorgeschlagenen Standort wurde bereits eingehend untersucht, um das sicherzustellen:

- der Boden für das Aufstellen der Plattform geeignet ist, und
- am Standort keine wertvolle Natur oder archäologische Reste vorhanden sind.

Der vorgeschlagene Standort der Aufbereitungsplattform liegt im Bergbaublock N05, innerhalb der niederländischen Zwölf-Meilen-Zone und etwa zwanzig Kilometer nördlich von Schiermonnikoog, Rottumerplaat und Borkum (siehe Abbildung 2). Eine Karte der unmittelbaren Umgebung des Standorts ist in Abbildung 3 enthalten.

Die Koordinaten des Standorts der Plattform sind:

ED50, UTM-Zone 31N53° 41' 32" N  
06° 21' 23" E

ETRS89, UTM-Zone 31N53° 41' 50" N  
06° 21' 33" E

Die Entfernung zur deutsch-niederländischen Grenze beträgt mehr als fünfhundert Meter. Der Schifffahrtsweg Terschelling-Deutsche Bucht befindet sich einige Kilometer nördlich des vorgesehenen Standorts. Die Plattform wird in einem lizenzierten Bereich für die Sandgewinnung N4B aufgestellt.

Der vorgesehene Standort der Plattform befindet sich in einem Gebiet, das als Borkum-Steine bekannt ist. Dieser Bereich ist durch das Vorhandensein von Kies und Steinen auf dem Meeresboden gekennzeichnet. Infolgedessen sind Arten vorhanden, die eine harte Oberfläche benötigen, wie Seeanemonen und Schwämme. Es gibt auch eine große Vielfalt an benthischen Tieren. Das Gebiet zeichnet sich außerdem durch eine hohe Dichte an Röhrenwürmern aus, die lokal "Unterwasserdünen" bilden. Die Borkumse Steinen sind nicht als Natura 2000-Gebiet ausgewiesen. Es wird jedoch untersucht, ob das Gebiet als Gebiet der Vogelschutzrichtlinie in Frage kommt. Die Benennung würde frühestens im Jahr 2025 erfolgen. In naher Zukunft wird ein Teil des Gebietes aufgrund der Ausweisung der Borkumse Steinen als MSRL-Gebiet für die Grundschieppnetzfisherei gesperrt werden.

2018 startete ein Projekt zur Wiederherstellung von flachen Austernriffen in den Borkumer Steinen. Dabei wurden in einem Gebiet von einem Hektar künstliche Riffe auf dem Meeresboden angelegt und flache Austern ausgesetzt.

Die Auswahl des Standorts der Plattform ist im EIR, Teil 1: Geplante Tätigkeit, Abschnitt 3.3.1 beschrieben. Diese Anwendung geht von dem gewünschten Standort aus.

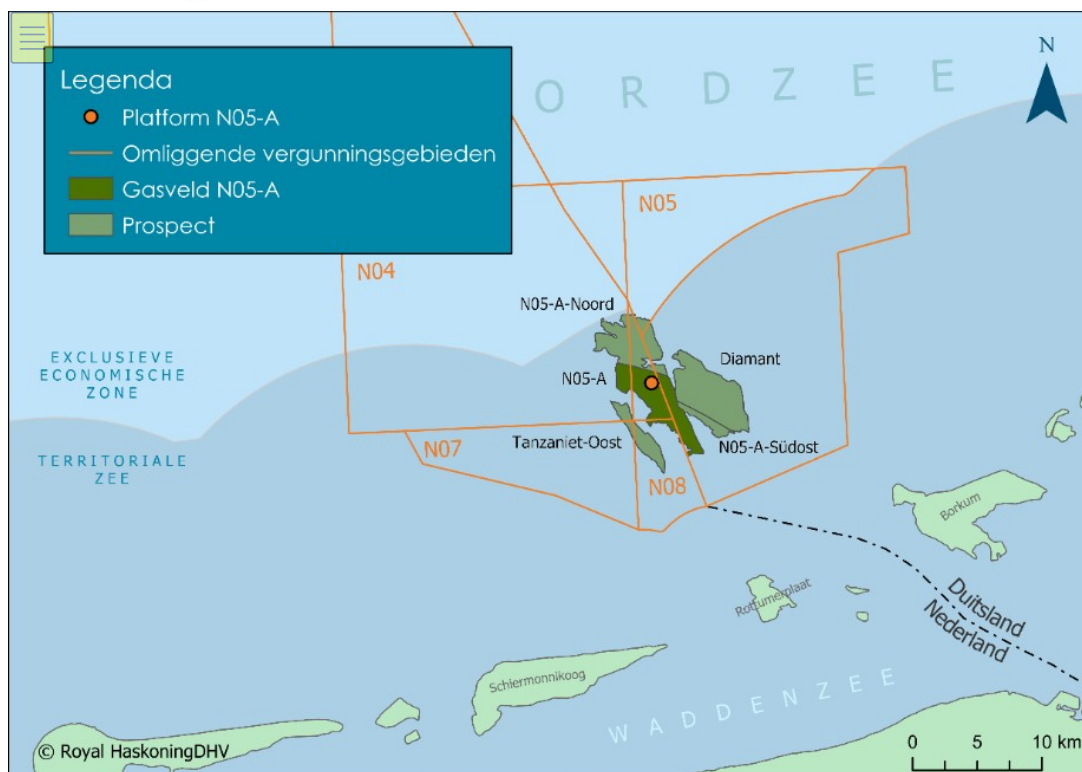


Abbildung 3 Vorgesehener Standort der Behandlungsplattform, einschließlich der Lage der zu bohrenden Felder

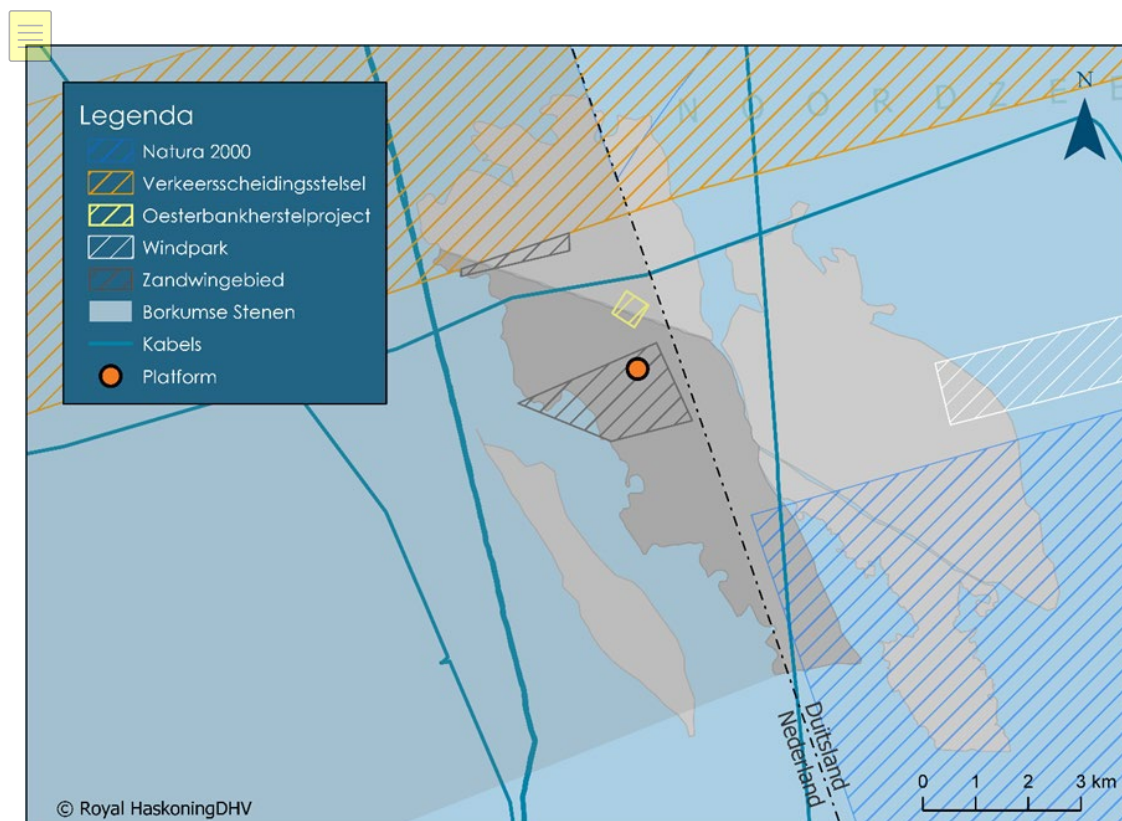


Abbildung 4 Detaillierte Karte des Gebiets um den vorgeschlagenen Standort der Behandlungsplattform



## 2.2 Behandlungsplattform

Der Mantel der Behandlungsplattform wird aus Rohren gefertigt und hat sechs Beine mit Querstreben dazwischen, wodurch eine starre Konstruktion entsteht. Der Mantel ist etwa fünfundvierzig Meter hoch (fünfundzwanzig Meter unter Wasser und zwanzig Meter über Wasser). Zum Schutz vor Korrosion werden auf dem Mantel Opferanoden aus einer Aluminium-Zink-Legierung angebracht.

Die Konstruktion der ONE-Dyas-Plattform des Oberbaus besteht aus drei Decks (siehe Abbildung 6). Die Abmessungen des Aufbaus der geplanten Behandlungsplattform sind etwa sechzig Meter lang, vierzig Meter breit und fünfzehn Meter hoch (ohne Kran und Entlüftungstapel). Die Oberkante des Aufbaus wird also fünfunddreißig Meter über dem Meeresspiegel liegen. Die folgenden Installationen und Einrichtungen sind über die drei Decks verteilt:

- die oberirdische Fertigstellung der Gasgruben;
- Prozessanlagen für Gas, Erdgaskondensat und Produktionswasser;
- einen Kontrollraum, Mannschaftsräume, Rettungsgeräte, einen Kran und ein Hubschrauberdeck;
- verschiedene Nebeneinrichtungen wie Steuerungs- und Sicherheitssysteme, Geräte zur Versorgung der Plattform, Lagereinrichtungen und ein Feuerlöschsystem.

Eine Beschreibung der Behandlungsanlagen und der wichtigsten unterstützenden Systeme finden Sie in Kapitel 5, Produktionsphase. Dabei wird auch auf die Wartung der Behandlungsplattform geachtet.

Die Plattform wird auch im EIR, Teil 1: Bewusstes Handeln, Abschnitt 2.2.1 beschrieben. Die Auswahl der bevorzugten Alternative für die Plattform ist im EIR, Teil 1: Geplante Tätigkeit, Abschnitte 3.3.2 und 3.3.3 beschrieben.

## 2.3 Export von Gas und Erdgaskondensat

Das produzierte Erdgas und das Erdgaskondensat werden über eine Pipeline zur NGT-Pipeline transportiert. Der Verlauf der neuen Pipeline zwischen der Behandlungsplattform und der NGT-Pipeline ist in Abbildung 5 dargestellt. Die Pipeline hat einen Durchmesser von zwanzig Zoll (über fünfzig Zentimeter) und eine Länge von über fünfzehn Kilometern.

Nach der Verlegung wird die Rohrleitung auf der einen Seite an die Behandlungsplattform und auf der anderen Seite an die NGT-Rohrleitung angeschlossen. Das Erdgas und das Erdgaskondensat werden über die NGT-Pipeline zu einem Landstandort in Uithuizen transportiert.

Die Auswahl des Ableitungsweges für Erdgas und Erdgaskondensat ist im EIR, Teil 1: Vorgeschlagene Aktivität, Abschnitt 3.1 beschrieben.

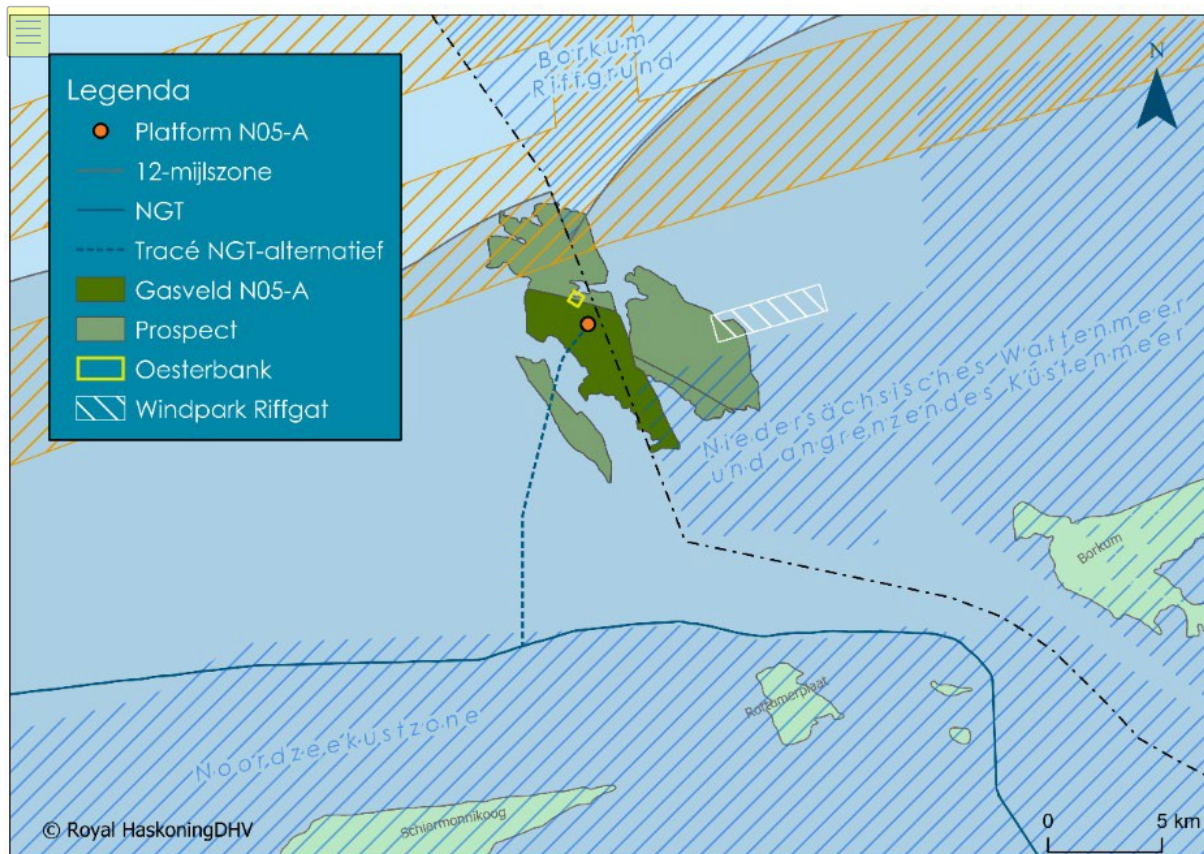


Abbildung 5 Verlegung der NGT-Pipeline und des Kabels nach Riffgat

## 2.4 Elektrisches Kabel

Für die Energieversorgung wird ein Stromkabel von der Plattform an den deutschen Windpark Riffgat angeschlossen (Siehe Abbildung 5). Das Stromkabel wird mehr als acht Kilometer lang sein und einen Durchmesser von ein bis zwei Dezimetern haben. Die ersten fünfhundert Meter der Trasse verlaufen durch niederländisches Gebiet, der Rest durch deutsches Gebiet.



## 3 Konstruktion

---

### 3.1 Konstruktion der Produktionsplattform

Die Unterkonstruktion (der Mantel) wird zunächst auf den Meeresboden gesetzt und mit Pfählen verankert. Um die Beine herum sind Steine deponiert, um die Erosion durch die Meeresströmungen zu verhindern. ONE-Dyas wird die Art der Steine und die Art ihrer Ablagerung nutzen, um die Lebensbedingungen für benthische Tiere zu verbessern. Dies geschieht in Absprache mit dem Auftragnehmer.

Der Überbau wird mit Hilfe des Kranschiffs auf den Unterbau gesetzt und befestigt. Die Platzierung einer Plattform wird voraussichtlich weniger als zwei Wochen dauern. Die Arbeiten werden kontinuierlich durchgeführt (24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche).

Die Installation der Produktionsplattform ist in der Umweltverträglichkeitsstudie, Teil 1: Geplante Tätigkeit, Abschnitt 2.2.2 und Abschnitt 3.3.4 beschrieben.



*Abbildung 6 Eindruck der neuen Behandlungsplattform von ONE-Dyas*

## 4 Bohren

---

### 4.1 Die Bohrungen

Die gesamte Bohraktivität (für das Gasfeld N05-A und die umliegenden Schürfstellen) sieht maximal zwölf Bohrungen und maximal zwölf Abzweigungen (Sidetracks) vor, die alle von der neu zu installierenden Förderplattform N05-A aus gebohrt werden.

Angesichts der Unwägbarkeiten im Untergrund stehen die Anzahl der benötigten Brunnen und die genauen unterirdischen Brunnenstandorte nicht im Voraus fest. Im Bergbauplan wurden für die fünf Vorkommen 21 potenzielle Standorte für Untertagebohrungen identifiziert. Die Ergebnisse der ersten Bohrungen werden bestimmen, welche und wie viele der verbleibenden potenziellen unterirdischen Standorte gebohrt werden. Eine Planung kann nicht vorgegeben werden. Für jede Bohrung wird eine Meldung gemäß Artikel 8 der Allgemeinen Bergbauvorschriften gemacht.<sup>1</sup> Vor dem Abteufen einer Bohrung wird ein Arbeitsprogramm bei SSM eingereicht, das die genauen Details der Bohrung enthält. Weitere Informationen zu den erwarteten Trajektorien und Zielorten der Bohrungen finden Sie in Abschnitt 2.3.2 des Bergbauplans.

Es ist möglich, dass eine Reihe von Bohrungen zu einer Reihe von Schürfstellen gebohrt werden, bevor die Produktionsplattform installiert und in Betrieb genommen wird. Durch Vorbohrungen ist im Voraus bekannt, wie viel Gas gefördert werden kann und die wirtschaftlichen Folgen können besser abgeschätzt werden.

Eine detaillierte Beschreibung der Bohrungen findet sich in Abschnitt 2.3 von Teil 1: Geplante Tätigkeit des EIR und in Kapitel 4 und Abschnitt 2.3.2 des Bergbauplans.

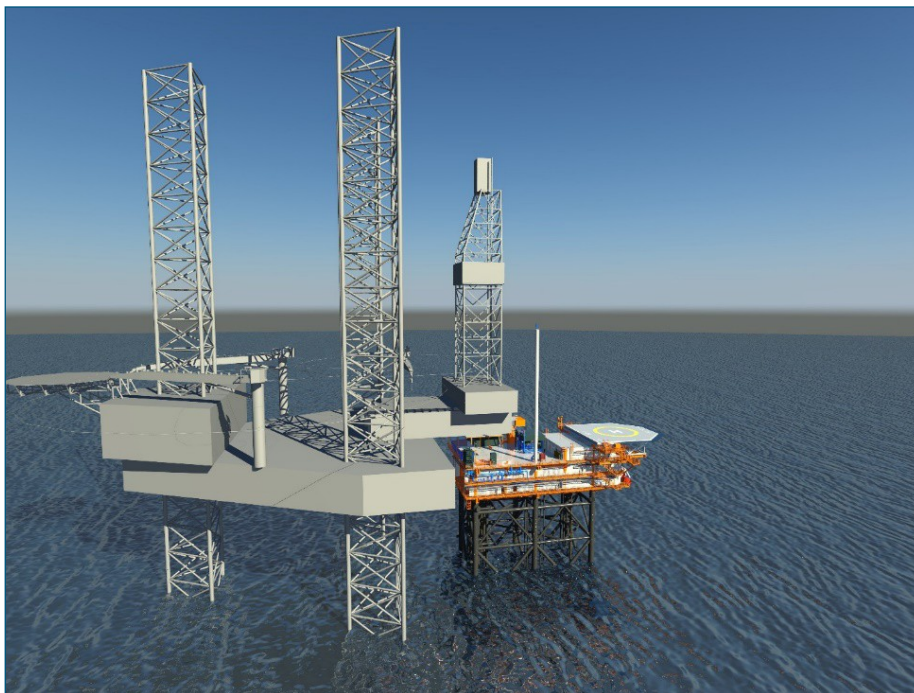


Abbildung 7 Eindruck einer Bohrerplattform (links) neben der neuen Förderplattform von ONE-Dyas (rechts)

---

<sup>1</sup> Mit dem Inkrafttreten des Umweltgesetzes und der Lebensraumverordnung (BAL) erfolgt eine Meldung auf der



### 4.1.1 Die Bohrplattform

Die Bohrungen werden mit einer mobilen Bohranlage, einer Bohrplattform, abgeteuft, siehe Abbildung 7. Diese Bohrplattform und das Bedienpersonal werden von einer spezialisierten Firma angemietet, die mehrere Bohrplattformen betreibt, zum Beispiel die Prospector-1 oder die ENSCO-121. Eine Bohrinself besteht aus einem Bohrturm, mit dem die Bohraktivitäten durchgeführt werden, mit verschiedenen unterstützenden Einrichtungen. Die Bohrplattform steht neben und teilweise über der Produktionsplattform. Sie ist größer und höher als die Produktionsplattform.

Auf einer Bohranlage wird die benötigte Energie normalerweise mit Dieselgeneratoren erzeugt. Da ONE-Dyas die Förderplattform elektrifizieren wird, wird die Bohranlage an die Stromversorgung der Förderplattform angeschlossen. Auf diese Weise kann die Bohrung elektrisch mit Windenergie aus dem Windpark Riffgat durchgeführt werden.

Beim Bohren der Vorbohrungen ist keine Förderplattform vorhanden und elektrisches Bohren ist keine Option. In diesem Fall wird ONE-Dyas eine Bohrplattform mit nachgeschalteten technischen Einrichtungen an den Generatoren anmieten, um die Stickstoffemissionen zu reduzieren.

### 4.1.2 Der Bohrvorgang

Die Bohrungen erfolgen kontinuierlich (24 Stunden pro Tag, 7 Tage pro Woche) und dauern im Durchschnitt drei Monate pro Bohrung und eineinhalb Monate für einen Sidetrack. Die Bohrung aller vorgeschlagenen Bohrungen, einschließlich der Sidetracks, wird mehrere Jahre dauern. Die derzeit geplanten Bohrtrajektorien für jedes Vorkommen sind in Anhang A dieser technischen Beschreibung beschrieben.

#### *Der Leiter*

Vor dem Bohren eines Brunnens wird ein Leiter installiert. Dabei handelt es sich um ein schweres Metallrohr mit einem Durchmesser von etwa achtzig Zentimetern, das mindestens fünfzig Meter tief in den Meeresboden abgesenkt wird. Die Bohrung wird im Inneren des Leiters durchgeführt. Der Leiter wird aufgeföhren, da in diesem Fall das Vorbohren und Zementieren der Leiter mit zu vielen technischen Risiken verbunden wäre, als dass die Bohrung scheitern könnte. Aufgrund der lockeren, sandigen Struktur des Untergrunds und des Vorhandenseins von Geröll und Kies besteht ein hohes Risiko, dass der Brunnen während der Vorbohrung einstürzt. Dieses Risiko steigt, je mehr Bohrungen abgeteuft werden.

#### *Der Bohrer*

Beim Bohren wird das Gestein im Untergrund mit einem Bohrer zu Schotter zermahlen. Der Meißel ist an der Unterseite einer Reihe von rotierenden Bohrgestängen befestigt. Die Antriebseinheit für diese Rohre befindet sich im Bohrturm auf der Plattform. Mit dem Fortschreiten der Bohrung werden neue Segmente in die Reihe der Bohrgestänge im Bohrturm eingefügt. Die Bohrplattform ist mit einer Hebeanlage zum Einbringen neuer Bohrröhre von Transportschiffen und einem Raum zur Zwischenlagerung der Rohre ausgestattet.

#### *Das Gehäuse*

Um ein Einstürzen des Bohrlochs zu verhindern, wird das Loch "verrohrt", indem Stahlrohre (*Casings*) in das Bohrloch einzementiert werden. Dies stabilisiert und dichtet das Bohrloch ab und schützt die Bodenschichten vor Verunreinigungen. Ein *Bohrlochkopf* wird auf die erste Verrohrung aufgesetzt, um eine gas- und wasserdichte Abdichtung um die Oberseite der Verrohrung zu gewährleisten. Ein *Blow Out Preventor* (BOP) wird dann oben auf dem Bohrlochkopf installiert. Dieses Ventil wird geschlossen, falls Gas in die Gruben eindringen sollte.

### *Bohrschlamm*

Beim Bohren wird eine Bohrspülung verwendet. Mit Hilfe dieser Flüssigkeit wird das zerkleinerte Gestein aus dem Bohrloch (das Bohrklein) an die Oberfläche gebracht. Gleichzeitig schmiert und kühlt die Flüssigkeit die Bohrkronen und stabilisiert das Bohrloch. ONE-Dyas setzt so viel wie möglich wasserbasierte Bohrspülung (*Water Based Mud2*) ein. Für bestimmte Abschnitte des Bohrlochs ist es erforderlich, ölbasierte Schlämme (*Oil Based Mud3*) zu verwenden. Auf der Bohrplattform wird das Bohrklein aus der Bohrspülung ausgesiebt. Der Schlamm wird dann mehrmals wiederverwendet. Bohrklein aus Bohrlochabschnitten, die mit wasserbasierter Spülung gebohrt wurden, kann (unter bestimmten Bedingungen) von der Plattform in die Nordsee abgeleitet werden. Ölhaltiger Bohrschlamm und verbrauchter ölhaltiger Schlamm dürfen nicht auf See entsorgt werden und werden als Abfall per Schiff zum Festland transportiert. Die Verwendung von Bohrschlämmen und die Einleitung von wasserbasierten Bohrschlämmen und Bohrklein ist im internationalen OSPAR-Abkommen<sup>4</sup>, der europäischen REACH-Verordnung<sup>5</sup> und der Bergbauverordnung gesetzlich geregelt.

### *Modalitäten für das Bohren der Brunnen*

Das Bohren der Brunnen kann auf zwei Arten erfolgen:

Bei der Variante "**Serienbohrung**" werden alle Bohrungen nacheinander abgeteuft und die Bohrspülung wird für jeden Abschnitt gewechselt. Die überflüssige Flüssigkeit aus dem vorherigen Abschnitt wird in der Regel abgeleitet, wenn es sich um Bohrspülung auf Wasserbasis handelt. Ölbasierte Bohrspülung wird entsorgt;

Bei der Variante "**Batch Drilling**" werden die Bohrungen nicht nacheinander abgeteuft, sondern es werden jeweils die entsprechenden Abschnitte einer Anzahl von Bohrungen abgeteuft. Beim Chargenbohren kann ein Teil der wasserbasierten Bohrspülung des betreffenden Abschnitts für den gleichen Abschnitt des nächsten Bohrlochs wiederverwendet werden. Im Durchschnitt wird über alle Sektionen 20 % weniger Bohrspülung abgegeben als bei der Variante "Serielles Bohren".

Da zu diesem Zeitpunkt noch keine Planung für die Bohrungen gegeben werden kann, ist der Ausgangspunkt für den Genehmigungsantrag eine Serienbohrung. ONE-Dyas wendet das Batch Drilling an, wenn mehrere Bohrungen nacheinander abgeteuft werden sollen.

### *Fertigstellung der Bohrung*

Wenn die Bohrung erfolgreich ist, wird sie als Produktionsbohrung fertiggestellt und zur Gasförderung in Betrieb genommen. Der letzte Schliff besteht darin, ein Sprühkreuz (*x-mas tree*) auf die Grube zu setzen, um die Grube zu betreiben. Ein *unterirdisches Sicherheitsventil* wird unterirdisch installiert, um die Grube im Falle von Problemen abzuschalten. Ein *Förderstrang* wird im Bohrloch installiert, um das Gas an die Oberfläche zu bringen.

---

<sup>2</sup> *Wasserbasierter Schlamm* (WBM) ist eine Mischung aus Wasser und Ton (Bentonit). Diesem Gemisch werden mit zunehmender Tiefe Zusatzstoffe wie Stärke, Schwerspat, Kalk, Salz und Schmiermittel zugesetzt.

<sup>3</sup> *Ölbasierter Schlamm* (OBM) kann zusätzlich zu den gleichen Komponenten wie WBM bis zu 75 % Mineralöl enthalten.

<sup>4</sup> OSPAR-Übereinkommen: Übereinkommen zum Schutz der Meeresumwelt des Nordost-Atlantiks.

<sup>5</sup> Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung von Chemikalien (REACH).



### 4.1.3 Testen der Grube

#### Saubere Produktion

Wenn Erdgas entdeckt wird, wird die Bohrung zunächst gereinigt (produced clean) und dann getestet. Die Menge des Erdgases im Reservoir kann aus den Testdaten abgeleitet werden. Während des Tests werden bis zu 48 Stunden Erdgas pro Bohrung über einen Zeitraum von mehreren Tagen bis zu einer Woche gefördert. Das dabei freigesetzte Gas wird so weit wie möglich durch die Rohrleitung abgeführt (wenn diese bereits verlegt wurde), aber manchmal ist es notwendig, abzufackeln. Zumindest bei der sauberen Produktion wird das Erdgas in der Fackel auf der Bohrinself verbrannt.

#### VSP

Während des Testzeitraums werden die Bohrlöcher mit Vertical Seismic Profiling (VSP) untersucht. Bei der VSP-Vermessung werden Schallwellen verwendet, um die durchbohrten Erdschichten detailliert abzubilden. Bei der VSP-Untersuchung werden Mikrofone im Bohrloch aufgehängt und gleichzeitig wird eine *Airgun* von einem Untersuchungsschiff über das Bohrloch geschleppt. Die Airgun gibt alle zwei bis drei Minuten ein Signal ab. Dieser Schall wird dann vom Mikrophon im Bohrloch aufgenommen. Auf diese Weise wird die genaue Tiefe der umgebenden Erdschichten genau erfasst. Die gewonnenen Informationen sind für die Geologen wertvoll, um ein besseres Verständnis der Geologie zu erlangen.

Diese Untersuchung dauert maximal einen Tag pro Grube. Nicht jede Grube wird mit einem VSP untersucht. Zu diesem Zeitpunkt ist es nicht möglich, sicher zu sein, welche Gruben untersucht werden, ein Hinweis ist in Abbildung 8 gegeben.

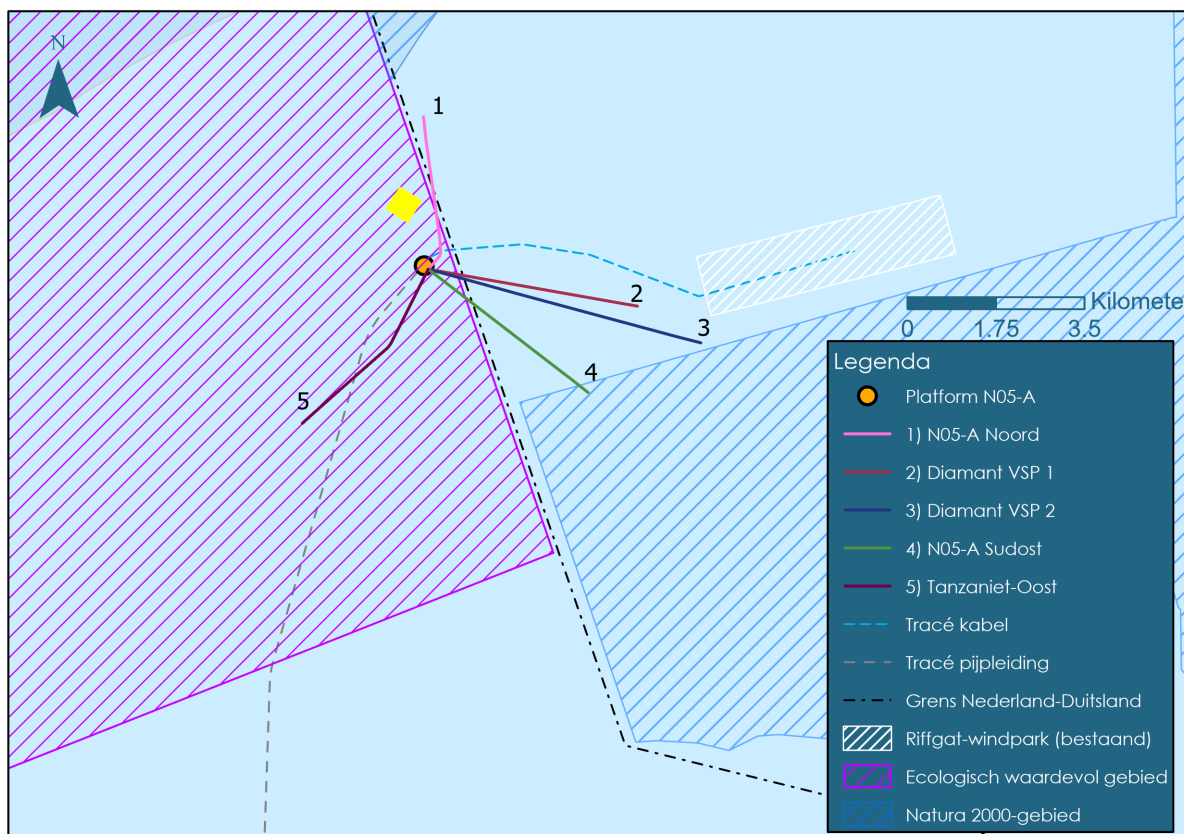


Abbildung 8 Trajektorien der möglichen VSP-Untersuchungen

## 4.2 Grubenbehandlungen

Die erwartete Produktivität des Rotliegend-Sandstein-Vorkommens wurde auf der Grundlage von Produktionstests in der Pilotbohrung N05-01 als reichlich eingeschätzt. Es wird nicht als notwendig erachtet, die Produktionsbohrungen zu stimulieren.

Während der Betriebsphase eines Brunnens kann es an der Innenseite der Futterrohre und in den Perforationen zu *Ablagerungen* (z.B. Kalk oder Salz) kommen. Um diese Ablagerungen zu entfernen, kann der Brunnen mit Frischwasser oder einer sauren Lösung behandelt werden. Dabei handelt es sich um eine Routinebehandlung, die keinen Überdruck erfordert und keinen Einsatz einer Bohranlage voraussetzt.

Darüber hinaus können neue Perforationen vorgenommen werden, um einen größeren Teil der Formation mit dem Bohrloch in Verbindung zu bringen. Dies dauert mehrere Tage und wird von einer kleinen Wartungsmannschaft durchgeführt. Während der Betriebsphase des Brunnens kann es notwendig sein, den Durchmesser des Rohres anzupassen. Schließlich finden während der Lebensdauer einer Grube verschiedene andere Wartungsarbeiten an Rohren, Ventilen usw. statt. Diese Arbeiten werden nicht mit einem Bohrturm, sondern mit einer kleinen Anlage, einer sogenannten *Workover Unit*, durchgeführt. Diese Grubenbehandlungen sind in dem mit SSM abgestimmten *Well Services Katalog* von ONE-Dyas enthalten.

Wenn unerwartet komplexere Bohrlochbehandlungen erforderlich sind, die die Anmietung einer Bohranlage erfordern, wird zu gegebener Zeit eine BARMM eingereicht.



## 5 Produktionsphase

### 5.1 Die Produktionsphase

Für eine detaillierte Beschreibung des Produktionsprozesses siehe auch den EIR, Teil 1: Proposed Action, Abschnitt 2.4.

In der Produktionsphase wird Erdgas aus dem Feld N05-A und möglicherweise aus einem oder mehreren der Prospekte rund um N05-A gefördert werden. Nach der Aufbereitung wird das Gas über die neue Pipeline zum NGT transportiert. ONE-Dyas geht davon aus, dass aus den Erdgasfeldern über einen Zeitraum von zehn bis fünfunddreißig Jahren Erdgas gefördert wird. Die Zusammensetzung des Gases, seine wichtigsten physikalischen Eigenschaften und die Mengen der erzeugten Stoffe sind unten angegeben. Der Wassergehalt ist ein Durchschnittswert, basierend auf kondensiertem Wasser und Formationswasser. Die angegebene Gaszusammensetzung basiert auf den Testergebnissen der zuvor niedergebrachten Bohrung zum Gasprospekt N05-A. Die Gaszusammensetzung der Schürfstellen kann hiervon abweichen. Die angegebene Gaszusammensetzung ist daher als Richtwert

Tabelle 1 Gaszusammensetzung und mitgerissene

Component	Mol%
Methaan (C <sub>1</sub> )	69.600
Ethaan (C <sub>2</sub> )	3.455
Propaan (C <sub>3</sub> )	0.864
i-Butaan (iC <sub>4</sub> )	0.135
n-Butaan (nC <sub>4</sub> )	0.220
neo-Pentaaan (C <sub>5</sub> )	0.007
i-Pentaaan (iC <sub>5</sub> )	0.055
n-Pentaaan (nC <sub>5</sub> )	0.076
Hexaan (C <sub>6</sub> )	0.076
Me-Cyclopentaaan	0.003
Benzeen	0.068
Cyclohexaan	0.022
Heptaan (C <sub>7</sub> )	0.041
Me-Cycloheptaan	0.019
Tolueen	0.010
Octaan (C <sub>8</sub> ) plus	0.066
Stikstof (N <sub>2</sub> )	23.995
Kooldioxide (CO <sub>2</sub> )	1.288
Waterstofsulfide (H <sub>2</sub> S)	-
Totaal	100.000

Maximaal meegeproduceerde stoffen	
Water	150 m <sup>3</sup> /d
Aardgascondensaat	80 m <sup>3</sup> /d

zu betrachten:

Der Produktionsprozess auf der Handhabungsplattform besteht im Wesentlichen aus den folgenden Komponenten:

- Abtrennung von Gas, Wasser und Erdgaskondensat
- Gasaufbereitung
- Wasseraufbereitung
- Komprimierung

Diese Komponenten werden im Folgenden näher erläutert.

### 5.1.1 Trennung von Erdgas, Wasser und Erdgaskondensat

Das aus den Bohrlöchern strömende Roh-Erdgas wird in zwei Produktionsverteilern gesammelt. Durch diese Verteiler strömt das Erdgas durch einen Dreiphasenseparator. Im dreistufigen Separator wird das Roherdgas in Gas, Wasser und Erdgaskondensat getrennt. Die Plattform wird mit zwei dreistufigen Separatoren ausgestattet, so dass Erdgas aus verschiedenen Druckstufen gleichzeitig behandelt werden kann. Das abgetrennte Gas, Erdgaskondensat und Wasser werden auf der Plattform getrennt behandelt.

Das Prozessdiagramm in Abbildung 9 zeigt eine schematische Darstellung des Produktionsprozesses. Aus Gründen der Übersicht sind nur ein Brunnen und ein Prozessesstrang enthalten.

### 5.1.2 Gasaufbereitung

Das anzuwendende Gasaufbereitungsverfahren wird durch die Eigenschaften des Gases und die Lieferbedingungen bestimmt. Das Gas, das aus dem Dreiphasen-Separator kommt, enthält noch dampfförmiges Wasser. Bevor das Gas zur Gastrocknungsanlage transportiert wird, wird es zunächst abgekühlt, um einen großen Teil des noch vorhandenen Wassers zu kondensieren. Dieses Wasser wird dann abgeschieden und das Gas durch die Gastrocknungsanlage geleitet. Die Gastrocknung ist notwendig, um Korrosion und Hydratbildung in Transportleitungen zu verhindern.

Bei der Gastrocknung wird das Gas mit TEG (Tri-ethylenglykol) getrocknet. Das Rohgas strömt in eine Absorptionssäule mit TEG, so dass das TEG das im Gas enthaltene Dampfwasser absorbieren kann. Nach dieser Behandlung ist das Gas ausreichend trocken, um zusammen mit dem Erdgaskondensat über die Pipeline zum NGT transportiert zu werden. Dem Gas wird eine kleine Menge Korrosionsschutzmittel zugesetzt, um das Innere der Rohrleitung zu schützen. Die treibende Kraft für den Gastransport ist der Druck, mit dem das Gas auf der Plattform in die Pipeline eingespeist wird.

Das wassergesättigte TEG wird auf der Behandlungsplattform regeneriert und zur Gastrocknung wiederverwendet. Die Regeneration erfolgt durch Auskochen des TEG in der Glykolregenerationseinheit. Das absorbierte Wasser und die gelösten Gase werden dann freigesetzt. Die freigesetzten Abgase werden gesammelt, unter Druck gesetzt und dem Erdgas wieder zugeführt. Dadurch werden Restemissionen von Kohlenwasserstoffen in die Luft vermieden.

### 5.1.3 Aufbereitung von Erdgaskondensat

Das Erdgaskondensat wird im Dreiphasenabscheider abgeschieden und in den *Erdgaskondensat-Flashbehälter* geleitet. Hier werden die letzten Gasreste aus dem Erdgaskondensat entfernt. Das Erdgas wird in die Exportpipeline gepumpt.

### 5.1.4 Wasseraufbereitung

Das aus dem Dreiphasenabscheider abgeschiedene Wasser gelangt in den *geschlossenen Ablaufbehälter (Entgaser)*. Hierher kommt auch das Wasser, das bei der Regeneration des TEGs freigesetzt wird, und das Wasser aus dem geschlossenen Ablaufsystem. Im geschlossenen Ablassgefäß wird der Wasserstrom teilweise druckentlastet und entgast. Vom geschlossenen Ablassbehälter gelangt das Wasser in den Ölabscheider. Hier wird der Druck auf Atmosphärendruck reduziert und die im Produktionswasser vorhandenen Ölrückstände werden mit einem Öl-Wasser-Trenner unter die gesetzlichen Normen entfernt. Das gereinigte Produktionswasser wird nach der Durchflussmessung ins Meer abgeleitet. Das abgeschiedene Erdgas aus dem Ölabscheider gelangt in die Niederdruck-Abblaseleitung.

### 5.1.5 Komprimierung

Zu Beginn der Gasförderung ist der Druck in den Bohrlöchern so hoch, dass das Erdgas mit seinem eigenen Druck zum NGT fließen kann. Infolge der Gasförderung sinkt der Druck in den angezapften Lagerstätten allmählich. Um die Produktion auf dem gewünschten Druck- und Kapazitätsniveau zu halten, ist es notwendig, den Gasdruck nach einigen Jahren mit sogenannten Erschöpfungskompressoren zu erhöhen. Dieses Kompressormodul wird unmittelbar nach dem Gaskühler platziert. Der Kompressor ist Teil des Genehmigungsantrags.



## 5.2 Unterstützungseinrichtungen

Neben den beschriebenen Produktionsanlagen verfügt die Behandlungsplattform auch über verschiedene Unterstützungseinrichtungen. Die wichtigsten dieser Einrichtungen werden im Folgenden kurz beschrieben.

### 5.2.1 Scheuer-, Spüle- und Regenwasserauffang und Behandlung

Es gibt ein geschlossenes und ein offenes Entwässerungssystem für verschiedene (Ab-)Wasserströme.

Das offene Abflusssystem sammelt potenziell kontaminiertes Regen-, Scheuer- und Waschwasser von den Decks. Ein Öl-Wasser-Trenner trennt die Öl- und Wasserphasen des offenen Entwässerungssystems. Dadurch wird das Öl bis unter die gesetzlichen Einleitungsanforderungen abgeschieden und das restliche Wasser kann ins Meer eingeleitet werden. Das abgeschiedene Öl wird in das geschlossene Abflusssystem gepumpt.

Im geschlossenen Entwässerungssystem werden Prozessflüssigkeiten, die z. B. bei Wartungsarbeiten freigesetzt werden, in den Entgaser abgeleitet. Das Wasser aus dem geschlossenen Ableitungssystem wird im Entgaser mit dem Produktionswasser kombiniert. Es ist möglich, zusätzliche Reinigungssysteme an das geschlossene Abflusssystem anzuschließen, wie z. B. einen Absorptionsfilter. Aus Sicherheitsgründen wird das Regenwasser vom Hubschrauberdeck direkt ins Meer abgeleitet.

### 5.2.2 Lagerung von Hilfsstoffen

Auf der Aufbereitungsplattform werden verschiedene Hilfsstoffe eingesetzt, wie z. B. TEG zur Gasaufbereitung, Korrosionsinhibitor zum Schutz der Exportpipeline, Methanol zur Verhinderung von Hydraten beim Anfahren von Bohrungen und Diesel zur Verwendung in den Notstromaggregaten und Feuerlöschpumpen. Außerdem sind verschiedene andere Stoffe wie Schmieröl, Farbe und Reinigungsmittel enthalten. Alle Zusatzstoffe werden gemäß den gesetzlichen Bestimmungen gelagert. Für größere Mengen gibt es Lagertanks, während kleinere Mengen von Stoffen in speziellen Tanks gelagert werden. Dabei handelt es sich um 10 m<sup>3</sup> Diesel und 5 m<sup>3</sup> Tote Tanks für Methanol, Korrosionsinhibitor und TEG.

### 5.2.3 Abblasesysteme

Im Normalbetrieb der Arbeitsplattform wird der Großteil des im Prozess freigesetzten Rauchgases über einen Abgasverdichter in den Prozess zurückgeführt. Eine kleine Menge Abgas; das letzte im produzierten Wasser gelöste Restgas wird abgeblasen. Im Katastrophenfall kann es erforderlich sein, eine oder mehrere Anlagen drucklos zu machen. Die Plattform wird mit separaten Hoch- und Niederdruck-Abblasesystemen ausgestattet, um das in diesen Anlagen vorhandene Erdgas im Notfall sicher entfernen zu können. Während der Wartung wird die Plattform über den Abgaskompressor drucklos gemacht und zur Exportpipeline transportiert.

### 5.2.4 Feuerlöschanlage

Die Behandlungsplattform wird mit einer Feuerlöschanlage ausgestattet, die aus Feuerlöschpumpen, Rohrleitungen, Sprinklern und Anschlüssen zur Brandbekämpfung besteht. Die Plattform wird außerdem mit Flammen- und Gasdetektoren ausgestattet, um Feuer und die Freisetzung von brennbaren Gasen frühzeitig zu erkennen. Außerdem werden überall auf der Plattform tragbare Feuerlöscher angebracht.

### 5.2.5 Steuerungs- und Schutzsysteme

Zur Steuerung der verschiedenen Prozesse ist die Behandlungsplattform mit einem umfangreichen Mess-, Regel- und Steuerungssystem ausgestattet. Dieses System ermöglicht die Steuerung aller Prozesse über den Kontrollraum auf der Plattform selbst oder aus der Ferne über einen zentralen



Die Plattform wird von einem DCS (*Distributed Control System*) gesteuert und überwacht. Im Falle von Prozessstörungen greift das SGS (*Safe Guarding System*) ein. Das SGS kann einen Teil oder den gesamten Prozess sperren, um eine Eskalation zu verhindern.

Die Plattform ist so konstruiert, dass bei einem Ausfall des SGS alle Ventile der Plattform in der sicheren Position sind: (*Emergency Shut Down Valves*) ESDV-Ventile schließen und (*Emergency Blow Down*) EBD-Ventile öffnen.

Die Plattform ist außerdem mit einem *High Integrity Pressure Protection System* (HIPPS) ausgestattet, einem autonomen System. Dieses Schutzsystem greift ein, wenn die Gefahr besteht, dass der Druck in der Anlage zu hoch wird. Die HIPPS-Ventile schließen und isolieren die Bohrlöcher und das Manifold von der Plattform und der Exportpipeline. Der isolierte Teil der Installation kann dem maximalen Druck standhalten, der vom Reservoir geliefert werden kann.

Im Brandfall wird die Plattform eingeschlossen und die Anlage abgesprengt. Um geschlossene Teile der Plattform vor Überdruck zu schützen, werden *Prozess-Sicherheitsventile* (PSVs) installiert, die den Überdruck auf ein sicheres Niveau ablassen.

### 5.2.6 Andere Plattformeinrichtungen

Die Plattform wird unbemannt vom Land aus betrieben und bietet Platz für maximal zwölf Personen für Wartungsarbeiten usw. Diese Unterkunft besteht aus Schlaf- und Wohnräumen, sanitären Anlagen, einer Küche und einem Lagerraum. Die Unterkunft ist so gelegen, dass das Personal immer einen sicheren Fluchtweg hat. Darüber hinaus verfügt eine Unterkunft über eine Blast-Wall (explosionssichere Wand), die die Besatzung im Falle einer Explosion schützt und auch für eine gewisse Zeit Feuerfestigkeit bietet.

Für den Umschlag von Gütern zu und von Versorgungsschiffen wird die Plattform mit einem Kran ausgestattet. Dieser Kran wird auch zum Bewegen von Gütern auf der Plattform selbst und bei Wartungsarbeiten eingesetzt.

Die Plattform verfügt über einen Hubschrauberlandeplatz für den Personentransport. Das Personal kann auch per Schiff zur und von der Plattform transportiert werden. Bei einem Notfall auf der Plattform wird die Evakuierung grundsätzlich mit Hilfe von Hubschraubern durchgeführt. Außerdem kann die Evakuierung mit Hilfe des Rettungsbootes auf der Plattform, der Rettungsinseln und der Abseilstationen durchgeführt werden.

Zwei *Steigrohre* und zwei J-Rohre sind am Mantel der Plattform befestigt. Die Steigrohre sind für den Anschluss von Leitungen vorgesehen, die in Zukunft von Satelliten aus verlegt werden sollen. J-Rohre werden zum Verbinden und Führen von (Bündeln von) Kabeln, Steuer- und Kommunikationsleitungen und Rohrleitungen für Hilfsstoffe (*Umbilicals*) verwendet. Dies betrifft das Stromkabel zum Windpark Riffgat und zukünftige Bündel, um zukünftige Satelliten mit der Hauptplattform zu verbinden. Das Gas von den Satellitenplattformen wird auf der Hauptplattform behandelt und getrocknet, bevor es weiter zum NGT transportiert wird.

## 5.3 Wartung der Arbeitsplattform

Die neue Behandlungsplattform wird so robust und wartungsarm wie möglich gestaltet. Eine periodische Wartung wird jedoch weiterhin notwendig sein. Bei größeren Wartungsarbeiten oder bestimmten Eingriffen am Bohrloch kann es erforderlich sein, vorübergehend eine Bohr- oder Unterkunftsplattform neben der Behandlungsplattform zu platzieren. Um die Behandlungsplattform und alle Installationen in gutem Zustand zu halten, wird in einem Wartungsprogramm festgelegt, welche periodischen Inspektionen und Wartungsarbeiten pro Installation oder Teil der Installation erforderlich sind. Die Inspektionen und Wartungsaktivitäten mit entsprechenden Häufigkeiten und Anweisungen werden von ONE-Dyas im *Computer Managed Maintenance System* (CMMS) erfasst. Die *benennende Stelle* (NoBo, externer Auditor) und SSM genehmigen die Inspektions- und Wartungsprogramme.

Ein besonderer Bestandteil des Wartungsprogramms sind Rohrleitungen. Die Wartungs- und Inspektionsaktivitäten und -frequenzen zur Überwachung der Pipelines sind im *Pipeline Integrity Management System* (PIMS) enthalten.

Bei der Produktion von Erdgas kann sich in Prozessanlagen Schlamm ansammeln oder es können sich Ablagerungen (*Zunder* oder Kesselstein) an den Wänden bilden. Wenn der Schlamm und der Zunder mit Kohlenwasserstoffen und/oder Schwermetallen, möglicherweise einschließlich Quecksilber, verunreinigt sind, werden sie als gefährlicher Abfall entsorgt. Einige Erdgaslagerstätten im tiefen Untergrund setzen im Laufe der Förderung NORM-Material ("natürlich vorkommendes radioaktives Material") frei. Oberhalb eines bestimmten Strahlungsniveaus wird eine Plattform als NORM-kontaminiert deklariert und es gelten spezifische Anforderungen und Verfahren für die Wartung. ONE-Dyas hat Verfahren für den Umgang mit diesen Materialien, einschließlich der Art der Entsorgung, der Verpackung und des Transports an Land. An Land wird dieser Abfall, wie auch andere Abfälle von der Plattform, von einem autorisierten Verarbeiter verarbeitet.



## 6 Logistik

---

### 6.1 Transport-Aktivitäten

In allen Phasen des Projekts sind Transportaktivitäten von Personen und Material erforderlich.

Während der Bohrung werden etwa drei Schiffe pro Woche und etwa fünf Hubschrauber pro Woche die Bohrplattform besuchen. Die Bohrungen werden vorübergehend sein, für insgesamt drei bis vier Jahre, so dass die Auswirkungen gering sein werden.

Es wird erwartet, dass es während der Produktionsphase 26 Hubschraubereinsätze pro Jahr geben wird. Die Schiffe kommen im Durchschnitt sechzehn Mal pro Jahr. Sollte es jedoch unerwartete Probleme auf der Plattform geben, die nicht aus der Ferne gelöst werden können, sind zusätzliche Flüge nicht ausgeschlossen.

In der Fahrrinne nördlich von N05-A gibt es zwischen 27 und 45 Schiffe pro 1000 km<sup>2</sup>, so dass der Beitrag der N05-A-Plattform gering ist.

In der EIA wurden zwei Optionen untersucht, die als Basis dienen könnten: Den Helder und Eemshaven. Eemshaven ist näher an der Plattform und wird daher von ONE-Dyas bevorzugt. Im Moment ist es nicht sicher, ob hier tatsächlich eine Basis realisiert werden kann. Daher sind nun beide Optionen im Genehmigungsantrag enthalten.

## 7 ENTFERNUNG

---

### 7.1 Die Demontage

Nach einer Produktionsphase von zehn bis fünfunddreißig Jahren sind die erbohrten Gasfelder wahrscheinlich erschöpft. In diesem Moment wird die Gasproduktion enden. Diese letzte Phase der Gasproduktion wird als Abbauphase bezeichnet. Die Art der Demontage hängt von den jeweils gültigen Vorschriften ab und kann nur in groben Zügen skizziert werden.

#### 7.1.1 Der Demontageprozess

Die Demontagephase besteht aus den folgenden Hauptelementen:

- Die Bohrlöcher werden mit mechanischen und Zementstopfen verschlossen. Die Verrohrung wird bis unterhalb des Meeresbodens abgetrennt.
- Die Installationen auf der Behandlungsplattform sind gesichert und gereinigt. Das dabei anfallende Abfallmaterial wird zur Verarbeitung an Land transportiert. Der obere und untere Aufbau der Behandlungsplattform wird mit einem Kran entfernt und zur Wiederverwendung oder zum Abbruch transportiert.
- Gemäß dem North Sea Policy Document 2016 - 2021 müssen neue Pipelines und Kabel auf See derzeit genehmigt werden, es sei denn, der gesellschaftliche Nutzen, sie nicht zu genehmigen, überwiegt die gesellschaftlichen Kosten.
- Bei der Entfernung der Rohrleitung und/oder des Stromkabels wird zunächst ausgegraben und dann mit einem Arbeitsboot entfernt und an Land transportiert.
- Wenn die Rohrleitung und/oder das Stromkabel an Ort und Stelle verbleiben können, werden sie gesäubert und es wird sichergestellt, dass sie keine Behinderungen für die Schifffahrt oder andere Nutzer des Gebiets verursachen.
- Nachdem die Behandlungsplattform, die Rohrleitung und das Stromkabel entfernt wurden, wird der Meeresboden inspiziert und, falls erforderlich, gesäubert.

## 8 UMWELTASPEKTE

### 8.1 Beschreibung der Umweltaspekte

Die durch die Entwicklung von N05-A verursachten Emissionen werden im Folgenden pro Umweltkompartiment beschrieben. Es werden Emissionen in Wasser, Luft, Boden, Unterwasserlärm, Überwasserlärm, Licht und Abfall diskutiert. Die Archäologie wird in Kapitel 9.1 und die Sicherheit in Kapitel 10 behandelt. Die Emissionen werden für jede Phase der Aktivität diskutiert: Bauphase, Bohrphase und Produktionsphase. Da über die Demontagephase wenig gesagt werden kann, werden keine Emissionswerte angegeben. Diese werden mehr oder weniger die gleichen sein wie die für die Bauphase.

Wenn möglich, wird eine quantitative Beschreibung der Emissionen angegeben. Wo gesetzliche Anforderungen gelten, ist eine Schlussfolgerung zur Einhaltung der gesetzlichen Normen enthalten. Weitere Details und die Bewertung der Emissionen finden Sie in der EIR, Teil 2: Umweltauswirkungen.

### 8.2 Wasseremissionen

Dieses Kapitel befasst sich mit den Emissionen von Schadstoffen ins Wasser, die durch die Aktivitäten ins Meer gelangen. Siehe für die detaillierte Beschreibung im EIR, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 5 und die Naturprüfung, Absatz 6.7. RHDHV hat eine Fahnenmodellierung für die Auswirkungen der Trübung durchgeführt; diese Studien sind Anhänge M3, M4 und M5 des EIR.

#### 8.2.1 Wasseremissionen in der Bohrphase

Die wichtigsten Emissionen in das Wasser während der Bohrphase sind:

- Ableitung von Bohrspülung und Bohrklein auf Wasserbasis;
- Austritt von Flüssigkeiten, die bei der Zementierung von Gehäusen verwendet werden;
- Ableitung des Abwassers von der Bohrinsel; Sanitärabwasser, Regenwasser, Waschwasser und Spülwasser.

Für diese Emissionen wird eine Genehmigung beantragt.

Die folgende Tabelle quantifiziert die Emissionen in das Wasser während des Bohrens. Dies bezieht sich auf einen durchschnittlichen Brunnen. Für die Einleitung von Chemikalien sind eine Ausnahmegenehmigung und eine Anmeldung auf der Grundlage von Kapitel 9 der Bergbauverordnung (Mbr) erforderlich. Die genauen Produkte sind in diesem Antrag beschrieben, der zu gegebener Zeit eingereicht werden wird. Das EIR enthält eine Liste mit den Stoffnamen der beim Bohren verwendeten Produkte.

Bohrplattformen sind mit geschlossenen Decks ausgestattet, so dass es beim Be- und Entladen nicht zu Leckagen ins Meer kommen kann.

Wasserdurchfluss	Pro Grube (Tonnen)		Pro Jahr (Tonnen)	
Bohrklein WBM	1 700		6 800	
Zementierflüssigkeiten und Zementreste	140		560	
Redundante Bohrspülung beim Wechsel des Spülsystemtyps	Serienmäßig	Batch	Serienmäßig	Batch
	2 300	1 850	6 900	5 550
Regen-, Wasch-, Scheuer- und Sanitärwasser	2 500		10 000	

Tabelle 2 Emissionen in das Wasser als Folge von Bohrungen, pro Bohrung (drei Monate) und pro Jahr

Die genannten Mengen sind die Mengen pro Brunnen, basierend auf einer durchschnittlichen Grube. Es ist beabsichtigt, zwölf Bohrungen zu bohren, zusätzlich kann bei jeder Bohrung ein Sidetrack durchgeführt werden. Die *Sidetracks* werden mit OBM gebohrt, das an Land abgeleitet wird, so dass in



diesem Fall nur Emissionen in Wasser aus Regen-, Wasch-, Spül- und Sanitärwasser relevant sind. Für

Bei der Durchführung einer Bohrung wird SSM ein Arbeitsplan vorgelegt, in dem die zu erwartenden und benötigten Mengen an Bohrklein und Schlamm aufgeführt sind.

Die Untersuchung der Varianten Serienbohren oder Chargenbohren ergab keinen signifikanten Unterschied für die Umwelt. Es ist derzeit sehr schwierig, einen Zeitplan für die Bohrungen zu erstellen. Wo immer möglich, wird ONE-Dyas die Bohrungen in Chargen durchführen. Wo dies nicht möglich ist, werden die Bohrungen einzeln abgeteuft.

#### *Emissionen während der Wartung*

Emissionen in das Wasser treten bei Wartungsarbeiten an Gruben auf, wobei die Gruben mit Wasser gespült werden. Zu diesem Zeitpunkt ist es nicht möglich anzugeben, wie viel Wasser dies sein wird. Das Wasser wird den Anforderungen der Bergbauverordnung entsprechen.

### **8.2.2 Wasseremissionen in der Produktionsphase**

Die Hauptemissionen im Wasser während der Produktionsphase sind:

- Ableitung des bei der Gasaufbereitung anfallenden Produktionswassers;
- Himmel, Wasch- und Scheuerwasser von den Decks der Produktionsplattform und Sanitärwasser aus den Unterkünften auf der Plattform;
- Freisetzung von Aluminium und Zink durch die allmähliche Auflösung von Opferanoden an getauchten Stahlteilen.

Für diese Emissionen wird ein Antrag auf Genehmigung gestellt.

#### *Ableitung von Produktionswasser*

Bei der Gasförderung tritt mit dem Erdgas auch Förderwasser aus dem Gasfeld aus. Auf der Plattform N05-A wird das Wasser vom Gas getrennt und über einen Öl-Wasser-Trenner ins Meer abgeleitet. Geringe Mengen von Kohlenwasserstoffen und Spuren von Schwermetallen können noch im abgeleiteten Produktionswasser enthalten sein. Das abgeleitete Produktionswasser erfüllt die Einleitungsbedingungen der Bergbauverordnung.

Das Produktionswasser besteht aus einer Mischung aus Kondenswasser und Formationswasser.

- Kondensiertes Wasser steigt mit dem Gas in Dampfform aus der Lagerstätte auf, kondensiert aber während des Transports an der Oberfläche. Das Ergebnis: Das Wasser enthält kaum Schwermetalle, ist aber mit Kohlenwasserstoffen aus dem Erdgas verunreinigt. Es wird erwartet, dass alle Bohrungen zusammen 30 bis 60 Kubikmeter kondensiertes Wasser pro Tag produzieren werden.
- Formationswasser ist Wasser aus der Erdgaslagerstätte, das in flüssiger Form zusammen mit dem Erdgas an die Oberfläche gefördert wird. Das Formationswasser ist von Natur aus mit Stoffen verunreinigt, die aus der Lagerstätte in das Wasser gelöst werden, einschließlich Salz und Spuren von Schwermetallen. Formationswasser wird vor allem gegen Ende der Lebensdauer eines Feldes produziert und die Produktion von Formationswasser hängt auch von den Eigenschaften eines Erdgasfeldes ab. Wenn ein Bohrloch anfängt, viel Formationswasser zu produzieren, können Maßnahmen ergriffen werden, um das Bohrloch so zu modifizieren, dass die Menge des mit dem Gas mitgeführten Wassers reduziert wird. Für die Felder im N05-Gebiet wird erwartet, dass die meisten Bohrungen kein Formationswasser produzieren werden.

Obwohl kondensiertes Wasser nur Spuren von Schwermetallen enthalten wird, wurde für die Berechnung der Belastung konservativ eine durchschnittliche Wasserzusammensetzung angenommen. Die Tabelle zeigt eine Schätzung der Durchflussmenge und Konzentrationen des abgeleiteten Produktionswassers.

Das Produktionswasser kann auch Methanol enthalten, das beim Anfahren von "kalten" Gasbohrungen als Hydratinhibitor verwendet wird. Jedes Mal, wenn der Brunnen eine Zeit lang nicht produziert hat und auf Umgebungstemperatur abgekühlt ist, muss beim Anfahren Methanol in die Grube injiziert

werden, um ein Einfrieren der Grube zu verhindern. Es wurde konservativ angenommen, dass jede Grube viermal pro Jahr mit Methanol in Betrieb genommen wird. Der größte Teil des in das Bohrloch injizierten Methanols wird für die Produktion von Methanol verwendet.

Das restliche Methanol wird mit dem Produktionswasser ins Meer abgeleitet, der Rest geht ins Gas. Die Verwendung und Abgabe von Methanol wird an SSM gemeldet.

Stoffe		Konzentration (mg/l)	Fracht (kg / Jahr)	
			Normal 60 m <sup>3</sup> Wasser / Tag	Jede Menge Formationswa sser 210 m <sup>3</sup> Wasser / Tag
Kohlenwasserstoffe	Aliphatisch	< 30 mg/l6	660	2300
	Aromaten (ca. 80 % Benzol)	130	2850	9960
Metall	Metallisches Quecksilber	0.0011	0.02	0.08
	Kadmium	0.0025	0.05	0.19
	Blei	0.03	0.7	2.3
	Zink	2.0	45	150
	Nickel	0.03	0.7	2.3
Methanol	4/Jahr, 750 l/Betrieb/Anlauf	-	28 500	28 500

Tabelle 3: Jährliche Emissionen in das Meer von Stoffen im Produktionswasser während der Produktionsphase

#### *Abschöpf-, Wasch- und Scheuerwasser und Sanitärwasser*

Das Wasser von den Decks und Unterkünften wird abgeleitet, was einen kleinen und lokalen Wirkungsbereich hat. Der erwartete durchschnittliche Abfluss von Regen-, Wasch- und Scheuerwasser von den Plattformdecks wird anhand der Fläche der Decks und des durchschnittlichen Niederschlags berechnet und beträgt ca. 1 750 m<sup>3</sup> pro Jahr. Wenn das Wasser Verunreinigungen enthält, stammen diese hauptsächlich von einer eventuellen Verschmutzung der Decks nach der Wartung. Andere Stoffe als aliphatische Verbindungen sind daher nicht zu erwarten. Die Ableitungsvorschrift für Wasser von den Decks beträgt maximal 30 mg/l gelöstes Öl.

Das Sanitärabwasser stammt aus den Unterkünften und der Küche. Das eingeleitete Wasser entspricht mindestens dem Artikel 80 der Bergbauverordnung (Mbb). Ausgehend von der Mannschaftskapazität beträgt der erwartete Abfluss ca. 750 m<sup>3</sup> pro Jahr. Wenn die Plattform unbemannt betrieben wird, ist der Abflussstrom geringer.

#### *Opferanoden*

Am Unterbau der N05-A-Plattform und an der Pipeline sind Opferanoden angebracht, um Stahlkomponenten unter Wasser vor Korrosion zu schützen. Die Anoden bestehen aus einer Legierung aus Aluminium (95%) und Zink (5%) und lösen sich langsam im Meerwasser auf. Unter der Annahme, dass sich die Anoden in 25 Jahren auflösen, führt der kathodische Schutz zu jährlichen Emissionen von ca. 500 kg Aluminium und ca. 25 kg Zink. In der Praxis sind die Emissionen meist deutlich geringer. Emissionen treten während der gesamten Lebensdauer der Plattform und der Pipeline auf.

#### *Emissionen während der Wartung*

Bei der Wartung der Anlage kann zusätzliches Wasser freigesetzt werden. Das Wasser wird über den *Skimmer* ins Meer abgeleitet. Wie viel Wasser dies sein wird, kann zu diesem Zeitpunkt nicht angegeben werden. Das Wasser wird die Anforderungen der Bergbauverordnung erfüllen.

### 8.2.3 Schlussfolgerung Wasseremissionen

Die Emissionen in das Wasser entsprechen den Bestimmungen der niederländischen Vorschriften, da ONE-Dyas und der Betreiber der Bohranlage sicherstellen, dass die Anforderungen von Kapitel 9 des Mbr erfüllt werden:

- Das abgeleitete Wasser enthält im Durchschnitt nicht mehr als dreißig Milligramm Öl pro Liter.
- Ohne Ausnahmegenehmigung von SSM werden keine Chemikalien verwendet oder abgeleitet.

Die Anwendung von nachgeschalteten Techniken, wie sie im europäischen BVT-Leitfaden 7 genannt werden, ist nicht kosteneffizient. Die Konstruktion der N05-A-Plattform beinhaltet bereits einen Skimmer, der so ausgelegt ist, dass der Öl-in-Wasser-Gehalt in der Praxis deutlich unter der gesetzlichen Vorgabe von dreißig mg pro Liter liegt. Das nachträgliche Zuschalten eines Hydrozyklons oder einer Zentrifuge ist kaum effektiv, da es ähnliche Abscheideergebnisse erzielt. Membranfiltration, *Makroporöse Polymerextraktion* (MPPE), Absorptionsfilter oder Dampfstrippen sind effektive Techniken zur Reduzierung des Austrags sowohl von dispergiertem Öl als auch von gelösten Kohlenwasserstoffen wie Aromaten, wobei der Kohlenwasserstoffgehalt um 90 % oder mehr reduziert werden kann. Sie erfordern jedoch Aufmerksamkeit und können zur Entstehung von (gefährlichem) Abfall führen. Dies führt zu negativen Folgen für andere Umweltthemen, da dieser Abfall dann an Land transportiert und dort verarbeitet werden muss. Die Plattform hat die Möglichkeit, Absorptionsfilter zu installieren, wenn die Emissionswerte dies erfordern.

Die Reinjektion von Produktionswasser in ein Reservoir wird ebenfalls berücksichtigt. Bei der Re-Injektion von Produktionswasser von Gasplattformen wird ein Teil oder das gesamte freigesetzte Produktionswasser in die Lagerstätte re-injiziert, wodurch der Austritt aller im Produktionswasser enthaltenen Stoffe ins Meer verhindert wird. In der Praxis ist die Reinjektion nur dann wirtschaftlich sinnvoll, wenn ein erschöpfter oder "trockener" Brunnen als Injektionsbohrung zur Verfügung steht.

## 8.3 Luftemissionen

Dieses Kapitel befasst sich mit der Emission von Schadstoffen in die Atmosphäre durch Aktivitäten. Abhängig von den emittierten Stoffen können Emissionen in die Luft unterschiedliche Umweltauswirkungen am Boden haben:

- Emissionen von Stoffen, die sich auf die Luftqualität auswirken, wie z. B. Feinstaub (PM<sub>10</sub>), Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>), Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Benzol.
- Emission von besonders besorgniserregenden Stoffen (ZZS). ZZS sind als die gefährlichsten Stoffe für Mensch und Umwelt eingestuft. Aus diesem Grund gilt für diese Art von Stoffen ein Minimierungsgebot;
- Emissionen von Treibhausgasen (GHG). Treibhausgase sind Gase wie Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) und Methan (CH<sub>4</sub>), die den Treibhauseffekt verstärken und zur globalen Erwärmung beitragen.
- Emissionen von versauernden und eutrophierenden Stoffen. Diese Stoffe können vor allem die Natur beeinflussen. In den Niederlanden sind die Emissionen von Ammoniak und Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) am wichtigsten.

Geruch ist kein Thema, da Erdgas geruchlos ist und die Aktivitäten keine Geruchsbelästigung verursachen werden. Eine Beschreibung finden Sie in der UVP, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 7 und im Abschnitt Naturprüfung

6.9 und auch die Angemessene Bewertung Stickstoff. RHDHV hat eine Studie zur Luftqualität und zu den Emissionen von ZZS-Stoffen durchgeführt, diese sind in den Anhängen M7 und M8 des EIR enthalten.



<sup>7</sup> Best Available Techniques Guidance Document on upstream hydrocarbon exploration and production, European Commission, 2019.

### 8.3.1 Luftemissionen während der Bohrphase

Die Hauptemissionen in die Luft während der Bohrphase werden verursacht durch:

- Die Dieselgeneratoren auf der Bohrplattform;
- Abfackeln von Erdgas während der Bohrlochreinigung und -prüfung.

Während der Vorbohrung der Plattform wird der notwendige Strom durch Dieselgeneratoren erzeugt. Für diese Bohrungen wird eine Bohranlage angemietet, die mit nachgeschalteten Techniken zur Reduzierung der Stickstoffemissionen ausgestattet ist. Beim Bohren während der Produktionsphase wird der Löwenanteil des Stroms vom Windpark Borkum Riffgat geliefert. Dies ist möglich, weil die Produktionsplattform N05-A mit diesem Windpark verbunden ist. Einige Installationen auf der Bohrinsel haben eine unabhängige Energieversorgung und werden immer mit Dieselgeneratoren betrieben.

Es ist geplant, maximal zwei Bohrungen und maximal zwei Sidetracks als Vorbohrung durchzuführen. Insgesamt dauert es zehn Monate, um die Vorbohrungen durchzuführen. Es wird erwartet, dass zwei Bohrungen getestet werden, wobei jede Bohrung eine Million Nm<sup>3</sup> Erdgas abfackelt.

Die Emissionen in die Luft während der Bohrphase sind in der folgenden Übersicht dargestellt.

Emissionsquelle	Kraftstoffverbrauch	NOx Tonne/Jahr	PM10 Tonne/Jahr	Benzol kg/Jahr	Xylol kg/Jahr	CO <sup>2</sup> Tonne/Jahr	CH <sub>4</sub> Tonne/Jahr
<b>Vorbohren</b>							
Diesel-Generatoren	3680 Tonnen Diesel/Jahr	47,0	6,3	N/A	N/A	11.600	-
Abfackeln	2 Mio. Nm <sup>3</sup> Gas/Jahr	0,5	2,8	42	5	3.100	11
<b>Gesamt</b>		<b>47,5</b>	<b>9,1</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>14.700</b>	<b>11</b>
<b>Produktionsbohrungen</b>							
Diesel-Generatoren	120 Tonnen Diesel/Jahr	1,6	0,2	N/A	N/A	400	-
Abfackeln	2 Mio. Nm <sup>3</sup> Gas/Jahr	0,5	2,8	42	5	3.100	11
<b>Gesamt</b>		<b>2,1</b>	<b>3,0</b>	<b>42</b>	<b>5</b>	<b>3.500</b>	<b>11</b>

Tabelle 4 Übersicht der Emissionen in die Luft während der Bohrphase

#### Emissionen während der Wartung

Wie hoch die Emissionen bei Wartungsarbeiten an den Gruben sind, lässt sich derzeit nicht angeben. Es wird erwartet, dass weniger als 100 Nm<sup>3</sup> Erdgas freigesetzt werden, wenn eine Workover-Einheit drucklos gemacht wird.

### 8.3.2 Emissionen während der Produktionsphase

Die Produktionsplattform wird mit Strom aus dem deutschen Windpark Riffgat versorgt. Auf der Plattform N05-A wird nur ein kleines Notdieselaggregat benötigt. Damit werden Emissionen in die Luft aus gasbefeuerten Anlagen fast vollständig vermieden.

Es gibt jedoch noch einige Prozessemissionen. Kontinuierliche Erdgasemissionen werden durch den Einsatz eines Abgasverdichters nahezu verhindert. Nur im Produktionswasser-Entgaser wird bei der Entgasung des Produktionswassers noch eine geringe Menge Erdgas ausgeblasen. Unregelmäßig wird auch Erdgas freigesetzt, wenn die Anlagen aus Sicherheitsgründen drucklos gemacht werden müssen. Die Zusammensetzung der oben genannten Prozessemissionen ist vergleichbar mit der des

geförderten Erdgases.

Flüchtige Emissionen durch unvollständig abgedichtete Dichtungen, Ventile und dergleichen werden auf ein Minimum reduziert. Die folgende Tabelle zeigt die Emissionen pro Jahr für die Produktionsphase.

Emissionsquelle	Emission	Luftqualität		ZZS und pZZS	Klima		
		NOx Tonne	PM10 Tonnen		Xylol kg	CO <sup>2</sup> Tonne	CH <sub>4</sub> Tonnen
Gasaufbereitung	Naturgas	N/A	N/A	29	4	-	7
Notstromaggregat	Rauchgas	< 1	< 0,1	N/A	N/A	10	N/A
<b>Gesamt</b>		<b>&lt; 1</b>	<b>&lt; 0,1</b>	<b>29</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>7</b>

Tabelle 5 Übersicht der Emissionen in die Luft während der Produktionsphase

### Emissionen während der Wartung

Bei Wartungsarbeiten an der Plattform werden keine Emissionen freigesetzt. Um eine interne Inspektion der Gasaufbereitungsanlage durchführen zu können, müssen die Behälter drucklos gemacht und entgast werden. Die dabei freigesetzte Erdgasmenge wird über den Abgasverdichter zur Exportpipeline transportiert.

### 8.3.3 Schlussfolgerung zu Luftemissionen

Die Emissionen in die Luft entsprechen den gesetzlichen Normen. Die Emissionen von NOx und Partikeln sind im Verhältnis zur Hintergrundkonzentration vernachlässigbar. Die Emissionen von Benzol und Xylol während der Produktionsphase liegen ebenfalls unter 1 % des Grenzwerts und sind somit vernachlässigbar. Der Quellenbeitrag ist kleiner als 1 % des Grenzwerts. Die Elektrifizierung der Plattform und der Bohranlage wird die Umweltbilanz deutlich verbessern.

## 8.4 Boden

Aktivitäten können den Meeresboden durch Eingraben oder Ablagern von Sediment auf dem Meeresboden stören. Eine ausführliche Beschreibung finden Sie in der UVP, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 6 und in der Naturprüfung, Absätze 6.4 und 6.5. RHDHV hat eine Studie über die Sedimentation von Bohrklein rund um die Plattform durchgeführt. Dies ist Anhang M6 des EIR.

Bodenverändernde Aktivitäten finden hauptsächlich während der Bau- und Bohrphase statt. In den anderen Phasen wird der Boden nicht oder kaum gestört.

### 8.4.1 Bodenstörung während der Bauphase

#### Bodenstörung durch die Installation der Plattform

Die Beine der Förderplattform N05-A bedecken im eingebauten Zustand einen Teil des Meeresbodens. Die Plattform N05-A hat sechs Beine, wobei jedes Bein eine Fläche von etwa 80 Quadratmetern abdeckt. Um die Beine der Plattform herum wird Gestein abgelagert, um ein Auskolken des Meeresbodens um die Beine herum zu verhindern. Insgesamt wird geschätzt, dass die Beine und die Steinschüttung eine Fläche von 0,1 bis 0,2 Hektar bedecken. Mit der Art der Steine und der Art der Deponierung will ONE-Dyas die Lebensbedingungen für Bodentiere fördern. Dies geschieht in Absprache mit dem Auftragnehmer. Während der Bauarbeiten werden keine bodengefährdenden Stoffe in den Boden eingebracht.

### *8.4.2 Störung des Bodens während der Bohrphase*

Während der Bohrphase können die folgenden Aktivitäten zu einer Störung des Bodens führen:

Die Beine der temporären Bohrplattform bedecken beim Aufsetzen ein Stück des Meeresbodens. Die Bohrplattform hat drei Beine und jedes Bein deckt eine Fläche von etwa zweihundertfünfzig Quadratmetern ab. Um die Beine der Plattform herum wird Gestein abgelagert, um ein Auskolken des Meeresbodens um die Beine herum zu verhindern. Die Bohrplattform kann auch mehrfach verfahren werden. Insgesamt wird ein Stück Meeresboden von ca. 75 mal 75 Metern (0,6 Hektar) durch die Bohrplattform gestört werden. Die Abdeckung durch die Plattformbeine ist im Prinzip temporär, aber das Vorhandensein der Steinablagerungen ist permanent.

Beim Abteufen der Bohrlöcher werden das Bohrklein und die wasserbasierte Bohrspülung ausgetragen. Die grobe Fraktion des ausgetragenen Materials sedimentiert auf dem Meeresboden rund um die Plattform. Aufgrund der groben Korngröße fällt der größte Teil des Sediments direkt unter der Bohrplattform auf den Meeresboden und bildet zunächst eine Schicht mit einer maximalen Dicke von 23 cm pro Bohrung. Das sedimentäre Bohrklein wird durch Ebbe und Flut über eine größere Fläche in Ost-West-Richtung ausgebreitet. Je nach Anzahl der schweren Stürme kann dieses Sediment noch Monate bis Jahre nach der Bohrung in der Nähe des Plattformstandorts vorhanden sein. Bei zwölf Bohrungen ist die zusätzliche Sedimentation in einem Radius von 105 Metern um die Plattform größer als 1,5 Zentimeter, was bedeutet, dass eine Fläche von 3,5 Hektar gestört wird. Darüber hinaus ist keine bis vernachlässigbar geringe zusätzliche Sedimentation zu erkennen.

### 8.4.3 Störung des Bodens während der Produktionsphase

Von einer Bodenstörung während der Produktionsphase kann keine Rede sein.

### 8.4.4 Schlussfolgerung zur Bodenstörung

Die gestörte Gesamtfläche ist minimal im Vergleich zur Fläche der Borkum-Steine und anderer Gebiete. Ein Beispiel: Die Gesamtfläche der Borkum Steine beträgt 60.000 Hektar (600 km<sup>2</sup>), während der Bau- und Bohrarbeiten werden maximal etwa 30 Hektar gestört. Die Fläche des vorgeschlagenen Schutzgebietes unter dem VIBEG-II-Vertrag beträgt 10,8 Hektar. Es werden also weniger als 1 % dieser beiden Bereiche gestört werden.

## 8.5 Unterwassergeräusche

Unterwasserlärm wird durch das Rammen der Ankerpfähle während der Bauphase, das Rammen der Leitungen und die Ausführung der VSP während der Bohrphase sowie durch den Schiffsverkehr in allen Phasen des Projekts verursacht. Unterwasserlärm wird ausführlich in der UVP, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 3 und in der Naturbewertung, Abschnitte 6.2 und Kapitel 7, 8 und 9. Für dieses Projekt führte TNO eine Lärmstudie mit Aquarius 4 durch, diese Studie bildet Anhang M1 des EIR.

### 8.5.1 Unterwasserlärm während der Bauphase

Jedes Bein der Förderplattform ist mit einem Ankerpfahl im Meeresboden verankert. Insgesamt werden sechs Verankerungspfähle mit einer Länge von über fünfzig Metern gerammt. Das Einrammen eines Pfahls dauert etwa zwei Stunden. Es wird angenommen, dass alle 24 Stunden drei Pfähle gerammt werden.

### 8.5.2 Unterwasserlärm während der Bohrphase

Für jede Bohrung wird ein Leiter in den Meeresboden getrieben. Insgesamt werden zwölf Leiter gefahren, die jeweils einen Tag in Anspruch nehmen.

Während des Testzeitraums kann eine Reihe von Bohrlöchern mittels Vertical Seismic Profiling (VSP) detailliert untersucht werden. Bei der VSP-Messung werden Mikrofone in das Bohrloch gehängt. Gleichzeitig schleppt ein Unterwasser-Messschiff eine Airgun über die Mikrofone im Bohrloch. Die Airgun gibt alle zwei bis drei Minuten ein Signal ab. Dieser Schall wird dann von den Mikrofonen im

**Bohrloch aufgenommen.**



*Tabelle 6: Berechneter maximaler Abstand von der Geräuschquelle zur breitbandigen SELss-Kontur, in dB re 1  $\mu$ Pa2s ohne abmildernde Maßnahmen*

Schallquelle	Zeitspanne	Schallpegel (dB) am	
		750 Meter	1250 m von der Grenzlinie NL-DE1 <sup>1)</sup>
Rammung 6 Ankerpfähle	2 Tage	171 dB	168 dB
Rammleatern	1 Tag pro Grube	164 dB	160 dB
VSP-Umfrage	1 Tag pro Grube	152 dB	N/A <sup>2)</sup>

- 1) Die deutsche Norm für die Lärmkontur von 160 dB wird von der deutsch-niederländischen Grenzlinie aus berechnet und nicht von der Lärmquelle aus. Da die Plattform im niederländischen Bereich fünfhundert Meter von der Grenzlinie entfernt liegt, wird für die Lage der deutschen Lärmkontur eine Entfernung von 1250 Metern von der Quelle berechnet.
- 2) Die VSP-Studie kann teilweise in deutschen Gewässern durchgeführt werden. Die Entfernung von 1250 Metern ist daher nicht relevant.

### 8.5.3 Unterwassergeräusche während der Produktionsphase

Während der Produktionsphase entsteht in begrenztem Umfang Unterwasserlärm, da Geräusche und Vibrationen auf der Produktionsplattform über den Unterbau der Plattform ins Wasser abstrahlen. Diese Unterwassergeräusche sind im Vergleich zu den Hintergrundgeräuschen in diesem Gebiet, wie z. B. denen der Hochseeschifffahrt, gering.

### 8.5.4 Dämpfungsmaßnahmen Unterwasserlärm

Die berechneten Überschreitungen der niederländischen und deutschen Lärmnormen während des Einschlagens der Ankerpfähle und Leitungen können durch auf dem Markt erhältliche Maßnahmen gemildert werden. In den letzten Jahren wurden verschiedene Maßnahmen entwickelt, um die Unterwassergeräusche zu reduzieren, die beim Rammen der Pfahlgründungen von Windkraftanlagen entstehen. Bei der Planung der Plattformverankerung und der Installation der Leitungen sollte weiter geprüft werden, welche Maßnahmen für die Rammarbeiten im Projekt N05-A technisch machbar sind und ob die geforderte Lärminderung mit diesen Maßnahmen erreicht werden kann.

Tabelle 7 Übersicht der Entschärfungsmaßnahmen einschließlich Lärminderung

Abschwächende Maßnahme	Wassertiefe	Rauschunterdrückung ( $\Delta$ SELss dB)
BBC = Großblasenvorhang ( $> 0,3 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	$\approx 40 \text{ m}$	7 - 11
DBBC = doppelt großer Blasenschleier ( $> 0,3 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	$\approx 40 \text{ m}$	8 - 13
DBBC = doppelt großer Blasenschleier ( $> 0,4 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	$\approx 40 \text{ m}$	12 - 18
DBBC = doppelt großer Blasenschleier ( $> 0,5 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	$> 40 \text{ m}$	15 - 16
NMS = (IHC) Geräuschminderungssystem	Bis zu 40 m	13 - 16
HSD = Hydroschalldämpfer	Bis zu 40 m	10 - 12
NMS + optimierte BBC ( $> 0,4 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	$\approx 40 \text{ m}$	17 - 18
NMS + optimierte BBC ( $> 0,5 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	$\approx 40 \text{ m}$	18 - 20
HSD + optimierter BBC ( $> 0,4 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	$\approx 30 \text{ m}$	15 - 20
HSD + optimierte DBBC ( $> 0,48 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	20 – 40 m	15 - 28
HSD + optimierte DBBC ( $> 0,5 \text{ m}^3/\text{min}/\text{m}$ )	$< 45 \text{ m}$	18 - 19

### 8.5.5 Fazit Unterwassergeräusche

Der Unterwasserlärmstandard für das Rammen von Turbinenfundamenten für Offshore-Windparks wird in den Niederlanden ab 2023 168 dB re 1  $\mu\text{Pa}_2\text{s}$  in 750 Metern Entfernung von der Quelle betragen. Der deutsche Lärmstandard liegt bei SEL 160 dB re 1  $\mu\text{Pa}_2\text{s}$  in 750 Metern und bei SPL 190 dB re 1  $\mu\text{Pa}$  in 750 Metern von der Grenzlinie zwischen den Niederlanden und Deutschland für eine Lärmquelle in niederländischen Gewässern. Eine zusätzliche Anforderung ist, dass nicht mehr als 10% der deutschen Natura 2000-Gebiete gestört werden dürfen.

Durch die Anwendung von lärm mindernden Maßnahmen können die Lärmstandards während des Rammens der Ankerpfähle und Leitungen eingehalten werden.

## 8.6 Überwasserlärm

Während aller Phasen des Projekts N05-A entsteht mehr oder weniger stark Lärm, der in die Umgebung ausstrahlt. Manche Geräuschquellen halten nur einige Tage oder Wochen an, während andere kontinuierlich vorhanden sind.

Siehe auch die Beschreibung im EIR, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 4 und in der Naturprüfung, Abschnitte 6.2.1, 7.3 und 8.3. RHDHV hat eine Studie zum Überkopf-Lärm durchgeführt; diese bildet den Anhang M2 des EIR.

### 8.6.1 Überwasserlärm während der Bauphase

#### Installation der Produktionsplattform und Rammen der Verankerungspfähle

Die Produktionsplattform wird per Schiff transportiert und per Kran aufgestellt. Es wird davon ausgegangen, dass die beteiligten Arbeitsgefäße eine ähnliche Kontur haben wie die Arbeitsgefäße zum Verlegen der Pipelines. Jedes Bein der Förderplattform wird mit einem Ankerpfahl im Meeresboden verankert.

Tabelle 8: Abstand zur 60-dB-Lärmkontur ( $LA_{eq,24h}$  in dB(A)).

Schallquelle	Zeitspanne	Abstand zur Lärmkontur 60 dB(A) $LA_{eq, 24h}$
Rammen von Ankerpfählen	Ca. 2 Tage	600 m

### 8.6.2 Lärm während der Bohrphase

Die wichtigsten Geräuschemissionen in der Bohrphase werden verursacht durch:

- Stapeln der Leiter;
- Bohren der Gruben und andere Installationen auf der Bohrplattform;
- Abfackeln von Erdgas bei Bohrlochtests.

#### Rammarbeiten an den Leitern

Zunächst wird vor jeder Vertiefung ein Leiter platziert. Der Leiter wird mit einer Ramme in den Meeresboden gerammt. Insgesamt werden zwölf Leiter gefahren, die jeweils einen Tag in Anspruch nehmen.

#### Bohren der Bohrlöcher

Während des Abteufens der Bohrungen ist eine Vielzahl von Lärmquellen in Betrieb, darunter der Bohrturm, Anlagen zur Herstellung und Aufbereitung der Bohrspülung und die Generatoren für die Energieversorgung. Für die Geräuschberechnungen wurde konservativ angenommen, dass die meisten Geräuschquellen im Dauerbetrieb sind.

Wenn die Bohrung elektrisch durchgeführt wird, fallen die Dieselgeneratoren als Lärmquelle weg. Dies führt zu einer Abnahme der Gesamtschalleistung von 116 dB(A) um ca. 1 dB. Berechnungen zeigen, dass sich dadurch der Abstand zur 60 dB-Lärmkontur um etwa 20 Meter von 210 auf 190 Meter verringert.

#### Abfackeln von Erdgas beim Reinigen und Testen von Bohrlöchern

Während der sauberen Produktion und dem Testen der Bohrungen wird das Erdgas in der Fackel der Bohrplattform für insgesamt einen halben bis ganzen Tag abgefackelt.

Tabelle 9 Abstand der Bohrplattform zur 60-dB-Lärmkontur ( $LA_{eq,24h}$  in dB(A)) für Bohrarbeiten

Schallquelle	Zeitspanne	Abstand zur Lärmkontur 60 dB(A) $LA_{eq,24h}$	
		Vorbohrungen	Elektrifizierung
Rammleiten	1 Tag pro Brunnen	875 m	
Bohren von Bohrlöchern	Gesamt 3 - 4 Jahre	210 m	190 m
Abfackeln	Insgesamt 12-24 Stunden/Gruben	200 m	

### 8.6.3 Lärm während der Produktionsphase

Die Hauptschallemissionen in der Produktionsphase werden durch den Fluss des Erdgases durch das Drosselventil, die Gaskühler und die Kompressoren verursacht. Die akustisch relevanten Geräuschquellen wie Gasmotor, Gasturbine und Verdichter sind in einem schalldämmenden Gehäuse untergebracht.

Während des Projekts können bestimmte Aktivitäten gleichzeitig ausgeführt werden. Dies gilt insbesondere für das gleichzeitige Bohren von Gasbohrungen und die Förderung von Erdgas (concurrent operations). Zur Ermittlung der Lärmbelastung wurde davon ausgegangen, dass bei der Gasförderung eine „Depletion Compression“ eingesetzt wird. Bei gleichzeitigem Betrieb ist der Abstand zur 60 dB(A)-Lärmkontur größer als in der Situation, in der nur gebohrt oder nur Erdgas gefördert wird. Das Bohren ist die Hauptlärmquelle.

### 8.6.4 Fazit Überwassergeräusch

Die Vorschriften über den Umgebungslärm in den Niederlanden sollen die Lärmbelästigung für Menschen in der Nähe einer Aktivität begrenzen. Lärmempfindliche Objekte sind insbesondere Häuser und andere Gebäude und Anlagen, in denen sich Menschen aufhalten können. Da es auf See keine solchen schallempfindlichen Objekte gibt, gelten für Überwasserlärm auf See keine Vorschriften.

In Anbetracht der Lage der Plattform auf See, mehr als 20 km von der Küste entfernt, wird der Lärm von Aktivitäten auf oder in der Nähe der Plattform keine Belästigung verursachen oder zu einer Überschreitung von Normen an Häusern oder anderen lärmempfindlichen Objekten führen.

## 8.7 Bodenbewegung

Während der Produktionsphase kann es durch die Gasproduktion zu Bodenabsenkungen von bis zu mehreren Zentimetern kommen. Die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß eventueller Bodensenkungen werden in Anhang M13 untersucht. Die Absenkung erstreckt sich nicht unter die Watteninseln oder das Festland. Die Auswirkungen der Bodenbewegung auf das benthische Leben werden in der Naturbewertung (Anhang M9) untersucht.

## 8.8 Vibrationen

Es sind keine Quellen auf der Plattform vorhanden, die relevante Schwingungen an schwingungsempfindlichen Zielen verursachen könnten.

## 8.9 Licht

Während der Nachtstunden sind die Aktivitäten durch die Emission von Licht sichtbar. Dies tritt in allen Phasen auf, ist aber je nach Phase sehr unterschiedlich. Die Hauptlichtquellen sind die Arbeitsleuchten und die Navigationslichter auf den Plattformen und Schiffen. Die Auswirkungen der Lichtemission werden in der EIR, Teil 2: Umweltauswirkungen, Abschnitt 11.4, Landschaft, und in der Naturbewertung, Abschnitt 6.3.1, beschrieben.

### 8.9.1 Lichtemission während der Bohrphase

Die Lichtemission der Bohrplattform ist größer als die der Produktionsplattform, weil die Bohrplattform größer ist und daher mehr Navigationslichter hat. Außerdem wird auf der Bohrinsel 24 Stunden am Tag gearbeitet, so dass die Arbeitsbeleuchtung auch nachts eingeschaltet ist. Die Arbeitsleuchten sind nach außen hin weitestgehend abgeschirmt.

Außerdem wird bei der Reinigung von Bohrlöchern, in denen Erdgas gefunden wurde, das Erdgas für einige Zeit abgefackelt. Die Flamme der Fackel ist eine Quelle für Licht und Wärme. Das Abfackeln ist ein kurzfristiger Prozess und wird nur während der Bohrphase durchgeführt.

### 8.9.2 Lichtemission während der Produktionsphase

Die Produktionsplattform hat sowohl Navigations- als auch Arbeitsscheinwerfer. Durch die Elektrifizierung der Produktionsplattform kann diese unbemannt betrieben werden und Arbeitsscheinwerfer werden nur benötigt, wenn sich Personen an Bord befinden. Hierfür wird ein spezieller Mann-zu-Mann-Schalter verwendet. Wenn die Plattform nicht besetzt ist, sind nur die vorgeschriebenen Navigationslichter eingeschaltet.

## 8.10 Abfall

In allen Phasen des Projekts fallen kleinere oder größere Mengen an Abfall an. Die wichtigsten Abfallströme, die durch das Projekt entstehen, sind:

- Bohrphase: Bohrklein mit ölbasierter Bohrspülung wird per Schiff an Land transportiert;
- Alle Phasen:
  - nicht gefährlicher Abfall, einschließlich Hausmüll, Eisenschrott und saubere leere Verpackungen;
  - gefährliche Abfälle, einschließlich gebrauchter Schmierstoffe, överschmutzter Abfälle und Schlämme aus den Anlagen;
- Rückbauphase: große Mengen an Schrott und auch andere Abfallströme.

Insbesondere während der Bohrphase fällt eine große Menge an ölhaltigen Abfällen an (siehe Tabelle 43 in Teil 2 des EIR). Der ölhaltige Abfall wird zu einem zertifizierten Verarbeiter transportiert. Dieser Prozessor gewinnt so viel Öl wie möglich aus dem Bohrklein zurück. Das restliche Bohrklein wird aufbereitet.

Für eine weitere Beschreibung siehe UVP, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 10. Das OLO-Formular enthält umfangreiche Tabellen zur Abfallentsorgung. Diese basieren auf einer bemannten Produktionsplattform und übertreffen daher die erwartete Realität.

## 8.11 Energie

### *Energieversorgung und -verbrauch*

Die Plattform N05-A verwendet kein eigenes Gas zur Stromerzeugung.

Die Plattform N05-A ist weitgehend elektrifiziert, wobei die Stromversorgung hauptsächlich über Kabel vom oder über den Windpark Riffgat erfolgt. Der maximale Verbrauch liegt bei 126,18 GWh pro Jahr mit Kompressor. Ohne den Kompressor liegt der Verbrauch bei 10,26 GWh pro Jahr. Der tatsächliche Jahresverbrauch wird niedriger sein, da auch die Wartung berücksichtigt wird. Die Hauptstromverbraucher sind die Gasverdichtung, die Glykolregeneration, die Pumpen, die Ventilatoren und die Unterkünfte.

Wenn eine Bohranlage ein Jahr lang angeschlossen ist, kann der Verbrauch 140,6 GWh pro Jahr erreichen.

### *Notstromversorgung*

Für den Fall eines Ausfalls oder unzureichender Ausbeute der regulären Energieversorgung gibt es eine Notstromversorgung auf Basis eines Notstromaggregats mit einer USV (*Unterbrechungsfreie Stromversorgung*) auf Basis von Batterien, um die wesentlichen Verbraucher weiterhin mit Energie zu versorgen. Wesentliche Verbraucher sind die Navigationsbeleuchtung und die Prozesssicherheit. Die Notstromversorgung besteht aus einem Dieselgenerator mit 750 kVA. Dieser wird weniger als 500 Stunden pro Jahr laufen.

## 8.12 Überwachung

Die Emissionserfassung erfolgt im Rahmen des Umweltjahresberichts (eMJV). Dies ist Teil des HSEQ-Managementsystems von ONE-Dyas. Dieses System wird in Kapitel 2.1 von Teil 1: Vorgeschlagene Maßnahme des EIR und in Kapitel 10 beschrieben. Die Emissionen werden jährlich über den Umweltjahresbericht an SSM gemeldet.

### 8.12.1 Aufzeichnung und Berichterstattung Verfahren

ONE-Dyas hat ein spezielles Verfahren für die Erfassung und Meldung von Umweltdaten.

<sup>8</sup> ONE\_NL-25-1-PR-01150-0 Anforderungen an die Registrierung, Überwachung und Berichterstattung von Offshore-Umweltdaten

Dieses Verfahren umfasst alle Offshore-Umweltaufzeichnungen, -berichte und -überwachungen für die interne und/oder externe Berichterstattung. Dazu gehören Umweltdaten zu Offshore-Bohrungen, Konstruktion, Wartung und Produktion.

Das Verfahren beschreibt die Rollen und Verantwortlichkeiten der beteiligten Mitarbeiter. Anschließend wird für jeden Umweltaspekt angegeben, wie und mit welcher Häufigkeit Emissionen gemessen oder berechnet, erfasst und berichtet werden. Die Übersichten werden digital gespeichert. Die Emissionen werden an verschiedene Stellen gemeldet, die wichtigste davon ist das SodM. Darüber hinaus veröffentlicht ONE-DYAS jährlich einen Umweltbericht, in dem die berichteten Daten zusammengefasst und klassifiziert werden.

In das Dokument wurden Anforderungen hinsichtlich der folgenden Umweltaspekte aufgenommen:

1. Luftemissionen
2. Wasseremissionen
3. Ton
4. Trinkwasser
5. Chemikalien (Einsatz und Entsorgung)
6. Abfall (Industrie- und Bohrabfälle)
7. Energie-Effizienz

#### *Luftemissionen*

Die Luftemissionen beziehen sich auf die Emissionen der Geräte, des Niederdruck- und Hochdruckabblasesystems und diffuse Emissionen. Zusätzlich werden auch die Emissionen aus dem Transport und dem Abfackeln erfasst. Die genauen Emissionen werden mit standardisierten Methoden auf der Basis des gemessenen Brennstoffverbrauchs und der Gasdurchflussraten berechnet. Auf diese Weise werden die Emissionen von CO<sup>2</sup>, NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>O, SO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und VOC sowie HCFC, Halon, HFC und PFC ermittelt.

#### *Wasseremissionen*

Die Wasseremissionen aus dem offenen und geschlossenen Abflusssystem werden mit einem Durchflussmesser gemessen. Durch die Analyse der Proben sind die Gehalte an aliphatischen Verbindungen, Aromaten und Schwermetallen bekannt.

#### *Geräusche*

Geräte werden zum Zeitpunkt der Installation gemessen. Der Lärm muss insbesondere den Anforderungen der Arbeitsstättenverordnung entsprechen.

#### *Trinkwasser*

Das Trinkwasser wird überwacht, um die Qualität im Hinblick auf die Gesundheit der Mitarbeiter an Bord zu kontrollieren.

#### *Chemikalien*

Für die Verwendung und Abgabe von Chemikalien ist eine Anmeldung oder eine Befreiung von SSM erforderlich. Es werden Aufzeichnungen über die Mengen geführt, um der Meldung oder Befreiung zu entsprechen.



### *Abfall*

Abfälle werden getrennt gesammelt und die Mengen für jede Kategorie werden verfolgt und berichtet.

### *Energie-Effizienz*

Der Wirkungsgrad der Energienutzung wird durch das Verhältnis von verbrauchtem Gas oder Diesel zur abgegebenen Energie bestimmt. Ein Fortschrittsbericht wird jährlich von RvO erstellt.

## 9 ANDERE UMWELTASPEKTE

---

In diesem Kapitel werden die Auswirkungen auf die Umgebung besprochen, die jedoch nicht speziell auf die Umwelt bezogen sind. Sie umfasst die Landschaft, andere Nutzer des Gebiets und die Archäologie. Für eine detailliertere Beschreibung siehe EIR, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 11 bis 14 und 16.

### 9.1 Archäologie

ONE-Dyas hat eine archäologische Untersuchung in Auftrag gegeben, um festzustellen, ob prähistorische Überreste oder historische Schiffs- oder Flugzeugwracks am Standort der Plattform oder an der Trasse der Pipeline und des Stromkabels vorhanden sind.

Die Untersuchung zeigt, dass die prähistorischen Überreste höchstwahrscheinlich bereits erodiert sind. An zwei Stellen entlang der Trasse der Pipeline befinden sich potenzielle Schiffswracks. Dies sind die Iris / Sperrbrecher, ein deutsches Minensuchboot, und ein unbekanntes Wrack. Die Pipeline wird in einem Abstand von mehr als 100 Metern zu den Wrackstellen verlegt. Sollten weitere archäologische Funde gemacht werden, wird dies gemäß dem niederländischen Denkmalschutzgesetz (2016) an die zuständige Behörde gemeldet.

Die archäologische Untersuchung ist Anhang M10 des EIR. Eine weitere Beschreibung findet sich im EIR, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 12.

### 9.2 Andere Benutzer

#### *Schifffahrt*

Das Plangebiet befindet sich in einem relativ stark befahrenen Teil der Nordsee. Einige Kilometer nördlich des geplanten Standorts der Plattform verläuft der Schifffahrtsweg Terschelling-Deutsche Bucht. Das Plangebiet wird auch zum Anlaufen von Häfen im Ems-Dollart-Gebiet genutzt.

#### *Fischerei*

Die gesamte Nordsee wird von verschiedenen Formen der kommerziellen Fischerei genutzt. Im Plangebiet werden hauptsächlich Plattfische und Garnelen gefischt. Aufgrund von Naturschutzinteressen ist geplant, eine Reihe von Gebieten (einschließlich eines Teils des Plangebiets) kurzfristig für die Grundfischerei zu sperren.

#### *Sand- und Muschelabbau*

Die Nordsee ist die wichtigste Quelle für die Sandgewinnung für den Küstenschutz und für Füllsand für Infrastruktur und Neubauten. Der Sandabbau erfolgt außerhalb der 20-Meter-Tiefenlinie, also außerhalb des Küstenfundaments, aber aus Kostengründen so nah wie möglich an Land. Die Muschelentnahme ist im Verhältnis zur Sandentnahme gering. Die Plattform ist im Lizenzgebiet N4B zur Sandgewinnung geplant. Während der Bohr- und Produktionsphase können Sand und/oder Muscheln nicht am Standort der Produktions- und Bohrplattform gewonnen werden. Dies begrenzt das Gebiet, aus dem Sand in der Sandgewinnungskonzession N4B gewonnen werden kann. ONE-Dyas hat dies mit der Generaldirektion für öffentliche Arbeiten und Wasserwirtschaft besprochen, die angedeutet hat, dass sie die Konzession zur Sandgewinnung ändern kann.

### *Freizeit und Tourismus*

Die Erholung an der Nordsee findet hauptsächlich auf und an den Stränden statt und besteht zu einem geringeren Teil aus der Freizeitschiffahrt auf See. Der Erlebniswert des Meeres und der Küste ist dabei ein wichtiger Aspekt. Dies wird in den Kapiteln 14 und 16 des EIR, Teil 2: Umweltauswirkungen, ausführlich diskutiert.

### Bohrphase

Während der Bohrphase ist die Bohrplattform durchschnittlich 30 % der Zeit im Jahr und etwas weniger als die Hälfte der Zeit in den Sommermonaten sichtbar. Bei bestimmten Wetterbedingungen kann die Plattform vor einem grauen Horizont leicht verschwinden. Da 24 Stunden am Tag gearbeitet wird, sind die Arbeits- und Navigationslichter der Bohrinsel auch nachts bei guter Sicht sichtbar. Die Dominanz ist minimal, da die Plattform nur einen sehr kleinen Teil des Horizonts einnimmt.

### Produktionsphase

Die Produktionsplattform ist viel kleiner als die Bohrplattform. Die Sichtbarkeit und die Dominanz sind daher eher begrenzt. Nachts ist die Förderplattform ebenfalls sichtbar, da die gesetzlich vorgeschriebenen Navigationslichter eingeschaltet sind, aber auch nachts ist die Sichtbarkeit der Förderplattform viel geringer als die einer Bohrplattform. Auf der anderen Seite ist die Produktionsplattform für einen längeren Zeitraum vorhanden.

### *Verteidigung*

Über 7 % des niederländischen Teils der Nordsee stehen für militärische Zwecke zur Verfügung, z. B. für Schieß-, Flotten- und Flugübungen. Ungefähr zwölf Kilometer nördlich des geplanten Plattformstandorts befindet sich ein Gebiet, das als Tiefflugzone für Düsenjägerübungen ausgewiesen ist.

## 10 SICHERHEIT

---

Die in den verschiedenen Phasen des Projekts zu ergreifenden Sicherheitsmaßnahmen sind im EIR, Teil 1: Vorgeschlagene Aktivität, Abschnitte 2.1, 2.2.6, 2.3.3, 2.4.5, 2.5.3 und in Teil 2: Umweltauswirkungen Kapitel 14.

### 10.1 Brandsicherheit

Für die Plattform N05-A wird ein *lokaler* Notfallplan erstellt, der das installierte Brandschutz- und Feuerlöschsystem sowie die Rettungsausrüstung beschreibt. Dieser ist noch nicht fertig. Die Plattform wird in jedem Fall mit zwei Löschwasserpumpen ausgestattet, die einen Löschwasserring speisen. Dieser kann zur Kühlung von gashaltigen Geräten verwendet werden. Dieses System wird über eine Brand- und Gasmeldeanlage aktiviert. Das System kann auch manuell aktiviert werden.

Der Helideck verfügt über eine eigene Feuerlöschanlage, für die 5m<sup>3</sup> Frischwasser zur Verfügung stehen.

Zwischen den Unterkünften und den Prozessbereichen befindet sich eine Wand, die explosions- und feuerhemmend ist. Die Decks sind immer ausreichend belüftet, um Gasansammlungen zu vermeiden. Zusätzlich sind mobile Feuerlöscher vorhanden. Diese werden an den Raum angepasst, in dem sie hängen, z. B. für Feuer im Elektroraum.

Eine weitere Beschreibung der Brandunterdrückungsanlage finden Sie im Vorentwurfsbericht.

### 10.2 Ungewöhnliche Vorkommnisse

ONE-Dyas untersuchte die möglichen Auswirkungen verschiedener unvorhergesehener Ereignisse, wie z. B. einen Blow-Out, eine Kollision, die zu einem Austritt von *Grundöl* oder Diesel führt, und einen Bruch der Pipeline. Diese Studien bilden den Anhang M12 des EIR. Die Auswirkungen auf die Umwelt werden in EIR, Teil 2: Umweltauswirkungen, Kapitel 14 beschrieben.

Eine Beschreibung des HSEQ-Systems findet sich in Abschnitt 1: Vorgeschlagene Tätigkeit des EIR, Kapitel 2.1 und im Vorentwurf des Berichts.

#### 10.2.1 HSEQ-Management-System

Das Managementsystem von ONE-Dyas integriert Prinzipien aus dem internationalen Standard OSHAS 18001 für Sicherheit und Gesundheit, aus ISO 14001 für die Umwelt und aus der niederländischen NTA 8620 für schwere Unfälle. Das System besteht aus zwölf Elementen. Für jedes Element sind Verfahren und Anweisungen verfügbar. Diese Elemente sind:

- Verantwortung: betont die Verpflichtungen und das Engagement des Unternehmens und der Mitarbeiter im Bereich Sicherheit, Gesundheit und Umwelt.
- Organisation: beschreibt Funktionen und Kompetenzprofile.
- Lieferanten: Bewerten und mindern Sie die Risiken, die mit der Zusammenarbeit mit Dritten verbunden sind.
- Dienstleistungen: beschreibt die kritischen Aspekte von Sicherheit, Gesundheit und Umwelt bei der Annahme einer Dienstleistung.
- Risikoanalyse: bietet einen strukturierten Prozess zur Identifizierung und Minderung von Risiken. Das Risikoniveau muss letztlich so niedrig wie möglich sein, basierend auf dem ALARP-Prinzip (*As Low As Reasonably Practicable*).

- Planung und Bau: beschreibt die kritischen Aspekte von Sicherheit, Gesundheit und Umwelt bei der Planung und dem Bau von Anlagen.
- Betrieb und Wartung: bietet Verfahren für Betrieb und Wartung.
- Management of Change: definiert einen strukturierten und dokumentierten Prozess, mit dem Änderungen umgesetzt werden können.
- Dokumentation: beschreibt, wie Informationen und Dokumentation verwaltet werden sollen.
- Vorfallsuntersuchung: beschreibt, wie ein Vorfall untersucht wird.
- Notfallmaßnahmen: Beschreibt den Notfallplan einschließlich der Methode zur Reaktion auf einen Vorfall und die damit verbundenen Maßnahmen und Aufgabenzuweisungen.
- Audits und Überwachung: beschreibt die Überwachung und Berichterstattung der Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltleistung.

Um über die neuesten Erkenntnisse und Entwicklungen im Bereich HSE auf dem Laufenden zu bleiben, ist ONE-Dyas Mitglied bei HSElife ([www.hselifenl.com](http://www.hselifenl.com)). Dies ist eine Organisation, die Betreiber im Bereich HSE unterstützt. Zum Beispiel durch die gemeinsame Nutzung von Verfahren für die sichere Ausführung bestimmter Tätigkeiten innerhalb der verschiedenen Mitglieder der Organisation.

Neben dem internen Versorgungssystem ist eine wichtige Aufgabe den unabhängigen Stellen vorbehalten. Bei Gasförderprojekten beispielsweise erfolgt die externe Verifizierung durch einen zertifizierten und unabhängigen Experten, der alle Schritte eines Projekts (von der Planung über die Umsetzung bis hin zur Stilllegung) genau überwacht und überprüft.

Darüber hinaus muss SSM seine Zustimmung zu den Gasförderaktivitäten geben. Diese staatliche Stelle überwacht die Sicherheit von Menschen und den Umweltschutz. Abschließend prüft ein NoBo die Installationskomponenten, bevor sie in Betrieb genommen werden dürfen. Ein NoBo ist eine von der Regierung ernannte Behörde.

## 11 Zukünftige Entwicklungen

---

Für die Zukunft hofft ONE-Dyas, weitere Bohrungen im Bereich von N05-A durchzuführen und dort Gas nachzuweisen. Wenn diese Perspektiven entwickelt werden, können sie mit N05-A verbunden werden, z. B. mit einer Satellitenplattform. Die Mantelungen enthalten daher zwei Steigrohre und zwei J-Rohre. Mit diesen können zwei Rohrleitungen und zwei Kabel an die Plattform angeschlossen werden.

Die Förderung von Erdgas aus Schürfstellen in diesem Gebiet kann die Installation zusätzlicher Ausrüstung bei N05-A erfordern, wie z. B. einen *Slug-Catcher* und Hydrat-Inhibitor-Einrichtungen.

Für die Installation einer Satellitenplattform, die mehr als 500.000 Nm<sup>3</sup> Erdgas produziert, muss ein UVP-Verfahren durchgeführt werden. Die Auswirkungen der Installation einer Satellitenplattform und die erforderlichen Änderungen an der N05-A-Plattform werden in dieser UVP behandelt.



## A. Geplante Bohrungen

Die gesamte Bohraktivität (für die fünf Vorkommen) sieht bis zu zwölf Bohrungen und bis zu zwölf *Sidetracks* vor, die alle von der neu zu errichtenden Minenanlage N05-A aus gebohrt werden.

Aufgrund der Unwägbarkeiten im Untergrund stehen die Anzahl der benötigten Gruben und die genauen unterirdischen Brunnenstandorte nicht im Voraus fest. Einundzwanzig potenzielle Standorte für unterirdische Bohrungen wurden in diesem Produktionsplan für die fünf Vorkommen identifiziert. Die Ergebnisse der ersten Bohrungen werden bestimmen, welche und wie viele der verbleibenden potenziellen unterirdischen Standorte gebohrt werden. Die unterirdischen Standorte werden bei der detaillierten Bohrlochplanung optimiert.

Basierend auf den Informationen, die aus früheren Bohrungen gewonnen wurden, kann entschieden werden, bei nachfolgenden Bohrungen einen horizontalen Speicherabschnitt zu installieren. Dies könnte geschehen, wenn z. B. geologische Barrieren für den freien Fluss des Erdgases im Reservoir identifiziert werden. Diese horizontalen Abschnitte können zwischen fünfzig und fünfhundert Meter lang sein.

Alle Gruben werden von der vorgesehenen Installation aus gebohrt. Die Bohrungen werden mit einem für die niederländische Nordsee üblichen Verrohrungsschema fertiggestellt.

### A.1. Übersicht der identifizierten Bohrlochverläufe

Tabelle 10 Übersicht über die vorhandenen Brunnen und die 21 identifizierten potenziellen Bohrlochtrajektorien bietet einen Überblick über einundzwanzig identifizierte Bohrlochtrajektorien. Die maximale seitliche Entfernung von der Bergbauanlage zu den unterirdischen Brunnenstandorten beträgt fünf Kilometer. Die gesamte Bohraktivität (für die fünf Vorkommen) sieht bis zu zwölf Bohrungen und bis zu zwölf *Sidetracks* vor, die alle von der neu zu errichtenden Minenanlage N05-A aus gebohrt werden.

Tabelle 10 Zusammenfassung der vorhandenen Bohrungen und der 21 identifizierten potenziellen Bohrlochtrajektorien

Verhindern	Brunnen	Zielort	Form ular	Formatio n	Jahr	Status
<b>N05-A</b>	N05-01-S1 N05-01-S3	DE	Vertikal abgewiche n	Rotliegend	2017	Erkundungsbohrungen
<b>N05-A</b>	N05-A-01	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A</b>	N05-A-02	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A</b>	N05-A-03	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A</b>	N05-A-04	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A</b>	N05-A-05	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A</b>	N05-A-06	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A-Nord</b>	N05-A-Nord 01	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Erkundungsbohr ungen / Potenzial Entwicklungsbohrung
<b>N05-A-Nord</b>	N05-A-Nord 02	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A-Nord</b>	N05-A-Nord- 03	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen

<b>N05-A-Nord</b>	N05-A-Nord 04	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A-Nord</b>	N05-A-Nord 05	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Entwicklungsbohrungen

<b>Tansanit - Osten</b>	Tansanit-Ost-01	DE	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Erkundungsbohrungen / Potenzial Entwicklungsbohrung
<b>Diamant</b>	Diamant-Z1	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Erkundungsbohrungen / Potenzial Entwicklungsbohrung
<b>Diamant</b>	Diamant-Z2	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen
<b>Diamant</b>	Diamant-Z3	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen
<b>Diamant</b>	Diamant-Z4	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen
<b>Diamant</b>	Diamant-Z5	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen
<b>Diamant</b>	Diamant-Z6	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen
<b>Diamant</b>	Diamant-Z7	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen
<b>Diamant</b>	Diamant-Z8	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Mögliche Entwicklungsbohrungen
<b>N05-A-Südost</b>	N05-A-Südost-Z1	DI E	Geteilt	Rotliegend	Geplant	Erkundungsbohrungen / Potenzial Entwicklungsbohrung

### A.1.1. Schematische Darstellung der geplanten Grubeneinfassung

Abbildung 10 und Abbildung 11 zeigen schematisch die Verrohrung der geplanten Bohrungen. Alle Bohrungen folgen einem ähnlichen Schema, die Tiefen für das Verrohrungsschema variieren je nach Bohrung.

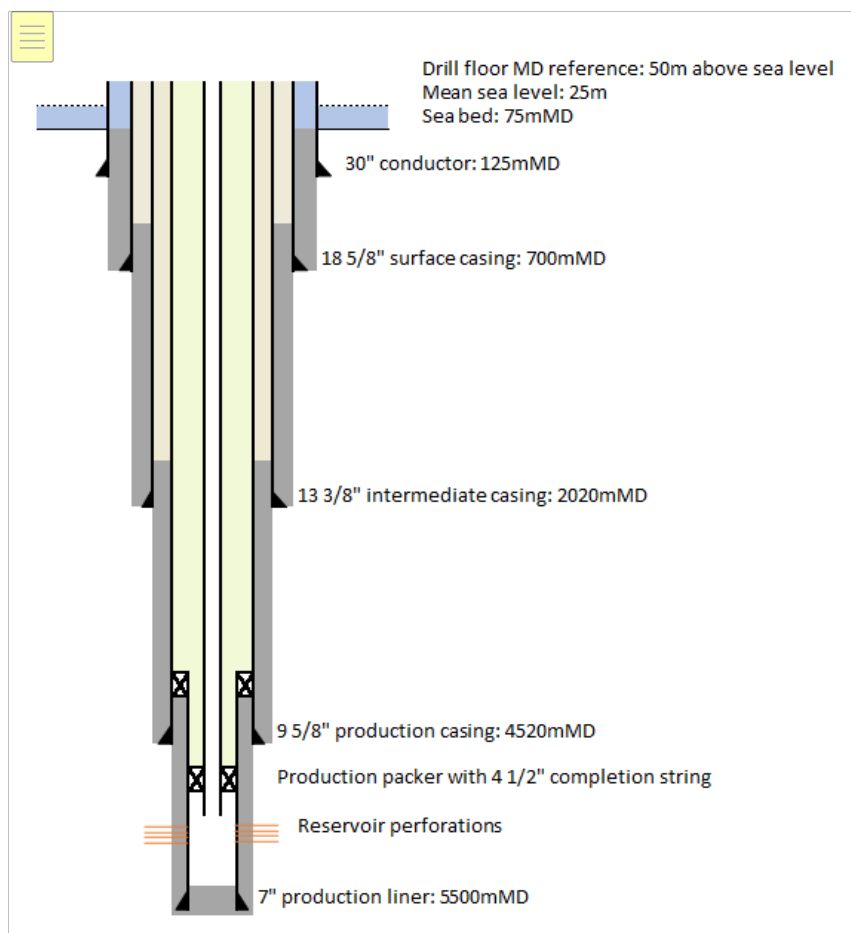


Abbildung 10 Schematische Darstellung der vertikalen Brunnenverrohrung. Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu (stark vertikal geschrumpft).

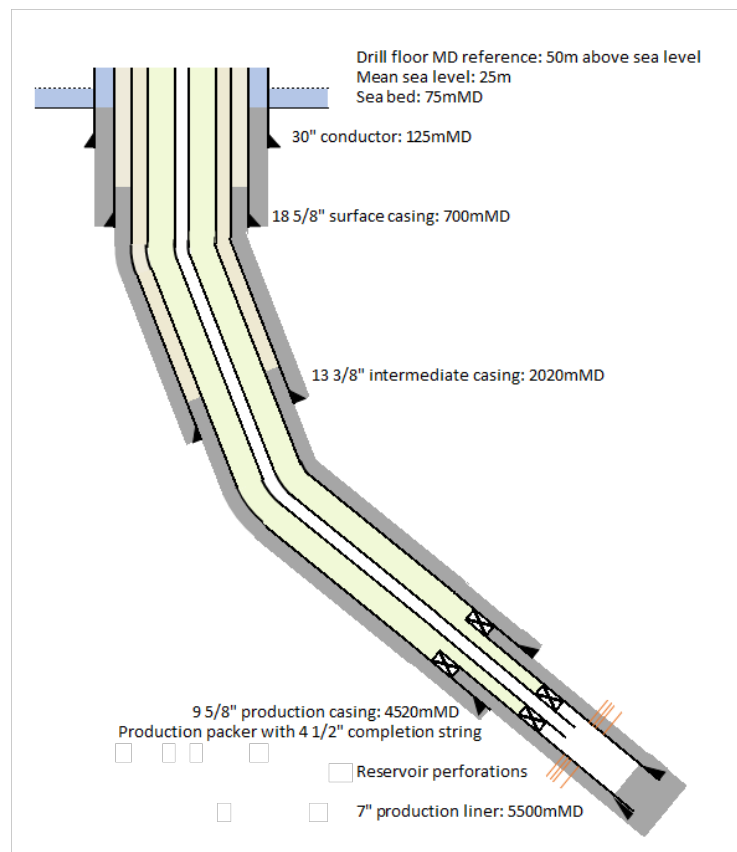


Abbildung 11 Schematische Darstellung der abgelenkten Brunnenverrohrung. Die Zeichnung ist nicht maßstabsgetreu (stark vertikal geschrumpft).

### A.1.2. Ort und Betriebsart wie Kohlenwasserstoffe in das Gehäuse eintreten

Die Bohrungen sind in der Rotliegend-Formation perforiert.

### A.1.3. Geplante Bohrtrajektorien pro Vorkommen

#### Bohrung für das Vorkommen N05-A

Für das Gasvorkommen N05-A sind bis zu vier Bohrungen geplant. Vier primäre Brunnenstandorte und zwei alternative Brunnenstandorte sind in Abbildung 12 definiert.

Die Entwicklung des grenzüberschreitenden N05-A-Vorkommens könnte vollständig innerhalb der niederländischen Grenzen stattfinden. ONE-Dyas erwägt jedoch, aus Gründen der Fördereffizienz eine Reihe von Bohrungen in Richtung des N05-A-Vorkommens im deutschen Untergrund zu platzieren.

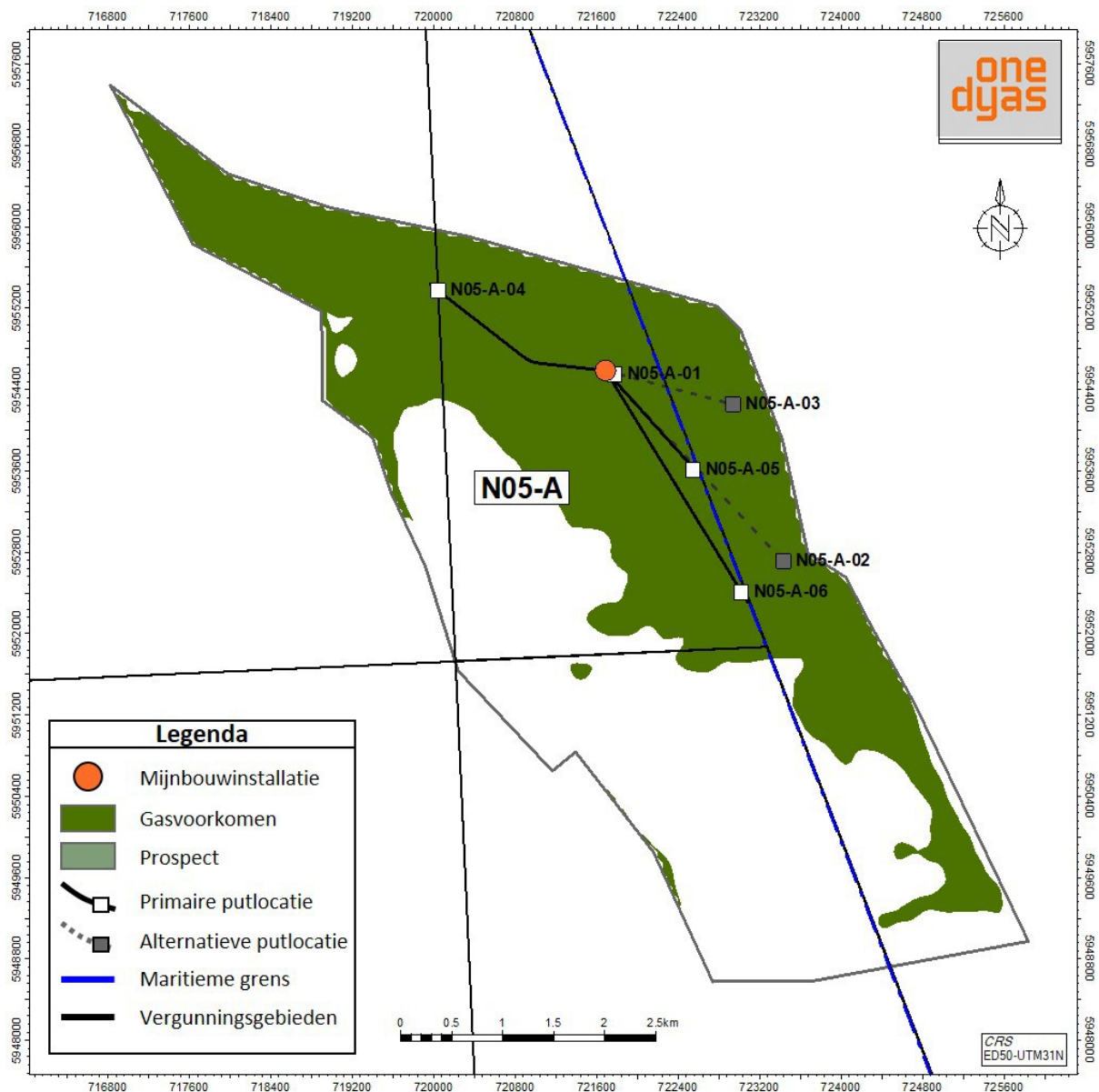


Abbildung 12 Markierte Bohrlochstandorte für das N05-A-Vorkommen

### Bohrung für das Bohrloch N05-A-North

Für das Prospektionsgebiet N05-A-North sind bis zu drei Bohrungen geplant. Drei primäre Grubenstandorte und zwei alternative Grubenstandorte sind in Abbildung 13 definiert.

Die Erschließung des grenzüberschreitenden Prospekts N05-A-Nord könnte vollständig innerhalb der niederländischen Grenzen erfolgen. ONE-Dyas erwägt jedoch, eine Reihe von Bohrungen im deutschen Untergrund für das N05-A-Nord-Prospekt zu platzieren, um die Produktionseffizienz zu verbessern.

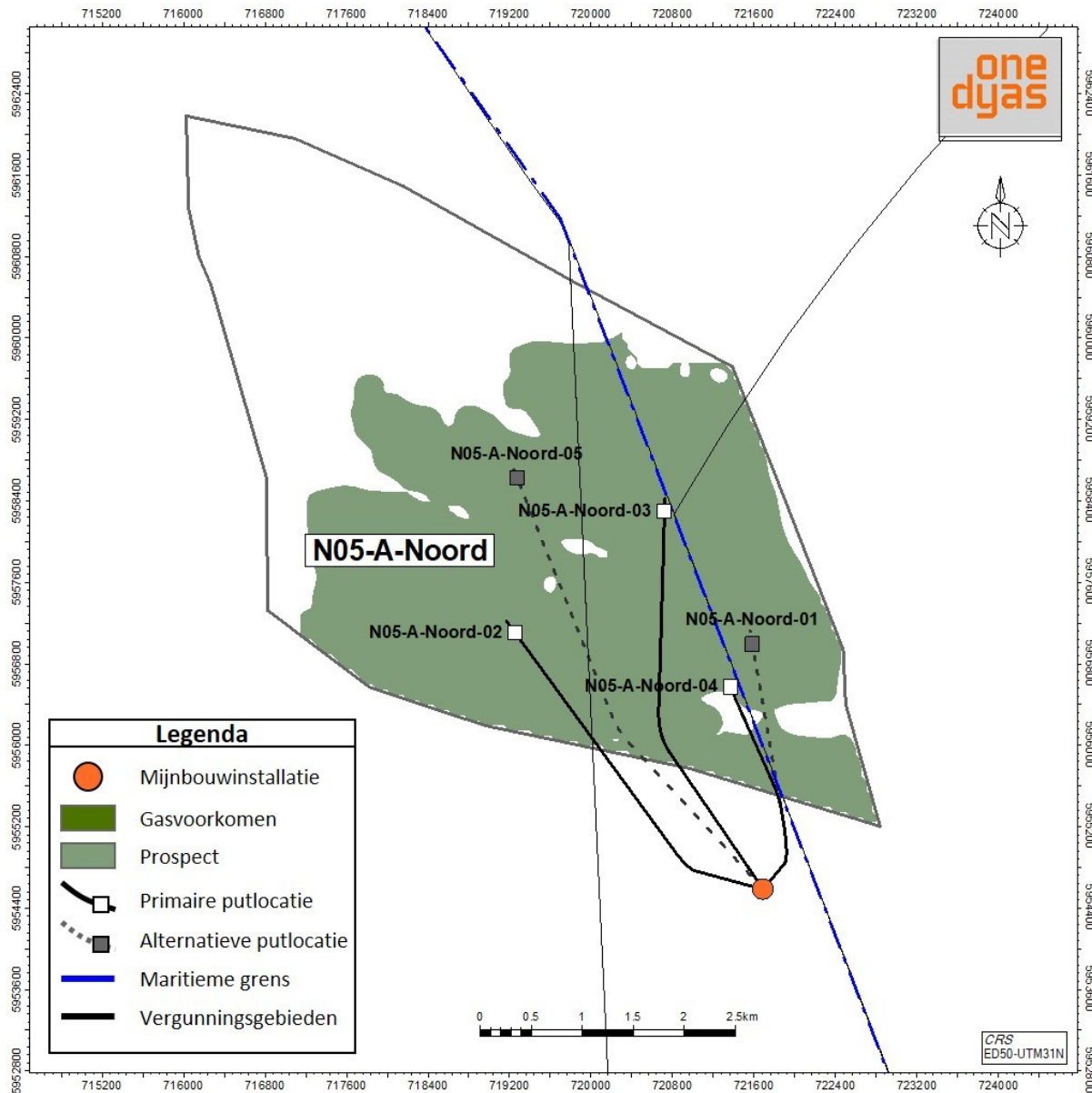


Abbildung 13 Identifizierte Bohrlochstandorte für das Prospektionsgebiet N05-A-Nord.

### Bohrungen für die Schürfstelle Tanzaniet-Oost

Für das Prospektionsgebiet Tanzaniet-Oost ist maximal eine Bohrung geplant, siehe Abbildung 14. Die Erkundungsbohrung wird auch als Entwicklungsbohrung dienen, falls Erdgas gefunden wird.

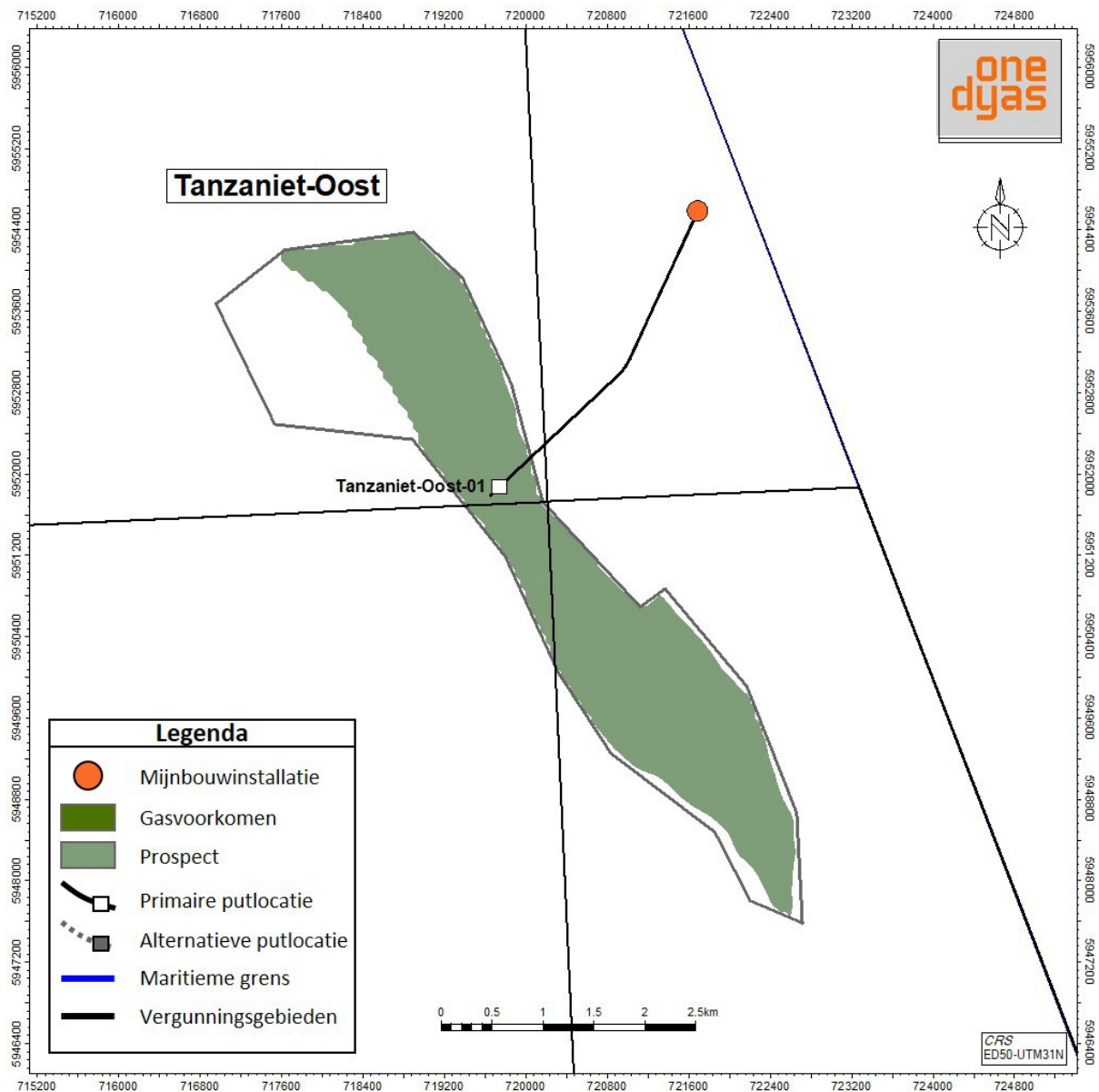


Abbildung 14 Markierter Bohrlochstandort für die Schürfstelle Tanzaniet-Oost.



### Bohrungen auf den Schürfstellen Diamant und N05-A-Südost

An der Schürfstelle Diamant sind bis zu vier Bohrungen geplant. Vier primäre Grubenstandorte und vier alternative Brunnenstandorte sind in Abbildung 15 definiert.

Für die Schürfstelle N05-A-Südost ist maximal eine Bohrung vorgesehen, siehe Abbildung 16. Die Erkundungsbohrung dient auch als Entwicklungsbohrung, falls Erdgas gefunden wird.

Für die Prospekte Diamant und N05-A-Südost ist es notwendig, die Bohrungen unter dem Meeresboden auf deutschem Gebiet zu platzieren.

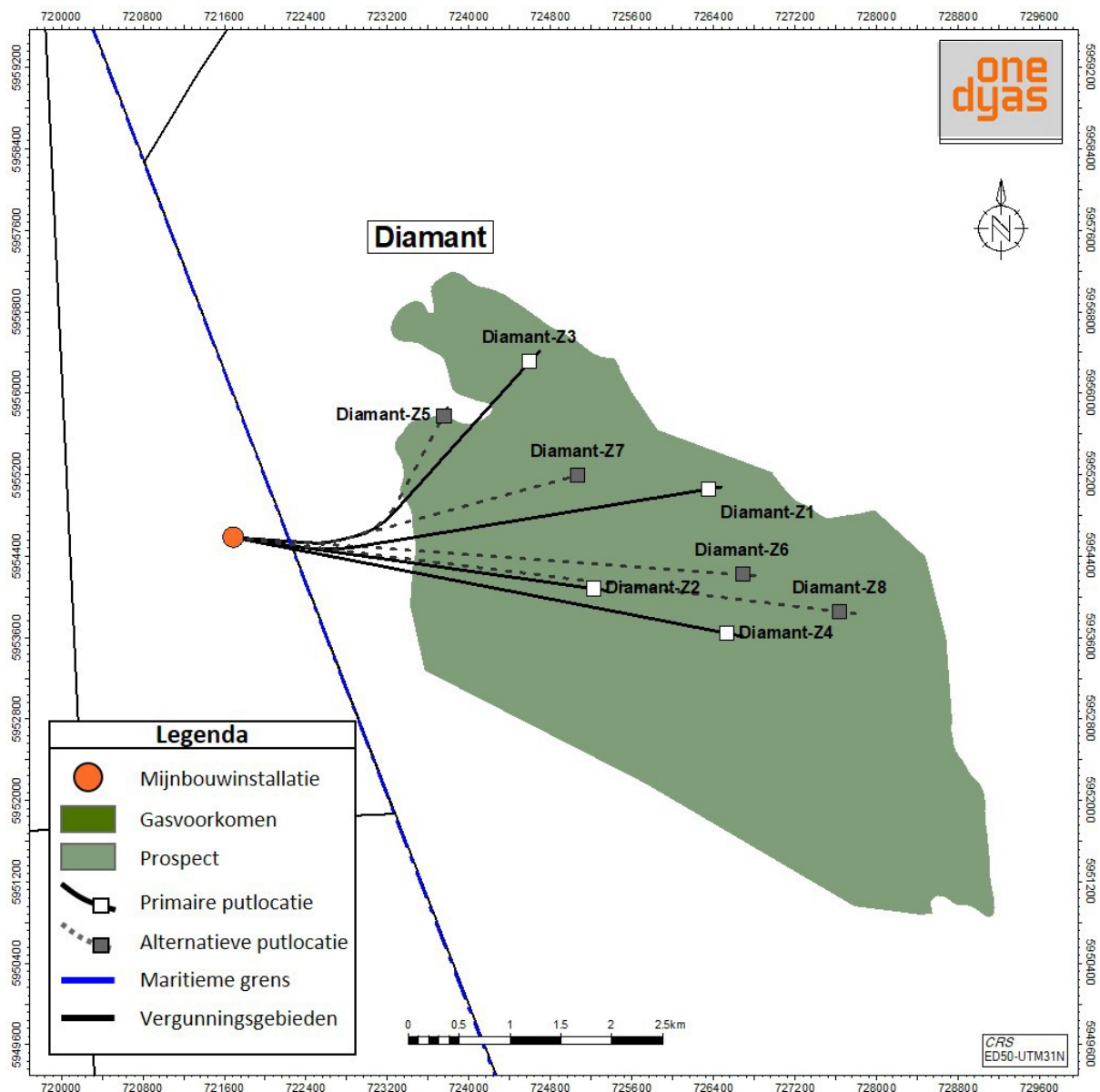


Abbildung 15 Identifizierte Bohrlochstandorte für die Schürfstelle Diamant.

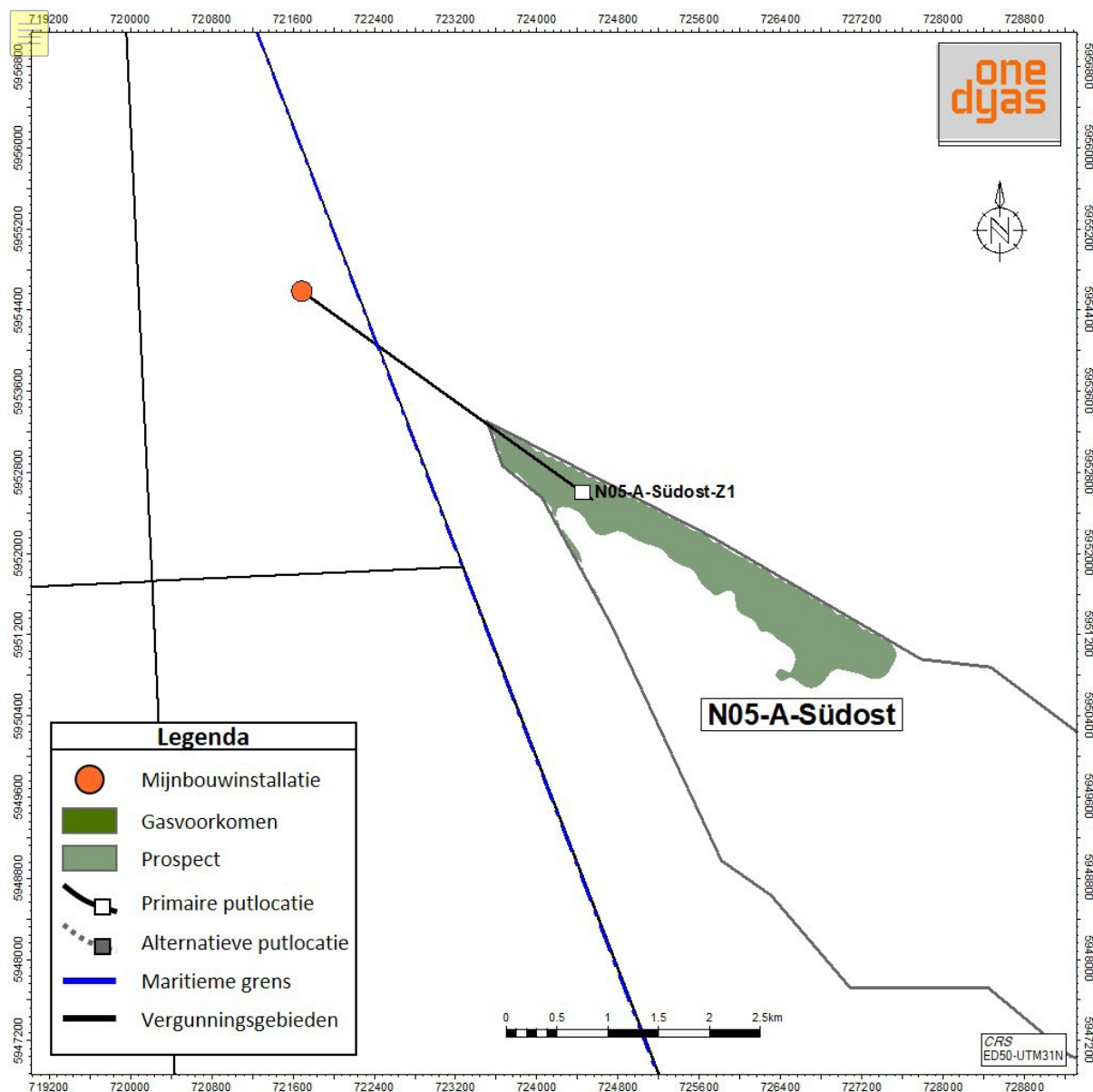


Abbildung 16 Markierter Bohrlochstandort für die Schürfstelle N05-A-Südost.