



Haalbaarheidsonderzoek NorthGrid

kickstarter tijdelijk H2 transport

projectnummer 0476977.100
2e uitgave revisie 01
17 februari 2023

**Note NorthGrid: versie zonder commerciële
cijfers en persoonsnamen ivm publicatie.
Bijlagen niet toegevoegd.**

Haalbaarheidsonderzoek NorthGrid

kickstarter tijdelijk H2 transport

projectnummer 0476977.100
documentnummer 476977-TS-01
2e uitgave revisie 01
17 februari 2023

Auteurs

T. Baardink
H. Hartholt

Opdrachtgever

NorthGrid
Handelskade Oost 1
9934 AR Delfzijl

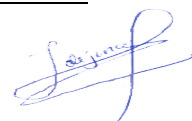
Gecontroleerd:

J.L. de Jong

datum
17 februari 2023

beschrijving
2e uitgave

vrijgave
J.L. de Jong



Inhoudsopgave

Blz.

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Inleiding | 1 |
| 1.1 | Aanleiding | 1 |
| 1.2 | Deelvragen | 2 |
| 2 | Technische uitgangspunten/ randvoorwaarden | 4 |
| 2.1 | Algemeen | 4 |
| 2.2 | Uitgangspunten | 4 |
| 2.3 | Normering | 4 |
| 2.3.1 | NEN 7244 – Distributieleidingen | 5 |
| 2.3.2 | NEN3650 – Eisen voor buisleidingsystemen | 6 |
| 2.4 | Capaciteit | 7 |
| 2.4.1 | Stroomsnelheden | 7 |
| 2.4.2 | Volumes en drukval | 7 |
| 2.4.3 | Buffering | 8 |
| 2.5 | Tracé indeling | 8 |
| 2.6 | Zoekgebied | 9 |
| 3 | Inventarisatie (infrastructurele) ontwikkelingen | 10 |
| 3.1 | Ontwikkelingen in de regio | 10 |
| 3.1.1 | Northwater | 10 |
| 3.1.2 | Waterstofnetwerk Nederland | 10 |
| 3.1.3 | Chemiepark Delfzijl | 11 |
| 3.1.4 | Uitbreiding Eemshaven | 11 |
| 3.1.5 | Warmtetransport Eemsdelta – Groningen | 12 |
| 3.1.6 | Uitbreiding Fivelpoort | 12 |
| 3.2 | Voorbeeldproject: Pijpleidingenbundel MultiCore Rotterdam | 13 |
| 4 | Tracéalternatieven | 14 |
| 4.1 | Generieke optimalisaties | 14 |
| 4.2 | Tracés | 14 |
| 4.2.1 | Beschrijving Leidingtracé 1 (Paars) | 15 |
| 4.2.1.1 | Alternatief tracé | 17 |
| 4.2.2 | Beschrijving Leidingtracé 2 (Blauw) | 17 |
| 4.2.2.1 | Alternatief tracé | 18 |
| 4.2.3 | Beschrijving Leidingtracé 3 (Oranje) | 19 |
| 4.2.4 | Beschrijving Leidingtracé 4 (Lichtblauw) | 20 |
| 4.2.4.1 | Alternatief tracé | 21 |
| 4.2.5 | Beschrijving Leidingtracé 5 (Groen) | 22 |
| 4.3 | Uitvoeringsmethoden | 23 |
| 5 | Omgevingsaspecten | 25 |
| 5.1 | Omgevingsaspecten | 25 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.1.1 | Archeologie en cultuurhistorie | 25 |
| 5.1.2 | Bodem en grondwater | 26 |
| 5.1.3 | Milieu – verontreiniging | 29 |
| 5.1.4 | Explosieven | 29 |
| 5.1.5 | Natuur | 29 |
| 5.1.6 | Water | 31 |
| 5.1.7 | Omgevingsrisico's | 33 |
| 5.1.8 | Inventarisatie bestaande kabels en leidingen | 33 |
| 5.1.9 | Kadastrale recherche | 34 |
| 5.1.9.1 | Cultuurtechniek | 35 |
| 5.1.10 | Historische ondergrondse obstakels | 35 |
| 5.2 | Tracébezoek | 36 |
| 5.3 | Conclusie | 36 |
| 6 | Wet, -regelgevend kader en stakeholders | 37 |
| 6.1 | Algemeen | 37 |
| 6.2 | Ruimtelijk-juridische kaders | 37 |
| 6.2.1 | Buisleidingen | 37 |
| 6.2.2 | Distributieleidingen | 38 |
| 6.2.3 | Windturbines en het waterstofdistributienet | 38 |
| 6.3 | Planologische Kaders | 39 |
| 6.3.1 | Milieueffectrapportage | 41 |
| 6.4 | Omgevingswet | 43 |
| 6.5 | Inventarisatie vergunningen | 43 |
| 6.6 | Omgevingsgesprekken | 45 |
| 6.6.1 | Provincie Groningen | 45 |
| 6.6.2 | Gemeente Het Hogeland | 45 |
| 6.6.3 | Gemeente Eemsdelta | 46 |
| 6.6.4 | Rijkswaterstaat | 46 |
| 6.6.5 | Noorderzijlvest | 47 |
| 6.6.6 | Hunze en Aa's | 47 |
| 6.6.7 | Conclusie omgevingsgesprekken | 48 |
| 7 | Afweging varianten | 49 |
| 7.1 | Algemeen | 49 |
| 7.2 | Criteria | 49 |
| 7.3 | Scoring | 49 |
| 7.4 | Conclusie | 50 |
| 8 | Risico dossier | 51 |
| 8.1 | Inventariseren risico's | 51 |
| 8.1.1 | Bepalen risico's | 51 |
| 8.1.2 | Bepalen beheersmaatregelen | 51 |
| 8.1.3 | Risico's | 51 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 9 | Kostenraming en planning | 54 |
| 9.1 | Uitvoeringsplanning en fasering | 54 |
| 9.2 | Kosten voor aanleg | 54 |
| 9.2.1 | Geraamde werkzaamheden | 54 |
| 9.2.2 | Uitgangspunten | 55 |
| 9.2.3 | Globale kosten impact dubbele leidingaanleg | 55 |
| 10 | Conclusie en vervolg | 57 |
| 10.1 | Conclusies | 57 |
| 10.2 | Aanbevelingen | 58 |

Bijlage 1 Overzichtskaarten

Bijlage 2 Omgevingsscan

Bijlage 3 Communicatie dossier

Bijlage 4 Fotorapportage

Bijlage 5 Stakeholderanalyse

Bijlage 6 Verkrijgen openbaar belang

Bijlage 7 kostenraming

Bijlage 8 Projectplanning

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

NorthGrid wil de samenwerking voor de ontwikkeling van ondergrondse infrastructuur in Noord-Nederland bevorderen. In de toekomst wordt een flink aantal nieuwe ondergrondse verbindingen aangelegd in deze noordelijke regio. NorthGrid wil de coördinatie voor de totstandkoming van de nieuwe infrastructuur bevorderen door vroegtijdige afstemming met alle betrokken instanties en het eventueel clusteren van projecten.

Vanuit de voorloper van NorthGrid, Stichting buizenzone Eemsdelta, zijn rond 2009 een aantal onderzoeken uitgevoerd naar een geschikte buizenzone tussen de Eemshaven en Delfzijl voor ongeveer 15 tot 20 buisleidingen. Hierbij zijn o.a. MER-rapportages en landbouweffect rapportages uitgevoerd. Uit deze onderzoeken is geen eenduidig voorkeursalternatief aangewezen en planologisch vastgelegd.

Op dit moment zijn in de Eemshaven een aantal bedrijven met concrete plannen om op korte termijn waterstof te produceren en deze af te zetten bij een aantal potentiële afnemers in Delfzijl. De benodigde elektrolyzers zullen naar verwachting in Q1 2025 operationeel zijn onder een gezamenlijke capaciteit van 150 MW. Geschikte infrastructuur om vraag en aanbod tussen de Eemshaven en de haven van Delfzijl te verbinden is op dit moment niet aanwezig.

De plannen van Gasunie en het Ministerie van Economische Zaken voor realisatie van een hogedruk ondergrondse waterstof verbinding (de Waterstof Backbone) matchen qua tijdsplanning niet met de bovengenoemde planning van deze bedrijven. Dit komt door de lange doorlooptijden voor aanleg van een hoge druk waterstofleiding door onder andere de vele onderzoeken die nodig zijn, waarborging van externe veiligheid, gebruik van grote diameters en lange procedures.

Het alternatief voor ondergrondse infrastructuur is het vervoer van waterstof over de weg, dit is echter een dure en inefficiënte oplossing. De verwachting is dat als er geen geschikte infrastructuur aanwezig is, bedrijven ook geen investeringsbeslissing gaan nemen, en de ontwikkeling van waterstofproductie en -afname in deze regio minder snel op gang komt.

Samen met de industrie heeft NorthGrid nagedacht over een oplossing, die mogelijk zou kunnen liggen in het aanleggen van een lage druk, kunststof, waterstofleiding. Deze leiding wordt in eerste instantie voor H2 gebruikt, totdat het hoge druk netwerk van HNS beschikbaar is. Daarna kan deze "kickstarter" leiding voor andere producten gebruikt worden.

De visie van NorthGrid is dat de tijdelijke H2 kickstarter HNS kan helpen, omdat de tijdsdruk voor aanleg van de waterstof backbone minder groot wordt en er dus meer tijd is om een kwalitatieve hoge druk leiding te ontwikkelen. Naast deze functie kan de leiding in de toekomst dienen voor het vervoer van een ander medium. De kickstarterleiding is een groene productleiding, die noodzakelijk is voor (het aanjagen van) de verduurzaming van de industrie en de energietransitie in de regio en in Nederland.

De lagedruk waterstof distributieleiding is een SoluForce 6 inch leiding. SoluForce is een relatief flexibele composiet (kunststof) leiding die op rollen van 400 meter wordt geleverd. Dit brengt voordelen met zich mee tijdens aanleg, omdat voor andere methoden wordt gekozen dan voor een traditionele stalen leiding. Ook wordt er een ingangsdruk van 15,9 bar gehanteerd. Gezien deze lage druk (<16 bar), gebruik van kleine diameter, flexibele materialen beschikbaar op rollen van 400 meter, is de verwachting dat er voor aanleg van een dergelijke leiding een kortere

doorlooptijd mogelijk is en de (aanleg)kosten aanzienlijk lager liggen dan een hoge druk stalen leiding.

Het bovenstaande plan is enkel van toegevoegde waarde als realisatie op korte termijn (binnen twee jaar) mogelijk is. Aan Antea Group de opdracht om zowel de technische als de planologische haalbaarheid in relatie tot deze tijdsplanning op verschillende aspecten in kaart te brengen. Deze studie richt zich op het gebied tussen de Eemshaven en Delfzijl, zoals weergegeven in figuur 1.1.



Figuur 1.1: Overzicht projectgebied

1.2 Deelvragen

Door NorthGrid zijn een aantal deelvragen opgesteld die middels onderhavige haalbaarheidsstudie worden beantwoord.

Technische deelvragen

- Bepalen volumes H2 door een Soluforce M570 GT met een ingangsdruk van 15.9 bar.
- Bepalen maximum stroomsnelheid waarmee gewerkt kan worden.
- Bepalen drukval in het systeem.

Deelvragen ruimtelijke ordening/ wet- en regelgevend kader

- Vaststellen of er een MER noodzakelijk is.
- Vaststellen van de ruimtelijke procedures die gevolgd moeten worden voor het aanleggen van een lagedruk H2 leiding.
- Inventarisatie vergunningen en betrokken vergunningverlenende instanties.
- Bepalen tijdspad voor het aanvragen van vergunningen, incl. omgevingswet.

Deelvragen tracement

- Uitvoeren haalbaarheidsonderzoek d.m.v. een Quick Scan.
- Veldbezoek ter plaatse van geïnventariseerde knelpunten.
- Inventarisatie bestaande kabels en leidingen d.m.v. KLIC analyse.

- Overleg met relevante vergunningverleners.
- Overzicht kansen voor versnellen, kosten te besparen en/ of overlast te beperken.
- Uitwerken van een risico-matrix met de top 10 risico's.

Deelvragen Planning

- Bepalen 5 grootste risico's voor de planning, met een indicatie van de mogelijke uitloop.
- Bepalen 5 grootste kansen voor de planning, met een indicatie van de mogelijke tijdswinst die behaald kan worden.

Deelvragen Commercieel

- Opstellen Kostenraming +/- 40%.

2 Technische uitgangspunten/ randvoorwaarden

2.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt beschreven hoe de hoofdstructuur van het waterstof distributietracé eruit komt te zien en binnen welke kaders deze moet worden gerealiseerd. Vanuit deze kadering en normering zijn de verschillende tracés uitgewerkt, wat als uitgangspunt heeft gediend bij de omgevingsanalyse en de gesprekken met stakeholders. Daarnaast is het belangrijk om bewust te zijn van het feit dat er nog veel onderzoek wordt uitgevoerd naar de veiligheid omtrent waterstofinfrastructuur. Dit hoofdstuk geeft daarom een huidige stand van zaken van de onderzoeken en beschikbare informatie over dit onderwerp.

2.2 Uitgangspunten

Voor dit project zijn de onderstaande (technische) uitgangspunten gehanteerd, die deels door de opdrachtgever en deels door de omgeving zijn bepaald.

- Dit haalbaarheidsonderzoek richt zich in eerste instantie enkel op transport van waterstof.
- Het tracé wordt aangelegd in open ontgraving, via horizontaal gestuurde boringen (HDD) en persingen. Daar waar mogelijk is gekeken om de leiding in te ploegen.
- Uitgangspunt is gebruik van Soluforce M570 GT.
- Uitgangspunt is dat de NEN7244 1:1 van toepassing wordt verklaard voor waterstof distributie (< 16 bar).
- Uitgangspunt is invoering omgevingswet per 1-6-2023.
- Informatie over gebruikers en producenten zijn door NorthGrid aangeleverd.
- Er is geen rekening gehouden met een buffer voor opslag van waterstof.
- De waterstof wordt in de Eemshaven geproduceerd en naar Delfzijl getransporteerd. De twee aansluitpunten zijn aangegeven door NorthGrid.

Zoals aangegeven is op het gebied van veiligheidsnormen omtrent waterstof distributie nog veel onderzoek gaande. Binnen deze studie wordt ervan uitgegaan dat voor een lagedruk (15,9 bar) waterstofleiding gelijke normering en regelgeving wordt gehanteerd als voor een lage druk aardgasleiding. Dit betekent dat het waterstof distributienet niet onder het Besluit externe veiligheid buisleidingen valt. In paragraaf 2.3 wordt verder ingegaan op de effecten van deze keuze en de gehanteerde normeringen.

2.3 Normering

Vanuit de bestaande normen en standaarden voor aardgas distributie kan inzicht verkregen worden over de veiligheidsafstanden die voor een waterstof distributienet en stations moeten worden aangehouden. Vooral nog gaan gasnetwerkbeheerders ervan uit dat voor waterstof distributie vergelijkbare normen als voor aardgas distributie zullen gaan gelden, dit is echter nog niet vastgelegd. In september 2018 is o.a. het Normalisatieplatform H2 Industrie en Gebouwde Omgeving opgericht. De doelstelling van dit platform is om “ervoor te zorgen dat de juiste normen, nieuw en aangepast, voor de uitrol van waterstof in de industrie en gebouwde omgeving tot stand komen”.¹ Dit platform kijkt welke aanpassingen er nodig zijn aan de bestaande normen zodat deze ook voor waterstof van toepassing zijn.

¹ “Analyse waterstofnormalisatie”- Rapport te downloaden via <https://www.nen.nl/waterstof>

2.3.1 NEN 7244 – Distributieleidingen

NEN 7244 is de Nederlandse editie van NEN-EN 12007 en beschrijft de functionele eisen voor leidingen met een druk tot 16 bar. Het toepassingsgebied van deze norm betreft “gasvormige brandstoffen”, wat verder gespecificeerd wordt in de Aansluit- en transportvoorwaarden Gas RNB² die weer verwijst naar de Gaswet.

Zowel de gaswet als de EN12007 sluiten toepasbaarheid voor waterstof niet uit. De definitie uit de gaswet staat in figuur 2.1, in de EN12007 wordt verwezen naar de gasfamilies uit de EN437, waar een classificatie naar Wobbe index plaatsvindt.

| |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ● <i>Gas:</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ 1. Aardgas dat bij een temperatuur van 15° Celsius en bij een druk van 1,01325 bar in gasvormige toestand verkeert en in hoofdzaak bestaat uit methaan of een andere stof die vanwege haar eigenschappen aan methaan gelijkwaardig is en ○ 2. Stof die: <ul style="list-style-type: none"> ■ –Is opgewekt in een productie-installatie die uitsluitend gebruik maakt van hernieuwbare energiebronnen of ■ –Is opgewekt in een hybride productie-installatie die gebruik maakt van zowel hernieuwbare als fossiele energiebronnen en ■ –Bij een temperatuur van 15° Celsius en bij een druk van 1,01325 bar in gasvormige toestand verkeert en in hoofdzaak bestaat uit methaan of een andere stof die vanwege haar eigenschappen aan methaan gelijkwaardig is voor zover het mogelijk en veilig is deze stof overeenkomstig hoofdstuk 2 van de Gaswet te transporteren; ○ <i>Gas uit hernieuwbare energiebronnen:</i> een stof die is opgewekt in een productie-installatie die uitsluitend gebruik maakt van hernieuwbare energiebronnen of is opgewekt met hernieuwbare energiebronnen in een hybride productie-installatie die ook gebruik maakt van fossiele energiebronnen; |
|---|

Figuur 2.1: Toepassingsgebied Gaswet

Het Normalisatieplatform H2 Industrie en Gebouwde Omgeving neemt de NEN 7244 mee in haar onderzoek (Brink, et al., 2021). Het is de verwachting dat deze norm de basis zal vormen voor de aanleg van waterstofdistributienetten. Voor een voorlopige bepaling van de veiligheidsafstanden voor het waterstofdistributienet, volgt onderstaand en overzicht van de afstanden die in de NEN7244 zijn gespecificeerd. Voor de lage druk leiding dat binnen onderhavig project wordt toegepast dient rekening gehouden te worden met een afstand tot bebouwing van minimaal 2 meter.

Tabel 2.1: Veiligheidsafstanden voor een waterstofdistributienet uit de NEN7244.

| Gebouwen | MOP MPa (bar) | Diameter afhankelijk | Minimale afstand m | Opmerking |
|---|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|--|
| a) Mensen frequent aanwezig (woningen, kantoren, parkeergarages enz.) | $p \leq 0,1$ (1) | | 1 | |
| | $0,1 (1) < p \leq 0,4$ (4) | | 2 | |
| | $0,4 (4) < p \leq 1,6$ (16) | $DN^1 \leq 200$ | 2 | |
| | $0,4 (4) < p \leq 1,6$ (16) | $DN^1 > 200$ | 3,5 | |
| b) Mensen zelden aanwezig (schuren, opslagplaatsen enz.) | $p \leq 1,6$ (16) | | 0,5 | Deze afstand geldt voor gelaste leidingen: voor niet-gelaste leidingen, zie a) |

¹ DN is nominale diameter.

Indien het niet mogelijk is aan de genoemde afstanden tot gebouwen te voldoen, moeten constructieve maatregelen worden getroffen.

² Zie voor details de [Aansluit- en transportvoorwaarden Gas RNB](#),

Voorbeelden van constructieve maatregelen zijn:

- Een gas belemmerend scherm of een gas belemmerende mantelbuis;
- Een grotere wanddikte;
- Een gelaste leidingconstructie.

Tabel 2.2: Minimaal vereiste afstanden tussen hoofdleidingen en ondergrondse constructies — uit NEN7244

| Ondergrondse constructies | MOP MPa (bar) | Minimale afstand m | Opmerking |
|---|-------------------|-----------------------|--|
| Elektriciteitskabel ≤ 25 kV | $p \leq 1,6$ (16) | 0,3 | Geldt voor kunststof gasleidingen ^a |
| Elektriciteitskabel > 25 kV | $p \leq 1,6$ (16) | 5 | Geldt voor kunststof gasleidingen ^a |
| Druk loos riool | $p \leq 1,6$ (16) | 1 | |
| Benzineleiding, benzine- tank, olietank enz. | $p \leq 1,6$ (16) | 5 | |
| Kruising met leiding of ondergrondse constructie | $p \leq 1,6$ (16) | 0,15 | Breng een elastische buffer aan indien de afstand kleiner is of indien er kans is op beschadiging door bijv. grondzakkingen |
| ^a Bij metalen gasleidingen behoort de afstand te worden bepaald met behulp van een beïnvloedingsberekening, met een minimum van de in de tabel genoemde waarden. Hiervoor behoort contact te worden opgenomen met de kabelbeheerder. De veiligheidsafstanden en eventuele aanvullende maatregelen zijn nader gepreciseerd in NEN 3654. | | | |

Omdat de distributieleiding in kunststof leidingmateriaal zal worden uitgevoerd, is het niet nodig om beïnvloedingsberekeningen onder invloed van elektriciteitskabels uit te voeren.

De afstand ten opzichte van kabels, stoom- en verwarmingsleidingen moet zo zijn, dat de temperatuur van de gasleiding niet hoger wordt dan de maximaal toelaatbare temperatuur. In verband met de maximale temperatuur geldt in het algemeen dat een afstand van 1 m tussen gasleidingen en kabels, stoom- en verwarmingsleidingen voldoende is. In geval van elektriciteitskabels met een spanning groter dan 25kV geldt een minimale afstand van 5 meter.

2.3.2 NEN3650 – Eisen voor buisleidingsystemen

De NEN3650(serie) is de norm die in Nederland wordt gehanteerd voor het ontwerp, de aanleg, bedrijfsvoering en bedrijfsbeëindiging van buisleidingsystemen. Formeel valt een lagedruk waterstofleiding op dit moment onder de NEN3650, omdat waterstof geclassificeerd is als een intrinsiek gevaarlijke stof (bijlage A.2.1. in de NEN3650-1).

Voor aardgas en koolstofdioxide met een bedrijfsdruk lager dan of gelijk aan 16 bar is vastgesteld dat dit niet intrinsiek gevaarlijk is maar wel gevaarlijk is door het effect bij uittrede. Dit zorgt ervoor dat enkel de NEN3650-serie enkel van toepassing is wanneer de leiding in grondwaterbeschermingsgebied ligt, of wanneer de leiding binnen de veiligheidszone van belangrijke waterstaatswerken ligt (NEN3651). De NEN7244 wordt voor deze leidingen veelal toegepast.

Op dit moment is het waarschijnlijk dat de NEN7244 de basis zal vormen voor het ontwerp van waterstof-distributienetten, de verwachting is ook dat de NEN3650 in de toekomst waterstof op lage druk tot de zogenoemde “Groep II” leidingen zal categoriseren. In deze studie wordt ervan uit gegaan dat de bepalingen uit de NEN3650 niet van toepassing zijn op de ontwikkeling van het waterstof distributie net, tenzij de leiding in grondwaterbeschermingsgebied of binnen de veiligheidszone van belangrijke waterstaatswerken ligt en de NEN3651 geldt.

2.4 Capaciteit

Op verzoek van Antea Group heeft Kiwa onderzocht hoeveel waterstof vervoerd kan worden door de voorgestelde lagedruk verbindingsleiding tussen Eemshaven en Delfzijl. Voor de berekeningen, die in een vroeg stadium van de studie zijn uitgevoerd, is met Kiwa overlegd wat een maatgevend tracé zou zijn. Met name de lengte van het tracé bepaalt de hoeveelheden. Al is de afwijking met deze drukken en diameters bij een korter tracé zeer beperkt.

De transportcapaciteit van de gekozen maatgevende leiding (figuur 2.2) wordt begrensd door de gewenste minimale afleverdruk en de maximaal toelaatbare snelheid. Afhankelijk van de gekozen grenzen hiervoor, laten berekeningen zien dat de capaciteit tussen de 12.000 mn³/h en 13.500 mn³/h (1.000 – 1.200 kg/h) ligt.

De capaciteit van 12.000 mn³/h geldt indien de minimale afleverdruk 8 bar moet zijn. De capaciteit van 13.500 mn³/h geldt indien de afleverdruk lager mag zijn, maar de gassnelheid niet hoger dan 60 m/s mag zijn. Het bovenstaande is samengevat in tabel 2.3.

Tabel 2.3: resultaten capaciteitsberekeningen

| Afleverdruk (-bar) | Snelheid (m/s) | Capaciteit (mn ³ /h) |
|--------------------|----------------|---------------------------------|
| 8 | 30 | 12.000 |
| 1 | 60 | 13.500 |

2.4.1 Stroomsnelheden

In Nederland wordt veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van waterstof distributie door Netbeheer Nederland en het zogenaamde HyDelta-project. Kiwa is nauw betrokken bij deze onderzoeken. Een belangrijk onderwerp is op welke wijze bestaande aardgasnetten geschikt kunnen worden gemaakt voor waterstof distributie. Daarbij is de maximale snelheid onder meer ook onderwerp van onderzoek. Waterstof bevat per volume-eenheid drie keer zo weinig energie dan aardgas. Indien dus bestaande aardgasnetten omgezet worden naar waterstofnetten, moet er drie keer zoveel gas vervoerd worden om aan dezelfde energievraag te voldoen. Uitgangspunt is daarom dat voor waterstof de snelheidslimiet hoger zou moeten zijn. Voor het HyDelta onderzoek wordt een grenswaarde van 60 m/s aangehouden. Daarbij is aandacht voor zaken als geluid, vibraties en erosie, maar ook voor de nauwkeurigheid van de gashoeveelheidsmeting.

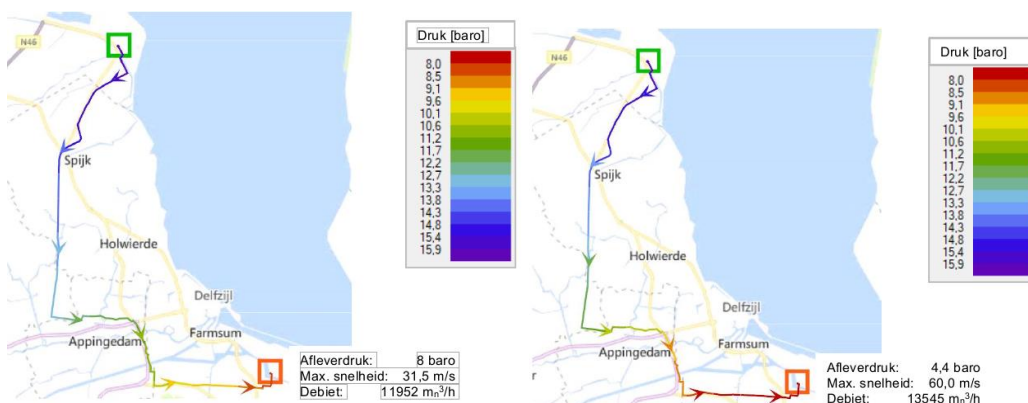
2.4.2 Volumes en drukval

In de eigenschappen van waterstof kan wat variatie voorkomen. Voor de berekening zijn de dichtheid, dynamische viscositeit en de compressibiliteitsfactor van belang. De waarde voor de dichtheid is niet bekend. Een gebruikelijke waarde hiervoor is 0,0885 kg/mn³. De waarde van 8,6 e-6 Pa·s is een reële waarde.

De compressibiliteitsfactor is druk- en temperatuurafhankelijk. Vanwege de wat hogere druk in dit net wordt een hogere waarde voor de compressibiliteitsfactor aangehouden. Uitgaande van een gemiddelde druk van 12,4 bar, is een compressibiliteitsfactor berekend van 1,008. Deze waarde is gebruikt voor de berekeningen.

Bij de eerste berekening is gekeken wat de maximale capaciteit is indien een minimum overdruk van 8 bar overdruk (baro) wordt aangehouden. Op basis van een toegestane drukval van 15,9 naar 8 bar kan ongeveer 12.000 mn³/h (ruim 1000 kg/h) worden vervoerd. De snelheid van het gas is dan ongeveer 30 m/s en blijft daarmee dus ruim onder de 60 m/s. De hoogste snelheid treedt op waar de druk het laagste is, dus bij het afleverpunt. In figuur 2.2 is met kleuren de drukverdeling in het maatgevende tracé, en de berekende waarden voor de afleverdruk, snelheid en debiet weergegeven.

Indien er geen grenswaarde wordt gesteld aan de minimum afleverdruk, dan wordt de capaciteit bepaald door de maximale gassnelheid van 60 m/s. Indien het net op basis van die snelheid wordt berekend, dan is de capaciteit ongeveer 13.500 mn³/h. Dat is dus ruim 10% meer. De winst in transportcapaciteit is beperkt omdat bij het toenemen van de gasstroom de druk verder daalt. De lagere druk betekent dat de snelheid extra toeneemt omdat het gas minder gecomprimeerd wordt (vandaar dat de snelheid het hoogste is waar de druk het laagste is).



Figuur 2.2: Drukval over maatgevend tracé voor beide situaties

2.4.3 Buffering

De voorgaande berekeningen zijn uitgegaan van een balans tussen vraag en aanbod.

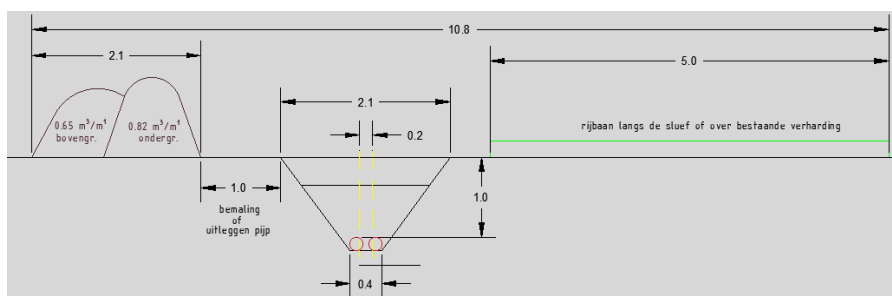
Indien er een tijdelijke disbalans ontstaat tussen vraag en aanbod, dan is deze leiding niet geschikt om een bufferfunctie te vervullen vanwege de beperkte diameter, de beperkte druk en het feit dat het net al vrijwel gevuld is. Een uitgevoerde simulatie laat een buffertijd van 5 seconden zien.

2.5 Tracé indeling

Onderstaand profiel geeft de ruimtelijke impact bij aanleg van de leiding weer. Lokaal kan bij gebrek aan ruimte hierop worden afgeweken door middel van:

- Sleufloze technieken;
- Toepassen sleufbekisting (boven breedte sleuf van 2,1 naar 0,4 meter);
- Grondopslag elders.

Ook is er nu voorzien dat er wordt gewerkt naast de sleuf. Een optie kan zijn om, bij gebrek aan ruimte, de sleuf te graven en aan te vullen aan de kopse kanten van de betreffende sleuf en hiermee de rijbaan van 5 meter te voorkomen. Doordat de leiding op rol kan worden aangeleverd kunnen secties van ca. 400 meter op deze manier worden gerealiseerd. Er kan dan lokaal gewerkt worden op een tracébreedte van circa 5 tot 6 meter.



Figuur 2.3: Indicatie benodigde werkruimte voor aanleg van de waterstof distributieleiding.

In hoofdstuk 2.4 is de maximale capaciteit van de leiding berekend. Deze capaciteit is mogelijk niet toereikend op de prognose van de productie in de Eemshaven. Omdat de betreffende leiding in een maximale diameter van 6 inch geleverd wordt, zal voor meer capaciteit een extra leiding aangelegd moeten worden. Deze extra leiding kan in dezelfde sleuf worden aangelegd. Aangezien de sleufbreedte op 0,4 meter is aangehouden zouden beide leidingen naast elkaar gelegd kunnen worden (figuur 2.3). Er kan dan niet meer gewerkt worden met sleufbekisting op een breedte van 0,4 meter. Wanneer de sleuf dan beperkt moet worden middels sleufbekisting zal een sleufbreedte van ca. 0,6 meter ontstaan.

Wanneer er eisen gesteld worden aan een minimale dagmaat tussen de leidingen, bijvoorbeeld in het kader van redundantie en leveringszekerheid, zal de tracéstudie met dit uitgangspunt over het voorkestracé nader moeten worden beschouwd. Zowel de sleufbreedte als de beschikbare ruimte zou hier dan een knelpunt kunnen opleveren.

2.6 Zoekgebied

Het zoekgebied voor de lage druk 'kickstarter' leiding wordt op onderstaande figuur 2.4 weergegeven. Zoals benoemd moet er een aansluiting worden gerealiseerd tussen de Eemshaven en industrieterrein Oosterhorn in de haven van Delfzijl. De aansluitpunten zoals weergegeven op figuur 1.1. zijn indicatief en kunnen in latere fase wijzigen. Voor onderhavige haalbaarheidsstudie worden echter de huidige aansluitlocaties aangehouden.



Figuur 2.4: Overzicht zoekgebied met aansluitpunten

3 Inventarisatie (infrastructurele) ontwikkelingen

3.1 Ontwikkelingen in de regio

Binnen het zoekgebied zijn meerdere ontwikkelingen in voorbereiding. Met name op het gebied van de energietransitie zijn er diverse projecten/ initiatieven. Er is een selectie gemaakt van deze initiatieven die impact kunnen hebben op de aanleg van de Kickstarter leiding. Wanneer deze projecten impact of raakvlakken hebben met de te kiezen tracés, zal dit verwerkt worden. Eventuele kansen (meeleggen of werk met werk maken) zijn eveneens meegenomen in het vaststellen van de tracés. Naast ontwikkelingen in de regio is in paragraaf 3.2 de Multicore leiding beschreven die als voorbeeldproject voor deze leiding zou kunnen dienen.

3.1.1 Northwater

Op de pas aangelegde waterleiding van Northwater, gaan Northwater en Waterbedrijf Groningen een aftakking maken naar het industrieterrein van Delfzijl. Dit betreft een industriewaterleiding. Het betreft één leiding, het indicatieve tracé is weergegeven op onderstaande kaart.



Figuur 3.1: Aftakking Northwater

3.1.2 Waterstofnetwerk Nederland

Met het nationale waterstofnetwerk verbindt Gasunie in de toekomst alle industriële clusters met elkaar, met waterstofopslagen, productielocaties, maar ook met waterstofinfrastructuur in de ons omringende landen. Het landelijke waterstofnetwerk wordt grotendeels gerealiseerd met bestaande en voor een klein deel met nieuw aan te leggen leidingen. Zoals in de inleiding benoemd dient de Kickstarter é als voorloper van het nog te realiseren waterstof hoge druk netwerk van Gasunie. Op figuur 3.2 is te zien dat er een nieuwe verbinding komt nabij het bestaande hoge druk gasnetwerk tussen Delfzijl en de Eemshaven. Bij het kiezen van een voorkeustracé voor de Kickstarter dient rekening te worden gehouden met de route van dit netwerk.



Figuur 3.2 Toekomstig waterstofnetwerk Noord-Nederland Noord (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, 8-12-2022)

3.1.3 Chemiepark Delfzijl

Om de toenemende vraag naar bedrijfslocaties in het havengebied van Delfzijl op te vangen is havenbedrijf Groningen Seaports voornemens het Chemiepark in Delfzijl uit te breiden met ongeveer 400 hectare. Op figuur 3.3. worden de potentiële locaties (Oosterhorn-zuid) van deze uitbreiding weergegeven. Het project bevindt zich nog in de planfase.



Figuur 3.3: impressie mogelijke uitbreidingen Chemiepark Delfzijl (bron: Groningen Seaports)

3.1.4 Uitbreiding Eemshaven

Door toenemende vraag naar bedrijfsruimte in het Eemshaven gebied heeft provincie Groningen in samenspraak met gemeente Het Hogeland besloten de Eemshaven uit te breiden richting de huidige Oostpolder. Het gebied is weergegeven op onderstaande kaart. De uitbreiding bevindt zich nog in de planfase. Het is de verwachting dat zich hier veel partijen vestigen die waterstof opwekken (ref. NorthH2 – 10 GW in 2040).



Figuur 3.4 Toekomstige uitbreiding Eemshaven (Provincie Groningen, 13-4-2021) met geel de bestaande windmolens

3.1.5 Warmtetransport Eemsdelta – Groningen

De Gasunie onderzoekt, in samenwerking met onder andere het Nationaal programma Groningen, de mogelijkheden voor realisatie van een warmtetransport netwerk dat gebruikt maakt van de restwarmte uit de industrie in de Eemshaven en Delfzijl richting Groningen, Delfzijl en Appingedam ten behoeve van verwarming van woningen en overige gebouwen. Het project bevindt zich nog in de studiefase.



Figuur 3.5 Mogelijke warmtetransport verbindingen Eemsdelta-Groningen (Gasunie, 2018; Nationaal programma Groningen).

3.1.6 Uitbreiding Fivelpoort

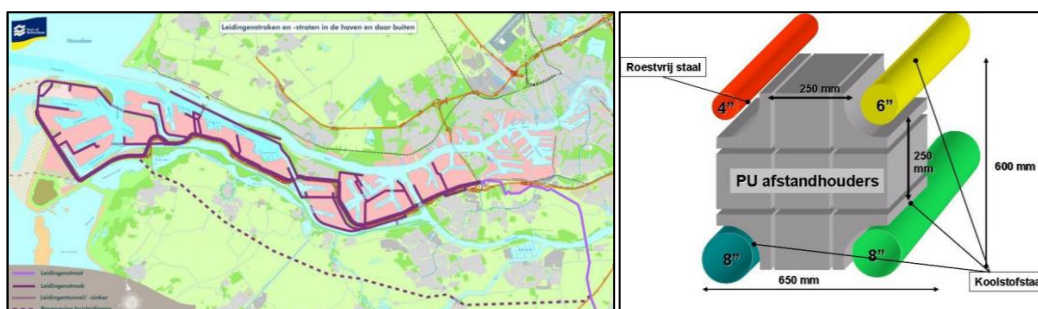
Nabij Appingedam wordt ten zuiden van het Eemskanaal bedrijventerrein Fivelpoort II gerealiseerd. Er zijn plannen om een datacenter te realiseren op deze locatie. In de plannen wordt rekening gehouden met de aanvoer van energie en de afvoer van restwarmte. Voor de aanvoer van energie wordt gekeken naar de mogelijkheid om gebruik te maken van waterstof. Het project bevindt zich in de planfase.



Figuur 3.6 Impressie Fivelpoort II (RTV Noord, 18-12-2022).

3.2 Voorbeeldproject: Pijpleidingenbundel MultiCore Rotterdam

Er is in het havengebied van Rotterdam een pijpleidingenbundel van MultiCore in gebruik. Deze bundel bestaat uit 4 leidingen en loopt langs de belangrijkste chemische en petrochemische industriegebieden in de haven van Rotterdam. MultiCore biedt leaseconstructies aan waardoor het voor bedrijven mogelijk is om transport via pijpleidingen te verzorgen zonder dat zij zelf eigenaar hoeven te worden. MultiCore is een joint venture tussen Vopak en het Havenbedrijf Rotterdam. Binnen korte tijd na de realisatie was en is de bundel volledig in gebruik – en mag een succes worden genoemd. Op het moment dat het hoge druk waterstofnetwerk (waterstofbackbone) in gebruik wordt genomen kan de kickstarterleiding onder een vergelijkbare constructie een ander medium vervoeren, dan wel kan er overwogen worden om meerdere leidingen tegelijkertijd aan te leggen in een relatief beperkte sleuf.



Figuur 3.7: Ligging en configuratie van de Multicore pijpleidingenbundel in het havengebied van Rotterdam.

4 Tracéalternatieven

De aanleg en het beheer van het nieuwe leidingtracé is complex en uitdagend omdat er veel claims gedaan worden op de openbare ruimte (boven- en ondergronds). Voor deze haalbaarheidsstudie geldt een andere prioritering dan de meeste haalbaarheidsstudies naar leidingtracés. Dit project betreft een kickstartproject om de waterstofketen aan te jagen en vroegtijdig een verbinding te maken tussen vraag en aanbod. Dit maakt dat de criteria “snelheid van realisatie” en “lage kosten” cruciaal zijn voor de haalbaarheid van een tracé.

4.1 Generieke optimalisaties

Vanuit de studie is er integraal gekeken naar kansen voor het versnellen, kosten te besparen en/of overlast te beperken. Deze kansen zijn aan de voorkant geïnventariseerd en waar mogelijk toegepast in de gesprekken met de omgeving, het traceren en het opstellen van de kostenraming. Dit maakt dat er geen nadere geïnventariseerde kansen en optimalisaties (zowel technisch als planologisch), anders dan integraal opgenomen in de beschreven tracéalternatieven kunnen worden benoemd.

Hierbij zijn de volgende aspecten onderzocht, dan wel meegenomen in de studie.

- Aanleg van een bovengrondse leiding langs de vangrail van de N33;
- Aanleg van een bovengrondse leiding langs de waterkering³;
- Aanleg van de leiding in de waterkering;
- Aanleg van de leiding aansluitend bij op handen zijnde ondergrondse projecten;
- Aanleg van de leiding met innovatieve aanlegmethoden (bijv. ploegmethoden);
- Aanleg van de leiding vanaf rollen;
- Veldbezoek voor impact bepaling overlast naar de omgeving, en hierop de sleufloze kruisingen bepalen.

Vanuit de overleggen zijn ook een aantal kansen benoemd. Deze liggen met name op het vlak van draagvlak en politieke overwegingen. Hieronder worden de drie meest belangrijke aspecten genoemd die in een later stadium, bij uitwerking van het ontwerp, een prominente rol moeten spelen voor het verkrijgen van draagvlak in de omgeving. Niet zozeer om te versnellen maar om vertraging te voorkomen.

- Wanneer de plannen passen binnen het koersdocument duurzame energie van de gemeente Eemsdelta, zal het project eerder worden geaccepteerd. Hierbij is de ‘kleur’ van de waterstof een belangrijk gegeven;
- Wanneer de brede toepasbaarheid van de leiding voor transport van meerdere stoffen wordt benadrukt, zal het project meer draagkracht krijgen bij de stakeholders en omgeving;
- Het delen van de onderhavige studie en het gunnen van een ieders reactie/ inzicht op de studie, zorgt voor draagvlak in de latere fase.

4.2 Tracés

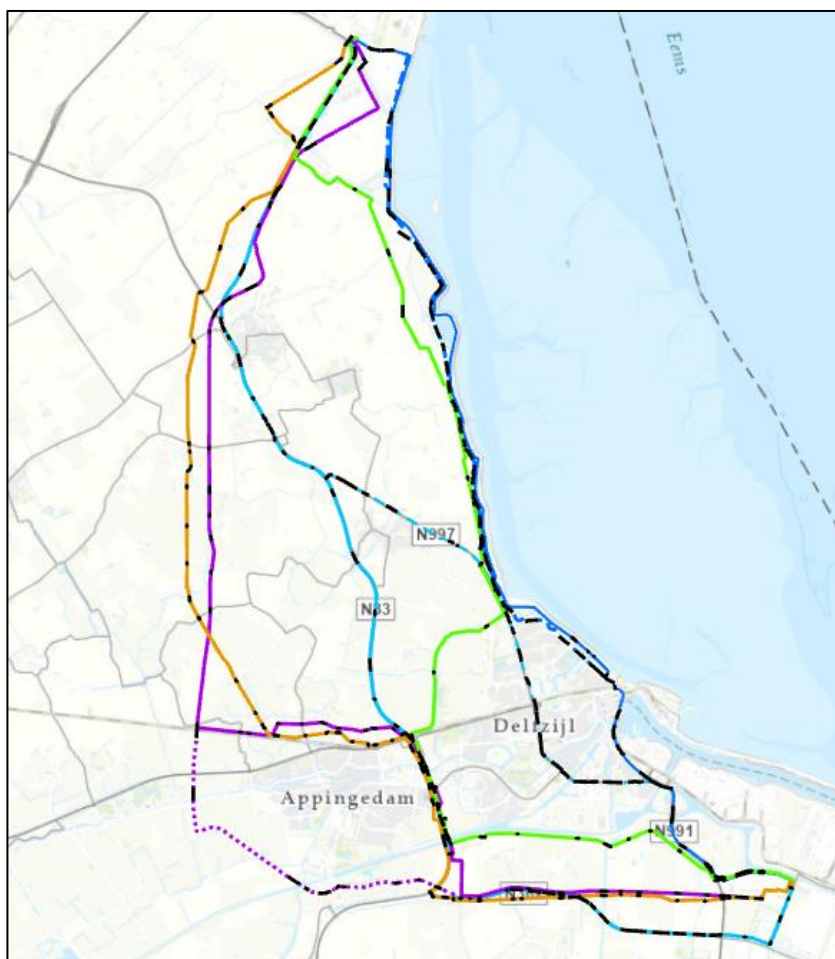
Als startpunt van deze studie zijn een vijftal tracéalternatieven vastgesteld. In deze tracéstudie zijn deze tracés nader onderzocht en op een topografische tekening weergegeven. Deze overzichtskaart is in een vergrote versie opgenomen in bijlage 1. In onderstaande paragraaf is

³ Het aanleggen van een bovengrondse leiding geeft uiteindelijk een verhoogd risico op breuk van de leiding. De leiding zal eveneens geborgd moeten worden aan meerdere ankerpunten, daarvoor was de vangrail voor bedacht. Door het ontbreken van deze doorlopende ankerpunten en het gevoel van onveiligheid van een bovengrondse leiding zijn deze twee aspecten niet verder verwerkt in de studie.

een beschrijving opgenomen van de tracéalternatieven. In figuur 4.1 is tevens een weergave van het plangebied met de tracés opgenomen.

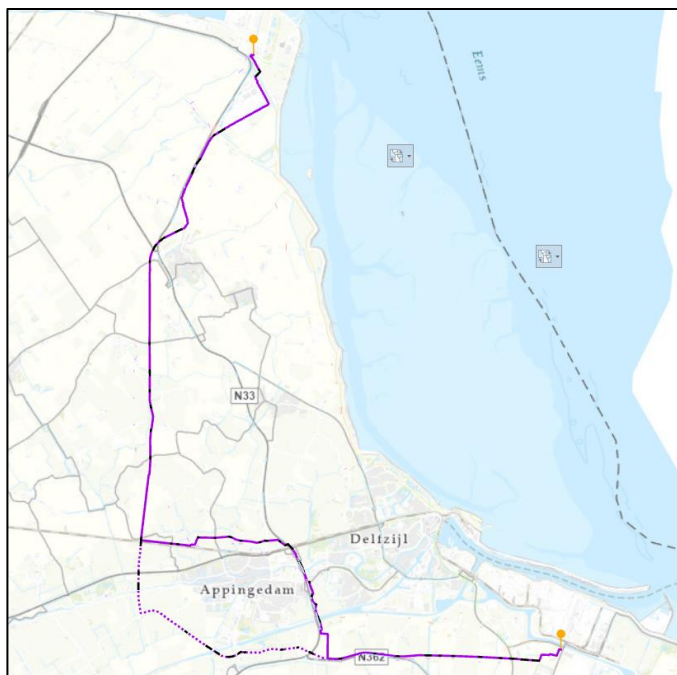
De tracés zijn tot stand gekomen door het zo veel mogelijk volgen van de bestaande infrastructuur, waaronder bestaande kabels en leidingen, wegen en waterlopen. Ook is rekening gehouden met de ruimtelijk indeling in het gebied en de toekomstige ontwikkelingen. Hierbij is gekeken naar de mogelijke ruimte en obstakels voor aanleg en beheer van de leiding.

De leidingtracés in openbaar gebied (blauw en licht blauw) als weergegeven in figuur 4.1 kunnen elk binnen de 2-5 meter nog verlegd worden om een optimalere ligging te verkrijgen. De tracés die voornamelijk in private gronden liggen (overige tracés) kunnen in een bandbreedte van 10-25 meter nog verlegd worden om een optimalere ligging te verkrijgen. Dit maakt onderdeel uit van de detailengineering in een later stadium. Voor de haalbaarheidsstudie, de beoordeling en het vaststellen van risico's is deze bandbreedte van de tracés voldoende om een juiste overweging te maken tussen de vijf tracévarianten.



Figuur 4.1. Overzichtskaatracs (gedetailleerde versie in bijlage 1)

4.2.1 Beschrijving Leidingtracé 1 (Paars)



Figuur 4.2: Tracé 1 (Paars)

In bovenstaand figuur is tracé 1 (paars) weergegeven. Dit tracé heeft een lengte van circa 26 kilometer. Dit tracé heeft als kenmerk dat de leiding voornamelijk het recent aangelegde tracé van Northwater volgt. Het tracé ligt voornamelijk in agrarische percelen. Net voor Appingedam buigt het tracé af en volgt het een aftakking van de Northwater leiding. Deze waterleiding heeft een aansluitpunt op het industrieterrein van Appingedam. Het paarse tracé maakt tussen Delfzijl en Appingedam de kruising met een aantal afritten van de N33 en het Eemskanaal om vervolgens weer het nog aan te leggen tracé van Northwater te volgen. Dit tracé wordt gevolgd tot aan het opgegeven aansluitpunt in Delfzijl.

Het tracé heeft meerdere voordelen. Een deel van de Northwaterleiding moet nog worden aangelegd, waarbij er mogelijk een combinatie in uitvoering gemaakt kan worden, om zo efficiënt mogelijk te werken en overlast te beperken. Daarnaast zijn vanwege de aanleg van de Northwater-leiding de percee-eigenaren bekend met de aanlegprocedure van een leiding dit verhoogt de kans op meewerkende percee-eigenaren, al is dit afhankelijk van het proces voorafgaand aan de aanleg van de Northwaterleiding (m.b.t. positieve of negatieve ervaringen van de percee-eigenaren).

Het tracé loopt voornamelijk door cultuurgrond, wat de snelheid en de kostenbesparing van dit project beperkt. Als het niet mogelijk is om de aanleg te combineren met het nog aan te leggen deel van de Northwaterleiding vervalt ook dit voordeel en zullen voor het gehele tracé veel procedures en onderzoeken die Northwater al heeft uitgevoerd opnieuw moeten worden gevolgd voor het waterstoftracé.

Tabel 4.1: Knelpunten tracé 1

| Mogelijk knelpunt | Showstopper |
|--|-------------|
| Hoge kosten en langere doorlooptijd door ligging voornamelijk in (private) cultuurgrond. | Mogelijk |
| Aanlegruimte Appingedam/Delfzijl. | Nee |
| Relatief grote lengte tracé. | Nee |

4.2.1.1 Alternatief tracé

Een alternatieve route voor het paarse tracé is om Appingedam heen. Hier blijft het tracé de recent aangelegde Northwater-leiding volgen tot aan Garreweer. Vanaf Garreweer is de Northwater-leiding nog niet gerealiseerd. Voor het paarse tracé is dit een meelekans, om de waterstofleiding tegelijk met de waterleiding aan te leggen. Het alternatief is qua lengte zelfs een paar honderd meter korter. Op figuur 4.2 is dit tracé als gestippelde lijn weergegeven.

Tabel 4.2: Knelpunten alternatief tracé 1

| Mogelijk knelpunt | Showstopper |
|---|-------------|
| Hoge kosten en langere doorlooptijd door ligging voornamelijk in (private) cultuurgrond | Mogelijk |
| Afhankelijkheid tracé aanleg Northwater | Nee |
| Relatief grote lengte tracé | Nee |

4.2.2 Beschrijving Leidingtracé 2 (Blauw)



Figuur 4.3: Tracé 2 (Blauw)

Tracé 2, het (donker) blauwe tracé, is afgebeeld in bovenstaande figuur. Dit tracé volgt voor een groot deel de primaire waterkering aan de Eems. Het alternatief is met een lengte van 19,5 kilometer de kortste variant. Vanaf het aansluitpunt in de Eemshaven gaat het tracé in oostelijke richting naar de zeedijk. Vanaf dat punt ligt het tracé tot aan Delfzijl binnen de beschermingszone van de primaire kering.

Nabij het centrum van Delfzijl wordt er in open ontgraving in de stoep van de Oosterveldweg aangelegd. Vervolgens kruist het tracé meerdere bruggen, watergangen en de zeesluis van Farmsum door middel van gestuurde boringen. Ter hoogte van Weiwerd wordt vervolgens de

N991 gevolgd. Vanaf de N991 wordt de berm van de weg Oosterwierum gevolgd naar het aansluitpunt.

Het grote voordeel van dit tracé is dat het tracé nagenoeg geen particuliere percelen kruist. Het tracé kruist met name percelen in eigendom van het waterschap en de gemeente. Echter moeten de waterschappen en de provincie Groningen wel toestemming geven voor een aanleg binnen de zonering van een primaire waterkering. Mocht er geen toestemming worden gegeven is het tracé zoals bovenstaand beschreven niet haalbaar.

Tevens is de ligging langs het centrum van Delfzijl een mogelijk knelpunt. In het centrum zijn geen beschikbare groenstroken en ook is de werkruimte in het centrum beperkt. Er, moeten een aantal lastige kruisingen met kunstwerken gemaakt worden en er zullen aanvullende maatregelen moeten worden genomen om veilig te kunnen werken.

Tabel 4.3: Knelpunten tracé 2

| Mogelijk knelpunt | Showstopper |
|---|-------------|
| Geen toestemming waterschappen en provincie door ligging in primaire waterkering en profiel van vrije ruimte. | Mogelijk |
| Aanlegruimte centrum Delfzijl/Farmsum | Nee |
| Kruising Zeesluis Farmsum | Mogelijk |

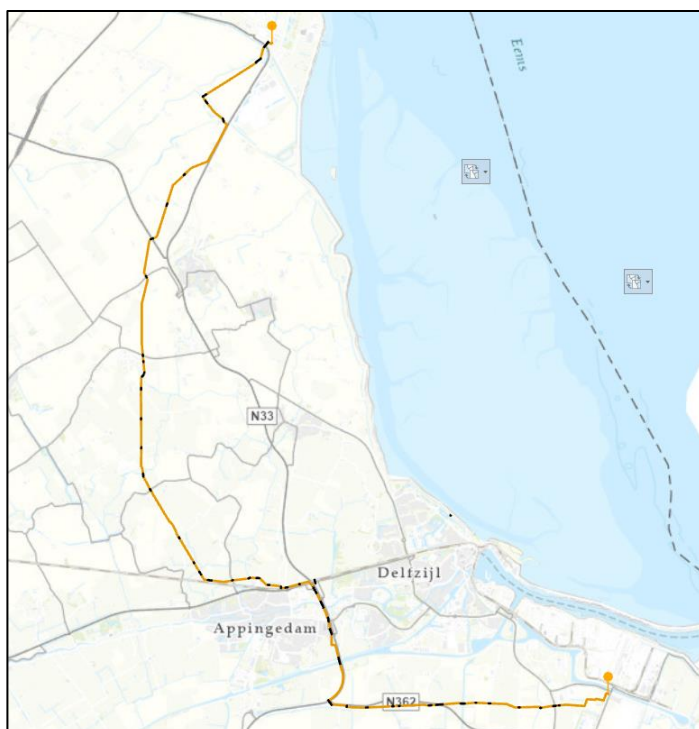
4.2.2.1 Alternatief tracé

Een alternatief op dit tracé is een ligging net buiten de technische zonering van de primaire waterkering, onder een dijksloot in eigendom van het waterschap Noorderzijlvest. Door middel van gestuurde boringen, ligt dit tracé voor het overgrote deel onder de sloot. Door de relatief flexibele specificaties van de SoluForce (op rol beschikbaar tot 400 meter lengte) kunnen er vrij lange gestuurde boringen gemaakt worden, waardoor het in en uittredepunten op particuliere percelen beperkt blijft. Het valt hier zelfs te overwegen om de twee leidingstrengen van 400 meter aan elkaar te verbinden om een boring van 800 meter te kunnen maken. Doordat er dan een koppelstuk in de HDD boring aanwezig is, volgt er door de verhoogde trekkrachten op de koppeling wel een mogelijk uitvoeringsrisico. Ook is deze optie gelegen binnen het profiel van vrije ruimte dat is opgenomen binnen de omgevingsverordening van de provincie Groningen nadere afstemming met het waterschap en de provincie is nodig om daadwerkelijk toestemming te verkrijgen voor deze ligging. In Delfzijl sluit het alternatief aan op het originele tracé zoals bovenstaand beschreven. Het tracé is als gestippelde lijn weergegeven in figuur 4.3.

Tabel 4.4: Knelpunten tracé 1

| Mogelijk knelpunt | Showstopper |
|---|-------------|
| Geen toestemming waterschappen en provincie door in profiel van vrije ruimte. | Mogelijk |
| Aanlegruimte centrum Delfzijl/Farmsum. | Nee |
| Kruising Zeesluis Farmsum. | Mogelijk |

4.2.3 Beschrijving Leidingtracé 3 (Oranje)



Figuur 4.4: Tracé 3 (Oranje)

Tracé 3 is het oranje tracé, weergegeven in figuur 4.4. Dit tracé is circa 26 kilometer lang. Vanaf het aansluitpunt in de Eemshaven volgt het tracé in eerste instantie aanwezige bovengrondse hoogspanningslijnen, om vervolgens de structuurvisie buisleidingen te volgen. Dit maakt dat het tracé parallel is gelegen aan gasleidingen. Deze gasleidingen worden gevolgd tot aan Appingedam. Aan de westkant van de N33 kruist het tracé vervolgens meerdere kunstwerken en obstakels (o.a. aanleg nabij twee afritten van de N33 en de Eelwerderbrug (Eemskanaal). Ten zuiden van het Eemkanaal pakt het tracé de parallelle ligging aan de gasleidingen weer op tot aan het Solar Park Delfzijl. Dit park wordt gekruist om vervolgens aan te sluiten op de opgegeven aansluitlocatie.

De ligging voor een groot deel in de structuurvisie buisleidingen kan een voordeel zijn voor het tracé. De structuurvisie is opgesteld om ruimte te reserveren voor buisleidingen van nationaal belang. Voordeel is dat de particuliere eigenaren in zekere zin al ervaring hebben met de aanleg van een leidingtracé op de betreffende percelen. Dit kan de ZRO-onderhandelingen bespoedigen, echter is dit gegeven op voorhand niet vast te stellen; een negatieve ervaring met eerder aangelegde leidingtracés kan bijvoorbeeld juist een negatieve invloed hebben.

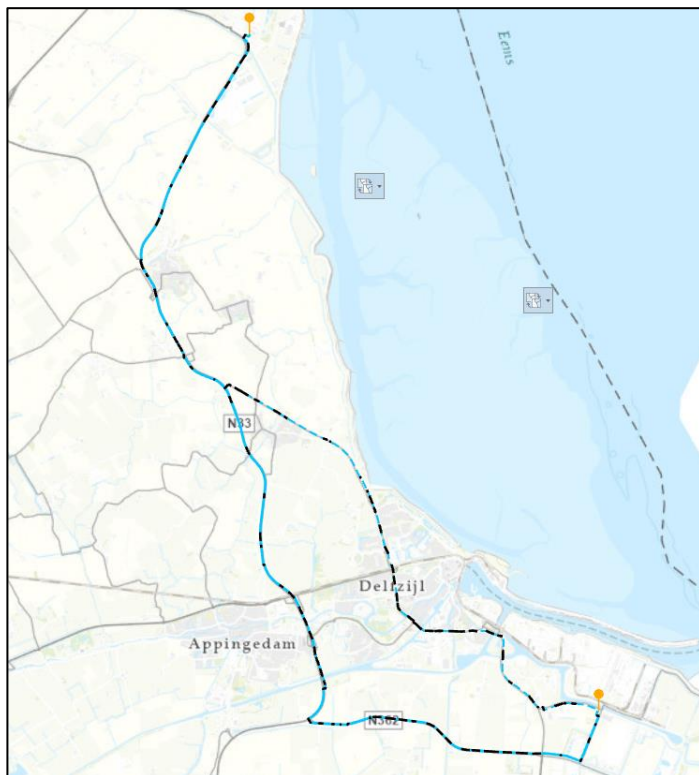
Ook voldoet de aan te leggen waterstofleiding niet aan de kenmerken om te worden bestempeld als 'Buisleiding van Nationaal Belang'. Hierdoor is de Structuurvisie Buisleidingen mogelijk niet van toepassing op deze leiding en kan de aanleg van de leiding geweigerd worden binnen de gereserveerde ruimte.

Tabel 4.5: Knelpunten tracé 3

| Mogelijk knelpunt | Showstopper |
|---|-------------|
| Hoge kosten en langere doorlooptijd door ligging voornamelijk in (private) cultuurgrond | Nee |

| | |
|--|----------|
| Ligging binnen structuurvisie buisleidingen en grote delen parallel aan gas transportleidingen | Mogelijk |
| Aanlegruimte Appingedam/Delfzijl | Nee |
| Relatief grote lengte tracé | Nee |

4.2.4 Beschrijving Leidingtracé 4 (Lichtblauw)



Figuur 4.6: Tracé 4 (Lichtblauw)

Tracé 4, het lichtblauwe tracé, is afgebeeld in figuur 4.4. De lengte van dit tracé is circa 23 kilometer. Het tracé ligt voornamelijk in de berm van de N33 (in beheer bij Rijkswaterstaat) en aanliggende provinciale wegen. Door deze ligging kruist dit tracé nagenoeg geen agrarische, particuliere percelen.

Vanaf het aansluitpunt in de Eemshaven volgt dit tracé de buitenste berm van de ventweg naast de N33. Doormiddel van gestuurde boringen en persingen worden obstakels als afritten en tunnels gekruist. Niet langs de gehele weg ligt er een ventweg, wel blijft het tracé hier de N33 volgen. Ter hoogte van Spijk kruist het tracé de N33, het tracé ligt vervolgens in de westelijke berm van de N33.

Vlak voor Appingedam maakt het tracé weer een kruising met de N-weg, om vervolgens meerdere afritten en het Eemskanaal te kruisen. Ten zuiden van Appingedam verlaat het tracé de N33 om de berm van de provinciale weg N362 in oostelijke richting te volgen. Doormiddel van de ligging in de berm van de Kloosterlaan sluit het tracé aan op het aansluitpunt in Delfzijl.

Vanwege de ligging langs voornamelijk N-wegen, ligt het tracé hoofdzakelijk in publieke gronden. Hierdoor zijn er weinig zakelijk recht overeenkomsten benodigd. Daarnaast is het gehele tracé overwegend goed bereikbaar tijdens aanleg zonder het toepassen van uitgebreide bouwwegen.

Langs de N-wegen zijn meerdere knelpunten voor de aanleg van dit tracé. Dit zijn bijvoorbeeld bermbeschoeiingen, tunnels en andere kabels en leidingen in de berm. Dit zijn echter, op basis van huidige gegevens, geen showstoppers. Daarnaast zal de aanleg voor verkeersbelemmeringen zorgen langs deze wegen. Hiervoor dienen goede veiligheidsmaatregelen, zoals gebruik van barrières genomen te worden.

Tabel 4.6: Knelpunten tracé 4

| Mogelijk knelpunt | Showstopper |
|---|-------------|
| Afhankelijk van provincie en Rijkswaterstaat door aanleg binnen beheergebieden van de N-wegen | Mogelijk |
| Hoge kosten door verplichting gebruik verkeersmaatregelen zoals barrières over nagenoeg het gehele tracé. | Nee |
| Kruising met meerdere assets langs de N-wegen | Nee |

4.2.4.1 Alternatief tracé

Het lichtblauwe tracé kent een alternatief dat ten hoogte van Oldenklooster afsplitst van het bovenstaand beschreven tracé. Vanaf dit punt ligt het alternatief in de berm van de provinciale weg N997. De N997 gaat over in de Hogelandsterweg (bebouwde kom Delfzijl). Vanaf deze weg wordt er doormiddel van meerdere gestuurde boringen richting de N991 aangelegd. Via de berm van de N991 wordt er aangesloten op een beschikbare leidingenstrook tot aan de aansluitlocatie.

Tabel 4.7: Knelpunten alternatief tracé 4

| Mogelijk knelpunt | Showstopper |
|---|-------------|
| Afhankelijk van provincie en Rijkswaterstaat door aanleg binnen beheergebieden van de N-wegen | Mogelijk |
| Hoge kosten door verplichting gebruik verkeersmaatregelen zoals barrières over grote delen van het tracé. | Nee |
| Kruising met meerdere assets langs de N-wegen | Nee |
| Aanlegruimte centrum Delfzijl/Farmsum | Nee |
| Kruising Zeesluis Farmsum | Mogelijk |

4.2.5 Beschrijving Leidingtracé 5 (Groen)



Figuur 4.7: Tracé 5 (Groen)

Tracé 5, het groene tracé, is afgebeeld in bovenstaande figuur. Het groene tracé heeft een lengte van circa 23,5 kilometer. Dit tracé volgt verschillende ondergrondse infrastructuur. Vanaf het aansluitpunt in de Eemshaven ligt het tracé in de berm van de N33. Ter hoogte van het buurtschap Polen volgt het tracé eerst enkele gasleidingen door de agrarische percelen. Ten hoogte van de NAM-locatie Bierum gaat het tracé over in het volgen van een waterleiding. Deze waterleiding wordt tot in Appingedam gevolgd.

Ook dit tracé zal ter hoogte van Appingedam de kruisingen maken met de verschillende afritten en het Eemskanaal. Direct ten zuiden van het Eemskanaal ligt het tracé parallel aan een persioolleiding. Deze leiding wordt gevolgd tot vlakbij Oosterwierum. Hier vindt het tracé de aansluiting met het opgegeven aansluitpunt

Dit tracé volgt met name bestaande ondergrondse infrastructuur. Voordeel is dat de particuliere eigenaren in zekere zin al ervaring hebben met de aanleg van een leidingtracé op de betreffende percelen. Dit kan de ZRO-onderhandelingen bespoedigen, echter is dit gegeven op voorhand niet vast te stellen, een negatieve ervaring met eerder aangelegde leidingtracés kan juist een negatieve invloed hebben.

Tabel 4.1: Knelpunten tracé 5

| Mogelijk knelpunt | Showstopper |
|---|-------------|
| Hoge kosten en langere doorlooptijd door ligging voornamelijk in (private) cultuurgrond | Nee |
| Aanlegruimte Appingedam/Delfzijl | Nee |

4.3 Uitvoeringsmethoden

De meest voordelig manier van aanleggen is vaak door middel van het graven van een sleuf. De ruimtelijke impact voor het graven van een sleuf is weergegeven in paragraaf 2.5. Bij aanleg in landbouwgebieden betekent dit dat er zorgvuldig omgegaan moet worden met het ontgraven en terugbrengen van de diverse grondlagen om een verslechtering van de grondcondities te voorkomen. Nadelen bij leiding aanleg in open ontgraving zijn de veelal noodzakelijke bemaling, ruimtebeslag voor zowel de sleuf als het tijdelijk in depot zetten van de grond, uitvoeringsduur, ontstaan van grondtekorten en gewasschades.

Een alternatieve aanlegmethode is het gebruik van de ploegmethode, waarbij de leiding in de grond wordt getrokken. Deze methode wordt in het buitenland al langer gebruikt en wordt inmiddels binnen Nederland steeds meer toegepast voor het installeren van diverse leidingen.

Ploegmethode

Voordelen

Aanleg

- Nagenoeg geen grondverplaatsing;
- Kleinere werkerreinen;
- Sneller aanlegtempo;
- Geen bemaling;
- Grondcondities worden niet of minder beïnvloed;
- Minder grondtekorten;
- Minder cultuurtechnische en landbouwkundige naschade;
- Kortere uitvoeringsduur;
- Mogelijk lagere kosten.

Sociaal/Maatschappelijk

- Minder uitstoot stikstof en CO₂;
- Minder verstoring Ecologie;
- Minder bodemverstoring;
- Minder schade aan archeologische objecten;
- Minder overlast op de omgeving;
- Geen zakkingen/zettingen door grondwateronttrekking.

Nadelen

- Drainage gaat kapot.
- Ondergrondse obstakels kunnen stagnatie/ ophoud opleveren.
- Grondsoort bepaalt in grote mate omvang ingreep en haalbaarheid techniek.
- Financiële haalbaarheid van de methode hangt af van de lengtes die ingeploegd kunnen worden.
- Het tracé dient volledig obstakelvrij te zijn, met uitzondering van beperkte watergangen.
- Relatief brede werkstrook in cultuurgrond (10 – 15 meter) nodig voor het veilig uitvoeren van de techniek.

Gezien het type leiding, de bodemgesteldheid en de vrije lengtes over de gekozen tracévarianten kan het ploegen in dit project een voordeel bieden. Het tracé langs de N-wegen zal minder geschikt zijn door de beperkte werkstrook breedte en de vele obstakels die gekruist moeten worden langs de weg. Of de methode uiteindelijk voordeel kan bieden in geld zal in de verdere engineeringfase nader moeten worden uitgewerkt.

Uit de gebiedsinventarisatie en het veldbezoek blijkt dat de minimaal benodigde ruimte niet overal beschikbaar is. Daardoor moet het tracé lokaal middels sleufloze technieken (Horizontaal Gestuurde Boringen (HDD) of persingen) aangelegd worden. Op basis van de technische haalbaarheid/ uitvoerbaarheid zijn er diverse kruisingsmethoden vastgesteld per knelpunt/object (weergegeven op de figuren van de tracéalternatieven en bijlage 1). De uiteindelijke (sleufloze) techniek moet in de engineeringfase nader vastgesteld en uitgewerkt worden.

Horizontaal gestuurde boring (HDD)

Een HDD is een bestuurbare manier van boren, waarbij lange lengtes gekruist kunnen worden. Hierbij wordt de boormachine op het maaiveld opgesteld en is het niet nodig om een (diepe) boor- of ontvangstput te maken. De boormachine maakt eerst de boorgang die, afhankelijk van de diameter van de in te trekken pijp, een aantal keren wordt geruimd. Pas wanneer de boorgang groot genoeg is, wordt de productpijp

ingetrokken. Deze moet in z'n gehele lengte klaarliggen, en dat betekent dat er voldoende ruimte moet zijn om deze pijpstreng in z'n geheel neer te leggen. Tegenwoordig kunnen leidingstrengen ook veelal op rol worden ingetrokken waardoor de leidingstreng beperkt kan worden tot een werklocatie. Een Soluforce leiding wordt bij voorkeur niet vanuit de rol ingetrokken, maar het uitleggen van deze "slang" vereist aanzienlijk minder ruimte en overlast dan een gelaste pijp.

Een kenmerk van deze techniek is dat er over het algemeen een grote lengte nodig is om de dieptes te kunnen behalen. Daarnaast kan er kortsluiting ontstaan tussen verschillende watervoerende pakketten waardoor kwel en of grondwaterkwaliteit vermenging kan ontstaan.

Persingen

Wanneer er geen ruimte aanwezig is voor een horizontaal gestuurde boring, kan er gekozen worden om de kruising te maken door middel van een boring of een persing. In geval van een Soluforce leiding wordt er met mantelbuizen gewerkt. Hierbij wordt vanuit een perskuip telkens een buiselement in de grond gedrukt of geboord. Wanneer een buiselement is weggedrukt kan een nieuw element worden aangekoppeld en weggedrukt. Het boortracé kan recht worden uitgevoerd, horizontaal of onder een hoek, al dan niet op- of aflopend. Aan beide zijden van de boring is een diepe ontvangst- of perskuip nodig. De lengtes die met deze methode geboord kunnen worden, zijn wat beperkter.

De keuzes voor de technische uitvoerbaarheid (gestuurde boringen, persingen e.d.) zijn gemaakt op basis van te verwachten eisen van vergunningverleners, veldbezoek en expert judgement.

Lokaal worden er kruisingen in open ontgraving gemaakt vanwege economische en ruimtelijke motieven. Daar waar mogelijk zijn de risico's en randvoorwaarden meegenomen in de haalbaarheid van het toekomstige tracé. Het kan echter na (voor)overleg met derden (vergunningverleners, eigenaren, gebruikers enz.) nodig zijn dat het gekozen tracé (ligging en uitvoeringswijze) lokaal nog wijzigt.

5 Omgevingsaspecten

Het plangebied is gelegen tussen de Eemshaven in het noorden en de steden Appingedam en Delfzijl in het zuiden. In dit gebied is een zoekgebied opgesteld, waarbinnen vervolgens tracévarianten zijn ontworpen. Binnen dit zoekgebied zijn verschillende omgevingsaspecten geanalyseerd om de verschillende tracévarianten te beoordelen, optimaliseren en knelpunten inzichtelijk te maken.

5.1 Omgevingsaspecten

Voor het kiezen van een voorkeurstracé is inzicht gewenst in de omgevingsaspecten. Aspecten zoals archeologie en ecologie kunnen grote impact hebben op de keuze van een nieuw tracé. Door in een vroeg stadium inzicht te hebben in de omgevingsrisico's binnen het voorgenomen plangebied kan met deze aspecten rekening worden gehouden bij de keuze van een nieuw tracé.

Om hier een beeld van te krijgen zijn er diverse kaarten opgesteld voor de volgende thema's, binnen de grenzen van de tracévarianten die zijn behandeld in hoofdstuk 4:

Tabel 5.1: Overzicht kaarten Omgevingsanalyse

| Thema | Tekeningnr. |
|--------------------------------|----------------------|
| Archeologie en cultuurhistorie | 481124-OR-AC-01 |
| Bodem | 481124-OR-BK-01 & 02 |
| Milieu (verontreinigingen) | 481124-OR-BV-01 |
| Explosieven | 481124-OR-EX-01 |
| Natuur | 481124-OR-NT-01 |
| Water | 481124-OR-WT-01 |
| Omgevingsrisico's | 481124-OR-OR-01 |
| Kabels en Leidingen | 481124-OT-KL-01 |

Per thema is een kaart opgesteld met daarin opgenomen de voorhanden zijnde openbaar verkrijgbare informatie en informatie die door de opdrachtgever is verstrekt. De kaarten van de omgevingsscan zijn opgenomen in bijlage 2. De kaarten geven inzicht in gebieden die impact hebben op de aanleg van het tracé. Met behulp van deze kaarten is de keuze voor het voorkeurstracé verder uitgewerkt. Ook is de informatie uit de omgevingsscan gebruikt bij de gesprekken met de stakeholders. Naast de analyse van bovengenoemde omgevingsaspecten is ook een inventarisatie van bestaande kabels en leidingen uitgevoerd.

Alvorens de omgeving van het toekomstige waterstoftracé is geanalyseerd, is het gebied fysiek bezocht. In paragraaf 5.2 wordt dit bezoek behandeld.

5.1.1 Archeologie en cultuurhistorie

Vanuit de wet- en regelgeving is het aspect archeologie in de bodem van Nederland beschermd. Wanneer er een leiding in de bodem wordt aangelegd kan het zijn dat archeologische waarden worden beschadigd. Het doel van deze themakaart (481124-OR-AC-01) is om te bepalen of aanvullend archeologisch onderzoek nodig is of dat archeologische interessante gebieden kunnen worden vermeden. Dit is afhankelijk van de regelgeving van de provincie/ gemeente en de aard van de ingreep. Indien het tracé door archeologisch waardevolle gebieden of gebieden met dubbelbestemmingen archeologie loopt, dient nader afgestemd te worden welke vervolgcacties er omtrent archeologie noodzakelijk zijn.

Archeologische monumenten (AMK-terreinen) zijn over het algemeen niet toegankelijk voor open ontgravingen. Wel kan er eventueel voor gekozen worden om de betreffende terreinen met een horizontaal gestuurde boring te kruisen. Hierbij dient het ontwerp en de diepte nader afgestemd te worden met het bevoegd gezag.

In het zoekgebied zijn meerdere terreinen met zeer hoge archeologische waarde. Dit zijn voornamelijk de terpen in het Groningse kleilandschap, ook wel wierden genoemd. Bij het ontwerpen van de tracés is zoveel mogelijk rekening gehouden met de aanwezigheid van deze gebieden. Veel van de bestaande infrastructuur heeft ook rekening gehouden met de archeologisch waardevolle gebieden. Het blauwe tracé kruist het centrum van Delfzijl. Het centrum heeft een status van hoge archeologische waarde. In dit geval blijkt dat er al veel kabels- en leidingen aanwezig zijn in dit archeologisch belangrijke terrein. Het centrum van Delfzijl wordt mede door de archeologische waarde gezien als knelpunt, maar niet als showstopper.

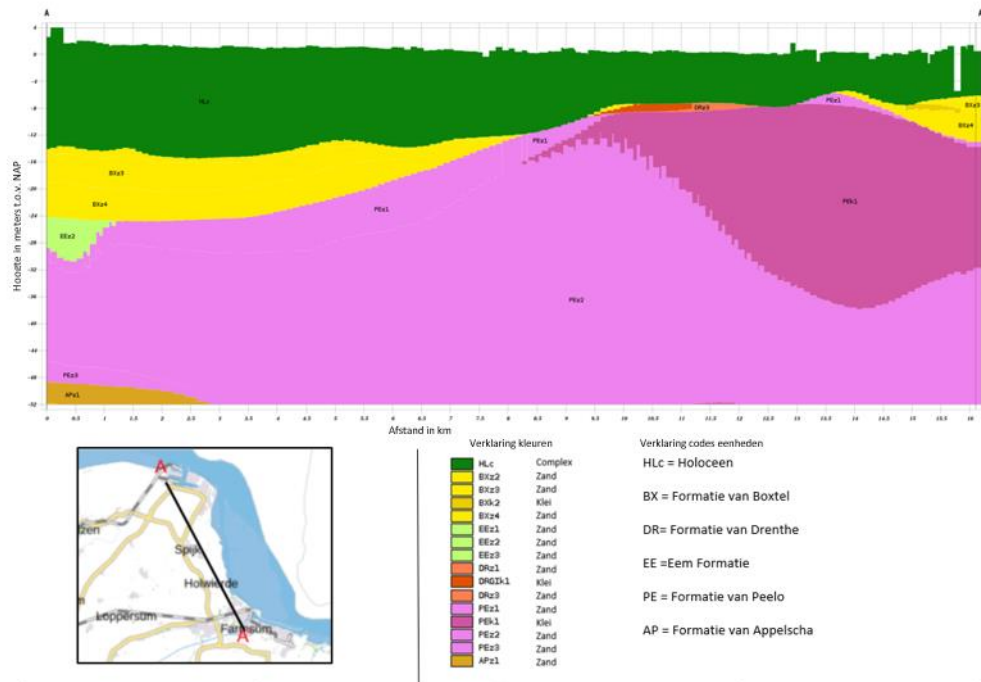
De overige tracés kruisen geen AMK-terreinen. Wel liggen alle tracés in locaties met de dubbelbestemming archeologie. Het is onvermijdelijk om een gebied te kruisen met archeologische waarde. Voor deze dubbelbestemmingen geldt een onderzoek plicht naar archeologie bij het overschrijden van de vastgestelde oppervlakten en diepten.

5.1.2 Bodem en grondwater

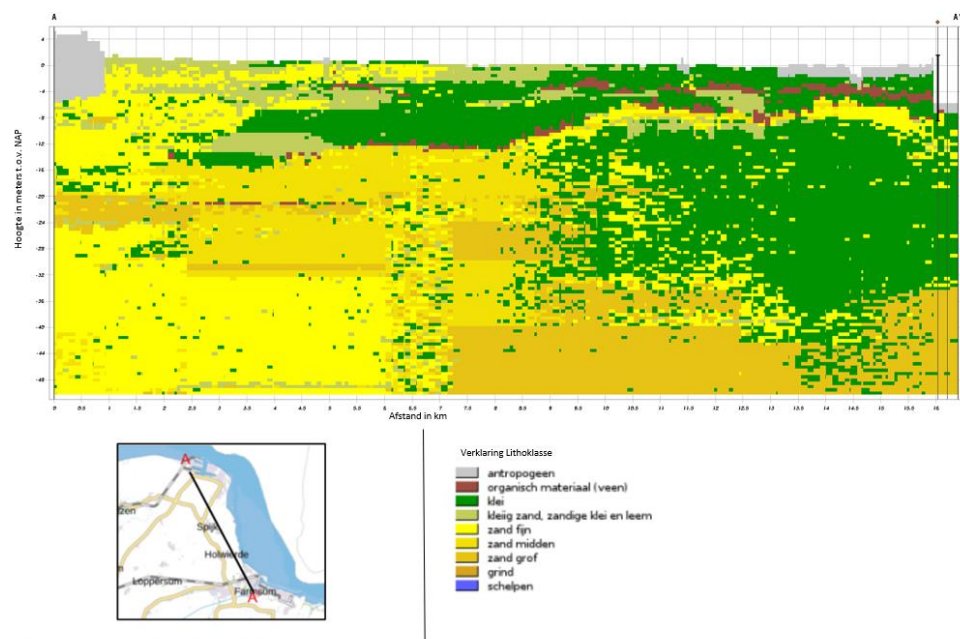
Aangezien de leiding voornamelijk ondergronds zal worden aangelegd, bepaalt de bodem in grote mate de uitvoeringsrisico's. Slappe grondlagen kunnen grote stagnatie geven in de uitvoering. Grind en stenen in de ondergrond kunnen zorgen voor stagnatie bij sleufloze technieken. Ten slotte bepaald de grondwaterstand in het gebied of er wel of geen bemaling noodzakelijk is bij aanleg van het leidingtracé.

Binnen het zoekgebied zijn, op basis van de bodemkaart (Stiboka, uitgave 1976), de verschillende type gronden weergegeven (474069-OR-BK-01 en 02). De tracés liggen vrijwel overal in kleigrond. Op sommige locaties geeft de bodemkaart een onbekende bodemsoort aan, dit zijn meestal wierden. De wierden zijn honderden jaren geleden kunstmatig aangelegd met kleizoden, afval en plaggen. De bodemsoort is dus een samenstelling van verschillende grondsoorten en materialen en heeft weinig waarde betreft bodemopbouw. Wel kan het puin in de grond zorgen voor een stagnatie bij sleufloze technieken.

De diepere bodemopbouw is in figuur 5.1 weergegeven. In dit profiel worden de lagen aangeduid als de stratigrafische eenheid waartoe zij behoren en de aard van de afzetting waaruit ze bestaan. In figuur 5.2 wordt de meest waarschijnlijke lithoklasse tot 50 m-NAP weergegeven.



Figuur 5.1: Opbouw van de ondergrond o.b.v. BRO REGIS II v2.2 (tot -50 m t.o.v. NAP).



Figuur 5.2: Weergave van meest waarschijnlijke Lithoklasse

Te zien is dat er een dikke laag holocene afzetting aanwezig is in het noorden van het plangebied (tot +/- 15 m-NAP). Deze holocene laag wordt gekenmerkt door een complexe samenstelling van bodemsoorten. In figuur 5.3 is te zien dat bodemopbouw in deze holocene deklaag in het noorden van het plangebied met name bestaat uit zand, zandige klei, grof zand, klei en grind. Onder de holocene laag bevinden zich verschillende formaties bestaande uit voornamelijk fijn en grof zand, grind en enkele dunnere lagen kleig zand en klei. Goed te benoemen is de laag grind

op een diepte van 20m – mv tot 25m – mv. Grind kan problemen veroorzaken bij de uitvoering van een gestuurde boring.

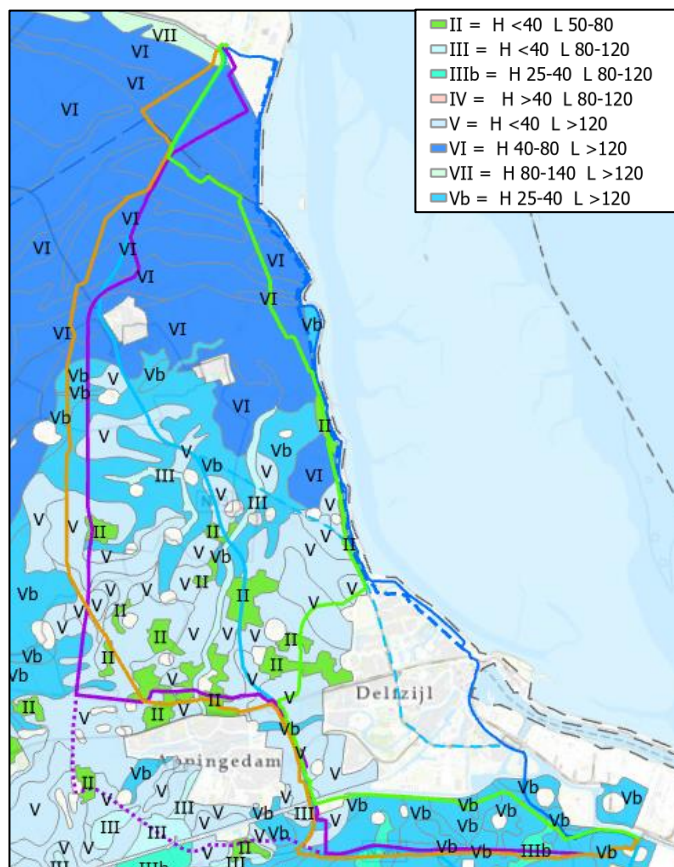
In het zuiden van het plangebied is de holocene deklaag minder diep (+/- 10m-NAP) en wordt met name gekenmerkt door klei, veen, en (antropogeen) zand. Ter hoogte van Delfzijl en Appingedam zit er op 10 meter diepte de Formatie van Drenthe. Deze formatie kenmerkt zich door de aanwezigheid van grote keien en stenen in de ondergrond (keileem) en kan mogelijk een risico vormen bij aanleg middels sleufloze technieken. Tussen +/- 10 m-NAP en 34 m-NAP bevindt zich in het zuiden van het plangebied een zeer dikke laag (pot) klei. Ook deze laag geeft mogelijke risico's tijdens uitvoering van gestuurde boringen.

Bovenstaande beschrijving is gebaseerd op een globale inschatting van het te verwachten bodemprofiel. In een nadere fase dient een bodemonderzoek uitgevoerd te worden om de haalbaarheid van aanleg wat betreft bodemgesteldheid vast te stellen.

Grondwater

Om een indicatie te geven van eventuele noodzakelijkheid van grondwateronttrekking/bemaling worden op onderstaande figuur de beschikbare gegevens over grondwatertrappen weergegeven. De grondwatertrappen geven een indicatie van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Op basis van de gegevens is te concluderen dat naar alle waarschijnlijkheid bemaling nodig is voor aanleg van het tracé. Een bemalingsstudie moet uitwijzen hoeveel en in welke hoedanigheid bemaling nodig is.

NB. De tracés gelegen in de waterkering en de N-wegen geven de grondwatertrappen mogelijk een vertekend beeld gezien de hogere ligging van deze locaties.



Figuur 5.3: Grondwatertrappen in cm minus maaiveld.

5.1.3 Milieu – verontreiniging

Conflictsituaties, waarbij de leiding door verontreinigde grond wordt geprojecteerd, of waar verontreinigd grondwater kan worden aangetrokken indien er grondwateronttrekking gaat plaatsvinden, worden met dit thema in beeld gebracht. Tijdens de aanlegfase van een leidingtracé is het van belang om te weten wat de grond- en grondwaterkwaliteit van de omgeving is zodat de veiligheid van de uitvoerders zoveel mogelijk wordt geborgd en (indien van toepassing) verontreiniging niet wordt verspreid door bemaling.

De weergave van de bodemverontreinigingen op thema kaart 481125-OR-BV-01 hebben uitsluitend betrekking op bekende locaties van bodemverontreiniging.

Voor vier van de vijf tracés geldt dat ze op verschillende locaties bekende, al onderzochte locaties kruisen. Een deel van deze locaties is gesaneerd, echter kunnen sommige locaties (nog) niet gesaneerd zijn. In een eventuele vervolgfase moet nader milieukundig onderzoek uitwijzen waar (potentiële) bodemverontreiniging zich bevindt. Het donkerblauwe tracé loopt voornamelijk in een gebied dat is aangewezen als ‘Onderzoek uitvoeren’. Dit betreft de primaire waterkering. Ook in het stadscentrum van Delfzijl is een gebied ‘Onderzoek uitvoeren’. Geen van de tracés kruist een voormalige stortplaats.

5.1.4 Explosieven

Naast de bodemkwaliteit, als beschreven in de vorige paragraaf, speelt bodemveiligheid ook een belangrijke rol bij de aanleg van kabels en leidingen in de ondergrond. Er kunnen explosief verdachte objecten in de ondergrond aanwezig zijn, die zijn blijven liggen na de tweede wereldoorlog.

Er zijn een aantal openbare bronnen beschikbaar die een indicatie op het aantreffen van explosieven in het zoekgebied aangeven. De kaart (481124-OR-EX-01) geeft de aandachtsgebieden binnen het gebied weer met als doel de risico's te kunnen identificeren voor het project. De ruimrapportages geven enkel een indicatie waar e.e.a. is aangetroffen. Het geeft dus geen inzicht in nog eventuele aanwezige explosieven.

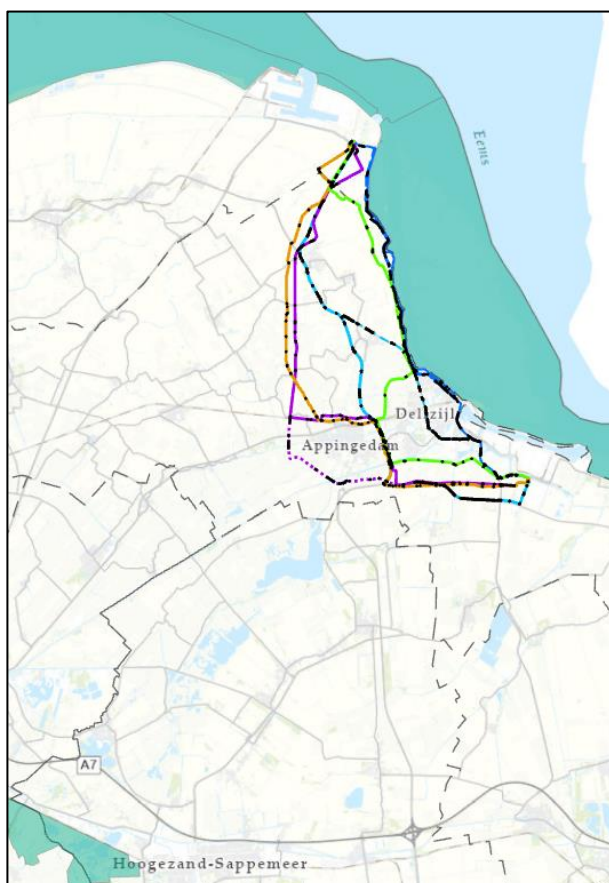
Openbare bronnen laten zien dat er in en rond Delfzijl veel militaire activiteiten zijn geweest. In de Tweede Wereldoorlog was Delfzijl een onderdeel van de Atlantikwall, een verdedigingslinie van Duitsland (De Verhalen van Groningen, n.d.). Op de kaart valt te zien dat om de stad veel mijnevelden aanwezig waren. Ook de aanwezige ruimrapporten laten zien dat er veel onontpofte oorlogsresten rond Delfzijl zijn geruimd. Alle tracés kruisen voormalige mijnevelden en daarmee verdachte locaties. Extra onderzoek naar explosieven is dus van belang voor het veilig aanleggen van het tracé. De mogelijke aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten heeft echter weinig tot geen invloed op de ligging van het tracé, in een volgende fase dient wel een volledig historisch onderzoek explosieven te worden uitgevoerd. Gemeente Delfzijl heeft reeds een gemeente breed vooronderzoek uitgevoerd, dat mogelijk beschikbaar gesteld kan worden.

5.1.5 Natuur

In Nederland zijn diverse plant- en diersoorten beschermd. Ook zijn er gebieden aangewezen die zijn ingericht voor de bevordering van de natuurontwikkelingen. Voor deze soorten en gebieden kunnen nadere eisen en randvoorwaarden gelden bij de aanleg van de leiding. Het kan zo zijn dat, wanneer het effect van de aanleg op de natuur niet uit te sluiten is, er een ontheffing voor de wet natuurbeheer (WNB) moet worden aangevraagd. Op de kaart (481124-OR-NT-01) is zichtbaar waar in het gebied natuurwaarden aanwezig zijn.

Natura2000

De tracévarianten kruisen geen Natura-2000 gebied. Echter is de Waddenzee (Natura 2000) dichtbij gelegen. Na de uitspraak in de "Porthos-zaak" in november 2022 is er momenteel veel onduidelijkheid over de vergunningverlening omtrent de Wet Natuurbescherming. In het kader van dit project is er gezien de aard en omvang van het project een kans dat er een toename van stikstofdepositie plaatsvindt op Natura 2000. Mocht er uit de verplicht gestelde stikstofberekening (Aerius) daadwerkelijk blijken dat er een toename is, dan is er een vergunningplicht. In onderstaande figuur worden de Natura 2000 gebieden in de nabijheid van het plangebied weergegeven.



Figuur 5.4: Natura 2000 (Groen) gebieden rond de tracéalternatieven.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland, is een stelsel van ecologisch hoogwaardige natuurgebieden; de Natura 2000-gebieden maken daar deel van uit. Naast de Natura 2000-gebieden bevat het NNN ook overige leefgebieden van soorten en – om isolatie te voorkomen - gebieden die een verbinding vormen tussen natuurgebieden. NNN-gebieden zijn planologisch beschermd, dit betekent in het kort dat geen nieuwe bestemmingen worden toegestaan die per saldo leiden tot een significante aantasting van de oppervlakte, de kwaliteit en de samenhang van het NNN. Echter kruisen geen van de varianten een NNN-gebied.

Natuurbeheerplan en weidevogelgebieden

Ook buiten de beschermde gebieden zijn natuurwaarden aanwezig. Elke provincie heeft in het Natuurbeheerplan haar ambitie voor het natuurbeheer in en buiten de beschermde gebieden vastgelegd. Middels een subsidiestelsel stimuleert de provincie het behoud en/of verbetering van bos- en natuurelementen die belangrijk zijn voor het behoud van natuurwaarden, landschappelijke of cultuurhistorische waarden. Daarnaast kruisen de varianten leefgebieden

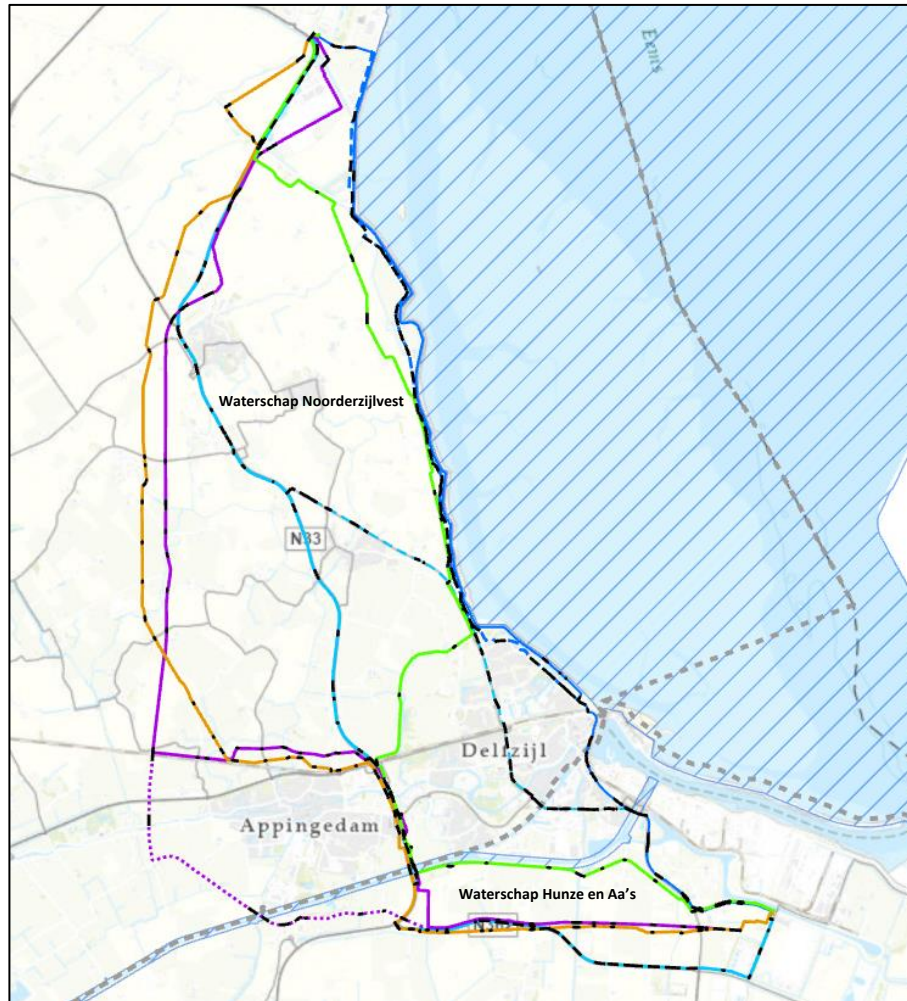
voor weidevogels, werkzaamheden in deze gebieden kunnen in het voorjaar beperkt worden toegestaan of landeigenaren kunnen aanspraak maken op extra compensatie.

5.1.6 Water

Op de themakaart 481124-OR-WT-01 is zichtbaar waar in het gebied aspecten omtrent de waterhuishouding en veiligheid aanwezig zijn. Bij de aanleg van het tracé is het van belang om te weten of en waar oppervlaktewater en waterkeringen aanwezig zijn. In de legger van de waterschappen staan de primaire en regionale waterkeringen met beschermingszones. Deze kunnen niet zonder meer gekruist worden.

Binnen het zoekgebied zijn twee waterschappen aanwezig, Noorderzijlvest en Hunze en Aa's. Noorderzijlvest beheert het grootste deel van het plangebied. Het projectgebied grenst aan de Eems en de Waddenzee. Daarnaast lopen er meerdere kanalen en vaarten door het zoekgebied waarvan de belangrijkste het Damsterdiep en het Eemskanaal zijn.

Naast de twee waterschappen, is ook Rijkswaterstaat stakeholder binnen het plangebied en het thema water. Op onderstaande figuur wordt het beheergebied met betrekking tot waterlichamen van Rijkswaterstaat weergegeven. Te zien is dat de Eems, de Waddenzee en het Eemskanaal in beheer zijn bij Rijkswaterstaat. Daarbij moet gezegd worden dat de waterkeringen rond deze waterlichamen in beheer zijn bij de waterschappen. Mocht een waterlichaam in beheer bij Rijkswaterstaat gekruist worden dient zowel het bevoegde waterschap als Rijkswaterstaat benaderd te worden.



Figuur 5.5: Plangebied t.o.v. beheergebied Rijkswaterstaat (blauw gearceerd) en de Waterschappen (grijs)

Binnen het zoekgebied is een primaire waterkering (langs de Eems) aanwezig. Naast de zonering, opgelegd door het waterschap, ligt er rond de kering ook een profiel van vrije ruimte en beschermingszone opgelegd door de provincie Groningen. Binnen dit profiel van vrije ruimte mogen in beginsel geen planologische ontwikkelingen plaatsvinden zonder toestemming en juiste onderbouwing van het belang van de ontwikkeling binnen het profiel van vrije ruimte.

Het donkerblauwe tracé is voor een groot deel gelegen binnen deze (zonering van) waterkering. Ook is het kruisen van bepaalde watergangen en assets van waterschappen, afhankelijk van het type, meldings- of vergunning plichtig.

Tot slot zijn er in Nederland een aantal grondwaterbeschermingsgebieden waarin een niet boren regime geldt. Daarnaast gelden er extra veiligheidsmaatregelen als er een leiding door dit gebied wordt aangelegd. Echter zijn er geen beschermingsgebieden voor grondwater aanwezig binnen het zoekgebied.

5.1.7 Omgevingsrisico's

Ook de omgeving kan belemmeringen geven voor de aanleg van de leiding. Aan de hand van deze thema kaart (481124-OR-OR-01) zijn een aantal speerpunten als leidraad van de impact van de omgeving getoetst aan het tracé te weten:

- Hoogspanningslijnen;
- Windturbines;
- Spoor (en spoorwegkruisingen);
- BRZO-locaties.

In de Eemshaven vindt veel energie gerelateerde bedrijvigheid plaats. Hierdoor zijn er nabij de aansluitlocatie in de Eemshaven veel mogelijke omgevingsrisico's betreft energie en stroom. Meerdere hoogspanningsverbindingen vertrekken vanaf de ENGIE Eemscentrale. Alle tracévarianten kruisen minimaal 1 keer een hoogspanningslijn. Het oranje en het paarse tracé liggen gedeeltelijk parallel aan hoogspanningslijnen.

Naast de hoogspanningslijnen staan er in en rond de Eemshaven meerdere windturbines. In paragraaf 6.2.3 wordt nader ingegaan op de regelgeving omtrent windturbines en de leiding. Tracé donkerblauw ligt relatief vaak in de buurt bij windturbines door de plaatsing van de turbines op de primaire waterkering.

Ook zullen alle tracés de kruising moeten maken met het spoor Groningen – Delfzijl. Dit is een spoorlijn die in gebruik is voor personen- en goederenvervoer. De laatste halte voor het personenvervoer is station Delfzijl. Daarna loopt het spoor naar verschillende bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn, dit is de Stamlijn Delfzijl. Dit spoor is een havenspoor en is niet geëlektrificeerd.

Conform de NEN 7244 hoofdstuk 7.4.2.7 tabel drie zijn er minimaal vereiste afstanden tot omliggende bebouwing van toepassing. Voor het onderhavige tracé is een afstand van 3,5 meter van toepassing ten opzichte van gebouwen. De tracéopties liggen geen van allen binnen deze zone.

5.1.8 Inventarisatie bestaande kabels en leidingen

Om de ondergrondse infrastructuur in beeld te brengen is er via KLIC een inventarisatie gedaan naar de aanwezige kabels en leidingen binnen het zoekgebied. Op de overzichtskaart in bijlage 1 is de complete KLIC weergegeven ten opzichte van het plangebied. Met de inventarisatie naar de aanwezige kabels en leidingen wordt duidelijk waar de ruimte ligt in de ondergrond voor de nog aan te leggen waterstofleiding. Met name rond de steden, binnen de industriegebieden en in de berm van de N-wegen liggen al veel kabels en leidingen. Mocht het voorkeustracé nader worden uitgewerkt dienen proefsleuven op strategische plekken aan te tonen of er daadwerkelijk ruimte aanwezig is voor aanleg van de leiding.

Ook geeft de inventarisatie naar de kabels en leidingen de mogelijkheid om bestaande infrastructuur te volgen, om op deze manier duurzaam om te gaan met de ruimte in de ondergrond, ook kan het volgen van bestaande infrastructuur voordelen opgeven bij het sluiten van zakelijk recht overeenkomsten met particuliere perceel eigenaren. Voor het paarse, het oranje en het groene tracé is de inventarisatie naar kabels en leidingen bepalend geweest in het ontwerp van het tracé. De belangrijkste kabels en leidingen en bijbehorende locaties zijn opgenomen in 481124-OR-KL-01.

Vanwege de grote omvang van het zoekgebied kent het gebied een grote diversiteit aan kabels en leidingen en bijbehorende eigenaren. In de onderhavige fase is niet in detail gekeken naar de

ligging ten opzichte van alle kabels en leidingen. Wel is er rekening gehouden met de eisen en randvoorwaarden rond ondergrondse infrastructuur dat is opgenomen binnen een vigerend bestemmingsplan. Voor deze specifieke kabels of leidingen geldt een eis voorzorgsmaatregel. De volgende partijen hebben kabels of leidingen in het zoekgebied waar een Eis voorzorgsmaatregel voor geldt:

Tabel 5.2: Overzicht leidingen met EV

| Leiding eigenaren met eisvoorzorgsmaatregel |
|---|
| N.V. Nederlandse Gasunie Oost |
| North Water B.V. |
| Waterbedrijf Groningen |
| Buitengaats C.V. |
| TenneT TSO |
| ENGIE Energie Nederland N.V. |
| Waterschap Noorderzijlvest |
| Nouryon Chemicals B.V. |
| Groningen Seaports N.V. |
| DAMCO Aluminium Delfzijl Coöperatie U.A. |
| Dow Benelux B.V. |

Indien een voorkeurstracé nader wordt uitgewerkt (detailengineering) dient nader vastgesteld te worden welke partijen ter plaatse van de voorkeursvariant een belang hebben, ter detail afstemming van de ontwerp aspecten en uitvoeringseisen. Voor de distributienetten, dit zijn met name de kabels en leidingen voor de huisaansluitingen, gelden geen specifieke eisen en voorwaarden, behoudens het niet beschadigen van de infrastructuur.

5.1.9 Kadastrale recherche

Wanneer een leiding aangelegd wordt is het van belang om te weten wie de eigenaar van de gronden is waarop de leiding is voorzien. Wanneer de eigenaren bekend zijn kan er bepaald worden in welke vorm er een overeenstemming kan worden behaald voor het aanleggen van de leiding. Hierbij wordt vaak gekozen voor een vergunning of een zakelijk recht overeenkomst. In deze fase zijn er geen kadastrale percelen opgevraagd. Echter kan er op basis van kenmerken van percelen en de gesprekken met stakeholders een globale inschatting gemaakt worden van de hoeveelheid private en non-private percelen per tracé.

Tracés oranje, paars en groen liggen voornamelijk in agrarische percelen. Deze tracés zullen daarom te maken hebben met een groot aantal private eigenaren. Wel volgen de tracés die in de agrarische percelen liggen zoveel mogelijk bestaande ondergrondse infrastructuur.

Tracés blauw en lichtblauw liggen voornamelijk in publieke gronden, zoals bermen, (keur) watergangen en de zeedijk. Grondeigenaren van de publieke gronden zijn provincie Groningen, de waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest, Rijkswaterstaat en de gemeenten Eemdelta en Het Hogeland.

Op basis van bovengenoemde aannames over de te verwachten eigendommen zijn de tracés langs de N-wegen (lichtblauw) en de primaire waterkering (donkerblauw) in het voordeel. Deze tracés liggen voornamelijk in publieke gronden met een beperkt aantal eigenaren. Voor de overige tracés zullen zakelijk recht overeenkomsten moeten worden afgesloten. Dit is een proces dat in de regel minimaal een half jaar tot een jaar duurt, ervan uit gaande dat iedereen instemt. Wanneer dit niet het geval is zal een BP-procedure moeten worden gestart. Een proces wat eveneens een half jaar tot een jaar kan duren⁴.

⁴ Het proces tot het verkrijgen van een openbaar belang is opgenomen in bijlage 6. Wanneer het openbaar belang wordt verkregen kan er over worden gegaan naar een BP procedure als de onderhandelingen met de private grondeigenaren stuk lopen.

5.1.9.1 Cultuurtechniek

In het zoekgebied zijn veel akkerbouwers actief. Akkerbouw percelen zijn in het algemeen gevoelig voor de aanwezigheid en insleep van plantenziekten. Daarom zijn werkzaamheden in akkerbouwpercelen minder gewenst dan blijvend graslandpercelen. Daarnaast speelt de bodemopbouw (overwegend klei) en de grondwaterstand (nat en lokaal zout) een negatieve rol op de uitvoerbaarheid van de aanleg van het tracé in agrarische percelen.

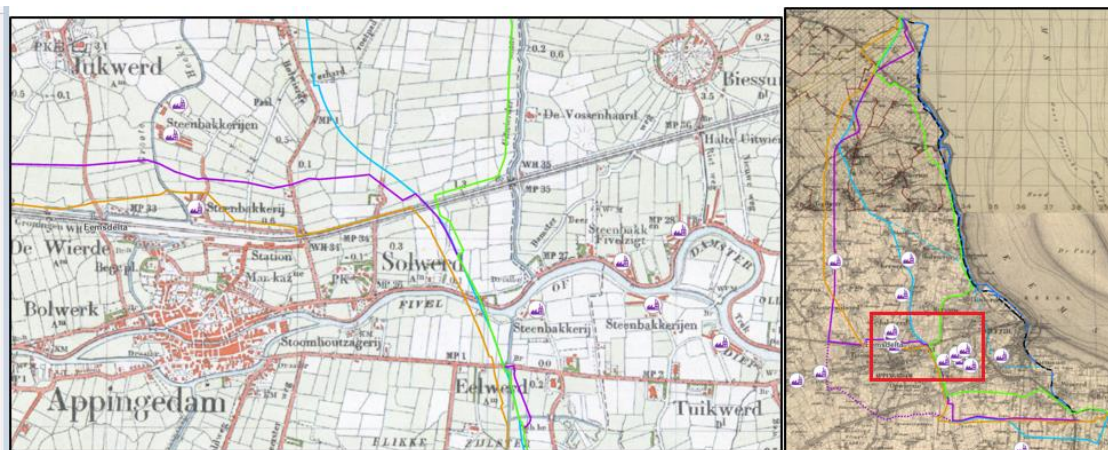
Daarnaast heerst er onder agrariërs en andere bewoners van het zoekgebied een negatief sentiment betreft grote projecten. Oorzaken hiervan zijn eerder uitgevoerde kabel- en leidingprojecten en de aardbevingsproblematiek die speelt in deze regio. Daardoor is de verwachting dat de landeigenaren niet meewerkend zullen zijn. De aan te leggen waterstofleiding heeft geen maatschappelijk belang, er zal dus een regeling met de landeigenaren moeten worden getroffen voor de tracés in cultuurgrond.

De tracés paars, oranje en groen liggen voornamelijk in cultuurgronden. Deze tracés hebben dus het nadeel dat deze meer tijd, geld en moeite kosten om aan te leggen. Dat maakt de haalbaarheid van deze tracés lager ten opzichte van de tracés buiten cultuurgrond.

5.1.10 Historische ondergrondse obstakels

Met archeologie en explosieven wordt al een groot gedeelte van de historische aspecten in de bodem gedekt. Echter zijn meerdere activiteiten die hebben plaatsgevonden in de vorige eeuw hierin niet meegenomen. Deze aspecten kunnen wel invloed hebben op de haalbaarheid van de tracés. Na een analyse van beschikbare historische kaarten (Topo tijdreis) zijn een aantal aspecten opgevallen.

Op de kaart van 1930 valt op dat er op de Groningse kleigronden en rond de kernen Appingedam en Delfzijl veel steenfabrieken en steenbakkerijen aanwezig zijn. Al deze fabrieken zijn in de loop der jaren afgebroken. Wat nog rest is puin en steenafval in de bodem. Op de percelen waar deze fabrieken stonden is er de kans op het treffen van grote hoeveelheden puinafval. Deze verhardingen in de bodem kunnen problemen opleveren bij het uitvoeren van gestuurde boringen en het uitgraven van een sleuf.



Figuur 5.6: Historische kaart uit 1930 met de tracés rond meerdere steenbakkerijen.

Op de kaart van 1990 is er een hoogspanningsverbinding te zien die tegenwoordig niet meer aanwezig is. De verbinding is ongeveer 100 meter naar het westen verplaatst. Van de oude verbinding is bovengronds niets meer te zien. Ondergronds zijn er echter mogelijk nog funderingen aanwezig van de voormalige hoogspanningsmasten. Het paarse tracé loopt deels

langs en kruist deze oude verbinding. Het is dus mogelijk dat bij de aanleg van dit tracé tegen oude fundaties op loopt. Het tracé van de verwijderde verbinding is weergegeven op kaart 481124-OR-OR-01

5.2 Tracébezoek

Na het uitwerken van het schetsontwerp op tekening is er een veldbezoek (Oktober 2022) uitgevoerd om de tracékeuzes, op basis van een bureaustudie (desk), te toetsen op haalbaarheid. Deze inventarisatie is uitgevoerd vanaf de openbare weg, waarbij er specifiek gekeken is naar het huidige gebruik van de openbare ruimte, technische uitvoerbaarheid, toegankelijkheid van de leiding in de beheerfase en het gebruik van eventuele (particuliere) gronden. De fotoreportage van het tracébezoek is opgenomen in bijlage 4.

Deze tracéschouw is gehouden om in grote lijnen knelpunten inzichtelijk te maken. Aan de hand van dit veldbezoek zijn de tracés op knelpunten en kansen deels aangepast. Daarnaast zijn de grootste zichtbare knelpunten voor de haalbaarheid opgenomen in het risicodossier.

5.3 Conclusie

Naar aanleiding van de omgevingsanalyse zijn er een aantal aspecten die in een opvolgende ontwerpfase nader moet worden onderzocht. In onderstaande tabel zijn de vervolgacties en risico's kort samengevat. In eerste instantie worden er geen grote showstoppers verwacht op het thema omgeving.

Het risico dat eigenaren van bestaande kabels en leidingen een parallelle ligging niet accepteren, dan wel dat de vrije ruimte toch beperkter is dan vooraf gedacht, is een onderwerp waar in de volgende fase op moet worden ingezet.

Tabel 5.3: conclusies omgeving

| Onderdeel | Risico | Vervolg | Specificaties |
|------------------------|--------|---------|--|
| Tracébezoek | Laag | Ja | Gezien de ontwikkelingen in de omgeving is een update van een veldbezoek bij start volgende fase zeer wenselijk. |
| Archeologie | Middel | Ja | Er dient een bureaustudie te worden uitgevoerd ten einde te bepalen wat de impact op de archeologische waarden is. Dit document is tevens noodzakelijk voor het aanvragen van de omgevingsvergunning. |
| Bodem | Laag | Ja | De bodemopbouw over het tracé dient nader te worden vastgesteld middels (hand)boringen en sonderingen. Dit voor het verdere ontwerp van sleufloze kruisingen en eventuele bemalingen. |
| Milieu-verontreiniging | Laag | Ja | Er zijn weinig verontreinigingen vastgesteld. Middels een volledig historisch onderzoek en verkennend bodemonderzoek dienen de veiligheidsklassen voor het werken in de ondergrond nader te worden bepaald. |
| Explosieven | Laag | Ja | Met name rondom Delfzijl dient er een nadere risicoanalyse te worden opgesteld in relatie tot de voorgenomen werkzaamheden. |
| Natuur | Middel | Ja | Middels een natuurtoets kan voorafgaand aan de werkzaamheden vastgesteld worden of er beschermde dier- en plantensoorten op het tracé aanwezig zijn. In een vroeg stadium moet een AERIUS-berekening gemaakt worden, op basis van een inschatting voor het in te zetten materieel, om na te gaan of er geen negatieve effecten te verwachten zijn ten gevolge van de stikstofuitstoot op de Natura2000 gebieden, waarvan de Waddenzee de dichtstbijzijnde is. |
| Water | Hoog | Ja | Meerdere waterkeringen, beschermingszones en water gerelateerde kunstwerken worden gekruist, waarvan de primaire waterkering het grootste risico vormt voor de haalbaarheid van een tracé. |
| Omgevingsrisico's | Laag | Nee | Afstemming met de omgeving blijft hier aan de orde. |
| Kabels en leidingen | Middel | Ja | De vrije ruimte dient middels aanvullende dwarsprofielen en proefsleuven nader te worden vastgesteld. Het tracé moet getoetst worden bij de diverse kabels en leiding eigenaren. |
| Kadastrale recherche | Hoog | Ja | De tracés die voornamelijk door agrarische percelen lopen hebben te maken met veel eigenaren, wat de voortgang van het project beperkt. Met alle perceeleigenaren dienen afspraken te worden gemaakt. Ook van de percelen van publieke instanties. |

6 Wet, -regelgevend kader en stakeholders

6.1 Algemeen

Om binnen twee jaar de leiding aan te kunnen leggen hangt veel af van de regelgeving en benodigde vergunningen voor een lagedruk waterstofleiding. Daarnaast hebben de stakeholders in de omgeving invloed op de mate van haalbaarheid van dit doel.

In onderstaande paragrafen worden de ruimtelijk juridische en planologische kaders nader uitgewerkt daarbij is een vergunningeninventarisatie uitgevoerd.

Door middel van een stakeholderanalyse is inzichtelijk gemaakt welke stakeholders bij het ontwerp een rol spelen en wat het belang en de invloed van iedere stakeholder zou kunnen zijn op de realisatie van de leiding. In bijlage 5 is de stakeholderanalyse opgenomen. Een aantal stakeholders is per telefoon en/of per e-mail benaderd. Vervolgens is met het overgrote deel van deze stakeholders een overleg gevoerd via Microsoft Teams of tijdens een fysiek overleg. De gespreksnotities van gesprekken met stakeholders zijn opgenomen in bijlage 3 en samengevat in paragraaf 6.6.

6.2 Ruimtelijk-juridische kaders

Omdat waterstofdistributienetten nog in ontwikkeling zijn, is er op dit moment nog geen eenduidig wettelijk kader over de ruimtelijke inpassing. Dit hoofdstuk geeft een overzicht van de verschillen tussen buisleidingen en distributieleidingen en de wetgeving die hierbij kan horen of waarbij kan worden aangesloten. Ook wordt gekeken naar de invloed van windturbines en de eventuele noodzaak van een MER-rapportage.

6.2.1 Buisleidingen

Op dit moment is het juridisch kader voor buisleidingen vormgegeven door een combinatie van wetgeving en (beleids)visies. De belangrijkste wetten zijn de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Door de Rijksoverheid zijn structuurvisies opgesteld. Deze geven invulling aan de behoefte aan sturing op de noodzakelijke infrastructuur die in landelijke basisbehoeften voorziet. Het gaat daarbij om leidingen van nationaal belang.

De belangrijkste beleidsvisie m.b.t. buisleidingen is de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035, waarin de volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

1. Creëren van optimale randvoorwaarden buisinfrastructuur.
2. Zuinig gebruik van de ruimte.
3. Voorkomen van negatieve gevolgen voor de omgeving.
4. Alleen leidingen van (inter)nationaal belang.
5. Alleen leidingen voor gevaarlijke stoffen.
6. Alleen aanleg in aangegeven stroken.
7. Gebruik bestaande verbindingen met het buitenland.
8. Geen aankoop van gronden.
9. Geen aanleg van buisleidingen door het Rijk.
10. Aangewezen buisleidingstroken vrijwaren in bestemmingsplannen.

De definitie van “buisleidingen van Nationaal belang” is in het Barro gegeven. Hierin staat dat dit onder andere leidingen betreft die onderdeel uitmaken van een landelijk hoofdnetwerk van leidingen en bestemd zijn voor het vervoer van gevaarlijke stoffen, zoals bedoeld in artikel 1 van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Dit betreft leidingen “voor brandbare stoffen

met een uitwendige diameter van 70 mm of meer of een binnendiameter van 50 mm of meer én een druk van 1.600 kPa (16 bar) of meer (artikel 2.c Revb).”

Omdat het Bevb van toepassing is op deze buisleidingen, moeten de externe veiligheidsrisico's van deze buisleidingen worden berekend en moet er worden voldaan aan de grens- en richtwaarden voor het plaatsgebonden risico.

Uitgaande van de uitgangspunten beschreven in hoofdstuk twee, voldoet de H2 kickstarterleiding niet aan bovengenoemde criteria en valt de leiding dan ook niet onder de Bevb. Voor buisleidingen die niet onder de Bevb vallen gelden geen wettelijke eisen met betrekking tot externe veiligheid.

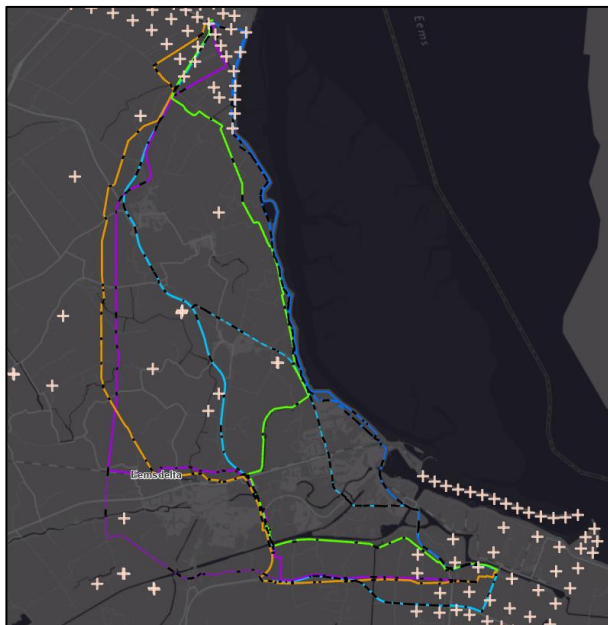
6.2.2 Distributieleidingen

Op dit moment zijn er nog geen eenduidige richtlijnen voor waterstofdistributienetten. Er worden meerdere initiatieven genomen voor het opzetten van een distributienetwerk voor waterstof, onder andere in een aantal woonwijken. Hiervoor wordt veelal gekeken naar de geldende wet- en regelgeving voor het bestaande aardgasnet. Voor de distributie van gas biedt de Gaswet het wettelijk kader. Deze wet legt de organisatie en de spelregels voor de gasvoorziening vast. Daarbij wordt gas gedefinieerd als aardgas, dan wel als gas dat is opgewekt in een productie-installatie die gebruik maakt van hernieuwde energiebronnen of een combinatie van hernieuwde energiebronnen met fossiele energiebronnen. De regels uit deze wet zijn momenteel niet van toepassing op de distributie van waterstof omdat de wet enkel betrekking heeft op aardgas en gas dat vanwege het aandeel methaan daarmee overeenkomt. Echter, aangezien er geen specifieke wetgeving bestaat voor waterstof wordt er wel aansluiting gezocht bij deze wet.

Het Ministerie analyseert en onderzoekt momenteel de effecten van een waterstofleidingen om vervolgens regels te kunnen formuleren. Uitgangspunt hiervoor is vooralsnog een transportleiding met een druk van 40 bar en meer. Voor distributieleidingen met een lagere druk lijkt het op basis hiervan dat geen regels gesteld hoeven worden. Hieruit is op te maken dat aan een waterstofdistributieleiding van minder dan 40 bar geen ook geen ruimtelijke kaders gesteld gaan worden.

6.2.3 Windturbines en het waterstofdistributienet

Binnen en nabij het plangebied (Groningen Seaports) zijn diverse windturbines aanwezig, deze zijn samen met de beoogde tracéalternatieven weergegeven in figuur 6.1.



Figuur 6.1 overzicht alternatieven en aanwezige windturbines (oranje plusjes)

Elke windturbine heeft een risico-contour, waarbij grofweg gesteld kan worden dat de risicocontour van 10^{-5} op bladlengte afstand van de turbine ligt, en de 10^{-6} op werpafstand van de wieken⁵. Binnen de 10^{-5} contour mogen zich geen beperkt kwetsbare objecten bevinden. Tussen de 10^{-5} en 10^{-6} contour mogen zich wel beperkt kwetsbare objecten bevinden. Voor buisleidingen die onder het Bevb vallen, zal met een berekening conform de vastgestelde rekenmethodiek aangetoond moeten worden dat de risicocontour 10^{-6} binnen 5 meter van de leiding ligt. De aanwezigheid van windturbines heeft een faalkans-verhogende invloed, en kan van invloed zijn op de risico-contour van de leiding.

Voor leidingen die niet onder het Bevb vallen, hoeft geen risicoberekening te worden uitgevoerd en heeft de aanwezigheid van windturbines formeel geen invloed.

Ondanks het feit dat het waterstofdistributienet niet valt onder het externe veiligheidsregime van het Bevb, wordt toch stilgestaan bij de mogelijke effecten die de aanwezigheid van een windturbine kan hebben op de leiding met het oog op de bedrijfscontinuïteit. Ook al is er een kleine kans, een falende windturbine kan gevolgen hebben op het tracé. Het is daarom aan te raden om vanuit het oogpunt van bedrijfscontinuïteit te onderzoeken of er door de voorziene operator van het net extra maatregelen gewenst zijn op die locaties waar een windturbine mogelijk impact kan hebben op het waterstofdistributienet.

6.3 Planologische Kaders

Om de aanleg van een leiding mogelijk te maken en bestaande leidingen te beschermen, worden onder de Wet ruimtelijke ordening (Wro) in bestemmingsplannen (ruimtelijk besluit) leidingen opgenomen, voor zover deze een ruimtelijke relevantie kennen. De belemmeringsstrook van dergelijke leidingen wordt dan als dubbelbestemming opgenomen in een bestemmingsplan. Aan deze dubbelbestemmingen zijn regels verbonden ten aanzien van het bouwen voor werken en werkzaamheden, zoals graven, ophogen, indrijven van voorwerpen, veranderen van waterpeil etc.

⁵ Dit is een indicatieve vertaling van de vuistregels uit het Handboek Risicozonering windturbines. Risicoberekening geeft meer specifieke informatie en kortere afstanden

Niet alle leidingen worden opgenomen in het bestemmingsplan. Met name de planologisch relevante leidingen, krijgen op deze manier een bescherming in het ruimtelijk besluit. Of een leiding planologisch relevant is, is aan het bevoegd gezag ter beoordeling. Doorgaans wordt daarvoor aansluiting gezocht bij de definitie die in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) is toegepast. Het staat het bevoegd gezag echter vrij om daarvan af te wijken. In het Barro worden richtlijnen gegeven om een leiding als planologisch relevant aan te merken. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in:

- Buisleidingen;
- Ondergrondse hoogspanningskabels;
- Overige (buis)leidingen.

Onder 'overige leidingen' vallen onder andere buisleidingen die op een andere manier dan externe veiligheid, risico's met zich meebrengen voor de leefomgeving of de mens wanneer deze leiding beschadigd raakt. Een voorbeeld hiervan is een rioolpersleiding. Als deze beschadigd raakt heeft dat geen externe veiligheidsgevolgen. Het kan echter wel zijn dat als de leiding langdurig buiten werking is door de beschadiging dat er op een andere manier bijvoorbeeld gezondheidsrisico's ontstaan en een groot maatschappelijk effect.

Meer concreet worden kabels en leidingen in een bestemmingsplan meegenomen als deze voldoen aan de volgende kenmerken:

- Het betreft een hoogspanningsleiding;
- Het betreft een buisleiding die valt onder het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb):
 - Aardgas met een uitwendige diameter van 50 mm of meer en een druk van 1.600 kPa of meer;
 - Brandbare stoffen met een uitwendige diameter van 70 mm of meer of een binnendiameter van 50 mm of meer en een druk van 1.600 kPa of meer;
 - Vergiftige stoffen;
 - Specifieke stoffen met een uitwendige diameter van 70 mm of meer of een binnendiameter van 50 mm of meer en een druk van 1.600 kPa of meer.
- Het betreft een leiding die niet valt onder het Bevb, maar waarvoor het wel nuttig is deze als planologisch relevant aan te merken, zoals bijvoorbeeld:
 - Gasleidingen met een lagere druk dan 1600 kPa en een diameter van 40 centimeter of meer;
 - Leidingen met een regionale functie;
 - Effluentleidingen van rioolwaterzuiveringsinstallaties;
 - Afvalwaterpersleidingen met bepaalde diameter;
 - Bovengrondse buisleidingen voor gevaarlijke stoffen, die behoren tot bedrijven (inrichtingen);
 - Buisleidingen tussen internetdistributiepunten/dataopslagcentra.

Het waterstofdistributienet wordt uitgevoerd in SoluForce (flexibele composiet leiding) met een diameter van 6 inch en een ingangsdruk van 15,9 bar. Daarmee valt het distributienet niet onder de richtlijnen voor het opnemen van een leiding in het bestemmingsplan of in het omgevingsplan (ruimtelijk besluit onder de Omgevingswet). Ook betekent dit dat bij de beoordeling van een omgevingsvergunning, om een leiding aan te leggen, niet de toelaatbaarheid van de leiding op grond van het bestemmingsplan of omgevingsplan hoeft te worden betrokken.

De leiding van het Waterstofdistributienet is, omdat deze niet valt onder de richtlijnen voor planologisch relevante leidingen, toelaatbaar binnen de vigerende bestemmingsplannen.

Uiteraard gelden wel de regels uit de omgevingsvergunning. Of en hoe "nutsvoorzieningen" zijn opgenomen binnen het van toepassing zijnde bestemmingsplan heeft hierop geen invloed.

Het staat het bevoegd gezag echter vrij om ervoor te kiezen de leidingen in een ruimtelijk besluit op te nemen. Daarmee kan de bescherming worden geborgd in het betreffende besluit. Aan de dubbelbestemming zal een vergunningplicht voor het uitvoeren van werken en werkzaamheden worden toegevoegd die het distributienet beschermt tegen bijvoorbeeld schade als gevolg van graven, ophogen, indrijven van voorwerpen etc. Het opnemen van het distributienet in het bestemmingsplan of ander ruimtelijk plan heeft ook een signaleringsfunctie. Ontwikkelaars kunnen in een vroeg stadium zelf kennismaken van de aanwezigheid van het distributienet en de mogelijke consequenties die de ligging van de leidingen heeft voor de ontwikkeling. Nader overleg met de betreffende gemeenten moet uitwijzen of een opname wenselijk wordt geacht, noodzakelijk is het in geen geval.

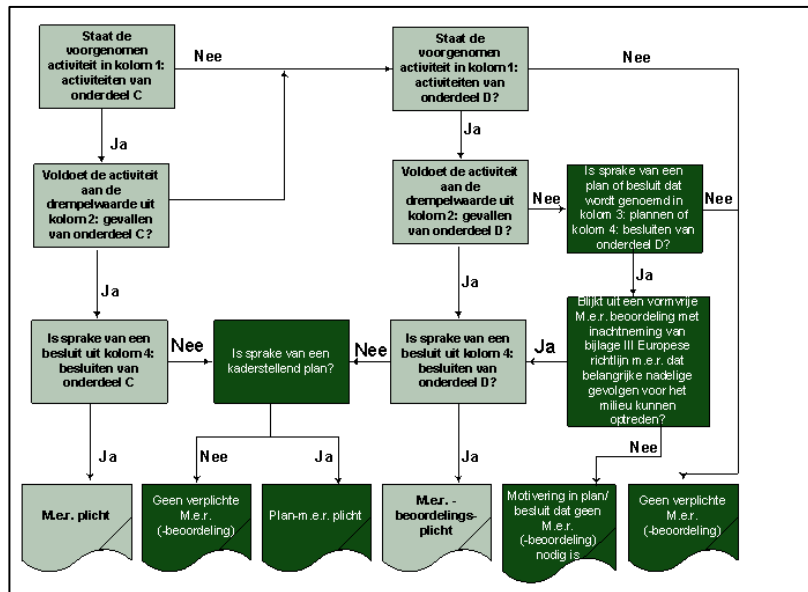
6.3.1 Milieueffectrapportage

Voor besluitvorming over projecten met (mogelijk) belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kan het nodig zijn om een milieueffectrapport te maken, of te onderzoeken of dat nodig is (m.e.r.-beoordeling). Binnen het Besluit Milieueffectrapportage wordt weergegeven in hoeverre een m.e.r. plicht of m.e.r.-beoordelingsplicht van toepassing is.

Binnen het besluit m.e.r. worden in de bijlage twee onderdelen (C en D) onderscheiden met activiteiten.

- Onderdeel C wijst de activiteiten en gevallen aan waarvoor een directe m.e.r.-plicht geldt. In dit onderdeel staan de activiteiten benoemd die belangrijke nadelige gevolgen kunnen hebben voor het milieu;
- Onderdeel D van het Besluit m.e.r. bevat grotendeels dezelfde activiteiten als onderdeel C. Een belangrijk verschil zit in de gevallen (kolom 2) waarop de activiteit betrekking heeft. De drempelwaarden die in kolom 2 'gevallen' aangegeven staan, zijn in onderdeel D lager dan in onderdeel C. Voor deze activiteiten, die boven de drempelwaarden van onderdeel D, maar beneden die van onderdeel C vallen, geldt niet een directe m.e.r.-plicht, maar een m.e.r.-beoordelingsplicht. In deze m.e.r.-beoordelingsplicht moet het bevoegd gezag beoordelen of de activiteit belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben;
- Indien de activiteiten onder de drempelwaarde (kolom 2) van onderdeel D vallen dan is een vormvrije m.e.r.-beoordeling nodig. Ook in deze vormvrije m.e.r. moet het bevoegd gezag beoordelen of de activiteit belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben. De doorlooptijd van deze vormvrije m.e.r. beoordeling is echter niet langer dan de procedure termijnen van de gebruikelijke vergunningen t.b.v. de aanleg van het tracé (paragraaf 6.5).

In onderstaande figuur wordt bovenstaande informatie schematisch weergegeven.



Figuur 6.2: Stroomschema besluit m.e.r. (bron: Infomil).

Onderhavig tracé betreft een lage druk (15.9 bar) 6-inch SoluForce leiding. Binnen onderdeel C van het besluit m.e.r. valt deze leiding onder activiteit C 8.1:

Tabel 6.1 Activiteit C 8.1 uit het besluit m.e.r.

| Nr. | Activiteit | Gevallen (drempelwaarde) |
|-------|--|---|
| C 8.1 | De aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van gas, olie, chemicaliën of voor het transport van kooldioxide (CO ₂) stromen ten behoeve van geologische opslag, inclusief de desbetreffende pompstations. | In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een buisleiding met een diameter van meer dan 80 centimeter en een lengte van meer dan 40 kilometer. |

Onderhavige tracé valt dus niet boven de gestelde drempelwaarde. Dit betekent dat er moet worden gekeken naar onderdeel D van het besluit m.e.r. Binnen onderdeel D valt het tracé onder de volgende activiteiten.

Tabel 6.2: Activiteit D 8.1 uit het besluit m.e.r.

| Nr. | Activiteit | Gevallen (drempelwaarde) |
|--------|--|--|
| D. 8.1 | De aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van gas, olie of CO ₂ -stromen ten behoeve van geologische opslag of de wijziging of uitbreiding van een buisleiding voor het transport van chemicaliën. | In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een buisleiding die is gelegen of geprojecteerd in <i>een gevoelig gebied</i> * over een lengte van 1 kilometer of meer, in geval van het transport van olie, CO ₂ -stromen of gas, niet zijnde aardgas. |

*Behorende a, b of d, van punt 1 van onderdeel A uit de bijlage behorende bij het Besluit m.e.r.

Onder een gevoelig gebied wordt hier het volgende verstaan (conform voetnoot onder bovenstaande tabel);

- Een gebied dat krachtens [artikel 2.1, eerste lid, van de wet natuurbescherming](#) is aangewezen als Natura 2000-gebied;
- Een kerngebied, begrensd natuurontwikkelingsgebied of begrensde verbindingszone, dat deel uitmaakt van de ecologische hoofdstructuur, zoals die structuur is vastgelegd in een geldend bestemmingsplan of, bij het ontbreken daarvan, in een geldende structuurvisie als bedoeld in [artikel 2.2 van de Wet ruimtelijke ordening](#), of bij het

- ontbreken daarvan, zoals die structuur voorkomt op de kaart Ecologische Hoofdstructuur, behorend bij deel 4 van het Structuurschema Groene Ruimte (LNV-kenmerk GRR-95194);
- Binnen de provinciale verordening aangewezen gebieden die zijn beschermd t.b.v. de kwaliteit van het grondwater (met het oog op waterwinning).

Uit de omgevingsscan uitgewerkt in hoofdstuk 5 en bijlage 2 blijkt dat het tracé geen gevoelige gebieden doorkruist zoals bedoeld bij categorie D8.1 van het Besluit milieueffectrapportage en daarom ook niet over een afstand van meer dan 1 km in een dergelijk gebied. Conclusie is dat er een vormvrije – m.e.r. beoordeling moet worden uitgevoerd. Bij de aanvraag wordt hiertoe een aanmeldnotitie bijgevoegd. De m.e.r.-beoordeling vindt in dat geval grotendeels gelijktijdig plaats met de beoordeling van de aanvraag van de activiteit (omgevingsvergunning).

In dat kader is relevant dat de aanvraag van de activiteit wordt aangehouden totdat het m.e.r.-beoordelingsbesluit is genomen (normaal binnen 6 weken; Wet milieubeheer artikel 7.17 lid 1). Indien uit de beoordeling zou volgen dat er toch een milieueffectrapport moet worden gemaakt, wordt de aanvraag van de activiteit afgewezen. In de praktijk komt dat (bijna) niet voor.

6.4 Omgevingswet

Voor zover nu bekend treedt de Omgevingswet per 1 januari 2024 in werking. De inwerkingtreding van de Omgevingswet heeft geen directe gevolgen voor het regime voor leidingen. Wel wordt de eerdergenoemde structuurvisie Buisleidingen vervangen door de nationale omgevingsvisie, het bestemmingsplan wordt vervangen door het omgevingsplan en er kunnen programma's worden vastgesteld waarin concrete invulling wordt gegeven aan de beleidsdoelstellingen die zijn vastgelegd in de omgevingsvisie.

Onder de Omgevingswet zullen er dus geen bestemmingsplannen meer in procedure worden gebracht. Het bevoegd gezag stelt dan een omgevingsplan vast voor de gehele gemeente. Aan omgevingsplannen zijn geen regels gesteld ten aanzien van de opbouw en regelsystematiek. Dat is voor bestemmingsplannen nu wel zo, wat betekent dat een gasleiding in ieder bestemmingsplan in Nederland, welke gemeente dan ook, er op nagenoeg dezelfde manier in zit. Onder de Omgevingswet vervalt die eenduidigheid. Wel moet een omgevingsplan voldoen aan de vereiste van een evenwichtige toedeling van functies aan locaties, wat betekent dat gemeenten wel alle, voor die evenwichtige toedeling, relevante aspecten in het omgevingsplan moeten meenemen. Het is dus niet toegestaan aspecten niet mee te nemen als deze wel relevant zijn voor de fysieke leefomgeving.

Gemeenten hebben onder de Omgevingswet dus veel meer vrijheid over wat er geregeld wordt en hoe. Dat betekent dat het nu nog niet mogelijk is om in beeld te brengen hoe het waterstof distributienet in het omgevingsplan eruit zal komen te zien. Daarmee is de procedure tijd voor het inpassen van de leiding ook onzeker en een groot risico voor de projectdoelstelling om de leiding binnen twee jaar aan te leggen.

6.5 Inventarisatie vergunningen

In onderstaande tabel zijn de verwachte vergunningen geïnventariseerd. Die een zekere invloed hebben op de haalbaarheid van het tracé.

Doormiddel van een Quickscan vergunningen is inzichtelijk gemaakt welke vergunningen en meldingen (mogelijk) aangevraagd moeten worden en wat de beslistermijn van de vergunningsverlener is. Onderstaand worden de (belangrijke) benodigde vergunningen/ meldingen weergegeven.

Tabel 6.3: Quickscan benodigde vergunningen

| Bevoegd gezag | Vergunning | Beslistermijn | Opmerking |
|---|--|-----------------------------|--|
| Gemeenten Eemsdelta en Het Hogeland | Omgevingsvergunning (Werk en werkzaamheden uitvoeren) | 8 + 6 weken 26 + 6 weken | In beginsel past het onderhavige tracé binnen het bestemmingsplan. De gemeente kan ervoor kiezen een uitgebreide procedure te starten voor aanvragen die afwijken van de regels binnen het bestemmingsplan. De termijn voor een uitgebreide procedure is 26 weken. Na het toekennen van de vergunning duur het bevoegd gezag is er een 6 weken bezwaartermijn alvorens de omgevingsvergunning definitief wordt toegekend. Daarnaast geldt voor beide procedures dat er eenmalig een verlenging van de beslistermijn kan worden opgelegd door het bevoegd gezag. |
| | Vergunning algemene verordening ondergrondse infrastructuur | 8 weken | |
| | Ontheffing RVV/Verkeersbesluit BABW | 8 weken | |
| Provincie Groningen | Ontheffing/vergunning Wet natuurbescherming | 13 weken 26 weken | Vooronderzoek (o.a. natuurtoets) moet uitwijzen of een ontheffing daadwerkelijk nodig is. |
| | VVGB-ligging in profiel van vrije ruimte | n.v.t. | Indien er wordt aangelegd binnen het door de provincie opgegeven profiel van vrije ruimte, dient er alvorens een omgevingsvergunning door de gemeenten kan worden uitgegeven een verklaring van geen bedenkingen te worden verkregen bij de provincie Groningen. De provincie vraagt op haar beurt raad bij de betreffende Waterschappen. |
| Rijkswaterstaat | WBR-vergunning(droog/nat) | 8 weken | |
| Waterschappen Noorderzijlvest en Hunze & Aa's | Keurvergunning handelingen in watersystemen | 8 weken | |
| | Watervergunning onttrekken grondwater | 8 weken | Afhankelijk van hoeveelheid water en duur werkzaamheden dient een melding of vergunning aangevraagd te worden. |
| | Melding onttrekken grondwater | 4 weken | |
| | Watervergunning lozen grondwater | 8 weken | |
| | Melding lozen grondwater | 4 weken | Wanneer geen bemaling nodig is kan dit achterwege blijven. |
| ProRail | Melding Besluit lozen buiten inrichting | 4 weken | |
| Gasunie | Vergunning Spoorwegen | 8 weken | |
| | Melding graafwerkzaamheden nabij een Gasunie leiding | n.v.t. | |
| | Melding/afstemming graafwerkzaamheden parallel aan Gasunie leiding (beïnvloedingsberekening) | n.v.t. | |
| TenneT | Melding/Vergunning graafwerkzaamheden nabij het hoogspanningsnetwerk van TenneT | n.v.t. | |

Bovenstaand genoemde termijnen zijn de formeel vastgelegde termijnen. Echter blijkt in de praktijk dat vergunningsaanvragen langer kunnen duren door bijvoorbeeld één of meerdere verzoeken tot aanvullende gegevens.

De gemeente Eemsdelta heeft tijdens het overleg dat is gevoerd (zie volgende paragraaf) aangegeven dat er steeds vaker leidingen, niet vallend onder de Bevb toch worden opgenomen binnen een bestemmingsplan (planologische bescherming). Zeker ingeval van stoffen als waterstof. Dit kan de proceduretijd verlengen. Het bovengenoemde is niet wettelijk verplicht, maar volgens de gemeente wel verstandig om te doen.

6.6 Omgevingsgesprekken

Onderstaand worden de belangrijkste conclusies uit de gesprekken die zijn gevoerd met verschillende stakeholders weergegeven. De uitgebreide verslagen zijn weergegeven in bijlage 3.

Een overzicht van de stakeholders en de wijze waarop is gecommuniceerd is in tabel 6.5 opgenomen.

Tabel 6.4: Overzicht Stakeholders die zijn benaderd in onderhavige fase.

| Stakeholder | Contactpersoon | Afdeling/functie | Wijze van Communicatie |
|----------------------------|---|------------------|-------------------------|
| Gemeente Eemsdelta | _____ | | Fysiek overleg Mail |
| | | | |
| | => namen verwijderd voor publicatie ivm privacy | | |
| Gemeente Het Hogeland | | | Telefonisch Mail |
| Provincie Groningen | | | Microsoft Teams Mail |
| | | | |
| | | | |
| Rijkswaterstaat | | | Microsoft Teams Mail |
| | | | |
| | | | |
| Waterschap Noorderzijlvest | | | Microsoft Teams Mail |
| | | | |
| Waterschap Hunze en Aa's | | | Microsoft Teams Mail |

6.6.1 Provincie Groningen

- Om uitspraken te doen over de haalbaarheid van aanleg langs de provinciale wegen moet het tracé en de alternatieven moeten worden getoetst bij de afdeling wegbeheer van de provincie. Aanleg lijkt in eerste instantie haalbaar.
- De provincie ziet een aanleg langs de N362 als een beter haalbare optie dan aanleg door Delfzijl heen.
- De provincie hanteert buiten de beschermingszone van de primaire waterkering een profiel van vrije ruimte. Binnen dit profiel mag in principe geen ruimtelijke ontwikkeling plaatsvinden. Om het tracé binnen de zone aan te leggen moet worden aangetoond dat de stabiliteit van de waterkering niet nadelig wordt beïnvloed. Ook moet er worden aangetoond dat er geen alternatieve routes mogelijk zijn.
- Een (vormvrije) m.e.r. beoordeling is nodig.
- De provincie ontvangt graag na afronding de rapportage ter inzage bij relevante specialisten binnen de Provincie Groningen.

6.6.2 Gemeente Het Hogeland

- Na contact tussen NorthGrid en de gemeente Het Hogeland is besproken dat het tracé op een dusdanig korte afstand binnen de gemeente is gelegen en er in dit stadium geen overleg nodig is.

6.6.3 Gemeente Eemsdelta

- De gemeente Eemsdelta is bezig met het opstellen van een koersdocument duurzame energie. Dit koersdocument heeft als doel om planologische zaken t.b.v. de energietransitie binnen de gemeente vroegtijdig afstemmen en te regelen. Het koersdocument geeft op basis van uitgesproken uitgangspunten een leidraad. Indien er van deze leidraad wordt afgeweken dan moet er worden gemotiveerd waarom er wordt afgeweken. Binnen het koersdocument wordt opgenomen dat een "nieuwe vorm" van energieopwekking geen toename van Co2 uitstoot tot gevolg heeft. Op dit moment is dit volgens de gemeente nog niet aangetoond voor waterstof. Ook dient de veiligheid van o.a. het transport van waterstof vooraf aangetoond te worden. De gemeente heeft een aantal experts van TNO ingehuurd om te ondersteunen bij het opstellen van dit document. Indien bovenstaande zaken worden aangetoond dan geeft de gemeente aan graag (planologisch) mee te werken aan de lage druk waterstofleiding.
- Indien het Eemskanaal nabij de Eelwerderbrug wordt gekruist dient rekening te worden gehouden met damwanden tot 18 meter diepte.
- De gemeente adviseert om geen nadruk te leggen op het tijdelijke karakter van de leiding. Daarbij is het wellicht beter om het project ook niet te profileren als transport van waterstof, maar als transport van stoffen (waarbij de eerste paar jaren de leiding kan dienen t.b.v. transport van waterstof). Op deze manier ligt er een beter voorstel richting het college.
- De gemeente geeft aan dat er steeds vaker leidingen, niet vallend onder de Bevb toch worden opgenomen binnen een bestemmingsplan (planologische bescherming). Zeker ingeval van stoffen als waterstof. Dit kan de proceduretijd verlengen. Het bovengenoemde is niet wettelijk verplicht, maar volgens de gemeente wel verstandig om te doen

6.6.4 Rijkswaterstaat

- RWS stelt als voorwaarde dat de leiding in geen geval wordt gelegd binnen de lijn die op 1,0 meter uit de teen van het talud of uit de rand verharding en onder een helling van 1:1,5 (vert:hor) naar beneden gaat (Richtlijn Boortechniek)
- Indien een kunstwerk wordt gekruist middels een gestuurde boring moet er minimaal 50 meter afstand worden gehouden in de **lengte richting** van het tracé. In de breedte kan de minimale afstand worden behaald door de diepte in te gaan.
- Indien de richtlijn boortechniek van RWS wordt gevolgd is aanleg langs de N33 technisch mogelijk.
- Het grootste deel van de het tracé lijkt vooralsnog haalbaar aan de noordwest kant van de N33 (op basis van de KLIC gegevens) Een ander alternatief is aanleg langs de parallelweg, dit levert voordelen op in de uitvoering (met name in hoeveelheden verkeerskundige maatregelen), echter ligt er langs de parallelweg al veel ondergrondse infrastructuur.
- Indien de richtlijn boortechniek van RWS wordt gevolgd is aanleg langs de N33 technisch mogelijk.
- Verkeerskundig lijkt een ligging van een dergelijk tracé in de berm van de N33 geen showstopper. Indien er niet langs de parallelweg wordt aangelegd moet er wel rekening

worden gehouden met het werken met barriers langs het complete tracé. Dit kan een grote kostenpost betekenen.

- RWS heeft recent een slechte ervaring gehad met de aanleg van een ondergronds hoogspanningstracé in de berm een rijksweg. Nu blijkt dat er telkens bij onderhoudswerkzaamheden van RWS, een groot aantal vergunningen/toestemming aangevraagd moet worden bij de kabeleigenaar. Dit is niet wenselijk, er dienen voor aanleg van de onderhavige waterstof leiding duidelijke afspraken over dit punt gemaakt te worden.
- De vaarweg van het Eemskanaal is in beheer bij Rijkswaterstaat, de keringen in beheer bij de waterschappen. Aandachtspunt is de toekomstige, grootschalige renovatie van de Eeldwerderbrug. Voor deze renovatie zijn nog geen (ontwerp) tekeningen beschikbaar.
- De Zeesluis in Farmsum is in beheer bij RWS. Indien er nabij de sluis wordt aangelegd is vooraf afstemming nodig met RWS. Bovendien geldt er dan ook een (WBR) vergunningplicht.

6.6.5 Noorderzijvest

- Aanleg van een medium voerende leiding is niet toegestaan in de lengterichting van een primaire kering (NEN3651). Het waterschap geeft aan dat leidingen niet mogen worden aangelegd binnen de veiligheidszone van de primaire waterkering (conform de NEN3651). Voor het bepalen van de grootte van de veiligheidszone mag conform NEN3651 in eerste instantie de vuistregel worden toegepast: 4x het hoogteverschil tussen de dijk en het binnenliggende maaiveld plus de helft van grootte van de verstoringszone.
- Ook een tijdelijke leiding die relatief ondiep geplaatst kan worden in de primaire kering, is niet wenselijk. De waterkering is recent versterkt en heeft tijd nodig om op zijn kracht te komen. Dit maakt dat het tijdelijke aspect van de leiding geen voordeel is gezien de (relatief) kort opvolgende werkzaamheden (voor het plaatsen en verwijderen van de leiding).
- Een tijdelijke bovengrondse leiding op de primaire waterkering is niet wenselijk. Dit vormt een onaanvaardbare beperking voor het onderhoud aan de dijk/het personeel dat op de dijk aanwezig is.
- Aanleg middels (ondiepe) gestuurde boringen onder de binnendijkse keursloot, buiten de veiligheidszone van de kering, kan aanleg in een groot aantal private percelen voorkomen. Daarbij moet gezegd dat niet altijd de beschermingszone van de watergang (5 m aan weerszijden slootprofiel) in eigendom is van het waterschap, het slootprofiel zelf in de meeste gevallen wel.
- Zolang de waterhuiskundige functie van de watergang blijft geborgd en het functioneren van het watersysteem intact blijft, staat het waterschap hier niet direct onwelwillend tegenover. Daarbij moet wel voldoende afstand van het slootprofiel worden aangehouden om blow-outs te voorkomen.

6.6.6 Hunze en Aa's

- Een aanleg parallel, binnen de veiligheidszone van de waterkering langs het Eemskanaal is niet mogelijk.
- Nabij de Zeevaartschool in Delfzijl wordt in het tracéontwerp een gestuurde boring ingezet binnen de beschermingszone van de aanwezige (primaire) waterkering (zie figuur). Het waterschap geeft aan dat deze kruising geen absolute no-go is gezien de ligging in bebouwd gebied en het intrede punt op een dermate grote afstand van de fysieke waterkering. Bij deze kruising geldt dat er rekening gehouden moet worden met de fundaties en palen rond de aanwezige brug.

- Er dient voldoende afstand gehouden te worden van de zeesluis in Farmsum. Daarbij is de sluis in het beheer van RWS. Mogelijk is er manoeuvreerruimte in de diepte (diepere boring).
Er moet ook rekening worden gehouden met een minimale afstand van 10 meter tot de Weiwerderbrug en toebehoren (Delfzijl).
- Op meerdere locaties zijn er verschillende bevoegde gezagen aanwezig; RWS (Eemskanaal en Zeesluis Farmsum), Noorderzijlvest en Waterschap Hunze en Aa's. Het is project afhankelijk wie het voortouw neemt. Dit kan afhangen van bijvoorbeeld aantal kilometers van het tracé in de beheergebieden.
- Bij voorkeur ziet het waterschap één vergunning voor het lozen en onttrekken van water voor het complete traject binnen het beheergebied. Het doen van diverse meldingen om een vergunning te voorkomen heeft niet de voorkeur.
- Een mogelijk toekomstige kruising met het Oosterhornkanaal (voor verdere distributie van de waterstof in de haven van Delfzijl) kan in de toekomst een knelpunt worden. Het kanaal lijkt bijna "vol" te liggen met kabels en leidingen.

6.6.7 Conclusie omgevingsgesprekken

De algemene conclusie van de omgevingsgesprekken is dat elke gesproken stakeholder niet onwelwillend tegenover de aanleg van het tracé staat, mits in de vervolgstappen goed wordt onderbouwd dat het tracé veilig, en zonder effecten op de assets van de betreffende partijen kan worden aangelegd.

Bij de uitwerking van het voorkeustracé zullen de nodige onderzoeken moeten worden uitgevoerd om op deze manier de benodigde vergunningen en toestemmingen te verkrijgen.

De enige potentiële showstopper die volgt uit de omgevingsgesprekken, is de ligging van tracé 2 (donkerblauw) in de primaire waterkering. Volgens de waterschappen en de provincie Groningen komt de waterveiligheid door deze ligging in het geding en zijn leidingen niet toegestaan conform de NEN3651 en het Profiel van vrije ruimte. Mogelijk kan er door nader onderzoek worden aangetoond dat er bij falen van de leiding een beperkte invloed is op de waterveiligheid en kan gezamenlijk gekeken worden naar de eisen en regels binnen de NEN3651 en het profiel van vrije ruimte. Dit dient in een volgende fase nader te worden vastgesteld.

Over het algemeen snappen de bovenstaand behandelde stakeholders het belang van relatief korte termijn planning van het tracé. Ook wordt de nut en noodzaak van het tracé gezien, en lijken de betrokken partijen bereid om mee te werken tot het komen van een snelle aanleg van dit tracé.

7 Afweging varianten

7.1 Algemeen

De in de vorige paragrafen behandelde tracéalternatieven zijn op basis van een aantal criteria beoordeeld en in een matrix gezet. Specifieke tracékenmerken zijn hiervoor beschouwd en aspecten als ontzien van natuur, milieu en diverse infrastructuur alsmede grondgebruik hebben een rol gespeeld bij het vaststellen van optimale tracévarianten tegen zo gering mogelijke kosten.

7.2 Criteria

De matrix met daarin opgenomen de tracéalternatieven met de bijbehorende criteria is weergegeven in tabel 7.1. De volgende criteria zijn hierbij beschouwd:

- Technische uitvoerbaarheid: in welke mate is het tracé technisch eenvoudig aan te leggen. Hierbij worden de omgeving (locatie werk) en ondergrond (bodembouw) beschouwd;
- Planologische uitvoerbaarheid: in welke mate kan het tracé planologisch aangelegd worden vanuit publieke instanties, inclusief milieuaspecten;
- Uitvoerbaarheid in het kader van zakelijk recht van opstal overeenkomsten: in welke mate kan het tracé aangelegd worden vanuit private partijen;
- Mate van hinder, schade aan omgeving: welke impact heeft de aanleg van de leidingen op de omgeving (verkeershinder, geluid e.d.);
- Impact op ruimtelijk beslag: in welke mate verandert het gebruik van de ondergrond en omgeving na aanleg van de leidingen;
- Ongestoorde ligging: wat zijn de kansen op verleggingen of werkzaamheden nabij de leidingen;
- Beheer: in welke mate kunnen de leidingen worden beheerd zonder aanvullende maatregelen in de beheersfase;
- Kosten (gebaseerd op lengte en grondgebruik).

7.3 Scoring

Er zijn een aantal criteria benoemd waaraan de drie tracéalternatieven zijn getoetst. De maximale score die gehaald kan worden is 5, de laagste 1. Dit houdt in dat wanneer een alternatief een 5 scoort dat het dan de beste oplossing betreft. Het tracéalternatief met de hoogste eindscore heeft de voorkeur.

Er zijn tevens wegingsfactoren aan de verschillende criteria gehangen zodat de keuze gemaakt wordt op de belangen die het beste passen bij de doelstelling van de leiding. Zo zijn criteria die het meest invloed hebben op de kritieke tijdsdoelstelling van het project het hoogste gewogen (planologische uitvoerbaarheid en het aantal zakelijkrecht overeenkomsten die gesloten moeten worden).

Tabel 7.1: Afwegingsmatrix tracéalternatieven.

| Variant \ Criteria | Technische uitvoerbaarheid (Mogelijkheden van de locatie en toegankelijkheid) | Planologische uitvoerbaarheid (vergunningen en toestemmingen) | Mate van Hinder, schade aan omgeving | Impact op ruimtelijke beslag | Ongestoorde ligging | Zakelijk recht van opstal | Beheer | Kosten | Totaal |
|--|---|---|--------------------------------------|------------------------------|---------------------|---------------------------|--------|--------|-----------|
| Wegingsfactor | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | |
| Tracé 1 (Paars) | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 2 | 3 | 2 | 35 |
| Tracé 1 (Paars) Alternatief | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 36 |
| Tracé 2 (Donkerblauw) | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 4 | 41 |
| Tracé 2 (Donkerblauw) Alternatief | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 38 |
| Tracé 3 (Oranje) | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 34 |
| Tracé 4 (Lichtblauw) | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 3 | 46 |
| Tracé 4 (Lichtblauw) Alternatief | 1 | 3 | 2 | 3 | 2 | 5 | 3 | 3 | 39 |
| Tracé 5 Groen | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 33 |

7.4 Conclusie

Uit de matrix in tabel 7.1 volgt dat **tracé 4 (lichtblauw)** het meest geschikte tracé is. Zoals benoemd komt dit voornamelijk door de hoge weging aan de factoren die het meeste invloed hebben op de kritieke tijdsdoelstelling van het project. Door de ligging van het tracé in voornamelijk openbare bermen van de N-wegen hoeven nagenoeg geen ZRO overeenkomsten afgesloten te worden. Ook lijkt uit een eerste gesprek met Rijkswaterstaat en de provincie Groningen een ligging in de berm van de betreffende wegen technisch haalbaar. Het alternatief van het lichtblauwe tracé scoort door de ligging door het centrum van Delfzijl lager op criteria als ongestoorde ligging en mate van hinder.

Nadeel van de lichtblauwe varianten is dat de kosten voor (verkeerskundige) maatregelen tijdens de aanlegfase hoog kunnen uitvallen. Voorbeelden zijn het verplichte verbruik van barrièrs langs het complete tracé ter bescherming tegen het verkeer op de N-33 en overige N-wegen.

Tracé 2 (donkerblauw) scoort een aantal punten lager dan tracé 4 maar is als nummer twee ook zeker nog een tracé wat niet direct weggeschreven moet worden. Hierbij moet wel gesteld worden dat het tracé enkel uitgevoerd kan worden wanneer een ligging in de (beschermingszone van de) primaire waterkering door de waterschappen en de provincie Groningen geaccepteerd wordt.

Als er door onderzoeken zoals een kraterberekening wordt aangetoond dat een ligging in of naast de primaire waterkering geen tot weinig negatieve invloed heeft op de waterveiligheid en er toestemming vanuit de bevoegde gezagen volgt, dan kan tracé twee als voorkeurstacé worden gezien door de kortere afstand van het tracé. Ook is een ligging in de waterkering technisch gemakkelijker aan te leggen (door bijvoorbeeld de ploegmethode). Wel kruist tracé 2 na het verlaten van de primaire kering het centrum van Delfzijl, waar een aantal lastige kruisingen gemaakt moeten worden.

De overige tracés zijn allen goede opties voor aanleg van ondergrondse infrastructuur. Echter zal het tijdspad om te komen tot een overeenstemming met de private eigenaren dermate lang gaan duren (ca. 1-2 jaar) dat deze tracés niet passen binnen de uiteindelijke projectdoelstelling om te komen tot een verbinding binnen twee jaar.

8 Risico dossier

Risicobeheersing is een cyclisch proces waarbij, afhankelijk van de omstandigheden op enig moment, telkens opnieuw wordt beoordeeld of er nieuwe risico's spelen die een beheerst proces in de weg staan. Door vroegtijdig en voortdurend stil te staan bij mogelijke risico's die kunnen spelen ontstaat een instrument waarmee proactief wordt ingespeeld, op een mogelijke onwenselijke situatie, door maatregelen te nemen waarmee deze wordt voorkomen of ernstige gevolgen ervan te beperken.

8.1 Inventariseren risico's

Aangezien het tracé langs N-wegen en het tracé langs de primaire waterkering in aanmerking komen voor nadere uitwerking, zijn voor deze tracés een twaalfal risico's opgesteld en opgenomen in tabel 8.1. De risico's hebben generiek betrekking op beide tracévarianten, de situatie waarbinnen het risico optreedt kan echter per tracé verschillen.

8.1.1 Bepalen risico's

Bij het bepalen van de risico's is er expliciet gekeken naar de risico's die een bedreiging vormen voor de projectdoelstelling. Hierbij hebben wij RISMAN vanuit verschillende oogpunten naar de risico's gekeken; politiek/bestuurlijk/ambtelijk, financieel/economisch, juridisch/wettelijk, technisch, organisatorisch, geografisch/ruimtelijk, maatschappelijk en veiligheid.

8.1.2 Bepalen beheersmaatregelen

Per risico zijn er diverse beheersmaatregelen bepaald. De beheersmaatregelen dragen bij aan het verminderen van de kans van optreden van het risico, of het reduceren van de gevolgen. Het zijn in zekere zin ook kansen om risico's op voorhand uit het project te halen en draagvlak te creëren. Stagnatie tijdens uitvoering kan eveneens enorm beperkt worden. De beheersmaatregelen dienen in de verdere vervolgstappen te worden opgepakt en uitgewerkt en zijn daarom tijdsgebonden gemaakt. In de project planning, opgenomen in paragraaf 9.1, zijn de beheersmaatregelen opgenomen om ook tijdens het vervolg van het project grip te houden op de risico's.

8.1.3 Risico's

Op de risico's weergegeven in tabel 8.1 dienen in een vervolgtraject maatregelen te worden genomen ten einde het restrisico te beperken.

Tabel 8.1: Projectrisico's

| Risico/Gebeurtenis | Oorzaak | Gevolg | Beheersmaatregelen |
|--|--|---|--|
| Publieke vergunningen niet ontvankelijk. | Geen politiek draagvlak (met name binnen de gemeente Eemsdelta) voor distributie van waterstof. Bezwaren vanuit omgeving op (omgevingsvergunning) aanvraag. Aanleg in waterkering niet conform geldende normen en richtlijnen. | Tracé niet haalbaar binnen kritieke tijdsplanning/ geen haalbaar tracé. | Vroegtijdige inzet in politiek draagvlak (de leiding bijvoorbeeld niet uitdragen als specifiek waterstof vervoerend, maar als medium vervoerend tracé. Een vroegtijdige vergunningaanvraag op basis van een VO+ ontwerp in samenspraak met de waterschappen en provincie Groningen. |
| Vertraging/onduidelijkheid proces in vergunningverlening | Intreden omgevingswet | Tracé niet uitvoerbaar binnen kritieke tijdsplanning. | Tijdige afstemming met de gemeenten Het Hoge land en Eemsdelta over toepassing omgevingswet. Vergunningen aanvragen voor inwerkingtreding (op dit moment juli 2023). |
| Materiaal en diensten worden significant duurder ten gevolge van | Inflatie, oorlog en ruwe materialen crisis. | Vastgesteld projectbudget is niet toereikend voor uitvoering project | Indexatie clausule opnemen in de aanbidding. |

| | | | |
|--|--|--|---|
| macro (economische) ontwikkelingen. | | of materialen zijn niet meer leverbaar. | Post onvoorzien (over dit thema) opnemen in de business case. |
| Er is onvoldoende ruimte voor uitvoering van het werk. <i>Met name van toepassing op zuidelijke deel tracé (Delfzijl/Appingedam).</i> | Ligging nabij assets derden (o.a. mogelijk Zeesluis Farmsum of de Eelwerderbrug bij Opwierde). Beperkte werkruimte beschikbaar door het niet (deels) mogen afsluiten van rijbanen en toegangswegen (met name i.g.v. ligging langs de N33 en provinciale wegen). | Project niet uitvoerbaar/ veel nacht- en weekend werkzaamheden. | Tracé optimalisatie met als doel zo veel mogelijk ruimte voor aanleg te zoeken/creëren. Werken met zo compact als mogelijk materiaal. Afstemming beheerders wegen (RWS en provincie Groningen). Vroegtijdige detailengineering sleufoze technieken. |
| Conflicten tussen toekomstige (infrastructurele) ontwikkelingen in het plangebied (zie ontwikkelingen beschreven in hoofdstuk 3). | Geen/onvoldoende afstemming met omgeving/initiatiefnemers. | Tracé niet haalbaar, het tracé moet verlegd worden, nieuwe ontwikkelingen niet meer haalbaar | Tijdige afstemming tracé met omgeving. Frequente inventarisatie ontwikkelingen binnen het plangebied. |
| Verhoogde stikstofdepositie op gevoelige gebieden waarbij significante negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten. | Te hoge stikstofdepositie op nabijgelegen gevoelige gebieden (Waddengebied). | Tracé niet uitvoerbaar binnen kritieke tijdsplanning. Er wordt geen vergunning verleend op een verhoogde stikstofdepositie waarde. | Vroegtijdig stikstof depositie berekeningen (Aerius) uitvoeren. Indien er een verhoogde depositie is, maatregelen toepassen om deze depositie te verminderen (elektrisch materieel etc.). Stroomvoorzieningen langs het tracé meenemen in de engineeringfase. |
| De lagedruk leiding wordt in de toekomst toch gezien als vallend onder de Bevb. | Te veel onduidelijkheid/onzekerheid over externe veiligheid aspecten rond transport van waterstof. | Opname in bestemmingsplan, vertraging in vergunningprocedures. | Onderzoek op gebied waterstof bijhouden/refereren ter onderbouwing. Uitvoering veiligheidsbeschouwing lage druk waterstof transport (o.a. kraterberekeningen). |
| Ongewenste effecten of stagnatie bij het aanleggen van de leiding middels een sleufoze techniek (Boringen algemeen). | De toegepaste boortechiek is onvoldoende afgestemd op de plaatselijke omstandigheden en grondgesteldheid. | Stagnatie tijdens constructie. | Uitvoeren voldoende grondmechanisch onderzoek. Opstellen constructieplan onderbouwd met een risico analyse en uitvoeringsberekeningen van sleufoze technieken. Verantwoordelijkheden duidelijk vastleggen binnen de contractvorming. |
| Mismatch planning productie en afname waterstof, de noodzakelijkheid van transport lage druk en inwerkingstelling waterstofbackbone. | De noodzakelijkheid van het project is afhankelijk van verschillende factoren/stakeholders. Indien deze niet op elkaar zijn afgestemd kunnen er problemen worden veroorzaakt. | Noodzakelijkheid project in het geding. | Tijdige en frequente afstemming tussen alle stakeholders. |
| ZRO overeenkomsten niet ontvankelijk. | Geen of onvoldoende medewerking van één of meerdere stakeholders. Geen BP-procedure mogelijk ⁶ . | Tracé niet haalbaar binnen kritieke tijdsplanning. | Vroegtijdig vooroverleggen met de stakeholders, LTO en opdrachtgever. Stakeholders overtuigen van nut-en noodzaak. Het zoveel mogelijk vermijden van private (landbouw) percelen. |
| Aantreffen beschermde dier- of plantensoort tijdens aanleg van de leiding. | Graven binnen ecologisch waardevol gebied (niet aannemelijk zie paragraaf 5.1.5) of periode. | Verstoring van de plant- of diersoort/ imagoschade/ vertraging van het werk. | Op voorhand een natuurtoets uitvoeren om de kans van aantreffen vast te stellen. Eventuele mitigerende maatregelen voorschrijven die in een ecologisch werkprotocol nageleefd dienen te worden. Ecologisch toezicht vooraf, tijdens en na de werkzaamheden. |
| Nader onderzoek noodzakelijk o.b.v. uitgevoerde bureauonderzoeken archeologie, ecologie, explosieven en milieu. | Graven binnen archeologisch waardevol gebied (zie paragraaf 5.1.1) | Hogere kosten door het moeten uitvoeren van vervolgonderzoeken. Latere vergunningverlening door vereiste stappenplan vervolg onderzoeken. | Tijdig uitvoeren bureauonderzoeken en zo nodig vervolg onderzoeken. Vergunningen aanvragen met bureauonderzoeken en bevoegd |

⁶ Het proces tot het verkrijgen van een openbaar belang is opgenomen in bijlage 6. Wanneer het openbaar belang wordt verkregen kan er over worden gegaan naar een BP procedure als de onderhandelingen met de private grondeigenaren stuk lopen.

| | | | |
|--|--|--|---|
| | Graven binnen ecologisch waardevol gebied (niet aannemelijk zie paragraaf 5.1.5) of periode. Graven binnen verdacht gebied OOO (zie paragraaf 5.1.4). Werken in slootdempingen, verhardingen van (puin) paden, dammen en andere bekende verontreinigingen (zie paragraaf 5.1.3. | | gezag passage op laten nemen dat e.e.a. voor aanleg van de leiding is geregeld. |
|--|--|--|---|

De bovenstaande risico's hebben betrekking op zowel omgevingsaspecten en techniek. Vanuit de omgevingsrisico's kan er ingezet worden om het aspect omgevingsmanagement. Het vroegtijdig meenemen van de omgeving in de plannen en ontwikkelingen maakt dat deze risico's tijdig gemitigeerd kunnen worden. De aspecten rondom techniek moeten in de verdere fase worden uitgewerkt met nadere omgevingsonderzoeken en inventarisaties van de haalbaarheid van de boringen en knelpunten. Al met al geven de risico's geen definitieve belemmeringen voor de aanleg van het voorkeustracé.

9 Kostenraming en planning

9.1 Uitvoeringsplanning en fasering

Om te komen tot een goede inschatting van kosten dient eveneens een projectplanning te worden opgesteld. De inzet van mens en machines uitgezet in de tijd geeft een goede indicatie van de kosten van een project.

De projectplanning is opgenomen in bijlage 8. De planning omvat het proces van uitvoering van onderhavig studie tot aan de oplevering van de leiding. Zoals in het voorgaande hoofdstuk genoemd zijn de beheersmaatregelen op de top **projectrisico's** integraal in deze planning verwerkt. Naast deze projectrisico's is er, op basis van de geïnventariseerde informatie, een top 5 van de **planningrisico's** en een top 5 van **planning kansen** voor het project opgesteld. Deze kansen en risico's richten zich met name op het niet halen van de gestelde tijdsplanning en mogelijke kansen die er liggen voor een versnelde aanleg van het tracé en zijn weergegeven in tabel 9.1 en 9.2.

Tabel 9.1 Top 5 Planning risico's

| Nr. | Top 5 – Projectrisico's |
|-----|--|
| 1 | Ontbreken politieke medewerking voor het vergunnen van de leiding. |
| 2 | Vertraging in vergunningverlening door invoering omgevingswet (juli 2023). |
| 3 | Niet voldoende beschikbaarheid materiaal en man kracht (op korte termijn). |
| 4 | Afhankelijkheid tracé van beheer en onderhoud op openbare assets van o.a. Rijkswaterstaat, waterschappen en de provincie. Hierdoor ontstaat er onvoldoende werkterrein om het werk goed te kunnen uitvoeren (o.a. mogelijkheid tot afsluiten van N-wegen en onderhoud primaire waterkering). |
| 5 | Onvoorziene stagnatie tijdens aanlegfase door ondergrondse obstakels (voormalige steenfabrieken, fundaties van o.a. voormalige hoogspanningsleidingen, moeilijk te kruisen bodemlagen o.a. grind, potklei, keileem). |

Tabel 9.2 Top 5 Planning kansen

| Nr. | Top 5 – Projectkansen |
|-----|--|
| 1 | Het vroegtijdig inzetten op politiek draagvlak, o.a. de leiding niet uitdragen als specifiek waterstof vervoerend, maar als medium vervoerend tracé. |
| 2 | Een vroegtijdige vergunningaanvraag op basis van een VO+ ontwerp in samenspraak met de bevoegde gezagen. |
| 3 | Inzetten op een slimme uitvoeringsplanning gericht op inzetbaarheid van meerdere uitvoeringsteams op hetzelfde moment. Hierop dient ook de aanbesteding worden ingericht. |
| 4 | Inrichten van bouwteam/UAV-GC contract waardoor er tijd gewonnen kan worden in de aanbestedingsprocedure. |
| 5 | Voor-investering in de parallelle aanleg van het nog aan te leggen deel van de Northwater leiding (alleen van toepassing voor het Tracé langs de N-wegen na de kruising met het Eemskanaal). |

De planning zoals weergegeven in bijlage 8 is super optimaal en geeft een beeld bij 'wind mee'. Daarmee kan de doelstelling van 24 maanden tot ingebruikname worden gehaald. Echter gezien de gesprekken met de stakeholders, diverse marktwerking en de omvang van de investering, kan een uitloop van de planning van ca. 1 jaar zomaar realiteit worden.

9.2 Kosten voor aanleg

Voor de twee voorkeurs tracévarianten zijn investeringsramingen (CAPEX raming), $\pm 40\%$, opgesteld. Deze ramingen zijn inclusief vergunningsverwerving, detail engineering, projectmanagement, realisatie e.d. Eventuele kosten van de uiteindelijke leidingbeheerder zijn voornamelijk niet meegenomen in de raming.

9.2.1 Geraamde werkzaamheden

In de ramingen zijn de volgende kosten inbegrepen:

- Vooronderzoeken, engineering, verzorgen vergunningen en omgevingsmanagement.
- Leverantie materialen; zowel leidingmateriaal als eventuele mantelbuizen.

- Aanleggen van het tracé inclusief al het grondverzet en boorwerk.
- Herstel van de werkstrook.
- Directievoering van de werkzaamheden.
- Proces en projectmanagement NorthGrid (o.a. legal, procurement, maintenance plan).
- Onvoorziene kosten xx%.
- Omdat er in het voorkeustracé geen private gronden worden gekruist, zijn eventuele kosten voor gebruik van deze gronden (zakelijk recht, gewasschade etc.) niet meegenomen. Voor zover bekend hanteren publieke instanties geen precario. Indien uit detail engineering blijkt dat er wel door cultuurtechnische percelen aangelegd moet worden, bedragen de kosten voor ZRO en gewasschade € xx/ meter, met een minimum van € xx 0 per perceel.

9.2.2 Uitgangspunten

De ramingen hebben de volgende uitgangspunten:

- Prijspeil van 2023.
- Tarieven leidingmateriaal zijn gebaseerd op gegevens van leverancier die zijn aangeleverd door NorthGrid.
- Hoeveelheden en tarieven overige posten op basis van ervaringsgegevens Antea Group en resultaten van aanbestedingen van vergelijkbare werken.
- Er worden geen bijzondere (aanvullende) randvoorwaarden gesteld door eigenaren, gebruikers of lokale overheden.
- Voor de kosten van meet en regelapparatuur en bemeting is een stelpost opgenomen.

De bovengenoemde ramingen zijn als bijlage 7 opgenomen.

Conclusie

De geraamde projectkosten (voorbereiding, aanleg en overige kosten) voor de verschillende tracévarianten bedragen:

| Tracé variant | Omschrijving | Lengte (m) | Geraamde kosten (excl. btw) |
|---------------|--------------|------------|-----------------------------|
| Licht Blauw | N-wegen | 23.996 | € xxxx € xxxx € xxxx |
| Blauw | Waterkering | 19.395 | € xxxx € xxxx € xxxx |

9.2.3 Globale kosten impact dubbele leidingaanleg

Wanneer er twee leidingen aangelegd moeten worden om de gewenste capaciteit te transporteren heeft dit impact op een deel van de kosten. Zoals in paragraaf 2.5 omschreven zou de leiding in dezelfde sleuf kunnen worden aangelegd. De HDD's zouden eveneens met twee leidingen uitgevoerd kunnen worden. Dit heeft echter wel impact op de voortgangssnelheid van de leg- en boorploegen. Grofweg kan er gesteld worden dat de volgende impact op de prijs verwacht kan worden, boven op de eerder genoemde kosten.

Licht blauw – N-wegen

| | | |
|--|-------------|----|
| Aankoop leidingmateriaal | € xx | sh |
| Impact op HDD boringen (ca. xx% extra) | € xx | |
| Impact op Persingen (ca. xx% extra) | € xx | |
| Impact op legploeg (ca. xx% extra) | € xx | |
| Uitvoering/algemene kosten en Winst en risico (xx%) | € xx | |
| Totale meerkosten meeleggen 2^e leiding | € xx | |

Blauw – Waterkering

| | |
|--|-------------|
| Aankoop leidingmateriaal | € xx |
| Impact op HDD boringen (ca. xx% extra) | € xx |
| Impact op legploeg (ca. xx% extra) | € xx |
| Uitvoering/algemene kosten en Winst en risico (xx%) | € xx |
| Totale meerkosten meeleggen 2^e leiding | € xx |

10 Conclusie en vervolg

Naar aanleiding van de uitgevoerde studie naar de haalbaarheid van een korte termijn aanleg (binnen twee jaar) van de H2 lage druk Kickstarter leiding tussen de Eemshaven en Delfzijl kunnen de volgende voorlopige conclusies en aanbevelingen gedaan worden voor het nader uitwerken van een voorlopig ontwerp en het vergunnen hiervan en de daarop volgende fasen.

10.1 Conclusies

Conclusies technisch ontwerp

Het is technisch mogelijk om de leiding uit te voeren in kunststof. Ligging van het tracé is bepaald aan de hand van de eisen en randvoorwaarden in de NEN7244. Voor kruisen van of parallel liggen aan waterstaatswerken zal voldaan moeten worden aan de eisen van de NEN3651.

Conclusies omgevingsanalyse

- Om de tijdsdoelstelling van het project te halen wordt een aanleg in publieke gronden aangeraden zodat er nagenoeg geen ZRO overeenkomsten nodig zijn. Daarmee zijn de tracéalternatieven 1 (paars), 3 (oranje) en 5 (groen) niet haalbaar binnen de gestelde tijdsdoelstelling.
- De gebiedsindeling bepaalt de voornaamste ligging van het tracé (langs bestaande infrastructuur zoals waterkeringen en in bermen van N-wegen).
- De ligging van tracé 2 (blauw) binnen de primaire waterkering is mogelijk een showstopper voor dit tracé.
- Indien het nader uit te werken tracé het centrum van Delfzijl kruist, dient rekening te worden gehouden met weinig aanleg ruimte en het kruisen van een aantal assets (o.a. de Zeesluis Farmsum).
- De omgevingsaspecten archeologie, ecologie, explosieven en milieu dienen doormiddel van bureau- en veldonderzoeken nader geïnventariseerd te worden, om de impact van de aanleg van de leiding op deze aspecten te kunnen beoordelen en ter onderbouwing bij eventuele vergunningsaanvragen. Dit zijn naar verwachting geen showstoppers of aspecten die planning sterk doen vertragen.
- In een vroeg stadium moet een AERIUS berekening gemaakt worden, op basis van een inschatting voor het in te zetten materieel, om na te gaan of er geen negatieve effecten te verwachten zijn ten gevolge van de stikstofuitstoot op de Natura2000 gebieden, waarvan de Waddenzee de dichtstbijzijnde is.

Conclusies ruimtelijk inpassing

- Lage druk (< 15,9 bar) waterstof distributieleidingen zijn op dit moment niet apart opgenomen in het bestemmingsplan.
- De gemeente Eemsdelta heeft mogelijk een voorkeur voor opname van het tracé in het bestemmingsplan. Indien aan de vereisten van de gemeente wordt voldaan is dit haalbaar binnen de tijdsdoelstelling van het project.
- Dit tracé valt niet onder het Bevb en de voorschriften die het Bevb stelt m.b.t. externe veiligheid en de risicocontour van 10^{-6} hoeft voor deze leiding niet te worden uitgerekend, wat de tracékeuze vergemakkelijkt. Ook hoeft de leiding niet te voldoen aan de richtlijnen om de leidingen op te nemen in het bestemmingsplan of in het omgevingsplan (ruimtelijk besluit onder de Omgevingswet).
- Windturbines leggen juridisch gezien geen ruimtelijke kaders op voor de aanleg van dit distributienet, risicoberekeningen zijn in dit kader niet nodig. Wel is het aan te raden om vanuit het oogpunt van bedrijfscontinuïteit te onderzoeken of er door de voorziene

operator van het net extra maatregelen gewenst zijn op die locaties waar een windturbine mogelijk impact kan hebben op de leiding.

- Voor het tracé dient enkel een vormvrije m.e.r. beoordeling te worden opgesteld, dit heeft door de (over het algemeen) korte doorlooptijd geen negatieve invloed op de tijdsdoelstelling van het project.

Conclusies Stakeholders

- De stakeholders waarmee is gesproken binnen onderhavige studie staan niet onwelwillend tegenover de aanleg van het tracé, mits in de vervolgstappen goed wordt onderbouwd dat het tracé veilig, en zonder effecten op de assets van de betreffende partijen kan worden aangelegd.
- De gemeente Eemsdelta stelt daarbij een onderbouwing van de daadwerkelijke bijdrage aan de vergroening van de industrie in de regio als vereiste.
- Over het algemeen wordt door de gesproken stakeholders het belang van de relatief korte termijn planning van het tracé begrepen, ook wordt de nut en noodzaak van het tracé gezien, en lijken de betrokken partijen bereid om mee te werken tot het komen van een snelle aanleg van dit tracé.
- De ligging van tracé 2 (donkerblauw) in de primaire waterkering is voor dit tracé een potentiële showstopper. Volgens de waterschappen en de provincie Groningen komt de waterveiligheid door deze ligging in het geding en zijn leidingen niet toegestaan conform de NEN3651 en de omgevingsverordening 2022. Mogelijk kan er door nader onderzoek worden aangetoond dat er bij falen van de leiding er een beperkte invloed is op de waterveiligheid en kan gezamenlijk gekeken worden naar de eisen en regels binnen de NEN3651 en de omgevingsverordening, dit dient in een nadere fase te worden vastgesteld.

Conclusies vergunningen

- Na invoering van de omgevingswet wordt het bestemmingsplan vervangen door een omgevingsplan. Er is veel onzekerheid rond de invoering van de omgevingswet (huidige gestelde invoeringsdatum juli 2023). Ook kunnen de effecten op de tijdsdoelstelling van het project bij een eventuele invoering van de wet moeilijk worden ingeschat en vormen een projectrisico.
- Er zijn circa 10 tot 15 verschillende vergunningen noodzakelijk, die mogelijk gecombineerd kunnen worden aangevraagd.
- De doorlooptijden van de vergunningen bedraagt maximaal 24+6 weken. Indien de vergunning moet worden opgenomen binnen de bestemmingsplannen kunnen de doorlooptijden een langere tijd in beslag nemen. Echter, indien er politieke medewerking is van de gemeenten lijkt ook een opname in het bestemmingsplan te passen binnen de gestelde tijdsdoelstelling.

Conclusie Budgetraming

De CAPEX kosten voor de aanleg van het distributienet bedragen tussen de ca. xxxxxxxxxx (enkele leiding) en de xxxxxxxxxx (twee leidingen) excl. BTW en +/- 40%.

10.2 Aanbevelingen

Omgeving

Uit de omgevingsanalyse blijkt dat er een aantal vervolgonderzoeken uitgevoerd moeten worden. Deze dienen in een vervolgfase nader te worden opgestart om de uiteindelijke impact van deze aspecten op het tracé definitief te kunnen beoordelen.

Politiek draagvlak

Voor dit project is het van vitaal belang politiek draagvlak te creëren voor aanleg van de leiding. Hierbij is het van belang om de nut en noodzaak van de leiding scherp uit te dragen. Hierbij kan gedacht worden aan een onderbouwing van de bijdrage van de leiding aan de energietransitie en verduurzaming van de industrie in de regio (en daarmee ook de bijdrage van gebruik van waterstof).

Ook de duurzaamheid van de leiding zelf kan smart worden neergezet door de leiding niet als waterstof vervoerende leiding uit te dragen, maar de nadruk te leggen op een leiding die in de loop der jaren (na gereed zijn van de waterstofbackbone) kan dienen voor het transport van andere stoffen om nieuwe markten of ketens aan te jagen.

Wet- en regelgeving specifiek voor waterstof

Omdat de ontwikkeling van wet- en regelgeving voor waterstof distributie nog in volle gang is, is het belangrijk om de voortgang en ontwikkelingen te monitoren. Daarbij is het belangrijk om contact te onderhouden met de betrokken bevoegde gezagen over de te hanteren normen en standaarden voor het ontwerp en de aanleg van de leiding.

Vergunningverlening

Om de tijdsdoelstelling van het project te kunnen halen is het zaak om vroegtijdig te beginnen met de aanvraag van de benodigde vergunningen. Dit kan bijvoorbeeld door een vroegtijdige vergunningaanvraag op basis van een VO+ ontwerp in samenspraak met de bevoegde gezagen.

Omgevingswet.

Door de overgang naar de omgevingswet is er een risico op vertraging in het vergunningentraject. Het is zaak om ook over dit onderwerp contacten te onderhouden met (met name) de betrokken gemeenten Het Hogeland en Eemdelta.

Synergie andere projecten.

Er zijn mogelijk kansen tot versnelling door op het zuidelijke deel van het plangebied in te zetten op een gezamenlijke aanleg met het tracé van Northwater. Gezien de fase waarin het tracé van Northwater zich bevindt (vlak voor aanleg) dient hier snel gehandeld te worden en een voorinvestering te worden gedaan.

Uitvoering gericht op versnelling

Door vroegtijdig rekening te houden met een uitvoering gericht op versnelling, is er een grotere kans op aanleg binnen de tijdsdoelstelling van het project. Dit kan onder andere door het inrichten van een bouwteam/UAV-GC contract (om ook de aanbestedingsfase te versnellen) en het inzetten op een slimme uitvoeringsplanning gericht op inzetbaarheid van meerdere uitvoeringsteams op hetzelfde moment. Hierop dient ook de aanbesteding te worden ingericht.

Veiligheid

Er is vooralsnog veel onbekend over een lage druk waterstofnetwerk en de risico's die er zijn bij het falen van de leiding. Ondanks dat leiding niet onder Bevb valt, zullen er vragen komen over wat er gebeurt als deze leiding faalt. Er kan overwogen worden om te bepalen wat de effecten op de omgeving zijn en wat er gebeurt met naastgelegen leidingen bij het falen van de leiding. Deze uit te voeren onderzoeken zijn zeker van belang mocht er worden ingezet op een aanleg door de primaire waterkering (tracé donkerblauw).

Februari 2023
Heerenveen

Bijlage 1 Overzichtskaarten

Bijlage 2 Omgevingscan

Bijlage 3 Communicatie dossier

Bijlage 4 Fotorapportage

Bijlage 5 Stakeholderanalyse

Bijlage 6 Verkrijgen openbaar belang

Bijlage 7 kostenraming

Bijlage 8 Projectplanning

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor de geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden is niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct melding te maken bij security@anteagroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1500 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

E. tim.baardink@anteagroup.nl

www.anteagroup.nl

Copyright © 2023

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.