

# Achtergrondrapport bodem

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Bodemkwaliteit</b>	<b>6</b>
3.1	Beoordelingskader	6
3.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	7
3.3	Effectbeoordeling	8
3.4	Aanbevelingen vervolgfase	15
<b>4</b>	<b>Zettingen</b>	<b>16</b>
4.1	Beoordelingskader	16
4.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	17
4.3	Effectbeoordeling	24
4.4	Aanbevelingen vervolgfase	30
<b>5</b>	<b>Conclusie</b>	<b>31</b>
	<b>Colofon</b>	<b>33</b>

# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen worden de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema bodem. De effecten voor het thema bodem zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	Bepalen aantal en locaties van bekende verontreinigingen	Aanleg
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	Beschrijving risico op aantasting fundering en op zetting bij gebouwen door bemaling	Aanleg
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	Bepalen aantal kruisingen van keringen, ligging in beschermingszone van keringen en zetting bij keringen	Aanleg/ Gebruik

## 2 Beleid, wet- en regelgeving

In onderstaande tabel worden het relevante beleid, wet- en regelgeving genoemd en toegelicht die van toepassing zijn.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<p>Omgevingswet 01-01-2024</p>	<p>De Omgevingswet heeft als doel om de regelgeving over de fysieke leefomgeving te vereenvoudigen en te integreren. Daarnaast heeft de Omgevingswet als doel de betrokkenheid van burgers en bedrijven bij de besluitvorming te vergroten. Ze stimuleert participatie.</p> <p>De Omgevingswet vervangt een groot aantal wetten en regels en bundelt deze in één wet. De inhoud van de Omgevingswet is dan ook zeer breed en omvat regels over ruimtelijke ordening, milieu, natuur, water, bouwen en infrastructuur. Door het integreren van deze regels in één wet zorgt de wet voor betere afstemming, participatie en duurzaamheid in de inrichting en ontwikkeling van de leefomgeving.</p> <p>De Omgevingswet omvat het beheer en de bescherming van de fysieke leefomgeving waaronder het aspect bodem valt.</p> <p>Gemeenten, provincies en het Rijk moeten zorgen dat de bodemkwaliteit op peil blijft en dat verontreinigingen worden voorkomen of gesaneerd. Ze hebben de taak bodemkwaliteitsbeleid op te stellen en regels over bodemkwaliteit en bodemfuncties vast te leggen. Naast regels over bodemkwaliteit en het saneren van verontreinigde locaties zijn er in de Omgevingswet regels over het grondverzet opgenomen.</p> <p>Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen moet er vooraf milieuhygiënisch vooronderzoek en milieuhygiënisch bodemonderzoek plaatsvinden om eventuele verontreinigingen vast te stellen en in kaart te brengen. Mocht er een verontreiniging zijn, dan kan de initiatiefnemer verplicht worden om deze te saneren.</p>
<p>Besluit bodemkwaliteit (Bbk) 01-01-2008</p>	<p>Het Besluit bodemkwaliteit heeft betrekking op de kwaliteit van de bodem en het hergebruik van grond. Het Bbk stelt regels voor het uitvoeren van bodemonderzoek en het beoordelen van de bodemkwaliteit bij ruimtelijke ontwikkelingen.</p> <p>Met de komst van de Omgevingswet is het Bbk geïntegreerd in het nieuwe stelsel van regelgeving en instrumenten. Het Bbk is opgenomen als één van de bruidsschatten van de Omgevingswet en is daarmee overgangsrecht, dit betekent dat de regels en normen uit het Bbk blijven gelden.</p>
<p>Regeling bodemkwaliteit (Rbk) 2022</p>	<p>De Regeling bodemkwaliteit is een uitvoeringsregeling die is gebaseerd op het Besluit bodemkwaliteit. De regeling omvat de praktische invulling van het Bbk, waaronder de toetsregels voor het bepalen van de bodemkwaliteit. Op basis van deze toetsing kan worden bepaald welke invloed de werkzaamheden hebben op de kwaliteit van de bodem.</p>
<p>NEN5717:2017 (oktober 2023)</p>	<p>Norm voor het uitvoeren van vooronderzoek waterbodem de NEN 5717 biedt richtlijnen en voorschriften voor het vooronderzoek waterbodem om de kwaliteit en uniformiteit van het onderzoek te waarborgen. Het doel is om een gestandaardiseerde aanpak te bieden voor het in kaart brengen van historische informatie met betrekking tot waterbodemverontreiniging. Het onderzoek dat is uitgevoerd voor de beoordeling van de milieueffecten is gebaseerd op deze norm.</p>



Hierbij worden alleen de relevante delen voor het beoordelen van milieueffecten gebruikt.

<p>NEN5725:2017 (oktober 2023)</p>	<p>Norm voor het uitvoeren van vooronderzoek landbodem de NEN 5725 biedt richtlijnen en voorschriften voor het vooronderzoek bodem om de kwaliteit en uniformiteit van het onderzoek te waarborgen. Het doel is om een gestandaardiseerde aanpak te bieden voor het in kaart brengen van historische informatie met betrekking tot bodemverontreiniging. Het onderzoek dat is uitgevoerd voor de beoordeling van de milieueffecten is gebaseerd op deze norm. Hierbij worden alleen de relevante delen voor het beoordelen van milieueffecten gebruikt.</p>
<p>Arbeidsomstandighedenwet (01-11-1999)</p>	<p>Deze wet bevat regels om de gezondheid, de veiligheid en het welzijn van werknemers te bevorderen. Het doel is om ongevallen en ziekten, veroorzaakt door het werk, te voorkomen. De Arbwet is een kaderwet, dit betekent dat regels zijn opgenomen in onderliggende besluiten en richtlijnen zoals bijvoorbeeld de CROW publicatie 400.</p>
<p>CROW publicatie 400 (8 november 2023 herzien (versie 4))</p>	<p>De CROW publicatie 400 bevat een systematiek voor het bepalen van veiligheids- en gezondheidsrisico's en de bijbehorende beschermende maatregelen voor de werknemer die werkt met verontreinigde bodem.</p>
<p>Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) (1 januari 2024)</p>	<p>Het Besluit activiteiten leefomgeving is een onderdeel van de Omgevingswet. Het Bal bevat regels over activiteiten die invloed hebben op de fysieke leefomgeving. Zoals activiteiten op het gebied van milieu, water, bouwen en ruimtelijke ordening. Het Bal streeft naar een evenwicht tussen het beschermen van de leefomgeving en het bieden van ruimte voor ontwikkeling.</p> <p>Het Bal heeft een hoofdstuk over bodem, daarin zijn regels vastgelegd over bodemverontreiniging, bodemkwaliteit, bodemenergiesystemen en grondwaterbescherming. De activiteiten graven, saneren en toepassen van grond zijn gedefinieerd in het Bal. Voor deze activiteiten zijn algemene regels opgesteld. Het Bal verwijst naar de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming als bron voor de bepaling van normen en richtlijnen voor bodembescherming bij milieubelastende activiteiten.</p>
<p>Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB) 2012</p>	<p>De Nederlandse Richtlijn Bodembescherming is een document dat richtlijnen en aanbevelingen bevat voor het beschermen van de bodem tegen verontreiniging. In de richtlijn zijn maatregelen en voorzieningen opgenomen om te voorkomen dat de bodem bij (bedrijfs-)activiteiten wordt verontreinigd. Het doel van de richtlijn is alle activiteiten te laten voldoen aan de bodemrisicocategorie A, waarmee de bodem optimaal beschermd wordt.</p> <p>Het gebruik van de NRB in combinatie met het Bal zorgt voor een gestructureerde uniforme aanpak van bodembescherming in Nederland, waarbij de NRB als praktische leidraad fungeert.</p>

### 3 Bodemkwaliteit

#### 3.1 Beoordelingskader

Bij de aanleg van de waterstoftransportleiding voor het waterstofnetwerk Groningen zal, voor het grootste deel van het tracé, gewerkt worden met een open ontgraving. De grond die vrijkomt bij de ontgraving zal teruggeplaatst worden na aanleg van de leiding. Het kan voorkomen dat de bodemkwaliteit hierdoor vermindert, als bijvoorbeeld grondlagen niet gescheiden in depot worden geplaatst en gemengd worden teruggebracht. Ook kan het zijn dat de bodemkwaliteit verbetert, bijvoorbeeld wanneer een verontreiniging wordt ontgraven met een sanering en de grond niet wordt teruggeplaatst.

Wanneer grondroering tijdens de werkzaamheden wordt voorkomen in verontreinigde bodems, zal de aanleg van de watertransportleiding geen negatieve invloed hebben op de (water)bodemkwaliteit.

In de gebruiksfase kan de bodemkwaliteit beïnvloed worden door de activiteiten op de afsluiterschema's. De geldende wet- en regelgeving voorkomt dat dit het geval zal zijn.

De beoordelingscriteria zijn niet voor alle fasen van toepassing voor het project. In Tabel 3-1 is aangegeven welke criteria relevant zijn voor de bodemaspecten in de betreffende fase van het project.

Tabel 3-1 Relevante criteria aspect Bodemkwaliteit

Aspect	Criterium	Fase project	Onderdelen project	
			Leiding	Afsluiterschema's
Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	Aanlegfase	✓	✓
		Gebruiksfase		✓
	Beïnvloeding waterbodemkwaliteit	Aanlegfase	✓	
		Gebruiksfase		

De (water)bodemkwaliteit is onderzocht middels een bureauonderzoek waarbij reeds bekende informatie over de (water)bodemkwaliteit is ingezien en beoordeeld op relevantie. Voor het traject is historisch onderzoek uitgevoerd in 2023. Met de beschikbare informatie wordt de huidige situatie beschreven en worden de effecten van de werkzaamheden op de (water)bodemkwaliteit ingeschat.

De (water)bodemkwaliteit is belangrijk, omdat bij de aanleg van de waterstoftransportleiding wordt gewerkt in de bodem. Om veilig te kunnen werken in de grond moet een inschatting van de bestaande kwaliteit worden gemaakt, met behulp van deze kwaliteit wordt een inschatting gemaakt van de veiligheidsklasse volgens de CROW 400.

Daarnaast is de bodemkwaliteit van belang bij het bepalen van de aan- en afvoermogelijkheden van grond.

De mate waarin de bodem verontreinigd is en de eventuele beschikbaarheid van gegevens over de kwaliteit van de bodem zijn als volgt weer te geven.

- **Kans op (sterke) verbetering van de bodemkwaliteit:**  
Uit de beschikbare gegevens blijkt dat er sprake is van een (sterke) verontreiniging. Voor uitvoering van het plan zal een bodemsanering (activiteit graven in de Omgevingswet) moeten worden uitgevoerd. Hierdoor vindt een verbetering van de bodemkwaliteit plaats ten opzichte van de huidige situatie.
- **Geen invloed verwacht:**  
Uit de beschikbare gegevens blijkt dat de verwachte bodemkwaliteit boven de achtergrondwaarde en beneden het gemiddelde van de achtergrondwaarde + interventiewaarde zit (index 0,0 <> 0,5). De werkzaamheden hebben dan geen invloed op de bodemkwaliteit.
- **Risico op beperkte invloed:**  
Er is sprake van een matig risico op verontreiniging als de waarde boven het gemiddelde van de achtergrondwaarde + interventiewaarde zit en beneden de interventiewaarde (index 0,5 <> 1,0). Bij grondroering is er beperkte invloed op de bodemkwaliteit.
- **Risico op invloed:**  
Er is sprake van een sterk risico op verontreiniging als de interventiewaarde wordt overschreden. Bij grondroering

is er een risico op invloed van de bodemkwaliteit. Ook een mobiele (grondwater)verontreiniging, die wordt aangetrokken door een bemaling, heeft invloed op de bodemkwaliteit.

- **Nader te bepalen / Leemte in kennis**  
Er is sprake van een potentieel risico op verontreiniging als er geen informatie bekend is over verontreinigingen op de locatie of als deze informatie niet recent is (ouder dan 5 jaar ten tijde van de uitvoer van de werkzaamheden). Dit betreft een leemte in kennis. In deze fase van het MER wordt geïnventariseerd welke leemten in kennis aanwezig zijn, het MER is nadrukkelijk niet bedoeld om vast te stellen welke onderzoeksstrategie moet worden toegepast om de leemte op te vullen.

Tabel 3-2 Beoordelingskader criterium bodemkwaliteit

Score	Omschrijving
++	Kans op sterke verbetering bodemkwaliteit door sanering
+	Kans op matige verbetering bodemkwaliteit door sanering
0/+	Kans op lichte verbetering bodemkwaliteit door sanering
0	Geen invloed verwacht op de bodemkwaliteit
0/-	Risico op lichte invloed op bodemkwaliteit door maximaal matige verontreiniging
-	Risico op matige invloed bodemkwaliteit door maximaal sterke verontreiniging
--	Risico op sterke invloed bodemkwaliteit door sterke of mobiele (grondwater)verontreiniging

## 3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Voor de effectbeoordeling is een historisch onderzoek uitgevoerd. Naast de relevante documenten zoals benoemd in de NEN5725 zijn de in Tabel 3-3 opgesomde onderzoeksrapporten gebruikt. In de navolgende teksten wordt gerefereerd aan het nummer opgenomen in deze tabel.

Tabel 3-3 Geraadpleegde onderzoeksrapporten

Nr.	Titel Rapport	Auteur	Referentie	Datum
1	Historisch vooronderzoek bodem tracédelen Eemshaven-Tjuchem-Delfzijl en Schoonebeek-Emmen	Arcadis B.V.	D10056712:225	27-03-2023
2	Historisch vooronderzoek bodem Waterstofnetwerk Noord-Nederland   N33 Alternatieven	Arcadis B.V.	D10059834:6	22-03-2023
3	Historisch vooronderzoek Watervoorziening Eemshaven Vervolgonderzoek quickscan bodemkwaliteit (concept)	Antea	410134-HO-02	13-02-2018
4	Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart Provincie Groningen	Anteagroup	0434037.100	14-04-2020
5	Erratum Regionale Nota bodembeheer provincie Groningen	Anteagroup	0434037.100	14-04-2020
6	Waterbodemkwaliteit PFAS Waterschappen Hunze en Aa's en Noorderzijlvest	Anteagroup	0457321.100	07-01-2020
7	Verkennd bodem- en asbestonderzoek puinpaden de dempingen nabij Oosterwijtwerd, Godlinze en Spijk (concept)	Anteagroup	0459447.100	29-04-2020
8	Verkennd en aanvullend bodem- en asbestonderzoek nabij Garreweesterweg 7 te Garreweer Lot 3 – Watervoorziening Eemshaven	Anteagroup	0459447.100	18-06-2020
9	Evaluatie tijdelijk uitplaatsen BUS sanering, Baggerspeciedepot nabij Garreweesterweg 7 te Garreweer	Enviso Ingenieursbureau	EN05626	04-11-2020
10	Milieuhygiënisch bodemonderzoek afsluiterschema's 'Early works'	Arcadis B.V.	D10060862:13	28-04-2023
11	Waterstofnetwerk Noord-Nederland   Verkennd bodemonderzoek, aangepaste scope   afsluiterschema's Noord-Nederland (concept)	Arcadis B.V.	D10061680:64	14-07-2023
12	Waterstofnetwerk Noord-Nederland   Historisch Vooronderzoek bodem – Scheemda – Oude-Statenzijl   Nieuw aan te leggen leiding	Arcadis B.V.	3033275 – 1.0	15-11-2023
13	Verkennd bodemonderzoek afsluiterschema S-213 en Switchover nabij Zuidwending	Arcadis B.V.	D10060904:3	25-04-2023
14	Locatie Zuidwending S213 (gedeelte van rapportage)	Grontmij	Onbekend	1994

Nr.	Titel Rapport	Auteur	Referentie	Datum
15	Actualisatie en nader onderzoek afsluiterlocatie S-213 aan de Zuiderweg nabij Zuidwending	Outline Consultancy	r4arB09K0071A	29-09-2009
16	Actualiserend milieukundig bodemonderzoek afsluiterlocatie S-213 aan de Zuiderweg nabij Zuidwending	Lievensse CSO	R1JPB15K0094AD	21-06-2016
17	Plan van aanpak sanering afsluiterlocatie S-213	Arcadis B.V.	D10063735:7	22-02-2024

De nieuw aan te leggen watertransportleiding is voornamelijk gelegen in onverdacht op bodemverontreiniging agrarisch gebied. Binnen de verschillende deelgebieden zijn een aantal aandachtslocaties gelegen. Voor een deel van deze locaties is vervolgonderzoek noodzakelijk, omdat de lokale verontreinigingssituatie niet volledig is afgeperkt. In deze gevallen kunnen de definitieve effecten op de bodemkwaliteit niet bepaald worden, al is wel een indicatie gegeven.

De volgende deelgebieden worden onderscheiden in de effectbeoordeling:

- Eemshaven – Tjuchem
  - o Basistracé
  - o Waterleidingtracé
  - o N33-tracé
- Tjuchem – Delfzijl
- Tjuchem – Nieuwediep
- Scheemda – Oude Statenzijl

### 3.3 Effectbeoordeling

Voor een aantal delen van het tracé is een bureauonderzoek naar de bodemkwaliteit conform NEN5725 uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek worden meegenomen in de effectbeoordeling.

Voor het deel van het tracé tussen Scheemda en Oude Statenzijl zullen de relevante aspecten van de NEN5725 in de effectbeoordeling worden meegenomen. Daarnaast zal voor de waterbodemkwaliteit de relevante aspecten van de NEN5717 worden meegenomen.

In het document Actualisatie Regionale Bodemkwaliteitskaart (4) is het voorkomen van PFAS in de regio opgenomen, dit document vormt het kader voor het voorkomen van PFAS. Het voorkomen van PFAS is in de effectbeoordeling meegenomen, maar wordt niet afzonderlijk benoemd indien dit niet relevant is voor de effectbeoordeling.

De effectbeoordeling heeft zich voornamelijk gericht op de effecten van het waterstofnetwerk in de aanlegfase. In de gebruiksfase vallen de activiteiten onder de bestaande milieu wet- en regelgeving en zal moeten worden voldaan aan de bodemrisicocategorie A zoals benoemd in de Nederlandse Richtlijn bodembescherming.

#### 3.3.1 Bodemkwaliteit

##### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Binnen dit deelgebied is ter plaatse van het havengebied Eemshaven met name sprake van bodembelastende activiteiten. De Eemshaven is in de jaren '80 ontstaan door landaanwinning, waarbij het gebied ter plaatse van het beoogde leidingtracé met name in gebruik is genomen door de elektriciteitscentrales van RWE en Engie en de hoogspanningsstations van onder andere NorNed en TenneT. Het binnendijs gebied van Eemshaven Zuidoost was voorheen agrarisch gebied, waarbij eventuele bodemverontreinigingen zijn gesaneerd bij het recentelijk bouwrijp maken van het bedrijfsterrein.

Nabij Godlinze loopt het tracé langs afsluiterlocatie S-474 van de Gasunie (Maathuizerweg). Op deze locatie is een lichte grondwaterverontreiniging aanwezig met benzeen. Na sanering van de locatie in 2010 is deze restverontreiniging in het grondwater achtergebleven. In 2010 en 2011 is het grondwater gemonitord waarna een dalende trend te zien is in de concentratie benzeen in het grondwater. Vermoedelijk is de destijds geconstateerde verhoogde waarde nu niet meer aanwezig door natuurlijke afbraak. Om dit te verifiëren is het noodzakelijk (beperkt) grondwateronderzoek uit te voeren.

Het tracé splitst zich vervolgens in 3 alternatieven.

**Basistracé**

Uit door Arcadis uitgevoerd historisch onderzoek (1) blijkt dat voor diverse verdachte locaties de kwaliteit van de onderliggende bodem niet bekend is. Een van de locaties betreft de NAM-locatie Kapslaan (Leermens). Om een volledig beeld te krijgen van de bestaande bodemkwaliteit zullen deze locaties nog onderzocht moeten worden indien het definitieve tracé de locatie kruist.

Aanvullend op het historisch onderzoek (1) wordt opgemerkt dat er wegen in open ontgraving worden doorkruist, de kwaliteit van de bodem en het asfalt is hier niet bekend. Onderstaande tabel geeft een overzicht.

Tabel 4 *Kruisingen met wegen*

Locatie	Activiteit	Kwaliteit bekend	Beïnvloeding bodemkwaliteit
<b>Spijkster Oudedijk</b>	Kruising tracé met asfaltweg en/of watergang	Nee	0/+ Er is geen informatie over de bodemkwaliteit bekend, bodemonderzoek, asfaltonderzoek en waterbodemonderzoek zal nog moeten worden uitgevoerd. Mochten er verontreinigingen worden aangetroffen dan heeft het aanleggen van het tracé een positief effect, omdat de verontreiniging moet worden verwijderd.
<b>Oostpolderweg Spijk</b>			
<b>Provinciale weg Godlinze-Losdorp</b>			
<b>Hoofdweg Godlinze</b>			
<b>Kapslaan Leermens</b>			
<b>Krewerderweg Oosterwijkwerd</b>			

**N33-tracé**

Na de kruising met de Hogelandsterweg volgt dit tracé een alternatieve route. Uit door Arcadis uitgevoerd historisch onderzoek (2) blijkt dat er geen verdachte bedrijfsactiviteiten zijn die de kwaliteit van de bodem beïnvloed hebben. Uit bestudering van historisch kaartmateriaal blijkt dat er een groot aantal vermoedelijke slootdempingen hebben plaatsgevonden in het traject. Voor uitvoering van de werkzaamheden zal de kwaliteit van de bodem op deze locaties moeten worden bepaald.

Aanvullend wordt opgemerkt dat de Jukwerderweg in open ontgraving wordt doorkruist, de kwaliteit van de bodem en het asfalt is hier niet bekend en zal moeten worden bepaald. Na de kruising met de spoorlijn Delfzijl – Groningen volgt het tracé de spoorlijn in westelijke richting totdat ze het Basistracé weer raakt.

**Waterleidingtracé**

Dit tracé volgt vanaf de Eemshaven eerst het basistracé, vanaf de Lage Trijnweg splitst het tracé af om vervolgens een route te volgen tussen de 10 en 500 meter oostelijk van het basistracé. Bij Garreweer sluit de route aan op de route van het basistracé.

Het door Arcadis in 2023 uitgevoerde historische onderzoek (1) omvat voor een deel ook een beoordeling van de (grondwater)kwaliteit voor het alternatief langs de bestaande waterleiding.

Vanaf de Spijkster Oudedijk tot aan Keerweer is er geen beoordeling van de bodemkwaliteit voor dit alternatieve tracé opgenomen in dit onderzoek.

De volgende verdachte (bedrijfs-)activiteiten zijn op dit deel van het tracé gelegen:

Tabel 5 *Verdachte (bedrijfs-)activiteiten*

Locatie	Activiteit	Kwaliteit bekend	Beïnvloeding bodemkwaliteit
<b>Spijkster Oudedijk Spijk</b>	Kruising tracé met asfaltweg en watergang	Nee	0/+ Er is geen informatie over de bodemkwaliteit bekend, bodemonderzoek, asfaltonderzoek en waterbodemonderzoek zal nog moeten worden uitgevoerd. Mochten er verontreinigingen worden aangetroffen dan heeft het aanleggen van het tracé een positief effect, omdat de verontreiniging moet worden verwijderd.

Locatie	Activiteit	Kwaliteit bekend	Beïnvloeding bodemkwaliteit
<b>Provinciale weg Godlinze-Losdorp</b>	Kruising tracé met asfaltweg en watergang	Nee	0/+ Er is geen informatie over de bodemkwaliteit bekend, bodemonderzoek, asfaltonderzoek en waterbodemonderzoek zal nog moeten worden uitgevoerd. Mochten er verontreinigingen worden aangetroffen dan heeft het aanleggen van het tracé een positief effect, omdat de verontreiniging moet worden verwijderd.
<b>Krewerderweg Oosterwijtwerd</b>	Kruising tracé met asfaltweg en watergang	Nee	0/+ Er is geen informatie over de bodemkwaliteit bekend, bodemonderzoek, asfaltonderzoek en waterbodemonderzoek zal nog moeten worden uitgevoerd. Mochten er verontreinigingen worden aangetroffen dan heeft het aanleggen van het tracé een positief effect, omdat de verontreiniging moet worden verwijderd.
<b>Krewerderweg 4 Oosterwijtwerd</b>	Kruising tracé met betonpad	Nee	0 Onduidelijk is welke fundatie onder het pad aanwezig is, mogelijk is asbestonderzoek nodig.
<b>Damsterweg 23 Oosterwijtwerd</b>	Kruising tracé met puinpad	Ja	0 Uit onderzoek van Antea in 2020 (7) blijkt dat er geen verhoogde waarden zijn aangetroffen. Uit het verkennend asbestonderzoek van Antea (7) blijkt dat er in het pad geen asbest aanwezig is.
<b>Garreweesterweg 7 Garreweer</b>	Voormalig baggerspeciedepot	Ja	0/+ In de jaren '70 is op de locatie een baggerspeciedepot aanwezig geweest. Uit onderzoek van Antea uit 2020 (8) blijkt dat op de locatie sterke verontreinigingen aanwezig zijn met lood en PAK en matige verontreinigingen met zink op een diepte van 0,5 - 1,7 á 2,0 m-mv. Voor de aanleg van een waterleiding naar de Eemshaven is de verontreiniging tijdelijk uitgeplaatst (9). Door het volume van het leidingwerk kon niet alle grond teruggeplaatst worden, de overtollig grond is afgevoerd naar een erkend verwerker. Bij aanleg van het waterstofftracé kan wederom een tijdelijke uitplaatsing worden gedaan. Wanneer volgens voorschriften en richtlijnen van het Besluit uniform saneren wordt gewerkt zal geen negatief effect optreden. Mogelijk ontstaat er een licht positief effect wanneer niet alle grond kan worden teruggeplaatst.

Vanaf Garreweer zijn er geen alternatieve routes meer. Langs het tracédeel bevingen zich de NAM-locaties Overschild en Tjuchem-Zuid en een afsluiter van de Gasunie (S-474, Maathuizerweg Godlinze). Van deze locaties is bekend dat er verontreinigingen met minerale olie en/of vluchtige aromaten aanwezig zijn.

Tabel 6 Verdachte (bedrijfs-)activiteiten

Locatie	Activiteit	Kwaliteit bekend	Beïnvloeding bodemkwaliteit
<b>Keerweesterweg Appingedam</b>	Kruising tracé met asfaltweg en watergang	Nee	0/+ Er is geen informatie over de bodemkwaliteit bekend, bodemonderzoek, asfaltonderzoek en waterbodemonderzoek zal nog moeten worden uitgevoerd. Mochten er verontreinigingen worden aangetroffen dan heeft het aanleggen van het tracé een positief effect, omdat de verontreiniging moet worden verwijderd.
<b>Laskwerderweg Steendam</b>	Kruising tracé met asfaltweg en watergang	Nee	0/+ Er is geen informatie over de bodemkwaliteit bekend, bodemonderzoek, asfaltonderzoek en waterbodemonderzoek zal nog moeten worden uitgevoerd. Mochten er verontreinigingen worden aangetroffen dan heeft het aanleggen van het tracé een positief effect, omdat de verontreiniging moet worden verwijderd.

De waterstofleiding zal over de NAM-locatie Tjuchem-Zuid lopen, de locatie Overschild is op grotere afstand van het leidingtracé gelegen. Mogelijk zijn er verontreinigingen aanwezig op de NAM-locatie Tjuchem-Zuid. Aangezien er sprake kan zijn van mobiele verontreinigingen kunnen deze door onttrekking van grondwater worden verspreid. Op dit



moment worden de activiteiten van de NAM afgebouwd, voor de locatie Tjuchem-Zuid zal binnen afzienbare termijn de bodemkwaliteit worden bepaald. Dit vormt geen belemmering voor de uit te voeren werkzaamheden.

**Resumé bodemkwaliteit Deelgebied Eemshaven - Tjuchem**

Voor zowel het basistracé, het alternatief langs de bestaande waterleiding als het alternatief langs de N33 voldoet de verwachte kwaliteit van de bodem voor het grootste deel aan de achtergrondwaarde. Uitzondering vormt de locatie in Garreweer gelegen in het waterleidingtracé, op deze locatie zal onder saneringscondities gewerkt moeten worden. Er zijn enkele aandachtslocaties waar de bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Bodemkwaliteit	Beïnvloeding (water) bodemkwaliteit	0	De verwachte kwaliteit van de bodem voldoet voor het grootste deel aan de achtergrondwaarde. Er zijn enkele aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.	0/+	Nabij Garreweer zal vanwege aanwezige bodemverontreinigingen onder saneringscondities gewerkt moeten worden.	0	De verwachte kwaliteit van de bodem voldoet voor het grootste deel aan de achtergrondwaarde. Er zijn enkele aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.

**Deelgebied Tjuchem – Delfzijl**

Binnen dit deelgebied ligt de nieuw te realiseren waterstoftransportleiding voornamelijk in onverdacht agrarisch gebied.

Nabij Meedhuizen, vlak voor de kruising van het tracé met de N362 zijn verhoogde gehalten in het grondwater aanwezig op het terrein van de voormalige stortplaats Meedhuizen. Na de kruising met de N362 loopt het tracé langs een voormalig baggerdepot waar eveneens verhoogde waarden in het grondwater aanwezig zijn. Voor deze locaties is geen recent onderzoek beschikbaar, waardoor de bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is om een inschatting te kunnen maken of het werk in de aanlegfase invloed heeft op de bodemkwaliteit. De verwachting is dat de aanleg van het tracé de kwaliteit mogelijk beïnvloed, tenzij hiervoor maatregelen worden genomen.

In Delfzijl is de nieuw te realiseren waterstoftransportleiding deels gelegen op en langs het Chemie Park Delfzijl, waarbij sinds de jaren '80 diverse bedrijven actief zijn (geweest) in de productie en opslag van chemicaliën. Vanwege de (voormalige) bedrijfsactiviteiten zijn bodemverontreinigingen met onder andere HCB en formaldehyde ontstaan. In het zuidelijke industriegebied ter plaatse van de Kloosterlaan is eveneens sprake (geweest) van bodembelastende activiteiten, waarbij bodemverontreiniging is ontstaan met minerale olie, vluchtige aromaten en PAK (ESD-SIC) en fluoride (Kbn Master Alloys). Verder is de omgeving van het chemiepark verdacht op het voorkomen van PFAS, waarnaar aanvullend onderzoek moet worden uitgevoerd.

**Resumé bodemkwaliteit Deelgebied Tjuchem - Delfzijl**

De verwachte kwaliteit van de bodem zal voor het grootste deel van het tracé voldoen aan de achtergrondwaarde. Nabij de NAM-locatie Tjuchem-Zuid en nabij het industriegebied Chemie Park Delfzijl zijn diverse aandachtslocaties waar de bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Bodemkwaliteit	Beïnvloeding (water) bodemkwaliteit	0	Nabij de NAM-locatie Tjuchem-Zuid en nabij het industriegebied Chemie Park Delfzijl zijn diverse aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In dit deel van het tracé wordt gebruik gemaakt van de bestaande aardgasleidingen. Omdat waterstof een andere dichtheid heeft dan aardgas en onder een andere druk door de leidingen wordt getransporteerd, worden de afsluiters in de bestaande leiding vernieuwd of verwijderd. Voor de effectbeoordeling van het onderdeel bodem zijn alleen deze locaties relevant. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de locaties, de bestaande bodemkwaliteit en de beïnvloeding van de bodemkwaliteit door de werkzaamheden.

Tabel 7 Bodemkwaliteit deelgebied Tjuchem-Nieuwediep

Afsluiter	Locatie	Kwaliteit bekend	Beïnvloeding bodemkwaliteit
<b>S-261</b> <b>S-842</b>	Tjuchem-Zuid	Ja	- In 2023 is door Arcadis onderzoek uitgevoerd op de locaties (11). Uit het onderzoek blijkt ter plaatse van afsluiterschema 261 licht verhoogde gehalten zijn gevonden in de ondergrond. Bij afsluiterschema 842 zijn verhoogde gehalten toluene in het grondwater aangetroffen.
<b>S-422</b>	Siddeburen	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (10) blijkt dat op de locatie maximaal licht verhoogde waarden in bovengrond en grondwater aanwezig zijn.
<b>S-423</b>	De Dellen	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (10) blijkt dat op de locatie maximaal licht verhoogde waarden in het grondwater aanwezig zijn.
<b>S-424</b>	Scheemda	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (10) blijkt dat op de locatie maximaal licht verhoogde waarden in bovengrond en grondwater aanwezig zijn.
<b>S-213 / switchover</b>	Zuidwending	Ja	0 Op de afsluiterlocatie S-213 is eerder bodemonderzoek uitgevoerd. Uit de resultaten van verkennend bodemonderzoek (16) blijkt dat sprake is van een sterke verontreiniging met benzeen in het grondwater. In de grond is in dit onderzoek geen verontreiniging aangetoond. Bij eerder uitgevoerd (Grontmij 1994 (14) en Outline Consultancy 2009 (15)) is wel verontreiniging in de grond aangetoond. Voor sanering van de aanwezige verontreinigingen is een plan van aanpak (17) opgesteld. De verontreiniging valt onder de zorgplicht. De doelstelling is daarom het zo volledig als mogelijk verwijderen van de verontreiniging in grond en grondwater, voor zover dit redelijkerwijs kan worden gevergd. Het plan van aanpak (17) voorziet in sanering van de grond door middel van ontgraving, sanering van het grondwater door ontgraving in combinatie met onttrekking. Voor controle van verplaatsing van verontreiniging in het grondwater worden de concentraties in het grondwater zijn monitoringspeilbuizen geplaatst die gedurende de periode van sanering eens in de twee weken worden bemonsterd en geanalyseerd op vluchtige aromaten. De saneringswerkzaamheden zijn gestart in maart 2024.  De switchover is gelegen in de nabijheid van afsluiterlocatie S-213 (minder dan 25 meter). Voor de aanleg van de switchover is de verontreiniging in grondwater relevant, vanwege de aantrekkende kracht van de noodzakelijke bemaling. Mocht er na sanering een restverontreiniging achterblijven dan voorziet het plan van aanpak in een monitoringsplan om verplaatsing tijdens aanleg van de switchover te monitoren. De aanleg van de switchover heeft hierdoor een neutraal effect op de bodemkwaliteit ter plaatse.
<b>S-763</b>	Ommelanderswijk	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (11) blijkt dat op de locatie maximaal licht verhoogde waarden in het grondwater aanwezig zijn.
<b>S-214</b>	Nieuwediep	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (11) blijkt dat op de locatie maximaal licht verhoogde waarden in het grondwater aanwezig zijn.

### Resumé bodemkwaliteit Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

De aanleg van het waterstofnetwerk heeft geen tot een beperkte invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterschema's. Gezien het waterstofnetwerk in dit deelgebied gebruik maakt van bestaande leidingen heeft de aanleg van het tracé geen invloed op de bodemkwaliteit.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting



Bodemkwaliteit	Beïnvloeding (water) bodemkwaliteit	0	De aanleg van het waterstofnetwerk heeft een geen tot een licht invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterschema's. Gezien het waterstofnetwerk in dit deelgebied gebruik maakt van bestaande leidingen heeft de aanleg van het tracé geen invloed op de bodemkwaliteit.
----------------	-------------------------------------	---	---

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

In dit deel van het tracé wordt gebruik gemaakt van de bestaande aardgasleidingen en wordt een kort stuk nieuwe leiding gerealiseerd bij het station Scheemda.

Omdat waterstof een andere dichtheid heeft dan aardgas en onder een andere druk door de leidingen wordt getransporteerd worden de afsluiters in de bestaande leiding vernieuwd. Voor de effectbeoordeling van het onderdeel bodem zijn alleen deze locaties relevant.

#### Nieuw leidingtracé

In het deelgebied Scheemda wordt een kort stuk nieuwe leiding gerealiseerd. De nieuwe leiding wordt aangelegd tussen Scheemda S-889 en het bestaande deel van de A-513 ten noorden van afsluiter De Eeker – Bunker (S-838). Uit historisch onderzoek van Arcadis (12) blijkt dat de locatie verdacht is op het voorkomen van bodemverontreiniging. Op de locatie worden licht tot matig verhoogde gehalten verwacht. De aanleg van een nieuw leidingtracé op deze locatie zal de bodemkwaliteit niet beïnvloeden, voor uitvoering van de werkzaamheden wordt het uitvoeren van aanvullend bodemonderzoek aangeraden.

#### Afsluiterschema's

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de afsluiterschema's, de bestaande bodemkwaliteit en de beïnvloeding van de bodemkwaliteit door de werkzaamheden.

Tabel 8 Bodemkwaliteit deelgebied Scheemda - Oude Statenzijk

Afsluiter	Locatie	Kwaliteit bekend	Beïnvloeding bodemkwaliteit
S-838	De Eeker Bunker	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (11) blijkt dat op de locatie maximaal licht verhoogde waarden in de bovengrond aanwezig zijn.
S-131	De Eeker	Ja	0 Voor de locatie is historisch onderzoek uitgevoerd (11) uit dit onderzoek blijkt dat op de locatie maximaal licht verhoogde gehalten in de grond en grondwater aanwezig zijn.
S-134	Scheemda	Ja	0/+ Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (11) blijkt dat op de locatie sterk verhoogde gehalten PCB, koper, zink en lood aanwezig zijn in de bovengrond (tot 0,75 m-mv). Aanvullend onderzoek is noodzakelijk om na te gaan of de verhoogde gehalten beperkingen vormen voor de aanleg van de plannen. De bodemkwaliteit zal niet of positief (als de verontreiniging (deels) wordt verwijderd) worden beïnvloed door de werkzaamheden.
S-132	Scheemderzwaag	Ja	0/+ Voor de locatie is historisch onderzoek uitgevoerd (11) uit dit onderzoek blijkt dat op de locatie mogelijk een sterke verontreiniging met zink aanwezig is in de bovengrond. Dit is geen mobiele verontreiniging, bij ontgraving nabij het afsluiterschema zal geen invloed hebben op de bodemkwaliteit.
S-136	NAM Zuiderpolder	Ja	0 Voor de locatie is historisch onderzoek uitgevoerd (11) uit dit onderzoek blijkt dat op de locatie maximaal licht verhoogde gehalten in de grond aanwezig zijn.
S-676	Midwolda	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (11) blijkt dat op de locatie geen verhoogde gehalten aanwezig zijn.
S-135	Oostwold	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (11) blijkt dat op de locatie in de ondergrond licht verhoogde gehalten zink aanwezig zijn.
S-466	Oude Statenzijk	Ja	0 Uit onderzoek van Arcadis in 2023 (11) blijkt dat op de locatie licht verhoogde waarden gevonden zijn in de bovengrond.

#### Resumé Bodemkwaliteit Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

De aanleg van het waterstofnetwerk heeft geen tot een beperkte (positieve) invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterschema's en het nieuwe leidingtracé. Gezien het waterstofnetwerk in dit deelgebied grotendeels gebruik maakt van bestaande leidingen heeft de aanleg van het overig deel van het tracé geen invloed op de bodemkwaliteit.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Bodemkwaliteit	Beïnvloeding (water) bodemkwaliteit	0/+	De aanleg van het waterstofnetwerk heeft een geen tot een licht (positieve) invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterschema's omdat bij de aanleg van afsluiterschema Scheemda mogelijk bodemverontreinigingen worden gesaneerd. Het tracé heeft geen invloed op de bodemkwaliteit.

### 3.3.2 Waterbodemkwaliteit

Voor de beoordeling van de huidige kwaliteit van de waterbodem is gebruik gemaakt van onderstaande documenten:

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

##### *Basistracé*

Uit het historisch vooronderzoek bodem (1) geschreven door Arcadis blijkt dat er circa 50 watergangen worden doorkruist middels open ontgraving. Voor deze watergangen is geen waterbodemonderzoek beschikbaar.

Een aantal watergangen betreffen watervoerende gangen en vallen onder de waterbodemkwaliteitskaart van de waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's. Daarnaast zijn er watergangen die niet zijn opgenomen in de waterbodemkwaliteitskaart en waarvan geen kwaliteit bekend is.

De waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's hebben gezamenlijk een waterbodemkwaliteitskaart opgesteld (3)(4)(5). Uit de waterbodemkwaliteitskaart blijkt dat er sprake is van onbelaste bodem. Voor alle watervoerende watergangen geldt dat de kwaliteit van de waterbodem en het slib afdoende is om het te verspreiden over aangrenzend perceel.

Voor de watergangen die niet onder de waterbodemkwaliteitskaart vallen zal nog waterbodemonderzoek uitgevoerd moeten worden. Gelet op de gemiddelde waterkwaliteit die gevonden is bij het opstellen van de waterbodemkwaliteitskaarten is de verwachting dat ook voor deze watergangen geldt dat het slib kan worden verspreid over het aangrenzend perceel.

##### *Alternatief langs waterleiding*

Het alternatieve tracé langs de bestaande waterleiding doorkruist circa 20 watergangen middels open ontgraving. Voor deze watergangen is geen waterbodemonderzoek beschikbaar. Een aantal van de watergangen vallen onder de waterbodemkwaliteitskaart van het waterschap Noorderzijlvest. Uit deze kaart blijkt dat er sprake is van onbelaste bodem en de gemiddelde kwaliteit voldoende is om het slib en de waterbodem te verspreiden over aangrenzend perceel.

Voor de watergangen die niet onder de waterbodemkwaliteitskaart vallen zal nog waterbodemonderzoek uitgevoerd moeten worden. Gelet op de gemiddelde waterbodemkwaliteit die gevonden is bij het opstellen van de waterbodemkwaliteitskaarten is de verwachting dat ook voor deze watergangen geldt dat het slib kan worden verspreid over het aangrenzend perceel.

##### *Alternatief langs N33*

Uit historisch vooronderzoek bodem (2) geschreven door Arcadis blijkt dat een groot aantal watergangen (circa 60) worden doorkruist, deels door open ontgraving.

Een aantal watergangen betreffen watervoerende gangen en vallen onder de waterbodemkwaliteitskaart van het waterschap Noorderzijlvest. Daarnaast zijn er watergangen die niet zijn opgenomen in de waterbodemkwaliteitskaart en waarvan geen kwaliteit bekend is.

Uit de waterbodemkwaliteitskaart van het waterschap Noorderzijlvest (3)(4)(5) blijkt dat er sprake is van onbelaste bodem. Voor alle watervoerende watergangen geldt dat de kwaliteit van de waterbodem en het slib afdoende is om het te verspreiden over aangrenzend perceel.

Voor de watergangen die niet onder de waterbodemkwaliteitskaart vallen zal nog waterbodemonderzoek uitgevoerd moeten worden. Gelet op de gemiddelde waterkwaliteit die gevonden is bij het opstellen van de

waterbodempkwaliteitskaarten is de verwachting dat ook voor deze watergangen geldt dat het slib kan worden verspreid over het aangrenzend perceel.

### **Deelgebied Tjuchem – Delfzijl**

De nieuw te realiseren waterstoftransportleiding is voornamelijk gelegen in onverdacht agrarisch gebied. De leiding kruist in open ontgraving een groot aantal watergangen (19 stuks), de watergangen zijn gelegen in het gebied van het waterschap Hunze en Aa's.

Een aantal watergangen betreffen watervoerende gangen en vallen onder de waterbodempkwaliteitskaart van het waterschap Hune en Aa's (3)(4)(5). Daarnaast zijn er watergangen die niet zijn opgenomen in de waterbodempkwaliteitskaart en waarvan geen kwaliteit bekend is.

Gelet op de gemiddelde waterbodempkwaliteit die gevonden is bij het opstellen van de waterbodempkwaliteitskaarten en de verwachte kwaliteit van de omliggende bodem is de verwachting dat voor deze watergangen geldt dat het slib kan worden verspreid over het aangrenzende perceel. Voor uitvoering van de open ontgraving zal in deze watergangen nog waterbodemonderzoek moeten worden uitgevoerd.

### **Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep**

In dit deelgebied wordt gebruik gemaakt van de bestaande aardgastransportleiding. Enkel ter plaatse van de afsluiterschema's worden wijzigingen aan het bestaande netwerk gemaakt. Uit luchtfoto onderzoek blijkt enkel op locatie S-213 (Zuidwending) watergangen aanwezig zijn die beïnvloed kunnen worden door de aanleg van het waterstofnetwerk.

Uit onderzoek van Arcadis (13) blijkt dat in de watergang geen verhoogde gehalten in de waterbodemp aanwezig zijn. De waterbodemp is overal toepasbaar.

### **Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl**

In dit deelgebied wordt gebruik gemaakt van de bestaande aardgastransportleiding enkel bij Scheemda wordt over een lengte van 280 meter een nieuwe leiding gerealiseerd. Deze nieuwe leiding zal 1 watergang doorkruisen in een open ontgraving. Deze watergang valt niet onder de bodempkwaliteitskaart van het waterschap Hunze en Aa's, er zal nog waterbodemonderzoek moeten worden uitgevoerd. Gelet op de gemiddelde waterbodempkwaliteit is de verwachting dat voor deze watergang geldt dat het slib kan worden verspreid op het aangrenzende perceel. Voor de wijzigingen aan de afsluiterschema's in het bestaande netwerk is uit luchtfoto onderzoek gebleken dat op geen van deze locaties watergangen aanwezig zijn. Beïnvloeding van de waterbodempkwaliteit in dit deel van het tracé is niet aan de orde.

### **3.3.3 Conclusie**

Wanneer grondroering wordt voorkomen bij de aanleg van de waterstoftransportleiding zal er geen negatieve invloed op de (water)bodempkwaliteit optreden.

Bij sterke verontreinigingen moet ontgraving volgens milieukundige begeleiding worden uitgevoerd, wanneer er wordt gewerkt volgens geldende richtlijnen en protocollen zal er geen negatief effect optreden.

## **3.4 Aanbevelingen vervolgfase**

### **Leemten in kennis**

Op enkele aandachtslocaties is de kwaliteit van de (water)bodemp onvoldoende inzichtelijk. Aan te bevelen valt voor de uitvoering van het werk deze kwaliteit inzichtelijk te maken. Deze leemte vormt geen belemmering voor de besluitvorming.

Aan de hand van deze onderzoeken kan de veiligheidsklasse conform CROW400 voor het werken in verontreinigde grond worden bepaald.

### **Mitigerende en/of compenserende maatregelen**

Op basis van deze effectbeoordeling zijn er voor het thema (water)bodempkwaliteit geen mitigerende en/of compenserende maatregelen nodig.

## 4 Zettingen

### 4.1 Beoordelingskader

Door rustende belasting (woningen en keringen) op bodemdaling gevoelige gronden, zoals op veengronden, kan als gevolg van bemalingen zetting (bodemdaling) ontstaan. Daarom zijn binnen het criterium zettingen de effecten van bemaling op de stabiliteit van gebouwen en waterkeringen in beeld gebracht. Gezien het tijdelijke karakter van de bemalingen dragen de bemalingen niet meetbaar bij aan bestaande bodemdalingsprocessen, ook niet in gebieden gevoelig voor veenoxidatie.

In welke mate bemaling wordt toegepast is afhankelijk van de aanlegmethode. Voor de aanleg van de waterstofleidingen kunnen verschillende technieken toegepast worden:

- Open ontgraving
- Inploegen
- Boring
- Zinkers

Voor veldstrekkingen is open ontgraving de meest toegepaste aanlegmethode. Bij de aanleg van een leiding met open ontgraving wordt bemalen om te voorkomen dat de gegraven geul vol met water komt te staan. Door bemaling kunnen zettingen optreden van de bodem. Door de tijdelijke verlaging van het grondwater kunnen houten funderingspalen droog komen te staan die daarna aangetast worden.

Inploegen is een relatief nieuwe methode waarbij de leiding met een ploeg de bodem ingetrokken wordt, waarbij geen ontgraving en daarmee ook geen bronbemaling nodig is. Het is nog niet zeker in hoeverre inploegen toegepast kan worden in plaats van open ontgraving. Daarom wordt bij de beoordeling van het aspect zettingen uitgegaan van de methode open ontgraving als worst case benadering. Indien bij een veldstrekking inploegen wordt toegepast zullen deze effecten niet plaatshebben.

Bij de passage van wegen en spoorwegen worden vaak boringen toegepast en bij de passage van grote waterwegen worden zinkers toegepast. Bij deze boringen is bemaling nodig bij de in- en uittrede punten van de boring. Bij zinkers is geen bemaling nodig.

Het risico op aantasting van funderingen is afhankelijk van het type fundering dat gebruikt is. Met name houten funderingspalen zijn gevoelig voor veranderingen in grondwaterstanden. Als er problemen optreden gaat het vaak om oorzaken als:

- Schimmelaantasting door droogstand van houten palen (paalrot).
- Bacteriële aantasting (palenpest).
- Gebrek aan draagkracht/negatieve kleef.
- Bodemdaling/bodeminklinking.

Deze processen vinden vooral plaats bij een te lage grondwaterstand in zettingsgevoelige grondlagen, zoals klei, leem of veen. Verder geldt dat door de natuurlijke fluctuaties van de grondwaterstand tussen GHG/GHS en GLG/GLS situatie de zettingsgevoelige grondlagen reeds belastingen hebben ervaren die optreden tijdens een droge periode.

In de bemalingsadviezen is het waterbezwaar<sup>1</sup> en het 0.05m-invloedsgebied per veldstrekking<sup>2</sup> en kruising berekend. Deze invloedsgebieden zijn berekend voor verschillende grondwaterstanden. Voor de effectbeoordeling op het thema zettingen zijn de invloedsgebieden bij de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) gebruikt, omdat een verdere daling van de grondwaterstand ten opzichte van de GLG tot de grootste zettingsrisico's leidt (Bij de gemiddeld hoogste grondwaterstand is de kans kleiner dat houten funderingen boven het grondwater gaan uitsteken). Voor de effectbeoordeling is geteld hoeveel woningen van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen liggen.

In onderstaande tabel is het beoordelingskader voor het criterium "beïnvloeding gebouwen door bemaling" weergegeven.

<sup>1</sup> Het waterbezwaar is het totale volume water dat weggepompt wordt bij de aanleg.

<sup>2</sup> Het 0.05m-invloedsgebied is het gebied waar door de bemaling de grondwaterstand met meer dan 5 cm zou kunnen dalen.

Tabel 4-1 Beoordelingskader criterium 'beïnvloeding gebouwen door bemaling'

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen risico op zetting bij gebouwen
0/-	Minder dan 10 gebouwen van voor 1970 binnen 0.5m-invloedscontour bij gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)
-	10 tot 50 gebouwen van voor 1970 binnen 0.5m-invloedscontour bij gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)
--	Meer dan 50 gebouwen van voor 1970 binnen 0.5m-invloedscontour bij gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG)

Bemaling kan ook de stabiliteit van waterkeringen beïnvloeden, wat een risico is voor de waterveiligheid. In onderstaande tabel is het beoordelingskader voor het criterium "beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen" weergegeven.

Tabel 4-2 Beoordelingskader criterium 'beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen'

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen
0/-	Minder dan 2 waterkeringen met een risico op zettingen
-	2 tot 20 waterkeringen met een risico op zettingen
--	Meer dan 20 waterkeringen met een risico op zettingen

In het kader van dit MER zijn bemalingsadviezen opgesteld voor WN Groningen. Het doel van de bemalingsadviezen is om te beoordelen of een droge ontgraving voor het project met behulp van bemaling haalbaar is en om inzicht te verschaffen in de hiermee gepaard gaande omgevingsrisico's. De beoordeling van het aspect zettingen is gebaseerd op de bemalingsadviezen.

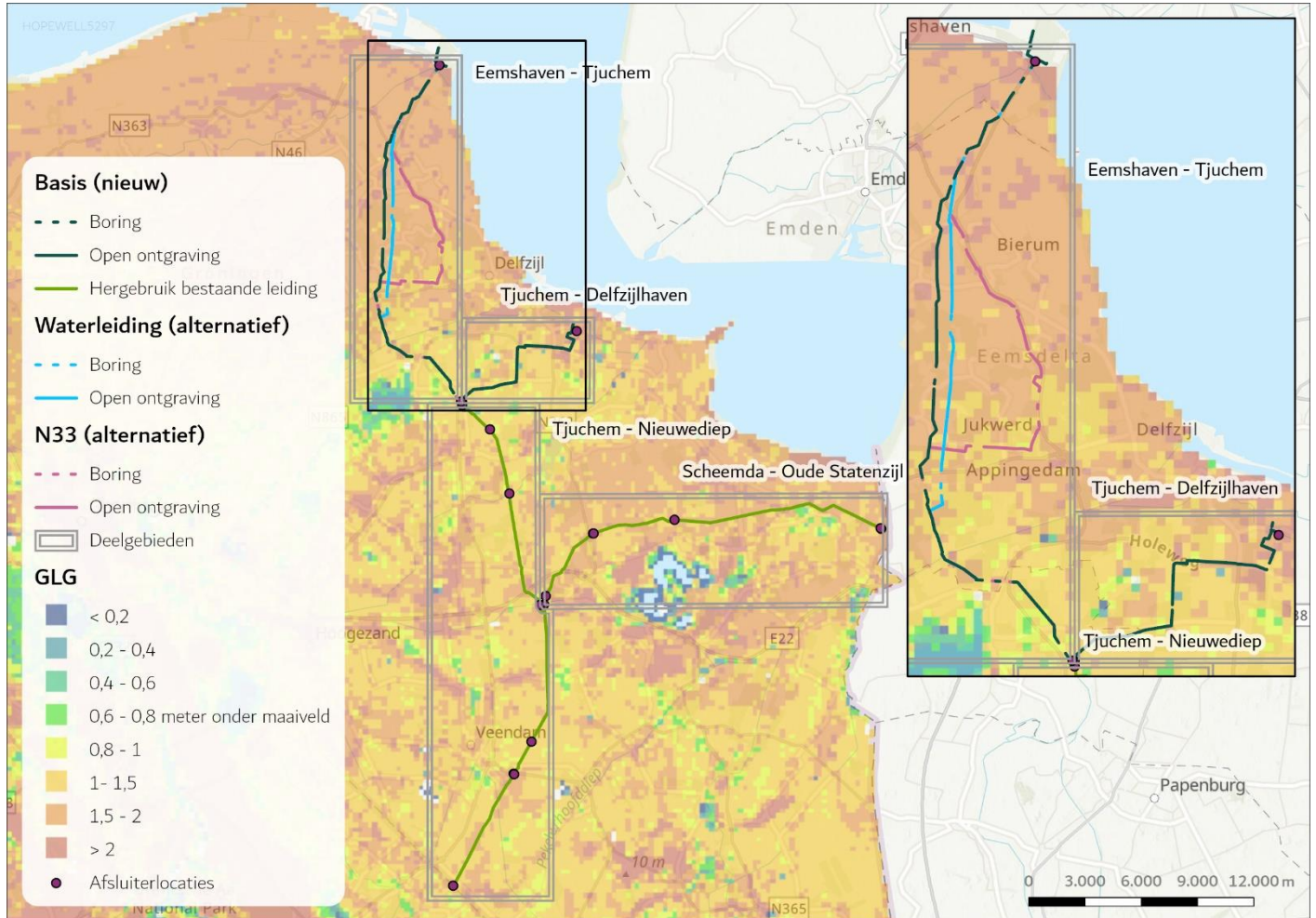
## 4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In dit hoofdstuk worden zowel zettingen door beweging in de ondiepe ondergrond beschouwd als zettingen door beweging in de diepe ondergrond. Bronbemaling die wordt toegepast bij een open ontgraving heeft invloed op bewegingen in de ondiepe ondergrond. Gaswinning en zoutwinning in Groningen leiden tot delingen in de diepere ondergrond, die vervolgens ook tot verzakkingen in de ondiepe ondergrond leiden.

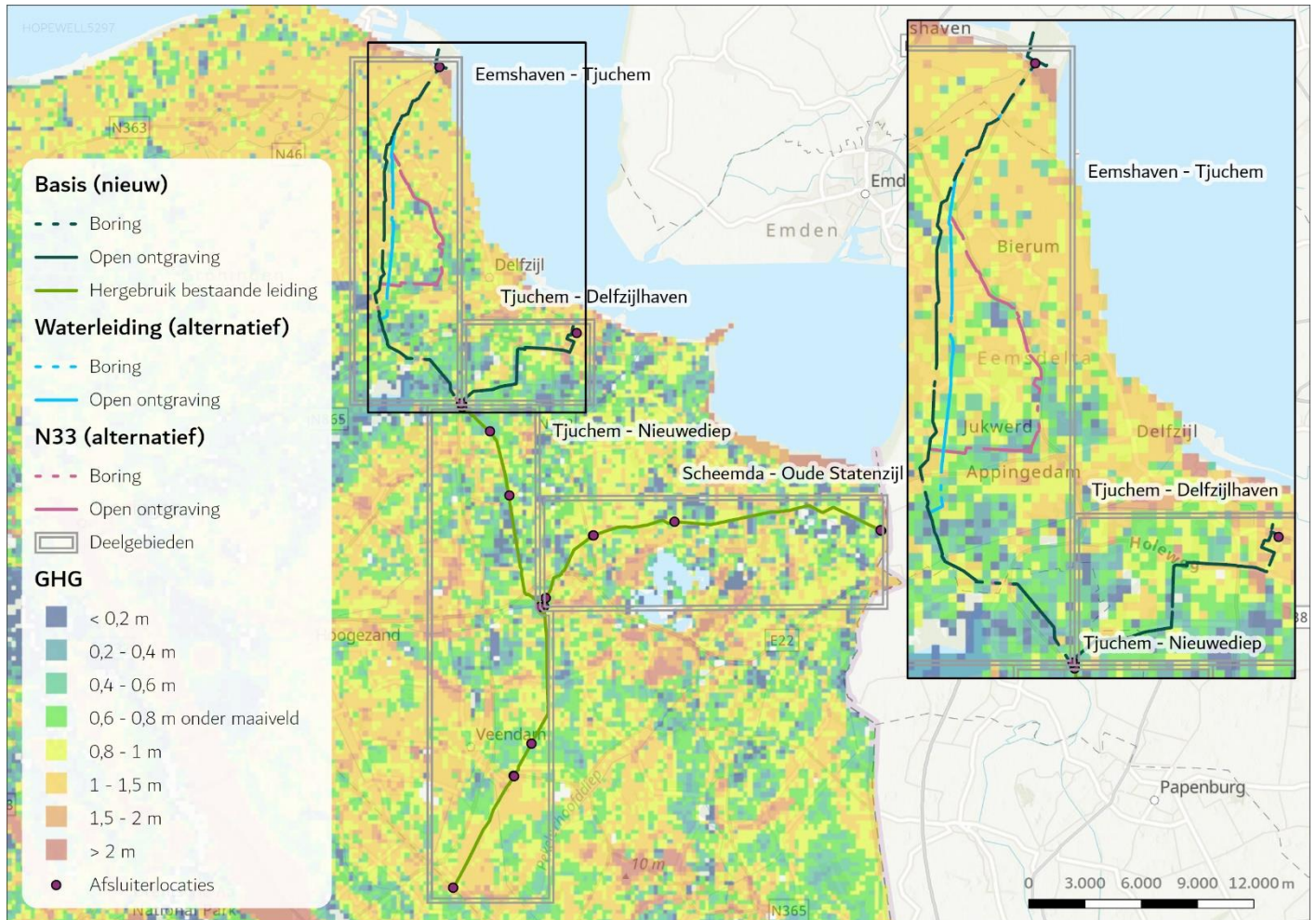
### Kwetsbaarheid zettingsschade ondiepe ondergrond

Het risico op zettingsschade wordt voor een belangrijk deel bepaald door de bodemopbouw en de grondwaterstand. Daarnaast is het van belang hoe kwetsbaar gebouwen zijn voor zettingsschade. De waterstofleiding komt te liggen in een laaggelegen gebied. Het gemiddeld laagste grondwaterpeil (GLG) in bijna het hele gebied is minder dan 2 meter onder maaiveld (Figuur 4-1). De GHG ligt in delen van het tracé vlak onder maaiveld. Deze hoge grondwaterstand heeft als gevolg dat veel bemaling nodig is bij het uitvoeren van een open ontgraving.





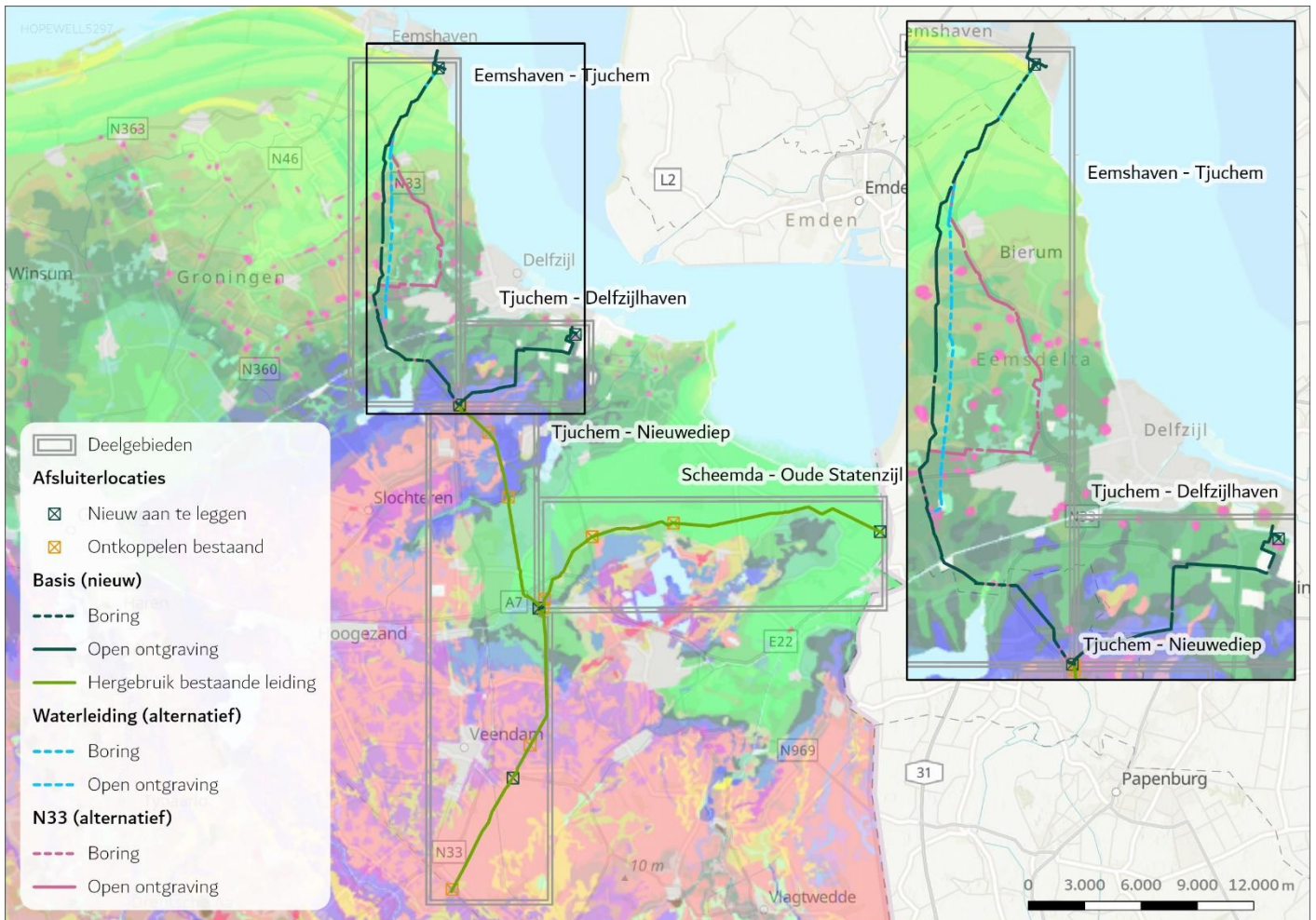
Figuur 4-1 Gemiddeld laagste grondwaterstand



Figuur 4-2 Gemiddeld hoogste grondwaterstand

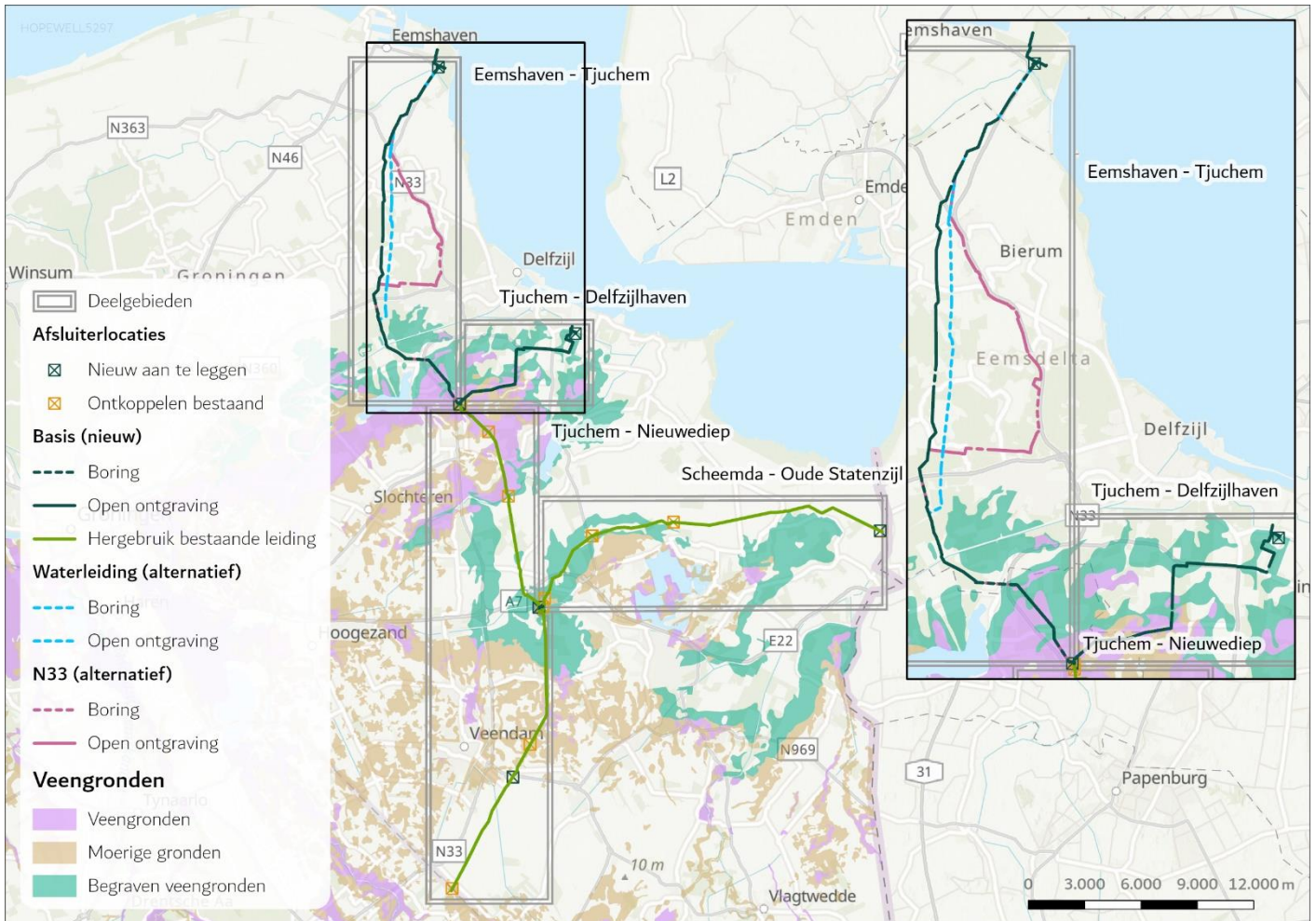
Figuur 4-3 geeft de bodemsoorten weer nabij de deelgebieden. Aan de noordkant van het tracé, nabij Eemshaven bestaat de bodem vooral fijn zand of lichte klei. Zand en lichte klei zijn niet tot lichtgevoelig voor zetting. In de rest van het tracé bevindt zich veel klei en veen in de bodem. (Zware) klei en veen zijn (zeer) zettingsgevoelig. Figuur 4-4 geeft zettingsgevoelige bodemsoorten zitten op een diepte van 1,2 m onder maaiveld. Hierdoor zijn grote delen van de nieuw aan te leggen tracédelen tussen Eemshaven, Tjuchem en Delfzijl kwetsbaar voor zettingen bij gebouwen. Waterschap Hunze en Aa's heeft verder ook aangegeven dat leidingtrajecten Tjuchem-Delfzijl en Tjuchem-Eemskanaal in aandachtsgebied voor veenoxidatie liggen.





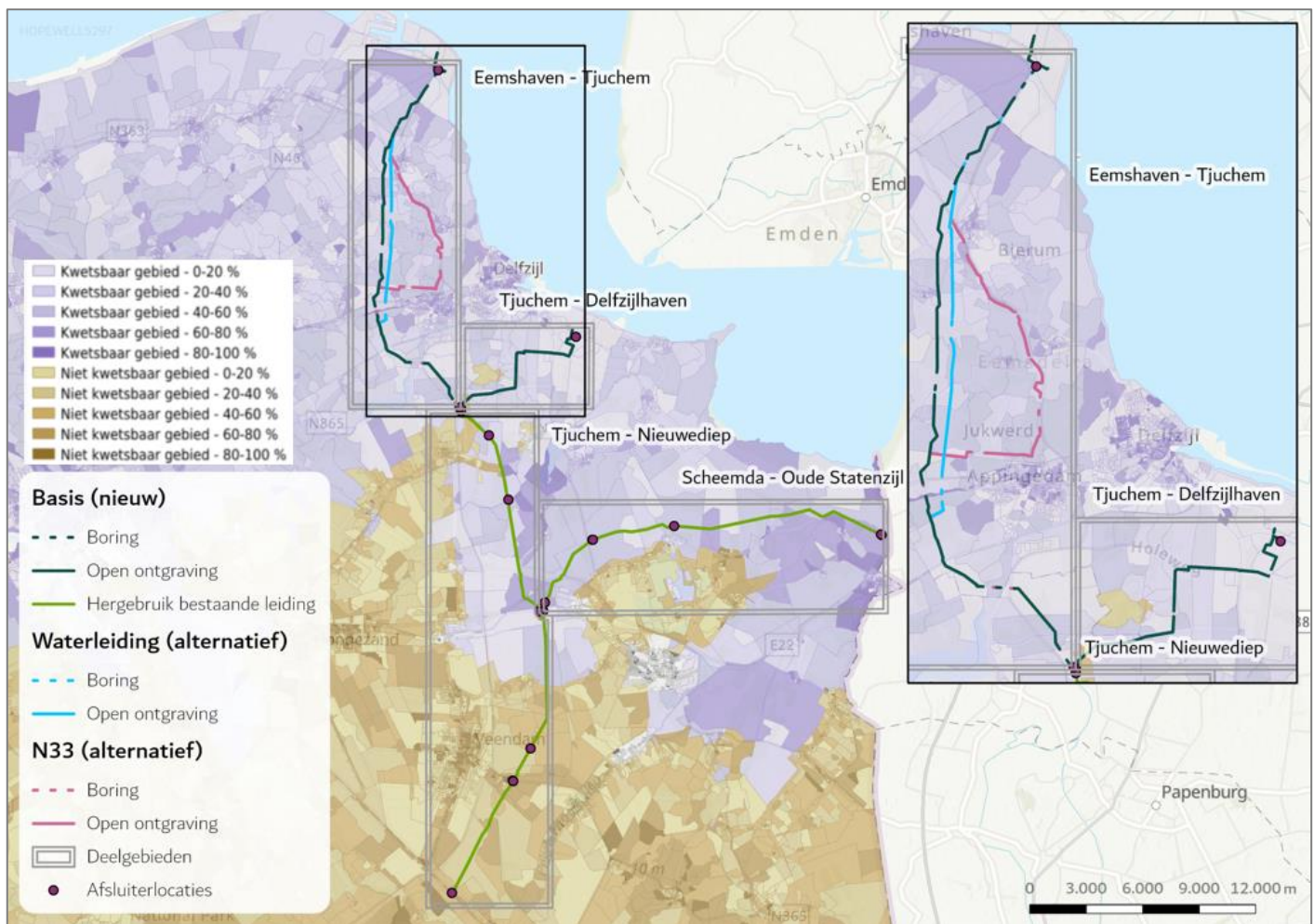
Figuur 4-3 Ondiepe bodem langs de tracédelen. Groen, donkerbruin, grijs = klei, roze en geel = zand, blauw en paars = veen.





Figuur 4-4 zettingsgevoelige bodemsoorten binnen 1,5m onder maaiveld.

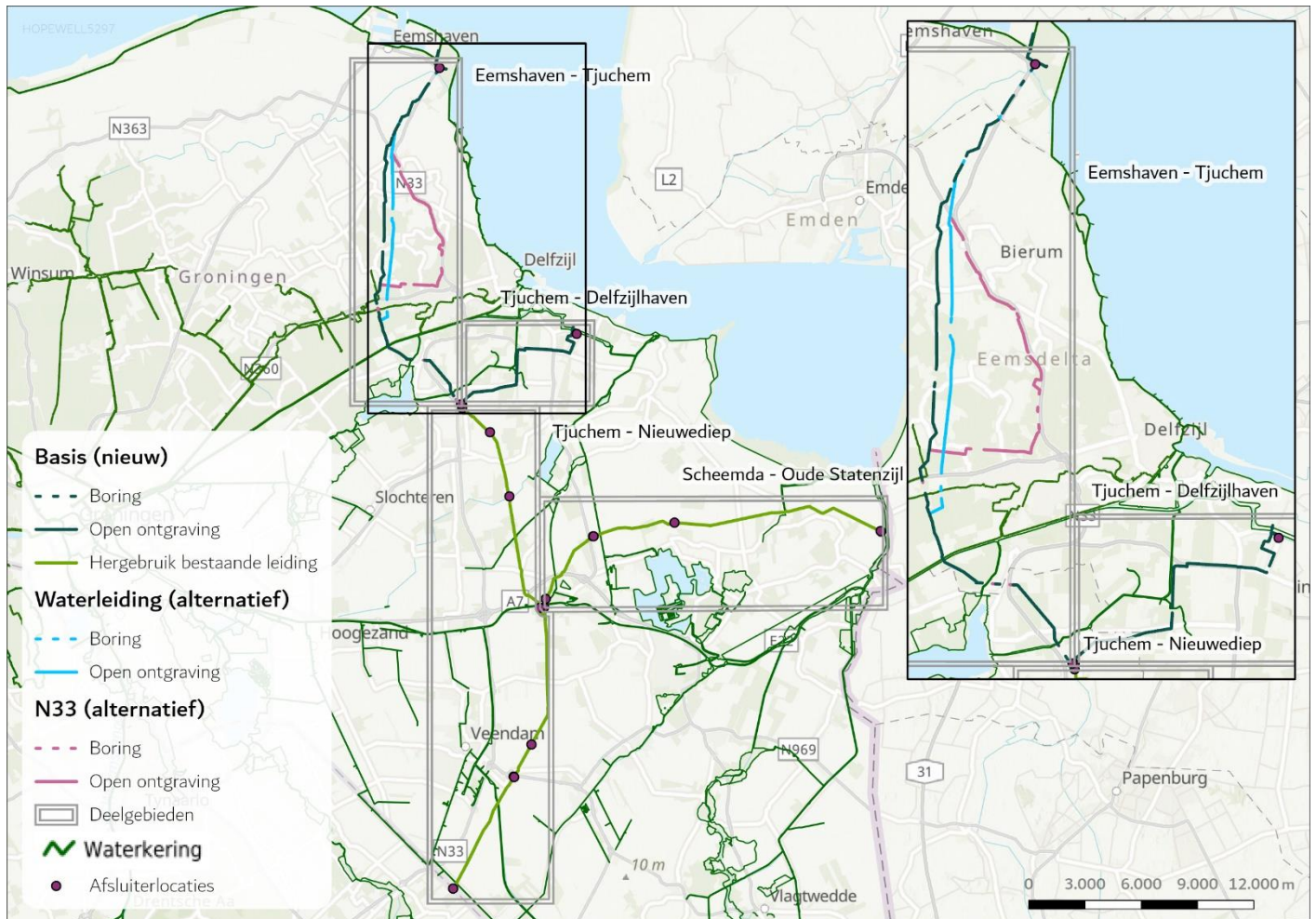
Figuur 4-5 geeft de kwetsbaarheid voor zettingen weer evenals het percentage bebouwing van voor 1970. Bebouwing van voor 1970 heeft namelijk relatief vaak houten funderingen die kwetsbaar zijn voor zettingsschade. Vrijwel het geheel van elk tracé van alle alternatieven loopt door gebied dat kwetsbaar is voor bodemdaling. Deze gebieden zijn ook in de huidige situatie kwetsbaar voor zettingsschade. Door lage grondwaterstanden in veengebieden, vindt oxidatie van het veen plaats, waardoor de bodem daalt. Daarnaast leiden de wisselende grondwaterstanden tot zwel en krimp in kleibodems. Zolang de grondwaterstand echter boven de hoogte van funderingen blijft, is de schade aan houten funderingen beperkt. Extremere droogte in de toekomst kan echter tot tijdelijk lagere grondwaterstanden in de zomer leiden, waardoor het risico toeneemt dat houten funderingspalen boven het grondwater uit gaan steken. Dit hangt ook sterk af van het peilbeheer door de waterschappen.



Figuur 4-5 Kwetsbaarheid gebied voor zettingsschade en percentage woningen van voor 1970.

In zettingsgevoelige gebieden kunnen bij bemaling zettingen optreden. Deze kunnen een negatief effect hebben op waterkerende kunstwerken. Door het uitgraven van de grond en het verlagen van de grondwaterstand neemt de neerwaartse belasting af, wat kan leiden tot opbarsten van de ontgraving of tot welvorming. Zowel waterschap Noorderzijvest als Hunze en Aa's heeft beleidsregels voor optredende zettingen in keringen. Hier zal rekening mee moeten worden gehouden, en indien nodig mitigerende maatregelen getroffen worden. De waterkeringen van Noorderzijvest en Hunze en Aa's zijn weergegeven in Figuur 4-6.

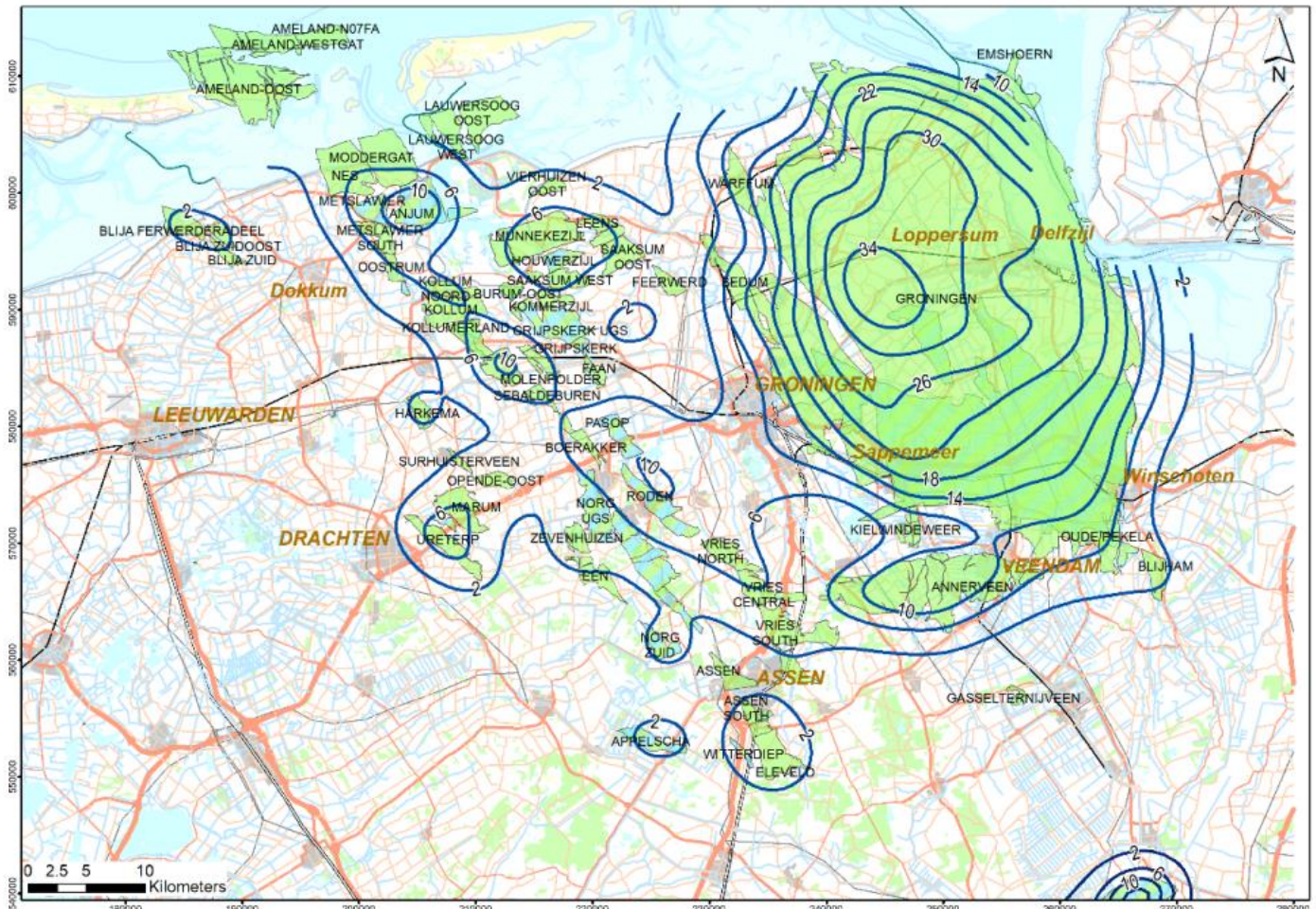




Figuur 4-6 Waterkeringen binnen het beheergebied van Hoogheemraadschap Noorderzijlvest en Hunze en Aa's

### Zettingsschade door gaswinning

Het plangebied voor WN Groningen is een gebied dat al veel te maken heeft met zettingsschade aan gebouwen. Dit wordt veroorzaakt door de gaswinning, die bodemdaling en aardbevingen veroorzaakt. Figuur 4-7 geeft weer hoeveel de bodem gezakt is door de gaswinning sinds de start van de gaswinning. De zettingen die door de aardgaswinning worden veroorzaakt komen door bewegingen in de diepere ondergrond, een ander mechanisme dan de zettingen die door bemaling veroorzaakt kunnen worden. De zettingen die bij bemaling kunnen plaatsvinden worden veroorzaakt door wisselingen van de grondwaterstand in de ondiepe bodem.



Figuur 4-7 Contourkaart voor bodemdaling door gaswinning opgetreden tussen start van de productie en 2018, bepaald met een aan metingen gekalibreerd geomechanisch model (cm).<sup>3</sup>

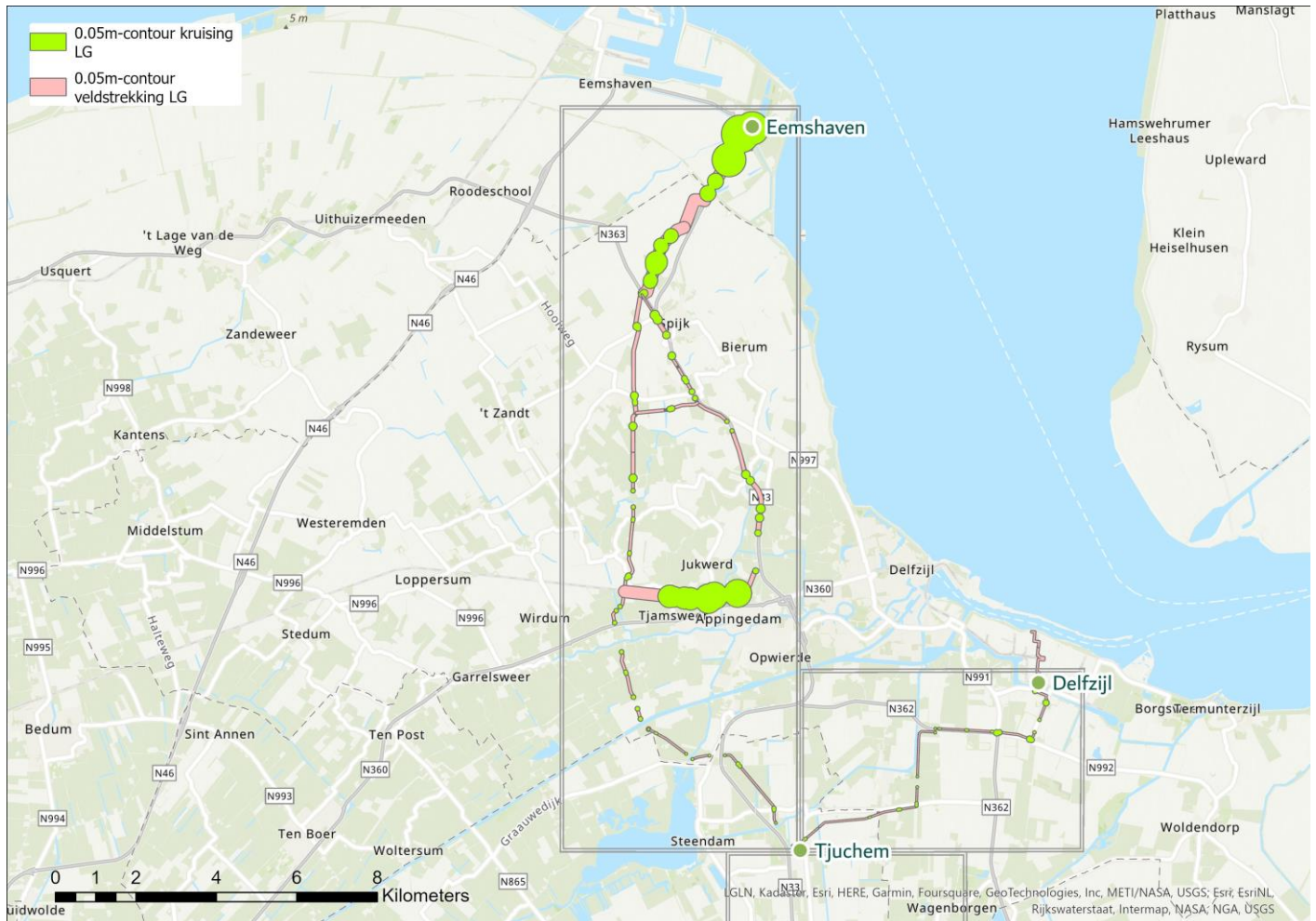
### 4.3 Effectbeoordeling

De effectbeschrijvingen zijn gebaseerd op de invloedsgebieden voor bodemdaling als resultaat van de bemalingen. De informatie hiervoor is afkomstig uit bemalingsadviezen voor de meeste tracés. Bij enkele deeltrajecten waarvoor het bemalingsadvies nog ontbreekt, is het effect op bodemdaling geschat aan de hand van bodemopbouw van de locatie en de berekende verlagingen bij vergelijkbare locaties. Een gedetailleerde onderbouwing en een uitgebreidere beschrijving van de gevonden effecten is te vinden in de bemalingsadviezen. Sinds het opstellen van deze bemalingsadviezen hebben er enkele wijzigingen in het tracé plaatsgevonden door voortschrijdende inzichten. Voor de effectbeoordeling is op basis van de bemalingsadviezen een inschatting gedaan van het effect van het tracé zoals opgenomen in het MER.

Om meer inzicht te verkrijgen in de zettingsrisico's kunnen zettingsberekeningen uitgevoerd worden. Dit zal in MER Fase 2 gebeuren.

<sup>3</sup> NAM (December 2020), Bodemdaling door aardgaswinning: Statusrapport 2020 en Prognose tot het jaar 2080





Figuur 4-8 Overzichtskaart invloedsgebieden bemaling voor de deelgebieden Eemshaven – Tjuchem en Tjuchem – Delfzijl. Sinds het opstellen van de bemalingsadviezen en deze kaart is het tracé op enkele plekken gewijzigd. De getoonde contouren zijn daarmee indicatief.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Een verlaging van de grondwaterstand kan een verhoging van de korrelspanning en daarmee zetting als gevolg hebben. Hierbij geldt dat zetting vooral wordt veroorzaakt in zettingsgevoelige grondlagen zoals klei, leem of veen. Uit het bemalingsadvies van Crux komt naar voren dat er binnen het invloedsgebied van de bemalingen enkele risicovolle objecten worden aangemerkt. Aanbevolen wordt om ter plaatse van deze risicovolle objecten een zettingsberekening uit te voeren.

In het noordelijk deel van dit deelgebied zijn er de grootste invloedsgebieden van de bemaling. Daarnaast is in het zuidelijk deel van het N33 tracé een significant groter invloedsgebied van de bemalingen dan bij het basisalternatief en het waterleidingalternatief. Ook vallen er bij het N33 alternatief meer kwetsbare objecten binnen het invloedsgebied van de bemalingen. Voor het waterleidingalternatief is geen bemalingsadvies opgesteld, maar de verwachting is dat de invloedsgebieden van dezelfde orde grootte zullen zijn als van het basisalternatief. Onderstaand wordt per alternatief beschreven hoeveel panden van voor 1970 binnen het invloedsgebied liggen.

#### Basis

Tabel 4-3 toont het aantal panden van voor 1970 binnen de invloedscontouren van de bemaling bij het basisalternatief. In totaal vallen 19 panden van voor 1970 binnen de 0.05m-invloedscontour bij de GLG. Daarom scoort het basisalternatief een enkele min (-). 3 panden vallen buiten het invloedsgebied van de bemaling voor de boringen, maar binnen het invloedsgebied van de bemaling voor de veldstrekking. Indien de methode inploegen wordt toegepast vallen deze 3 panden niet meer binnen het invloedsgebied van de bemalingen. Door mitigerende maatregelen te nemen, bijvoorbeeld door het plaatsen van damwanden, worden de invloedsgebieden kleiner en wordt het zettingsrisico ook kleiner.

Tabel 4-3 Aantal panden binnen 0.05m- en 0.5m-invloedscontour voor het basialternatief

	0,05m-contour	0,5m-contour
<b>Panden voor 1970 binnen bemaling boring</b>	16	5
<b>Panden voor 1970 binnen bemaling veldstrekking, buiten bemaling boring</b>	3	0
<b>Totaal aantal panden binnen invloedscontour bemaling</b>	19	5

Ook zijn er in de bemalingsadviezen 3 waterkeringen geïdentificeerd, waarbij bemaling zettingsrisico's kan opleveren, waardoor het een enkele min (-) scoort op het criterium 'Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen'. Het gaat om de volgende waterkeringen:

- Waterkering Eemskanaal
- Waterkering Groeve
- Waterkering Borgwatering

#### Waterleiding

Voor het waterleidingalternatief is geen bemalingsadvies uitgevoerd, maar op basis van de invloedscontouren van het basialternatief, die in een vergelijkbare bodem ligt, en de ligging van het waterleidingalternatief is toch een inschatting gemaakt van het aantal panden binnen de invloedscontouren. Tabel 4-4 toont het aantal panden van voor 1970 binnen de invloedscontouren van de bemaling bij het waterleidingalternatief. In totaal vallen 23 panden van voor 1970 binnen de 0.05m-invloedscontour bij de GLG. Daarom scoort het basialternatief een enkele min (-). 4 panden vallen buiten het invloedsgebied van de bemaling voor de boringen, maar binnen het invloedsgebied van de bemaling voor de veldstrekking. Indien de methode inploegen wordt toegepast vallen deze 4 panden niet meer binnen het invloedsgebied van de bemalingen.

Tabel 4-4 Aantal panden binnen 0.05m- en 0.5m-invloedscontour voor het waterleiding alternatief

	0,05m-contour	0,5m-contour
<b>Panden voor 1970 binnen bemaling boring</b>	19	8
<b>Panden voor 1970 binnen bemaling veldstrekking, buiten bemaling boring</b>	4	0
<b>Totaal aantal panden binnen invloedscontour bemaling</b>	23	8

Ook zijn er in de bemalingsadviezen 3 waterkeringen geïdentificeerd, waarbij bemaling zettingsrisico's kan opleveren, waardoor het een enkele min (-) scoort op het criterium 'Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen'. Het gaat om de volgende waterkeringen:

- Waterkering Eemskanaal
- Waterkering Groeve
- Waterkering Borgwatering

#### N33

Tabel 4-5 toont het aantal panden van voor 1970 binnen de invloedscontouren van de bemaling bij het basialternatief. In totaal vallen 90 panden van voor 1970 binnen de 0.05m-invloedscontour bij de GLG. Daarom scoort het N33-alternatief een dubbele min (--). 3 panden vallen buiten het invloedsgebied van de bemaling voor de boringen, maar binnen het invloedsgebied van de bemaling voor de veldstrekking. Indien de methode inploegen wordt toegepast vallen deze 3 panden niet meer binnen het invloedsgebied van de bemalingen.

Tabel 4-5 Aantal panden binnen 0.05m- en 0.5m-invloedscontour voor het N33-alternatief

	0,05m-contour	0,5m-contour
<b>Panden voor 1970 binnen bemaling boring</b>	87	9
<b>Panden voor 1970 binnen bemaling veldstrekking, buiten bemaling boring</b>	3	0
<b>Totaal aantal panden binnen invloedscontour bemaling</b>	90	9

Ook zijn er in de bemalingsadviezen 3 waterkeringen geïdentificeerd, waarbij bemaling zettingsrisico's kan opleveren, waardoor het een enkele min (-) scoort op het criterium 'Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen'. Het gaat om de volgende waterkeringen:

- Waterkering Eemskanaal
- Waterkering Groeve
- Waterkering Borgwatering

**Afsluiterlocaties**

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Eemshaven-Tjuchem worden 2 nieuwe afsluiterlocaties aangelegd en 1 bestaande afsluiterlocatie ontkoppeld: S-410 Eemshaven H2 en S-425 Tjuchem Zuid H2 worden aangelegd en S-261 Tjuchem Zuid NAM ontkoppeld. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt enkele tientallen vierkante meters. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande Gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. T.b.v. de aanleg en het ontkoppelen van de afsluiterlocaties moet bemalen worden. Er liggen geen zettingsgevoelige gebouwen of infrastructuur nabij de afsluiterlocaties. Hierdoor worden de effecten van de bemalingen op zowel de bebouwing als infrastructuur als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	-	Er bevinden zich 19 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 23 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.	--	Er bevinden zich 90 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.
	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invloedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invloedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invloedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.

**Deelgebied Tjuchem – Delfzijl**

Tabel 4-6 toont het aantal panden van voor 1970 binnen de invloedscontouren van de bemaling bij het basialternatief. Er vallen geen panden binnen de 0.05m-invloedscontour bij de GLG. Daarom scoort het ontwerp op dit deelgebied neutraal (0).

Tabel 4-6 Aantal panden binnen 0.05m- en 0.5m-invloedscontour voor het deelgebied Tjuchem – Delfzijl.

	0,05m-contour	0,5m-contour
Panden voor 1970 binnen bemaling veldstrekking	0	0
Panden voor 1970 binnen bemaling boring	0	0

Wel is er 1 risicovolle waterkering bij dit tracéalternatief. Het gaat om de waterkering Oosterhornhaven.

**Afsluiterlocaties**

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Tjuchem – Delfzijl wordt 1 nieuwe afsluiterlocatie aangelegd: S-430 Delfzijl H2 in het noordoosten bij Delfzijl. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande Gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. T.b.v. de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties is bemaling nodig. Op 100 m afstand van S-430 ligt een kering. Vermoedelijk raakt het invloedsgebied van de bemalingen deze kering waardoor de stabiliteit van de kering ondermijnd kan worden. Hierdoor worden de effecten van de bemalingen voor het criterium beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen negatief (-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Er bevinden zich 0 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG.
	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	Er liggen (vermoedelijk) 2 waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.

**Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep**

In het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep worden grotendeels bestaande leidingen hergebruikt, waarbij geen bemaling en daarmee geen effecten op zettingen plaatsvinden.

**Afsluiterlocaties**

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Tjuchem – Nieuwediep worden 2 nieuwe afsluiterlocaties aangelegd en 6 afsluiterlocaties ontkoppeld. Afsluiterlocaties S-436 Scheemda H2 en S-438 Ommelandervijk H2 worden aangelegd en S-422 Siddeburen 2, S-423 De Dellen, S-213 Zuidwending, S-763 Ommelandervijk, S-214 Nieuwediep en S-842 Tjuchem Zuid worden ontkoppeld. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande Gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. T.b.v. de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties moet bemalen worden. De bemalingen van S-763 raken een rijksweg, waar zonder mitigerende maatregelen risico is op zetting. De bemalingscontouren van S-214 raken 5 zettingsgevoelige gebouwen. Uit de geohydrologische rapporten van Crux blijkt dat de bemalingen geen andere risico's opleveren voor de omgeving wat betreft risico op zettingen. Hierdoor is er bij bemaling risico op zettingsschade bij bebouwing en bij een rijksweg waardoor de criteria 'beïnvloeding gebouwen door bemaling' en 'beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen' beiden beperkt negatief (0/-) worden beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.



Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0/-	Er bevinden zich 5 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG.
	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0/-	Er liggen geen waterkeringen maar wel 1 rijksweg binnen de invloedsgebieden van de bemalingen.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl worden grotendeels bestaande leidingen hergebruikt en geen nieuwe leidingen aangelegd. Hierdoor is er vrijwel geen bemaling nodig zijn er geen effecten op het aspect zettingen. Uitzondering is de ca. 300 m leiding die aangelegd wordt bij de aansluiting op het gasstation. Voor deze leiding is nog geen bemalingsadvies gemaakt.

Bij dit alternatief zijn geen boringen nodig en is er alleen een veldstrekking. De grootste invloedscontouren bij veldstrekkingen liggen op ongeveer 150 m van de buis. Binnen deze contour bevinden zich geen panden van voor 1970. Daarom wordt het effect als neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 4-7 Aantal panden binnen 0.05m- en 0.5m-invloedscontour voor deelgebied Tjuchem – Nieuwediep.

	0,05m-contour	0,5m-contour
Panden voor 1970 binnen bemaling veldstrekking (niet binnen bemaling kruising)	0	0
Panden voor 1970 binnen bemaling boring	0	0

Op 60 meter van de aan te leggen leiding ligt een regionale kering van het Winschoterdiep. Hier is bij bemaling risico op zettingsschade.

### Afsluiterlocaties

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl wordt 1 nieuwe afsluiterlocatie aangelegd en er worden 5 afsluiterlocaties ontkoppeld: S-447 Oude Statenzijl H2 wordt aangelegd en S-838 De Eeker Bunker, S-134 Scheemda, S-676 NAM Zuiderpolder, S-136 Midwolda, S-135 Oostwold en S-466 Oude Statenzijl worden ontkoppeld. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. T.b.v. de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties zal bemalen moeten worden. Binnen het invloedsgebied van de bemalingen van S-134 en S-838 liggen 2 keringen. Zonder mitigerende kunnen de bemalingen de stabiliteit van de keringen ondermijnen. Doordat er op 2 locaties zetting bij keringen kan optreden worden de afsluiterlocaties negatief (-) beoordeeld voor beïnvloeding stabiliteit waterkeringen. Uit het geohydrologische rapport van Crux blijkt dat de ingrepen t.b.v. de andere afsluiterlocaties verder geen zetting gerelateerde risico's vormen. Hierdoor wordt het deelaspect beïnvloeding gebouwen door bemaling neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Dit deelgebied betreft grotendeels hergebruik. Daardoor hoeft er vrijwel niet bemalen te worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen geen risicovolle gebouwen.

Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	De leiding binnen het deelgebied wordt hergebruikt. Daar zal niet bemalen worden. Er liggen 3 keringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de afsluiterlocaties en het stukje nieuw aan te leggen leiding. Hier is risico op zettingschade zonder mitigerende maatregelen.
--	---	---

## 4.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemten in kennis

- In de planuitwerking moeten de volgende acties nog uitgevoerd worden het vervolg dienen de volgende leemten in kennis te worden aangevuld: De uitgangspunten die bij het opstellen van het bemalingsadvies zijn gebruikt, moeten worden gecontroleerd aan de hand van het nog uit te voeren grondonderzoek, peilbuismetingen en metingen grondwaterkwaliteit.
- Uitvoeren van zettingsberekeningen en beoordeling risico op schade voor MER Fase 2.

Daar waar bemaling toegepast wordt, dienen zettingsberekeningen uitgevoerd worden voor de aangegeven maatgevende panden, waterkeringen en spoorlijnen Delfzijl-Groningen en Delfzijl-Delfzijl Haven. Afhankelijk van de uitkomst van de zettingsberekeningen en eventuele verplaatsingsberekeningen wordt locatiespecifieke monitoring aanbevolen. Een algemene monitoring van de bemaling wordt aanbevolen door gebruik te maken van de nog te plaatsen projectpeilbuizen.

### Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Vanuit het aspect zettingen is wenselijk om waar mogelijk de aanlegmethode inploegen toe te passen in plaats van een open ontgraving. Dit zou het risico op zettingen enigszins reduceren, hoewel de meeste panden zich ook al binnen het 0.05m-invloedsgebied van de boringen bevinden, waarvoor geen alternatieve aanlegmethode bestaat die de benodigde bemaling reduceert.

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep.

Om de risico's van zetting toch zo veel mogelijk te beperken wordt geadviseerd het grondwater niet verder te verlagen dan noodzakelijk (circa 10 cm onder het ontgravingsniveau) en dit ook te controleren. Tevens kan het risico op zetting verminderd worden door de bemaling alleen actief te houden tijdens werkuren op werkdagen en zo kort mogelijk op eenzelfde locatie. Geadviseerd wordt om voor het voorkeurstracé de actuele verwachte zettingen te berekenen en te evalueren tezamen met geassocieerde mitigerende maatregelen. Verder worden er in het huidige ontwerp een aantal keringen open ontgraven wat de stabiliteit van de kering kan ondermijnen. Ook liggen er een aantal keringen binnen de 0,05-m-invloedsgebieden van de bemalingen. Hier wordt ervan uitgegaan dat er geen mitigerende maatregelen worden genomen. Mitigerende maatregelen zullen de invloedsgebieden significant wijzigen ten gunste van de keringen.

Voor validatie en kallibratie van de zettingsberekeningen, is het belangrijk de zettingen te monitoren. Met de aanduiding zettingsmetingen worden metingen bedoeld waarmee de zakking van een object in relatie tot de tijd vastgelegd wordt. Deze metingen kunnen op verschillende manieren uitgevoerd worden. De meest eenvoudige en tevens meest nauwkeurige methode is die met een digitaal waterpasinstrument of het plaatsen van peilbuizen. Zo kan tijdig worden ingegrepen en bijgestuurd wanneer het zettingsverloop afwijkt van de verwachtingen. Of kan in volgende fases van het bouwproces worden geoptimaliseerd. Op de locaties met verhoogd risico op zetting, zoals bij zettingsgevoelige bebouwing, kan een monitoringsprogramma uitgevoerd worden.

## 5 Conclusie

De conclusie van de effectenbeoordelingen voor het thema bodem worden per deelgebied weergegeven in onderstaande tabellen.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Bodemkwaliteit	Beïnvloeding (water) bodemkwaliteit	0	De verwachte kwaliteit van de bodem voldoet voor het grootste deel aan de achtergrondwaarde. Er zijn enkele aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.	0/+	Nabij Garreweer zal vanwege aanwezige bodemverontreinigingen onder saneringscondities gewerkt moeten worden.	0	De verwachte kwaliteit van de bodem voldoet voor het grootste deel aan de achtergrondwaarde. Er zijn enkele aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.
Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	-	Er bevinden zich 19 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invoedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 23 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invoedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.	--	Er bevinden zich 90 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invoedsgebied van de bemalingen bij de GLG. Dat geeft een risico op zettingsschade.
	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invoedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invoedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.	-	Er bevinden zich 3 waterkeringen in het invoedsgebied van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Bodemkwaliteit	Beïnvloeding (water) bodemkwaliteit	0	Nabij de NAM-locatie Tjuchem-Zuid en nabij het industriegebied Chemie Park Delfzijl zijn diverse aandachtslocaties waar de (water)bodemkwaliteit onvoldoende inzichtelijk is. Op deze locaties zal aanleg van het tracé de bodemkwaliteit niet of positief beïnvloeden.
Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Er bevinden zich 0 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invoedsgebied van de bemalingen bij de GLG.
	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	Er liggen (vermoedelijk) 2 waterkeringen binnen de invoedsgebieden van de bemalingen. Dat geeft een risico op zettingsschade.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis Score	Toelichting
Bodemkwaliteit	Beïnvloeding (water) bodemkwaliteit	0	De aanleg van het waterstofnetwerk heeft geen tot een lichte invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterschema's. Gezien het waterstofnetwerk in dit deelgebied gebruik maakt van bestaande leidingen heeft de aanleg van het tracé geen invloed op de bodemkwaliteit.
Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0/-	Er bevinden zich 5 panden van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen bij de GLG.
	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0/-	Er liggen geen waterkeringen maar wel 1 rijksweg binnen de invloedsgebieden van de bemalingen.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Aspect	Criterium	Basis Score	Toelichting
Bodemkwaliteit	Beïnvloeding (water) bodemkwaliteit	0/+	De aanleg van het waterstofnetwerk heeft een geen tot een licht (positieve) invloed op de bodemkwaliteit ter plaatse van de afsluiterschema's omdat bij de aanleg van afsluiterschema Scheemda mogelijk bodemverontreinigingen worden gesaneerd. Het tracé heeft geen invloed op de bodemkwaliteit.
Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Dit deelgebied betreft grotendeels hergebruik. Daardoor hoeft er vrijwel niet bemalen te worden. Binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen geen risicovolle gebouwen.
	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	-	De leiding binnen het deelgebied wordt hergebruikt. Daar zal niet bemalen worden. Er liggen 3 keringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van de afsluiterlocaties en het stukje nieuw aan te leggen leiding. Hier is risico op zettingsschade zonder mitigerende maatregelen.

## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT BODEM  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**

Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30133275

**ONZE REFERENTIE**

Definitief

**DATUM**

30 mei 2024

**STATUS**

Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

# Achtergrondrapport water

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Grondwater</b>	<b>6</b>
3.1	Beoordelingskader	6
3.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	6
3.2.1	Huidige situatie	7
3.2.2	Autonome ontwikkelingen	14
3.3	Effectbeoordeling	15
3.4	Aanbevelingen vervolgfase	20
<b>4</b>	<b>Oppervlaktewater</b>	<b>21</b>
4.1	Beoordelingskader	21
4.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	21
4.2.1	Huidige situatie	22
4.2.2	Autonome ontwikkelingen	23
4.3	Effectbeoordeling	24
4.4	Aanbevelingen vervolgfase	29
<b>5</b>	<b>Conclusie</b>	<b>30</b>
	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	30
	Deelgebied Tjuchem - Delfzijl	31
	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	31
	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	31
	<b>Colofon</b>	<b>32</b>



# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen, zijn de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied en autonome ontwikkelingen (op hoofdlijnen) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema water. De effecten voor het thema water zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Tabel 1-1 | Beoordelingskader grond- en oppervlaktewater

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	Beschrijving veranderingen grondwaterstanden en aantrekking zoute kwel door bemaling	Aanleg
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	Beschrijving veranderingen kwaliteit en kwantiteit oppervlaktewater door lozingen bij bemaling	Aanleg

Voor de effectbeoordeling van het thema water zijn de volgende onderzoeken gebruikt:

- Bemalingsadvies Waterstofnetwerk Noord-Nederland, tracédeel Eemshaven-Delfzijl, beheersgebied Waterschap Hunze en Aa's (WNN-ARC-OMG-GEN-GHR-002). 10 november 2022.
- Bemalingsadvies Waterstofnetwerk Noord-Nederland, tracédeel Eemshaven-Delfzijl, beheersgebied Waterschap Noorderzijlvest (WNN-ARC-OMG-GEN-GHR-001). 10 november 2022.
- Bemalingsadvies Waterstofnetwerk Noord-Nederland, tracédeelalternatief N33, beheersgebied Waterschap Noorderzijlvest (WNN-ARC-OMG-GEN-GHR-006). 20 maart 2023.
- Waterstofnetwerk Noord-Nederland | Geohydrologisch Bureauonderzoek. Scheemda – Oude-Statenzijl | Nieuw aan te leggen leiding N.V. Nederlandse Gasunie (WNN-ARC-OMG-GEN-GHR-013). 20 maart 2023.

## 2 Beleid, wet- en regelgeving

In Tabel 2-1 is het relevante beleid en regelgeving weergegeven voor het water. Onder de tabel wordt het beleid toegelicht.

Tabel 2-1 | Beleidskader thema woon- en leefomgeving

Beleid of regelgeving	Inhoud & relevantie
<b>Omgevingswet (2024)</b>	De Omgevingswet zorgt voor de samenvoeging van 26 wetten op het gebied van de leefomgeving: water, bodem, lucht, natuur, infrastructuur en gebouwen. De Omgevingswet versimpeld de regels voor ruimtelijke ontwikkelingen. De waterwet is door de Omgevingswet komen te vervallen.
<b>EU-Kaderrichtlijn Water (2000)</b>	Europese regelgeving, wettelijk verankerd per lidstaat. De kwaliteit van alle wateren moet chemisch en ecologisch op orde zijn. Deze is opgenomen in de Omgevingswet.
<b>Grondwatterrichtlijn (2006)</b>	Nadere specificatie chemische en ecologische drempelwaarden voor bescherming grondwaterkwaliteit. Deze is opgenomen in de Omgevingswet.
<b>Besluit lozen buiten inrichtingen (2011)</b>	Besluit gebaseerd op de Wet milieubeheer, Waterwet en de Wet bodembescherming. Deze zijn nu opgenomen in de Omgevingswet.
<b>Omgevingsvisie geconsolideerde versie november 2023 – Provincie Groningen</b>	De Omgevingsvisie provincie Groningen 2016-2020 is op 1 juni 2016 vastgesteld door Provinciale Staten. De geconsolideerde Omgevingsvisie is de actuele versie van de Omgevingsvisie provincie Groningen, waarin alle in de loop van de tijd aangebrachte wijzigingen in tekst en kaarten zijn doorgevoerd. De Omgevingsvisie bevat de integrale lange termijnvisie van de provincie op de fysieke leefomgeving.
<b>Waterbeheerprogramma 2022 – 2027 waterschap Noorderzijlvest</b>	Het Waterbeheerprogramma 2022-2027 is het document waarin de ambities van het waterschap Noorderzijlvest voor de periode 2022 - 2027 staan. In het plan staan de doelen voor klimaatklaar blijven en een natuurlijker en duurzamer waterbeheer. Een aantal uitdagingen waar het waterschap voor staat, zijn: voorkomen van droogte en verzilting, de uitvoering van de Kaderrichtlijn water, het stimuleren van de biodiversiteit, winnen van grondstoffen en energie uit afvalwater, en verdergaande samenwerking in de waterkering.
<b>Waterbeheerprogramma 2022-2027 waterschap Hunze en Aa's</b>	Het waterbeheerprogramma 2022-2027 is het document waarin de ambities van het waterschap Hunze en Aa's voor de periode 2022-2027 staan. In het plan staan de ambities voor zorgen voor schoon, veilig en voldoende water.
<b>Blauwe Omgevingsvisie Noorderzijlvest 2021</b>	In de Blauwe Omgevingsvisie (Bovi) staan de onderwerpen waarmee Noorderzijlvest nu- en op langere termijn aan de slag gaat om hun beheergebied klaar voor de toekomst te houden. Noorderzijlvest wil samen met hun partners en inwoners een groener en natuurlijker waterbeheer vormgeven.
<b>Waterschapsverordening en legger Waterschap van Noorderzijlvest en Hunze en Aa's</b>	In de Waterschapsverordening staan regels over de leefomgeving in de werkgebieden van de Waterschappen. In de Waterschapsverordening en legger zijn regels opgenomen ten aanzien van bemalingen in of nabij watergangen van het hoofdwatersysteem.
<b>Beleidsnotitie Water en Ruimte Noorderzijlvest</b>	De beleidsnotitie biedt gemeenten, adviesbureaus en projectontwikkelaars handvatten voor de Weging Waterbelang bij ruimtelijke plannen op gemeentelijk niveau. De handreiking is gebaseerd op beleid van Noorderzijlvest en sluit aan op de provinciale en landelijke regelgeving.
<b>Beleidsregel Medegebruik waterkeringen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's</b>	Waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's stellen beleidsregels vast voor het medegebruik van de ruimte in, op, boven, over en onder waterkeringen. In de Beleidsregel Medegebruik waterkeringen zijn beleidsregels opgenomen voor de regionale waterkeringen, polderkaden en

de landscheidingen in de beheergebieden van Noorderzijlvest en van Hunze en Aa's.

---

*EU-Kaderrichtlijn Water en Grondwaterrichtlijn*

De kwaliteit van het grondwater valt onder verantwoording van de provincie aangezien de provincie de Kaderrichtlijn Water en de Grondwaterrichtlijn uitvoeren. Waterschappen en gemeenten zijn tevens bij het beheer betrokken. Het beleid richt zich op het waarborgen en verbeteren van de kwaliteit van het grondwater.

*Omgevingswet*

De Omgevingswet zorgt voor de samenvoeging van 26 wetten op het gebied van de leefomgeving: water, bodem, lucht, natuur, infrastructuur en gebouwen. De Omgevingswet versimpeld de regels voor ruimtelijke ontwikkelingen en zal 1 januari 2024 in werking treden.

*Besluit lozen buiten inrichting (Blbi)*

Bevat regels voor een groot aantal categorieën van lozingen. Afhankelijk van de bron van en de bestemming voor het te lozen water worden grenswaarden gesteld voor lozingsparameters. De meest voorkomende project gerelateerde bron van lozing is een lozing van bemalingswater. De waterbeheerder is bevoegd gezag voor lozing op oppervlaktewater, de gemeente of omgevingsdienst voor lozing op riolering. Voor een lozing op of in de bodem is tevens gemeente het bevoegd gezag.

### 3 Grondwater

#### 3.1 Beoordelingskader

Het aspect grondwater is onder te verdelen in grondwaterkwantiteit en grondwaterkwaliteit. Beïnvloeding van grondwater wordt geschat op basis van kaarten en analyses van de ontwatering, drainage en waterhuishouding over het tracé en op basis van de kennis van het grondwatersysteem bij de deskundigen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de eindsituatie. De beoordeling is kwantitatief (op basis van bemalingsadviezen) en deels kwalitatief: op basis van expert-judgement.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor grondwater schematisch weergegeven.

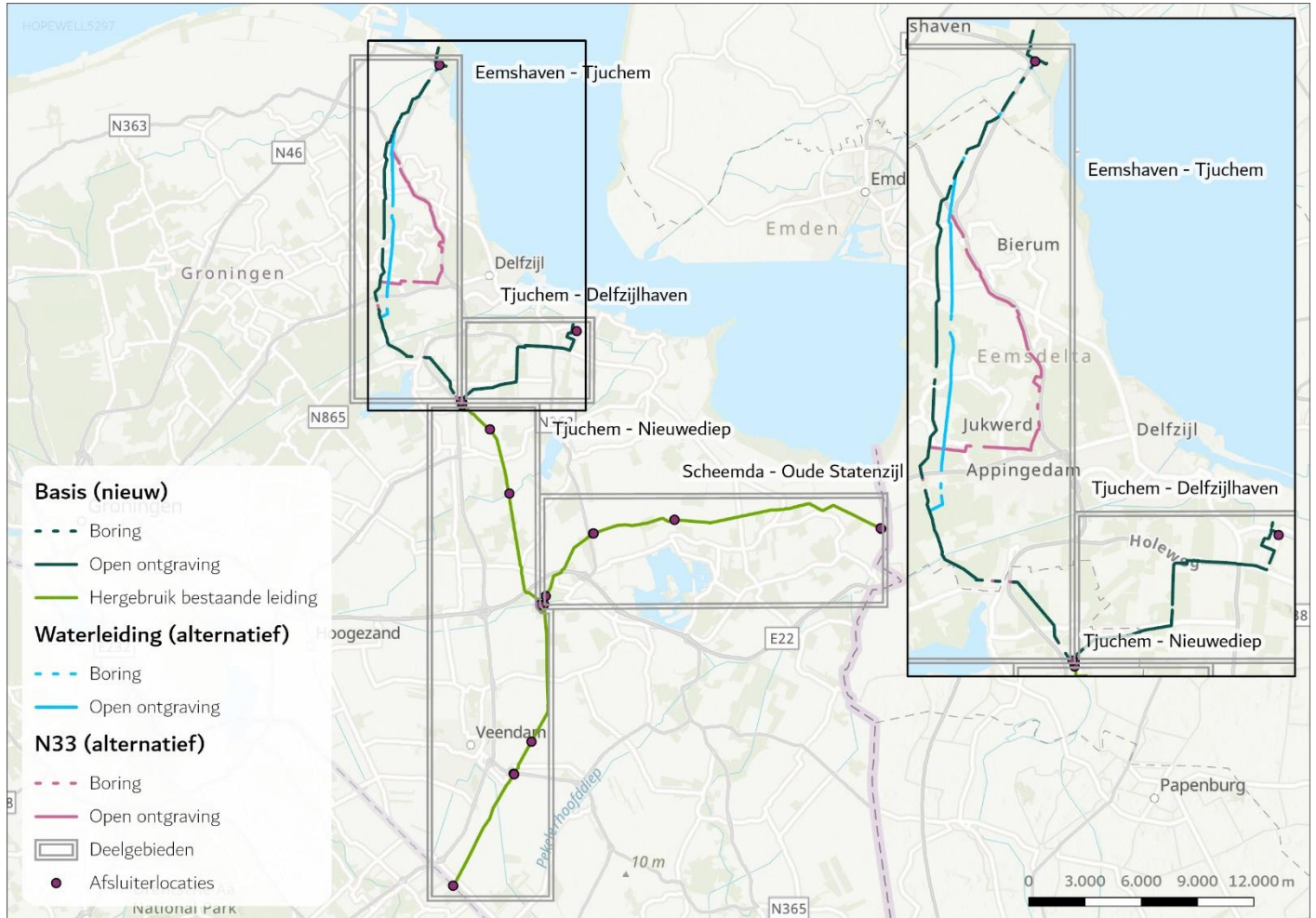
Tabel 3-1 | Beoordelingskader criterium grondwater

Score	Omschrijving
++	Zeer positief: n.v.t.
+	Positief: n.v.t.
0/+	Beperkt positief: n.v.t.
0	<p>Neutraal:</p> <p>Kwantiteit: De gebruiksfuncties van het land binnen de invloedsgebieden van de bemalingen worden tijdens de aanleg of na de realisatie niet beïnvloed.</p> <p>Kwaliteit: De grondwaterkwaliteit wordt niet beïnvloed door de bemalingen.</p>
0/-	<p>Beperkt negatief:</p> <p>Kwantiteit: Verlaging van de grondwaterstand benodigd met beperkt debiet (meldingscriterium), invloedsgebied en effect op gebruiksfuncties in de omgeving.</p> <p>Kwaliteit: Doorsnijding van slecht doorlatende lagen met goede kans op herstel van de laag.</p>
-	<p>Negatief:</p> <p>Kwantiteit: Verlaging van de grondwaterstand benodigd met hoog debiet, invloedsgebied en merkbare effecten op gebruiksfuncties in de omgeving.</p> <p>Kwaliteit: Doorsnijding van slecht doorlatende lagen, herstel is niet of nauwelijks mogelijk, toename van kwel, wellen of wegzijging in de permanente situatie.</p>
--	<p>Zeer negatief:</p> <p>Kwantiteit: Verlaging van de grondwaterstand met zeer hoog debiet; een groot invloedsgebied en merkbare effecten op gebruiksfuncties in de omgeving.</p> <p>Kwaliteit: Doorsnijding van slecht doorlatende lagen, herstel is niet mogelijk, toename van kwel, wellen of wegzijging in de permanente situatie.</p>

Gevolgen van veranderingen van de grondwaterstand op maaiveld (zetting) en op waterveiligheid (stabiliteit waterkeringen) wordt nader ingegaan in achtergrondrapport bodem.

#### 3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie (referentiesituatie) omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen en processen van de onderzochte aspecten in het studiegebied ervan uitgaande dat de voorgenomen activiteiten niet gerealiseerd wordt. De figuur hieronder geeft een overzicht van de voorgenomen ontwikkelingen en geeft de aanlegmethode weer. Figuur 3-1.



Figuur 3-1 | Situatieschets deelgebieden, alternatieven en uitvoeringsmethodes

### 3.2.1 Huidige situatie

#### Diepe bodemopbouw

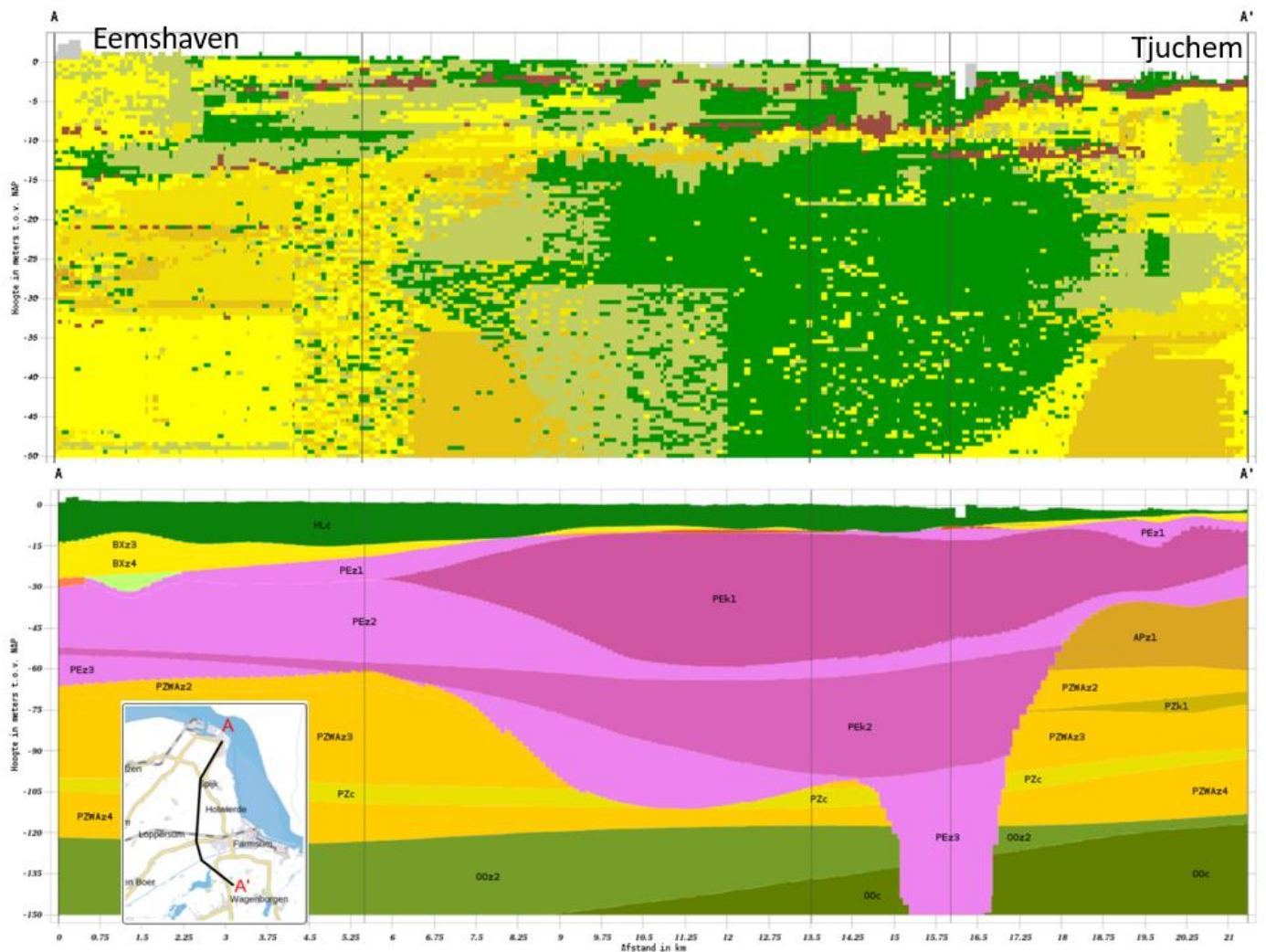
Het grondwatersysteem is gekarakteriseerd via de bodemopbouw<sup>1</sup>. In Figuur 3-2 en Figuur 3-3 is de bodemopbouw weergegeven. In de figuren is de eerste 50 m weergegeven (ondergrondmodel GeoTOP v1.5), gevolgd door de diepere geohydrologische formaties uit het ondergrondmodel REGISII. Het ondiepe ondergrondmodel GeoTOP laat de meest waarschijnlijke lithoklassen zien waarvoor de legenda is weergegeven in Tabel 3-2.

<sup>1</sup>: BROloket en project specifiek grondonderzoek uit de bemalingsadviezen van Crux.

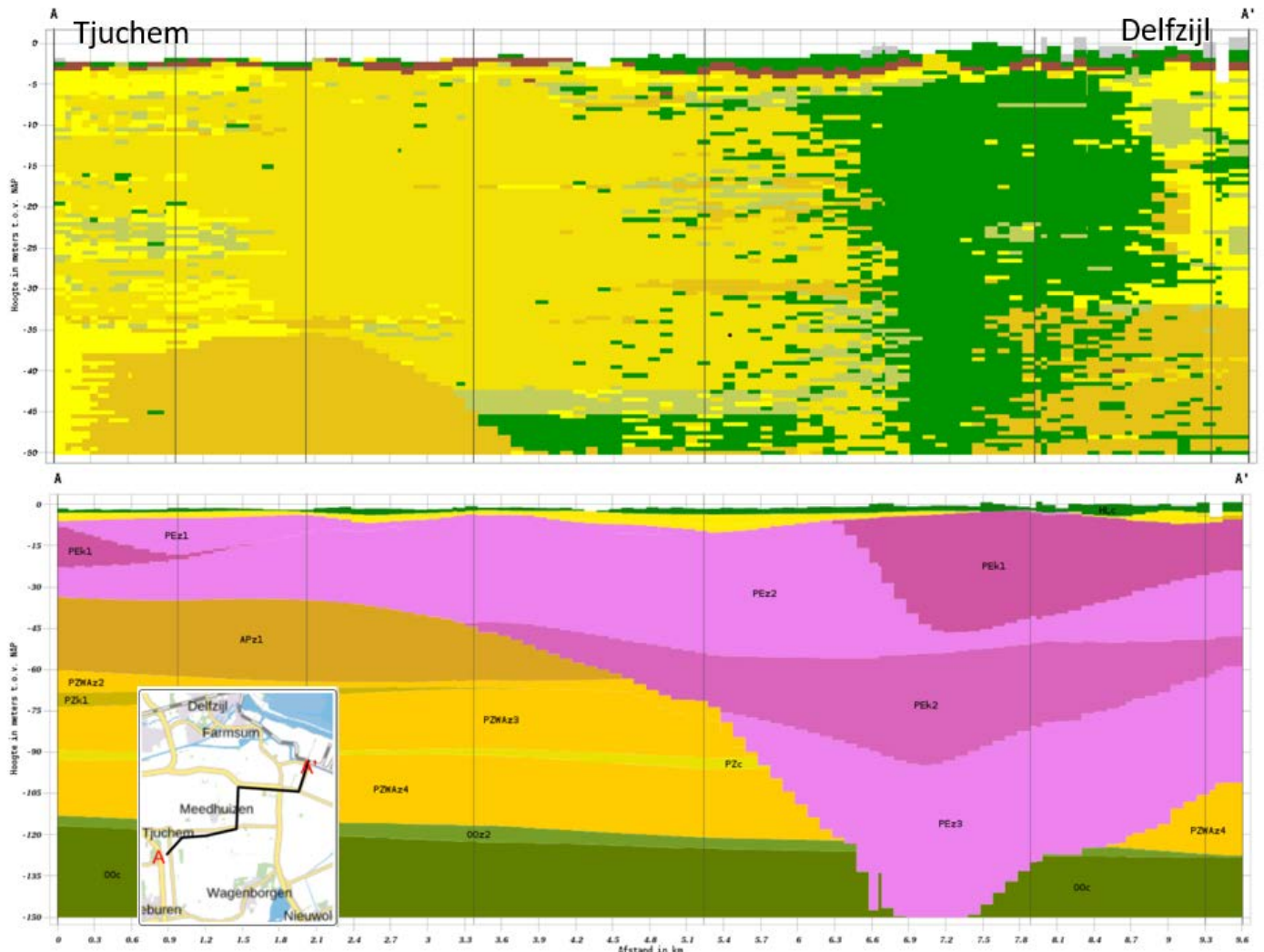


Tabel 3-2 Legenda ondergrondmodel Geotop v1.5

Kleur	Code	Beschrijving
	a	Antropogeen
	v	Organisch materiaal (veen)
	k	Klei
	kz	Klei zandig, zandige klei en leem
	zf	Zand fijn
	zm	Zand midden
	zg	Zand grof



Figuur 3-2 | Dwarsdoorsnede GeoTOP v1.5 (boven, verticale schaal 50 meter)/ REGISII (onder, verticale schaal 150 meter) deelgebieden Eemshaven – Tjuchem. Bron: BROloket



**Figuur 3-3 | Dwarsdoorsnede GeoTOP v1.5 (boven, verticale schaal 50 meter)/ REGISII (onder, verticale schaal 150 meter) deelgebied Tjuchem – Delfzijlhaven. Bron: BROloket**

Figuur 3-2 en Figuur 3-3 laten zien dat de hoogte van het maaiveld varieert van ca. NAP +3,0 m tot NAP -3,0 m. Een paar algemene eigenschappen van de bodem langs het hele tracé zijn:

- Eemshaven – Tjuchem:
  - De holocene deklaag varieert in dikte van 20 m (noordzijde) tot 10 m (zuidzijde)
  - Het watervoerend pakket beneden de Holocene deklaag bestaat in het noorden uit fijn zand (formatie van Boxtel). Naar het zuiden toe wordt klei van de Formatie van Peelo relatief ondiep gevonden waardoor het Watervoerend pakket steeds dunner wordt.
  - In het zuiden kan nauwelijks nog gesproken worden van een watervoerend pakket, maar eerder een watervoerende (tussen)laag van 2 à 3 m dikte.
- Tjuchem – Delfzijlhaven:
  - De holocene deklaag varieert in dikte van circa 7m (west- en oostzijde) tot minder dan 2 m in het middelpunt van het tracé.
  - Het Watervoerend pakket bestaat uit fijn zand behorende tot de Formatie van Boxtel gevolgd door middelgrof zand behorende tot de Formatie van Peelo.

Voor alle deelgebieden kan de bodemopbouw als volgt worden gekarakteriseerd, zie Tabel 3-3.

Tabel 3-3 | Bodemkenmerken deelgebieden deeltrajecten

Bodem	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	Deelgebied Tjuchem – Delfzijlhaven
<b>Maaiveldhoogte in m NAP</b>	+3 tot -1,5	+0 tot -2,5
<b>Meest waarschijnlijke lithoklasse bovenste 2 m bodem</b>	Noorden veelal zand, midden (lichte) klei en zuiden kleiig met plaatselijke dunne veenlaagjes.	Tot de N362 een dunne laag klei op veen met hieronder zand. Vanaf de N362 in toenemende mate een dikkere laag klei op veen.
<b>Meest waarschijnlijke lithoklasse tot NAP -14 m</b>	Afwisselend. Van Eemshaven naar Tjuchem: tot 7 km zand of zandige klei, vanaf 7 tot 17 km klei waarna het overwegend zand is.	Tot de N362 uit zand. Vanaf de N362 in toenemende mate uit klei.

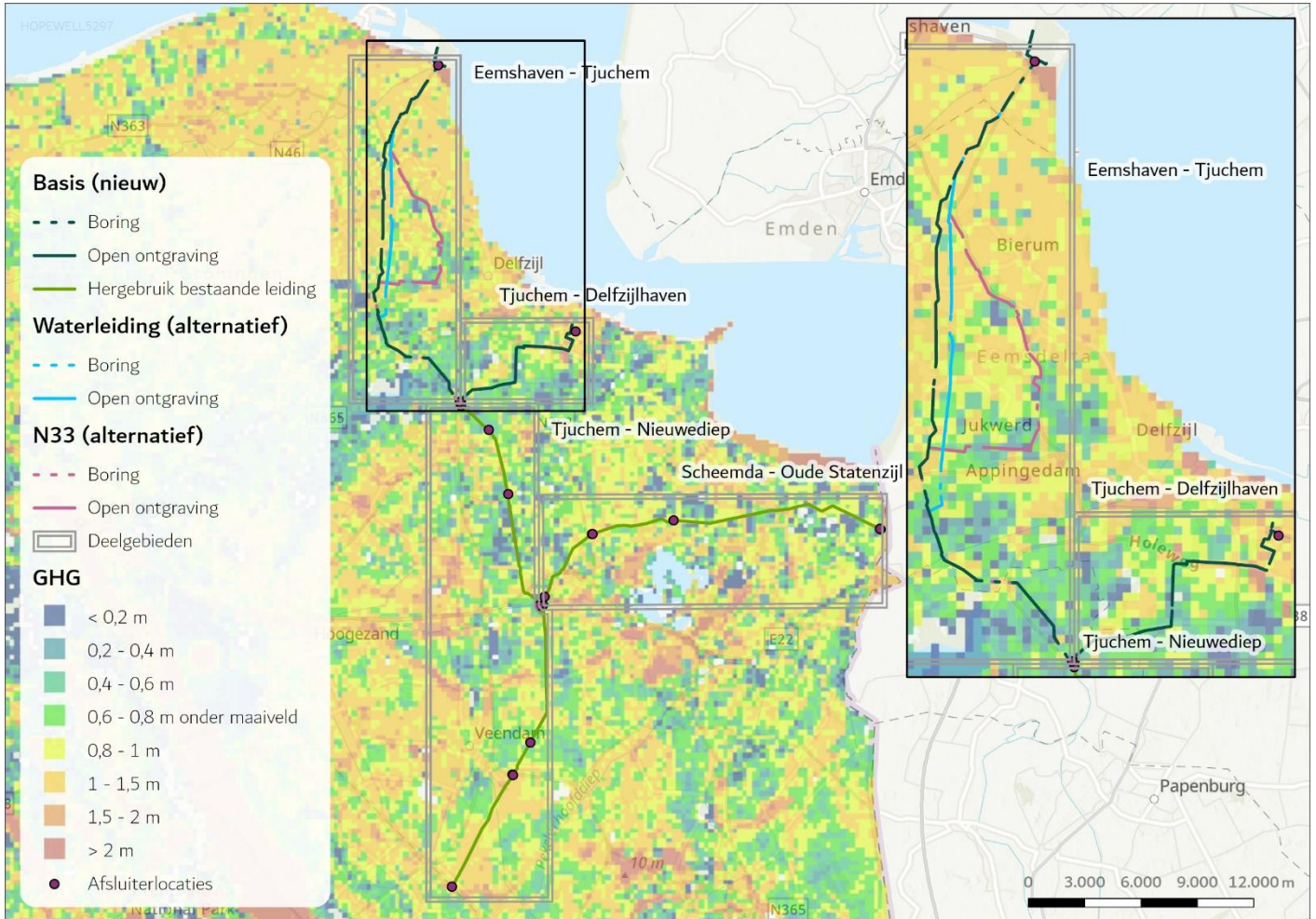
**Kwantiteit**

Via de Basisregistratie Ondergrond (BRO) zijn kaarten beschikbaar van de grondwaterspiegeldiepte in Nederland. Op De belangrijkste weergegeven waarden zijn de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). Beide zijn statistische grootheden waarvan, bij benadering, kan worden gesteld dat deze zich enkele malen per jaar voordoen. De GHG komt doorgaans voor aan het einde van de winterperiode. De GLG doet zich doorgaans voor aan het einde van de zomerperiode. Gezamenlijk geven de GHG en de GLG een indicatie van de seizoensgebonden fluctuatie van de grondwaterstand. Opgemerkt wordt dat de resolutie van de kaarten 50 x 50 m is en zodoende een beeld geven op regioniveau. Tevens kan de kaart als uitgangspunt gebruikt worden in afwezigheid van grondwaterstandsmetingen. Voor de bemalingsberekeningen bij het aanvragen van een Watervergunning wordt aanbevolen het uitgangspunten te verifiëren middels metingen in projectpeilbuizen. De GHG en GLG zijn respectievelijk weergegeven in Figuur 3-4 en Figuur 3-5. Hierbij wordt met veldstrekking open ontgraving bedoeld.

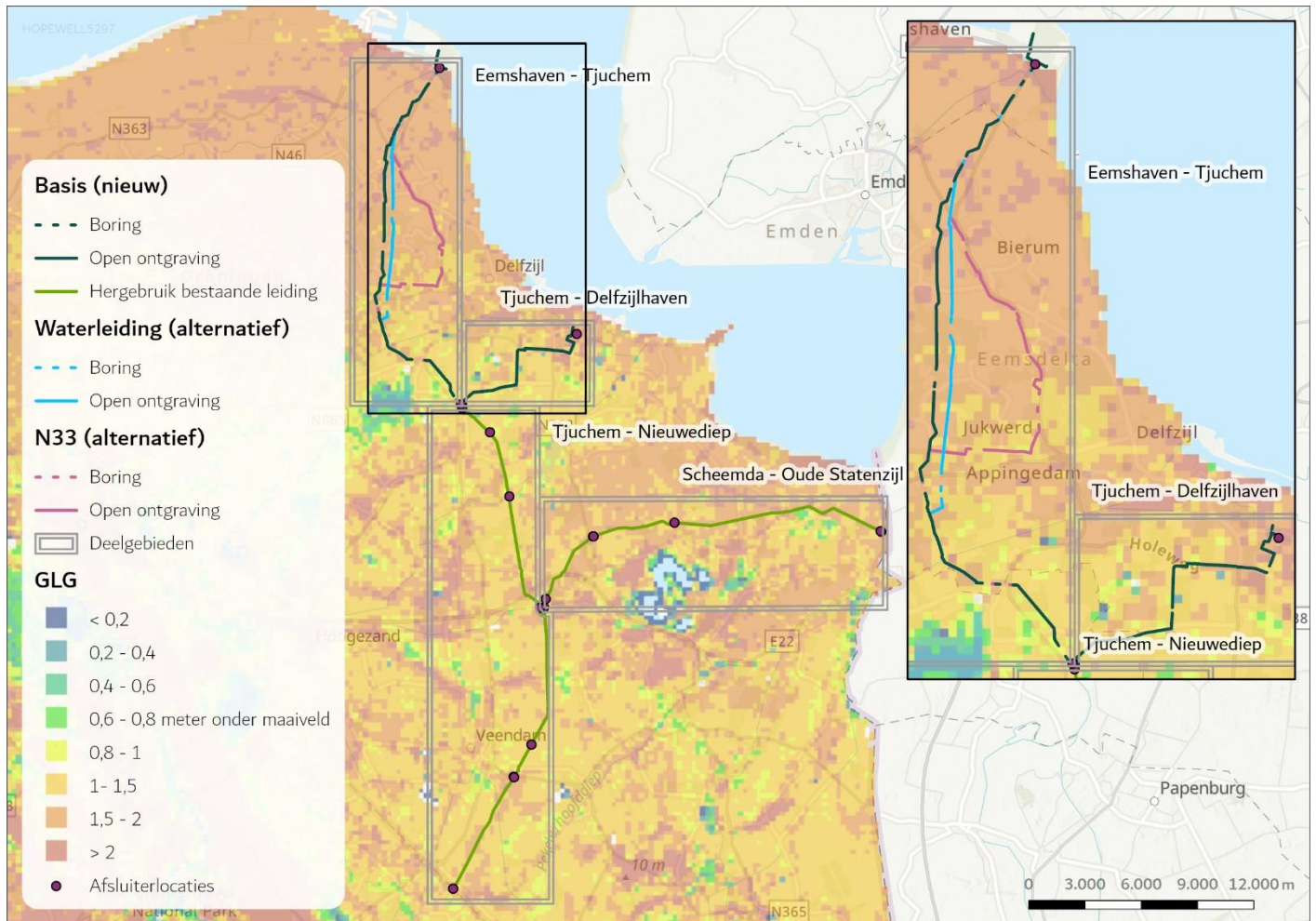
De grondwaterspiegeldieptekaarten laten zien:

- Eemshaven – Tjuchem:
  - De GHG bevindt zich voor de eerste helft van het tracé relatief ver onder het maaiveld (1 – 1,5 m) waarna het dicht onder het maaiveld komt (0 – 0,8 m)
  - De GLG bevindt zich voor de eerste helft van het tracé relatief ver onder het maaiveld (1,5 – 2 m) waarna het dicht onder het maaiveld komt (1 – 1,5 m)
- Tjuchem – Delfzijlhaven
  - De GHG komt naar Delfzijl toe dicht bij het maaiveld. Van 0,2 – 0,8 m – mv in Tjuchem naar 0,8 – 2 m – mv bij Delfzijl.
  - De GLG komt naar Delfzijl toe dicht bij het maaiveld. Van 1,0 – 1,5 m – mv in Tjuchem naar 1,5 >2 m – mv bij Delfzijl.





Figuur 3-4 | GHG ter plaatse van de deelgebieden in cm-MV (Bron: BRO).

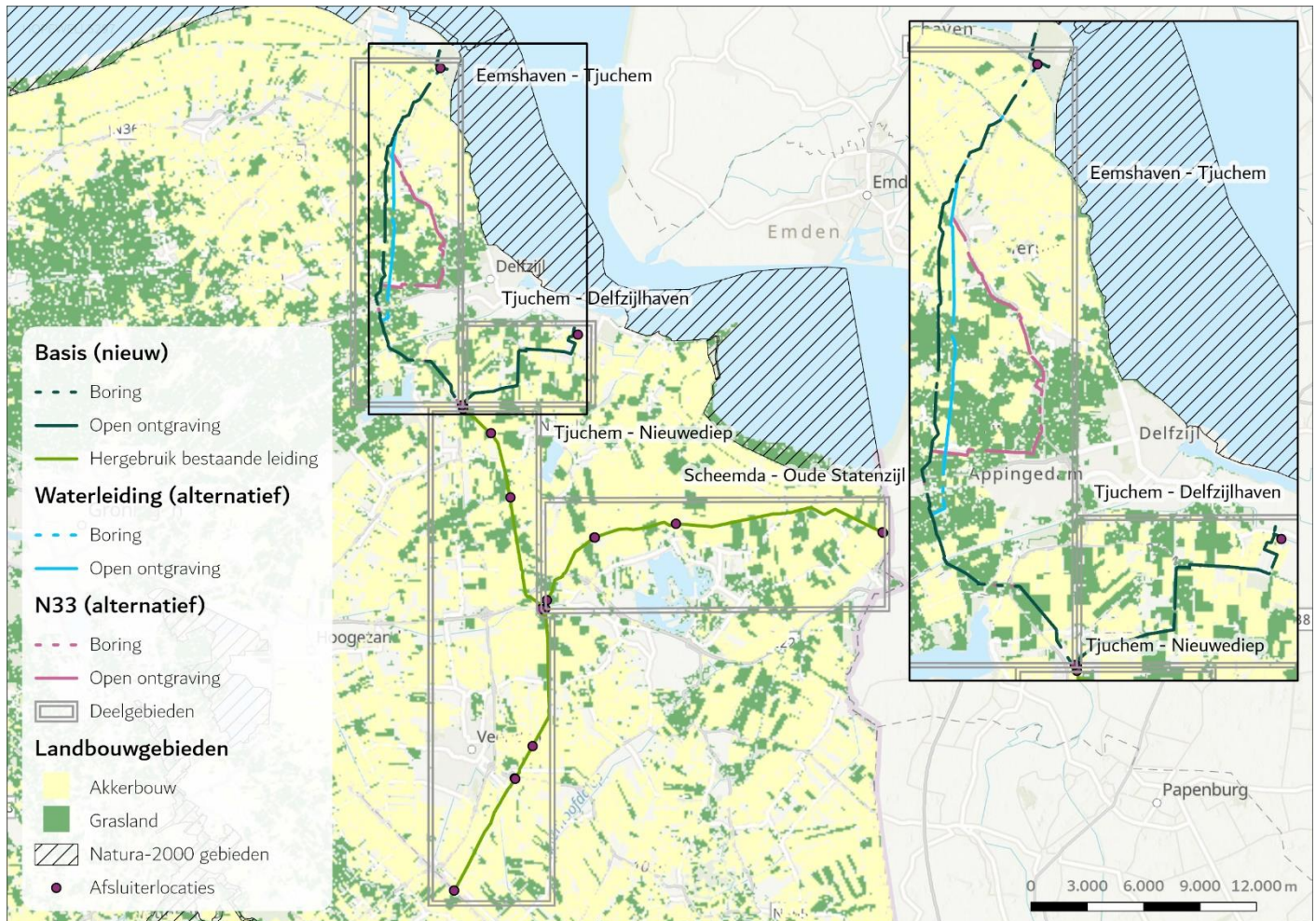


Figuur 3-5 | GLG ter plaatse van de deelgebieden in cm-MV (Bron: BRO).

Door natuurlijke fluctuatie van de grondwaterstanden/stijghoogten hebben de gronden eerder belastingen ervaren die overeenkomen met de korrelspanningen gedurende een droge periode (GLG/GLS-situatie). Als de grondwaterstand of de stijghoogte verder dan de GLG/GLS wordt verlaagd kunnen zettingen optreden. Binnen het invloedsgebied komen zettingsgevoelige grondsoorten (klei en veen) voor.

Een verlaging van de grondwaterstand kan in het groeiseizoen van gewassen zorgen voor een verminderde gewasopbrengst. Ook kan het de groei van planten en bomen in natuurgebieden zoals Natura-2000 gebieden verstoren, zie Figuur 3-6. De tracés van de deelgebieden kruisen echter geen Natura-2000 gebieden waardoor hier geen effecten op te verwachten zijn. Wel kruisen de tracés van de deelgebieden vele landbouwgebieden.





Figuur 3-6 | Landbouwgebieden rondom de tracés van de deelgebieden

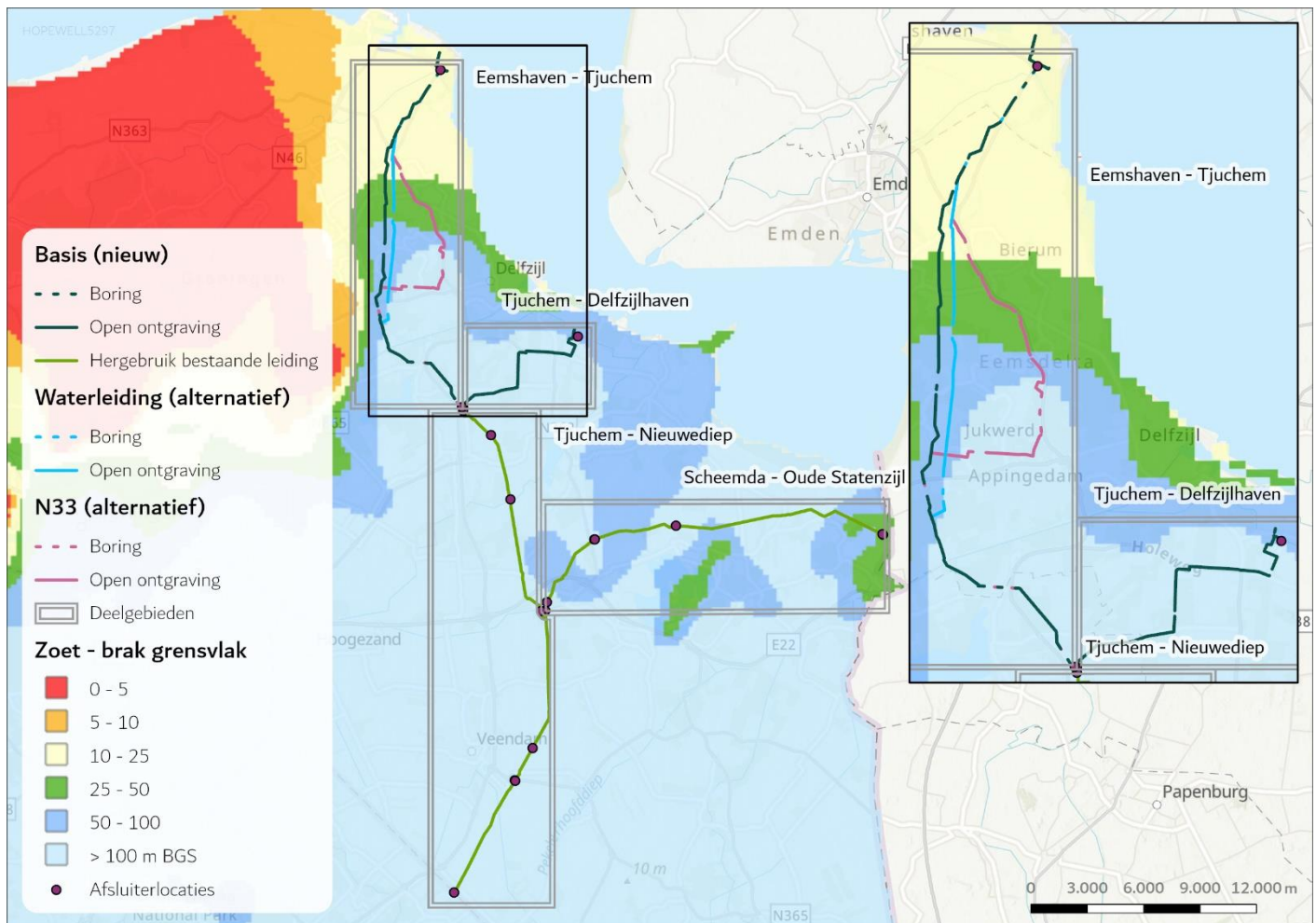
**Kwaliteit**

De belangrijkste parameter die kan worden beïnvloed in de uitvoeringsfase van het werk is het zoutgehalte. In het noorden van Nederland kunnen wateren in verschillende watervoerende lagen een ander zoutgehalte hebben. Het afgraven van scheidende lagen kan de stromingsweerstand tussen de watervoerende lagen blijvend verminderen met een verhoogde kans op het vermengen van de grondwateren. Indien een waterremmende laag opbarst door werkzaamheden kan een permanente lekweg ontstaan.

In de directe omgeving van het tracé zijn geen actuele metingen beschikbaar van het chloride gehalte. De kaart van de Atlas Natuurlijk Kapitaal geeft een indicatie van de overgang van zoet naar zout water (Figuur 3-7). De kaart laat voor de deelgebieden het volgende zien:

- Eemshaven – Tjuchem:
  - Het grondwaterlichaam ‘Zout Eems’ (waar het deelgebied in ligt) is zout en overwegend zandig van aard. Een Holocene kleiige deklaag is aanwezig. De grondwateraanvulling wordt veelal afgevoerd via buisdrainage en sloten. Het GWL ontvangt nauwelijks water uit infiltrerende oppervlaktewateren. Een klein deel van het neerslagoverschot zijgt weg naar onderliggende lagen. Hoge zoutgehaltes in de zandondergrond worden vooral veroorzaakt door de directe nabijheid van de Waddenzee en mariene afzettingen in de ondergrond. De zoutgehaltes lopen landinwaarts omlaag en het zoute grondwaterlichaam gaat over in zoet.
  - het zoet-brak grensvlak is voor dit deelgebied in 3’en te delen. Voor het eerste deel is het grensvlak te vinden op een diepte van minstens 10 tot 25 m-mv, voor het 2<sup>e</sup> deel is het grensvlak te vinden op een diepte 25 tot 100 m-mv en voor het 3<sup>e</sup> deel is het grensvlak te vinden op een diepte van >100 m-mv.
- Tjuchem – Delfzijlhaven: het zoet-brak grensvlak is te vinden op een diepte van minstens >100 m-mv. Dit houdt in dat het 1<sup>e</sup> WVP zoet is op deze diepte.
  - Dit deelgebied voor de eerste helft in het grondwaterlichaam ‘Zand Eems’ en voor de tweede helft in het eerdergenoemde grondwaterlichaam ‘Zout Eems’. Het is een zoet grondwaterlichaam en

overwegend zandig van aard. In dit grondwaterlichaam is geen deklaag aanwezig. De Formaties aan de oppervlakte zijn overwegend dekzanden van de Formatie van Boxtel en nabij de Hondsrug de Formaties van Drenthe en van Peelo. Het GWL omvat de noordoost kant van het Drents plateau en bestaat voor een belangrijk deel uit goed doorlatende zandgronden. Het grondwater in de watervoerende pakketten is afkomstig van neerslag op de hogere gronden. Grondwater komt weer aan de oppervlakte in de lager gelegen gebieden waar het beeksystemen voedt. Het GWL bevat naast lokale grondwatersystemen vooral de noordoostelijke gerichte regionale grondwaterstroming van de oostelijke helft van de Hondsrug naar het lager gelegen gebied van Noordoost Groningen.



Figuur 3-7 | Diepte van grens tussen zoet en brak water onder maaiveld (1000 mg/l Chloride-grens) (bron: Atlas Natuurlijk Kapitaal)

De bronnen voor drinkwater worden beschermd in waterwingebieden en grondwaterbeschermingsgebieden (bron: RIVM). Geen van de deelgebieden liggen in deze zones. Deelgebieden Eemshaven-Tjuchem en Tjuchem Delfzijlhaven liggen grotendeels binnen het grondwaterlichaam 'Zout Eems' en deels binnen het grondwaterlichaam 'Zand Eems'. In deze grondwaterlichamen is volgens het "Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water" gesteld dat ze in goede chemische toestand moeten verkeren.

### 3.2.2 Autonome ontwikkelingen

Voor het thema water spelen er enkele processen die onafhankelijk van de realisatie van de voorgenomen activiteiten. De autonome processen zijn:

- **Klimaatverandering.** Door het verhogen van broeikasgassen wijzigt het klimaat en stijgt de zeespiegel. Voor het projectgebied houdt dit in dat in de toekomst gerekend moet worden met grotere periode van aanhoudende droogte, het optreden van intensiever neerslag en de gevolgen van zeespiegelstijging voor grondwaterstroming en verandering van zoutgehalten.



- Autonome bodemdaling. De bodem in met name veengebieden daalt door menselijk handelen en natuurlijke processen. Daarnaast daalt de bodem in Groningen door gaswinning. De belangrijkste menselijke handeling is peilbeheer in de ondiepe bodem, met name in veengebieden. Veem kan door ontwatering oxideren waardoor de bodem vervolgens inklinkt. Door instellen van lagere waterpeilen wordt extra grondwater aangevoerd en wordt extra zout aangevoerd naar het oppervlaktewater.
- Verzilting. Het watersysteem in Nederland is zodanig ingericht dat een overschot aan (grond)water op een efficiënte manier kan worden afgevoerd. Intensief gebruik van het (grond)watersysteem in combinatie met de effecten van klimaatverandering (zeespiegelstijging en neerslagtekort) en bodemdaling zorgen echter voor zoetwatertekorten welke nu al, met name in de zomer, een effect hebben op gebruikers van (grond)water. Verzilting kan zich uiten in een toename van zoute kwel vanuit diepere watervoerende lagen, optrekken van brak of zout water in grote rivieren en upconing van brak of zout water door (permanente) onttrekkingen.

### 3.3 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effectbeoordeling van grondwater voor de voorgenomen activiteiten voor de verschillende deelgebieden. Het effect van bemaling van bouwkuipen en sleuven is inzichtelijk gemaakt in de bemalingsadviezen die per deelgebied zijn opgesteld door Crux. Het invloedsgebied is de zone waarbinnen een verandering van de grondwaterstand of van de stijghoogte van ten minste 5 cm te verwachten is. Deze zones zijn samengevat in de bemalingsadviezen van Crux.

De aanleg van de waterstoftransportleidingen vindt in principe plaats als open ontgraving. Open ontgraving heeft de voorkeur boven boringen, vanwege de extra risico's die ten tijde van het uitvoeren van een boring optreden en vanwege de slechte bereikbaarheid van een leiding op grote diepte gedurende de gebruiksfase.

Alleen op plaatsen waar open ontgraving niet mogelijk of wenselijk is, worden boringen toegepast. De boringen worden uitgevoerd via intrede en uittredeputten, die bemalen moeten worden. Open ontgraving heeft effecten op het grond- en oppervlaktewater en inploegen en horizontaal gestuurde boringen hebben alleen effecten bij de in- en uittreepunten.

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

##### Grondwaterkwantiteit

###### Grondwaterstandverlaging (tracéalternatief Basis, Waterleiding en N33)

Een verlaging van de grondwaterstand kan in het groeiseizoen van gewassen zorgen voor een verminderde gewasopbrengst. Figuur 3-6 laat zien dat in de directe omgeving van de bemaling percelen aanwezig zijn waar een variatie aan gewassen worden verbouwd. De verwachting is dat er geen verminderde gewasopbrengst van de percelen is omdat 1) de bemalingsduur beperkt is (<45 dagen) en 2) er een veelvoud van kleine watergangen rondom de percelen aanwezig is die zorgen voor een grondwateraanvulling die niet gemodelleerd is. Verder ligt alleen het Natura-2000 gebied 'Waddenzee' in de nabijheid van de bemalingen van dit deelgebied. Dit natuurgebied zal geen significante effecten ervaren door de grondwaterstandverlagingen.

##### Grondwaterkwaliteit

###### Verplaatsen grondwaterverontreinigingen (tracéalternatief Basis en Waterleiding)

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen voor de veldstrekkingen en kruisingen bevinden zich enkele verontreinigingscontouren in Bodemloket. Bij het uitvoeren van de bemaling bestaat er een risico op het verplaatsen van de verontreinigingen. Bij het tracéalternatief Basis zijn er 4 locaties binnen het invloedsgebied waar nader onderzoek naar de aard en status van de verontreiniging benodigd is. Vooralsnog is dus niet uitgesloten dat er verontreinigingen verplaatst kunnen worden door de bemalingen. Daarom zijn negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit niet uitgesloten.

###### Verplaatsen grondwaterverontreinigingen (tracéalternatief N33)

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen voor de veldstrekkingen en kruisingen bevinden zich enkele verontreinigingscontouren in Bodemloket. Bij het uitvoeren van de bemaling bestaat er een risico op het verplaatsen van de verontreinigingen. Er zijn 4 locaties binnen het invloedsgebied waar nader onderzoek naar de aard en status van de verontreiniging benodigd is. Arcadis heeft de relevante documenten opgevraagd bij de bronhouders van de informatie en beoordeeld in het milieu hygiënisch vooronderzoek. Vooralsnog is dus niet uitgesloten dat er verontreinigingen verplaatst kunnen worden door de bemalingen. Daarom zijn negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit niet uitgesloten.

Zoet/zoutgrensvlak grondwater en verzilting (tracéalternatief Basis en Waterleiding)

Door het onttrekken van grondwater kunnen de grensvlakken van zoet naar brak en van brak naar zout grondwater omhoogkomen. In het bemalingsadvies van Crux wordt er geen risico voor upconing van brak en/of zout grondwater binnen de invloedsgebieden van de bemalingen gezien omdat het brak/zout grensvlak dieper is dan NAP -50 m. De kaart van Atlas Natuurlijk Kapitaal laat zien dat het zoet brak grensvlak dicht bij het maaiveld ligt. Langs de eerste 6 km van het tracé ligt het zoet-brak grensvlak op minder dan 25 m onder het maaiveld. Risico op upconing van zout grondwater door bemaling is niet uit te sluiten op basis van Figuur 3-7.

Zoet/zoutgrensvlak grondwater (tracéalternatief N33)

Het tracéalternatief N33 ligt voor een groter deel dan de andere alternatieven op bodem waar het zoet/brak dicht onder het maaiveld zit, zie Figuur 3-7. Het bemalingsadvies van Crux geeft geen risico tot upconing van brak en/of zout grondwater aan omdat het brak/zout grensvlak dieper dan NAP -50 m is. De kaart van Atlas Natuurlijk Kapitaal laat zien dat het zoet brak grensvlak dicht bij het maaiveld ligt. Bij de eerste 5 km van het tracé ligt het zoet-brak grensvlak op minder dan 50 m onder het maaiveld. Risico op upconing van zout grondwater door bemaling is niet uit te sluiten op basis van Figuur 3-7.

Verdroging (tracéalternatief Basis en Waterleiding)

Er worden vanaf de N363 tot het Eemskanaal slecht doorlatende klei en veenlagen doorsneden. Op een aantal locaties worden deze slecht doorlatende lagen vrijwel helemaal doorsneden. Doorgraving hiervan kan, ook na aanleg, tot sluipende verdroging leiden. Het is niet uit te sluiten dat de aanleg van de tracés zorgt voor doorgraving van slecht doorlatende lagen, wat kan leiden tot verdroging.

Verdroging (tracéalternatief N33)

Er worden langs het gehele tracéalternatief slecht doorlatende klei en veenlagen doorsneden. Op een aantal locaties worden deze slecht doorlatende lagen vrijwel helemaal doorsneden. Doorgraving hiervan kan, ook na aanleg, tot sluipende verdroging leiden. Het is niet uit te sluiten dat de aanleg van de tracés zorgt voor doorgraving van slecht doorlatende lagen, wat kan leiden tot verdroging.

Grondwaterwingebieden en beschermingsgebieden (tracéalternatief Basis, Waterleiding en N33)

Het tracé ligt vrijwel geheel binnen het grondwaterlichaam Zout Eems. Dit grondwaterlichaam ligt aan de kust, is zout en overwegend zandig van aard. Een Holocene kleiige deklaag is aanwezig. Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden binnen- of nabij de invloedsgebieden van de bemalingen. Hierdoor is er geen risico op grondwaterwingebieden door de bemalingen.

Verder zijn er volgens het bemalingsadvies van Crux ook geen andere permanente onttrekkingen of Warmte Koude Opslag systemen (WKO-systemen) aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemalingen. Daardoor zijn risico's op dergelijke systemen en onttrekkingen door de bemalingen uit te sluiten.

**Afsluiterlocaties**

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Eemshaven-Tjuchem worden 2 nieuwe afsluiterlocaties aangelegd en 1 bestaande afsluiterlocatie ontkoppeld: S-410 Eemshaven H2 en S-425 Tjuchem Zuid H2 worden aangelegd en S-261 Tjuchem Zuid NAM ontkoppeld. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt enkele tientallen vierkante meters. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. T.b.v. de aanleg en het ontkoppelen van de afsluiterlocaties moet bemalen worden. Buiten zetting gerelateerde effecten worden er geen effecten op de grondwaterkwantiteit en kwaliteit verwacht. Hierdoor worden de effecten van de aanleg en ontkoppeling van afsluiterlocaties op de grondwaterkwantiteit als de kwaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

**Lekkage waterstofleiding**

In het geval van een lek in de waterstoftransportleidingen lekt er waterstof uit de leidingen de bodem in. Er worden geen waarneembare effecten verwacht op de grondwatersamenstelling- en kwaliteit bij een waterstoflekkage in de leidingen. IJzer- en sulfaatreductie en methanogene reacties treden pas op in anaeroob grondwater. Dergelijke reductie-processen, die door extra H2 gestimuleerd worden, kunnen leiden tot o.a. mobilisatie van bepaalde (zware) metalen. Maar deze reductie-processen zullen niet optreden op dieptes waar de leidingen liggen. Daarom worden er geen effecten op de grondwaterkwaliteit verwacht bij een lekkage in de waterstofleiding.

**Conclusie**

Door de bemalingen kunnen effecten op het grondwater optreden. Er kunnen negatieve effecten optreden vanwege de grondwaterstandverlaging bij het verplaatsen van bodemverontreinigingen en het zoet-zout grensvlak. Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de werkstroken en aanleg van afsluiterlocaties. Het effect van de bemalingen is daarom als beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor grondwater voor alle alternatieven op grondwaterkwaliteit.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.

**Deelgebied Tjuchem – Delfzijl**

**Grondwaterkwantiteit**

Grondwaterstandverlaging

Een verlaging van de grondwaterstand kan in het groeiseizoen van gewassen zorgen voor een verminderde gewasopbrengst. Figuur 3-6 laat zien dat in de directe omgeving van de bemaling percelen aanwezig zijn waar een variatie aan gewassen worden verbouwd. De verwachting is dat er geen verminderde gewasopbrengst van de percelen is doordat de verlaging van de ondiepe grondwaterstand zeer beperkt is in omvang. De verlaging van de stijghoogte beslaat een groter oppervlak, maar is niet van belang voor een eventuele derving van de gewasopbrengst. Als de bemaling buiten het groeiseizoen plaatsvindt is er sowieso geen verminderde gewasopbrengst. Verder liggen er ook geen Natura-2000 gebieden in de nabijheid van de bemalingen van deelgebied Tjuchem-Delfzijl.

**Grondwaterkwaliteit**

Verplaatsen grondwaterverontreinigingen

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen voor de veldstrekkingen en kruisingen bevinden zich enkele verontreinigingscontouren in Bodemloket. Bij het uitvoeren van de bemaling bestaat er een risico op het verplaatsen van de verontreinigingen. Het bemalingsadvies van Crux verwacht dat op de meeste locaties de potentiële verplaatsing van grondwaterverontreinigingen beperkt is door de beperkte bemalingsduur. Bij de haven van Delfzijl is het aannemelijk dat verontreinigd grondwater wordt onttrokken. Dit wordt gezien als een deelsanering waarvoor een BUS-melding moet worden ingediend. Zonder mitigerende maatregelen, zoals het plaatsen van damwanden of het toepassen van retourbemaling, zal bij deze locatie de grondwaterkwaliteit dus negatief worden beïnvloed door de bemalingen. Conform de keur van het Waterschap Hunze en Aa's dient het risico op verspreiden van verontreinigingen specifiek onderdeel uit te maken van een vooroverleg indien relevant.

Zoet/zoutgrensvlak grondwater

Door het onttrekken van grondwater kunnen de grensvlakken van zoet naar brak en van brak naar zout grondwater omhoogkomen. In het bemalingsadvies van Crux wordt geconcludeerd dat er geen potentieel risico op opconing van break en/of zout grondwater is doordat het brak/ zout grensvlak dieper dan NAP -50 m zit. Zoals te zien is in Figuur 3-7 ligt het zoet-brak grensvlak langs vrijwel het gehele tracé op een diepte van meer dan 100 m onder het maaiveld. Alleen de laatste 500 m van het tracé ligt op een locatie waar de zoet-brak grens volgens de kaart op een diepte ligt tussen de 50 – 100 m onder het maaiveld. Hierdoor is op basis van Figuur 3-7 risico op opconing van zout grondwater door bemaling uit te sluiten.

**Grondwaterwingsgebieden en beschermingsgebieden**

Het tracé ligt bij dit deelgebied voor de eerste helft in het grondwaterlichaam ‘Zand Eems’ en de tweede helft in het grondwaterlichaam ‘Zout Eems’. Nedereems is grofweg in te delen in twee gebieden: het hoger gelegen Drents Plateau (zand Eems) en het lager gelegen kustgebied (zout Eems). Zand Eems is een zoet grondwaterlichaam en overwegend zandig van aard. Zout Eems is gelegen aan de kust, is zout en overwegend zandig van aard. Er liggen geen grondwaterbeschermingsgebieden binnen- of nabij de invloedsgebieden van de bemalingen. Hierdoor is er geen risico op grondwaterwingsgebieden door de bemalingen.

Verder zijn er volgens het bemalingsadvies van Crux ook geen andere permanente onttrekkingen of WKO-systemen aanwezig binnen het invloedsgebied van de bemalingen. Daardoor zijn risico’s op dergelijke systemen en onttrekkingen door de bemalingen uit te sluiten.

**Afsluiterlocaties**

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Tjuchem – Delfzijl wordt 1 nieuwe afsluiterlocatie aangelegd: S-430 Delfzijl H2 in het noordoosten bij Delfzijl. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. T.b.v. de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties is bemaling nodig. Buiten zetting gerelateerde effecten worden er geen effecten op de grondwaterkwantiteit en kwaliteit verwacht. Hierdoor worden de effecten van de aanleg en ontkoppeling van afsluiterlocaties op de grondwaterkwantiteit als de kwaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

**Conclusie**

Door de bemalingen kunnen effecten op het grondwater optreden. Er worden zonder mitigerende maatregelen negatieve effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit. Er worden negatieve effecten verwacht door zetting door de aanleg van afsluiterlocaties. Het effect van de bemalingen is daarom als negatief (-) beoordeeld voor grondwater.

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	-	Door de bemalingen kunnen effecten op het grondwater optreden. Er worden zonder mitigerende maatregelen negatieve effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.

**Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep**

Voor dit deelgebied zijn de bestaande aardgastransportleidingen A-519 en A-619 beschikbaar voor hergebruik. Omdat er bestaande leidingen gebruikt zullen worden, hoeft er niet bemalen te worden en zijn er geen werkstroken nodig. Er zullen alleen afsluiterlocaties aangelegd worden binnen dit deelgebied.

**Afsluiterlocaties**

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Tjuchem – Nieuwediep worden 2 nieuwe afsluiterlocaties aangelegd en 6 afsluiterlocaties ontkoppeld. Afsluiterlocaties S-436 Scheemda H2 en S-438 Ommelandervijk H2 worden aangelegd en S-422 Siddeburen 2, S-423 De Dellen, S-213 Zuidwending, S-763 Ommelandervijk, S-214 Nieuwediep en S-842 Tjuchem Zuid worden ontkoppeld. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. T.b.v. de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties moet bemalen worden. Buiten zetting gerelateerde effecten worden er geen effecten op de grondwaterkwantiteit en kwaliteit verwacht. Hierdoor worden de effecten van de aanleg en ontkoppeling van afsluiterlocaties op de grondwaterkwantiteit als de kwaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

**Conclusie**

Doordat er bestaande leidingen gebruikt zullen worden, hoeft er niet bemalen te worden. Er moet voor de afsluiterlocaties wel bemalen worden. Hier worden op 2 locaties negatieve effecten verwacht. Omdat de negatieve effecten maar op 2 locaties plaatsvinden wordt de effectbeoordeling grondwater beperkt negatief (0/-) beoordeeld.



Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Doordat er bestaande leidingen gebruikt zullen worden, hoeft er niet bemalen te worden. Er moet voor de afsluiterlocaties wel bemalen worden. Hier worden op 2 locaties negatieve effecten verwacht. Omdat de negatieve effecten maar op 2 locaties plaatsvinden wordt de effectbeoordeling grondwater beperkt negatief beoordeeld.

## Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Het laatste deelgebied loopt van de nieuw te realiseren afsluiterlocatie S-436 Scheemda H2 tot aan de nieuw te realiseren afsluiterlocatie S-447 Oude Statenzijl H2, nabij de grens met Duitsland. Voor dit deelgebied is de bestaande aardgastransportleiding A-513 beschikbaar voor hergebruik. Wel is er ongeveer 300m nieuwe leiding nodig om afsluiterlocatie S-436 Scheemda H2 te verbinden met de A-513.

Omdat er vrijwel alleen maar bestaande leidingen gebruikt zullen worden, zullen er geen effecten op de waterhuishouding zijn voor vrijwel dit hele deelgebied. Daarom worden de effecten op grondwater neutraal (0) beoordeeld voor het gehele deelgebied, behalve de 300 m nieuwe leiding die nodig is om afsluiterlocatie S-436 Scheemda H2 te verbinden met de A-513. Deze zal apart beoordeeld worden.

### Grondwaterkwantiteit

T.b.v. de aanleg van verbindingsleiding zal er bemaling nodig zijn. De leiding wordt aangelegd in een landbouwgebied omgeven door watergangen. Uit het bemalingsadvies van Crux blijkt dat de verlaging in de ondiepe freatische laag verwaarloosbaar is. Er zullen daarom geen risico's voor gewasopbrengsten, natuurgebieden of WKO's zijn.

### Grondwaterkwaliteit

#### Verplaatsen verontreinigingen

Door de aanwezigheid van een deklaag van circa 2,5 m met waterremmend materiaal is de kans op aanwezigheid van verontreinigingen in het watervoerende pakket beneden de deklaag klein. In de toplaag van de bodem is in het bemalingsadvies van Crux de berekende verlaging nihil waardoor de in de omgeving aanwezige verontreinigingen niet worden beïnvloed. Verder worden er in het bemalingsadvies ook geen risico's gezien voor grondwaterbeschermingsgebieden.

#### Zoet/zoutgrensvlak grondwater

Het risico op upconing van brak en/of zout grondwater wordt in het bemalingsadvies van Crux uitgesloten. Dit komt doordat er alleen zoet grondwater wordt onttrokken.

#### Grondwaterwingebieden en beschermingsgebieden

Het tracé ligt niet in de nabijheid van een grondwaterwingebied. Het risico op aantasting van strategische zoet grondwatervoorraden wordt uitgesloten.

### Afsluiterlocaties

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl wordt 1 nieuwe afsluiterlocatie aangelegd en er worden 5 afsluiterlocaties ontkoppeld: S-447 Oude Statenzijl H2 wordt aangelegd en S-838 De Eeker Bunker, S-134 Scheemda, S-676 NAM Zuiderpolder, S-136 Midwolda, S-135 Oostwold en S-466 Oude Statenzijl worden ontkoppeld. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. T.b.v. de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties zal bemalen moeten worden. Buiten zetting gerelateerde effecten worden er geen effecten op de grondwaterkwantiteit en kwaliteit verwacht. Hierdoor worden de effecten van de aanleg en ontkoppeling van afsluiterlocaties op de grondwaterkwantiteit als de kwaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

**Conclusie**

Langs het overgrote deel van deelgebied Scheemda-Oude Stanzijl worden bestaande leidingen gebruikt. Hier hoeft niet bemalen te worden. Er worden wel negatieve effecten op grondwater verwacht door de aanleg en ont koppeling van de afsluiterlocaties. Ook voor de verbindingsleiding zal bemaling nodig zijn. Hier worden op enkele locaties negatieve effecten op de grondwaterkwantiteit verwacht. Omdat er maar op beperkte locaties negatieve effecten worden verwacht, wordt het gehele deelgebied beperkt negatief (0/-) beoordeeld voor grondwater.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Langs het overgrote deel van deelgebied Scheemda-Oude Stanzijl worden bestaande leidingen gebruikt. Hier hoeft niet bemalen te worden. Er worden wel negatieve effecten op grondwater verwacht door de aanleg en ont koppeling van de afsluiterlocaties. Ook voor de verbindingsleiding zal bemaling nodig zijn. Hier worden op enkele locaties negatieve effecten op de grondwaterkwantiteit verwacht. Omdat er maar op beperkte locaties negatieve effecten worden verwacht, wordt het gehele deelgebied beperkt negatief beoordeeld voor grondwater.

### 3.4 Aanbevelingen vervolgfase

**Leemte in kennis**

De grondwaterkwaliteit bij de te bemalen delen van de tracés is niet compleet in beeld gebracht. Dit moet in een later stadium nader uitgewerkt worden in Lozingsrapportages. Binnen de deelgebieden waar volgens het historisch bodemonderzoek potentiële verontreinigingen voorkomen, is verkennend onderzoek nodig en moet een aangepast bemalingsadvies opgesteld worden.

Er zijn aannames gemaakt over de bodemsamenstelling en over de fluctuaties van grondwaterstanden en stijghoogten. Meer zekerheid over de ondergrond en over fluctuaties van het grondwater is wenselijk. Om die redenen is veldwerk nodig: met behulp van sonderingen, boringen, het plaatsen van peilbuizen, waarnemen van de grondwaterstanden en het bemonsteren van het grondwater kan in de volgende fase beter onderbouwd worden wat de hoeveelheden en wat de kwaliteit van grondwater is dat tijdelijk onttrokken gaat worden.

Na het veldwerk is het nodig om de bemalingsadviezen van Crux te actualiseren. Een bemalingsadvies voor alle locaties met gemeten waarde kan gebruikt worden voor het aanvragen van de vergunning voor de Waterwet.

Deze leemten in kennis zijn geen belemmering voor de besluitvorming.

**Mitigerende en/of compenserende maatregelen**

Vanuit zowel het aspect grondwaterkwantiteit als grondwaterkwaliteit is het wenselijk om waar mogelijk de aanlegmethode in ploegen toe te passen in plaats van een open ontgraving. Dit zou het risico op droogteschade, verzilting, verplaatsing verontreinigingen en het aantasten van grondwaterbeschermingsgebieden enigszins reduceren.

Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen (bijvoorbeeld plaatsing van damwanden). Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is maatwerk per locatie en ingreep.

## 4 Oppervlaktewater

### 4.1 Beoordelingskader

Het aspect oppervlaktewater is onder te verdelen in oppervlaktewaterkwantiteit en oppervlaktewaterkwaliteit. De verandering van de waterkwaliteit wordt beoordeeld aan de hand van beschikbare informatie en expert judgement. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de aanlegfase en de eindsituatie, inclusief de afsluiterlocaties. De lozing door bemalingen kan bij de aanleg effect hebben op de waterkwaliteit; dit wordt ook beoordeeld.

Het effect op oppervlaktewaterkwantiteit- en kwaliteit wordt beoordeeld op basis van de relevante bemalingsadviezen geleverd door Crux.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor oppervlaktewater schematisch weergegeven.

Tabel 4-1 Beoordelingskader criterium oppervlaktewater

Score	Omschrijving
++	Zeer positief: n.v.t.
+	Positief: n.v.t.
0/+	Beperkt positief: n.v.t.
0	<p>Neutraal:</p> <p>Kwantiteit: Het oppervlaktewatersysteem wordt niet significant beïnvloed tijdens de aanlegfase of na de realisatie. Bestaande watergangen worden niet gedempt. De hoeveelheid te lozen water beperkt zich tot onder het toegestane lozingsdebiet volgens de keur.</p> <p>Kwaliteit: De waterkwaliteit van het oppervlaktewater wijzigt niet significant.</p>
0/-	<p>Beperkt negatief:</p> <p>Kwantiteit: Beperkte hoeveelheid te lozen water en beperkte invloed op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem in aanleg- of gebruiksfase.</p> <p>Kwaliteit: Beperkte kwalitatieve effecten op het ontvangend oppervlaktewater van te lozen water. Overige gebruiksfuncties van het oppervlaktewater komen niet in het geding.</p>
-	<p>Negatief:</p> <p>Kwantiteit: Grote hoeveelheid te lozen water en grote invloed op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem in aanleg of gebruiksfase. De afvoer van overtollig hemelwater kan in het geding komen.</p> <p>Kwaliteit: Grote kwalitatieve effecten van het te lozen water op het ontvangend oppervlaktewater leidend tot onacceptabele waterkwaliteit vanuit het oogpunt van andere gebruikers van het water.</p>
--	<p>Zeer negatief:</p> <p>Kwantiteit: Zeer grote hoeveelheid te lozen water en zeer grote invloed op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem in aanleg of gebruiksfase. De afvoer van overtollig hemelwater niet goed meer mogelijk.</p> <p>Kwaliteit: Zeer grote kwalitatieve effecten van het te lozen water op het ontvangend oppervlaktewater leidend tot onacceptabele waterkwaliteit vanuit het oogpunt van andere gebruikers van het water.</p>

### 4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

## 4.2.1 Huidige situatie

### *Kwantiteit*

Onder waterkwantiteit wordt hier verstaan: de bergingscapaciteit en hydraulische transportcapaciteit van het oppervlaktewatersysteem.

De bergingscapaciteit van het oppervlaktewater van waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's bestaat uit het vermogen om via een tijdelijke peilstijging een watervolume boven op het gewenste waterpeil te kunnen bergen. De waterverordeningen van de waterschappen bevatten normen voor de waterkwantiteit. Per type landgebruik is via een overstromingskans aangegeven waaraan de bergingscapaciteit en de afvoercapaciteit moet voldoen. Het functioneren van de watersystemen is getoetst. Het watersysteem is op hoofdlijnen op orde, wat inhoudt dat het systeem geschikt is voor de aan- en afvoer van water onder normale omstandigheden.

Wanneer door een werk water wordt gedempt om ruimte te maken voor onderdelen van het werk dan verminderd de bergingscapaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Bij het opvangen van (grote hoeveelheden) neerslag is er dan minder volume in het systeem beschikbaar. Wanneer door een werk een watergang, tijdelijk of permanent, wordt onderbroken dan verminderd de hydraulische transportcapaciteit van het oppervlaktewatersysteem. De vermindering van de hydraulische transportcapaciteit heeft vooral effect bij het afvoeren van (grote hoeveelheden) neerslag.

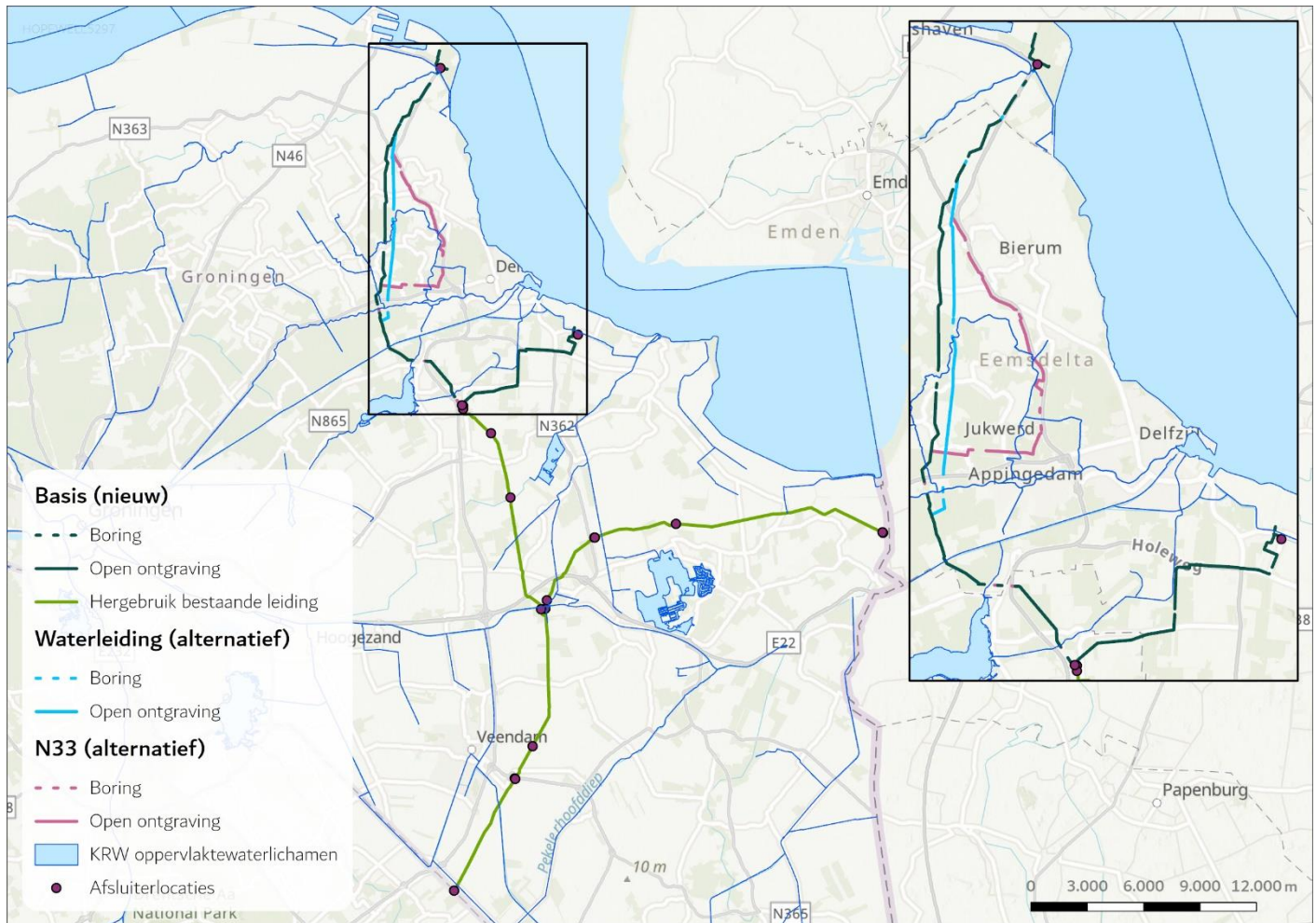
Ook wanneer geen water wordt gedempt of watergangen worden onderbroken wordt bij de realisatie van werk gebruik gemaakt van het oppervlaktewatersysteem. Indien een tijdelijke grondwateronttrekking benodigd is, wordt deze soms geloosd op het oppervlaktewatersysteem. Als de onttrekking een grote hoeveelheid bedraagt wordt tijdelijk een deel van de capaciteit van het oppervlaktewatersysteem in beslag genomen voor het werk.

### *Kwaliteit*

Voor de oppervlaktewaterkwaliteit is het doel van de provincie om in 2027 te voldoen aan de normen gesteld in de Kaderrichtlijn Water (Figuur 4-1). Activiteiten mogen niet leiden tot een systematische verslechtering van de oppervlaktewaterkwaliteit. Dit geldt voor zowel de tracés van elk deelgebied als voor de afsluiter locaties. Voor alle wateren die worden gekruist of beïnvloed zijn de waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's bevoegd gezag. Voor tijdelijk werk zoals de aanleg van kabels en leidingen worden in het Blbi eisen gesteld aan kwaliteitsparameters van te lozen water.

Uit analyse van de lozingsparameters volgt dat een beperkte zuivering op maaiveld nodig kan zijn om te voldoen aan de waterkwaliteitseisen van de relevante waterschappen. Voor te hoge ijzerconcentraties bijvoorbeeld, kan gedacht worden aan de toepassing van een strofilter of een bezinkbak. Het zuiveren van brak of zout grondwater is doorgaans niet mogelijk waardoor dit grondwater een effect kan hebben op de waterkwaliteit en ecologie in het oppervlaktewatersysteem. In de praktijk betekent dit dat de lozingslocatie in overeenstemming met het waterschap wordt aangewezen.

Het noorden, midden en oosten van het watersysteem van Noorderzijlvest is gevoelig voor verzilting in perioden van droogte en watertekort. In deze perioden wordt water vanuit verschillende bronnen van het systeem aangevoerd om de zoutbelasting vanuit diepere polders door te spoelen. Lozing van brak of zout water op het watersysteem is vanwege deze gevoeligheid verboden of aan strenge regels gebonden.



Figuur 4-1 | KRW-oppervlaktewaterlichamen

## 4.2.2 Autonome ontwikkelingen

Voor het thema water spelen er enkele processen die onafhankelijk van de realisatie van de voorgenomen activiteiten. De autonome processen zijn:

- **Klimaatverandering.** Door het verhogen van broeikasgassen wijzigt het klimaat en stijgt de zeespiegel. Voor het projectgebied houdt dit in dat in de toekomst gerekend moet worden met grotere periode van aanhoudende droogte, het optreden van intensiever neerslag en de gevolgen van zeespiegelstijging voor grondwaterstroming en verandering van zoutgehalten.
- **Autonome bodemdaling.** De bodem in met name veengebieden daalt door menselijk handelen en natuurlijke processen. Daarnaast daalt de bodem in Groningen door gaswinning. De belangrijkste menselijke handeling is peilbeheer in de ondiepe bodem, met name in veengebieden. Veem kan door ontwatering oxideren waardoor de bodem vervolgens inklinkt. Door instellen van lagere waterpeilen wordt extra grondwater aangevoerd en wordt extra zout aangevoerd naar het oppervlaktewater.
- **Verzilting.** Het watersysteem in Nederland is zodanig ingericht dat een overschot aan (grond)water op een efficiënte manier kan worden afgevoerd. Intensief gebruik van het (grond)watersysteem in combinatie met de effecten van klimaatverandering (zeespiegelstijging en neerslagtekort) en bodemdaling zorgen echter voor zoetwatertekorten welke nu al, met name in de zomer, een effect hebben op gebruikers van (grond)water. Verzilting kan zich uiten in een toename van zoute kwel vanuit diepere watervoerende lagen, optrekken van brak of zout water in grote rivieren en upconing van brak of zout water door (permanente) onttrekkingen.



## 4.3 Effectbeoordeling

De aanleg van de waterstoftransportleidingen vindt in principe plaats als open ontgraving, welke de voorkeur heeft boven boringen. Alleen op plaatsen waar open ontgraving niet mogelijk of wenselijk is, worden boringen toegepast. In de keur van de waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's staan de eisen voor het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater.

Deze paragraaf beschrijft de effectbeoordeling van oppervlaktewater voor de voorgenomen activiteiten voor de verschillende deelgebieden. Het effect van het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater is inzichtelijk gemaakt in de bemalingsadviezen die per waterschap zijn opgesteld door Crux.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Voor dit deelgebied zijn twee bemalingsadviezen van Crux beschikbaar, opgesteld in augustus en september 2022. De bemalingsadviezen zijn niet onderscheidend op basis van deelgebied maar op basis van waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's. Het eerste bemalingsadvies gaat over het deel van het tracé dat binnen het beheergebied van Noorderzijlvest ligt, en beslaat daarmee een groot deel van deelgebied Eemshaven – Tjuchem. Het andere bemalingsadvies gaat over het tracé dat binnen het beheergebied van Hunze en Aa's ligt, en beslaat daarmee een deel van deelgebied Eemshaven – Tjuchem en heel deelgebied Tjuchem – Delfzijl.

#### Oppervlaktewaterkwantiteit

##### Lozing bemalingswater op oppervlaktewater (tracéalternatief Basis, Waterleiding en N33)

Het waterbezwaar bedraagt voor tracéalternatief Basis of Waterleiding binnen het beheergebied van Noorderzijlvest 415.000 m<sup>3</sup>. Het totaal waterbezwaar bedraagt voor tracéalternatief N33 afgerond 345.000 m<sup>3</sup>. Het waterbezwaar is beperkt te noemen in relatie tot de grote lengte van het tracé. De reden voor het relatief beperkte waterbezwaar is de slecht doorlatende bodem over bepaalde delen van het tracé. In de omgeving van de tracés zijn diverse oppervlaktewateren gelegen. Naar verwachting kan (een deel van) het bemalingswater uit de holocene deklaag op deze oppervlaktewateren worden geloosd. Hiervan kan een deel op groter oppervlaktewater worden geloosd.

Binnen het beheergebied van Hunze en Aa's is het totale waterbezwaar in het bemalingsadvies 1.785.000 m<sup>3</sup>. Ongeveer 1/3<sup>e</sup> van het tracé dat binnen Hunze en Aa's ligt is deel van deelgebied Eemshaven - Tjuchem. Het bemalingsadvies geeft niet aan wat het waterbezwaar is voor deelgebied Eemshaven - Tjuchem. Daarom wordt hier 1/3<sup>e</sup> genomen van het totale waterbezwaar wat neer komt op maximaal 590.000 m<sup>3</sup>, hoewel het deel dat niet in dit deelgebied ligt een groter waterbezwaar heeft doordat hier relatief dunnere deklaagen te vinden zijn en er vrijwel overal in het watervoerend pakket moet worden bemalen. Dit is wel een relatief groot waterbezwaar voor dit korte stuk tracé binnen het deelgebied.

Aangezien plaatselijk het debiet hoger is dan 60 m<sup>3</sup>/uur is de lozing vergunningsplichtig bij waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's. Voor het lozen op oppervlaktewater zijn in de Keur van waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's geen andere specifieke regels opgenomen. Voor het lozen op oppervlaktewater is de zorgplicht van toepassing. Dit betekent dat er geen wateroverlast mag optreden. Zonder mitigerende maatregelen, zoals het plaatsen van damwanden of het toepassen van retourbemaling, kan het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater een beperkt negatief hebben (0/-).

#### Oppervlaktewaterkwaliteit

##### Lozen bemalingswater op oppervlaktewater (tracéalternatief Basis, Waterleiding en N33)

Voor de lozing van het bemalingswater kunnen twee opties worden overwogen. Lozing op oppervlaktewater of retourbemaling. De lozing van (grond)water dient te voldoen aan het besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi). Aanvullend op het Blbi is water lozen op een oppervlaktewaterlichaam niet toegestaan zonder vergunning in de beheergebieden van Noorderzijlvest en Hunze en Aa's indien de lozing meer dan 60 m<sup>3</sup>/uur bedraagt. Vooralsnog is de grondwaterkwaliteit niet bekend. Het bevoegd gezag Waterschap Noorderzijlvest en Hunze en Aa's beoordeeld of het watersysteem de lozingen kan verwerken. De lozingslocatie volgt uit de nog te nemen grondwatermonsters en een vooroverleg met Waterschap Noorderzijlvest en Hunze en Aa's. Bij de kruising van de KRW-oppervlaktewateren moet aan de waterkwaliteitseisen van de KRW wet- en regelgeving voldaan worden. Indien de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de eisen van de waterschappen en de Europese wetgeving moet het water worden teruggebracht in de bodem via retourbemaling. Doordat de grondwaterkwaliteit vooralsnog niet bekend is kan niet uitgesloten worden dat het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater en beperkt negatief (0/-) effect heeft op de waterkwaliteit.

#### Afsluiterlocaties

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. In deelgebied Eemshaven-Tjuchem worden 2 nieuwe afsluiterlocaties aangelegd en 1 bestaande afsluiterlocatie ontkoppeld. De S-410 Eemshaven H2 en S-425 Tjuchem Zuid H2 worden aangelegd en S-261 Tjuchem Zuid NAM wordt ontkoppeld. De oppervlakte van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. De aanleg van de afsluiterlocaties zorgt niet tot nauwelijks voor een toename aan verharding. Hierdoor stroomt er ook geen hemelwater versneld naar het oppervlaktewater of riool en blijft dit water de bodem infiltreren. Verder hebben waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's regels voor de waterkwaliteit binnen hun beheergebied. Zo mogen er tijdens de aanleg van de afsluiterlocaties geen uitlogende of schadelijke materialen gebruikt worden om verslechtering van de waterkwaliteit te voorkomen. Hierdoor worden de effecten op zowel de oppervlaktewaterkwantiteit- als kwaliteit als neutraal (0) beoordeeld. Hetzelfde geldt voor het ontkoppelen van de bestaande afsluiterlocaties, hierbij worden ook geen significante effecten op zowel de grondwaterkwaliteit en kwantiteit verwacht als op de oppervlaktewaterkwaliteit en kwantiteit.

**Conclusie**

De afsluiterlocaties zullen vermoedelijk een neutraal effect hebben op het oppervlaktewater. Er zijn nog geen overleggen geweest met Waterschappen Noorderzijlvest en Hunze en Aa's over de mogelijkheden tot het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater. Hierdoor is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (beperkt) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater. Het effect op het oppervlaktewater door de aanleg van deelgebied Eemshaven – Tjuchem wordt om deze redenen beperkt negatief beoordeeld (0/-).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.

**Deelgebied Tjuchem – Delfzijl**

Voor dit deelgebied is het bemalingsadvies van Crux van september 2022 beschikbaar. Deze beslaat grofweg 2/3<sup>e</sup> van het deelgebied van Tjuchem – Delfzijl.

**Oppervlaktewaterkwantiteit**

Lozen bemalingswater op oppervlaktewater

Binnen het beheergebied van Hunze en Aa's is het totale waterbezwaar in het bemalingsadvies 1.785.000 m<sup>3</sup>. Ongeveer 2/3<sup>e</sup> van het tracé dat binnen Hunze en Aa's ligt is deel van deelgebied Tjuchem – Delfzijl. Het



bemalingsadvies geeft niet aan wat het waterbezwaar is voor deelgebied Eemshaven - Tjuchem. Daarom wordt hier 2/3<sup>e</sup> genomen van het totale waterbezwaar wat neer komt op maximaal 1.200.000 m<sup>3</sup>. Binnen dit deelgebied is het waterbezwaar relatief hoog. De deklaag is hier ook relatief dun waardoor er vrijwel overal in het watervoerend pakket moet worden bemalen.

Voor de lozing van het bemalingswater kunnen twee opties worden overwogen. Lozing op oppervlaktewater of retourbemaling. Aangezien plaatselijk het debiet hoger is dan 60 m<sup>3</sup>/uur is de lozing vergunningsplichtig bij Waterschap Hunze en Aa's. Voor het lozen op oppervlaktewater is in de Keur van Waterschap Hunze en Aa's geen andere specifieke regels opgenomen. Voor het lozen op oppervlaktewater is de zorgplicht van toepassing. Dit betekent dat er geen wateroverlast mag optreden. Zonder mitigerende maatregelen, zoals het plaatsen van damwanden of het toepassen van retourbemaling, kan het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater een beperkt negatief hebben (0/-).

### **Oppervlaktewaterkwaliteit**

#### Lozen bemalingswater op oppervlaktewater

Voor de lozing van het bemalingswater kunnen twee opties worden overwogen. Lozing op oppervlaktewater of retourbemaling. De lozing van (grond)water dient te voldoen aan het besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi). Aanvullend op het Blbi is water lozen op een oppervlaktewaterlichaam niet toegestaan zonder vergunning in het beheergebied van Hunze en Aa's indien de lozing meer dan 60 m<sup>3</sup>/uur bedraagt. Vooralsnog is de grondwaterkwaliteit niet bekend. Het bevoegd gezag Waterschap Hunze en Aa's beoordeeld of het watersysteem de lozingen kan verwerken. De lozingslocatie volgt uit de nog te nemen grondwatermonsters en een vooroverleg met het waterschap. Bij de kruising van de KRW-oppervlaktewateren moet aan de waterkwaliteitseisen van de KRW wet- en regelgeving voldaan worden. Indien de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de eisen van de waterschappen en de Europese wetgeving moet het water worden teruggebracht in de bodem via retourbemaling. Doordat de grondwaterkwaliteit vooralsnog niet bekend is kan niet uitgesloten worden dat het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater en beperkt negatief (0/-) effect heeft op de waterkwaliteit.

### **Afsluiterlocaties**

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. Er is daarom geen sprake van nieuwe verstoring van het landschap. In deelgebied Tjuchem – Delfzijl wordt 1 nieuwe afsluiterlocatie aangelegd: S-430 Delfzijl H2 in het noordoosten bij Delfzijl. De oppervlakte van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. De aanleg van de afsluiterlocatie zorgt niet tot nauwelijks voor een toename aan verharding. Hierdoor stroomt er ook geen hemelwater versneld naar het oppervlaktewater of riool en blijft dit water de bodem infiltreren. Verder heeft Waterschap Hunze en Aa's regels voor de waterkwaliteit binnen hun beheergebied. Zo mogen er tijdens de aanleg van de afsluiterlocatie geen uitlogende of schadelijke materialen gebruikt worden om verslechtering van de waterkwaliteit te voorkomen. Hierdoor worden de effecten van de aanleg van de afsluiterlocatie op zowel de oppervlaktewaterkwantiteit- als kwaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

### **Conclusie**

De afsluiterlocaties zullen vermoedelijk een neutraal effect hebben op het oppervlaktewater. Er zijn nog geen overleggen geweest met Waterschap Hunze en Aa's over de mogelijkheden tot het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater. Hierdoor is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (beperkt) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in binnen dit deelgebied waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater. Het effect op het oppervlaktewater door de aanleg van deelgebied Tjuchem - Delfzijl wordt om deze redenen beperkt negatief beoordeeld (0/-).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Er zijn nog geen overleggen geweest met Waterschap Hunze en Aa's over de mogelijkheden tot het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater. Hierdoor is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (beperkt) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral binnen dit deelgebied waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Voor dit deelgebied zijn de bestaande aardgastransportleidingen A-519 en A-619 beschikbaar voor hergebruik. Omdat er bestaande leidingen gebruikt zullen worden, hoeft er niet bemalen te worden en zullen er dus geen effecten op de waterhuishouding zijn voor dit deelgebied.

#### Afsluiterlocaties

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. Er is daarom geen sprake van nieuwe verstoring van het landschap. In deelgebied Tjuchem – Nieuwediep worden 2 nieuwe afsluiterlocaties aangelegd en 6 afsluiterlocaties ontkoppeld: S-436 Scheemda H2 en S-438 Ommelanderswijk H2 worden aangelegd en S-422 Siddeburen 2, S-423 De Dellen, S-213 Zuidwending, S-763 Ommelanderswijk, S-214 Nieuwediep en S-842 Tjuchem Zuid worden ontkoppeld. Het oppervlak van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. De aanleg van de afsluiterlocaties zorgt niet tot nauwelijks voor een toename aan verharding. Hierdoor stroomt er ook geen hemelwater versneld naar het oppervlaktewater of riool en blijft dit water de bodem infiltreren. Verder heeft Waterschap Hunze en Aa's regels voor de waterkwaliteit binnen hun beheergebied. Zo mogen er tijdens de aanleg van de afsluiterlocatie geen uitlopende of schadelijke materialen gebruikt worden om verslechtering van de waterkwaliteit te voorkomen. T.b.v. de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties moet bemalen worden. Het totaal waterbezwaar voor S-422, S-423, S-313 S-842, S-763 en S-214 zijn 15.500, 10.500, 47.500, 5.500, 70.500 en 47.500 m<sup>3</sup> respectievelijk. Uit het rapport van Crux blijkt dat het lozen zal plaatsvinden op de naastgelegen greppels (oppervlaktewater). Uit het geohydrologische rapport van Crux blijkt verder dat er geen andere risico's voor het oppervlaktewater worden gezien. Hierdoor worden de effecten van de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties op zowel de oppervlaktewaterkwantiteit- als kwaliteit als neutraal (0) beoordeeld.

#### Conclusie

Voor deelgebied Tjuchem – Nieuwediep zullen bestaande leidingen gebruikt zullen worden en zal er daarom niet bemalen hoeven te worden. Verder zullen de afsluiterlocaties geen effect hebben op het oppervlaktewater. Daarom wordt de effectbeoordeling oppervlaktewater neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0	Voor deelgebied Tjuchem – Nieuwediep zullen bestaande leidingen gebruikt zullen worden en zal er daarom niet bemalen hoeven te worden. Verder zullen de afsluiterlocaties geen effect hebben op het oppervlaktewater.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Het laatste deelgebied loopt van de nieuw te realiseren afsluiterlocatie S-436 Scheemda H2 tot aan de nieuw te realiseren afsluiterlocatie S-447 Oude Statenzijl H2, nabij de grens met Duitsland. Voor dit deelgebied is de bestaande aardgastransportleiding A-513 beschikbaar voor hergebruik. Wel is er ongeveer 300m nieuwe leiding nodig om afsluiterlocatie S-436 Scheemda H2 te verbinden met de A-513.

Omdat er vrijwel alleen maar bestaande leidingen gebruikt zullen worden, zullen er geen effecten op de waterhuishouding zijn voor vrijwel dit hele deelgebied. Daarom worden de effecten op oppervlaktewater neutraal (0)

beoordeeld voor het gehele deelgebied, behalve de 300 m nieuwe leiding die nodig is om afsluiterlocatie S-436 Scheemda H2 te verbinden met de A-513. Deze wordt hierna beoordeeld.

**Oppervlaktewaterkwantiteit**

Lozen bemalingswater op oppervlaktewater

Het totale waterbezwaar t.b.v. het bemalen van de 300 m verbindingsleiding is 1.600 m<sup>3</sup>. Het bemalingsadvies van Crux adviseert het grondwater te lozen op het oppervlaktewater vanwege de aanwezigheid van watergangen op korte afstand van de verbindingsleiding en het beperkte debiet. Vanwege dit lage waterbezwaar is het effect van het lozen van bemalingswater op oppervlaktewater neutraal (0).

**Oppervlaktewaterkwaliteit**

Lozen bemalingswater op oppervlaktewater

Ter plaatse van de verbindingsleiding is de grondwaterkwaliteit gemeten. Het gehalte chloride is relatief laag en het gehalte ijzer is licht verhoogd. Hierdoor wordt in het bemalingsadvies van Crux geadviseerd om het bemalingswater te zuiveren alvorens het water te lozen op het oppervlaktewater. Bij de kruising van de KRW-oppervlaktewateren moet aan de waterkwaliteitseisen van de KRW wet- en regelgeving voldaan worden. Indien de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de eisen van de waterschappen en de Europese wetgeving moet het water worden teruggebracht in de bodem via retourbemaling. Zonder deze mitigerende maatregelen, zoals het plaatsen van damwanden of het toepassen van retourbemaling, is het effect van het lozen van het bemalingswater op het oppervlaktewater beperkt negatief (0/-).

**Afsluiterlocaties**

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties voor de aanvoer van waterstof naar de leiding en afvoer van waterstof uit de leiding. Nieuw te realiseren afsluiterlocaties voor waterstof zullen op de plek van reeds bestaande gasunielocaties worden gerealiseerd, die ook met het oog op de toekomst in bedrijf zullen blijven, dan wel op bestaande industrieterreinen. Er is daarom geen sprake van nieuwe verstoring van het landschap. In deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl wordt 1 nieuwe afsluiterlocatie aangelegd en er worden 5 afsluiterlocaties ontkoppeld: S-447 Oude Stanzijl H2 wordt aangelegd en S-838 De Eeker Bunker, S-134 Scheemda, S-676 NAM Zuiderpolder, S-136 Midwolda, S-135 Oostwold en S-466 Oude Stanzijl worden ontkoppeld. De oppervlakte van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters. De aanleg van de afsluiterlocatie zorgt niet tot nauwelijks voor een toename aan verharding. Hierdoor stroomt er ook geen hemelwater versneld naar het oppervlaktewater of riool en blijft dit water de bodem infiltreren. Verder heeft Waterschap Hunze en Aa's regels voor de waterkwaliteit binnen hun beheergebied. Zo mogen er tijdens de aanleg van de afsluiterlocatie geen uitlopende of schadelijke materialen gebruikt worden om verslechtering van de waterkwaliteit te voorkomen. Hierdoor worden de effecten van de aanleg van de afsluiterlocatie op zowel de oppervlaktewaterkwantiteit- als kwaliteit als neutraal (0) beoordeeld. Hetzelfde geldt voor het ontkoppelen van de bestaande afsluiterlocaties. Hierbij worden ook geen significante effecten op zowel de grondwaterkwaliteit en kwantiteit verwacht.

**Conclusie**

Voor deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl zullen grotendeels bestaande leidingen gebruikt worden. Hier zal niet bemalen hoeven te worden. Voor de afsluiterlocatie wordt ook geen effect verwacht op het oppervlaktewater. Voor de verbindingsleiding worden beperkt negatieve effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht als het bemalingswater zonder zuivering wordt geloosd op het oppervlaktewater. Daarom wordt oppervlaktewater voor deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl beperkt negatief beoordeeld (0/-).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Voor deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl zullen grotendeels bestaande leidingen gebruikt worden. Hier zal niet bemalen hoeven te worden. Voor de afsluiterlocatie wordt ook geen effect verwacht op het oppervlaktewater. Voor de verbindingsleiding worden beperkt negatieve effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht als het bemalingswater zonder zuivering wordt geloosd op het oppervlaktewater.

## 4.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

In deze fase van het project zijn niet alle onderdelen van het tracé gedetailleerd in beeld gebracht hoe de uitvoering van de aanleg van de leiding nabij watergangen, in het talud van een waterloop of op de bodem van een waterloop wordt uitgevoerd. In de benodigde vergunningen wordt dit nader uitgewerkt. De uitvoering van werkzaamheden nabij watergangen is met name belangrijk voor de bebouwde gebieden in gemeente Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Oldambt en Veendam om zo een negatief effect op het watersysteem te voorkomen.

De effecten op de grote onderdelen van het watersysteem (polders, het totale wateroppervlak en de aanwezige bemalingscapaciteit van het hele systeem) zijn goed in beeld gebracht en worden als niet-significant beoordeeld. De beschikbare informatie is voldoende om een besluit te kunnen nemen, voor het thema water.

Het is mogelijk dat op lokaal detailniveau (schaal 100 m<sup>2</sup> tot 1000 m<sup>2</sup>) de tijdelijke verstoring van het watersysteem wel negatief beïnvloed wordt. Per locatie is nader onderzoek bij de planvoorbereiding nodig. Specifiek gaat het hierbij om de plaatsen waar keringen gekruist worden, waterlopen tijdelijk gedempt worden, het profiel van sloten aangepast wordt of bronneringswater geloosd wordt.

## 5 Conclusie

De conclusie van de effectbeoordelingen voor het thema water is per deelgebied weergegeven in onderstaande tabellen.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.	0/-	Er is meer geohydrologisch onderzoek nodig om uit te sluiten dat er geen negatieve effecten op de grondwaterkwaliteit zullen zijn door de bemalingen. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.
		0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.
Oppervlakte water	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.	0/-	Het is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (licht) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral in het beheergebied van Hunze en Aa's waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.



### Deelgebied Tjuchem - Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	-	Door de bemalingen kunnen effecten op het grondwater optreden. Er worden zonder mitigerende maatregelen negatieve effecten verwacht op de grondwaterkwaliteit. Er worden verder geen negatieve effecten verwacht op het grondwater door de aanleg van afsluiterlocaties.
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Er zijn nog geen overleggen geweest met Waterschap Hunze en Aa's over de mogelijkheden tot het lozen van bemalingswater op het oppervlaktewater. Hierdoor is niet uit te sluiten dat het bemalingswater een (beperkt) negatief effect heeft op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem, vooral binnen dit deelgebied waar het waterbezwaar door bemaling groot is. Verder is de grondwaterkwaliteit nog niet gemeten. Hierdoor is niet uit te sluiten dat de grondwaterkwaliteit niet voldoet aan de waterkwaliteitseisen voor het lozen op oppervlaktewater.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Doordat er bestaande leidingen gebruikt zullen worden, hoeft er niet bemalen te worden. Er moet voor de afsluiterlocaties wel bemalen worden. Hier worden op 2 locaties negatieve effecten verwacht. Omdat de negatieve effecten maar op 2 locaties plaatsvinden wordt de effectbeoordeling grondwater beperkt negatief beoordeeld.
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0	Voor deelgebied Tjuchem – Nieuwediep zullen bestaande leidingen gebruikt zullen worden en zal er daarom niet bemalen hoeven te worden. Verder zullen de afsluiterlocaties geen effect hebben op het oppervlaktewater.

### Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Langs het overgrote deel van deelgebied Scheemda-Oude Stanzijl worden bestaande leidingen gebruikt. Hier hoeft niet bemalen te worden. Er worden wel negatieve effecten op grondwater verwacht door de aanleg en ontkoppeling van de afsluiterlocaties. Ook voor de verbindingsleiding zal bemaling nodig zijn. Hier worden op enkele locaties negatieve effecten op de grondwaterkwantiteit verwacht. Omdat er maar op beperkte locaties negatieve effecten worden verwacht, wordt het gehele deelgebied beperkt negatief beoordeeld voor grondwater.
Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Voor deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl zullen grotendeels bestaande leidingen gebruikt worden. Hier zal niet bemalen hoeven te worden. Voor de afsluiterlocatie wordt ook geen effect verwacht op het oppervlaktewater. Voor de verbindingsleiding worden beperkt negatieve effecten op de oppervlaktewaterkwaliteit verwacht als het bemalingswater zonder zuivering wordt geloosd op het oppervlaktewater.

## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT WATER  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**  
Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**  
Arcadis

**PROJECTNUMMER**  
30133275

**ONZE REFERENTIE**  
Definitief

**DATUM**  
30 mei 2024

**STATUS**  
Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

# Achtergrondrapport natuur

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Beschermde gebieden</b>	<b>8</b>
3.1	Natura 2000	8
3.1.1	Beoordelingskader Natura 2000	8
3.1.2	Huidige situatie	9
3.1.3	Effectbeoordeling	11
	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	11
	Deelgebied Tjuchem – Delfzijl	12
	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	12
	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	12
3.1.4	Aanbevelingen vervolgfase	13
3.2	Natuurnetwerk Nederland	14
3.2.1	Beoordelingskader Natuurnetwerk Nederland	14
3.2.2	Huidige situatie	14
3.2.3	Effectbeoordeling	15
3.2.4	Aanbevelingen vervolgfase	16
<b>4</b>	<b>Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied</b>	<b>17</b>
4.1.1	Beoordelingskader leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied	17
4.1.2	Huidige situatie	17
4.1.3	Effectbeoordeling	19
4.1.4	Aanbevelingen vervolgfase	20
<b>5</b>	<b>Natuurlijke landschapselementen</b>	<b>22</b>
5.1	Beoordelingskader doorsnijding of aantasting van natuurlijke landschapselementen	22
5.2	Huidige situatie	22
5.3	Effectbeoordeling	24
5.4	Aanbevelingen vervolgfase	25



<b>6</b>	<b>Beschermde soorten</b>	<b>26</b>
6.1	Beoordelingskader beschermde soorten	26
6.2	Huidige situatie	26
6.3	Effectbeoordeling	30
6.4	Aanbevelingen vervolgfase	31
<b>7</b>	<b>Conclusie</b>	<b>32</b>
	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	32
	Deelgebied Tjuchem - Delfzijl	32
	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	33
	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	33
	<b>Colofon</b>	<b>34</b>

# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen zijn de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied en autonome ontwikkelingen (op hoofdlijnen) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema natuur. De effecten voor het thema natuur zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Tabel 1-1: Beoordelingscriteria voor thema natuur.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Methode
Natuur	Beschermde gebieden	Gevolgen voor Natura 2000- en NNN-gebieden en leefgebieden weide- en akkervogels.	Modellerings stikstofdepositie aanlegwerkzaamheden en beschrijving effecten op Natura 2000-gebieden  Beschrijving oppervlakteverlies, verstoring door geluid en licht, visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging NNN-gebieden en leefgebieden akker- en weidevogels	Kwantitatief en kwalitatief
	Natuurlijke landschapselementen	Doorsnijding of aantasting van natuurlijke landschapselementen	Beschrijving (tijdelijke) doorsnijding of aantasting dan wel permanent ruimtebeslag op natuurlijke landschapselementen zoals bosschage, watergangen, bomenrijen of houtwallen.	Kwalitatief
	Beschermde soorten	Gevolgen voor beschermde soorten	Beschrijving aantasting en verstoring van beschermde soorten	Kwalitatief

Voor het thema natuur geldt dat er een groot aantal verschillende effecttypen op kan treden. Niet al deze effecttypen zijn in het kader van dit project relevant en/of onderscheidend voor de gehanteerde beoordelingscriteria. Tabel 1-2 bevat een samenvatting van de relevante en onderscheidende effecttypen en de beoordelingscriteria waar deze effecttypen betrekking op hebben. Ook wordt voor ieder effecttype beschreven voor welke fase van het project het effect relevant is.

Tabel 1-2: Mogelijk relevante effecttypen en onderscheidende effecttypen. Niet relevante effecttypen voor de alternatieven vergelijkingen zijn versnippering, verzilting, verontreiniging, verandering stroomsnelheid, verandering dynamiek substraat, verandering in populatiedynamiek en bewuste verandering soortensamenstelling.

Effecttype	Relevant criterium	Fase
Oppervlakteverlies	Beschermde soorten, Natuurnetwerk Nederland, leefgebied van weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied, natuurlijke landschapselementen	Aanlegfase
Verzuring/vermesting door stikstofdepositie	Natura 2000	Aanlegfase
Verstoring door geluid, licht en trillingen en optische verstoring	Beschermde soorten	Aanlegfase
Mechanische effecten: graafwerkzaamheden en bodemverdichting	Beschermde soorten	Aanlegfase

In dit MER wordt verwezen naar bestaande afsluiterlocaties die in de toekomst mogelijk worden vervangen door nieuwe afsluiterlocaties. Om onderscheid te maken tussen de bestaande en nieuwe afsluiterlocaties worden de nieuwe tussen haakjes gezet achter de te vervangen bestaande afsluiterlocatie.

Voor de effectbeoordeling van het thema natuur zijn de volgende onderzoeken gebruikt:

- Arcadis. (2022). Quicksan Natuurwetgeving: Waterstofnetwerk Noord-Nederland, Tracédeel Eemshaven – Delfzijl en Schoonebeek – Emmen. WNN-ARC-OMG-GEN-ECO-001.
- Arcadis. (2023). Quicksan Natuurwetgeving: Waterstofnetwerk Noord-Nederland, Afsluiterschema locaties. WNN-ARC-OMG-GEN-ECO-003.
- Arcadis. (2023). Quicksan Natuurwetgeving: Waterstofnetwerk Noord-Nederland, Additionele afsluiterschema's | Oost Groningen. WNN-ARC-OMG-GEN-ECO-005.
- Arcadis. (2023). Quicksan Natuurwetgeving: Waterstofnetwerk Noord-Nederland, Scheemda – Oude Statenzijl.
- Arcadis. (2023). Quicksan Natuurwetgeving: Waterstofnetwerk Noord-Nederland, Tracédeel N33 Alternatieven. WNN-ARC-OMG-GEN-ECO-004.

## 2 Beleid, wet- en regelgeving

In onderstaande tabel worden het relevante beleid, wet- en regelgeving genoemd en toegelicht die van toepassing zijn. Met betrekking tot de Omgevingswet is nadere uitleg onder de tabel opgenomen.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn	De Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermen verschillende plant- en diersoorten en bijbehorende leefgebieden. Beide richtlijnen werken door in nationale wetgeving van de Omgevingswet
Omgevingswet	In het kader van regelgeving rond beschermde natuur zijn met name de Omgevingswet (Ow), het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) van belang. Onder de tabel is voor Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland (NNN), beschermde soorten en rodelijstsoorten aangegeven wat relevant is.
Provinciale Omgevingsverordening Groningen	De actuele Omgevingsverordening van de provincie Groningen is vastgesteld in november 2022 en is een geconsolideerde versie van voorgaande omgevingsverordeningen.

### Natura 2000-gebieden

De Omgevingswet maakt het mogelijk om voor de uitvoering van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn Natura 2000-gebieden en bijzondere nationale natuurgebieden aan te wijzen (Ow artikel 2.44, lid 1 en 2). Provincies moeten voor habitattypen en soorten van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn voldoende maatregelen nemen om een gunstige staat van instandhouding te bereiken (Bkl artikel 3.57). Verder geldt een algemene zorgplicht die inhoudt dat bij activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden kennis wordt genomen van de kwalificerende natuurwaarden van dat gebied, wordt nagegaan of effecten optreden, welke gevolgen dat heeft op de instandhoudingsdoelstellingen, welke maatregelen te nemen zijn, dit tijdens het werk ook in de gaten te houden en te staken met de activiteit als het beoogde effect niet wordt bereikt (Bal artikel 11.6, lid 2).

### Natuurnetwerk Nederland

In de Omgevingswet is aangegeven dat het NNN wordt aangewezen in de provinciale omgevingsverordening (Ow artikel 2.44, lid 4). In de provinciale omgevingsverordening moeten regels worden gesteld in het belang van bescherming, instandhouding, verbetering en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden (Bkl artikel 7.8, lid 1 en 2; artikel 9.3, lid 1). De wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN worden vastgelegd in de omgevingsverordening (Bkl, artikel 7.7 lid 1). Wezenlijke kenmerken en waarden zijn niet alleen de huidige waarden, maar ook de potentiële natuurwaarden en de daarvoor vereiste bodem- en watercondities (Bkl artikel 7.7. lid 2). Uitzonderingen op de bescherming zijn er voor verschillende grotere wateren en rivieren en militaire terreinen (Bkl artikel 7.5; artikel 7.6 lid 2; artikel 7.8 lid 3; artikel 9.3 lid 2).

### Beschermde soorten

De wet onderscheidt drie categorieën van beschermde soorten, namelijk:

- Soorten vogelrichtlijn, ook wel Vogelrichtlijnsoorten genoemd (Bal § 11.2.2);
- Soorten habitatrichtlijn, ook wel Habitatrichtlijnsoorten genoemd (Bal § 11.2.3);
- Andere soorten (Bal § 11.2.4).

Activiteiten met gevolgen voor van nature in het wild levende dieren en planten zijn niet zonder meer toegestaan (Ow artikel 5.1 lid 2, onderdeel 9). Het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoren van individuen en verblijfplaatsen van beschermde soorten is verboden (Bal artikel 11.37 lid 1 en 3; artikel 11.46, lid 1; artikel 11.54 lid 1). Voor activiteiten die leiden tot dergelijke gevolgen is een omgevingsvergunning nodig. Hier zijn uitzonderingen op: als volgens een gedragscode wordt gewerkt (Bal artikel 11.45; artikel 11.53; artikel 11.59) of als activiteiten zijn opgenomen in omgevingsplan (Ow art. 5.2 lid 3, Bal artikel 11.43; artikel 11.51; artikel 11.57), waterschapsverordening (Ow artikel 5.2, lid 2), omgevingsverordening (Ow artikel 5.2 lid 2; Bal artikel 11.42; artikel 11.50; artikel 11.56), ministeriële regeling<sup>1</sup> (Ow artikel 5.2 lid 3, Bal artikel 11.43; artikel 11.51; artikel 11.57) of programma (Ow artikel 5.2 lid 4). Als een aanvraag voor een omgevingsvergunning nodig is, dan moet worden voldaan aan een aantal eisen: er

<sup>1</sup>art. 5.2 (afbakening vergunningplicht art. 5.1), lid 3, Omgevingswet en art. 11.43 (aanwijzing vergunningvrije gevallen soorten vogelrichtlijn in ministeriële regeling), art. 11.51 (aanwijzing vergunningvrije gevallen soorten habitatrichtlijn in ministeriële regeling), art. 11.57 (aanwijzing vergunningvrije gevallen andere soorten in ministeriële regeling), Besluit activiteiten leefomgeving

is geen andere bevredigende oplossing, het project vindt plaats in het kader van een in het besluit genoemd belang en de staat van instandhouding komt niet in gevaar (Bal artikel 8.74j; artikel 8.74k, artikel 8.74l).

In het Besluit activiteiten leefomgeving is een zorgplicht ten aanzien van soorten opgenomen. Dit betekent dat het lijden van dieren moet worden voorkomen, dat gevolgen op planten en dieren zoveel mogelijk moeten worden voorkomen, moeten worden gemitigeerd en gecompenseerd. Als dit niet mogelijk is, moet de activiteit worden gelaten als dit redelijkerwijs mogelijk is (Bal artikel 11.28; artikel 11.27 lid 1). De zorgplicht houdt echter ook in dat voldoende onderzoek wordt gedaan, gericht maatregelen worden genomen en ook wordt gecontroleerd of de maatregelen het beoogde effect hebben (Bal artikel 11.27 lid 2).

## Rodelijstsoorten

Provincies moeten naast voor soorten van de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en habitattypen ook voor soorten van de Rode Lijst voldoende maatregelen nemen om gunstige staat van instandhouding te bereiken (artikel 3.57, Besluit kwaliteit leefomgeving) en vallen onder de specifieke zorgplicht FF-activiteiten (art.11.27 Bal lid 2).



### 3 Beschermd gebied

#### 3.1 Natura 2000

##### 3.1.1 Beoordelingskader Natura 2000

Tabel 3-1 geeft de maatlat voor beoordeling van de effecten van stikstofdepositie voor criterium Natura 2000-instandhoudingsdoelen. Effecten op Natura 2000-gebieden worden beoordeeld aan de hand van de instandhoudingsdoelen die in het aanwijzingsbesluit voor het betreffende gebied zijn vastgesteld. De instandhoudingsdoelen kunnen zowel habitattypen als habitatrictlijn- en vogelrichtlijnsoorten betreffen. Door de afstand tot Natura 2000-gebieden zijn in dit MER echter enkel effecten door stikstofdepositie onderscheidend. In de huidige verkenning is de precieze uitvoering van de werkzaamheden nog onbekend, waardoor het nog niet duidelijk is wat het effectbereik is van effecttypes anders dan verzuring en vermessing (stikstofdepositie)<sup>2</sup>. Verzuring en vermessing vindt plaats op habitattypen en leefgebieden in Natura 2000-gebieden, ook hiervoor geldt dat aangezien de wijze van uitvoering nog niet uitgewerkt is, de effecten slechts globaal beoordeeld kunnen worden. Instandhoudingsdoelen voor habitat- en vogelsoorten zijn voor deze fase niet relevant. Wanneer een alternatief gekozen wordt, en er meer over de uitvoering van de werkzaamheden bekend is, kunnen effecten van onder andere verstoring beoordeeld worden. Hierbij kan dan in meer detail ingegaan worden op relevante instandhoudingsdoelstellingen. In deze effectbeoordeling worden per alternatief de risico's in het kader van de instandhoudingsdoelstellingen voor het desbetreffende Natura 2000-gebied getoetst. Hier wordt duidelijk gemaakt of deze in gevaar (kunnen) komen. Hierbij zijn alternatieven kwalitatief beoordeeld aangaande negatieve effecten door stikstofdepositie voor Natura 2000-doelen voor het inzichtelijk maken van de alternatievenafweging in het MER.

Tabel 3-1 Beoordelingskader criterium beschermde gebieden Natura 2000. Naast de afstand van de werkzaamheden tot Natura 2000-gebieden hebben factoren zoals de windrichting, het type werkzaamheden (HDD boring of open ontgraving) en het ingezette materieel ook invloed op de mate van stikstofdepositie.

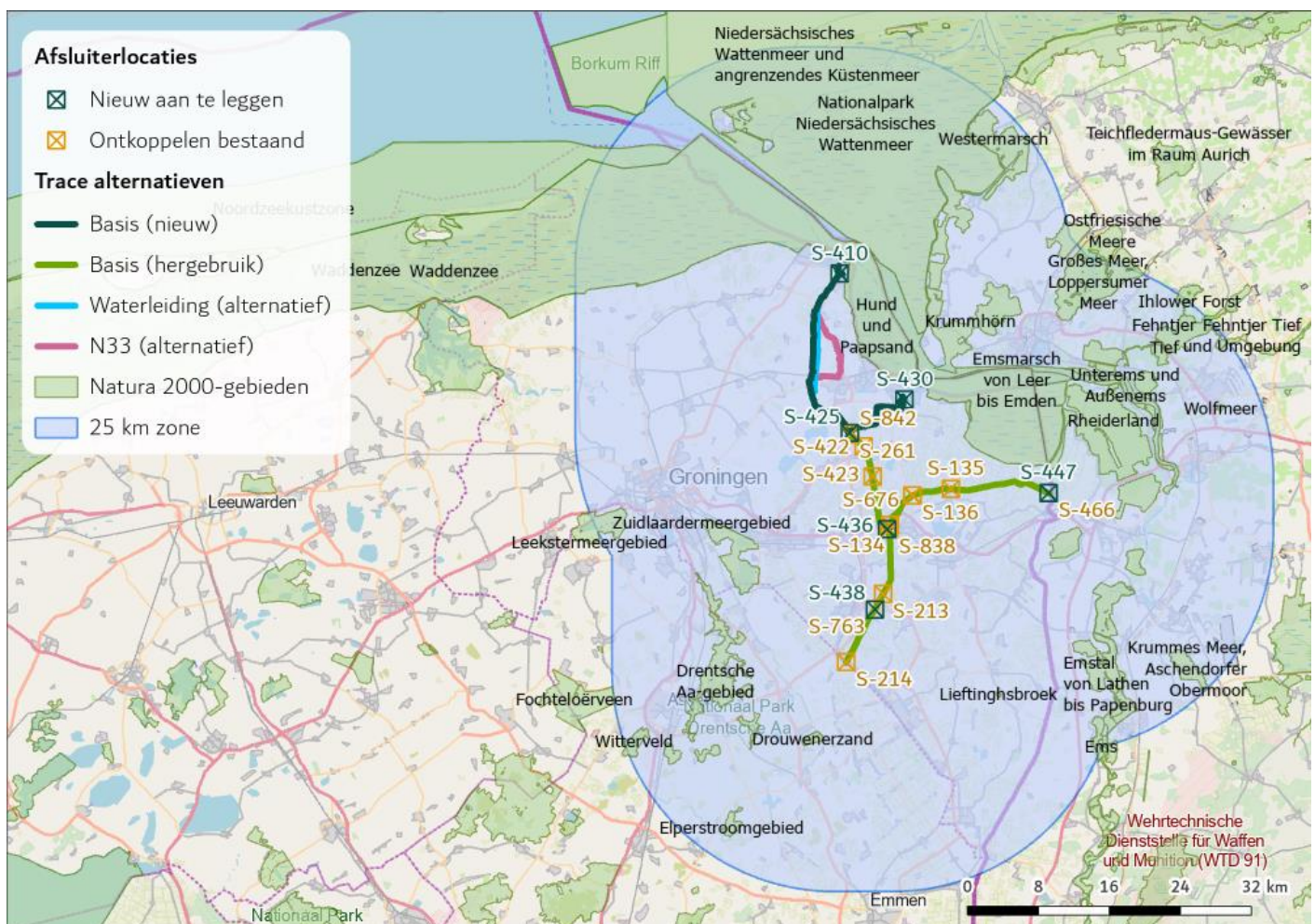
Score	Omschrijving
++	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Geen risico, geen effecten en daarmee geen risico's voor beschermde gebieden
0/-	Klein risico, afstand tot stikstofgevoelige N2000-gebieden (15-25 km) en/of lengte van de tracéalternatieven (0-10 km)
-	Middelgroot risico, afstand tot stikstofgevoelige N2000-gebieden (5-15 km) en/of lengte van de tracéalternatieven (10-20 km)
--	Groot risico, afstand tot stikstofgevoelige N2000-gebieden (0-5 km) en/of lengte van de tracéalternatieven (>20 km)

Parallel aan de procedure voor WN Groningen wordt ook de procedure voor het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel gestart. Cumulatie vindt plaats als effecten elkaar in tijd en ruimte overlappen. Dit zal met name het geval zijn daar waar de twee projecten fysiek op elkaar aansluiten of de stikstofdepositiecontouren elkaar overlappen. Bij de aansluiting van WN Groningen op WNDO is aan beide zijden sprake van hergebruik van de leiding. Daar vinden geen fysieke activiteiten plaats. Bij WN Groningen vinden wel werkzaamheden plaats aan de afsluiterlocatie aan het eind van het tracé. De dichtstbijzijnde afsluiterlocatie binnen WNDO waar werkzaamheden plaatsvinden, bevindt zich op ongeveer 7.700 m van WN Groningen. Daarnaast wordt er een procedure gestart voor een waterstofopslagfaciliteit bij Zuidwending. Evenals bij WNDO overlapt dit project niet in ruimte met WNG. De locatie van de waterstofopslagfaciliteit ligt op circa 1.600 m van de dichtstbijzijnde locatie van een afsluiterlocatie van WN Groningen waar activiteiten plaatsvinden. Cumulatie van effecten als gevolg van de aanlegwerkzaamheden is daarmee uitgesloten, behalve voor mogelijke effecten van stikstofdepositie. Deze effecten kunnen elkaar over een groter gebied versterken. Gezien de hier toegepaste methode om de effecten te beoordelen op basis van de afstand tot Natura 2000-gebieden, heeft het geen meerwaarde om WNDO en Zuidwending mee te nemen in de risico-inschatting. In MER Fase 2 wordt cumulatie wel genomen.

<sup>2</sup> Ten tijde van het schrijven van deze MER (fase 1) is er nog geen Aeriusberekening gedaan. De Aeriusberekening zal worden uitgevoerd in fase 2.

### 3.1.2 Huidige situatie

Figuur 3-1 toont de ligging van de alternatieven en afsluiterlocatie locaties ten opzichte van Natura 2000-gebieden in de omgeving binnen 25 kilometer. Hieronder vallen zowel Nederlandse als Duitse Natura 2000-gebieden<sup>3</sup>. Voor de Nederlandse Natura 2000-gebieden zijn dit de stikstofgevoelige<sup>4</sup> Drentsche Aa, Drouwenerzand, Elperstroomgebied, Lieftingsbroek, Witterveld, Waddenzee en Fochteloërveen en het niet stikstofgevoelige Leekstermeergebied en Zuidlaardermeergebied.



Figuur 3-1: Ligging van de alternatieven en afsluiterlocaties ten opzichte van omliggende Natura 2000-gebieden.

<sup>3</sup> In Duitsland wordt een toetsings- en beoordelingsmethode gebruikt die uit twee stappen bestaat: (1) onderzoeksgebied begrensd waarna binnen het onderzoeksgebied de (2) cumulatieve stikstofdepositie wordt beoordeeld. 1) Het onderzoeksgebied wordt begrensd op basis van de door het project (zonder cumulatie) veroorzaakte stikstofdepositie. De depositiewaarde waarop het gebied wordt begrensd, wordt het Abschneidekriterium genoemd. Op basis van een uitspraak van het Bundesverwaltungsgericht (BVerwG, uitspraak van 15 mei 2019, ref. 7 C 27/17), de hoogste federale administratieve rechtbank, wordt daarvoor een grenswaarde van 300 gram stikstof (21,43 mol) per hectare per jaar aangehouden. 2) De stikstofdepositie wordt binnen het vastgestelde onderzoeksgebied vervolgens getoetst aan een drempelwaarde (Irrelevanzschwelle). Deze waarde bedraagt 3% van de kritische depositiewaarde van het meest gevoelige habitattypen in het betreffende Natura 2000-gebied. Bij deze beoordeling dient de gecumuleerde depositie in beschouwing te worden genomen. De laagste kritische depositie waarde, die van het habitattypen hoogveen, bedraagt 400 mol N/ha/jaar. Dat betekent dat de laagst denkbare drempelwaarde 12 mol N/ha/jaar bedraagt.

<sup>4</sup> Een gebied wordt stikstofgevoelig genoemd als één of meer habitattypen en/of leefgebieden gevoelig zijn voor stikstofdepositie (kritische depositiewaarde minder dan 2.400 mol N/ha/jaar). Dit betekent niet automatisch dat het gehele gebied gevoelig en/of overbelast is.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied voor de tracés en afsluiter binnen deelgebied Eemshaven – Tjuchem is de Waddenzee. De kortste afstand van de alternatieven en het afsluiterlocatie tot de Natura 2000-gebieden (tot 25 kilometer) is weergegeven in Tabel 3-2. Voor alle drie de alternatieven en afsluiter S-410 is de kortste afstand tot de Waddenzee gelijk. Daarnaast kan de rest van het tracédeel, niet alleen het punt op de kortste afstand, invloed hebben op Natura 2000-gebieden. Tracédeel N33 (alternatief) loopt ten zuiden van Spijk verder naar het oosten en daarom dichter langs de Waddenzee dan tracédeel waterleiding (alternatief) en het tracédeel basis (nieuw). Van de drie alternatieven heeft tracédeel basis (nieuw) de grootste afstand tot Natura 2000-gebied Waddenzee. Zie Figuur 3-1 voor de liggingen van de alternatieven.

Tabel 3-2: Overzicht afstanden van deelgebied Eemshaven - Tjuchem t.o.v. Nederlandse (oranje) en Duitse (wit) Natura 2000-gebieden (tot en met 25 km).

Natura 2000-gebieden	Basis (nieuw) 17,8 km open ontgraving	Waterleiding (alternatief) 17,3 km open ontgraving	N33 (alternatief) 20,2 km open ontgraving	S-410
Waddenzee	0,5km	0,5 km	0,5 km	0,9 km
Drentsche Aa	23,8 km	23,8 km	23,8 km	n.v.t.
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	3,2 km	3,2 km	3,2 km	4,1 km
Unterems und Außenems	3,2 km	3,2 km	3,2 km	4,3 km
Hund und Paapsand	1,8 km	1,8 km	1,8 km	3,5 km

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied voor deelgebied Eemshaven – Tjuchem is de Waddenzee. De kortste afstand van het tracédeel en de afsluiterlocatie tot de Natura 2000-gebieden (tot 25 kilometer) is weergegeven in Tabel 3-3.

Tabel 3-3: Overzicht afstanden van deelgebied Tjuchem - Delfzijl t.o.v. Nederlandse (oranje) en Duitse (wit) Natura 2000-gebieden (tot en met 25 km).

Natura 2000-gebieden	Basis (nieuw) 9,4 km open ontgraving	S-430
Waddenzee	1,5 km	1,8 km
Drentsche Aa	23,3 km	n.v.t.
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	7,3 km	7,4 km
Unterems und Außenems	3,2 km	3,3 km
Hund und Paapsand	2,6 km	2,9 km
Großes Meer, Loppersumer Meer	24,0 km	24,0 km
Krummes Meer, Aschendorfer Obermoor	6,0 km	6,0 km

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

De dichtstbijzijnde (tot 25 kilometer) Natura 2000-gebieden voor deelgebied Tjuchem – Nieuwediep zijn de Waddenzee, Drouwenerzand, Drentsche Aa, Lieftingsbroek, Witterveld, Elperstroomgebied en het Zuidlaardermeergebied. De dichtstbijzijnde afstanden van het basis tracédeel (hergebruik) en de afsluiterlocaties ten opzichte van de Natura 2000-gebieden staan weergegeven in Tabel 3-4. De kortste afstand tussen een Natura 2000-gebied en de betreffende afsluiterlocatie is dikgedrukt en onderstreept.

Tabel 3-4: Overzicht afstanden van deelgebied Tjuchem – Nieuwediep (afsluiterlocaties en tracédeel) t.o.v. Nederlandse (oranje) en Duitse (wit) Natura 2000-gebieden (tot en met 25 km).

Natura 2000-gebieden	S-213	S-214	S-261 (S-425)	S-422	S-423	S-763 (S-438)	S-842 (S-425)
Waddenzee	19,4 km	>25 km	<u>7,7 km</u>	<u>8,2 km</u>	<u>10,9 km</u>	21,4 km	<u>7,8 km</u>
Drouwenerzand	17,1 km	<u>8,5 km</u>	>25 km	>25 km	>25 km	15,2 km	>25 km
Drentsche Aa	<u>16,2 km</u>	10,7 km	23,6 km	23,3 km	22,0 km	<u>14,9 km</u>	23,1 km

Lieftingsbroek	16,9 km	17,2 km	>25 km	>25 km	>25 km	16,5 km	>25 km
Witterveld	>25 km	23,6 km	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km
Elperstroomgebied	>25 km	20,9 km	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	23,4 km	>25 km	13,4 km	13,9 km	16,7 km	>25 km	13,5 km
Unterems und Außenems	24,8 km	>25 km	10,4 km	10,3 km	12,5 km	>25 km	13,5 km
Hund und Paapsand	25,0 km	>25 km	8,6 km	9,5 km	12,2 km	>25 km	8,7 km
Ems	24,9 km	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km	24,9 km	>25 km

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

De dichtstbijzijnde Natura 2000-gebieden voor de meeste afsluiterlocaties en het nieuw te bouwen tracédeel binnen deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl zijn de Waddenzee en voor afsluiter S-466 (later vervangen met S-447) Rheiderland. De dichtstbijzijnde afstand van het basis (nieuw) tracédeel en de afsluiterlocatie locaties ten opzichte van de Natura 2000-gebieden (tot 25 kilometer) staan weergegeven in Tabel 3-5. De kortste afstand tussen een Natura 2000-gebied en de betreffende afsluiterlocatie of tracédeel is dikgedrukt en onderstreept.

Tabel 3-5: Overzicht afstanden van deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl (afsluiterlocaties en tracédeel) t.o.v. Nederlandse (oranje) en Duitse (wit) Natura 2000-gebieden (tot en met 25 km).

Natura 2000-gebieden	Basis (nieuw) 280m open ontgraving	S-134	S-135	S-136 & S-676	S-466 (S-447)	S-838 (S-436)
Waddenzee	<b>13,2 km</b>	<b>12,8 km</b>	<b>5,3 km</b>	<b>8,7 km</b>	<b>2,7 km</b>	<b>13,2 km</b>
Drentsche Aa	20,3 km	20,8 km	>25 km	24,6 km	>25 km	22,3 km
Lieftingsbroek	22,1 km	22,4 km	23,5 km	24,1 km	23,2 km	22,1 km
Drouwenerzand	24,2 km	24,6 km	>25 km	>25 km	>25 km	24,1 km
Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer	19,3 km	19,7 km	11,3 km	15,7 km	3,1 km	19,3 km
Unterems und Außenems	17,2 km	16,8 km	10,7 km	12,7 km	12,7 km	17,2 km
Hund und Paapsand	17,7 km	17,2 km	14,0 km	13,8 km	20,8 km	17,7 km
Wolfmeer	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km	20,1 km	>25 km
Fehntjer Tief und Umgebung	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km	18,8 km	>25 km
Großes Meer, Loppersumer Meer	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km	19,4 km	>25 km
Ems	24,7 km	24,7 km	20,7 km	23,9 km	12,9 km	24,7 km
Krummes Meer, Aschendorfer Obermoor	>25 km	>25 km	>25 km	>25 km	22,7 km	>25 km

### 3.1.3 Effectbeoordeling

In de paragrafen hieronder zijn de effecten van de voorgenomen activiteit voor het criterium Natura 2000 per deelgebied behandeld.

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Hoe dichter de werkzaamheden bij een Natura 2000-gebied plaatsvinden hoe meer stikstofdepositie er kan plaatsvinden. De kortste afstand tot stikstofgevoelige en overbelaste gebieden is tussen de drie alternatieven gelijk en vormen daarin een even groot risico. Ook de afsluiterlocatie vormt op dit criterium een groot risico.

Alternatief N33 loopt ten zuiden van Spijk wel dichter langs de Waddenzee dan alternatief waterleiding en het alternatief basis (nieuw). Van de drie alternatieven heeft alternatief basis (nieuw) ten zuiden van Spijk de grootste afstand tot Natura 2000-gebied Waddenzee. Hieruit volgt dat alternatief basis (nieuw) op voorhand een minder groot risico vormt op stikstofdepositie wegens de afstand tot Natura 2000-gebied dan de andere alternatieven.



Daarnaast heeft de lengte van de open ontgraving van het tracéalternatief ook invloed op de stikstofdepositie: hoe langer het tracé is, hoe meer stikstofemissie er plaatsvindt (bij gelijke werkwijze). Alternatief basis (nieuw) heeft een lengte van 17,8 km, alternatief waterleiding een lengte van 17,3 km en alternatief N33 een lengte van 20,2 km. Hieruit volgt dat alternatief waterleiding de minste stikstofdepositie zal veroorzaken, gevolgd door alternatief basis (nieuw) en alternatief N33. De beoordeling staat weergegeven in Tabel 3-6.

Tabel 3-6: Beoordeling Natura 2000 voor deelgebied Eemshaven – Tjuchem.

Tracédeel	Beoordeling lengte open ontgraving*	Beoordeling afstand tot Natura 2000**
Basis (nieuw)	Middelgroot risico (-)	Groot risico (--)
Waterleiding (alternatief)	Middelgroot risico (-)	Groot risico (--)
N33 (alternatief)	Groot risico (--)	Groot risico (--)
S-410	n.v.t.	Groot risico (--)

\* Meer stikstofemissie bij een langer tracé.

\*\* Hogere stikstofdepositie bij een kortere afstand tot stikstofgevoelige gebieden.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Beschermde gebieden	Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Door de werkzaamheden zal stikstofdepositie plaatsvinden op omliggende Natura 2000-gebieden. De kortste afstanden van het nieuw aan te leggen tracédeel tot de Natura 2000-gebieden is 1,5 km. Voor de afsluiterlocatie is dit een afstand van 1,8 km. Door de afstand tot Natura 2000-gebied vormt dit voor het tracédeel en afsluiterlocatie een groot risico (--). Daarnaast is de lengte van de open ontgraving 9,4 km en vormt daarmee een klein risico (0/-).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Beschermde gebieden	Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5 km

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Door de werkzaamheden zal stikstofdepositie plaatsvinden op omliggende Natura 2000-gebieden. De kortste afstanden van de afsluiterlocaties tot de Natura 2000-gebieden liggen tussen de 7,7-14,1 km. Door de afstand tot Natura 2000-gebied vormt dit deelgebied een middelgroot risico (-).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Beschermde gebieden	Natura 2000	-	Kortste afstand tot N2000 is 5-15 km

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Door de werkzaamheden zal stikstofdepositie plaatsvinden op omliggende Natura 2000-gebieden. De kortste afstanden van het nieuw aan te leggen tracédeel en de afsluiterlocaties tot de Natura 2000-gebieden liggen tussen de 1,7-13,2 km. Door de afstand tot Natura 2000-gebied vormt dit deelgebied een groot risico (--).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.



Aspect	Criterium	Basis score	toelichting
Beschermd gebied	Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5 km

### 3.1.4 Aanbevelingen vervolgfase

#### Leemte in kennis

Stikstofdepositie is een risico voor de vergunbaarheid omdat het (significant) negatieve effecten op habitattypen en/of leefgebieden kan veroorzaken. Daarom is een Aeries berekening nodig om de daadwerkelijke stikstofdepositie in beeld te brengen. De berekening is nog niet uitgevoerd voor deze fase omdat de alternatieven min of meer op dezelfde afstanden liggen tot de Natura 2000-gebieden en de werkwijzen hetzelfde zijn. Hierdoor is stikstofdepositie naar verwachting niet onderscheidend. In Fase 2, wanneer er meer bekend is over de exacte ligging van de tracés en de werkzaamheden, wordt een Aeries berekening uitgevoerd.

#### Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Stikstofdepositie is te verminderen door gebruik te maken van materieel dat minder stikstof uitstoot (o.a. elektrisch), gebruik te maken van stikstoffilters voor op bouw materieel en/of diepploegen.

## 3.2 Natuurnetwerk Nederland

### 3.2.1 Beoordelingskader Natuurnetwerk Nederland

Tabel 3-7 geeft de maatlat voor beoordeling van de effecten voor criterium Natuurnetwerk Nederland. In het kader van het NNN zijn de gevolgen van de verschillende alternatieven getoetst op basis van de ligging van beheertypen zoals opgenomen in de laatst vastgestelde Omgevingsverordening Groningen. Getoetst is of er mogelijke aantasting van de beheertypen en daarmee een aantasting van de kernkwaliteiten plaatsvindt. Daarbij worden alternatieven beoordeeld op onderscheidendheid voor alternatievenafweging in MER fase 1 aan de hand van een kwalitatief oordeel over NNN.

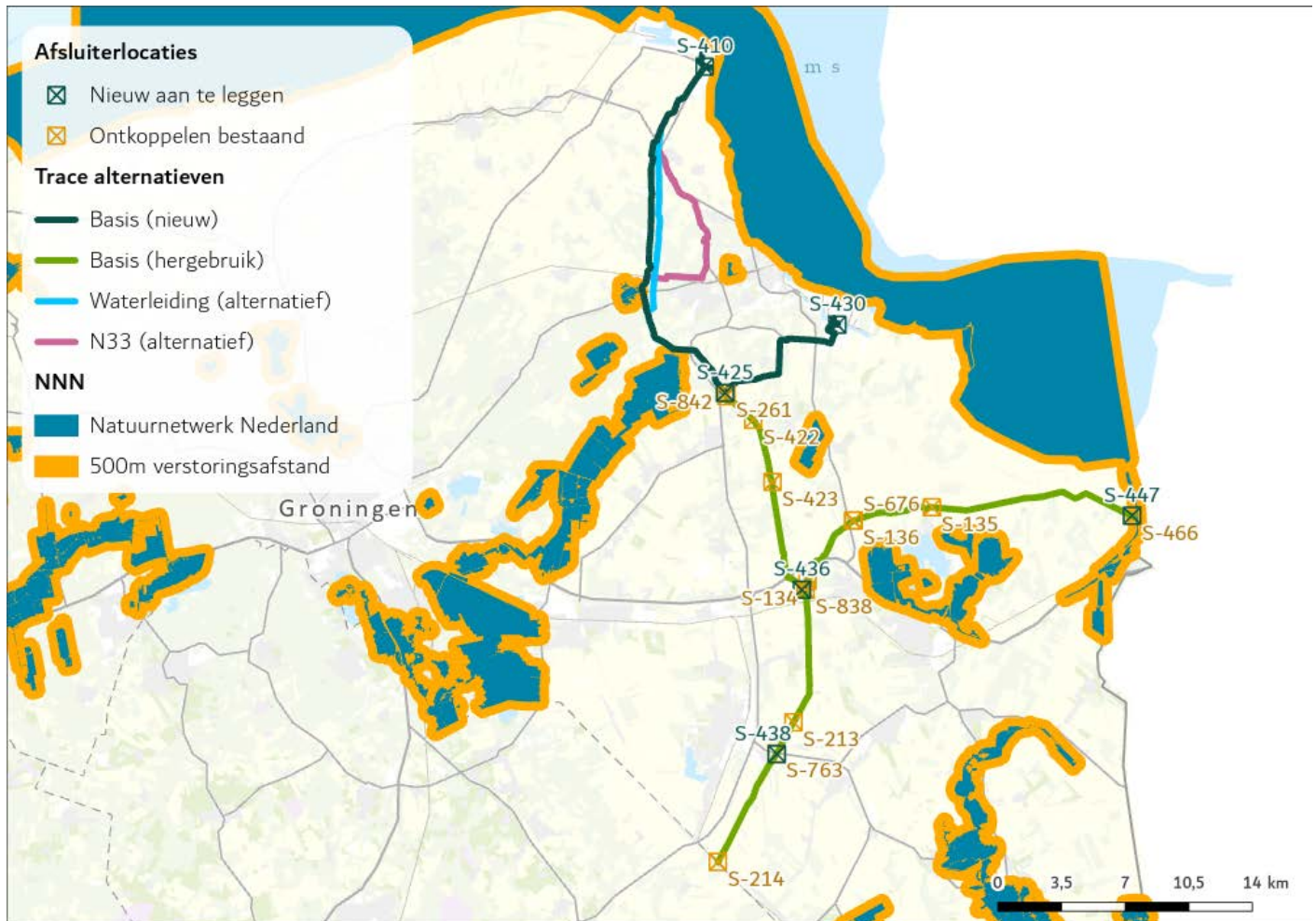
Indirecte effecten zoals verstoring (optisch, trillingen, licht, geluid) of stikstofdepositie kunnen optreden naar aanleiding van de werkzaamheden. Wanneer een alternatief gekozen wordt, er meer over de uitvoering van de werkzaamheden bekend is en een Aerius berekening is gedaan, kunnen de effecten van stikstofdepositie beoordeeld worden.

Tabel 3-7 Beoordelingskader criterium beschermde gebieden Natuurnetwerk Nederland.

Score	Omschrijving
++	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Geen risico, want geen ruimtebeslag of oppervlakte verlies
0/-	Klein risico, enige negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN; ruimtebeslag is tijdelijk en/of compensatie op de huidige locatie is mogelijk en/of betreffend beheertype heeft een relatief korte ontwikkelingstijd
-	Middelgroot risico, enige negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van NNN; ruimtebeslag is tijdelijk maar compensatie op de huidige locatie is niet mogelijk en/of betreffend beheertype heeft een relatief lange ontwikkelingstijd
--	Groot risico, zeer negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden; ruimtebeslag is permanent en/of compensatie op de huidige locatie is niet mogelijk en/of betreffend beheertype heeft een relatief lange ontwikkelingstijd

### 3.2.2 Huidige situatie

Het projectgebied overlapt en grenst niet met Natuurnetwerk Nederland-gebied, zie Figuur 3-2. In de provincie Groningen is geen sprake van een externe werking in het beleid ten aanzien van NNN. Desondanks kunnen er wel indirecte effecten optreden zoals verstoring of verdroging. Verstoringafstanden van 500m van rondom NNN-gebied is weergegeven in Figuur 3-2.



Figuur 3-2: Ligging van de alternatieven en afsluiterlocaties ten opzichte van omliggende NNN-gebieden.

### 3.2.3 Effectbeoordeling

Onderstaande effectbeoordeling per deelgebied gaat in op criterium NNN.

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Het tracédeel en afsluiter S-410 binnen deelgebied Eemshaven – Tjuchem liggen buiten NNN-gebied en vormen daarom geen risico (0). Daarnaast ligt basis (nieuw) binnen de verstoringsafstand van 2 NNN-gebieden en liggen N33 (alternatief) en Waterleiding (alternatief) binnen de verstoringsafstand van 1 NNN-gebied.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
	NNN-gebieden	0	Geen effect	0	Geen effect	0	Geen effect

#### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Het tracédeel en afsluiter S-430 binnen deelgebied Tjuchem – Delfzijl liggen buiten NNN-gebied en vormt daarom geen risico (0). Daarnaast ligt het deelgebied buiten de verstoringsafstanden van NNN-gebieden.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis score	toelichting
Beschermde gebieden	NNN-gebieden	0	Geen effect

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

De afsluiters binnen deelgebied Tjuchem – Nieuwediep liggen buiten NNN-gebied en vormen daarom een geen risico (0). Daarnaast ligt het deelgebied buiten de verstoringafstanden van NNN-gebieden.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis score	toelichting
Beschermde gebieden	NNN-gebieden	0	Geen effect

### Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

De afsluiterlocaties binnen deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl liggen buiten NNN-gebied en vormen daarom een geen risico (0). S-466 (S-477) ligt binnen de verstoringafstand van 1 NNN-gebied.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis score	toelichting
Beschermde gebieden	NNN-gebieden	0	Geen effect

## 3.2.4 Aanbevelingen vervolgfase

Geen van de deelgebieden vormen een risico voor criterium NNN-gebied omdat er geen externe werking geldt in provincie Groningen.

Deelgebieden Eemshaven-Tjuchem en Scheemda – Oude Stanzijl liggen beide binnen de verstoringafstanden van NNN-gebieden. Verdrogingseffecten kunnen op basis van de huidige informatie niet worden uitgesloten. Eventuele mitigerende maatregelen kunnen in Fase 2 worden bepaald wanneer er meer bekend is over de ligging en wijze (e.g. met bemaling, zonder bemaling, retourbemaling) van uitvoering van de werkzaamheden.

## 4 Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied

### 4.1.1 Beoordelingskader leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied

Tabel 4-1 geeft de maatlat voor beoordeling van de effecten voor criterium leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied. In het kader van dit criterium zijn de gevolgen van de verschillende alternatieven getoetst op basis van de ligging van het projectgebied ten opzichte van de leef- en foerageergebieden. Daarbij worden alternatieven beoordeeld op onderscheidendheid voor de alternatievenafweging in MER fase 1 aan de hand van een kwalitatief beschrijvend oordeel over leef- en foerageergebieden. Deze leef- en foerageergebieden betreffen bemeste gronden waardoor stikstofdepositie niet relevant is. Indirecte effect zoals verstoring (optisch, trillingen, licht, geluid) kan wel optreden naar aanleiding van de werkzaamheden.

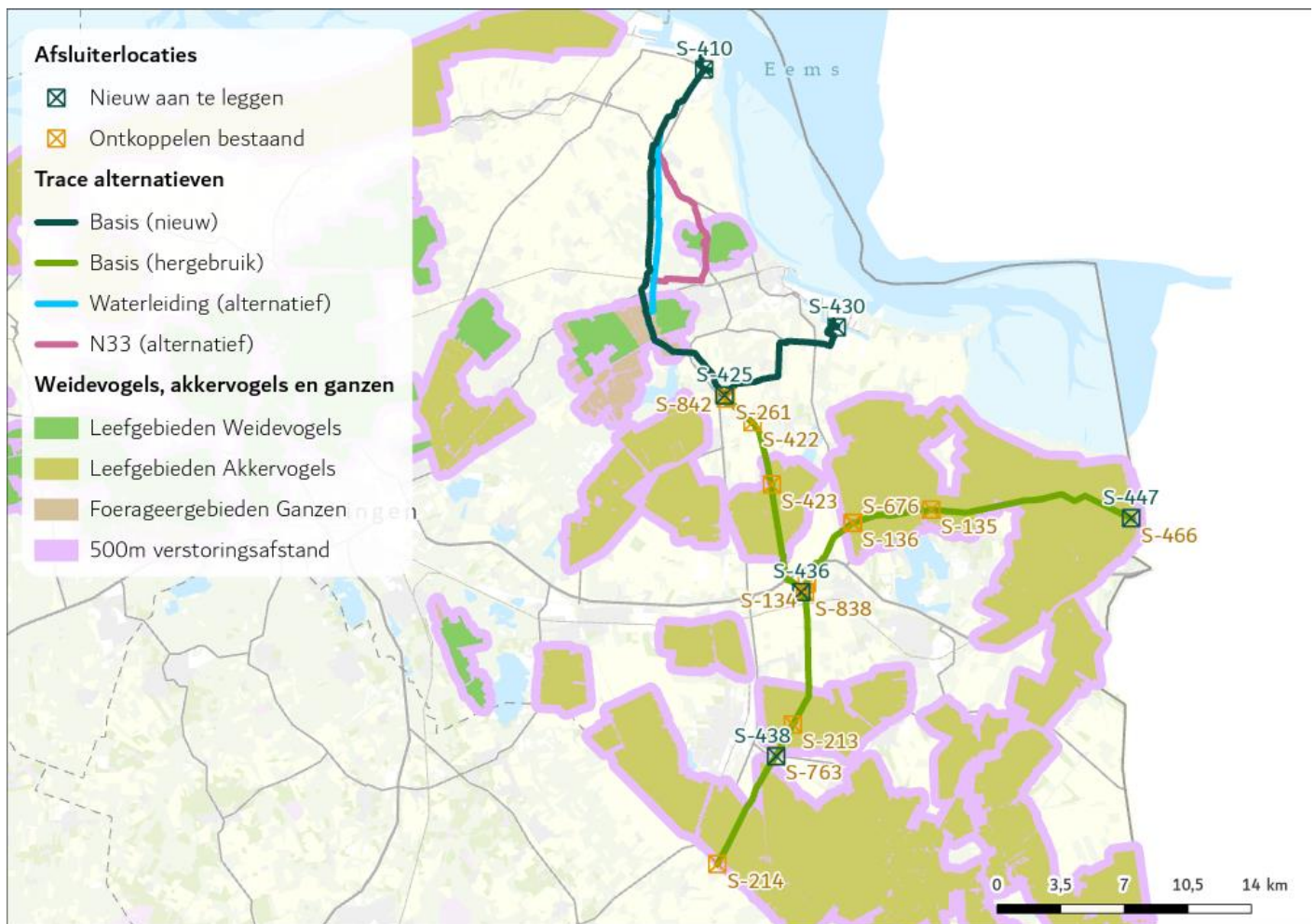
Tabel 4-1 Beoordelingskader criterium beschermde gebieden van leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied.

Score	Omschrijving
++	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Geen risico, want geen ruimtebeslag of oppervlakte verlies
0/-	Klein risico, ruimtebeslag binnen leef- en foerageergebied van vogels is tijdelijk (<10 km tracé/<2 afsluiterlocaties).
-	Middelgroot risico, ruimtebeslag binnen leef- en foerageergebied van vogels is tijdelijk (>10 km tracé/> 2 afsluiterlocaties).
--	Groot risico, ruimtebeslag of oppervlakteverlies binnen leef- en foerageergebied van vogels is permanent.

### 4.1.2 Huidige situatie

Verskillende deelgebieden overlappen met leefgebieden van akkervogels en weidevogels en foerageergebieden van ganzen, zie Figuur 4-1. Ook staat in het figuur een verstoringafstand van 500m weergegeven rondom de leef- en foerageergebieden van vogels. Hier kunnen indirecte effecten optreden zoals verstoring en verdroging.





Figuur 4-1 Ligging van de alternatieven en afsluiterlocaties ten opzichte van omliggende akker- en weidevogelleefgebieden en foerageergebied van ganzen.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

De alternatieven overlappen met (verstoringsafstanden van) weidevogelleefgebieden en foerageergebied van ganzen. Alle alternatieven liggen buiten (verstoringsafstanden van) akkervogelleefgebied. De afsluiterlocaties liggen beide buiten (verstoringsafstanden van) leef- en foerageergebied van vogels. In Tabel 4-2 staat per tracéalternatief weergegeven wat de lengte van de overlap is.

Tabel 4-2: Overzicht lengte overlap deelgebied Eemshaven – Tjuchem t.o.v. weidevogelleefgebieden en foerageergebied van ganzen.

Alternatieven	Weidevogelleefgebied	Foerageergebied ganzen	Totaal
Basis (nieuw)	n.v.t.	3,0 km	3,0 km
Waterleiding (alternatief)	0,8 km	2,4 km	3,2 km
N33 (alternatief)	2,1 km	3,0 km	4,6 km
S-410	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Het tracédeel binnen deelgebied Tjuchem – Delfzijl overlapt niet met (verstoringsafstanden van) akker- en weidevogel leefgebieden of met foerageergebied van ganzen.

## Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Het tracédeel binnen deelgebied Tjuchem – Nieuwediep (hergebruik) overlapt voor het overgrote deel met akkervogelleefgebied. Daarnaast ligt afsluiter S-213 ook binnen akkervogelleefgebied. Afsluiterlocaties S-214, S-261 (S-425), S-422, S-423, S-763 (S-438) en S-842 (S-425) liggen buiten leef- en foerageergebieden van vogels. Tevens liggen S-214, S-423 en S-763 (S-438) wel binnen de verstoringafstanden van akkervogelleefgebieden. Het deelgebied ligt verder buiten weidevogelleefgebied en foerageergebied van ganzen.

In Tabel 4-3 is samengevat of en waar er overlap is. Voor afsluiterlocaties is de overlap zeer klein (<200m<sup>2</sup> per afsluiterlocatie) en staat alleen aangegeven of het binnen een gebied valt.

Tabel 4-3: Overzicht lengte overlap deelgebied Tjuchem – Nieuwediep t.o.v. akkervogelleefgebieden.

Alternatieven	Akkervogelleefgebied
S-213	Binnen
S-214	n.v.t.
S-261 (S-425)	n.v.t.
S-422	n.v.t.
S-423	n.v.t.
S-763 (S-438)	n.v.t.
S-842 (S-425)	n.v.t.

## Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Het tracédeel basis (hergebruik) binnen deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl overlapt voor een groot deel met akkervogelleefgebied. Het nieuw aan te leggen tracédeel ligt buiten leef- en foerageergebied en de verstoringafstanden van de vogels evenals afsluiterlocaties S-134 en S-838. Daarnaast liggen afsluiterlocaties S-135, S-136&S-676 en S-466 (S-447) binnen akkervogelleefgebied. Het deelgebied ligt verder buiten weidevogelleefgebied en foerageergebied van ganzen.

In Tabel 4-4 is samengevat of en waar er overlap is. Voor afsluiterlocaties is de oppervlakte van de overlap zeer klein (<200m<sup>2</sup> per afsluiterlocatie) en staat alleen aangegeven of het binnen een gebied valt.

Tabel 4-4: Overzicht lengte overlap deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl t.o.v. akkervogelleefgebied.

Afsluiterlocatie	Akkervogelleefgebied
Tracédeel basis (nieuw)	n.v.t.
S-134	n.v.t.
S-135	Binnen
S-136 & S-676	Binnen
S-466 (S-447)	Binnen
S-838 (S-436)	n.v.t.

### 4.1.3 Effectbeoordeling

In de paragrafen hieronder zijn de effecten van de voorgenomen activiteit voor het criterium leef- en foerageergebieden van vogels per deelgebied behandeld.

## Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Alternatief basis (nieuw) heeft de kortste overlap met leef- en foerageergebied van vogels (3,0 km), gevolgd door alternatief waterleiding (3,2 km) en de langste overlapping betreft alternatief N33 (4,6 km). De lengte van de tracéalternatieven is rond dezelfde orde van grootte en vormen alle drie een klein risico (0/-). Afsluiter S-410 ligt buiten leef- en foerageergebied van vogels en vormt daarom geen risico (0).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied	Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Het tracédeel en afsluiter S-430 binnen deelgebied Tjuchem – Delfzijl heeft geen overlap met leef- en foerageergebieden van vogels en vormt daarom geen risico (0).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied	Vogel leef- en foerageergebieden	0	Buiten leef- en foerageergebied van vogels

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Afsluiter S-213 binnen deelgebied Tjuchem – Nieuwediep overlapt met akkervogelleefgebied en vormt daarom een klein risico (0/-).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied	Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	<2 afsluiterlocaties binnen leef- of foerageergebied

### Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Drie afsluiterlocaties (S-135, S-136/S-676 en S-466 (S-447)) binnen deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl overlappen met akkervogelleefgebied en vormen daarom een middelgroot risico (-).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied	Vogel leef- en foerageergebieden	-	3 afsluiterlocaties binnen leef- of foerageergebied

## 4.1.4 Aanbevelingen vervolgfase

Des te korter de tracélengte met open ontgraving des te minder verstoring er optreedt binnen de leef- en foerageergebieden van vogels. Daarom wordt geadviseerd om zo kort mogelijk met open ontgraving door leef- en foerageergebied van vogels te gaan. Deelgebieden Eemshaven-Tjuchem en Tjuchem-Nieuwediep liggen beide binnen de verstoringsafstanden van leef- en foerageergebieden van vogels.

Er wordt geadviseerd om de werkzaamheden op en nabij akker- en weidevogelgebieden buiten het broedseizoen te laten plaatsvinden. Voor de werkzaamheden op en nabij ganzenfoerageergebied wordt geadviseerd om deze buiten het winterhalfjaar te laten plaatsvinden.

Verdrogingseffecten kunnen op basis van de huidige informatie niet worden uitgesloten. Eventuele mitigerende maatregelen kunnen in Fase 2 worden bepaald wanneer er meer bekend is over de (ligging van de) werkzaamheden.

## 5 Natuurlijke landschapselementen

### 5.1 Beoordelingskader doorsnijding of aantasting van natuurlijke landschapselementen

Tabel 5-1 geeft de maatlat voor beoordeling van de effecten voor criterium doorsnijding of aantasting van natuurlijke landschapselementen. In het kader van dit criterium zijn de gevolgen van de verschillende alternatieven getoetst op basis van de ligging van het projectgebied ten opzichte van de natuurlijke landschapselementen. Daarbij worden de alternatieven beoordeeld op onderscheidendheid voor de alternatievenafweging in MER fase 1. Aan de hand van een kwalitatief beschrijvend oordeel over natuurlijke landschapselementen.

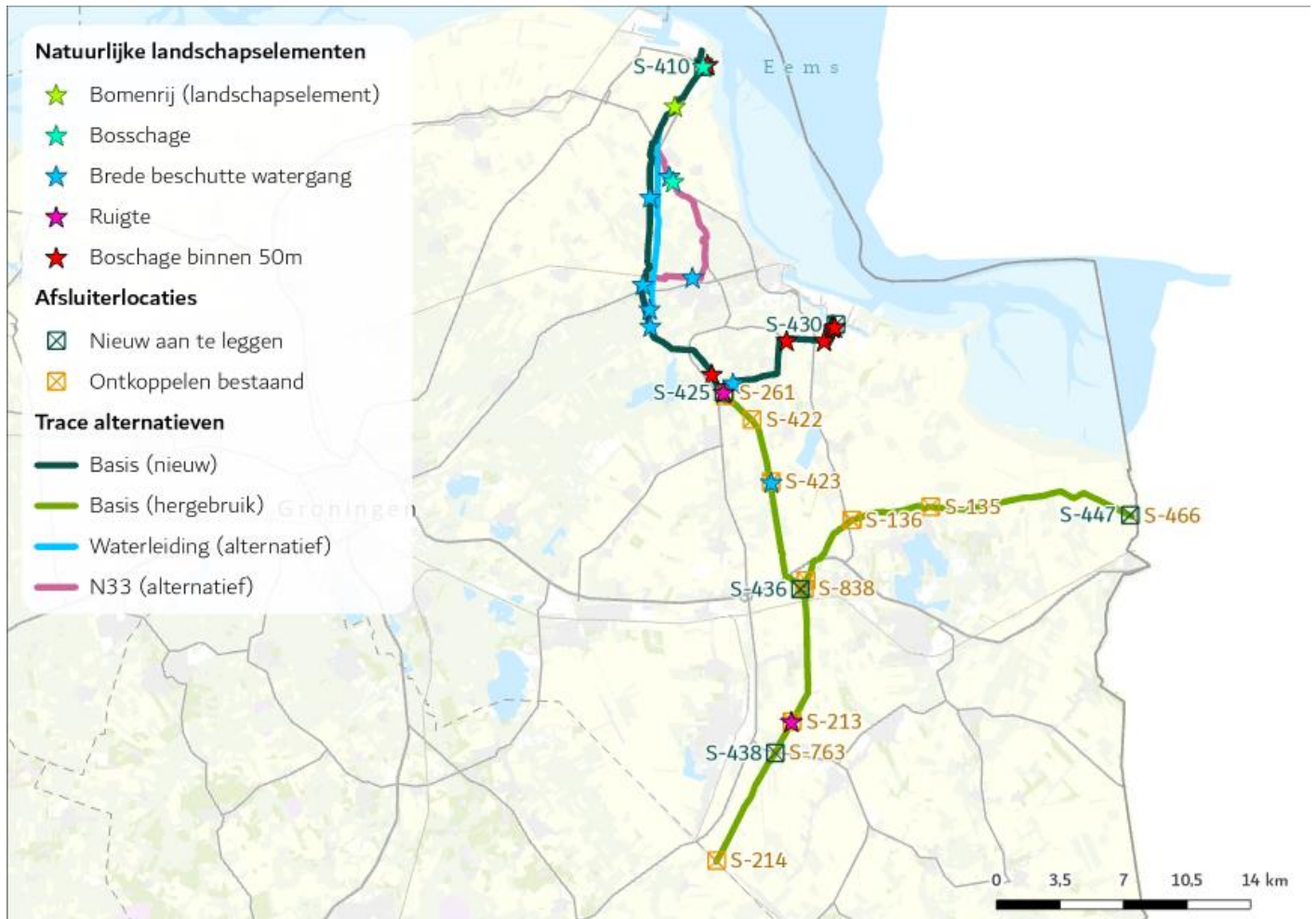
Tabel 5-1 Beoordelingskader criterium doorsnijding of aantasting van natuurlijke landschapselementen.

Score	Omschrijving
++	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Geen risico, want geen ruimtebeslag of oppervlakte verlies
0/-	Klein risico, ruimtebeslag binnen natuurlijke landschapselementen is tijdelijk ( $\leq 5$ landschapselementen bij een tracédeel met open ontgraving of bij een afsluiterlocatie in een straal van 50 m van een landschapselement).
-	Middelgroot risico, ruimtebeslag binnen natuurlijke landschapselementen is tijdelijk ( $> 5$ landschapselementen bij een tracédeel met open ontgraving of bij een afsluiterlocatie in een straal van 50m van $\geq 2$ landschapselementen).
--	Groot risico, ruimtebeslag of oppervlakteverlies binnen natuurlijke landschapselementen is permanent.

### 5.2 Huidige situatie

Verschillende deelgebieden overlappen met natuurlijke landschapselementen met ecologische waarden, zie Figuur 5-1. Hieronder staat per deelgebied de situatie van dit criterium beschreven.





Figuur 5-1 Ligging van de alternatieven en afsluiterlocaties ten opzichte van natuurlijke landschapselementen

**Deelgebied Eemshaven – Tjuchem**

Het alternatief waterleiding (alternatief) doorkruist drie natuurlijke landschapselementen en alternatief basis (nieuw) doorkruist er vier. De landschapselementen van deze alternatieven bestaan uit struikgewas en brede watergangen. N33 (alternatief) doorkruist zes elementen bestaande uit bosschages, struikgewas en bredere beschutte watergangen<sup>5</sup>. Ook afsluiter S-410 overlapt met struikgewas met ecologische waarden en ligt binnen 50m van een bosschage met ecologische waarden.

**Deelgebied Tjuchem – Delfzijl**

Het tracé doorkruist met een open ontgraving een bredere beschutte watergang de Munnikesloot en vier bosschages (<50m) met ecologische waarden. Rondom afsluiter S-430 (binnen 50m) ligt één natuurlijke landschapselementen met ecologische waarden.

**Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep**

De afsluiterlocaties liggen in een straal van 50m van natuurlijke landschapselementen zoals ruigte, bosschage of een brede beschutte watergang, zie Tabel 5-2.

Tabel 5-2 Natuurlijke landschapselementen binnen deelgebied Tjuchem – Nieuwediep.

Natuurlijk landschapselement	S-213, S-261 (S-425)	S-422, S-763 (S-438), S-842	S-423	S-214
Ruigte	Aanwezig binnen 50m	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

<sup>5</sup> De bomenrij bij Oostpolderweg 6 in Spijk, die alle drie de alternatieven doorkruisen, is ook een landschapselement waarvan mogelijk één of enkele bomen verwijderd moeten worden en niet teruggeplaatst kunnen worden omdat ze diepgeworteld zijn. Deze wordt niet meegenomen als landschapselement met ecologische waarden omdat het gaat om één of enkele jonge bomen en het lijnvormige element behouden blijft.

Bosschage	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Aanwezig binnen 50m
Brede beschutte watergang	n.v.t.	n.v.t.	Aanwezig binnen 50m	n.v.t.

**Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl**

De meeste afsluiterlocaties (S-134, S-135, S-136&S-676, S-466 (S-447)) liggen niet in de buurt van natuurlijke landschapselementen. Afsluiterlocatie S-838 (later de nieuwe locatie S-436) ligt wel in een straal van 50m bij een natuurlijk landschapselement, een bosschage.

### 5.3 Effectbeoordeling

In de paragrafen hieronder zijn de effecten van de voorgenomen activiteit voor het criterium natuurlijke landschapselementen per deelgebied behandeld.

**Deelgebied Eemshaven – Tjuchem**

Het alternatief waterleiding doorkruist drie natuurlijke landschapselementen en alternatief basis (nieuw) doorkruist er vier. Al deze natuurlijke landschapselementen bevatten ecologische waarden en ondervinden een tijdelijk effect van de werkzaamheden. Alternatief N33 doorkruist zes natuurlijke landschapselementen met ecologische waarden waarvan één een permanent effect ondervindt, namelijk kapwerkzaamheden zonder herbepanting. De alternatieven waterleiding en basis (nieuw) worden daarom beoordeeld met een klein risico (0/-) en N33 (alternatief) met een groot risico (-) door het permanente effect. S-410 overlapt met een natuurlijk landschapselement en binnen 50m van afsluiter ligt ook een natuurlijk landschapselement met ecologische waarden, deze wordt daarom beoordeeld met een middelgroot risico (-).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	≤5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving	0/-	≤5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving	--	Effect op bosschage is permanent

**Deelgebied Tjuchem – Delfzijl**

Er worden minder dan 5 natuurlijke landschapselementen doorkruist door het tracé. Het tracédeel vormt daarom een klein risico (0/-). Afsluiter S-430 vormt ook een klein risico op dit criterium (0/-) omdat er één landschapselement met ecologische waarden binnen 50m afstand ligt.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Natuurlijke Landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	<5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving

**Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep**

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden kan gemitigeerd worden waardoor effecten op de ecologische waarden voorkomen worden. S-422, S-763 (S-438), S-842 worden beoordeeld met geen risico (0). S-213, S-214, S-261 (S-425) en S-423 worden beoordeeld met een klein risico (0/-) indien mitigatie niet mogelijk is.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	Eén landschapselement in de buurt van afsluiters

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

De meeste afsluiterlocaties (S-134, S-135, S-136&S-676, S-466 (S-447)) hebben geen effect op natuurlijke landschapselementen en vormen geen risico (0). S-838 (S-436) ligt in een bosschage en vormt daarom een klein risico (0/-).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	Eén landschapselement in de buurt van een afsluiter

## 5.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Als het tracé een landschapselement doorkruist wordt er aangeraden om een gestuurde boring onder het landschapselement door te doen. Als dit niet mogelijk is, moeten de werkzaamheden worden uitgevoerd buiten kritische periodes van eventueel aanwezige soorten. Indien landschapselementen permanent verloren gaan door de werkzaamheden, kunnen deze gecompenseerd worden door een dergelijk element met dezelfde ecologische waarden terug te plaatsen.

## 6 Beschermden soorten

### 6.1 Beoordelingskader beschermde soorten

Tabel 6-1 geeft de maatlat voor beoordeling van de effecten voor criterium beschermde soorten (flora en fauna). De toetsing van effecten op Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en 'Andere soorten' uit de Omgevingswet heeft plaatsgevonden door middel van een risicobepaling voor het overtreden van de verbodsbepalingen. Hiervoor is een quickscan voor de beschermde soorten uitgevoerd. Hierbij is gebruik gemaakt van NDFF-gegevens van de laatste 5 jaar (zone van 5.000 m rond het projectgebied). Tevens is een verkennend veldbezoek uitgevoerd. Op basis van de aanwezigheid van geschikt leefgebied is bepaald welke soorten er verwacht (kunnen) worden. Op grond van de globale quickscan zijn de alternatieven getoetst aan effecten van verstoring van beschermde soorten en aantasting van het functioneren van potentiële verblijfplaatsen of leefgebied van beschermde soorten. Daarbij is voor de afweging van alternatieven de mate van effecten (kwalitatief) onderscheidend gemaakt.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor beschermde soorten weergegeven.

Tabel 6-1 Beoordelingskader criterium beschermde soorten

Score	Omschrijving
++	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0/+	Niet van toepassing
0	Geen risico, geen effecten en daarmee geen risico's voor beschermde flora en fauna
0/-	Klein risico, 1. kans op overtreden van verbodsbepaling(en) voor enkel vrijgestelde soorten (OW bijlage onderdeel A) in het kader van ruimtelijke ontwikkeling, of 2. een open ontgraving van 0 t/m 5 km door mogelijk leefgebied.
-	Middelgroot risico, 1. kans op overtreden verbodsbepaling(en) voor 1-3 niet-vrijgestelde soorten (OW bijlage onderdelen A en B) en soorten van de Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn, of 2. een open ontgraving van 5 tot 20 km door mogelijk leefgebied.
--	Groot risico, 1. kans op overtreden verbodsbepaling(en) voor >3 niet-vrijgestelde soorten (OW bijlage onderdelen A en B) en soorten van de Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn, of 2. een open ontgraving van >20 km door mogelijk leefgebied.

### 6.2 Huidige situatie

#### Huidige situatie

In onderstaande paragrafen is in tabelvorm beschreven welke beschermde soorten in het projectgebied voorkomen. Hierbij is onderscheid gemaakt in waarnemingen bekend uit de NDFF (periode 2017 - 2023) en waarnemingen tijdens de oriënterende veldbezoeken tussen juli 2022 en september 2023. Tevens is aangegeven welke soorten en/of soortgroepen er op basis van het veldbezoek verwacht mogen worden omdat ze er leefgebied kunnen vinden.

In de tabellen en begeleidende tekst zijn alleen soorten benoemd die onderscheidend (kunnen) zijn in de nadere effectbeoordeling. Per beschermingsregime betekent dat de volgende gegevens in de tabellen en teksten zijn opgenomen:

- Vogelrichtlijn: alle waarnemingen van jaarrond beschermde nesten en van vogels met nest- en/of territorium indicerend gedrag waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn<sup>6</sup>;
- Habitatrichtlijn: alle waarnemingen van soorten (individuen, verblijfplaatsen en/of sporen);

<sup>6</sup> Categorie 1: jaarrond gebruikte nesten.

Categorie 2: zeer plaatsstrouwe broedvogels of soorten die afhankelijk zijn van bebouwing

Categorie 3: plaatstrouwe vogels die ieder jaar terugkeren naar specifiek nest omdat ze niet of nauwelijks in staat zijn om zelf een nest te bouwen.

Categorie 4: nesten van plaatstrouwe vogels die over voldoende flexibiliteit beschikken om zich elders te vestigen indien de nestplaats verloren gaat. Ze zijn dusdanig kwetsbaar dat de functionaliteit niet in het geding mag komen.

- Andere soorten: alle waarnemingen van soorten (individuen, verblijfplaatsen en/of sporen) die niet zijn vrijgesteld middels bijlage 3 van de Omgevingsverordening Groningen en in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en bestendig beheer en onderhoud.

Waarnemingen of het verwachte voorkomen van soorten die niet onderscheidend zijn in de nadere effectbeoordeling, worden voor het hele projectgebied kort besproken onder de kopjes ‘Vogelrichtlijn: algemene broedvogels’ en ‘Algemene soorten: vrijgestelde soorten’. Dit betreffen algemene broedvogels en soorten die binnen de provincie Groningen zijn vrijgesteld in het kader van ruimtelijke inrichting en ontwikkeling en bestendig beheer en onderhoud.

*Vogelrichtlijn: algemene broedvogels*

Algemeen voorkomende broedvogels zijn broedvogels die niet zijn opgenomen in bijlage 3 van de Beleidsregels ten behoeve van de passieve soortenbescherming onder de Wet natuurbescherming in Groningen. Het projectgebied kent een grote diversiteit aan potentieel broedbiotoop voor een groot aantal algemeen voorkomende vogelsoorten. Dit broedbiotoop bestaat onder andere uit oevers van sloten, bomenrijen en bossen, graslanden, akkers, bewoond gebied, struweel en ruigte. Het is met zekerheid te stellen dat in het projectgebied in de periode half maart-half juli broedende vogels in deze biotopen aanwezig zijn. Doorgaans wordt door bevoegd gezag geen ontheffing verleend voor overtredingen in het kader van broedgevallen van algemeen voorkomende vogels. Overtredingen zijn namelijk vrij eenvoudig te voorkomen, door bijvoorbeeld:

- Buiten het broedseizoen (dat duurt globaal van 15 maart tot 15 juli) te werken, met het risico dat sommige vogels eerder beginnen met broeden of later klaar zijn;
- Potentiële broedplekken (vegetatie) voorafgaand aan het broedseizoen en de werkzaamheden ongeschikt te maken voor broedende vogels (maaieren, snoeien, kappen) en kort houden tijdens het broedseizoen (om latere vestiging van broedvogels te voorkomen);
- De werkzaamheden vlak voor het broedseizoen in te zetten en dan continue door te werken (werkzaamheden niet langer dan enkele dagen stilleggen), zodat vogels niet gaan broeden in het gebied waar gewerkt wordt.

*Andere Soorten: vrijgestelde soorten*

De Provincie Groningen heeft een aantal algemeen voorkomende soorten, die beschermd zijn binnen het beschermingsregime ‘Andere soorten’, vrijgesteld in het kader van ruimtelijke inrichting en ontwikkeling en bestendig beheer en onderhoud. De vrijstelling geldt voor het vangen van individuen en het beschadigen/vernielen van vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen. Voor sommige soorten geldt de vrijstelling enkel in een specifieke periode. Het projectgebied is uitgestrekt en herbergt een grote diversiteit aan habitats waar de vrijgestelde soorten geschikt leefgebied kunnen vinden. Daarom is met zekerheid te stellen dat in het plangebied (een groot aantal van) deze beschermde, maar vrijgestelde soorten voorkomt. In Tabel 6-2 zijn deze soorten weergegeven.

Deze vrijstelling geldt niet voor het doden van dieren. Uitgangspunt bij de werkzaamheden is dat in het redelijke alle maatregelen genomen worden om het doden of verwonden van dieren te voorkomen. Als ondanks het beroep op vrijstellingen en met alle te nemen maatregelen toch een kans bestaat dat verbodsbepalingen overtreden worden, dan wordt voor deze soorten een ontheffing aangevraagd. De te treffen algemene maatregelen worden genoemd in paragraaf 1.5.

Tabel 6-2: Vrijgestelde soorten in de provincie Groningen.

Zoogdieren	Vervolg zoogdieren	Amfibieën en reptielen
Aardmuis	Ree	Bastaardkikker
Bosmuis	Rosse woelmuis	Bruine kikker
Dwergmuis	Tweekleurige bosspitsmuis	Gewone pad
Dwergspitsmuis	Veldmuis	Kleine watersalamander
Gewone bosspitsmuis	Vos	Meerkikker
Huisspitsmuis	Woelrat	
Konijn	Wezel	
Ondergrondse woelmuis		

Er liggen vier quickscans ten basis van de beoordeling (Arcadis, 2023c; Arcadis, 2023a; Arcadis, 2023b; Arcadis, 2022). De conclusies van de quickscans zijn aangepast aan de laatste voornemens wat betreft tracéloop en locatie



van gestuurde boring of open ontgraving, welke ook zijn gehanteerd in de rest van dit MER. Daarnaast gaat één quickscan uit van een verstoringsafstand van 500m (Arcadis, 2022) en dit is aangepast naar de andere quickscans waarbij geen verstoringsafstand geldt. Er is geen quickscan gemaakt van waterleiding (alternatief), maar omdat deze grofweg door hetzelfde landschap loopt (parallel op ongeveer 400m ten oosten van basis (nieuw)) worden dezelfde conclusies gebruikt per landschapstype.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

De tracédelen in deelgebied Eemshaven – Tjuchem liggen in agrarisch gebied en doorkruisen bosschages, akkers, grasland en sloten. Middels een gestuurde boring doorkruisen de alternatieven ook diverse wegen, kruispunten en grotere watergangen zoals kanalen en rivieren.

Tabel 6-3: Type leefgebieden en mogelijk aanwezigheid beschermde soorten deelgebied Eemshaven – Tjuchem.

Beschermings-regime	Soorten	Basis (nieuw) 17,8 km	Waterleiding (alternatief) 17,3 km	N33 (alternatief) 20,2 km	S-410
<b>Vogelrichtlijn</b>	Vogels met jaarrond beschermde nesten	Bosschage <75m	Bosschage <75m	Bosschage <75m	Bosschage <75m
<b>Habitatrichtlijn</b>	Vleermuizen	Watergangen, bomenrijen, bosschages	Watergangen, bomenrijen, bosschages	Watergangen, bomenrijen, bosschages	Bosschages
	Poelkikker	Agrarisch land, oever	Agrarisch land, oever	Agrarisch land, oever	n.v.t.
<b>Andere soorten</b>	Haas	Agrarisch land, oever, bosschage	Agrarisch land, oever, bosschage	Agrarisch land, oever, bosschage	Bosschage
	Bunzing en hermelijn	Bosschage, beschutte watergang	Bosschage, beschutte watergang	Bosschage, beschutte watergang	Bosschage
	Waterspitsmuis	Beschutte watergang	Beschutte watergang	Beschutte watergang	n.v.t.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Het tracédeel in deelgebied Tjuchem – Delfzijl ligt in agrarisch gebied en doorkruist daardoor bosschage, akkers, grasland en sloten. Middels een gestuurde boring doorkruisen de alternatieven ook diverse wegen, kruispunten en grotere watergangen zoals kanalen.

Tabel 6-4: Type leefgebieden en mogelijk aanwezigheid beschermde soorten binnen deelgebied Tjuchem – Delfzijl.

Beschermingsregime	Soorten	Basis (nieuw) 9,4 km	S-430
<b>Vogelrichtlijn</b>	Vogels met jaarrond beschermde nesten	Bosschage < 75m	Bomenrij < 75m
<b>Habitatrichtlijn</b>	Vleermuizen	Watergangen, bomenrijen, bosschages	Watergangen, bomenrijen, bosschages
	Poelkikker	Agrarisch land, oever	n.v.t.
<b>Andere soorten</b>	Haas	Agrarisch land, oever	n.v.t.
	Bunzing en hermelijn	Beschutte watergang	n.v.t.
	Waterspitsmuis	Beschutte watergang	n.v.t.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Alle afsluiterlocaties liggen in agrarisch gebied. Enkele afsluiterlocaties zoals S-261 (S-425) en S-889 (S-436) liggen nabij sloten waar mogelijk bemaling plaatsvindt. Daarnaast zijn de terreinen van S-261 (S-425) en S-889 (S-436) groter dan de andere locaties waardoor op beschutte plaatsen/bulten op het terrein mogelijk leefgebied van beschermde soorten kan zitten. Tot slot grenst S-214 aan een bosschage. Tabel 6-5 geeft een overzicht weer van mogelijke aanwezige beschermde soorten binnen deelgebied Tjuchem – Nieuwediep.

Tabel 6-5: Type leefgebieden en mogelijke aanwezigheid beschermde soorten deelgebied Tjuchem – Nieuwediep.

Beschermingsregime	Soorten	S-213, S-422, S-423, S-763 (S-438), S-842 (S-425)	S-214	S-261 (S-425)
<b>Vogelrichtlijn</b>	Vogels met jaarrond beschermde nesten	n.v.t.	Boschages	n.v.t.
<b>Habitatrichtlijn</b>	Vleermuizen	Watergangen	Boschages	Watergangen
	Poelkikker	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
<b>Andere soorten</b>	Bunzing, hermelijn	n.v.t.	n.v.t.	(Ruig) grasland
	Steenmarter	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Grote modderkruiper	n.v.t.	n.v.t.	Sloot

### Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Alle afsluiterlocaties liggen in agrarisch gebied. Enkele afsluiterlocaties zoals S-134, S-136 & S-676, S-466 (later vervangen met S-447) en S-838 liggen nabij sloten waar mogelijk bemaling plaatsvindt en het aan te leggen tracédeel doorkruist een sloot. Daarnaast is het terrein van S-466 (S-447) en S-136 & S-676 groter dan de andere locaties waardoor op beschutte plaatsen op het terrein mogelijk leefgebied van beschermde soorten kan zitten. Tot slot grenst S-838 en het nieuw aan te leggen tracédeel aan een boschage. Tabel 6-5 geeft een overzicht weer van mogelijke aanwezige beschermde soorten binnen deelgebied Tjuchem – Nieuwediep.

Tabel 6-6: Type leefgebieden en mogelijk aanwezigheid beschermde soorten deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl.

Beschermingsregime	Soorten	Basis (nieuw)	S-134	S-135	S-136 & S-676	S-466 (S-447)	S-838 (S-436)
<b>Vogelrichtlijn</b>	Vogels met jaarrond beschermde nesten	Boschage	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Boschage
<b>Habitatrichtlijn</b>	Vleermuizen	Watergangen, boschages	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Gebouw, watergangen	Watergangen, boschages
	Poelkikker	Sloot	Sloot	n.v.t.	Sloot	n.v.t.	Sloot
<b>Andere soorten</b>	Bunzing	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	(Ruig) grasland, holtes	(Ruig) grasland	Holtes
	Hermelijn	(Ruig) grasland	n.v.t.	n.v.t.	(Ruig) grasland, holtes	(Ruig) grasland	Holtes
	Haas	(Ruig) grasland	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	(Ruig) grasland	n.v.t.
	Steenmarter	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	(Ruig) grasland	n.v.t.
	Eekhoorn	Boschage	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	Boschage
	Grote modderkruiper	Sloot	Sloot	n.v.t.	Sloot	Sloot	Sloot
	Kleine wolfsmelk	n.v.t.	n.v.t.	Binnen hekwerk	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

### 6.3 Effectbeoordeling

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

De beoordelingen op basis van hoeveelheid aanwezige beschermde soorten binnen de werksfeer van de tracés zijn gelijk aan elkaar en geven een groot risico (--) en voor de afsluiter S-410 geldt een middelgroot risico (-)<sup>7</sup>. De lengte van de tracés zorgt voor meer of minder doorkruising van leefgebied. De beoordeling op basis van de lengte van de open ontgraving door mogelijk leefgebied voor basis (nieuw) en waterleiding (alternatief) hebben hierop een middelgroot risico (-) en N33 (alternatief) een groot risico (--).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten
	Lengte open ontgraving door leefgebied	-	Lengte open ontgraving is 5-20 km	-	Lengte open ontgraving is 5-20 km	--	Lengte open ontgraving is > 20km

#### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

De beoordeling op basis van hoeveelheid aanwezige beschermde soorten binnen de werksfeer van de open ontgraving binnen het tracédeel vormt een groot risico (--) en afsluiter S-430 geeft een middelgroot risico (-). De beoordeling op basis van de lengte van de open ontgraving voor het tracédeel door mogelijk leefgebied heeft een middelgroot risico (-).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten
	Lengte open ontgraving door leefgebied	-	Lengte open ontgraving is 5-20 km

#### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Binnen dit deelgebied is geen sprake van een nieuw aan te leggen tracédeel en daarmee vormt het tracé zelf geen risico (0). In de werksfeer van afsluiters S-213, S-214, S-422, S-423, S-763 (later vervangen met S-438), S-842 (later vervangen met S-425) binnen deelgebied Tjuchem – Nieuwediep zitten 1-3 beschermde soorten waardoor het beoordeeld is met een middelgroot risico (-). Afsluiters S-261 (later vervangen met S-245) heeft meer dan 3 beschermde soorten waardoor het beoordeeld is met een groot risico (--).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

<sup>7</sup> Eén van de soorten/soortgroepen betreft vleermuizen en die kunnen gemitigeerd worden. Daarom vormt het hier een middelgroot risico i.p.v. een groot risico.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Beschermden soorten	Hoeveelheid beschermden soorten	--	>3 beschermden soorten bij meerdere afsluiterlocaties
	Lengte open ontgraving door leefgebied	0	Geen open ontgraving

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Het nieuw aan te leggen tracé betreft <10km en het tracé wordt daarom beoordeeld met een klein risico (0/-). Bij afsluiters S-134 en S-135 binnen deelgebied Tjuchem – Oude Statenzijl zitten 1-3 beschermden soorten waardoor het beoordeeld is met een middelgroot risico (-). Het nieuw aan te leggen tracédeel en afsluiters S-136&S-676, S-466 (later vervangen met S-447) en S-838 (later vervangen met S-436) hebben meer dan 3 beschermden soorten waardoor het beoordeeld is met een groot risico (--).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Beschermden soorten	Hoeveelheid beschermden soorten	--	>3 beschermden soorten bij open ontgraving en meerdere afsluiterlocaties
	Lengte open ontgraving door leefgebied	0/-	Lengte open ontgraving is <5 km

## 6.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Mitigerende- en/of compenserende maatregelen

Onder de Omgevingswet is het noodzakelijk om mitigerende maatregelen te nemen waaronder de algemene zorgplicht voor algemeen voorkomende amfibieën en zoogdieren. Daarnaast is het voor de beschermden soorten die (mogelijk) aanwezig zijn in de deelgebieden mogelijk ook noodzakelijk om mitigerende en/of compenserende maatregelen te nemen. Zo kan er buiten het broedseizoen gewerkt worden. De exacte noodzaak en precieze invulling van mitigerende maatregelen zijn nog niet bekend in MER fase 1 en worden in de vervolgfase op basis van nader onderzoek uitgewerkt en betrokken in MER fase 2. Zie voor andere maatregelen die betrekking hebben op soorten paragraaf 5.4.

## 7 Conclusie

De conclusie van de effectbeoordelingen voor het thema natuur worden per deelgebied weergegeven in onderstaande tabellen.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Beschermd gebied	Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km	--	Kortste afstand tot N2000 is <5km
	NNN-gebieden	0	Geen effect	0	Geen effect	0	Geen effect
	Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km	0/-	Ruimtebeslag binnen gebied is <10km
Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	≤5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving	0/-	≤5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving	--	Effect op bosschage is permanent
Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten
	Lengte open ontgraving door leefgebied	-	Lengte open ontgraving is 5-20 km	-	Lengte open ontgraving is 5-20 km	--	Lengte open ontgraving is > 20km

### Deelgebied Tjuchem - Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Beschermd gebied	Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5 km
	NNN-gebieden	0	Geen effect
Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied	Vogel leef- en foerageergebieden	0	Buiten leef- en foerageergebied van vogels
Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	<5 landschapselementen worden doorkruist met open ontgraving
Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten
	Lengte open ontgraving door leefgebied	-	Lengte open ontgraving is 5-20 km



### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Beschermd gebied	Natura 2000	-	Kortste afstand tot N2000 is 5-15 km
	NNN-gebieden	0	Geen effect
Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied	Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	<2 afsluiterlocaties binnen leef- of foerageergebied
Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	Eén landschapselement in de buurt van afsluiters
Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten bij meerdere afsluiterlocaties
	Lengte open ontgraving door leefgebied	0	Geen open ontgraving

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Beschermd gebied	Natura 2000	--	Kortste afstand tot N2000 is <5 km
	NNN-gebieden	0	Geen effect
Leefgebied weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied	Vogel leef- en foerageergebieden	-	>3 afsluiterlocaties binnen leef- of foerageergebied
Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0/-	Eén landschapselement in de buurt van een afsluiter
Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	>3 beschermde soorten bij open ontgraving en meerdere afsluiterlocaties
	Lengte open ontgraving door leefgebied	0/-	Lengte open ontgraving is <5 km

## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT NATUUR  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**

Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30133275

**ONZE REFERENTIE**

Definitief

**DATUM**

30 mei 2024

**STATUS**

Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

# Achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie, archeologie

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Landschap</b>	<b>12</b>
3.1	Beoordelingskader	12
3.1.1	Aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	12
3.1.2	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen	12
3.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	13
3.3	Effectbeoordeling	17
3.3.1	Aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	17
3.3.2	Beïnvloeding groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen	19
3.4	Aanbevelingen vervolgfase	23
<b>4</b>	<b>Cultuurhistorie</b>	<b>24</b>
4.1	Beoordelingskader	24
4.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	24
4.3	Effectbeoordeling	27
4.3.1	Aantasting cultuurhistorische structuren en elementen	27
4.4	Aanbevelingen vervolgfase	32
<b>5</b>	<b>Archeologie</b>	<b>33</b>
5.1	Beoordelingskader	33
5.1.1	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	33
5.1.2	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	33
5.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	34
5.3	Effectbeoordeling	37
5.3.1	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	37
5.3.2	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	39
5.4	Aanbevelingen vervolgfase	44



<b>6 Conclusie</b>	<b>45</b>
Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	45
Deelgebied Tjuchem – Delfzijl	46
Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	46
Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	47
<b>Colofon</b>	<b>49</b>

# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen worden de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema landschap, cultuurhistorie, archeologie. De effecten voor het thema landschap, cultuurhistorie, archeologie zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	Beschrijving aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden door doorsnijding	Aanleg
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	Beschrijving van de invloed van de eindsituatie op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen in stedelijk en landelijk gebied	Gebruik
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	Beschrijving aantasting karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap	Aanleg/ Gebruik
	Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	Beschrijving risico op aantasting van archeologische verwachtingswaarden door doorsnijding	Aanleg
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	Beschrijving aantasting archeologisch waardevolle (bekende) terreinen door doorsnijding	Aanleg

Voor de effectbeoordeling van het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn de volgende bronnen en onderzoeken gebruikt:

- Eerder uitgevoerd onderzoek in het plangebied:

### Basisvariant

Voor de basisvariant zijn rapportages opgesteld door Arcadis en RAAP. Na het opstellen van deze rapporten is er meer informatie beschikbaar gekomen over de wijze van aanleg. In de rapportages is uitgegaan van open ontgraving over het hele tracé. De rapportages zijn daardoor in data overcompleet. Dit is echter gefilterd in de effectbeoordeling:

- Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Eemshaven-Delfzijl & tracédeel Schoonebeek-Emmen*;
- Van Popta, Y.T., 2022a. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracés Eemshaven-Delfzijl, Emmen en Schoonebeek. Gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Emmen en Coevorden. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*. RAAP-rapport 5969;

### **N33-variant:**

Voor de basisvariant zijn rapportages opgesteld door Arcadis en RAAP. Na het opstellen van deze rapporten is er meer informatie beschikbaar gekomen over de wijze van aanleg. In de rapportages is uitgegaan van open ontgraving over het hele tracé. De rapportages zijn daardoor in data overcompleet. Dit is echter gefilterd in de effectbeoordeling:

- Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Alternatieve varianten N33*;
- Boon, A. en K. Wink, 2023. *Bureauonderzoek Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie – Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Scheemda-Oude Statenzijl – UA-012. AAR-420*.
- Van Popta, Y.T., 2022b. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracéalternatief N33. Gemeente Eemsdelta. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek. RAAP-rapport 6234*.

### **Waterleidingvariant:**

Voor de basisvariant is een landschappelijke en cultuurhistorische rapportage opgesteld door Arcadis. Na het opstellen van dit rapport is meer informatie beschikbaar gekomen over de wijze van aanleg. In de rapportage is uitgegaan van open ontgraving over het hele tracé. De rapportage is daardoor in data overcompleet. Dit is echter gefilterd in de effectbeoordeling. Voor de archeologische effectbeoordeling is gebruik gemaakt van de onderzoeken die zijn opgesteld voor de realisatie van een waterleiding, die als bundelmogelijkheid is meegenomen in de variantenstudies. Het tracé van de waterleiding komt niet volledig overeen met de waterleidingvariant in de huidige effectbeoordeling. Echter, al het onderzoek en het beschikbare kaartmateriaal in de onderzoeken bevatten de volledige informatie om de effectbeoordeling mogelijk te maken zonder aanvullend onderzoek:

- Bastet, T. 2023 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracé alternatief Waterleiding*.
- Hoen, S. en M. Groenendijk, 2022. *Inventariserend veldonderzoek d.m.v. proefsleuven en opgraving: Watervoorziening Eemshaven, deelgebied Appingedam; boringen 1576-1582 (gemeente Eemsdelta). Antea-rapport 2022/265*.
- Fens, R.L., 2018. *Bureauonderzoek – Watervoorziening Eemshaven: Gemeenten Eemmond, Delfzijl, Appingedam, Loppersum. Antea-rapport 2017/172;1*
- Fens, R.L., 2020. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende boringen: Watervoorziening Eemshaven, gemeenten Appingedam en Delfzijl. Antea-rapport 2019/178*;
- Fens, R.L., 2020. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen: watervoorziening Eemshaven, locatie 1350-1359 en 1371-1374 (Lot 5), gemeente Loppersum. Antea-rapport 2020/60*.
- Teekens, P.C., 2019. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen: Watervoorziening Eemshaven td2b en td3a; locaties 6-8 (gem. Lopperum). Antea-rapport 2019/7*;
- Teekens, P.C., 2019. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen: Watervoorziening Eemshaven td3a en td3b; locaties 20-23 (gem. Delfzijl). Antea-rapport 2019/26*;

### **Algemene bronnen (alle varianten):**

- Nationaal Programma Groningen (Erfgoedprogramma 2020-2023);
- 'Collectie Groningen' (Omgevingsvisie Groningen, 2022 geconsolideerd);
- Kwaliteitsgids Groningen;
- Provincie Groningen, 2016. Programma Opgave Erfgoed, Ruimtelijke kwaliteit en Landschap (ERL);
- Gemeentelijke archeologische verwachtings-, waarden- en/of beleidskaarten;
- Gemeentelijke bestemmingsplannen, structuurvisies en/of omgevingsvisies (ruimtelijkeplannen.nl);
- Gemeentelijke cultuurhistorische waarden- en/of beleidskaarten;
- Gemeentelijke erfgoedverordeningen, erfgoed-/archeologienota's;
- Gemeentelijke monumenteninventarisaties;
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- Archeologische Monumentenkaart (AMK);
- ARCHIS 3;
- Atlas Historisch Groen Erfgoed;
- Bodemkundige, geomorfologische en geologische kaarten;
- Historisch kaartmateriaal;
- Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME);
- Rijksmonumentenregister.

---

1 Het onderzoek dat is uitgevoerd voor de Watervoorziening Eemshaven komt niet overeen met de Waterleidingvariant. Het rapport bevat echter voldoende informatie om de beoordeling op te baseren voor het Waterstofnetwerk. Daar waar aanvullend onderzoek nodig is, wordt het vermeld in de beoordelingen.

## 2 Beleid, wet- en regelgeving

In onderstaande tabel worden het relevante beleid, wet- en regelgeving genoemd en toegelicht die van toepassing zijn.

Tabel 2.1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<b>Internationaal</b>	
Verdrag van Malta/Verdrag van Valletta/Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed (1992)	<p>Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed dat zich in de bodem bevindt beter te beschermen. In het verdrag zijn drie uitgangspunten ten aanzien van de omgang met archeologie geïntroduceerd:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Het streven naar het behouden van archeologie in de bodem, het zogenaamde "behoud in situ" (artikel 4, tweede lid). De gedachte daarachter is dat er bodemarchief voor toekomstige generaties bewaard moet blijven.</li> <li>• "Behoud in situ" wordt bereikt door in de planvorming tijdig rekening houden met de (mogelijke) aanwezigheid van archeologische vindplaatsen, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven (artikel 5). Dit gebeurt door vooraf onderzoek uit te voeren naar archeologische resten. Door er vooraf rekening mee te houden, wordt vertraging in bouwprocessen voorkomen.</li> <li>• Wanneer 'behoud in situ' niet mogelijk is, dienen de behoudenswaardige archeologische resten te worden veiliggesteld door middel van archeologisch onderzoek. Elke lidstaat die het Verdrag van Malta ondertekent, is verplicht maatregelen te treffen om ervoor te zorgen dat bij alle ontwikkelingsprojecten de kosten van het archeologisch onderzoek worden gedekt (artikel 6). De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor de kosten van het archeologisch onderzoek en de uitwerking van de resultaten.</li> </ul>
Verdrag van Florence/Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het thema landschap integraal behandeld wordt. Nederland heeft het verdrag in 2005 ondertekend en geratificeerd. Met ondertekening van de conventie erkennen lidstaten de grote culturele en identiteitsbepalende waarde van landschap op zowel lokaal als Europees niveau. Belangrijke doelen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. De (partiële) verdubbeling van de N34 kan mogelijk effect hebben op de culturele of identiteitsbepalende waarde van het landschap.
Verklaring van Davos (2018)	De verklaring is gericht op het verbeteren van de omgevingskwaliteit. De bewust onvertaalde term Baukultur wordt in de verklaring omschreven als 'elke menselijke activiteit die de gebouwde omgeving verandert. Hiertoe behoren zowel bestaande gebouwen, waaronder monumenten en andere cultuurhistorische elementen, als het ontwerp en de bouw van hedendaagse gebouwen, infrastructuur, openbare ruimten en landschappen'. Het begrip staat voor kennis en kunde om de leefomgeving in te richten op een wijze die de omgevingskwaliteit verhoogt. Het gaat ook over regelgeving, procedures en betrokkenheid van de gebruikers, en het omvat alle schaalniveaus, van gebouwen tot cultuurlandschappen.
<b>Nationaal</b>	
Erfgoedwet (2016)	De Erfgoedwet is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en omvat de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en van elementen of ensembles van de UNESCO-Werelderfgoedlijst. De omgang met cultuurhistorie in de fysieke leefomgeving is onderdeel van de Omgevingswet.
Omgevingswet (2024)	Alle regels met betrekking tot de fysieke leefomgeving – de waarneembare omgeving door zicht, reuk en gehoor – zijn per 01-01-2024 opgenomen in de Omgevingswet. De Omgevingswet bundelt regels over milieu, natuur, water, ruimtelijke kwaliteit, infrastructuur, bouwwerken en erfgoed. Erfgoed in de

## Beleid, wet- en regelgeving

## Inhoud en relevantie

Omgevingswet wordt opgedeeld in zes categorieën: Stads- en dorpsgezichten, Monumenten, Archeologische monumenten, Cultuurlandschappen, Roerend en immaterieel cultureel erfgoed en Werelderfgoed. Inhoudelijk worden deze categorieën als volgt beschreven:

1. Stads- en dorpsgezichten: groepen van onroerende zaken, van algemeen belang vanwege hun: schoonheid, onderlinge ruimtelijke/structurele samenhang, wetenschappelijke/ cultuurhistorische waarde, en in welke groepen zich een of meer monumenten bevinden.
2. Monumenten en hun omgeving: onroerende zaken die deel uitmaken van het cultureel erfgoed, inclusief de omgeving van de onroerende zaak.
3. Archeologische monumenten: terrein dat deel uitmaakt van cultureel erfgoed vanwege daar aanwezige overblijfselen, voorwerpen of andere sporen van menselijke aanwezigheid in het verleden, met inbegrip van die overblijfselen, voorwerpen en sporen.
4. Cultuurlandschappen: gebieden – landschappen – zoals die door mensen worden waargenomen, waarvan het karakter wordt bepaald door natuurlijke of menselijke factoren en de interactie daartussen die deel uitmaken van cultureel erfgoed.
5. Roerend en immaterieel cultureel erfgoed voor zover aan een locatie verbonden. Deze categorie omvat alle erfgoed die niet onder te brengen is in de bovenstaande categorieën, zolang ze aan een locatie verbonden kunnen worden.
6. Werelderfgoed: cultureel en/of natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en universeel, en dat behouden dient te worden als eigendom van de hele wereld.

In de Omgevingswet worden regels gesteld over: het opstellen van nationale, provinciale, gemeentelijke, en door waterschappen op te stellen, omgevingsplannen, omgevingsvisies en omgevingsprogramma's. Erfgoed – en het behoud van erfgoed voor de toekomst – moet deel uitmaken van deze producten. Dit geldt ook voor Werelderfgoed.

Nationale Omgevingsvisie (2020, inclusief NOVEX en Nota Ruimte (in ontwerp))

In de Ontwerp Nationale Omgevingsvisie schetst het Rijk een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt de Rijkvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet. Naar verwachting treedt vanaf 2024 de Omgevingswet in werking.

De NOVI beschrijft 21 nationale belangen en opgaven. Voor Landschap en Cultuurhistorie is 'nationaal belang 19' relevant: behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang. Het Rijk is resultaatverantwoordelijk voor enkele beleidsterreinen die de landschappelijke kwaliteit mede beïnvloeden of die gericht zijn op de bescherming van specifieke landschapskwaliteiten. In de NOVEX zijn 16 deelgebieden aangewezen waar grote ruimtelijke transitie vragen om een apart ontwikkelperspectief: Groningen en Groningen-Assen zijn twee van deze gebieden.

Het Rijk is verantwoordelijk voor een goed functionerend (wettelijk) systeem voor erfgoed en leefomgeving, zoals voor het cultureel en natuurlijk UNESCO-Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, archeologische monumenten, rijksmonumenten en cultuurhistorische waarden in of op de zeebodem.

Er participatieproces gestart om de nieuwe Nota Ruimte vorm te geven. In dit proces is een contourennotitie opgesteld. De Nota Ruimte is nog in ontwerp.

Besluit kwaliteit leefomgeving (2024)

In het Besluit kwaliteit leefomgeving staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor monitoring. Het Bkl geldt voor het Rijk en decentrale overheden.

## Provinciaal

**Beleid, wet- en regelgeving**

**Inhoud en relevantie**

Erfgoedprogramma 2020-2023 (2020)	Het <a href="#">Erfgoedprogramma 2020-2023</a> is onderdeel van het Nationaal Programma Groningen (NPG). Het doel van dit programma is het behouden en doorontwikkelen van het Gronings Erfgoed, landschappelijke en ruimtelijke kwaliteit en de daarmee samenhangende gebiedsidentiteit. Er moet sprake zijn van een optimale balans tussen veiligheid, schadeherstel en behoud van Gronings erfgoed in zijn ruimtelijke context.
Omgevingsvisie Groningen 2022 (geactualiseerde versie 2022)	De Omgevingsvisie provincie Groningen 2016 – 2020 (geconsolideerd 2022-05-25) bevat de integrale lange termijnvisie van de provincie op de fysieke leefomgeving. De Omgevingsvisie is in de plaats gekomen van het Provinciaal Omgevingsplan (POP) en zal tot de inwerkingtreding van de Omgevingswet vigerend zijn. Binnen de Omgevingsvisie spreekt de provincie onder andere de ambitie uit voor het beschermen en versterken van de kenmerkende landschapsstructuren en het culturele erfgoed dat bijdraagt aan de identiteit en de variëteit van de diverse landschappen in de provincie. Hiervoor heeft de provincie zeven landschappelijke regio's (deelgebieden) aangewezen met een eigen landschappelijke identiteit, bestaande uit cultuurhistorische, natuurlijke, archeologische en aardkundige waarden. Deze waarden zijn door middel van digitale kaartlagen en thema's aangewezen, waarna de gemeenten vervolgens eigen invulling geven aan behoud en ontwikkeling daarvan in hun ruimtelijke plannen. Ze zijn daarbij gebonden aan de kaders van het provinciaal beleid die zijn neergelegd in de Omgevingsvisie. Het erfgoedbeleid dat voortvloeit uit de <a href="#">Omgevingsvisie Groningen 2022</a> richt zich op bewustwording bij particuliere landeigenaren en overheden binnen de vier pijlers 'Economie', 'Werken en leren', 'Leefbaarheid' en 'Natuur en klimaat', welke afkomstig zijn uit het NPG (zie boven). Door deze bewustmaking hoopt de provincie dat erfgoed (weer) vaker wordt meegenomen bij planvorming. De provincie wil daarnaast lokale en regionale erfgoedprogramma's versterken en met elkaar in verbinding brengen, doormiddel van de 'Collectie Groningen'
Kwaliteitsgids Groningen	De provincie Groningen heeft een <a href="#">Kwaliteitsgids</a> op laten stellen, waarin erfgoedwaarden, ruimtelijke kwaliteit en landschappelijke waarden zijn opgenomen. Het is geen bindend beleid, maar een inspiratiebron die in ruimtelijke ontwikkelingen kan worden ingezet als adviesdocument met tips voor proces- en ontwerpstappen.
<b>Gemeentelijk<sup>2</sup></b>	
<i>Het Hogeland</i>	
Erfgoedverordening (2019)	In aansluiting op de Erfgoedwet is binnen de gemeente Het Hogeland gekozen voor een brede Erfgoedverordening die conform het begrip 'cultureel erfgoed' ziet op zowel onroerend cultureel erfgoed (monumenten) als roerend cultureel erfgoed (cultuuroederen).
Archeologische verwachtings- en beleidskaart Eemsmond (2015)	Op de archeologische verwachtings- en beleidskaart zijn de archeologische bekende en archeologische verwachtingswaarden opgenomen, inclusief beleidsvormen die worden gehanteerd in deze zones. Deze kaart is opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen.
Bestemmingsplan Buitengebied (vastgesteld 17-10-2010)	Het bestemmingsplan Buitengebied is vigerend in de voormalige gemeente Eemsmond. Het leidingwerk doorsnijdt de bestemming 'Agrarisch – Dijkenlandschap' (artikel 3). Gronden in deze bestemming zijn onder meer

<sup>2</sup> Gemeenten krijgen tot 01-01-2032 de tijd om het tijdelijk deel van het Omgevingsplan om te zetten naar een definitief Omgevingsplan. In het tijdelijk deel vallen onder andere de tot 01-01-2024 vigerende bestemmingsplannen en verordeningen. Het tijdelijk deel geldt totdat het nieuwe Omgevingsplan is vastgesteld. In onderstaande beleidskader zal – waar relevant – worden verwezen naar de voormalige bestemmingsplannen die onderdeel zijn geworden van het Omgevingsplan. De archeologische en cultuurhistorische kaarten – die hier vaak aan ten grondslag liggen – dienen uiteindelijk opgenomen te worden in het Digitaal Stelsel Omgevingswet (DSO).



## Beleid, wet- en regelgeving

## Inhoud en relevantie

bedoeld voor het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijke en archeologische waarden van het dijkenlandschap waaronder begrepen landschappelijke openheid en bodembescherming en het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijke, natuurlijke en cultuurhistorische waarden van het grootschalig open gebied, ter plaatse van de aanduiding 'specifieke vorm van agrarisch - grootschalig open gebied'. Ook vigeert dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 4' (artikel 51). Gronden in deze bestemming zijn bedoeld voor het behoud van archeologische waarden.

### Eemsdelta

Erfgoedkaart Eemsdelta (2023)	De gemeente Eemsdelta heeft een digitale erfgoedkaart gemaakt. Op de kaart kun je het culturele erfgoed opzoeken en hier meer informatie over inwinnen.
Archeologische verwachtings- en beleidskaart Delfzijl (2017)	Op de archeologische verwachtings- en beleidskaart zijn de archeologische bekende en archeologische verwachtingswaarden opgenomen, inclusief beleidsvormen die worden gehanteerd in deze zones. Deze kaart is opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen.
Archeologische verwachtings- en beleidskaart Loppersum (2016)	Op de archeologische verwachtings- en beleidskaart zijn de archeologische bekende en archeologische verwachtingswaarden opgenomen, inclusief beleidsvormen die worden gehanteerd in deze zones. Deze kaart is opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen.
Archeologische verwachtings- en beleidskaart Appingedam (2008)	Op de archeologische verwachtings- en beleidskaart zijn de archeologische bekende en archeologische verwachtingswaarden opgenomen, inclusief beleidsvormen die worden gehanteerd in deze zones. Deze kaart is opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen.
Bestemmingsplan Buitengebied Noord (vastgesteld 19-12-2013)	Het bestemmingsplan Buitengebied-Noord is vigerend in de voormalige gemeente Delfzijl. Het tracé van het Waterstofnetwerk snijdt door twee bestemmingen waarin cultuurhistorie en landschap zijn opgenomen: 'Agrarisch – Dijkenlandschap' (artikel 3) en 'Agrarisch – Wierdenlandschap 1' (artikel 4). Gronden in deze bestemmingen zijn bedoeld voor de instandhouding van de monumentale waarde van de bomen (zie Bijlage 1 van het bestemmingsplan, beide artikelen), het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijke en archeologische waarden van het dijkenlandschap waaronder begrepen landschappelijke openheid en bodembescherming (artikel 3) en het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de landschappelijke, bodemkundige, archeologische, landschapsecologische, hydrologische en/of natuurwetenschappelijke waarden, kleinschalige landschapselementen en de kwelzone, alsmede het primair oppervlaktewater van het wierdenlandschap (artikel 4).
Bestemmingsplan Buitengebied (vastgesteld 27-05-2013)	In de voormalige gemeente Loppersum geldt bestemmingsplan Buitengebied, met een enkelbestemming 'Agrarisch' (artikel 3). Gronden in deze bestemming zijn onder meer bedoeld voor cultuurgronden en bescherming van de karakteristieke huisgrachten en bijbehorende (opgaande) beplanting. Daarnaast loopt het tracé van het Waterstofnetwerk door een dubbelbestemming 'Waarde – Invloedsgebied wierden' (artikel 26), waarin is opgenomen dat gronden bestemd zijn voor het behoud van de openheid van, het zicht op en de herkenbaarheid van wierden en wierdendorpen.
Bestemmingsplan Cultureel Erfgoed gemeente Loppersum (vastgesteld 05-03-2018)	Het bestemmingsplan heeft een 'Waarde – Ruimtelijke kwaliteit' (artikel 8) die geldt binnen de voormalige gemeente Loppersum. Gronden in deze bestemming zijn bedoeld voor het aanwezige straat-, bebouwings- en/of landschapsbeeld ter plaatse van de aanduiding 'specifieke vorm van waarde - karakteristiek gebied' en de stedenbouwkundige, landschappelijke en/of architectonische waarden en/of ruimtelijk-visuele waarden van de gebouwen en bouwwerken, geen gebouwen zijnde ter plaatse van de aanduiding 'specifieke vorm van waarde - karakteristiek

**Beleid, wet- en regelgeving**

**Inhoud en relevantie**

	<p>pand'. Ook vigeert dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 4' (artikel 6). Gronden in deze bestemming zijn bedoeld voor het behoud van archeologische waarden.</p>
<p>Bestemmingsplan Stad Appingedam, deelplan agrarische gebieden (vastgesteld 17-02-2011)</p>	<p>Het bestemmingsplan is vigerend in de voormalige gemeente Appingedam. Ter hoogte van het tracé geldt een enkelbestemming 'Agrarisch' waarin is opgenomen dat gronden in deze bestemming onder meer zijn bestemd voor cultuurgronden en het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de structuurlijnen, ter plaatse van de aanduiding 'specifieke vorm van waarde – structuurlijn' en het behoud, het herstel en de ontwikkeling van de natuurlijke, landschappelijke en cultuurhistorische waarden van het open landschap (artikel 3). Ook vigeren de dubbelbestemmingen 'Waarde -Archeologie 1' (artikel 28), 'Waarde – Archeologie 2' (artikel 29) en 'Waarde – Archeologie 4' (artikel 30). Gronden in deze bestemmingen zijn bedoeld voor het behoud van archeologische waarden.</p>
<p>Bestemmingsplan Veegplan Eemsdelta 2022 (vastgesteld 09-06-2022)</p>	<p>Op de gronden in de voormalige gemeente Appingedam geldt naast bovengenoemd bestemmingsplan ook het Veegplan Eemsdelta 2022. In dit veegplan is de 'Waarde – Ruimtelijke kwaliteit' opgenomen (artikel 32). Gronden in deze bestemming zijn bestemd voor bescherming van het aanwezige straat-, bebouwings- en/of landschapsbeeld ter plaatse van de aanduiding 'specifieke vorm van waarde - karakteristiek gebied' en de stedenbouwkundige, landschappelijke en/of architectonische waarden en/of ruimtelijk-visuele waarden van de gebouwen en bouwwerken, geen gebouwen zijnde ter plaatse van de bouwaanduiding 'karakteristiek'.</p>
<p>Facetplan Cultuurhistorie (vastgesteld 26-11-2020)</p>	<p>Het Facetbestemmingsplan Cultuurhistorie is vigerend in de hele regio van de voormalige gemeente Delfzijl. De 'Waarde – Ruimtelijke Kwaliteit' is bestemd voor de bescherming van: het aanwezige straat-, bebouwings- en/of landschapsbeeld ter plaatse van de aanduiding 'specifieke vorm van waarde – karakteristiek gebied', de stedenbouwkundige, landschappelijke en/of architectonische waarden en/of ruimtelijk-visuele waarden van de gebouwen en bouwwerken (artikel 8). Nadere duiding wordt gegeven via: Karakteristieke gebouwen en gebieden van de gemeente Delfzijl. Ook vigeren dubbelbestemmingen 'Waarde – Archeologie 2' (artikel 4) en 'Waarde – Archeologie 4' (artikel 6). Gronden in deze bestemmingen zijn bedoeld voor het behoud van archeologische waarden.</p>
<p><i>Midden-Groningen</i></p>	
<p>Erfgoedverordening (2018)</p>	<p>In aansluiting op de Erfgoedwet is binnen de gemeente Midden-Groningen gekozen voor een brede Erfgoedverordening die conform het begrip 'cultureel erfgoed' ziet op zowel onroerend cultureel erfgoed (monumenten) als roerend cultureel erfgoed (cultuurgoeieren).</p>
<p>Archeologische verwachtings- en beleidskaart Midden-Groningen (2021)</p>	<p>Op de archeologische verwachtings- en beleidskaart zijn de archeologische bekende en archeologische verwachtingswaarden opgenomen, inclusief beleidsvormen die worden gehanteerd in deze zones. Deze kaart is opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen.</p>
<p>Bestemmingsplan Buitengebied 2012 (vastgesteld 04-04-2013)</p>	<p>Het bestemmingsplan Buitengebied 2012 is vastgesteld door de voormalige gemeente Slochteren, dat nu deel uitmaakt van de gemeente Midden-Groningen. In dit bestemmingsplan, op het tracé van de leidingwerken, zijn cultuurhistorie en landschap opgenomen in artikelen 4 (Agrarisch - Cultuurgrond) en 7 (Agrarisch met waarden). Gronden in de bestemming 'Agrarisch – Cultuurgrond' zijn onder meer bestemd voor behoud, herstel en ontwikkeling van de cultuurhistorische waarden zoals die ter plaatse voorkomen. In de bestemming 'Agrarisch met waarden' zijn gronden onder andere bestemd voor behoud, herstel en ontwikkeling van de cultuurhistorische, landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarden zoals die ter plaatse voorkomen. Ook vigeren</p>

**Beleid, wet- en regelgeving**

**Inhoud en relevantie**

dubbelbestemmingen 'Waarde – Archeologie 2' (artikel 37) en 'Waarde – Archeologie 4' (artikel 39). Gronden in deze bestemmingen zijn bedoeld voor het behoud van archeologische waarden.

*Oldambt*

Nota Archeologie en Erfgoedverordening Oldambt (2010)

Op basis van de erfgoedverordening is het verboden om zonder (omgevings)vergunning de bodem dieper dan 40 cm onder de oppervlakte te verstoren, tenzij het gaat om onder andere een gebied met lage archeologische verwachtingswaarde. Deze waarden zijn opgenomen op de archeologische verwachtings- en beleidskaart en in de vigerende bestemmingsplannen.

Archeologische verwachtings- en beleidskaart Oldambt (2010)

Op de archeologische verwachtings- en beleidskaart zijn de archeologische bekende en archeologische verwachtingswaarden opgenomen, inclusief beleidsvormen die worden gehanteerd in deze zones. Deze kaart is opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen.

Bestemmingsplan Consolidatieplan Buitengebied (vastgesteld 21-01-2016)

In de gemeente Oldambt geldt bestemmingsplan Consolidatieplan Buitengebied, met een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie 4' (artikel 37). Gronden in deze bestemming zijn bedoeld voor het behoud van archeologische waarden. Er zijn geen bestemmingen vigerend die ingaan op landschap en cultuurhistorie op de locatie van het nieuw aan te leggen tracé.

## 3 Landschap

### 3.1 Beoordelingskader

#### 3.1.1 Aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden

Natuurlijk landschappelijke waarden zijn ontstaan door geomorfologische, geologische en bodemkundige processen. Aardkundige waarden zijn daarentegen enkel bepaald door geomorfologische processen. Geomorfologische, geologische en bodemkundige processen hebben geleid tot gave en representatieve elementen en patronen in de ondergrond die soms aan het oppervlak zichtbaar zijn.

Beoordeeld wordt in hoeverre natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden worden aangetast door het project. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de aanwezige aardkundige waarden. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Het criterium aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement.

Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is altijd permanent en onomkeerbaar, omdat onderliggende landschapsvormende processen niet meer actief zijn. De referentiesituatie aardkundige waarden heeft de score '0'. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor landschap – aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden – schematisch weergegeven.

Tabel 3.1 Beoordelingskader criterium Landschap: aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden.

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Neutraal: het voornemen heeft geen effect op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering).
0/-	Licht negatief: het voornemen leidt tot een licht negatief effect op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief: het voornemen leidt tot een negatief effect op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Sterk negatief: het voornemen leidt tot een sterk negatief effect op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.

#### 3.1.2 Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen

Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen zijn structuren die in het landschap zijn gevormd door menselijk gebruik en landbewerking, zoals verkavelingspatronen, dijken, wierden en infrastructuur.

Beoordeeld wordt in hoeverre groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen worden aangetast door het project. Hierbij wordt niet de historische opbouw en/of het historisch landschap beoordeeld. Dit wordt beoordeeld bij cultuurhistorie. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Het criterium beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen wordt kwantitatief en kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement.

Aantasting van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is in uitzonderlijke situaties permanent en onomkeerbaar, indien gebruiks-/landbewerkingsprocessen niet meer actief zijn. De referentiesituatie voor groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen heeft de score '0'. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor landschap – beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen – schematisch weergegeven.

Tabel 3.2 Beoordelingskader criterium Landschap: beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen.

Score	Omschrijving
++	Sterk positief: het voornemen leidt tot een sterk positief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief: het voornemen leidt tot een positief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Licht positief: het voornemen leidt tot een licht positief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Neutraal: het voornemen heeft geen effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering).
0/-	Licht negatief: het voornemen leidt tot een licht negatief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief: het voornemen leidt tot een negatief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Sterk negatief: het voornemen leidt tot een sterk negatief effect op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen (in omvang, herkenbaarheid, samenhang of conservering) ten opzichte van de referentiesituatie.

## 3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Om het landschap in de huidige situatie goed te kunnen beoordelen is het van belang dat de geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties worden begrepen. Dit hoofdstuk bevat een historische beschrijving van het ontstaan van het landschap op natuurlijke wijze (natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden) en het landschap dat is ontstaan door invloed van de mens (groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen).

### Pleistoceen

In het Elsterien (475.000-410.000 BP) bedekte landijs Noord-Nederland en werden langgerekte en diepe erosiegeulen gevormd (ca. 100 tot 300 m diep). Deze geulen werden na het smelten van de ijskap opgevuld met smeltwater-afzettingen (Formatie van Peelo) en potklei: een compacte zwarte-zwartbruine klei. Tijdens het Saalien (circa 238.000 tot 126.000 BP) werd het noordelijke deel van Nederland bedekt door een ijskap die zijn oorsprong had in Scandinavië. De meest zuidelijke begrenzing van het Scandinavische landijs bestond uit een serie naast elkaar gelegen gletsjertongen. Door de beweging en het grote gewicht van het tientallen meters dikke ijs werden eerder afgezette zand- en grindpakketten opgestuwd naar het front en de flanken van de gletsjers. Hierdoor ontstonden de zogenoemde stuwwallen, zoals de Hondsrug, en werd er keileem afgezet (Formatie van Drenthe). Keileem is een mengeling van keien, grind, zand, klei en leem. Ook zwerfstenen konden onderdeel uitmaken van de laag keileem. De samenstelling van deze stuwwallen is een weerspiegeling van de sedimenten die aan het oppervlak aanwezig waren voordat het landijs Nederland binnendrong.

In ons huidige landschap wordt de westelijke zijde van het Hunzedal begrenst door de Hondsrug en aan de oostelijke zijde bevindt zich de Hunzevlakte. De begrenzing aan de oostelijke zijde is niet goed zichtbaar, omdat deze is opgevuld met jonger sediment tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen: het Weichselien (116.000 tot 11.000 BP). In deze ijstijd breidden ijstongen zich vanuit Scandinavië sterk uit tot in het huidige Noord-Duitsland. Het landijs heeft Noord-Nederland in die periode niet bereikt. Wel heerste er een droog periglaciaal klimaat, waarbij op de bevroren ondergrond (permafrost) een toendralandschap ontstond: doordat regenwater in de ijskappen werd opgeslagen, daalde de zeespiegel tot ongeveer 110 m beneden de huidige zeespiegelstand. De lage zeespiegelstand zorgde ervoor dat het klimaat in Nederland een uitgesproken continentaal karakter kreeg. Dit werd gekenmerkt door koude en

droge omstandigheden en een open vegetatie met struiken en kruiden, de zogenaamde toendravegetaties. De open vegetatie zorgde ervoor dat de wind vrij spel kreeg op het zand waardoor op grote schaal zandverstuivingen konden plaatsvinden. Grote delen van het keileemplateau werden bedekt met een laag dekzand (Formatie van Boxtel). Dekzanden bestaan uit zeer fijne tot matig grove zanden, zijn overwegend kalkloos, lichtbruin tot geelbruin van kleur en goed tot matig gesorteerd.

## Holoceen

Met het ontstaan van de toendra in de laatste ijstijd deden ook mens en dier zijn intrede. Door toenemende temperaturen en een vochtigere lucht maakte de toendra langzaam plaats voor een parkachtig landschap met een diversiteit aan bomen (dennen, loofbomen en struiken) en maakten rendierkuddes plaats voor standwild. Rond 6000 v. Chr. was het landschap getransformeerd naar een Atlantisch climaxbos: een onaangeroerd loofbos van met name beuken en eiken. Door sterke vernatting van het gebied door slechte afwatering en een stijgende zeespiegel in de daaropvolgende periode maakte het dekzandlandschap plaats voor een groot veengebied. Dit begon bij de rivier- en beekdalen (zoals de Eemsdalen) en laagtes in het landschap (zoals drumlins) en breidde zich uit naar de vlakke delen. Op deze vlakke delen kon het water moeilijk weggelaten worden vanwege keileem en potklei.

Het is in de Late Bronstijd (1100 – 800 v. Chr.) en IJzertijd (800 – 12 v. Chr.) dat de eerste wierden – verhoogde woonplaatsen – zijn ontstaan. Vanwege de toenemende vernatting werden deze in de Romeinse Tijd (12 v. Chr. – 450 n. Chr.) verlaten. Uiteindelijk bedekte het veen het hele dekzandgebied met een dikte van circa 2 m boven dekzandvlaktes tot wel 5 m in dalen en depressies in het landschap, waardoor het reliëf van rivier-, kreek- en beekdalen en dekzandkoppen nog nauwelijks zichtbaar waren in het landschap. In Groningen was sprake van een uitgestrekt kweldergebied.

Vanaf de Late Middeleeuwen (vanaf de 13<sup>e</sup> eeuw) wordt het landschap in het onderzoeksgebied nadrukkelijk gevormd door de mens. Door ontginning van het landschap en het omvormen van veenlandschappen naar landbouwgrond werd ontwatering noodzakelijk. In het noordelijk gebied ontstond een dijkenlandschap en woldgebied, gekenmerkt door dijken, wierden, borgen, waterwegen en ontginningsassen. Het gevolg van deze ontwatering was een daling van het maaiveld, waardoor dekzandruggen weer zichtbaar werden in het landschap. Door de daling van het maaiveld en stormvloedend trad de Eems – ten oosten van het projectgebied – regelmatig buiten zijn oevers. De in de periode daarvoor ontstane oeverwallen werden door deze overstromingen opgeruimd.

## Landschappelijke waarden

In Tabel 3.3 zijn de natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden, groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen in het projectgebied opgenomen met een korte toelichting op de waardestelling. Veel van de waarden zullen overlappend zijn en elementen en patronen zullen ook onderdeel uitmaken van de meer algemene landschapstypen. In tegenstelling tot cultuurhistorie wordt bij de groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen niet de historische waarde beoordeeld, maar de zichtbare landschappelijke waarde.

Tabel 3.3 Overzicht landschappelijke waarden.

Waarde	Waardestelling en beschrijving	Meegewogen criterium
<b>Inversieruggen</b>	Oeverwallen gevormd langs getij-kreken, die door inklinking van het omliggende land hoger in het landschap zijn gelegen. Vanwege aantasting en verdwenen inversieruggen hebben de overgebleven inversieruggen een hoge landschappelijke waarde.	Natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden
<b>Dijkenlandschap</b>	Het dijkenlandschap is een landschapstype dat zich kenmerkt door openheid en de aanwezigheid van bestaande, relict en verdwenen dijkenpatronen, ontginningspatronen, wierden, waterwegen en infrastructuur.	Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen
<b>Wierdenlandschap</b>	Het wierdenlandschap is een landschapstype dat zich kenmerkt door openheid en de aanwezigheid van wierden, ontginningspatronen, meanderende verkavelingspatronen, waterwegen en infrastructuur.	Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen
<b>Wegdorpenlandschap</b>	Het wegdorpenlandschap is een landschapstype dat zich kenmerkt door openheid en de aanwezigheid van	Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen



Waarde	Waardestelling en beschrijving	Meegewogen criterium
	wegdorpen, ontginningspatronen, waterwegen en infrastructuur.	
<b>Veenkoloniaal landschap</b>	Het veenkoloniaal landschap is een landschapstype dat zich kenmerkt door openheid en rechte lijnen, ontstaan na de veenwinning is de 18 <sup>e</sup> en 19 <sup>e</sup> eeuw.	Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen
<b>Wierden</b>	Ophogingen in het landschap waar men droog kon wonen. Wierden hebben een hoge landschappelijke waarde vanwege de herkenbaarheid van de hoogtes in het open en vlakke landschap.	Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen
<b>Karakteristieke en historische waterlopen</b>	Natuurlijke waterlopen en gegraven watergangen die karakteristiek zijn voor de omgeving en bijdragen aan het verhaal van de landschappelijke vorming door natuurlijke processen, ontginningen en verkaveling. Karakteristieke en historische waterlopen hebben een hoge landschappelijke waarde.	Natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen
<b>Dijken (bestaand, relict, verdwenen)</b>	Bestaande waterkerende dijken, zichtbare relicte dijken en verdwenen dijkpatronen die kenmerkend zijn voor de omgeving en bijdragen aan het verhaal van de landschappelijke vorming door inpoldering en ontginningen. Bestaande en zichtbare relicte dijken hebben een hoge landschappelijke waarde.	Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen
<b>Karakteristieke en historische infrastructuur (bestaand)</b>	Bestaande infrastructuur die kenmerkend is voor de omgeving en bijdraagt aan het verhaal van de landschappelijke vorming door inpoldering, ontginningen en stedenbouwkunde. Karakteristieke en historische wegen hebben een hoge landschappelijke waarde.	Groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen

Figuur 3-1 toont de ligging van de nieuwbouw alternatieven van het waterstofnetwerk Groningen ten opzichte van bekende landschappelijke waarden zoals deze zijn opgenomen op de kwaliteitskaart Groningen. In Bijlage A is deze kaart op groot formaat opgenomen.



Figuur 3-1 Ligging van het waterstofnetwerk ten opzichte van landschappelijke waarden op basis van de kwaliteitskaart Groningen

### 3.3 Effectbeoordeling

#### 3.3.1 Aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden

##### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Deelgebied Eemshaven – Tjuchem maakt onderdeel uit van het dijken-, wierden-, en wegdorpenlandschap.<sup>3</sup>

###### *Basisalternatief*

Het basisalternatief doorsnijdt meerdere natuurlijk landschappelijke elementen in de vorm van karakteristieke waterlopen (zie Figuur 3-1). Van noord naar zuid zijn dit: Godlinzemaar (twee keer), onbenoemde waterloop tussen Oosterwijterdertil en Damsterdiep, Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve en Borgwatering). Op een aantal van deze karakteristieke waterlopen wordt een negatief effect verwacht door het aanleggen van zinkers. Hierdoor wordt de karakteristieke waterloop aangetast. Daarnaast worden er inversieruggen doorsneden ten westen van Spijk en ten noorden van het Schildmeer. In het laatste geval betreft dit een grenszone van inversieruggen (natuurlijk gevormde lichte verhogingen in het landschap) naar de vlakke zeekelegronden. Vergravingen in deze grenszone kunnen een negatief effect op het natuurlijke en aardkundige reliëf in deze zone (omvang, samenhang en herkenbaarheid) hebben. De inversieruggen die worden doorsneden door het basisalternatief zijn echter niet meer zichtbaar in het landschap. Ter hoogte van Spijk is de aantasting van dit natuurlijk landschappelijke element (inversierug) ook zeer gering (omvang). Het basisalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden als licht negatief (0/-) beoordeeld.

###### *Waterleidingalternatief*

Het waterleidingalternatief doorsnijdt natuurlijk landschappelijke elementen in de vorm van karakteristieke waterlopen. Van noord naar zuid zijn dit de Godlinzemaar (twee keer), Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve en Borgwatering. Op een aantal van deze karakteristieke waterlopen wordt een negatief effect verwacht door het aanleggen van zinkers. Hierdoor wordt de karakteristieke waterloop aangetast. Daarnaast doorsnijdt dit alternatief ter hoogte van Spijk een inversierug. De aantasting van dit natuurlijk landschappelijke element is zeer gering (omvang). Alternatief waterleiding in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden licht negatief (0/-) beoordeeld.

###### *N33-alternatief*

Het N33-alternatief doorsnijdt meerdere natuurlijk landschappelijke elementen in de vorm van karakteristieke waterlopen. Van noord naar zuid zijn dit: Spijkstermaar, Groote Heekt (twee keer), onbenoemde waterloop tussen Groote Heekt en Uitwierdermaar, de Kleine Heekt, onbenoemde waterloop tussen Oosterwijterdertil en Damsterdiep, Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve en Borgwatering. Op een aantal van deze karakteristieke waterlopen wordt een negatief effect verwacht door het aanleggen van zinkers. Hierdoor wordt de karakteristieke waterloop aangetast. Daarnaast doorsnijdt dit alternatief ten westen van Spijk een inversierug. De aantasting van dit natuurlijk landschappelijke element is zeer gering (omvang). Alternatief N33 in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden licht negatief (0/-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.

<sup>3</sup> Onderliggende onderzoeken: Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Eemshaven-Delfzijl & tracédeel Schoonebeek-Emmen*; Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Alternatieve varianten N33*; Bastet, T. 2023 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracé alternatief Waterleiding*.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Deelgebied Tjuchem – Delfzijl maakt onderdeel uit van het wegdorpenlandschap en het tracé doorsnijdt op één locatie een natuurlijk landschappelijk element: karakteristieke waterloop de Wagenborgermaar (zie Figuur 3-1).<sup>4</sup> De aanlegmethode die wordt gehanteerd op deze locatie is sleufloos. Er zijn geen effecten te verwachten op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden. Deelgebied Tjuchem – Delfzijl is voor de aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep maakt onderdeel uit van het wegdorpen- en veenkoloniaal landschap. Er worden geen werkzaamheden uitgevoerd die invloed hebben op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden die tot deze landschapstypen behoren. Op de locatie van de nieuwe afsluiterlocatie zijn geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig. Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is voor de aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

### Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Deelgebied Scheemda - Oude Stanzijl maakt onderdeel uit van het dijken-, wegdorpen- en veenkoloniaal landschap. Er worden geen werkzaamheden uitgevoerd die invloed hebben op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden die tot dit landschapstype behoren. Op de locatie van de nieuwe afsluiterlocatie zijn geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig. Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl is voor de aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

<sup>4</sup> Onderliggend onderzoek: Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Eemshaven-Delfzijl & tracédeel Schoonebeek-Emmen.*



### 3.3.2 Beïnvloeding groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Deelgebied Eemshaven – Tjuchem maakt onderdeel uit van het dijken-, wierden-, en wegdorpenlandschap.<sup>5</sup>

##### *Basisalternatief*

Het basisalternatief doorsnijdt meerdere gebiedskenmerken in de vorm van historische en karakteristieke waterlopen. Van noord naar zuid zijn dit: Godlinzemaar (twee keer), onbenoemde waterloop tussen Oosterwijterdertil en Damsterdiep, Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve en Borgwatering). Daarnaast doorsnijdt het basisalternatief de historische en karakteristieke wegenpatronen van de N33 (twee keer: Egd-weg en Rijksweg ter hoogte van Laskwerd), de N363 (Hogelandsterweg), de Provincialeweg ten oosten van Godlinze, de N360 (ter hoogte van Ekenstein) en de Alberdaweg en Stadsweg langs het Damsterdiep. Ook doorsnijdt het basisalternatief bestaande dijken (Robbenplaatweg en Oostpolderweg) en een zichtbare relicte dijk (Spijkster Oudedijk). Bij de waterwegen, dijken en wegenpatronen wordt gebruik gemaakt van een sleufloze aanlegmethode. Er zijn geen effecten te verwachten op deze elementen. Uitzondering is de doorsnijding bij de Robbenplaatweg. De doorsnijding is echter zeer gering, de weg en de directe omgeving zijn reeds gemoderniseerd en de situatie zal na de werkzaamheden worden hersteld. Er worden geen groene kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. De bomen langs de Spijkster Oudedijk, Provincialeweg, Hoofdweg, Krewerderweg, Damsterweg, Alberdaweg, Stadsweg en Keerweesterweg en de bomen bij de Maarhuizerweg 3 worden ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Wel wordt de dubbele bomenrij langs de oprijlaan naar de Oostpolderweg 6-8 doorsneden die niet wordt ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Gezien de geringe groene kwaliteiten in de omgeving – direct ter hoogte van twee woonhuizen die zijn aangemerkt als karakteristieke panden – is het effect op de groene kwaliteit die deze bomen representeren hoog (figuur 3.1). De bomen langs de Spijkster Oudedijk worden ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Het basisalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen als licht negatief (0/-) beoordeeld.

##### *Waterleidingalternatief*

Het waterleidingalternatief doorsnijdt meerdere gebiedskenmerken in de vorm van karakteristieke waterlopen. Van noord naar zuid zijn dit de Godlinzemaar (twee keer), Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve en Borgwatering. Daarnaast doorsnijdt het basisalternatief de historische en karakteristieke wegenpatronen van de N33 (twee keer: Egd-weg en Rijksweg ter hoogte van Laskwerd), de N363 (Hogelandsterweg), de Provincialeweg ten oosten van Godlinze, de N360 (ten oosten van Ekenstein) en de Alberdaweg en Stadsweg langs het Damsterdiep. Ook doorsnijdt dit alternatief bestaande dijken (Robbenplaatweg en Oostpolderweg), een zichtbare relicte dijk (Spijkster Oudedijk/Grote Dijkstraat) en een wierde ten noordwesten van Appingedam, ter hoogte van het spoor. Bij de waterwegen, wegenpatronen, dijk en wierde wordt gebruik gemaakt van een sleufloze aanlegmethode. Er zijn geen effecten te verwachten op deze elementen. Er worden geen groene kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Wel wordt de dubbele bomenrij langs de oprijlaan naar de Oostpolderweg 6-8 doorsneden die niet wordt ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Gezien de geringe groene kwaliteiten in de omgeving – direct ter hoogte van twee woonhuizen die zijn aangemerkt als karakteristieke panden – is het effect op de groene kwaliteit die deze bomen representeren hoog (figuur 3.1). De bomen langs de Spijkster Oudedijk, Krewerderweg, Damsterweg, Alberdaweg, Stadsweg en Keerweesterweg en de bomen bij de Maarhuizerweg 3 worden ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Het waterleidingalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen als licht negatief (0/-) beoordeeld.

##### *N33-alternatief*

Het N33-alternatief doorsnijdt meerdere gebiedskenmerken in de vorm van karakteristieke waterlopen. Van noord naar zuid zijn dit: Spijkstermaar, Grote Heekt (twee keer), onbenoemde waterloop tussen Grote Heekt en Uitwierdermaar, de Kleine Heekt, onbenoemde waterloop tussen Oosterwijterdertil en Damsterdiep, Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve en Borgwatering. Daarnaast doorsnijdt het N33-alternatief het historische en karakteristieke wegpatroon van de N33 (twee keer: Egd-weg en Rijksweg ter hoogte van Laskwerd), de N363 (Hogelandsterweg) en de Schafferweg. Ook doorsnijdt dit alternatief een zichtbare relicte dijk (Spijkster Oudedijk/Grote Dijkstraat) en een

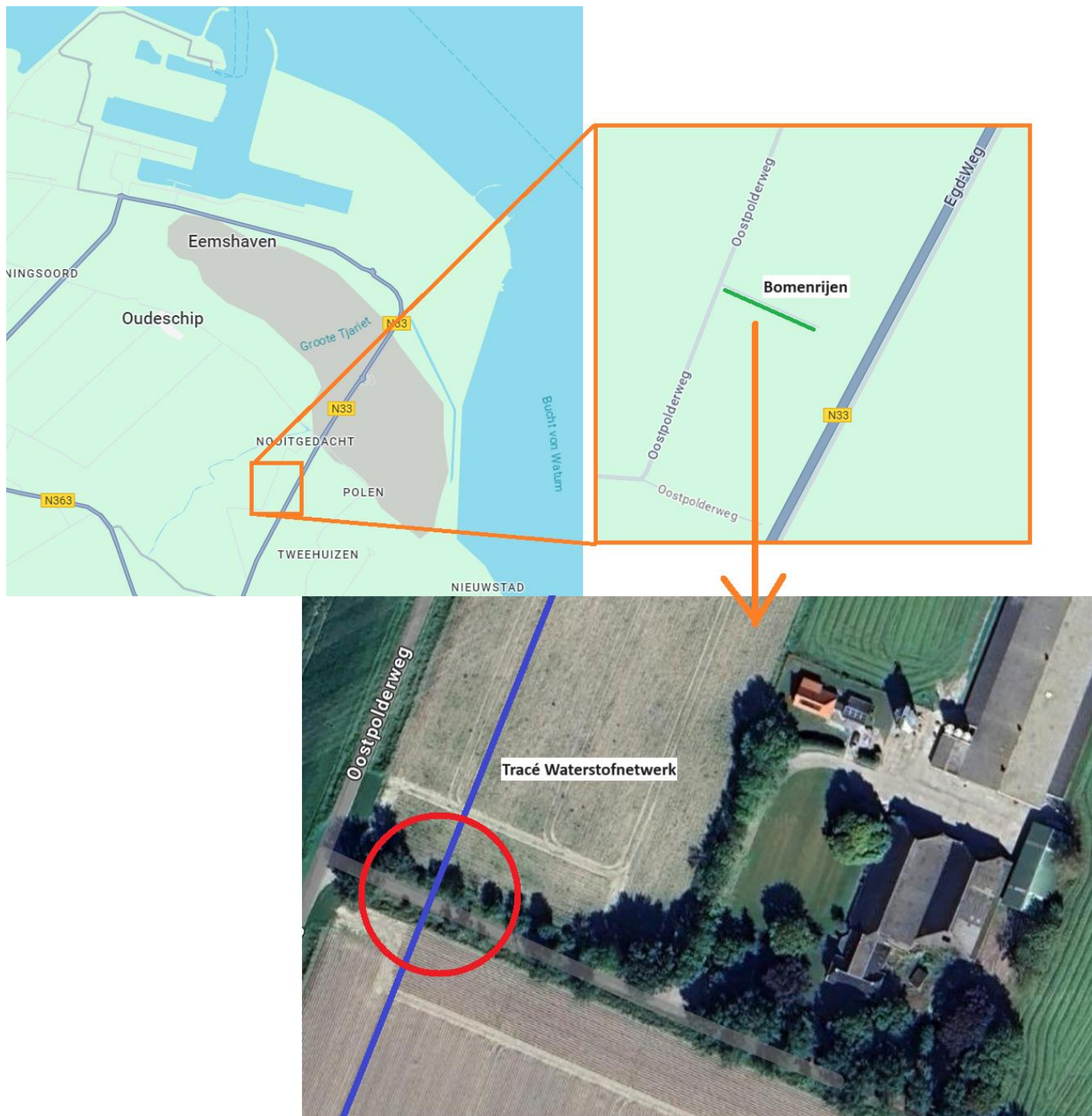
<sup>5</sup> Onderliggend onderzoek: Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Eemshaven-Delfzijl & tracédeel Schoonebeek-Emmen*; Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Alternatieve varianten N33*; Bastet, T. 2023 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracé alternatief Waterleiding*.

wierde ten westen van Tjamsweer, ter hoogte van de N360. Bij de waterwegen, het wegpatroon, de dijk en de wierde wordt gebruik gemaakt van een sleufloze aanlegmethode. Er zijn geen effecten te verwachten op deze elementen. Er worden geen groene kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. De bomen langs de Boterweg, Hoofdweg-Zuid, Krommeweg, Krewerdermaar, Holwierderweg en Jukwerderweg worden ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Wel wordt de dubbele bomenrij langs de oprijlaan naar de Oostpolderweg 6-8 doorsneden die niet wordt ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Gezien de geringe groene kwaliteiten in de omgeving – direct ter hoogte van twee woonhuizen die zijn aangemerkt als karakteristieke panden – is het effect op de groene kwaliteit die deze bomen representeren hoog (figuren 3.1 en 3.2). Het N33-alternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen als licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 3.1 Elementen Oostpolderweg 6-8 inclusief dubbele bomenrij langs de oprijlaan.





Figuur 3.2 Overzicht Oostpolderweg 6-8 inclusief dubbele bomenrij langs de oprijlaan.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Landschap	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Deelgebied Tjuchem – Delfzijl maakt onderdeel uit van het wegdorpenlandschap en het tracé doorsnijdt op één locatie een gebiedskenmerk: karakteristieke waterloop de Wagenborgermaar.<sup>6</sup> De aanlegmethode die wordt gehanteerd op deze locatie is sleufloos. Er worden geen groene kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. De bomen langs de N362 (Opvaart) worden ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Er zijn geen effecten te verwachten op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen. Deelgebied Tjuchem – Delfzijl is voor de beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep maakt onderdeel uit van het wegdorpen- en veenkoloniaal landschap. Er worden geen werkzaamheden uitgevoerd die invloed hebben op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen die tot deze landschapstypen behoren. Er worden geen groene kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Op de locatie van de nieuwe afsluiterlocatie zijn geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen aanwezig. Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is voor de beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

<sup>6</sup> Onderliggend onderzoek: Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Eemshaven-Delfzijl & tracédeel Schoonebeek-Emmen.*

## Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl maakt onderdeel uit van het dijken-, wegdorpen- en veenkoloniaal landschap. Er worden geen werkzaamheden uitgevoerd die invloed hebben op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen die tot dit landschapstype behoren. Er worden geen groene kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Op de locatie van de nieuwe afsluiterlocatie zijn geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen aanwezig. Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl is voor de beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen als neutraal (0) beoordeeld. De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

## 3.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

Er zijn voor het aspect landschap geen leemten in kennis.

### Mitigerende en/of compenserende maatregelen

De licht negatieve (0/-) beoordeling voor de aantasting van natuurlijk landschappelijke elementen en aardkundige waarden, groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen zoals gegeven voor het basisalternatief, het waterleidingalternatief en het N33-alternatief in deelgebied Eemshaven-Tjuchem kunnen worden bijgesteld naar neutraal (0) als ter hoogte van de waterlopen een sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd of als de landschappelijke situatie na uitvoering van de werkzaamheden wordt hersteld naar de referentiesituatie, én als er ter hoogte van de Oostpolderweg 6-8 een sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd.

## 4 Cultuurhistorie

### 4.1 Beoordelingskader

Cultuurhistorische waarden zijn structuren en elementen die in het landschap zijn gevormd door menselijk gebruik en landbewerking. Denk hierbij aan veenontginningen, bosbouw en landbouw, maar ook aan infrastructuur en waterwegen. Het begrip cultuurhistorie is alomvattend en omvat zowel gebouwd erfgoed als historisch geografische elementen en structuren.

Beoordeeld is in hoeverre karakteristieke historische structuren en elementen van het cultuurlandschap worden aangetast door het project. De historische opbouw en waarde van deze structuren en elementen staat hierin centraal, waarbij bij het hoofdstuk landschap enkel het zichtbare landschap (de huidige situatie) is beoordeeld. De effecten zijn kwalitatief beoordeeld op basis van aard en omvang (ruimtebeslag) van de verstoring ten opzichte van de karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Het criterium aantasting van cultuurhistorische waarden wordt kwantitatief en kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement.

Aantasting van karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is in uitzonderlijke situaties permanent en onomkeerbaar, in het geval gebruiks-/landbewerkingsprocessen niet meer actief zijn. De referentiesituatie voor karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap heeft de score '0'. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor cultuurhistorie – aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen – schematisch weergegeven.

Tabel 4.1 Beoordelingskader criterium cultuurhistorie

Score	Omschrijving
++	Sterk positief: het voornemen leidt tot een sterk positief effect op cultuurhistorische structuren en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
+	Positief: het voornemen leidt tot een positief effect op cultuurhistorische structuren en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
0/+	Licht positief: het voornemen leidt tot een licht positief effect op cultuurhistorische structuren en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
0	Neutraal: het voornemen heeft geen effect op cultuurhistorische structuren en elementen of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten op cultuurhistorische structuren en elementen.
0/-	Licht negatief: het voornemen leidt tot een licht negatief effect op cultuurhistorische structuren en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief: het voornemen leidt tot een negatief effect op cultuurhistorische structuren en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Sterk negatief: het voornemen leidt tot een sterk negatief effect op cultuurhistorische structuren en elementen ten opzichte van de referentiesituatie.

### 4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De cultuurhistorische ontwikkeling van het landschap start al in de prehistorie. Deze periode zal voor het hele noordelijke gebied in algemene zin worden besproken.

#### Prehistorie-Romeinse Tijd

Aan het eind van het Weichselien, in de Oude Steentijd (circa 12.000 tot 8800 v. Chr.), kwamen de eerste mensen in het gebied. Zij leefden van de jacht, op voornamelijk rendieren, en het verzamelen van voedsel (jager-verzamelaars). De oudste bewoningssporen in het project- en onderzoeksgebied gaan terug tot het begin van deze periode en zijn

aangetroffen op en rond de Hondsrug. In het noordelijk gebied zijn tot op heden nog geen indicaties van vroege bewoning aangetroffen. Dit komt vermoedelijk door de natte omstandigheden in het gebied en doordat mogelijke vondstlocaties geërodeerd zijn door jongere inbraakgeulen.

In de Midden Steentijd (Mesolithicum: circa 8800 tot 4900 v. Chr.) veranderde de toendra geleidelijk in het Atlantisch climaxbos. Deze omstandigheden vereisten een aanpassing van de voedselvoorziening en de gereedschappen die werden gebruikt om te jagen. Het grote wild verdween door de dichtheid van het bos en het verdwijnen van grasland. Grote grazers maakten plaats voor klein wild. De mens trok alleen nog voor de jacht de bossen in en om noten en vruchten te verzamelen, maar vestigde zich op beek- en rivierbedden, oevers van vennen en meren, en op de dekzandkoppen en -ruggen. Sporen van menselijke aanwezigheid zijn aangetroffen in overgangsgebieden (hoog en droog – laag en nat) en rond depressies in het landschap. Deze sporen bestaan voornamelijk uit vuursteenmateriaal en haardkuilen, die doorgaans verstoord zijn geraakt door verploeging: het huidige maaiveld van dekzandkoppen en -ruggen bevindt zich op gelijke hoogte met het maaiveld uit de prehistorie. Organische resten zijn veelal vergaan door de droge en kalkarme gronden. In het Dollardgebied, ten zuidoosten van Delfzijl, zullen de vindplaatsen doorgaans gaver zijn, doordat ze zijn afgedekt met veen en klei. Hierdoor is er minder kans op verploeging, omdat het prehistorische maaiveld lager ligt dan het huidige maaiveld.

In het Neolithicum (Nieuwe Steentijd: circa 4900 tot 2000 v. Chr. en Bronstijd: circa 2000 tot 800 v. Chr.) werd landbouw en veeteelt in het gebied geïntroduceerd en werd bewoning permanenter, met in het begin enkel tijdelijke kampementen voor jacht en/of visvangst. Nederzettingssporen en/of -vondsten ontbreken nog in het noordelijk projectgebied. In het zuidelijk projectgebied wel zijn er diverse vindplaatsen die wijzen op permanente bewoning in het gebied. Deze zijn te dateren in het Midden-Neolithicum (3400-2850 v. Chr.) en de vroege Bronstijd (2000-1800 v. Chr.). De op enkele locaties in het projectgebied aanwezige podzolgronden waren uitermate geschikt voor bewoning en agrarisch gebruik, tot het veen het gebied bedekte.

In de late prehistorie (Midden-Bronstijd, IJzertijd) en de Romeinse Tijd (circa 1800 v. Chr. tot 450 na Chr.) was bewoning op het veen in het zuidelijk projectgebied onmogelijk. Wel werd het gebied nog bezocht door de mens, blijkt uit een aantal offervondsten en houten constructies (veenwegen). In het noordelijk projectgebied is menselijke aanwezigheid in de kweldergebieden ook zeer aannemelijk. Aan het einde van de IJzertijd werden de eerste wierden gevormd, op al hoger gelegen landsvormen zoals oeverwallen. Deze wierden werden in de Romeinse Tijd echter grotendeels verlaten, nadat het gebied opnieuw te maken kreeg met vernatting door inklinking. Een voorbeeld van zo een wierde is de wierde van Godlinze, ten westen van het noordelijk projectgebied.

## Middeleeuwen-Nieuwe Tijd

Door de aanleg van dijken in de Middeleeuwen werd de functie van wierden in en nabij het noordelijk projectgebied in Groningen steeds minder noodzakelijk en werden de binnendijkse gebieden ingepolderd. Als gevolg van verschillende machtslagen in het gebied, ieder verantwoordelijk voor een deel van het ingepolderde gebied, worden er steenhuizen opgetrokken om het bezit en de rechten daarover te verdedigen. Enkele van deze steenhuizen groeiden uit tot borgen, zoals borg Ekenstein bij Sappemeer.

Het dijken-, wierden en wegdorpenlandschap laat zich kenmerken door grote open ruimten met karakteristieke dorpen met kerktorens die ieder een eigen uitstraling hebben en hoger gelegen wegen. In dit landschap kronkelen maren (natuurlijke en gegraven waterwegen) die de dorpen met elkaar en de zee verbonden. Deze waterwegen werden als basis gebruikt voor de blokverkaveling, dat in het gebied rond Appingedam en Delfzijl nog herkenbaar in het landschap aanwezig is.

Het vruchtbare noordelijke gebied wordt daarentegen gekenmerkt door stelsels van trekvaarten en wegen ten behoeve van het transport van producten tussen de dorpen en steden en opstreckende verkaveling, haaks op de dijken. Dit patroon is ontstaan tussen de parallelle dijken, waar ook boerderijreeksen en kolken zijn ontstaan. De strijd tegen het water duurde in het noordelijk gebied langer en in het landschap zijn nog diverse elementen aanwezig die naar deze periode verwijzen, zoals schotbalkenhuisjes, gemalen en poldermolens, zoals de Goliath bij Eemshaven. Kolonisten namen het hoogveengebied ten zuiden van Delfzijl in gebruik vanaf de Middeleeuwen (vanaf circa 900 na Chr.). Deze woldgebieden werden ontgonnen in de 9<sup>e</sup> en 10<sup>e</sup> eeuw. Niet vanwege turfwinning, maar om de toplaag van het veen te cultiveren voor akkerbouw. Door een droogte in de 10<sup>e</sup> eeuw ging de ontginning een stuk vlotter. Kanalen en sloten werden aangelegd om het gebied te kunnen gebruiken voor landbouw (voornamelijk roggeteelt). Natte delen werden gebruikt als weideland of hooiland. De kanalen en sloten stonden in verbinding met rivieren als de Munter Aa en Tjamme, die het water uit de veengebieden afvoerden naar de Eems. Door de ontginningen en het afwatersysteem vond er wederom een periode van daling van het maaiveld plaats als gevolg van oxidatie en krimp van het veen.



In de loop van de Late Middeleeuwen werden de functies van de afwateringssystemen echter steeds minder: door maaiveldvaling en afwatering door al ontgonnen gebieden was er steeds vaker sprake van wateroverlast. Hierover zijn tussen hoofdelingen uit Oldambt en Reiderland (ten oosten van het projectgebied) afspraken gemaakt in 1391 en 1420, die erop neerkomen dat de afwateringssystemen tussen het voorjaar en het najaar gesloten worden. Water werd in het achterland opgevangen en in de winter kon dit water worden afgevoerd naar de Eems. Door de lage ligging van het gecultiveerde gebied en een steeds natter wordende woldgebied, waar de Dollard regelmatig doorbrak, werd het gebied uiteindelijk verlaten.

Het meest zuidelijke gebied, richting Nieuwediep, maakte onderdeel uit van de Veenkoloniën. Dit landschap werd pas in de 17<sup>e</sup> en 18<sup>e</sup> eeuw gevormd door veenontginningen, waarbij een strak en mathematisch patroon ontstond door aanleg van rechte wijken, vaarten en kanalen. Het gebied zoals het er nu uitziet, is niet te vergelijken met de indeling van het landschap na de ontginningen in de Middeleeuwen.

## Tweede Wereldoorlog

Het projectgebied ligt nabij de G-lijn en de Q-lijn. Dit zijn verdedigingslijnes uit het begin van de Tweede Wereldoorlog die zijn gerealiseerd langs bestaande waterwegen, om de opmars van het Duitse leger in Nederland te vertragen. Een groot deel van het noordelijk projectgebied in Groningen heeft later ook deel uitgemaakt van de Frieslandriegel. De Frieslandriegel is een verdedigingslinie uit 1944, dat een verlenging vormde op de eerder gerealiseerde Westwall en de IJssellinie. Het bestaat uit een serie tankgrachten met een zigzaggend patroon, bedoeld om weerstand te bieden tegen de opmars van de geallieerden. Achter de tankgrachten lagen loopgraven en mitrailleursposten.

Daarnaast maakte het oostelijk plangebied, rond Appingedam en Delfzijl, onderdeel uit van Operatieterrein Delfzijl. Op dit terrein werden gevechtshandelingen uitgevoerd door een relatief groot aantal personen. De afbakening van deze linies en lijnen is globaal: de begrenzing is diffuus.

## Cultuurhistorische waarden

In tabel 4.2 zijn de cultuurhistorische waarden in het projectgebied opgenomen, met een korte toelichting op de waardestelling. Veel van de waarden zullen overlappend zijn en elementen en patronen zullen ook onderdeel uitmaken van de meer algemene landschapstypen. In tegenstelling tot landschap wordt bij de cultuurhistorische structuren en elementen wel de historische waarde beoordeeld. Dit is vooral bovengronds, maar heeft ook een sterke samenhang met waarden die zich nog ondergronds kunnen bevinden. Deze ondergrondse waarden worden beoordeeld in het hoofdstuk archeologie.

Tabel 4.2 Overzicht cultuurhistorische waarden.

Waarde	Waardestelling en beschrijving
<b>Dijkenlandschap</b>	Het dijkenlandschap is een cultuurhistorisch landschapstype dat zich kenmerkt door openheid en de aanwezigheid van bestaande, relicte en verdwenen dijkpatronen, ontginningspatronen, wierden, waterwegen en infrastructuur.
<b>Wierdenlandschap</b>	Het wierdenlandschap is een cultuurhistorisch landschapstype dat zich kenmerkt door openheid en de aanwezigheid van wierden, ontginningspatronen, meanderende verkavelingspatronen, waterwegen en infrastructuur.
<b>Wegdorpenlandschap</b>	Het wegdorpenlandschap is een cultuurhistorisch landschapstype dat zich kenmerkt door openheid en de aanwezigheid van wegdorpen, ontginningspatronen, waterwegen en infrastructuur.
<b>Veenkoloniaal landschap</b>	Het veenkoloniaal landschap is een cultuurhistorisch landschapstype dat zich kenmerkt door openheid en rechte lijnen, ontstaan na de veenwinning in de 18 <sup>e</sup> en 19 <sup>e</sup> eeuw.
<b>Wierden</b>	Ophogingen in het landschap waar men droog kon wonen. Wierden hebben een hoge cultuurhistorische waarde vanwege de herkenbaarheid van de hoogtes in het open en vlakke landschap.
<b>Karakteristieke en historische waterlopen</b>	Natuurlijke waterlopen en gegraven watergangen die karakteristiek zijn voor de omgeving en bijdragen aan het verhaal van de landschappelijke vorming door

Waarde	Waardestelling en beschrijving
	natuurlijke processen, ontginningen en verkaveling. Karakteristieke en historische waterlopen hebben een hoge landschappelijke waarde.
<b>Dijken (bestaand, relict, verdwenen)</b>	Bestaande waterkerende dijken, zichtbare relicte dijken en verdwenen dijkenpatronen die kenmerkend zijn voor de omgeving en bijdragen aan het verhaal van de landschappelijke vorming door inpoldering en ontginningen. Bestaande en zichtbare relicte dijken hebben een hoge landschappelijke waarde.
<b>Karakteristieke en historische infrastructuur (bestaand)</b>	Bestaande infrastructuur die kenmerkend is voor de omgeving en bijdraagt aan het verhaal van de landschappelijke vorming door inpoldering, ontginningen en stedenbouwkunde. Karakteristieke en historische wegen hebben een hoge landschappelijke waarde.
<b>Rijksmonumenten</b>	Een op detailvorm door het rijk beschermd (steden)bouwkundig monument van zeer hoge waarde.
<b>Gemeentelijke monumenten</b>	Een op detailvorm door de gemeente beschermd monument van zeer hoge waarde.
<b>Karakteristieke panden en/of karakteristieke objecten</b>	Karakteristieke panden en/of objecten zijn door de betreffende gemeente als waardevol aangemerkt op basis van cultuurhistorische waarde, historisch stedenbouwkundige waarde, architectuurhistorische waarde, authenticiteit en gaafheid, en zeldzaamheid. Het is een bescherming op hoofdvorm, in tegenstelling tot gemeentelijke monumenten, die ook in detailvorm beschermd zijn. Karakteristieke panden en objecten zijn van hoge waarde.
<b>Militair erfgoed</b>	Linies en operatieterreinen zijn arbitrair begrensde vlakken die worden aangeduid in de IKME. Het projectgebied doorsnijdt de G-lijn en Q-lijn, en de Frieslandriegel. Er is echter geen waarde toe te kennen aan deze linies en operatieterreinen waar de ingrepen invloed op kunnen hebben. Deze waarde is om deze reden niet meegewogen in onderstaande effectbeoordeling. Wel kunnen er een archeologische verwachtingen mee samenhangen (crashlocaties, veldgraven en onderduikholen) die worden meegewogen in hoofdstuk 5.

## 4.3 Effectbeoordeling

### 4.3.1 Aantasting cultuurhistorische structuren en elementen

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Deelgebied Eemshaven – Tjuchem maakt onderdeel uit van het dijken-, wierden-, en wegdorpenlandschap.<sup>7</sup>

##### *Basisalternatief*

Het basisalternatief doorsnijdt meerdere cultuurhistorische structuren en elementen in de vorm van historische en karakteristieke waterlopen, en verdwenen waterlopen ten noordwesten van Tjuchem. Van noord naar zuid zijn de aanwezige waterlopen: Godlinzemaar (twee keer), onbenoemde waterloop tussen Oosterwijterdertil en Damsterdiep, Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve, Borgwatering, Afwateringskanaal en een onbenoemd kanaal bij de N33 ter hoogte van Tjuchem). Daarnaast doorsnijdt het basisalternatief de historische en karakteristieke wegenpatronen van de N33 (twee keer: Egd-weg en Rijksweg ter hoogte van Laskwerd), de N363 (Hogelandsterweg), de Provincialeweg ten oosten van Godlinze, de N360 (ter hoogte van Ekenstein), de Alberdaweg en Stadsweg langs het Damsterdiep, Tolweg en Hoofdweg, en een verdwenen weg ter hoogte van Tjuchem. Ook doorsnijdt het basisalternatief bestaande dijken (Robbenplaatweg, Oostpolderweg en Hoofdweg) en een zichtbare relicte dijk (Spijkster Oudedijk). Bij de waterwegen, dijken en wegenpatronen wordt gebruik gemaakt van een sleufloze aanlegmethode. Er zijn echter (zeer beperkte) negatieve effecten te verwachten op de historische waarde van deze elementen door eventuele verzakkingseffecten, uitlegstroken of door de aanleg van zinkers. Hiermee kan de historische opbouw verloren gaan.

<sup>7</sup> Onderliggend onderzoek: Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Eemshaven-Delfzijl & tracédeel Schoonebeek-Emmen*; Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Alternatieve varianten N33*; Bastet, T. 2023 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracé alternatief Waterleiding*.

Uitzondering is de doorsnijding bij de Robbenplaatweg. De doorsnijding is echter zeer gering, de weg en de directe omgeving zijn reeds gemoderniseerd en de situatie zal na de werkzaamheden worden hersteld. Er worden geen cultuurhistorische kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Door de hartlijn worden geen gebouwde monumenten geraakt in de vorm van Rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, karakteristieke panden en objecten. Wel wordt de dubbele bomenrij langs de oprijlaan naar de Oostpolderweg 6-8 doorsneden die niet wordt ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Aantasting van dit element is een aantasting van de omgeving van de karakteristieke panden (figuur 4.1). De twee woonhuizen waar de oprijlaan naartoe leidt zijn aangemerkt als karakteristieke panden, en vallen binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast vallen ook de directe omgevingen van de Oostpolderweg 11-13 (Rijksmonument), Damsterweg 41 (karakteristiek pand, Oosterwijdwerd) en landgoed Ekenstijn (Rijksmonument, Alberdaweg 70, Appingedam) binnen de te beoordelen zone van het basialternatief. Aantasting van (de omgeving van) Rijksmonumenten en karakteristieke panden is ongewenst en is meegewogen in de beoordeling. De aantasting van de omgeving van Ekenstein wordt ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Het basialternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de aantasting van cultuurhistorische waarden als negatief (-) beoordeeld.

#### *Waterleidingalternatief*

Het waterleidingalternatief doorsnijdt meerdere cultuurhistorische structuren en elementen in de vorm van karakteristieke waterlopen. Van noord naar zuid zijn dit de Godlinzemaar (twee keer), Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve en Borgwating. Daarnaast doorsnijdt het waterleidingalternatief de historische en karakteristieke wegenpatronen van de N33 (twee keer: Egd-weg en Rijksweg ter hoogte van Laskwerd), de N363 (Hogelandsterweg), de Provincialeweg ten oosten van Godlinze, de N360 (ten oosten van Ekenstein) en de Alberdaweg en Stadsweg langs het Damsterdiep. Daarnaast doorsnijdt het waterleidingalternatief de historische en karakteristieke wegenpatronen van de N363 (Hogelandsterweg), de Provincialeweg ten oosten van Godlinze, de N360 (ten oosten van Ekenstein) en de Alberdaweg en Stadsweg langs het Damsterdiep. Ook doorsnijdt dit alternatief bestaande dijken (Robbenplaatweg en Oostpolderweg), een zichtbare relicte dijk (Spijkster Oudedijk/Grote Dijkstraat) en een wierde ten noordwesten van Appingedam, ter hoogte van het spoor. Bij de waterwegen, dijken en wegenpatronen wordt deels gebruik gemaakt van een sleufloze aanlegmethode. Er zijn echter (zeer beperkte) negatieve effecten te verwachten op de historische waarde van deze elementen door eventuele verzakkingseffecten, uitlegstroken of door de aanleg van zinkers. Hiermee kan de historische opbouw verloren gaan. Er worden geen cultuurhistorische kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Daarnaast valt ook de directe omgeving van de Oostpolderweg 11-13 (Rijksmonument) binnen de te beoordelen zone van het waterleidingalternatief. Aantasting van (de omgeving van) Rijksmonumenten is ongewenst en zijn meegewogen in de beoordeling. Het waterleidingalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen als negatief (-) beoordeeld.

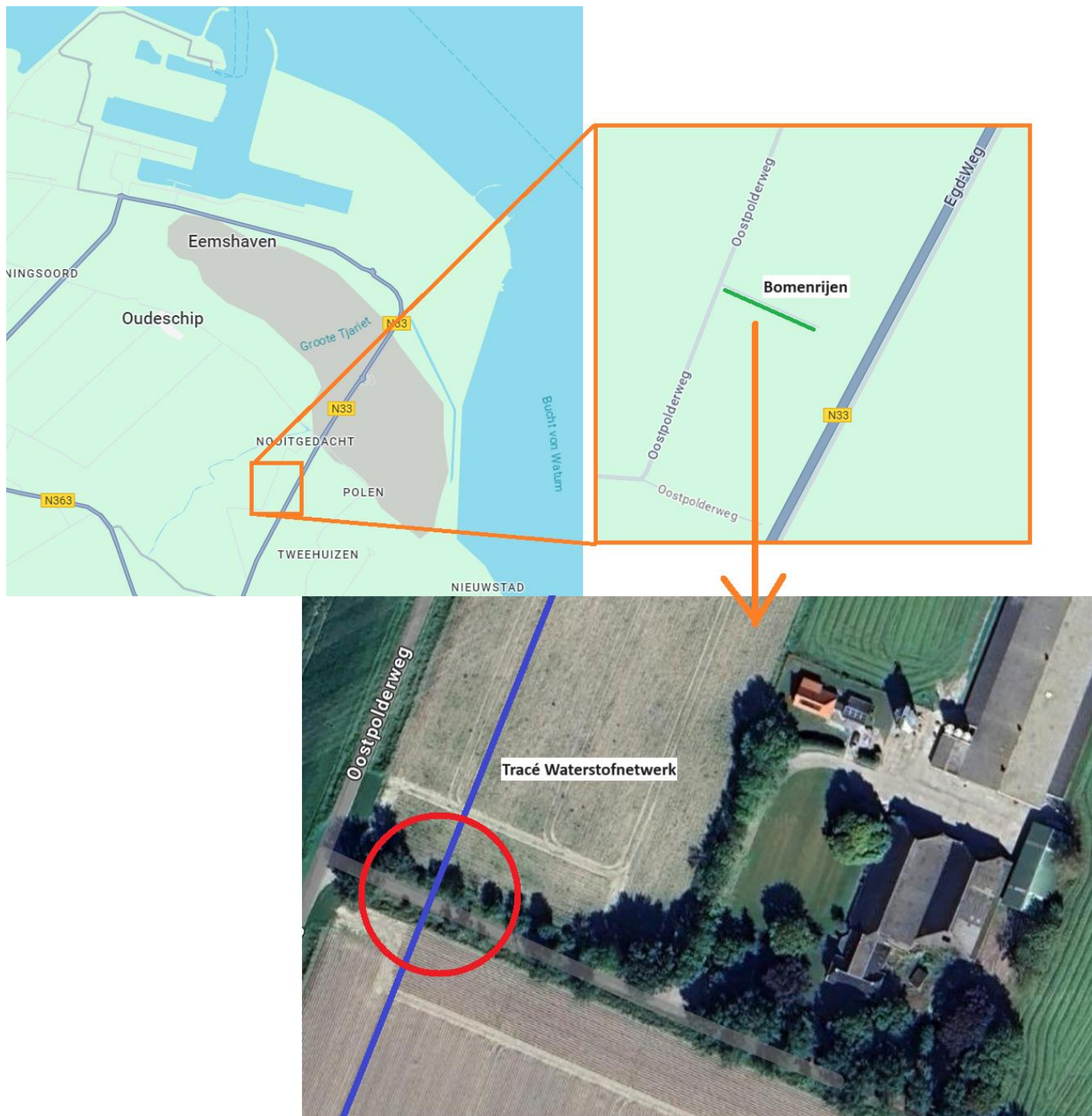
#### *N33-alternatief*

Het N33-alternatief doorsnijdt meerdere cultuurhistorische structuren en elementen in de vorm van karakteristieke waterlopen. Van noord naar zuid zijn dit: Spijkstermaar, Groote Heekt (twee keer), onbenoemde waterloop tussen Groote Heekt en Uitwierdermaar, de Kleine Heekt, onbenoemde waterloop tussen Oosterwijdwerdertil en Damsterdiep, Damsterdiep, Eemskanaal, Groeve en Borgwating. Daarnaast doorsnijdt het N33-alternatief het historische en karakteristieke wegpatroon van de N33 (twee keer: EGD-weg en Rijksweg ter hoogte van Laskwerd), de N363 (Hogelandsterweg) en de Schafferweg. Ook doorsnijdt het N33-alternatief bestaande dijken (Robbenplaatweg, Oostpolderweg en Hoofdweg) en een zichtbare relicte dijk (Spijkster Oudedijk/Grote Dijkstraat). Bij de waterwegen, dijken en wegenpatronen wordt deels gebruik gemaakt van een sleufloze aanlegmethode. Er zijn echter (zeer beperkte) negatieve effecten te verwachten op de historische waarde van deze elementen door eventuele verzakkingseffecten, uitlegstroken of door de aanleg van zinkers. Hiermee kan de historische opbouw verloren gaan. Er worden geen cultuurhistorische kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Door de hartlijn worden geen gebouwde monumenten geraakt in de vorm van Rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, karakteristieke panden en objecten. Wel wordt de dubbele bomenrij langs de oprijlaan naar de Oostpolderweg 6-8 doorsneden die niet wordt ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Aantasting van dit element is een aantasting van de omgeving van de karakteristieke panden (figuren 4.1 en 4.2). De twee woonhuizen waar de oprijlaan naartoe leidt zijn aangemerkt als karakteristieke panden, en vallen binnen het onderzoeksgebied. Daarnaast vallen ook de directe omgevingen van de Oostpolderweg 11-13 (Rijksmonument), Damsterweg 41 (karakteristiek pand, Oosterwijdwerd) en landgoed Ekenstijn (Rijksmonument, Alberdaweg 70, Appingedam). Aantasting van (de omgeving van) Rijksmonumenten en karakteristieke panden is ongewenst en zijn meegewogen in de beoordeling. De aantasting van de omgeving van Ekenstein wordt ontzien door een sleufloze aanlegmethode. Het N33-alternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem is voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen als negatief (-) beoordeeld.



*Figuur 4.1 Elementen Oostpolderweg 6-8 inclusief dubbele bomenrij langs de oprijlaan.*





Figuur 4.2 Overzicht Oostpolderweg 6-8 inclusief dubbele bomenrij langs de oprijlaan.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.



Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) en/of karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8/Damsterweg 41/ en aantasting van karakteristieke waterlopen, dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8 en aantasting van karakteristieke waterlopen dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) en/of karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8/Damsterweg 41/ en aantasting van karakteristieke waterlopen dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Deelgebied Tjuchem – Delfzijl maakt onderdeel uit van het wegdorpenlandschap en het tracé doorsnijdt op één locatie een cultuurhistorisch waardevol element: karakteristieke waterloop de Wagenborgermaar.<sup>8</sup> De aanlegmethode die wordt gehanteerd op deze locatie is sleufloos. Er worden geen cultuurhistorische kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Door de hartlijn worden geen gebouwde monumenten geraakt in de vorm van Rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, karakteristieke panden en objecten. Wel ligt het voormalig dubbelbaanwachtershuis aan de Ideweesterweg in Meedhuizen binnen de te beoordelen zone. Deze is meegewogen in de beoordeling. Deelgebied Tjuchem – Delfzijl is voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen als licht negatief (0/-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0/-	Het voormalig dubbelbaanwachtershuis aan de Ideweesterweg in Meedhuizen ligt binnen de te beoordelen zone. Deze is meegewogen in de beoordeling. Deelgebied Tjuchem – Delfzijl is voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen als licht negatief beoordeeld.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep maakt onderdeel uit van het wegdorpen- en veenkoloniaal landschap. Er worden geen werkzaamheden uitgevoerd die invloed hebben op cultuurhistorische structuren en elementen die tot deze landschapstypen behoren. Er worden geen cultuurhistorische kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Ook worden er geen gebouwde monumenten geraakt in de vorm van Rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, karakteristieke panden en objecten. Op de locatie van de nieuwe afsluiterlocatie zijn geen cultuurhistorische waarden aanwezig. Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

<sup>8</sup> Onderliggend onderzoek: Brem, A. 2022 (Arcadis). *Rapportage Landschap en Cultuurhistorie Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Eemshaven-Delfzijl & tracédeel Schoonebeek-Emmen.*

Aspect	Criterium	Basis score toelichting
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0 Geen effecten: geen cultuurhistorische waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontzien door aanlegmethode

### Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl maakt onderdeel uit van het dijken-, wegdorpen- en veenkoloniaal landschap. Er worden geen werkzaamheden uitgevoerd die invloed hebben op cultuurhistorische structuren en elementen die tot dit landschapstype behoren. Er worden geen cultuurhistorische kwaliteiten doorsneden die staan vermeld op de Atlas Landschappelijk Groen Erfgoed. Ook worden er geen gebouwde monumenten geraakt in de vorm van Rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten, karakteristieke panden en objecten. Op de locatie van de nieuwe afsluiterlocatie zijn geen cultuurhistorische waarden aanwezig. Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl is voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis score toelichting
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0 Geen effecten: geen cultuurhistorische waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontzien door aanlegmethode

## 4.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

Het is onbekend welke effecten kunnen optreden bij een gestuurde boring onder historische dijkpatronen. Het is niet geheel uit te sluiten dat er verzakkingen kunnen plaatsvinden die de historische opbouw verstoren. De kans hierop is echter zeer klein en daarmee vormt deze leemte geen belemmering voor de besluitvorming.

### Mitigerende en/of compenserende maatregelen

De negatieve beoordeling (-) voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen zoals gegeven voor het basisalternatief en het N33-alternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem en deelgebied Tjuchem – Delfzijl kunnen worden bijgesteld naar neutraal (0) als ter hoogte van de Oostpolderweg 6-8, Damsterweg 41 Oosterwijtwerd, landgoed Ekenstein en Ideweesterweg (dubbelbaanwachtershuis) een sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd onder de bomenrij en de karakteristieke panden, of als de omgeving van monumenten na de aanleg van het leidingtracé wordt hersteld naar de referentiesituatie. Worden de omgevingen van de Rijksmonumenten en karakteristieke panden wel ontzien en/of hersteld, maar de bomenrij niet, dan kan de negatieve beoordeling (-) worden aangepast naar licht negatief (0/-).

## 5 Archeologie

### 5.1 Beoordelingskader

#### 5.1.1 Aantasting van archeologische verwachtingswaarden

De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden aan. De basis hiervoor zijn de gemeentelijke archeologische verwachtings- en/of beleidskaarten, provinciale waardenkaarten en de uitgevoerde bureauonderzoeken. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. De referentiesituatie heeft daarmee de score '0'. Voor de effectscore wordt een vierpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/-, en 0) gehanteerd. Een neutrale score is in die zin positief, omdat er geen aantasting van archeologische verwachtingswaarden plaatsvindt. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het criterium aantasting van archeologische verwachtingswaarden wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. Voor archeologie geldt per definitie alleen een neutraal of negatief effect van de voorgenomen activiteit door de aard van de werkzaamheden (ontgraving). Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden. Hierbij is de volgende methodiek gehanteerd:

- Beslaat het ruimtebeslag van de ingreep een significant oppervlak aan zeer hoge archeologische verwachtingszones, dan wordt de ingreep als sterk negatief (--) beoordeeld. Ook als er geen vervolg heeft plaatsgevonden – zoals geadviseerd in de onderliggende onderzoeken (zie bronnen) – dan is er een sterk negatieve score (--) toegekend wegens het ontbreken van resultaten en het niet voldoen aan de archeologische onderzoeksplicht.
- Beslaat het ruimtebeslag van de ingreep een significant oppervlak aan middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingszones, dan wordt de ingreep als negatief (-) beoordeeld.
- Beslaat het ruimtebeslag van de ingreep een beperkt oppervlak aan middelhoge archeologische verwachtingszones, dan wordt de ingreep als licht negatief (0/-) beoordeeld.
- Wanneer de middelhoge archeologische verwachtingszones niet voorkomen binnen de zones waar bodemingrepen plaatsvinden, dan wordt de ingreep als neutraal beoordeeld (0).

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor archeologie – aantasting van archeologische verwachtingswaarden – schematisch weergegeven.

Tabel 5.1 Beoordelingskader archeologie: aantasting archeologische verwachtingswaarden

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Neutraal: het voornemen heeft geen effect op archeologische verwachtingswaarden.
0/-	Licht negatief: het voornemen leidt tot een licht negatief effect op middelhoge archeologische verwachtingswaarden ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief: het voornemen leidt tot een negatief effect op middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarden ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Sterk negatief: het voornemen leidt tot een sterk negatief effect op zeer hoge archeologische verwachtingswaarden ten opzichte van de referentiesituatie of er is nog niet voldaan aan de archeologische onderzoeksplicht.

#### 5.1.2 Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen

Bekende archeologische waarden zijn bekende vindplaatsen en terreinen op de Archeologische Monumentenkaart (AMK). De AMK is een selectie van behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria en op grond daarvan ingedeeld in categorieën van archeologische waarde ('waarde', 'hoge waarde', 'zeer hoge waarde' en 'zeer hoge waarde – beschermd'). Uitsluitend de AMK-terreinen van 'zeer hoge archeologische waarde – beschermd' zijn archeologische rijksmonumenten. Vondstlocaties duiden de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen aan.

De archeologisch waardevolle (bekende) terreinen zijn opgenomen op de gemeentelijke archeologische waarden- en/of beleidskaarten, provinciale waardenkaarten en/of de landelijke archeologische monumentenkaart. De bekende waarden zijn nader onderzocht in de uitgevoerde bureauonderzoeken. Het beoordelingskader is gebaseerd op de relatie tussen de voorgenomen bodemingrepen en de aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen. De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. De referentiesituatie heeft daarmee de score '0'.

Voor de effectscore wordt een vierpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/-, en 0) gehanteerd. Een neutrale score is in die zin positief, omdat er geen aantasting van archeologische waardevolle (bekende) terreinen plaatsvindt. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het criterium aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. Voor archeologie geldt per definitie alleen een neutraal of negatief effect van de voorgenomen activiteit door de aard van de werkzaamheden (ontgraving). Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden. Wanneer de bodemingrepen niet plaatsvinden binnen de begrenzing van vindplaatsen of AMK-terreinen (met een bufferzone van 50 meter), wordt het effect van de voorgenomen bodemingreep neutraal (0) beoordeeld.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor archeologie – aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen – schematisch weergegeven.

Tabel 5.2 Beoordelingskader archeologie: aantasting archeologisch waardevolle (bekende) terreinen

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Neutraal: het voornemen heeft geen effect op archeologisch waardevolle (bekende) terreinen.
0/-	Licht negatief: het voornemen leidt tot een licht negatief effect op archeologisch waardevolle (bekende) terreinen ten opzichte van de referentiesituatie.
-	Negatief: het voornemen leidt tot een negatief effect op archeologisch waardevolle (bekende) terreinen ten opzichte van de referentiesituatie.
--	Sterk negatief: het voornemen leidt tot een sterk negatief effect op archeologisch waardevolle (bekende) terreinen ten opzichte van de referentiesituatie.

## 5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De keuze voor een vestigingslocatie werd in het verleden in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving en in de mogelijkheden die hierin geboden werden. De locatie was afhankelijk van de landschappelijke omstandigheden en voorwaarden veranderden gedurende de perioden. Een relatief hoge plaats ten opzichte van de omgeving en beschikbaarheid van (stromend) water gold nagenoeg voor alle perioden als voorwaarde voor een vestigingslocatie. Hieronder wordt een globaal beeld geschetst van de perioden waarop een archeologische verwachting geldt (voor meer detail: zie ook paragrafen 3.2 (landschap) en 4.2 (cultuurhistorie)), en wordt een overzicht gegeven van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen in het plangebied. Ook wordt kort ingegaan op mogelijke verstoringen die hebben plaatsgevonden in het plangebied.

De noordelijke deelgebieden (Eemshaven – Tjuchem, Tjuchem – Delfzijl en een groot deel van het plangebied Scheemda – Oude Statenzijl) liggen in een kweldergebied (Fries-Gronings kleigebied) dat zich kenmerkt door een opeenstapeling van landschappen: zeeklei en -zand (mariene afzettingen van de Formatie van Naaldwijk) met daaronder veen (Formatie van Nieuwkoop) en pleistoceen zand (Formatie van Boxtel). De zuidelijke deelgebieden (Tjuchem – Nieuwediep en een deel van deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl) zijn gelegen op het Drents Zandgebied. Dit zijn gebieden waar het dekzand (Formatie van Boxtel) dicht onder het maaiveld aanwezig is, en in wisselende mate is afgedekt door veen (Formatie van Nieuwkoop). Mariene afzettingen hebben in dit gebied geen – of een dermate geringe – rol gespeeld dat er (vrijwel) geen mariene afzettingen (Formatie van Naaldwijk) aanwezig zijn.

Op enkele locaties liggen de dekzanden die behoren tot de Formatie van Boxtel dicht onder het maaiveld, zoals tussen Steendam, Tjuchem en Meedhuizen, en het deelgebied Scheemda – Nieuwediep. Ondanks de hogere ligging van de dekzanden zijn er tot op heden nog geen vondsten uit de Steentijd en Bronstijd gedaan. De kans op vondsten uit deze perioden is echter wel aanwezig op deze locaties.

Het dekzandpakket wordt naar het noorden en oosten afgedekt door een pakket van zeeklei en -zand. Dit pakket is ontstaan door een toename van mariene invloed en vernatting van het landschap in de IJzertijd en Romeinse Tijd. Archeologische resten uit de Steentijd en Bronstijd kunnen door deze afdekking beter geconserveerd en intact zijn, hoewel het niet uit te sluiten is dat de top van het dekzand – vanwege de ondiepe ligging – verstoord is geraakt in recentere perioden. Daarnaast kunnen in de veengebieden archeologische resten voorkomen uit de IJzertijd en Romeinse Tijd, die behoren tot vlakhuisnederzettingen en huiswierden. Hoe diep deze vondsten zich onder het maaiveld bevinden is afhankelijk van de dikte van het veenpakket, de aan- of afwezigheid van eventuele ophogingslagen en de dikte van het afdekkende kleipakket. Door de bedijking in de Middeleeuwen werd het gebied vanaf die periode weer aantrekkelijker voor bewoning, ook in de lager gelegen delen. Nederzettingsresten vanaf de IJzertijd tot en met de Late Middeleeuwen kunnen zich direct onder het maaiveld bevinden.

Ook moet er rekening worden gehouden met archeologische resten uit de Nieuwe Tijd. Dit kunnen enerzijds resten uit bewoningscontexten zijn, gerelateerd aan historische erven, woningen, boerderijplaatsen en industriewerken (bijvoorbeeld: (bakstenen) funderingen, vloerniveaus, kelders, (water)putten, kuilen en aan deze elementen gerelateerd vondstmateriaal). Anderzijds resten die gerelateerd kunnen worden aan historisch landgebruik, zoals kavelsloten uit de ruilverkavelingsperiode, voormalige sloten en (losse) archeologische resten die in de vulling van de gedempte sloten terecht zijn gekomen.

## Archeologische (verwachtings)waarden

In tabel 5.3 zijn de archeologische (verwachtings)waarden in het projectgebied opgenomen, met een korte toelichting op de waardestelling. Veel van de waarden zullen overlappend zijn en waarden zullen samenhangen met landschap en cultuurhistorie algemene landschapstypen. In tegenstelling tot landschappelijke en cultuurhistorische structuren en elementen, wordt bij archeologie de ondergrondse (verwachte) aanwezigheid van structuren en elementen (complexen, sporen en vondsten) beoordeeld. Vondsten en onderzoeksmeldingen zijn integraal opgenomen vanuit de door RAAP (basisvariant en N33-variant) en Antea (waterleidingvariant) opgestelde rapportages.

Tabel 5.3 Overzicht archeologische (verwachtings)waarden.

Waarde	Waardestelling, locatie(s) en beschrijving
<b>Lage archeologische verwachtingswaarde</b>	De verwachting op archeologische resten is laag, maar niet volledig uit te sluiten vanwege landschappelijke situaties. Deze waarde wordt op diverse plaatsen door het tracé doorsneden. Gebieden deze verwachting kunnen ook verstoord zijn geraakt (lage archeologische verwachting – verstoord).
<b>Middelhoge archeologische verwachtingswaarde</b>	De verwachting op archeologische resten is middelhoog vanwege de landschappelijke situatie en/of historische gegevens die aanduiden dat er op een bepaalde plaats bewoning en/of landbewerking heeft plaatsgevonden.
<b>Hoge archeologische verwachtingswaarde</b>	De verwachting op archeologische resten is hoog vanwege de landschappelijke situatie en/of historische gegevens die aanduiden dat er op een bepaalde plaats bewoning en/of landbewerking heeft plaatsgevonden.
<b>Zeer hoge archeologische verwachtingswaarde</b>	De verwachting op archeologische resten is zeer hoog vanwege de landschappelijke situatie en/of historische gegevens die aanduiden dat er op een bepaalde plaats bewoning en/of landbewerking heeft plaatsgevonden.
<b>(Buffers rond) AMK-terreinen</b>	AMK-terreinen zijn terreinen die een archeologische waarde representeren, opgedeeld in terrein van archeologische waarde, terrein van hoge archeologische waarde en terrein van zeer hoge archeologische waarde. Een deel van de AMK-terreinen genieten Rijksbescherming. In de deelgebieden zijn meerdere AMK-terreinen gelegen. Één van deze AMK-terreinen wordt doorsneden door het tracé. Van enkele andere AMK-terreinen wordt een bufferzone doorsneden, waar een zeer hoge archeologische verwachting op geldt. Deelgebied Eemshaven – Tjuchem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AMK-terrein 6969 – Garweer: Borg uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd.</li> </ul>



- AMK-terreinen 5610 – Garreweer-Noord: Wierde uit de Middeleeuwen.
  - AMK-terrein 179 (Rijksmonument) – Garreweer/Keerweersterweg: Wierde uit de IJzertijd – Late Middeleeuwen.
  - AMK-terrein 7036 – Zuider Olingerpolder: Nederzetting (onbepaald) uit de Romeinse Tijd.
  - AMK-terrein 11822 – Laskwerd-West: Huisterp uit de Romeinse Tijd – Nieuwe Tijd en Kloostercomplex uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd.
  - AMK-terrein (Rijksmonument) 175 – Laskwerd-Noord: Terp uit de Middeleeuwen, gelegen op een kwelderrug.
  - AMK-terreinen 45141/168 – Spoorwierde: Wierde uit de IJzertijd – Romeinse Tijd.
  - AMK-terrein 45588/364 - Oldenklooster: Wierde (klooster Felwerd) uit de IJzertijd – Romeinse Tijd.
  - AMK-terrein 5819 – Bouwtenheerd-Zuid: Wierde uit de Late Middeleeuwen (huiswierde).
  - AMK-terrein 5800 – Langerijp: Wierde uit de Middeleeuwen en borg uit de Nieuwe Tijd.
  - AMK-terrein 11811 – Fivelweg: Wierde uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd (huiswierde).
  - AMK-terrein 11807 – Maarhuis: Wierde uit de Middeleeuwen – Nieuwe Tijd.
  - AMK-terrein 11758 – Berlerheerd: Wierde uit de IJzertijd – Nieuwe Tijd (huiswierde).
  - AMK-terrein 5812 – Tjamsweer-West: Wierde uit de IJzertijd – Nieuwe Tijd (huiswierde)
  - AMK-terrein 5613 – Centrum (Garreweer): Wierde uit de IJzertijd – Nieuwe Tijd.
  - AMK-terreinen 5610/5611 – Garreweer-Noord: Wierden uit de Middeleeuwen.
  - AMK-terrein 11821 – Garreweer: Wierde uit de IJzertijd – Late Middeleeuwen.
  - AMK-terrein 179 – Garreweer/Keerweersterweg: Wierde uit de IJzertijd – Late Middeleeuwen.
- Deelgebied Tjuchem – Delfzijl:
- AMK-terreinen 11824/357 – Akkemaheerd/Hevestesklooster: Wierde uit de IJzertijd – Nieuwe Tijd en kloostercomplex uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd.

---

## Mogelijke verstoringen

Over het algemeen geldt dat de bodem verstoord kan zijn geraakt door agrarische activiteiten (inclusief veenafgraving) en de aanleg van recente infrastructuur en nutsvoorzieningen. Deze ontwikkelingen kunnen ook tot ophogingen geleid hebben. Voor een groot deel van het plangebied geldt dat vondsten uit de Middeleeuwen zich aan het oppervlak kunnen bevinden, en mogelijk verstoord zijn geraakt door recente landbouwactiviteiten. Ook kunnen activiteiten als het graven van sloten, de aanleg van (ontsluitings)wegen, en eerder uitgevoerde opgravingen tot verstoringen hebben geleid. Op sommige locaties loopt het tracé binnen 30 meter van een bestaand leidingtracé, welke de bodem op die locatie (grotendeels) heeft verstoord.

## Verdrogingseffecten

Er worden langs alle tracéalternatieven slecht doorlatende klei en veenlagen doorsneden. Op een aantal locaties worden deze slecht doorlatende lagen vrijwel helemaal doorsneden. Doorgraving hiervan kan, ook na aanleg, tot sluipende verdroging leiden. Het is niet uit te sluiten dat de aanleg van de tracés zorgt voor doorgraving van slecht doorlatende lagen, wat kan leiden tot verdroging. Verdroging heeft een negatief effect op de conservatie van archeologische waarden, aangezien organische resten met name in een natte bodem goed geconserveerd blijven. Verdroging leidt dus tot een grote kans op verdwijning van deze archeologisch waardevolle vondsten en sporen. Op dit moment is bodem- en waterhuishoudkundig niet vast te stellen welke verdrogingseffecten optreden door de vergraving van de kleilaag. Dit is tot de resultaten van het onderzoek bekend zijn niet meegewogen in de onderstaande effectbeoordeling.

## 5.3 Effectbeoordeling

### 5.3.1 Aantasting van archeologische verwachtingswaarden

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

##### *Basisalternatief*

Het basisalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem doorsnijdt een significante zone met middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarden. Voor deze zones heeft RAAP archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van verkennende en/of karterende booronderzoeken (RAAP 2022a).<sup>9</sup> Tot deze onderzoeken hebben plaatsgevonden – waaruit blijkt of er al dan niet sprake is van archeologische indicatoren – wordt uitgegaan van de bekende verwachtingswaarden. Vanwege de significante doorsnijding is het basisalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden als sterk negatief (--) beoordeeld.

##### *Waterleidingalternatief*

Het waterleidingalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem doorsnijdt significante zones met middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarden. Het tracé is grotendeels onderzocht middels een bureauonderzoek, waarbij Antea in zones naast het destijds onderzochte plangebied veldonderzoeken heeft uitgevoerd die indiceren dat er geen archeologische verwachting meer geldt ten aanzien van grote delen rond het huidige plangebied (RAAP 2022a; Antea 2019/7; 2019/26; 2019/178; 2020/60).<sup>10</sup> Op één locatie is een archeologische begeleiding geadviseerd door Antea vanwege de aanwezigheid van archeologische indicatoren (Antea 2019/26). Dit betreft het tracé tussen het Godlinzemaar en het Maarhuis. Deze zeer hoge archeologische verwachtingszone wordt ontzien door het hanteren van een sleufloze aanlegmethode. Vanwege de significante doorsnijding van (middel)hoge archeologische verwachtingswaarden en de aanwezigheid van archeologische indicatoren tussen het Godlinzemaar en het Maarhuis is het alternatief waterleiding in deelgebied Eemshaven – Tjuchem voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden als sterk negatief (--) beoordeeld.

##### *N33-alternatief*

Het N33-alternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem doorsnijdt een significante zone met middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarden. Voor deze zones heeft RAAP archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van verkennende en/of karterende booronderzoeken (RAAP 2022a; 2022b).<sup>11</sup> Tot deze onderzoeken hebben plaatsgevonden – waaruit blijkt of er al dan niet sprake is van archeologische indicatoren – wordt uitgegaan van de bekende verwachtingswaarden. Vanwege de significante doorsnijding is het alternatief N33 in deelgebied Eemshaven – Tjuchem voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden als sterk negatief (--) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

<sup>9</sup> Van Popta, Y.T., 2022a. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracés Eemshaven-Delfzijl, Emmen en Schoonebeek. Gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Emmen en Coevorden. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 5969.

<sup>10</sup> Van Popta, Y.T., 2022a. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracés Eemshaven-Delfzijl, Emmen en Schoonebeek. Gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Emmen en Coevorden. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 5969; Fens, R.L., 2018. *Bureauonderzoek – Watervoorziening Eemshaven: Gemeenten Eemmond, Delfzijl, Appingedam, Loppersum.* Antea-rapport 2017/172; Teekens, P.C., 2019. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen: Watervoorziening Eemshaven td2b en td3a; locaties 6-8 (gem. Lopperum).* Antea-rapport 2019/7; Teekens, P.C., 2019. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. brengen: Watervoorziening Eemshaven td3a en td3b; locaties 20-23 (gem. Delfzijl).* Antea-rapport 2019/26; Fens, R.L., 2020. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende boringen: Watervoorziening Eemshaven, gemeenten Appingedam en Delfzijl.* Antea-rapport 2019/178; Fens, R.L., 2020. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen: watervoorziening Eemshaven, locatie 1350-1359 en 1371-1374 (Lot 5), gemeente Loppersum.* Antea-rapport 2020/60.

<sup>11</sup> Van Popta, Y.T., 2022a. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracés Eemshaven-Delfzijl, Emmen en Schoonebeek. Gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Emmen en Coevorden. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 5969; Van Popta, Y.T., 2022b. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracéalternatief N33. Gemeente Eemsdelta. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 6234.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Archeologie	Raakvlakken archeologische verwachtingswaarden	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennd/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennd/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennd/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Deelgebied Tjuchem – Delfzijl doorsnijdt een significante zone met een middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarden. Voor deze zones heeft RAAP archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van verkennende en/of karterende booronderzoeken (RAAP 2022a).<sup>12</sup> Tot deze onderzoeken hebben plaatsgevonden – waaruit blijkt of er al dan niet sprake is van archeologische indicatoren – wordt uitgegaan van de bekende verwachtingswaarden. Vanwege de significante doorsnijding is het tracé in deelgebied Tjuchem – Delfzijl voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden als sterk negatief (--) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennd/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Voor het tracé in deelgebied Tjuchem – Nieuwediep wordt gebruik gemaakt van reeds bestaande leidingen. Vergravingen die gaan plaatsvinden ten behoeve van realisatie of afbraak van afsluiterlocaties, vinden plaats in reeds verstoorde gronden of gronden zonder archeologische verwachting. Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

<sup>12</sup> Van Popta, Y.T., 2022a. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracés Eemshaven-Delfzijl, Emmen en Schoonebeek. Gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Emmen en Coevorden. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 5969.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	0	Geen effecten: geen archeologische verwachting en/of reeds verstoorde gronden op locaties waar ingrepen plaatsvinden

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Voor het tracé in deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl wordt grotendeels gebruik gemaakt van reeds bestaande leidingen. Ter hoogte van het nieuwe tracédeel bij de Gasunie-locatie aan de Kanaalweg-Eekerweg bevinden zich archeologische verwachtingswaarden die door verkennend booronderzoek nader moeten worden onderzocht.<sup>13</sup> Tot dit onderzoek heeft plaatsgevonden – waaruit blijkt of er al dan niet sprake is van archeologische indicatoren – wordt uitgegaan van de bekende verwachtingswaarden. De doorsnijding van de middelhoge archeologische verwachtingswaarde is beperkt. Vergravingen die gaan plaatsvinden ten behoeve van realisatie of afbraak van afsluiterlocaties, vinden plaats in reeds verstoorte gronden of gronden zonder archeologische verwachting. Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl is voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden als licht negatief (0/-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	0/-	Vervolgonderzoek nodig bij afsluiterlocatie, beperkte doorsnijding middelhoge waarde (tov hele tracé). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.

## 5.3.2 Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

#### Basisalternatief

Het basisalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem doorsnijdt meerdere (buffers rond) AMK-terreinen (Figuur 5-1 en RAAP 2022a).<sup>14</sup> Bij AMK-terrein 6969 (Garreweer) wordt geen effect verwacht vanwege de sleufloze aanlegmethode (dieper dan de bekende archeologische resten). Bij AMK-terreinen 5610 (Garreweer-Noord), 179 (Garreweer/Keerweersterweg) en 7036 (Zuider Olingerpolder) wordt wel ontgraven. Gezien de (zeer) hoge waarde van de AMK-terreinen zijn de effecten op de (buffers rond) deze terreinen sterk negatief indien geen nader onderzoek wordt uitgevoerd (zie ook uit te voeren onderzoek bij archeologische verwachtingswaarden). AMK-terrein 175 (Laskwerd-Noord) en de buffer van AMK-terrein 11822 (Laskwerd-West) zijn gelegen in het onderzoeksgebied en worden niet geraakt door de hartlijn. Deze terreinen zijn wel meegewogen in de beoordeling. De effecten voor de aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen is als sterk negatief beoordeeld (--).

<sup>13</sup> Boon, A. en K. Wink, 2023. *Bureauonderzoek Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie – Waterstofnetwerk Noord-Nederland: Tracédeel Scheemda-Oude Statenzijl – UA-012*. AAR-420.

<sup>14</sup> Van Popta, Y.T., 2022a. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracés Eemshaven-Delfzijl, Emmen en Schoonebeek. Gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Emmen en Coevorden. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*. RAAP-rapport 5969.

### *Waterleidingalternatief*

Het waterleidingalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem doorsnijdt meerdere (buffers rond) AMK-terreinen (Archis; Antea 2019/7; 2019/26; 2019/178; 2020/60): 11758, 5812, 5613, 5610/5611, 1182 en 179.<sup>15</sup> AMK-terrein 11807 (Maarhuis) wordt ontzien door een sleufloze aanlegmethode. AMK-terrein 175 (Laskwerd-Noord) en de buffer van AMK-terrein 11822 (Laskwerd-West) zijn gelegen in het onderzoeksgebied en worden niet geraakt door de hartlijn. Deze terreinen zijn wel meegewogen in de beoordeling. De locatie van het waterleidingalternatief volgt plaatselijk een significant ander tracé dan de waterleiding waar de archeologische achtergrondrapporten, opgesteld door Antea, op van toepassing zijn. Er worden meerdere buffers rond AMK-terreinen doorsneden door het waterleidingalternatief die voor de waterleiding niet zijn onderzocht of waarbij een locatie nabij het waterleidingalternatief is onderzocht die niet van toepassing is op de aanleg van het waterleidingalternatief door Gasunie. Voor AMK-terreinen met een hoge waarde geldt echter per definitie dat er een archeologisch proefsleuvenonderzoek en/of opgraving moet plaatsvinden in geval van verstoring. Voor de rondgelegen buffers moet op zijn minst een karterend onderzoek worden uitgevoerd om de aanwezigheid van archeologische resten beter te kunnen toetsen (zie ook de adviezen van RAAP 2022a en 2022b). Door de doorsnijding van meerdere buffers, die niet worden ontzien door een sleufloze aanlegmethode (dieper dan de bekende archeologische resten), en door het ontbreken van de benodigde vervolgonderzoeken is dit alternatief als sterk negatief beoordeeld (--).

### *N33-alternatief*

Het N33-alternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem doorsnijdt meerdere (buffers rond) AMK-terreinen (Figuur 5-1 en RAAP 2022b).<sup>16</sup> De bufferzone rond AMK-terrein 5819 (Bouwteneerd-Zuid) wordt niet ontzien door een sleufloze aanlegmethode (dieper dan de bekende archeologische resten). Bij AMK-terreinen 45588/364 (Oldenklooster), 5800 (Langerijp) en 11811 (Fivelweg) wordt een sleufloze aanlegmethode gehanteerd die zowel de hoofdterreinen als de buffers ontziet. Bij AMK-terrein 6969 (Garreweer) wordt geen effect verwacht vanwege de sleufloze aanlegmethode (dieper dan de bekende archeologische resten). Bij AMK-terreinen 5610 (Garreweer-Noord), 179 (Garreweer/Keerweesterweg) en 7036 (Zuider Olingerpolder) wordt wel ontgraven. AMK-terrein 175 (Laskwerd-Noord) en de buffer van AMK-terrein 11822 (Laskwerd-West) zijn gelegen in het onderzoeksgebied en worden niet geraakt door de hartlijn. Deze terreinen zijn wel meegewogen in de beoordeling. Gezien de (zeer) hoge waarde van de AMK-terreinen zijn de effecten op de (buffers rond) deze terreinen sterk negatief indien geen nader onderzoek wordt uitgevoerd (zie ook uit te voeren onderzoek bij archeologische verwachtingswaarden). De effecten voor de aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen is als sterk negatief beoordeeld (--).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

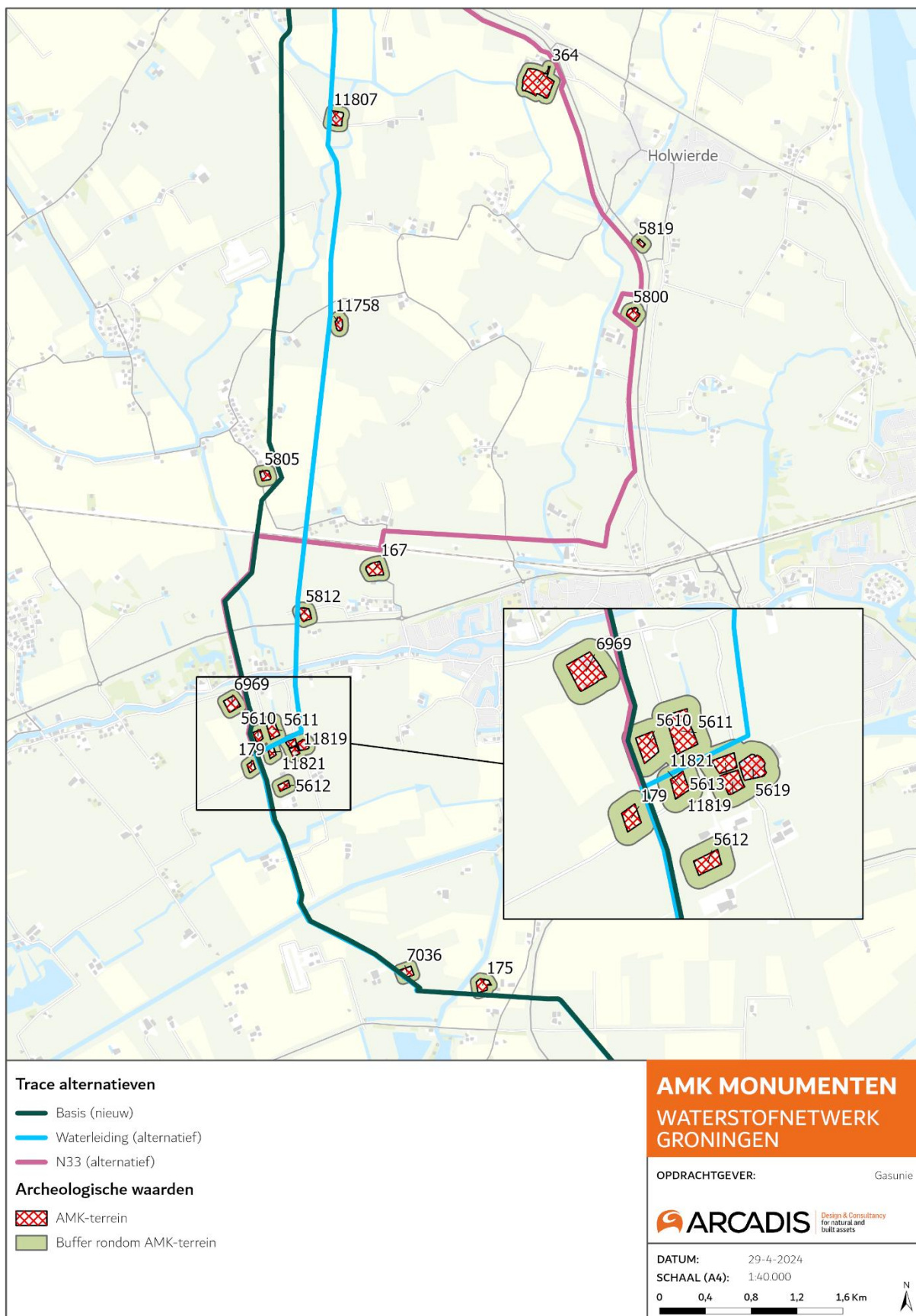
---

<sup>15</sup> Van Popta, Y.T., 2022a. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracés Eemshaven-Delfzijl, Emmen en Schoonebeek. Gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Emmen en Coevorden. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 5969; Fens, R.L., 2018. *Bureauonderzoek – Watervoorziening Eemshaven: Gemeenten Eemmond, Delfzijl, Appingedam, Loppersum.* Antea-rapport 2017/172; Teekens, P.C., 2019. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. verkennende boringen: Watervoorziening Eemshaven td2b en td3a; locaties 6-8 (gem. Lopperum).* Antea-rapport 2019/7; Teekens, P.C., 2019. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. brengen: Watervoorziening Eemshaven td3a en td3b; locaties 20-23 (gem. Delfzijl).* Antea-rapport 2019/26; Fens, R.L., 2020. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. karterende boringen: Watervoorziening Eemshaven, gemeenten Appingedam en Delfzijl.* Antea-rapport 2019/178; Fens, R.L., 2020. *Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. boringen: watervoorziening Eemshaven, locatie 1350-1359 en 1371-1374 (Lot 5), gemeente Loppersum.* Antea-rapport 2020/60.

<sup>16</sup> Van Popta, Y.T., 2022b. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracéalternatief N33. Gemeente Eemsdelta. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek.* RAAP-rapport 6234.



Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen. en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.



Figuur 5-1 Ligging tracé alternatieven Eemshaven - Tjuchem ten opzichte van (buffers rondom) AMK-terreinen

## Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Het tracé in deelgebied Tjuchem – Delfzijl doorsnijdt meerdere (buffers rond) AMK-terreinen (RAAP 2022a).<sup>17</sup> Bij AMK-terrein 11824/357 (Akkemaheerd/Heveskesklooster) wordt geen effect verwacht vanwege het verplaatsen van het tracé (ten opzichte van het door RAAP uitgevoerde onderzoek). Hierdoor worden de AMK-terreinen vermeden. Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is voor de aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

## Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Voor het tracé in deelgebied Tjuchem – Nieuwediep wordt gebruik gemaakt van reeds bestaande leidingen. Er worden geen effecten verwacht op archeologisch waardevolle (bekende) terreinen. Vergravingen die gaan plaatsvinden ten behoeve van realisatie of afbraak van afsluiterlocaties, vinden plaats in zones zonder archeologisch waardevolle (bekende) terreinen. Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is voor de aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

## Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Voor het tracé in deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl wordt grotendeels gebruik gemaakt van reeds bestaande leidingen. Ter hoogte van het nieuwe tracédeel bij de Gasunie-locatie aan de Kanaalweg-Eekerweg bevinden zich geen AMK-terreinen. Vergravingen die gaan plaatsvinden ten behoeve van realisatie of afbraak van afsluiterlocaties, vinden plaats in zones zonder archeologisch waardevolle (bekende) terreinen. Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl is voor de aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen als neutraal (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

<sup>17</sup> Van Popta, Y.T., 2022a. *Plangebied Waterstofnetwerk Noord-Nederland: tracés Eemshaven-Delfzijl, Emmen en Schoonebeek. Gemeenten Het Hogeland, Eemsdelta, Midden-Groningen, Emmen en Coevorden. Archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek*. RAAP-rapport 5969.

## 5.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

De sterk negatieve beoordeling voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden in deelgebieden Eemshaven – Tjuchem en Tjuchem – Delfzijl, en de licht negatieve beoordeling (0/-) voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden in deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl kan worden aangepast naar neutraal (0) indien de vervolgonderzoeken (veldonderzoeken) die worden geadviseerd door Antea en RAAP worden uitgevoerd en tot er is voldaan aan de archeologische onderzoeksplicht indien uit de resultaten van vervolgonderzoeken blijkt dat er archeologische indicatoren en/of behoudenswaardige archeologische resten aanwezig zijn, tot het moment dat volledige vrijgave volgt. Voor het waterleidingalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem geldt dat er eventueel aanvullende studies nodig zijn die gericht advies geven op het tracé van het waterleidingalternatief, waar dit niet is af te leiden uit de onderzoeken die zijn opgesteld door Antea. Dit kan gelden vanaf de eerste stap: het opstellen van een archeologisch bureauonderzoek. Er wordt echter aangeraden in overleg te treden met de betreffende gemeenten over de noodzaak tot het uitvoeren van een aanvullend bureauonderzoek, of dat er direct kan worden overgegaan tot benodigde veldonderzoeken zoals is af te leiden uit het onderzoek dat is opgesteld door Antea.

### Mitigerende en/of compenserende maatregelen

De sterk negatieve (--) beoordeling voor de aantasting van (buffers rond) AMK-terreinen zoals gegeven voor het basisalternatief, waterleidingalternatief en N33-alternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem kunnen worden bijgesteld naar neutraal (0) als ter hoogte van de AMK-terreinen en buffers rond deze AMK-terreinen een sleufloze aanlegmethode wordt gehanteerd (dieper dan de aanwezige archeologische resten). Voor het N33-alternatief wordt geadviseerd de sleufloze aanlegmethode te koppelen met de sleufloze aanlegmethode bij het Dominee Christophoripad in het oosten, en in het westen door te trekken tot na de bufferzone rond het AMK-terrein.

Ter hoogte van (buffers rond) AMK-terreinen bij het waterleidingalternatief in deelgebied Eemshaven – Tjuchem, waarvoor in de onderzoeken door Antea geen gericht advies is gegeven, geldt per definitie een advies op basis van de (zeer) hoge waardestelling: op deze locaties is het advies behoud in situ. Is dit niet mogelijk, dan geldt het advies tot archeologisch proefsleuvenonderzoek of een archeologische opgraving (behoud ex situ, in overleg met het Bevoegd Gezag).

## 6 Conclusie

De conclusie van de effectenbeoordelingen voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie worden per deelgebied weergegeven in onderstaande tabellen. De toelichting bevat de voornaamste onderscheidende structuren en elementen per variant, die het zwaarst hebben meegewogen in de beoordeling.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.	0/-	Aantasting van karakteristieke natuurlijke waterlopen door aanleg van zinkers.
Landschap	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.	0/-	Effect op groene kwaliteit ter hoogte van Oostpolderweg 6-8 (dubbele bomenrij langs oprijlaan) en aantasting van karakteristieke waterlopen.
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) en/of karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8/Damsterweg 41 en aantasting van karakteristieke waterlopen, dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) en/of karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8/Damsterweg 41 en aantasting van karakteristieke waterlopen dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.	-	Aantasting directe omgeving (bomenrijen) karakteristieke panden Oostpolderweg 6-8 en aantasting van karakteristieke waterlopen dijk- en wegenpatronen waarbij het historisch profiel mogelijk wordt aangetast.
Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennd/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennd/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkennd/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)) en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.



Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.	--	Doorsnijding van meerdere (buffers rond) AMK-terreinen en noodzaak tot vervolgonderzoek op enkele tracédelen (afwijkend ten opzichte van de vooronderzoeken die zijn uitgevoerd).. Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.
-------------	--	----	---	----	---	----	---

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
Landschap	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0/-	Het voormalig dubbelbaanwachtershuis aan de Ideweesterweg in Meedhuizen ligt binnen de te beoordelen zone. Deze is meegewogen in de beoordeling. Deelgebied Tjuchem – Delfzijl is voor de aantasting van cultuurhistorische structuren en elementen als licht negatief beoordeeld.
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	--	Noodzaak tot vervolgonderzoek (verkenkend/karterend booronderzoek (en evt. verdergaand)). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.
Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
Landschap	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Geen effecten: geen cultuurhistorische waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	0	Geen effecten: geen archeologische verwachting en/of reeds verstoorde gronden op locaties waar ingrepen plaatsvinden
Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

## Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Geen effecten: geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
Landschap	Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Geen effecten: geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Geen effecten: geen cultuurhistorische waarden aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode
Archeologie	Raakvlakken met archeologische verwachtingswaarden	0/-	Vervolgonderzoek nodig bij afsluiterlocatie, beperkte doorsnijding middelhoge waarde (tov hele tracé). Aanvullend bodemkundig onderzoek is gewenst om de effecten van verdroging in beeld te brengen in verband met de conservatie van organische resten.
Archeologie	Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Geen effecten: geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig op locaties waar ingrepen plaatsvinden en/of ontziening door aanlegmethode

## Bijlage A Landschappelijke waarden kwaliteitskaart Groningen

## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE, ARCHEOLOGIE  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**

Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30133275

**ONZE REFERENTIE**

Definitief

**DATUM**

30 mei 2024

**STATUS**

Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261



# Achtergrondrapport externe veiligheid

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>6</b>
2.1	Besluit activiteiten leefomgeving	6
2.2	Besluit kwaliteit leefomgeving	7
<b>3</b>	<b>Plaatsgebonden risico</b>	<b>9</b>
3.1	Beoordelingskader	9
3.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	10
3.3	Effectbeoordeling	10
3.4	Aanbevelingen vervolgfase	13
<b>4</b>	<b>Groepsrisico</b>	<b>14</b>
4.1	Beoordelingskader	14
4.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	15
4.3	Effectbeoordeling	16
4.4	Aanbevelingen vervolgfase	34
<b>5</b>	<b>Impact op toekomstige ontwikkelingen</b>	<b>35</b>
5.1	Beoordelingskader	35
5.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	35
5.3	Effectbeoordeling	36
5.4	Aanbevelingen vervolgfase	41
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>42</b>
	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	42
	Deelgebied Tjuchem – Delfzijl	43
	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	43
	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	43
	<b>Bijlagen</b>	<b>44</b>

Bijlage A: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-815	44
Bijlage B: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-815-02	44
Bijlage C: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-815-03	44
Bijlage D: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-816	44
Bijlage E: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van noordelijke deel van leiding A-818	44
Bijlage F: Onderverdeling van zowel gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-821 als gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-821 KOPPELING	44

<b>Colofon</b>	<b>45</b>
----------------	-----------

# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij de MER Fase 1 voor het waterstofnetwerk in de provincie Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen zijn achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied, de alternatieven en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema externe veiligheid. De effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema externe veiligheid worden beoordeeld op het aspect plaatsgebonden risico en op het aspect groepsrisico. De beoordelingscriteria hiervoor zijn in de tabel hieronder weergegeven.

Tabel 1-1: De beoordelingscriteria.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico (PR)	PR-contouren van waterstofleidingen (kwantitatief) en zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen en locaties en beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contouren van waterstofleidingen (kwalitatief)	De PR-contouren van de waterstofleidingen zijn berekend met behulp van versie 8.8 van SAFETI-NL. Zie het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024.  De zeer kwetsbare gebouwen, de kwetsbare gebouwen en locaties en de beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen de PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contouren van de waterstofleidingen zijn in dit achtergrondrapport in kaart gebracht. Een en ander is hierin ook getoetst aan de relevante artikelen van het Besluit activiteiten leefomgeving en het Besluit kwaliteit leefomgeving.	Gebruik
	Groepsrisico (GR)	Brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen (kwantitatief) en zeer kwetsbare gebouwen, kwetsbare gebouwen en locaties en beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen brandaandachtsgebieden van waterstofleidingen (kwalitatief)	De brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen zijn berekend met behulp van versie 8.8 van SAFETI-NL. Zie het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024.  De zeer kwetsbare gebouwen, de kwetsbare gebouwen en locaties en de beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen de brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen zijn in dit achtergrondrapport in kaart gebracht. Een en ander is hierin ook getoetst aan de relevante artikelen van het Besluit activiteiten leefomgeving en het Besluit kwaliteit leefomgeving.	Gebruik
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw Brandaandachtsgebieden	Ligt het brandaandachtsgebied van een nieuwgebouwde leiding met waterstof binnen, grotendeels binnen, deels binnen en deels buiten of grotendeels buiten de	Gebruik

brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten?

Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding kan het brandaandachtsgebied van deze leiding veel kleiner worden, kleiner worden, iets kleiner worden, gelijk blijven, iets groter worden, groter worden of veel groter worden.

Voor het aspect GR is ook gekeken naar de zeer kwetsbare gebouwen, de kwetsbare gebouwen en locaties en de beperkt kwetsbare gebouwen en locaties binnen de brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen bij elkaar liggen binnen dorpen / steden. Daar zijn bevolkingsdichtheden namelijk groter dan buiten dorpen / steden.

In het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024 zijn onder andere de PR-contouren en de brandaandachtsgebieden van de waterstofleidingen die in de provincie Groningen liggen, berekend. In onderstaande tabel is weergegeven welke leidingstukken bij welke deelgebieden en tracés horen.

Tabel 1-2: De deelgebieden.

Deelgebied	Nieuwbouw / hergebruik	Leidingen
Eemshaven – Tjuchem (3 alternatieven)	Nieuwbouw	Leiding A-815, leiding A-815-02 en leiding A-815-03
Tjuchem – Delfzijl	Nieuwbouw	Leiding A-816
Tjuchem – Nieuwediep	Hergebruik (van een deel van de bestaande leiding A-519 met passtuk en switch over en een deel van de bestaande leiding A-619)	Het noordelijke deel van leiding A-818
Scheemda – Oude Statenzijl	Hergebruik (van de bestaande leiding A-513) en nieuwbouw	Leiding A-821 en leiding A-821 KOPPELING



## 2 Beleid, wet- en regelgeving

In de tabel hieronder is beleid, wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid weergegeven.

Tabel 2-1: Beleid, wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid.

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Omgevingswet	Onder de Omgevingswet (Ow) zijn de regels op het gebied van externe veiligheid vastgelegd in het Besluit activiteiten leefomgeving (de regels voor burgers en bedrijven) en het Besluit kwaliteit leefomgeving (de regels voor overheden).
Besluit activiteiten leefomgeving	Paragraaf 4.108 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal) is onder andere van toepassing op het exploiteren van de waterstofleidingen die onderdeel zijn van waterstofnetwerk Groningen. De relevante artikelen van het Bal zijn weergegeven in Paragraaf 2.1.
Besluit kwaliteit leefomgeving	Paragraaf 5.1.2.2 van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) is onder andere van toepassing op het toelaten van de waterstofleidingen die onderdeel zijn van waterstofnetwerk Groningen. De relevante artikelen van het Bkl zijn weergegeven in Paragraaf 2.2.

Onder de Ow zijn ook regels op het gebied van externe veiligheid vastgelegd in het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), het Omgevingsbesluit (Ob) en de Omgevingsregeling (Or).

Bij externe veiligheid gaat het om de risico's door:

- opslag, productie en het transport van gevaarlijke stoffen.
- het in werking hebben van windturbines;
- het in werking hebben van luchthavens.

Het exploiteren van een waterstofleiding die onderdeel is van waterstofnetwerk Groningen is een activiteit als bedoeld in bijlage VII, onder D, onder 2, van het Bkl (het exploiteren van een buisleiding, bedoeld in artikel 3.101, eerste lid, onder a tot en met d, van het Bal).

### 2.1 Besluit activiteiten leefomgeving

Voor dit project zijn in ieder geval de volgende artikelen van het Bal relevant:

- artikel 4.1112;
- artikel 4.1113.

Conform artikel 4.1112, eerste lid van het Bal is, met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het plaatsgebonden risico van een buisleiding voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties die op grond van een omgevingsplan of een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit zijn toegelaten, ten hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar.

Conform artikel 4.1113, eerste lid van het Bal is, met het oog op het waarborgen van de veiligheid, het plaatsgebonden risico van het aanleggen of vervangen van een buisleiding op een afstand van 5 m gemeten vanuit het hart van de buisleiding ten hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar. Conform artikel 4.1113, tweede lid van het Bal is artikel 4.1113, eerste lid van het Bal niet van toepassing als de overschrijding wordt veroorzaakt door een risicoverhogend bouwwerk dat op grond van een omgevingsplan of een omgevingsvergunning voor een buitenplanse omgevingsplanactiviteit wordt toegelaten in de directe omgeving van een buisleiding.

## 2.2 Besluit kwaliteit leefomgeving

Voor dit project zijn in ieder geval de volgende artikelen uit het Bkl relevant:

- artikel 5.6;
- artikel 5.7;
- artikel 5.11;
- artikel 5.12;
- artikel 5.15.

Conform artikel 5.6 van het Bkl is het plaatsgebonden risico de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit.

Conform artikel 5.7, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan een grenswaarde voor het plaatsgebonden risico van een activiteit in acht genomen van ten hoogste 1 op de 1.000.000 per jaar voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties.

Conform artikel 5.11, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan rekening gehouden met een standaardwaarde voor het plaatsgebonden risico van een activiteit van 1 op de 1.000.000 per jaar voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties.

Het plaatsgebonden risico (PR) is gedefinieerd als “de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit”. Plaatsen met een gelijk PR worden op een kaart door middel van een PR-contour weergegeven. Binnen de PR  $10^{-6}$  per jaar contour van een waterstofleiding is de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval met die waterstofleiding dus groter dan 1 op de 1.000.000 per jaar ( $10^{-6}$  per jaar). De grenswaarde voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties is  $10^{-6}$  per jaar en de standaardwaarde voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties is  $10^{-6}$  per jaar.

Conform artikel 5.12, eerste lid van het Bkl is een brandaandachtsgebied de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot een plasbrand of een fakkelbrand de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m<sup>2</sup> is.

Conform artikel 5.15, eerste lid van het Bkl wordt in een omgevingsplan voor beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties binnen een brandaandachtsgebied, een explosieaandachtsgebied en een gifwolkaandachtsgebied rekening gehouden met de kans op het overlijden van een groep van tien of meer personen per jaar als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door een activiteit. Conform artikel 5.15, tweede lid van het Bkl wordt aan artikel 5.15, eerste lid van het Bkl in ieder geval voldaan als een omgevingsplan binnen een aandachtsgebied:

- a. geen beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat; of
- b. waar het omgevingsplan beperkt kwetsbare, kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare en kwetsbare locaties toelaat, waarborgt:
  - 1°. Dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties; of
  - 2°. Dat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is.

Wat wordt verstaan onder beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen, is vastgelegd in Bijlage VI van het Bkl.

Onder de Ow moeten de PR-contouren van een waterstofleiding en het brandaandachtsgebied van een waterstofleiding worden berekend. Het groepsrisico (GR) van een waterstofleiding hoeft niet te worden berekend.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Het GR geeft de kans weer waarbij een groep van tien of meer personen tegelijkertijd om het leven komt door een ongeval bij een activiteit met externe veiligheidsrisico's.

---

Het GR van een waterstofleiding wordt berekend door:

- eerst op basis van de bevolking binnen het brandaandachtgebied van de waterstofleiding in te schatten welke kilometer van de waterstofleiding de maatgevende kilometer van de waterstofleiding is;
- daarna een GR-berekening uit te voeren voor de maatgevende kilometer van de waterstofleiding.

De waarde voor het GR wordt in een grafiek weergegeven met een fN-curve. In de grafiek wordt het aantal dodelijke slachtoffers (N) op de horizontale as uitgezet tegen de cumulatieve frequentie per jaar (f) op de verticale as. In de grafiek wordt ook de oriëntatiewaarde (OW) weergegeven. Dit is de waarde voor het GR weergegeven door de lijn ( $f \times N^2 = 10^{-3}$  per jaar) die de punten met elkaar verbindt waarbij de kans op een ongeval met tien of meer dodelijke slachtoffers  $10^{-4}$  per jaar, de kans op een ongeval met 100 of meer dodelijke slachtoffers  $10^{-6}$  per jaar en de kans op een ongeval met 1000 of meer dodelijke slachtoffers  $10^{-8}$  per jaar is.

### 3 Plaatsgebonden risico

#### 3.1 Beoordelingskader

In de tabel hieronder is het beoordelingskader voor het aspect plaatsgebonden risico weergegeven.

Tabel 3-1: Het beoordelingskader voor het aspect plaatsgebonden risico.

Score	Omschrijving
++	-
+	-
0/+	-
0	Een waterstofleiding heeft geen PR $10^{-6}$ per jaar contour(en).
0/-	De PR $10^{-6}$ per jaar contour(en) van een waterstofleiding zijn kleiner dan of gelijk aan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding. Er liggen geen beperkt kwetsbare gebouwen / beperkt kwetsbare locaties binnen de PR $10^{-6}$ per jaar contour(en) van de waterstofleiding.
-	De PR $10^{-6}$ per jaar contour(en) van een waterstofleiding zijn kleiner dan of gelijk aan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding. Er liggen beperkt kwetsbare gebouwen / beperkt kwetsbare locaties binnen de PR $10^{-6}$ per jaar contour(en) van de waterstofleiding.  De PR $10^{-6}$ per jaar contour(en) van een waterstofleiding zijn groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door één of meerdere risicoverhogende bouwwerken. Er liggen geen beperkt kwetsbare gebouwen / beperkt kwetsbare locaties binnen de PR $10^{-6}$ per jaar contour(en) van de waterstofleiding.
--	De PR $10^{-6}$ per jaar contour(en) van een waterstofleiding zijn groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door één of meerdere risicoverhogende bouwwerken. Er liggen beperkt kwetsbare gebouwen / beperkt kwetsbare locaties binnen de PR $10^{-6}$ per jaar contour(en) van de waterstofleiding.

Een risicoverhogend bouwwerk is bijvoorbeeld een windturbine. Het falen van een windturbine kan leiden tot het falen van een waterstofleiding. Een waterstofleiding mag geen PR  $10^{-6}$  per jaar contour groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding hebben, tenzij de overschrijding wordt veroorzaakt door één of meerdere windturbines. Als de PR  $10^{-6}$  per jaar contour(en) van een waterstofleiding groter zijn dan 5 m gemeten vanuit het hart van de waterstofleiding en de overschrijding wordt veroorzaakt door één of meerdere windturbines, dan moet:

- de grenswaarde voor kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties in acht worden genomen;
- rekening worden gehouden met de standaardwaarde voor beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties.

Kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties mogen niet binnen de PR  $10^{-6}$  per jaar contour(en) van een waterstofleiding liggen. Beperkt kwetsbare gebouwen en beperkt kwetsbare locaties mogen wel binnen de PR  $10^{-6}$  per jaar contour(en) van een waterstofleiding liggen.

Uit paragraaf 3.2 blijkt dat de bestaande aardgasleidingen die worden hergebruikt geen PR  $10^{-6}$  per jaar contouren hebben. De effecten van het hergebruik van bestaande aardgasleidingen en de effecten van het gebruik van nieuwe waterstofleidingen zijn daarom beoordeeld aan de hand van hetzelfde beoordelingskader voor het aspect plaatsgebonden risico.

## 3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem worden nieuwe waterstofleidingen aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van plaatsgebonden risico.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

In het deelgebied Tjuchem – Delfzijl worden nieuwe waterstofleidingen aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van plaatsgebonden risico.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er sprake is van plaatsgebonden risico als gevolg van de bestaande aardgasleiding. Uit de Atlas Leefomgeving ([www.atlasleefomgeving.nl](http://www.atlasleefomgeving.nl)) blijkt echter dat de bestaande aardgasleiding geen PR  $10^{-6}$  per jaar contour heeft.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd en wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er sprake is van plaatsgebonden risico als gevolg van de bestaande aardgasleiding. Uit de Atlas Leefomgeving ([www.atlasleefomgeving.nl](http://www.atlasleefomgeving.nl)) blijkt echter dat de bestaande aardgasleiding geen PR  $10^{-6}$  per jaar contour heeft.

## 3.3 Effectbeoordeling

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Voor de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl zijn er 3 alternatieven:

- het basis alternatief;
- het waterleiding alternatief;
- het N33 alternatief.

Alle 3 de alternatieven hebben geen PR  $10^{-6}$  per jaar contour(en). Alle 3 de alternatieven voldoen aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal.

Voor alle 3 de alternatieven zijn additionele faalfrequenties als gevolg van windturbines meegenomen. Hierdoor krijgen alle 3 de alternatieven PR  $10^{-6}$  per jaar contouren.<sup>2</sup> De PR  $10^{-6}$  per jaar contouren zijn groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van alle 3 de alternatieven. Dit is echter niet in strijd met de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Conform artikel 4.1113, tweede lid van het Bal is artikel 4.1113, eerste lid van het Bal namelijk niet van toepassing, omdat de PR  $10^{-6}$  per jaar contour wordt veroorzaakt door windturbines. In de QRA zijn de contouren zichtbaar gemaakt. De berekende situatie in de QRA is een worst-case situatie. Er is uitgegaan van een diepteligging van de leiding van 1,25 meter beneden maaiveld langs het gehele tracé. Voor MER Fase 2 worden de tracés geoptimaliseerd, zowel qua ligging als qua diepteligging. Hierbij wordt onder andere onderscheid gemaakt tussen welke delen open ontgraven worden en welke delen geboord worden. Daardoor kan de berekende contour in de volgende fase kleiner worden of zelfs helemaal verdwijnen. De in de QRA berekende PR  $10^{-6}$  per jaar contour ten zuiden van de Eemshaven is relatief ruim en er liggen meerdere gebouwen binnen, waaronder een mogelijk kwetsbaar gebouw wat een knelpunt zou zijn. In dit gebied is al bekend dat de leiding hier zeker dieper zal liggen dan de worst-situatie omdat hier de N33 gekruist wordt met een boring. Daarom is ten zuiden van de Eemshaven nu al onderzocht wat de impact van een optimalisatie is op de PR  $10^{-6}$  per jaar contour. Voor de optimalisatie is bij de kruising van de N33 uitgegaan van een diepteligging tussen 1,60 meter diep en 20,00 meter diep. De PR-contouren voor het geoptimaliseerde tracé ten zuiden van de Eemshaven zonder windturbines zijn weergegeven in Figuur 3-2. Er ontstaat alleen een PR  $10^{-30}$  per jaar contour en geen PR  $10^{-6}$  per jaar contour.

<sup>2</sup> Het gaat om PR  $10^{-6}$  per jaar contouren daar waar het tracé van het basis alternatief, het tracé van het waterleiding alternatief en het tracé van het N33 alternatief gelijk zijn aan elkaar.



*Figuur 3-1: De PR-contouren voor het geoptimaliseerde tracé ten zuiden van de Eemshaven zonder windturbines.*

De PR-contouren voor het geoptimaliseerde tracé ten zuiden van de Eemshaven met windturbines zijn weergegeven in Figuur 3-3. Er ontstaat zowel een PR  $10^{-30}$  per jaar contour als een PR  $10^{-8}$  per jaar contour. Er ontstaat zowel geen PR  $10^{-7}$  per jaar contour als geen PR  $10^{-6}$  per jaar contour. Na het optimaliseren van het tracé ten zuiden van de Eemshaven is er dus geen sprake meer van een PR  $10^{-6}$  per jaar contour.



*Figuur 3-2: De PR-contouren voor het geoptimaliseerde tracé ten zuiden van de Eemshaven met windturbines.*

In de Eemshaven zelf ontstaan als gevolg van de windturbines wel twee PR  $10^{-6}$  per jaar contouren rondom de aansluitleidingen. Deze contouren zijn vrij klein en daarom in deze fase nog niet geoptimaliseerd. Binnen deze PR  $10^{-6}$  contour bevindt zich 1 beperkt kwetsbaar gebouw. Ook dit is niet in strijd met de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid.

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem is, ongeacht het alternatief, beoordeeld met de score --.



Aspect	Criterium	Basis alternatief		Waterleiding alternatief		N33 alternatief	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	--	De PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour van het basis alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10 <sup>-6</sup> contour van deze leiding.	--	De PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour van het waterleiding alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10 <sup>-6</sup> contour van deze leiding.	--	De PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour van het N33 alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10 <sup>-6</sup> contour van deze leiding.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

De nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl heeft geen PR 10<sup>-6</sup> per jaar contour(en). De nieuwgebouwde leiding met waterstof in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal.

Voor de nieuwgebouwde leiding met waterstof in dit deelgebied zijn additionele faalfrequenties als gevolg van windturbines meegenomen. Hierdoor krijgt deze leiding PR 10<sup>-6</sup> per jaar contouren. Dit is echter niet in strijd met de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Conform artikel 4.1113, tweede lid van het Bal is artikel 4.1113, eerste lid van het Bal namelijk niet van toepassing, omdat de PR 10<sup>-6</sup> contour per jaar wordt veroorzaakt door windturbines. De PR 10<sup>-6</sup> per jaar contouren van deze leiding zijn groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de PR 10<sup>-6</sup> per jaar contouren van deze leiding.

De PR 10<sup>-6</sup> per jaar contouren als gevolg van de windturbines liggen binnen Oosterhorn. Hier mogen geen kwetsbare en zeer kwetsbare gebouwen en kwetsbare locaties worden gerealiseerd. Een nadere invulling van dit gebied zal niet leiden tot een andere beoordeling van het plaatsgebonden risico als gevolg van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl.

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl is beoordeeld met de score --.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

De hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep heeft geen PR 10<sup>-6</sup> per jaar contour(en). De hergebruikte leiding met waterstof in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal.

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep heeft geen PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour(en).

### Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

De nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl heeft geen PR 10<sup>-6</sup> per jaar contour(en). De nieuwgebouwde leiding met waterstof in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal.

De diepteligging van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl varieert over de lengte van deze leiding. Daarom is eerst een berekening uitgevoerd met een zeer conservatieve diepteligging van 1,25 m. Deze diepteligging is zeer conservatief te noemen omdat de diepteligging van deze leiding is werkelijkheid bijna overal groter is dan 1,25 m. Als wordt gerekend met een diepteligging van 1,25 m, dan heeft deze leiding PR 10<sup>-6</sup> per jaar contouren. De berekening is nogmaals uitgevoerd, nu met een diepteligging van 1,50 m. Ook dit is een zeer conservatieve diepteligging omdat de leiding in werkelijkheid bijna overal dieper dan 1,50 m ligt. Als wordt gerekend met een diepteligging van 1,50 m, dan heeft deze leiding geen PR 10<sup>-6</sup> per jaar contour(en). De hergebruikte leiding met waterstof in dit deelgebied voldoet aan artikel 4.1113, eerste lid van het Bal.

Het plaatsgebonden risico als gevolg van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl is beoordeeld met de score 0. Het plaatsgebonden risico als gevolg van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl is beoordeeld met de score 0. Het plaatsgebonden risico in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl is daarom beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl heeft geen PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour(en). De hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl heeft geen PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour(en).

## 3.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

Aanbevolen wordt om voor de MER Fase 2 voor het waterstofnetwerk in de provincie Groningen het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024 te actualiseren op basis van geactualiseerde tracés.

### Mitigerende en / of compenserende maatregelen

De waterstofleidingen die onderdeel zijn van waterstofnetwerk Groningen voldoen aan de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Extra mitigerende en / of compenserende maatregelen zijn niet nodig.

## 4 Groepsrisico

### 4.1 Beoordelingskader

In de tabel hieronder is het beoordelingskader voor het aspect groepsrisico weergegeven. Voor dit aspect is onderscheid gemaakt tussen een nieuwgebouwde leiding met waterstof en een hergebruikte leiding met waterstof. Voor een nieuwgebouwde leiding met waterstof wordt gekeken naar gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding. Voor een hergebruikte leiding met waterstof wordt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding vergeleken met het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding.

Tabel 4-1: Het beoordelingskader voor het aspect groepsrisico.

Score		Omschrijving (nieuwgebouwde leiding met waterstof)	Omschrijving (hergebruikte leiding met waterstof)	
		Geen alternatieven	Alternatieven	
++	-	-	-	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding sterk af.
+	-	-	-	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding af.
0/+	-	-	-	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding licht af.
0		Er liggen geen beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwe waterstofleiding.	De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied liggen niet bij elkaar in dorpen / steden.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
0/-		Er liggen beperkt kwetsbare gebouwen en / of beperkt kwetsbare locaties binnen het brandaandachtsgebied van een waterstofleiding. Er liggen geen kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwe waterstofleiding.	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is klein.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding licht toe.

**Score Omschrijving (nieuwgebouwde leiding met waterstof)**

**Omschrijving (hergebruikte leiding met waterstof)**

Geen alternatieven	Alternatieven		
-	Er liggen kwetsbare gebouwen en / of kwetsbare locaties binnen het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwe waterstofleiding.	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is gemiddeld.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding toe.
--	Er liggen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van een nieuwe waterstofleiding.	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is groot.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding sterk toe.

Voor invoering van de Omgevingswet moest het GR van een waterstofleiding worden berekend. Na invoering van de Omgevingswet hoeft het GR van een waterstofleiding niet meer te worden berekend. Om een en ander te duiden, is per deelgebied toch een GR-berekening uitgevoerd. Eerst is per deelgebied ingeschat welke kilometer van de waterstofleiding(en) de maatgevende kilometer van de waterstofleiding(en) is (zie ook voetnoot 1 op pagina 7). Daarna is per deelgebied een GR-berekening uitgevoerd voor de maatgevende kilometer van de waterstofleiding(en). Per deelgebied is het hoogste GR per kilometer (in de grafiek weergegeven met de blauwe lijn) getoetst aan de OW (in de grafiek weergegeven met de rode lijn) zoals die voor invoering van de Omgevingswet gold.

## 4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem worden nieuwe waterstofleidingen aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van groepsrisico.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

In het deelgebied Tjuchem – Delfzijl worden nieuwe waterstofleidingen aangelegd. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er geen sprake is van groepsrisico.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er (mogelijk) sprake is van groepsrisico als gevolg van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied.

Conform het Stappenplan bepalen brandaandachtsgebied van het RIVM heeft de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied (met een diameter van 48” en een druk van 66 bar) een brandaandachtsgebied van 545 m. Binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied liggen 111 beperkt kwetsbare gebouwen, 294 kwetsbare gebouwen en 3 zeer kwetsbare gebouwen. Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Siddeburen, Meeden, Ommelandervijk (Veendam) en Wildervank). In Ommelandervijk (Veendam) is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtgebied van de bestaande aardgasleiding het grootst.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In het deelgebied Scheemda – Ouden Statenzijl wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd en wordt een bestaande aardgasleiding hergebruikt. Voor de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geldt daarom dat er (mogelijk) sprake is van groepsrisico als gevolg van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied.

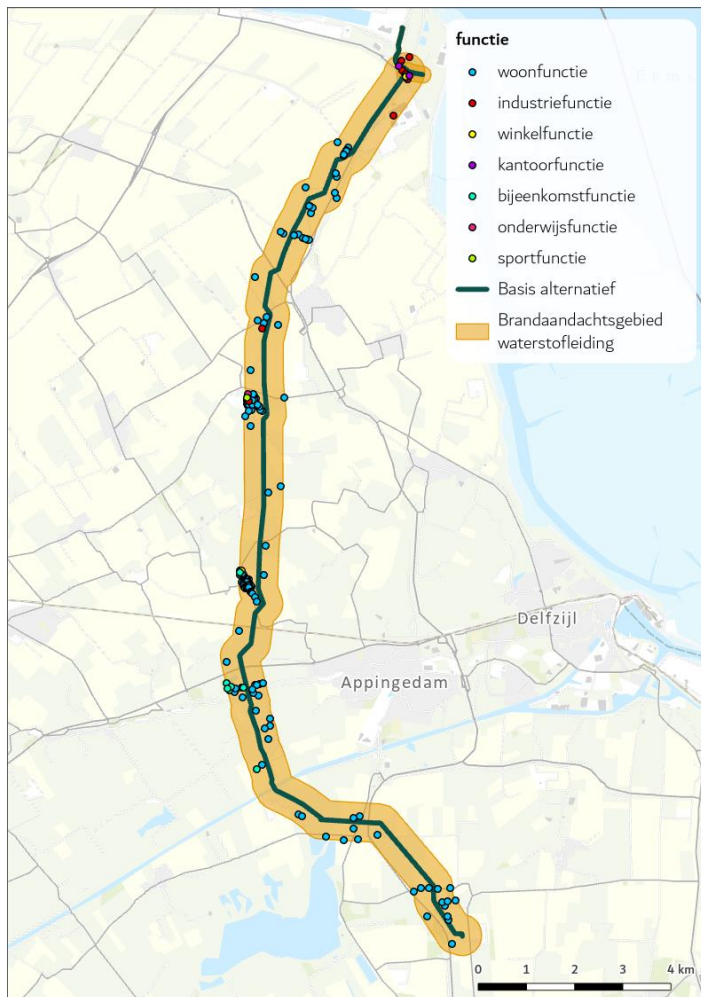
Conform het Stappenplan bepalen brandaandachtsgebied van het RIVM heeft de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied (met een diameter van 36" en een druk van 66 bar) een brandaandachtsgebied van 430 m. Binnen het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied liggen 54 beperkt kwetsbare gebouwen en 34 kwetsbare gebouwen. Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Ganzedijk (Finsterwolde), Hongerige Wolf (Finsterwolde), Kostverloren (Finsterwolde) en Oudedijk (Drieborg)). In Hongerige Wolf (Finsterwolde) is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtgebied van de bestaande aardgasleiding het grootst.

### 4.3 Effectbeoordeling

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

##### Het basis alternatief

Het brandaandachtsgebied van het basis alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem is weergegeven in Figuur 4-1. In de figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het basis alternatief en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.<sup>3</sup> Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-1: De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het basis alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem en de functies van deze gebouwen / locaties.

<sup>3</sup> Op basis van de functies van deze gebouwen / locaties zijn deze gebouwen / locaties onderverdeeld in:

- beperkt kwetsbare gebouwen;
- beperkt kwetsbare locaties;
- kwetsbare gebouwen;
- kwetsbare locaties;
- zeer kwetsbare gebouwen.

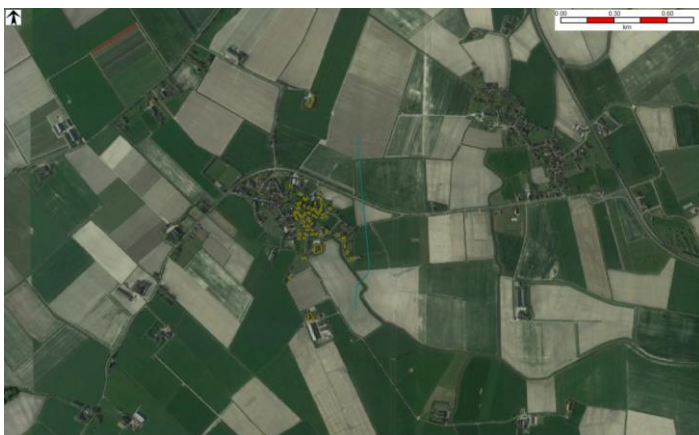


Binnen het brandaandachtsgebied van het basis alternatief liggen 93 beperkt kwetsbare gebouwen en 122 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage A, Bijlage B en Bijlage C). Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Godlinze, Oosterwijtwerd en Spijk). In Godlinze is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtgebied van het basis alternatief het grootst. Dit is negatief (-) beoordeeld.

Om een en ander te duiden, is voor de maatgevende kilometer van het basis alternatief ter hoogte van Godlinze een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-2. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-3.



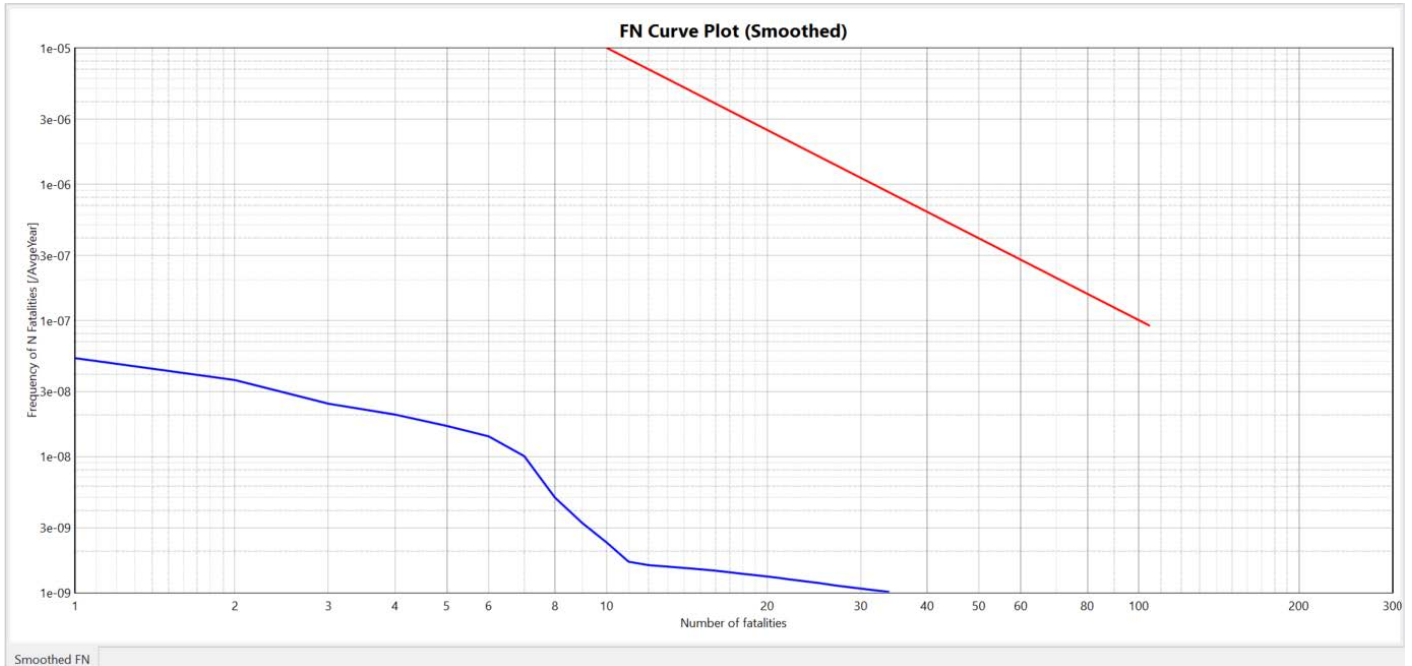
*Figuur 4-2: De maatgevende kilometer van het basis alternatief ter hoogte van Godlinze en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*



*Figuur 4-3: De maatgevende kilometer van het basis alternatief ter hoogte van Godlinze en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*

De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van het basis alternatief ter hoogte van Godlinze is weergegeven in Figuur 4-4. Het hoogste GR per kilometer ligt ruim onder de OW.

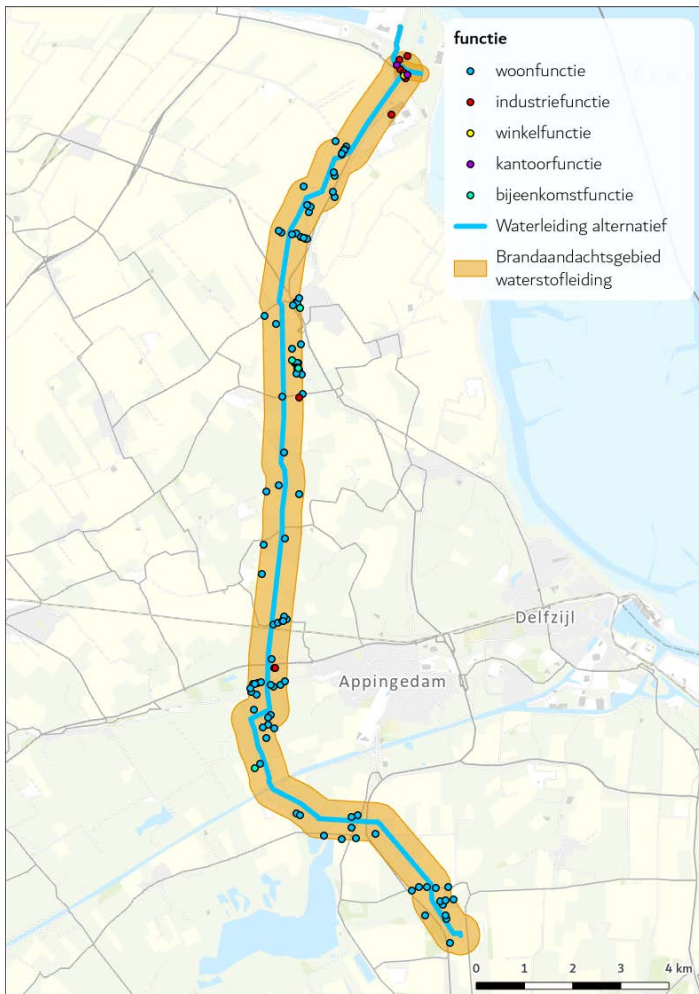




Figuur 4-4: De fN-curve voor de maatgevende kilometer van het basis alternatief ter hoogte van Godlinze.

**Het waterleiding alternatief**

Het brandaandachtsgebied van het waterleiding alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem is weergegeven Figuur 4-5. In de figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het waterleiding alternatief en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.<sup>3</sup> Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



Figuur 4-5: De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het waterleiding alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem en de functies van deze gebouwen / locaties.

Binnen het brandaandachtsgebied van het waterleiding alternatief liggen 92 beperkt kwetsbare gebouwen en 37 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage A, Bijlage B en Bijlage C). Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Losdorp en Spijk). In Losdorp is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtgebied van het waterleiding alternatief het grootst. In Losdorp is de bevolkingsdichtheid kleiner dan in Godlinze. Het waterleiding alternatief heeft een lager GR dan het basis alternatief. Dit is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Om een en ander te duiden, is voor de maatgevende kilometer van het waterleiding alternatief ter hoogte van Losdorp een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-6. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-7.

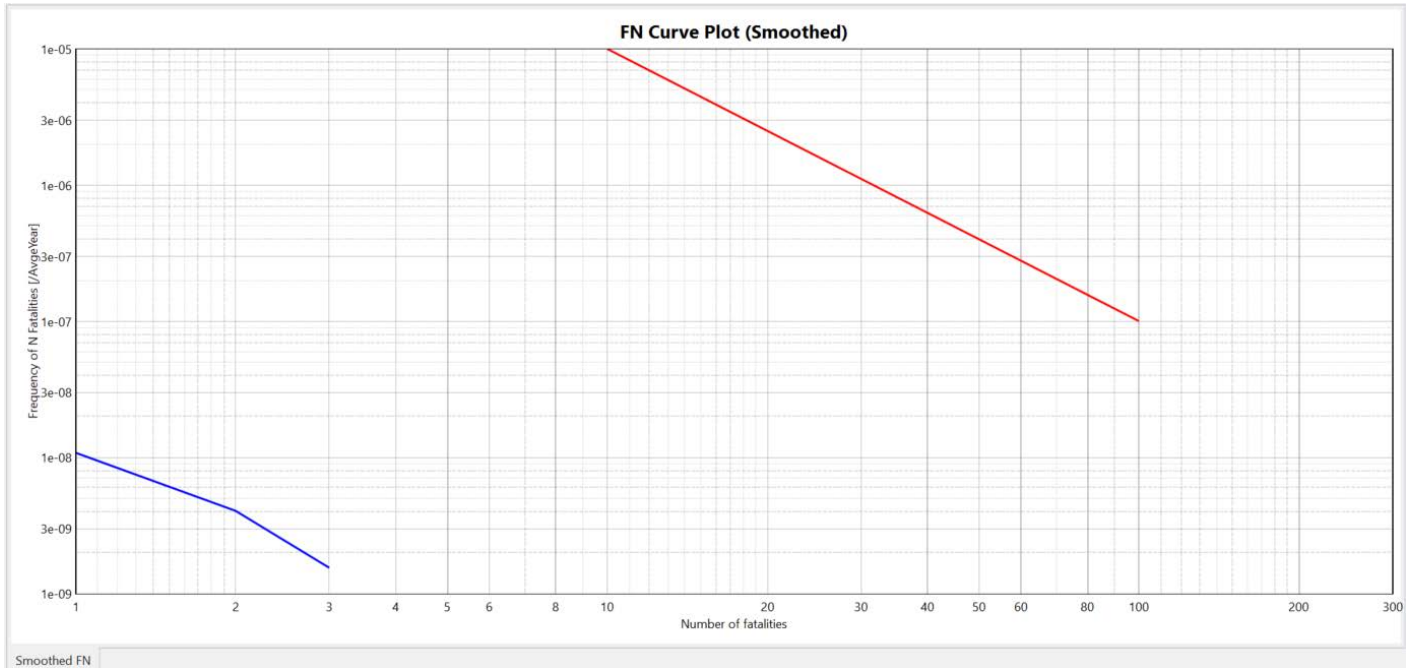


*Figuur 4-6: De maatgevende kilometer van het waterleiding alternatief ter hoogte van Losdorp en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*



*Figuur 4-7: De maatgevende kilometer van het waterleiding alternatief ter hoogte van Losdorp en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*

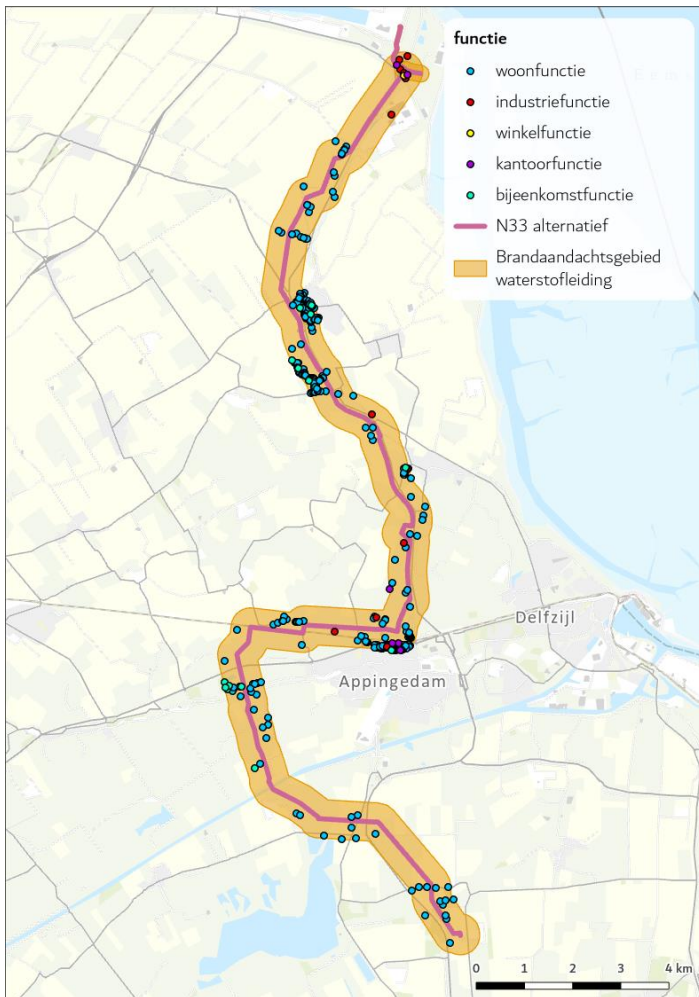
De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van het waterleiding alternatief ter hoogte van losdorp is weergegeven in Figuur 4-8. Er is geen sprake van GR. Het waterleiding alternatief heeft dus inderdaad een lager GR dan het basis alternatief.



Figuur 4-8: De fN-curve voor de maatgevende kilometer van het waterleiding alternatief ter hoogte van Losdorp.

**Het N33 alternatief**

Het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem is weergegeven in Figuur 4-9. In de figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.<sup>3</sup> Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



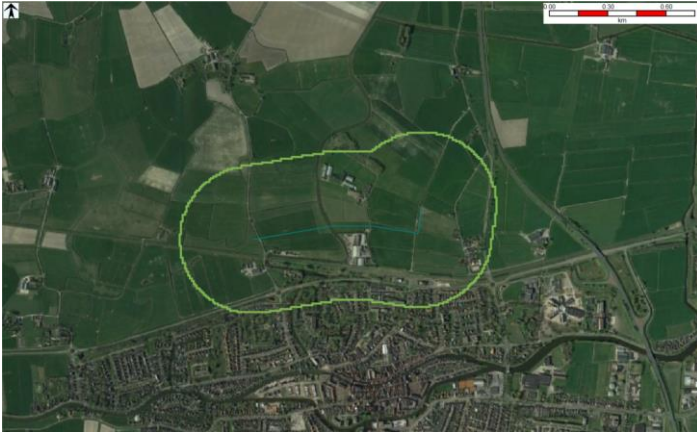
Figuur 4-9: De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem en de functies van deze gebouwen / locaties.

Binnen het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief liggen 137 beperkt kwetsbare gebouwen en 422 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage A, Bijlage B en Bijlage C). Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Appingedam, Losdorp en Spijk). In Appingedam is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtgebied van het N33 alternatief het grootst. In Appingedam is de bevolkingsdichtheid ook veel groter dan in Godlinze en in Losdorp. Het N33 alternatief heeft een hoger GR dan het basis alternatief en het waterleiding alternatief. Dit is sterk negatief (--) beoordeeld.

Om een en ander te duiden, is voor de maatgevende kilometer van het N33 alternatief een GR-berekening uitgevoerd. De maatgevende kilometer van het N33 alternatief ligt ter hoogte van Appingedam (meer gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief, maar op grotere afstand van het N33 alternatief) of ter hoogte van Spijk (minder gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief, maar op kleinere afstand van het N33 alternatief). Zowel voor een kilometer ter hoogte van Appingedam als een kilometer ter hoogte van Spijk is een GR-berekening uitgevoerd.

De kilometer ter hoogte van Appingedam en het invloedsgebied van deze kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-10. Deze kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze kilometer is weergegeven in Figuur 4-11.



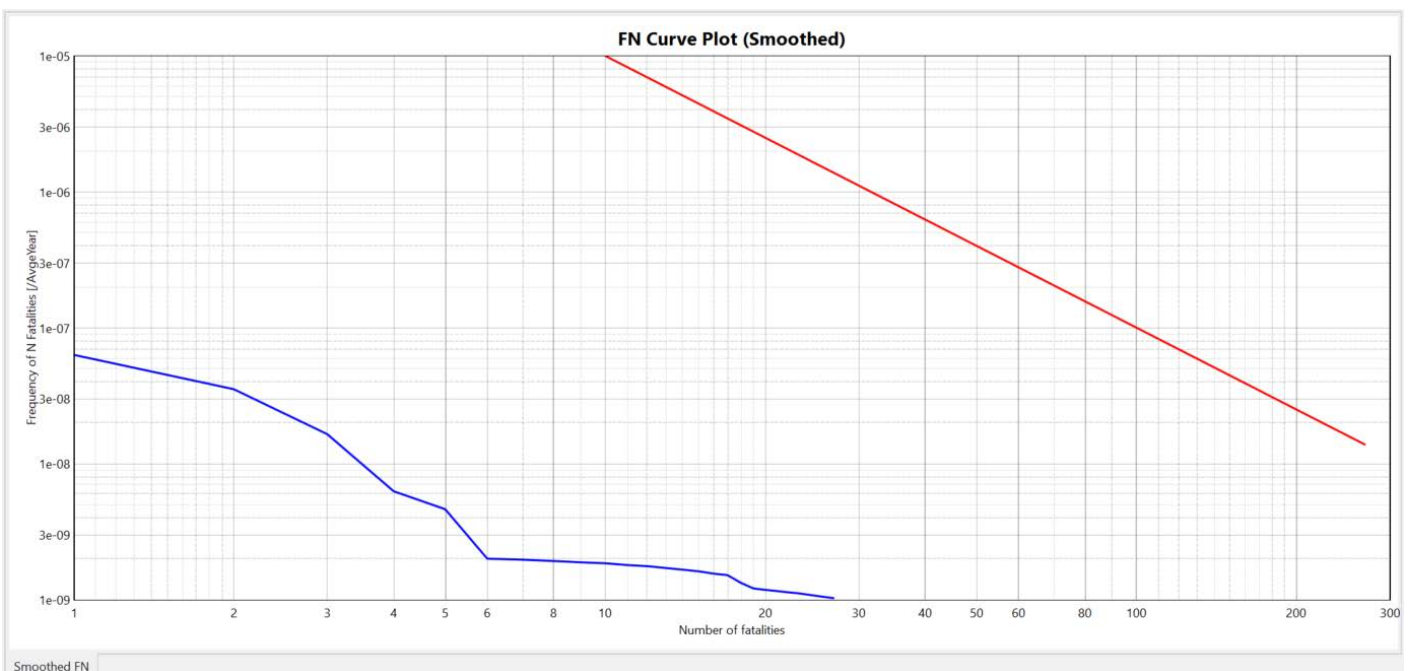


Figuur 4-10: De kilometer ter hoogte van Appingedam en het invloedsgebied van deze kilometer.



Figuur 4-11: De kilometer ter hoogte van Appingedam en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze kilometer.

De resultaten van de GR-berekening voor de kilometer ter hoogte van Appingedam is weergegeven in Figuur 4-12.



Figuur 4-12: De fN-curve voor de kilometer ter hoogte van Appingedam.



De kilometer ter hoogte van Spijk en het invloedsgebied van deze kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-13. Deze kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze kilometer is weergegeven in Figuur 4-14.

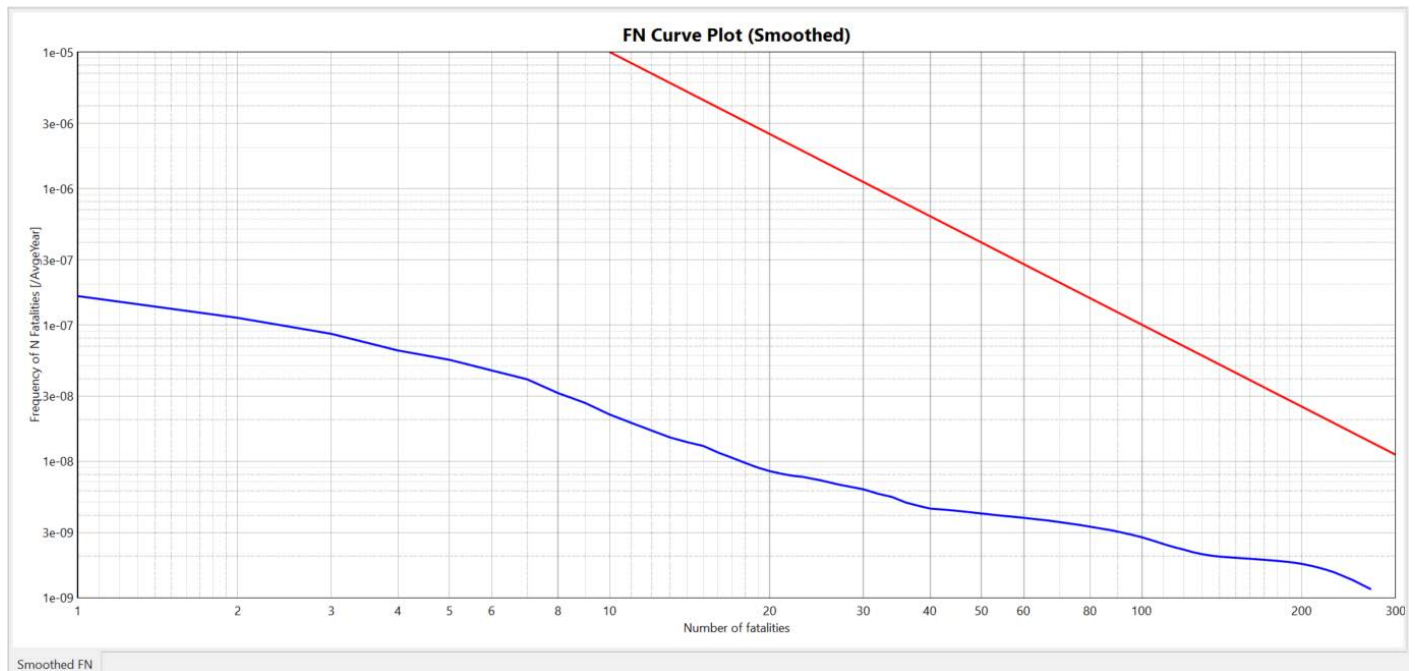


*Figuur 4-13: De kilometer ter hoogte van Spijk en het invloedsgebied van deze kilometer.*



*Figuur 4-14: De kilometer ter hoogte van Spijk en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze kilometer.*

De resultaten van de GR-berekening voor de kilometer ter hoogte van Spijk is weergegeven in Figuur 4-15.



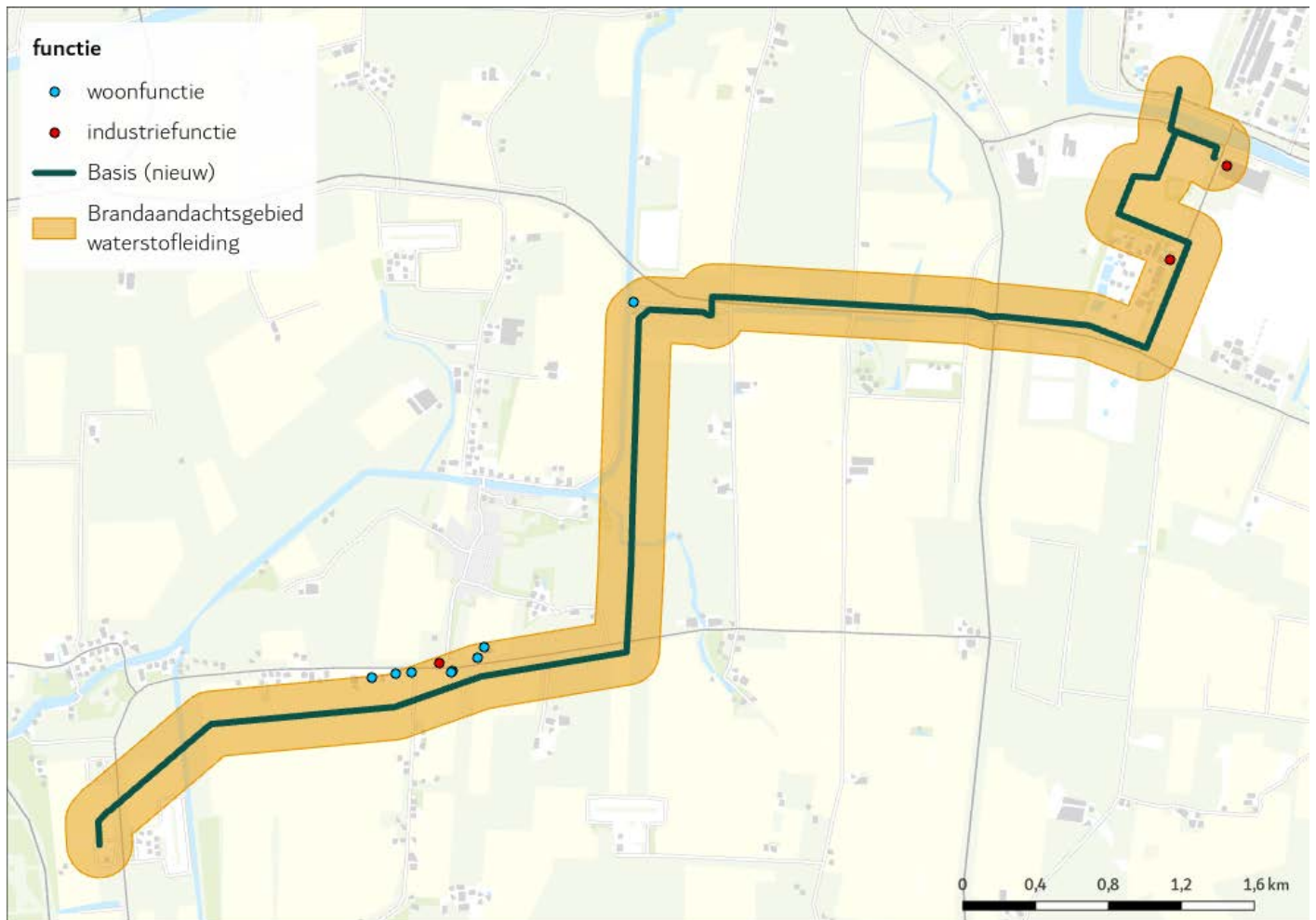
Figuur 4-15: De fN-curve voor de kilometer ter hoogte van Spijk.

De maatgevende kilometer van het N33 alternatief ligt ter hoogte van Spijk. Het hoogste GR per kilometer ligt ruim onder de OW. Het N33 alternatief heeft inderdaad een hoger GR dan het basis alternatief en het waterleiding alternatief.

Aspect	Criterium	Basis alternatief		Waterleiding alternatief		N33 alternatief	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Groepsrisico	Brandaandachtsgebied	-	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is gemiddeld.	0/-	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is klein.	--	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is groot.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

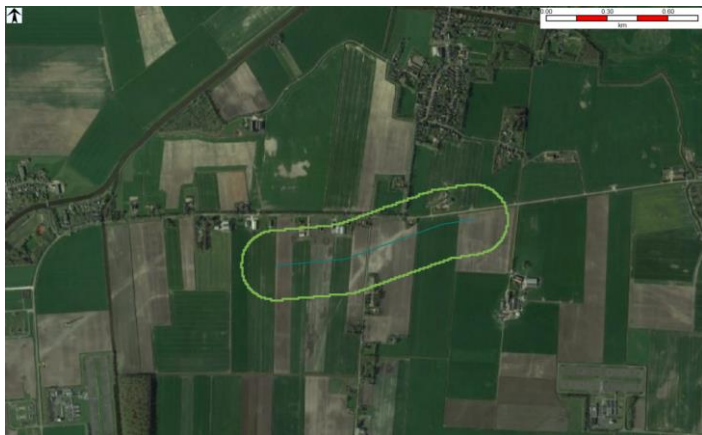
Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl is weergegeven in Figuur 4-16. In de figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.<sup>3</sup> Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



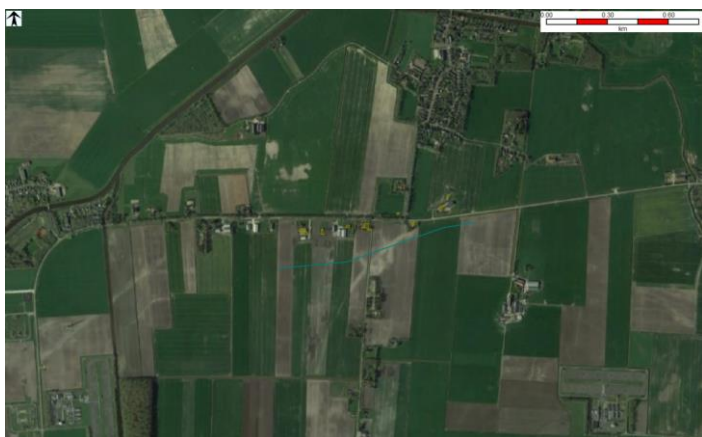
*Figuur 4-16: De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl en de functies van deze gebouwen / locaties.*

Binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding liggen 11 beperkt kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage D). Het GR in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl is daarom beoordeeld met de score 0/-.

Om een en ander te duiden, is voor de maatgevende kilometer van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-17. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-18.

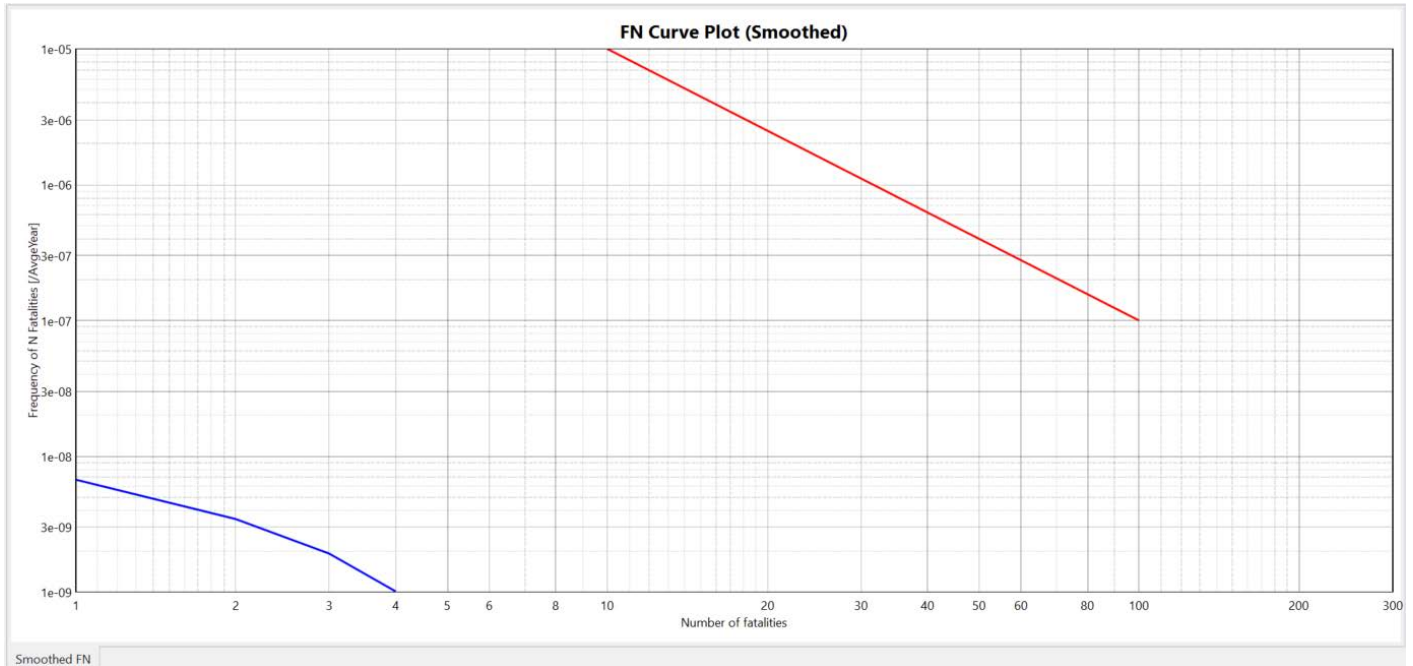


*Figuur 4-17: De maatgevende kilometer van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*



*Figuur 4-18: De maatgevende kilometer van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*

De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl is weergegeven in Figuur 4-19. Er is geen sprake van GR.



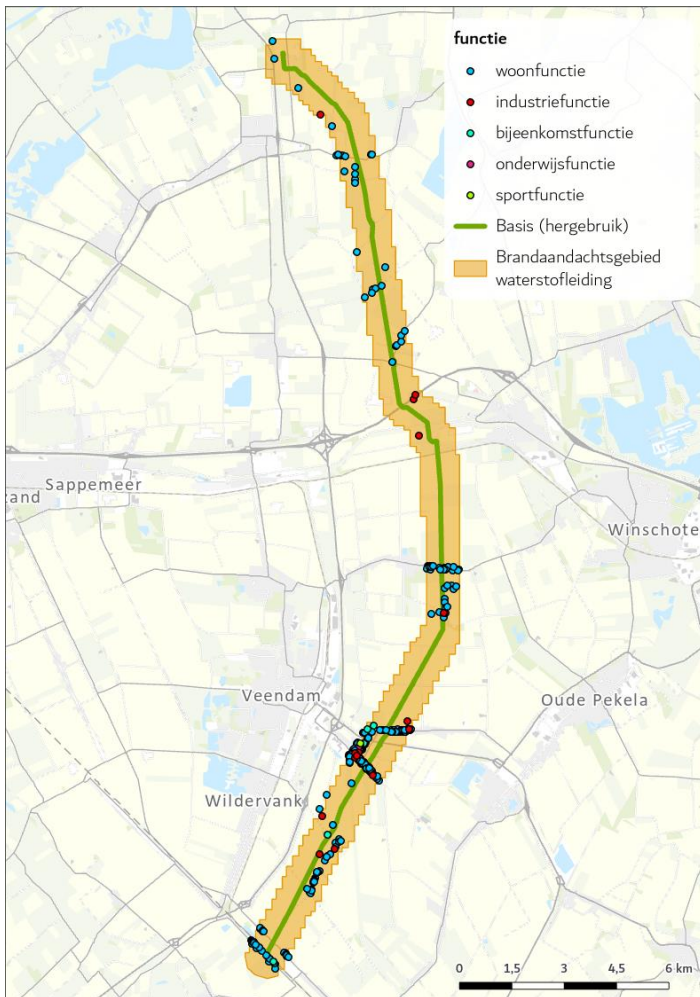
Figuur 4-19: De fN-curve voor de maatgevende kilometer van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl.

Aspect	Criterion	Score	Toelichting
Groepsrisico	Brandaandachtsgebied	0/-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl liggen 11 beperkt kwetsbare gebouwen.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in het Tjuchem – Nieuwediep is weergegeven in Figuur 4-20. In de figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.<sup>3</sup> Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.





*Figuur 4-20: De gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep en de functies van deze gebouwen / locaties.*

Binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding liggen 111 beperkt kwetsbare gebouwen, 294 kwetsbare gebouwen en 3 zeer kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage E). Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Siddeburen, Meeden, Ommelanderswijk (Veendam) en Wildervank). In Ommelanderswijk (Veendam) is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding het grootst.

Om een en ander te duiden, is voor de maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep ter hoogte van Ommelanderswijk (Veendam) een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-21. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-22.



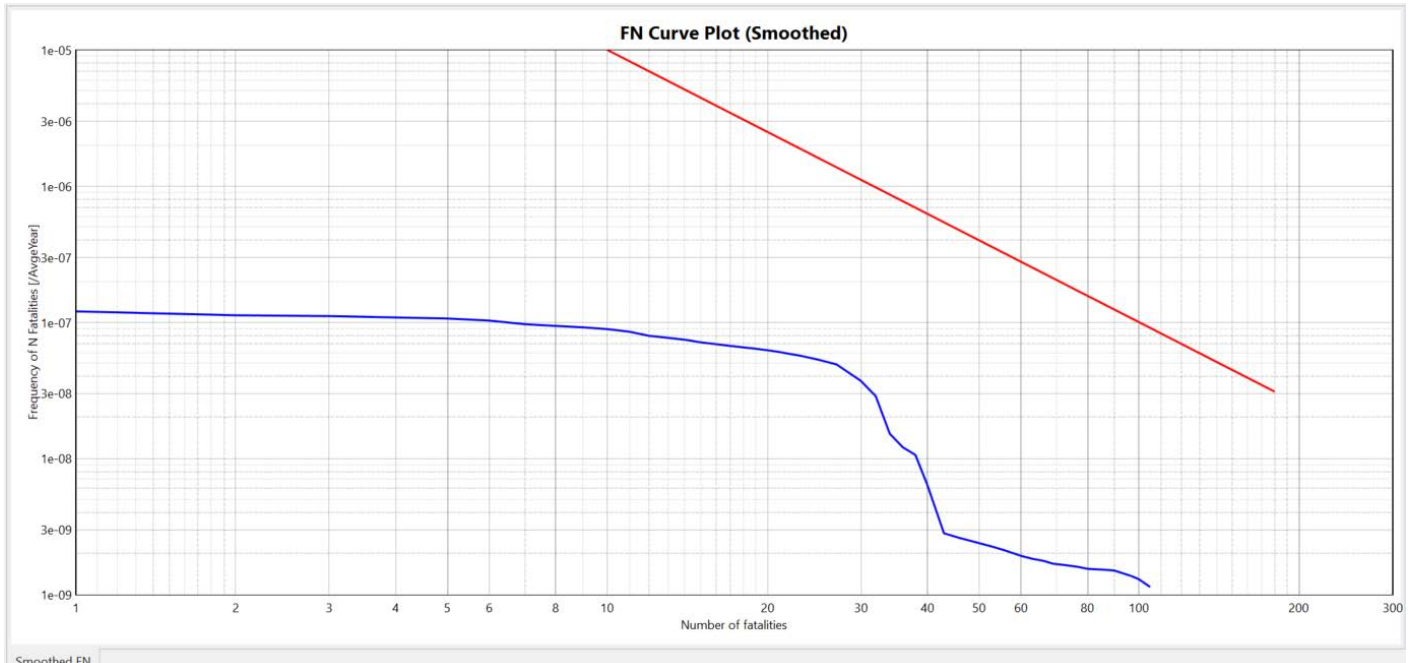


*Figuur 4-21: De maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep ter hoogte van Ommelanderwijk (Veendam) en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*



*Figuur 4-22: De maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep ter hoogte van Ommelanderwijk (Veendam) en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*

De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep ter hoogte van Ommelanderwijk (Veendam) is weergegeven in Figuur 4-23.



Figuur 4-23: De fN-curve voor de maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep ter hoogte van Ommelanderswijk (Veendam).

Het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding is gelijk aan het brandaandachtsgebied van de aardgasleiding. Het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding blijft gelijk (ten opzichte van binnen het brandaandachtsgebied van de aardgasleiding). Het GR in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is daarom beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterion	Score	Toelichting
Groepsrisico	Brandaandachtsgebied	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

De brandaandachtsgebieden van de nieuwgebouwde leiding met waterstof en de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk zijn weergegeven in Figuur 4-24. In de figuur zijn ook de gebouwen / locaties binnen de brandaandachtsgebieden van deze leidingen en de functies van deze gebouwen / locaties weergegeven.<sup>3</sup> Deze gegevens zijn afkomstig uit de BAG.



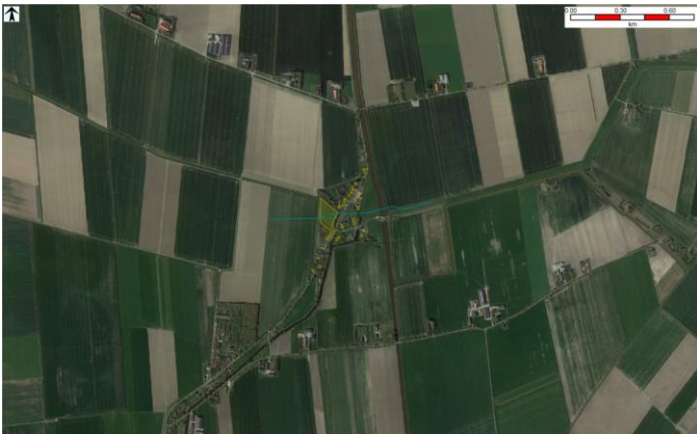
*Figuur 4-24: De gebouwen / locaties binnen de brandaandachtsgebieden van de nieuwgebouwde leiding met waterstof en de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl en de functies van deze gebouwen / locaties.*

Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in dit deelgebied ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (zie ook Bijlage F). Binnen het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in dit deelgebied liggen 46 beperkt kwetsbare gebouwen en 31 kwetsbare gebouwen (zie ook Bijlage F). Een deel van deze gebouwen ligt bij elkaar binnen dorpen / steden (waaronder Ganzedijk (Finsterwolde), Hongerige Wolf (Finsterwolde), Kostverloren (Finsterwolde) en Oudedijk (Drieborg)). In Hongerige Wolf (Finsterwolde) is de bevolkingsdichtheid binnen het brandaandachtgebied de hergebruikte leiding met waterstof in dit deelgebied het grootst.

Om een en ander te duiden, is voor de maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl ter hoogte van Hongerige Wolf (Finsterwolde) een GR-berekening uitgevoerd. Deze maatgevende kilometer en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer zijn weergegeven in Figuur 4-25. Deze maatgevende kilometer en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer is weergegeven in Figuur 4-26.

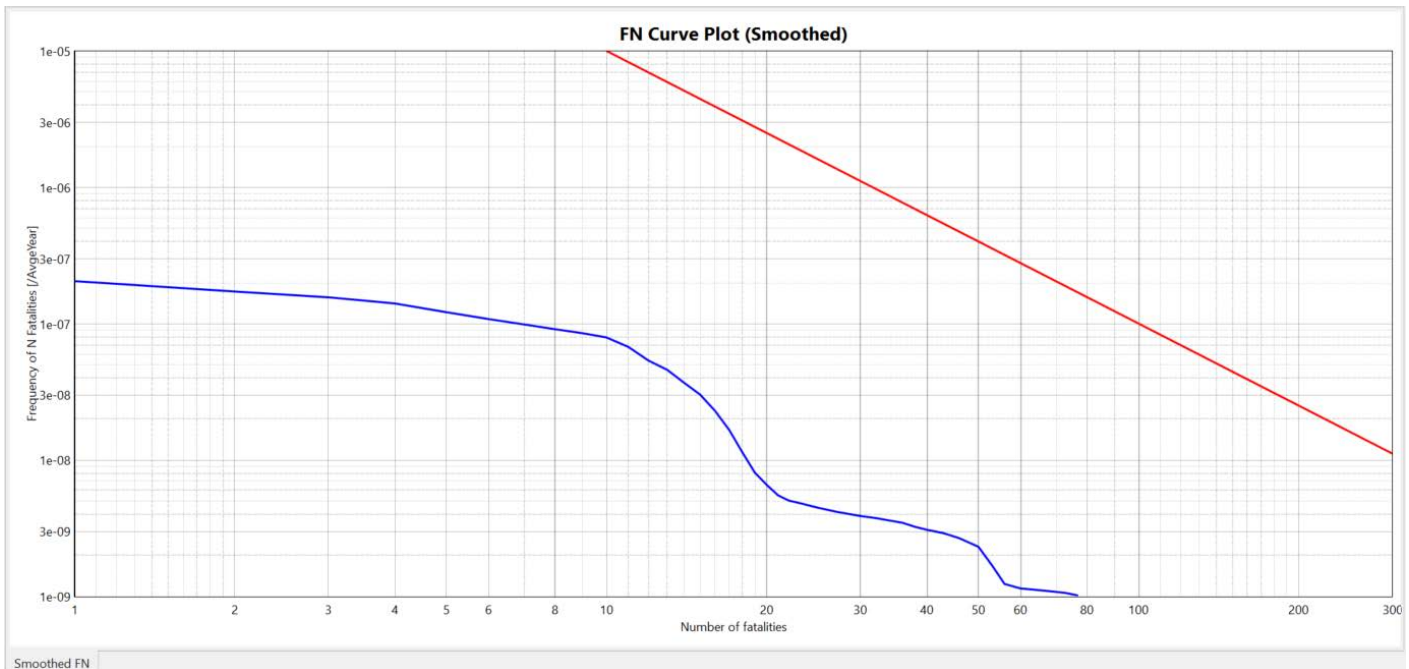


*Figuur 4-25: De maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl ter hoogte van Hongerige Wolf (Finsterwolde) en het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*



*Figuur 4-26: De maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl ter hoogte van Hongerige Wolf (Finsterwolde) en de via de BAG Populatieservice opgevraagde bevolking binnen het invloedsgebied van deze maatgevende kilometer.*

De resultaten van de GR-berekening voor de maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl ter hoogte van Hongerige Wolf (Finsterwolde) is weergegeven in Figuur 4-27.



Figuur 4-27: De fN-curve voor de maatgevende kilometer van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl ter hoogte van Hongerige Wolf (Finstervolde).

Het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding is kleiner dan het brandaandachtsgebied van de aardgasleiding. Het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding neemt licht af (ten opzichte van binnen het brandaandachtsgebied van de aardgasleiding). Het GR in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl is daarom beoordeeld met de score 0/+.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Groepsrisico	Brandaandachtsgebied	0/+	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding licht af.

## 4.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

Aanbevolen wordt om voor de MER Fase 2 voor het waterstofnetwerk in de provincie Groningen het door Arcadis Nederland B.V. opgestelde rapport QRA voor waterstofnetwerk Noord-Nederland van 22 mei 2024 te actualiseren op basis van geactualiseerde tracés.

### Mitigerende en / of compenserende maatregelen

De waterstofleidingen die onderdeel zijn van waterstofnetwerk Groningen voldoen aan de relevante wet- en regelgeving op het gebied van externe veiligheid. Extra mitigerende en / of compenserende maatregelen zijn niet nodig.



## 5 Impact op toekomstige ontwikkelingen

### 5.1 Beoordelingskader

Een brandaandachtsgebied kan impact hebben op toekomstige ontwikkelingen. Als beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en / of zeer kwetsbare gebouwen worden toegelaten binnen een brandaandachtsgebied, dan moet worden gewaarborgd dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in die gebouwen en op die locaties, of dat het aantal doorgaans aanwezige personen of de tijd dat die aanwezig zijn in die gebouwen en op die locaties beperkt is (zie ook artikel 5.15 van het Bkl). Daarnaast kan een brandaandachtsgebied in een omgevingsplan worden aangewezen als brandvoorschriftengebied (zie ook artikel 5.14 van het Bkl). Als dat gebeurt, dan geldt voor een bouwwerk de eis van artikel 4.90, eerste lid, van het Bbl. Het gaat om eisen, afhankelijk van de functie van een bouwwerk, wat betreft brandwerendheid, brandklasse gevel en vloeren, brandklasse dak, vluchtroute, sterkte bij brand en / of scherfwerking. Eisen gelden trouwens alleen voor nieuwe bouwwerken (en dus niet voor bestaande bouwwerken).

In de tabel hieronder is het beoordelingskader voor het aspect impact op toekomstige ontwikkelingen weergegeven. Voor dit aspect is onderscheid gemaakt tussen een nieuwgebouwde leiding met waterstof en een hergebruikte leiding met waterstof.

Tabel 5-1: Het beoordelingskader voor het aspect impact op toekomstige ontwikkelingen.

Score	Omschrijving (nieuwgebouwde leiding met waterstof)	Omschrijving (hergebruikte leiding met waterstof)
++	-	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding veel kleiner.
+	-	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding kleiner.
0/+	-	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding iets kleiner.
0	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding iets groter.
-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding groter.
--	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt grotendeels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding veel groter.

### 5.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Zie paragraaf 4.2.

## 5.3 Effectbeoordeling

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

#### *Het basis alternatief*

De ligging van het brandaandachtsgebied van het basis alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-1.



*Figuur 5-1: De ligging van het brandaandachtsgebied van het basis alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied*

Het brandaandachtsgebied van het basis alternatief in dit deelgebied ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. Voor het basis alternatief is de impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem daarom beoordeeld met de score 0/-. Ten opzichte van in de huidige situatie komt er 1 gebouw / locatie meer binnen een brandaandachtsgebied te liggen.

#### *Het waterleiding alternatief*

De ligging van het brandaandachtsgebied van het waterleiding alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-2.



*Figuur 5-2: De ligging van het brandaandachtsgebied van het waterleiding alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied.*

Het brandaandachtsgebied van het waterleiding alternatief in dit deelgebied ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. Voor het waterleiding alternatief is de impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem daarom beoordeeld met de score -. Ten opzichte van in de huidige situatie komen er ongeveer 40 gebouwen / locaties meer binnen een brandaandachtsgebied te liggen.

**Het N33 alternatief**

De ligging van het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-3.



Figuur 5-3: De ligging van het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied.

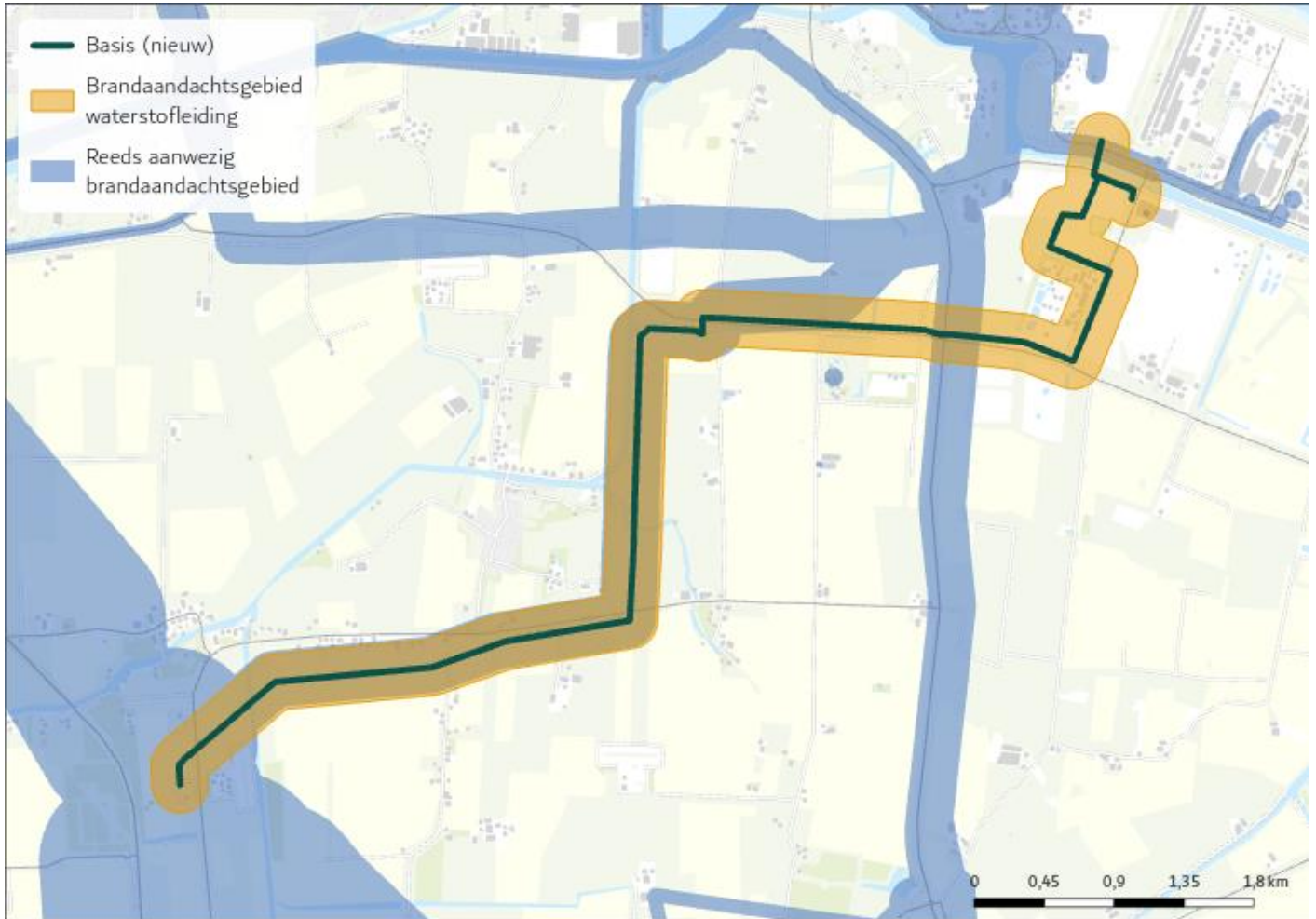
Het brandaandachtsgebied van het N33 alternatief in dit deelgebied ligt grotendeels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. Voor het N33 alternatief is de impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Eemshaven – Tjuchem daarom beoordeeld met de score --. Ten opzichte van in de huidige situatie komen er ongeveer 460 gebouwen / locaties meer binnen een brandaandachtsgebied te liggen.

Aspect	Criterium	Basis alternatief		Waterleiding alternatief		N33 alternatief	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	--	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt grotendeels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

De ligging van het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-4.





Figuur 5-4: De ligging van het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied.

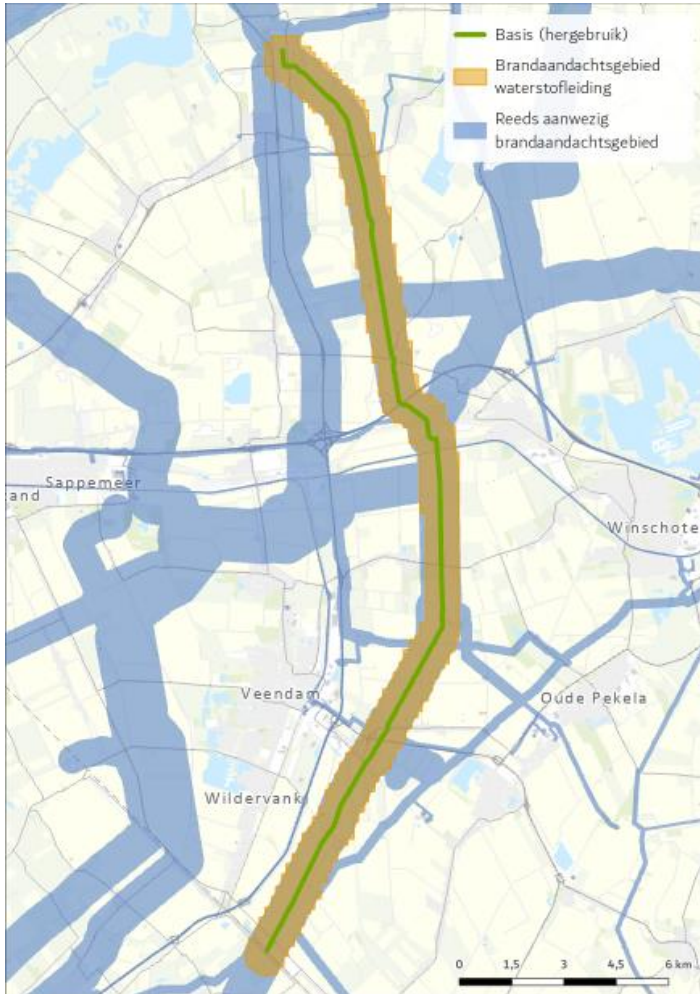
Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in dit deelgebied ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl is daarom beoordeeld met de score -.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-5.





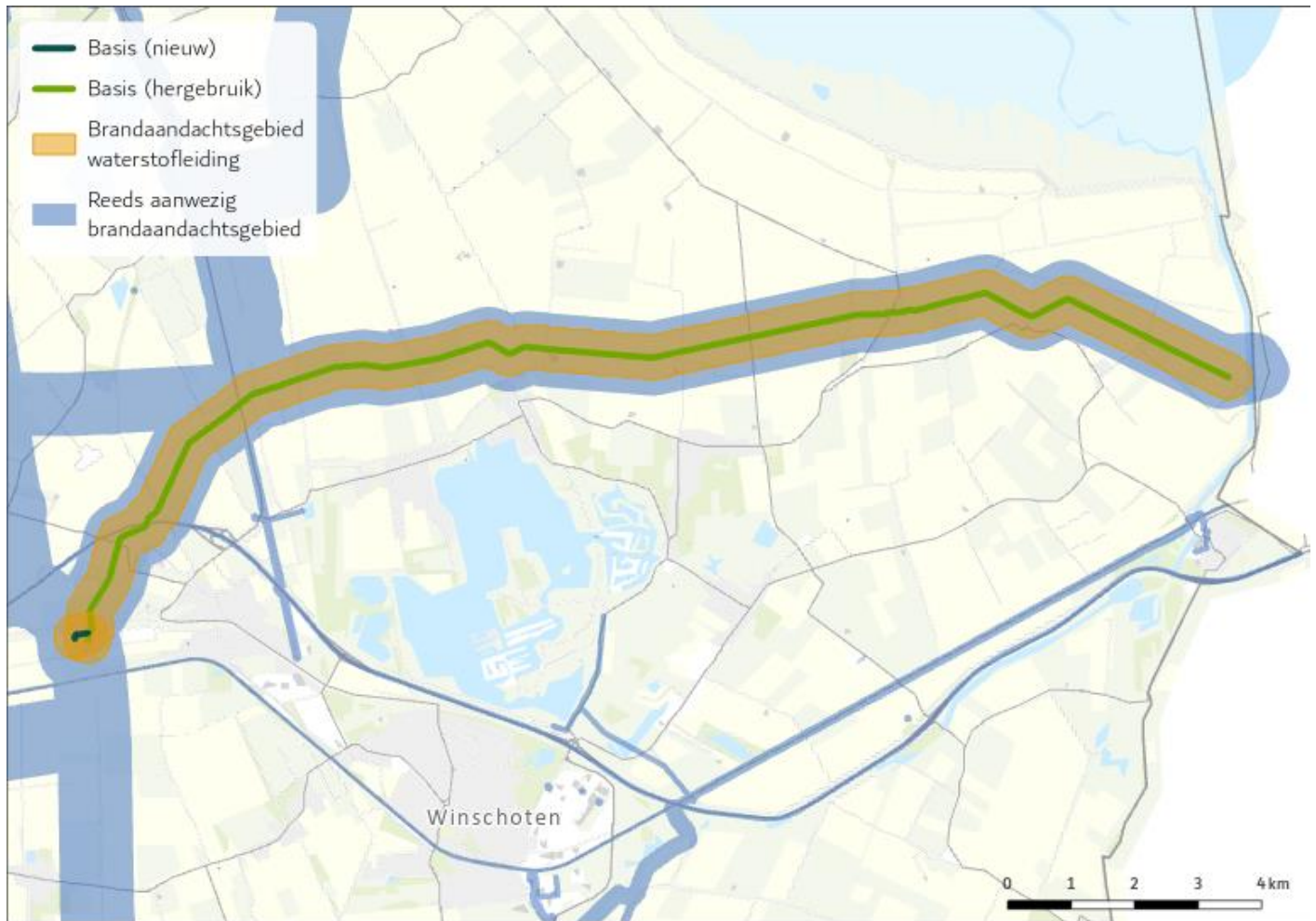
Figuur 5-5: De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied.

Het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in dit deelgebied is gelijk aan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is daarom beoordeeld met de score 0.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied is weergegeven in Figuur 5-6.



Figuur 5-6: De ligging van het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl ten opzichte van de ligging van de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten in dit deelgebied.

Het brandaandachtsgebied van de hergebruikte leiding met waterstof in dit deelgebied is iets kleiner dan het brandaandachtsgebied van de bestaande aardgasleiding in dit deelgebied. De impact op toekomstige ontwikkelingen in het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl is daarom beoordeeld met de score 0/+.

Aspect	Criterium	Score	Toelichting
Impact toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0/+	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding iets kleiner.

## 5.4 Aanbevelingen vervolgfase

Er zijn geen aanbevelingen voor de vervolgfase wat betreft het aspect impact op toekomstige ontwikkelingen.

## 6 Conclusie

De conclusie van de effectenbeoordelingen voor het thema bodem worden per deelgebied weergegeven in onderstaande tabellen.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	--	De PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour van het basis alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10 <sup>-6</sup> contour van deze leiding.	--	De PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour van het waterleiding alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10 <sup>-6</sup> contour van deze leiding.	--	De PR 10 <sup>-6</sup> per jaar contour van het N33 alternatief is groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industriefunctie) binnen de binnen de PR 10 <sup>-6</sup> contour van deze leiding.
Groepsrisico	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied	-	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is gemiddeld.	0/-	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is klein.	--	Een deel van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied ligt bij elkaar in dorpen / steden. De bevolkingsdichtheid hier is groot.
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.	--	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt grotendeels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

## Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	--	De PR $10^{-6}$ per jaar contouren van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl zijn groter dan 5 m gemeten vanuit het hart van deze leiding. De overschrijding wordt veroorzaakt door windturbines. Er ligt 1 beperkt kwetsbaar gebouw (een gebouw met een industrie functie) binnen de binnen de PR $10^{-6}$ contouren van deze leiding.
Groepsrisico	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied	0/-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Delfzijl liggen 11 beperkt kwetsbare gebouwen.
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwgebouwde leiding met waterstof ligt deels binnen en deels buiten de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.

## Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep heeft geen PR $10^{-6}$ per jaar contour(en).
Groepsrisico	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.

## Deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		Score	Toelichting
Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De nieuwgebouwde leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl heeft geen PR $10^{-6}$ per jaar contour(en). De hergebruikte leiding met waterstof in het deelgebied Scheemda – Oude Stanzijl heeft geen PR $10^{-6}$ per jaar contour(en).
Groepsrisico	Gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied	0/+	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding neemt het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding licht af
Impact op toekomstige ontwikkelingen	Nieuw brandaandachtsgebied	0/+	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding wordt het brandaandachtsgebied van deze leiding iets kleiner.

## Bijlagen

### **Bijlage A: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-815**

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-815 in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

### **Bijlage B: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-815-02**

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-815-02 in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

### **Bijlage C: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-815-03**

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-815-03 in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

### **Bijlage D: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-816**

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-816 in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

### **Bijlage E: Onderverdeling van gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van noordelijke deel van leiding A-818**

De onderverdeling van de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van noordelijke deel van leiding A-818 in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.

### **Bijlage F: Onderverdeling van zowel gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-821 als gebouwen / locaties binnen brandaandachtsgebied van leiding A-821 KOPPELING**

De onderverdeling van zowel de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-821 als de gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van leiding A-821 KOPPELING in beperkt kwetsbare gebouwen, beperkt kwetsbare locaties, kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen op basis van de functies van deze gebouwen / locaties is gezien de grootte van het bestand op aanvraag beschikbaar.



## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT EXTERNE VEILIGHEID  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**

Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30133275

**ONZE REFERENTIE**

Definitief

**DATUM**

30 mei 2024

**STATUS**

Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

# Achtergrondrapport Geluid en Trillingen

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Geluidhinder</b>	<b>5</b>
3.1	Beoordelingskader	5
3.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	5
3.3	Effectbeoordeling	7
3.4	Aanbevelingen vervolgfase	12
<b>4</b>	<b>Trillinghinder</b>	<b>14</b>
4.1	Beoordelingskader	14
4.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	14
4.3	Effectbeoordeling	15
4.4	Aanbevelingen vervolgfase	17
<b>5</b>	<b>Overzichtstabellen</b>	<b>18</b>
	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	18
	Deelgebied Tjuchem - Delfzijl	18
	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	18
	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	19

## Bijlagen

<b>Bijlage A</b>	<b>Uitgangspunten akoestisch onderzoek</b>	<b>22</b>
------------------	--	-----------

<b>Colofon</b>		<b>20</b>
----------------	--	-----------

# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen worden de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied, Kansrijke Alternatieven, MKK en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema geluid en trillingen. De effecten voor het thema geluid en trillingen zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	Geluidsbelasting op woningen	Aanleg
	Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	Beschrijving hinder door trillingen op woningen	Aanleg



## 2 Beleid, wet- en regelgeving

In onderstaande tabel worden het relevante beleid, wet- en regelgeving genoemd en toegelicht die van toepassing zijn.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
<p><b>Omgevingswet (Ow) en Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)</b></p>	<p>De Omgevingswet en onderliggende regelgeving bevatten op geluid gerichte regels voor bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden aan bouwwerken. Het Rijk stelt regels voor degene die de bouwactiviteiten verricht. De geluidregels voor de bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden zijn opgenomen in artikel 7.17 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). Er zijn regels opgenomen ten aanzien van de hoeveelheid lawaai en de blootstellingsduur (aantal blootstellingsdagen) die vanwege de bouw- en/of sloopwerkzaamheden mogen optreden voor de omgeving. De uitvoerder van de bouw- en/of sloopactiviteiten dient na te gaan of de werkzaamheden het aantal blootstellingsdagen niet gaat overschrijden. Indien er wel sprake is van een overschrijding, dan kan bij het bevoegd gezag een verzoek worden ingediend om op basis van maatwerkvoorschriften meer geluidruimte te geven voor de uitvoering van de bouwwerkzaamheden.</p>
<p><b>Tijdelijk deel omgevingsplan en de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) en/of overige beleidsregels van gemeenten</b></p>	<p>Voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet werd door de gemeente op basis van de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) regels gesteld tegen de overlast in het openbare gebied. De APV kent algemene eisen en voorwaarden, maar in de APV kon een gemeente ook aanvullende geluidregels opnemen ten aanzien van bouwlawaai, met name ten aanzien van het bouwen in de avond- en/of nacht en/of op zondagen. De regels in art. 7.17 van het Bbl gelden enkel voor doordeweekse dagen en op de zaterdag). In de APV of beleidsregels kon een gemeente aangeven onder welke geluidvoorwaarden er gebouwd kan/mag worden in de avond- en/of nacht en/of de zondag. Dit kon eventueel ook opgenomen zijn in specifieke beleidsregels (richtlijn bouwlawaai, afwegingskader bouwlawaai etc.)</p> <p>Per 1-1-2024 geldt op basis van het overgangsrecht van de Omgevingswet dat de APV en andere verordeningen of beleidsregels op het gebied van geluid automatisch onderdeel worden van het tijdelijk gedeelte van het omgevingsplan totdat het omgevingsplan definitief wordt vastgesteld.</p>
<p><b>SBR-richtlijn 2017 Deel A: Schade aan gebouwen,</b></p>	<p>SBR-Deel A geeft een procedure voor het meten van trillingen en een procedure voor de beoordeling van de invloed van trillingen met het oog op mogelijke schade aan het bouwwerk of aan onderdelen daarvan.</p>
<p><b>SBR-richtlijn 2002 Deel B: Hinder voor personen,</b></p>	<p>SBR-Deel B gaat in op de beoordeling van trillinghinder voor bewoners en/of gebruikers van gebouwen.</p>

## 3 Geluidhinder

### 3.1 Beoordelingskader

Om de effecten van de tracévarianten per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een kwalitatieve zevenpuntschaal (+ / - schaal) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal van de aanlegfase van Waterstofnetwerk Groningen gehanteerd voor het aspect geluid zoals weergegeven in Tabel 3-1. De beoordeling wordt gemotiveerd met tekst onderbouwd. Wanneer dat relevant en mogelijk is, worden effecten gekwantificeerd. Wanneer dat niet kan, of wanneer kwantificering niet bijdraagt aan de besluitvorming, worden de milieueffecten kwalitatief beoordeeld.

De referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van de onderzochte aspecten in het studiegebied. De autonome ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor geluidhinder schematisch weergegeven.

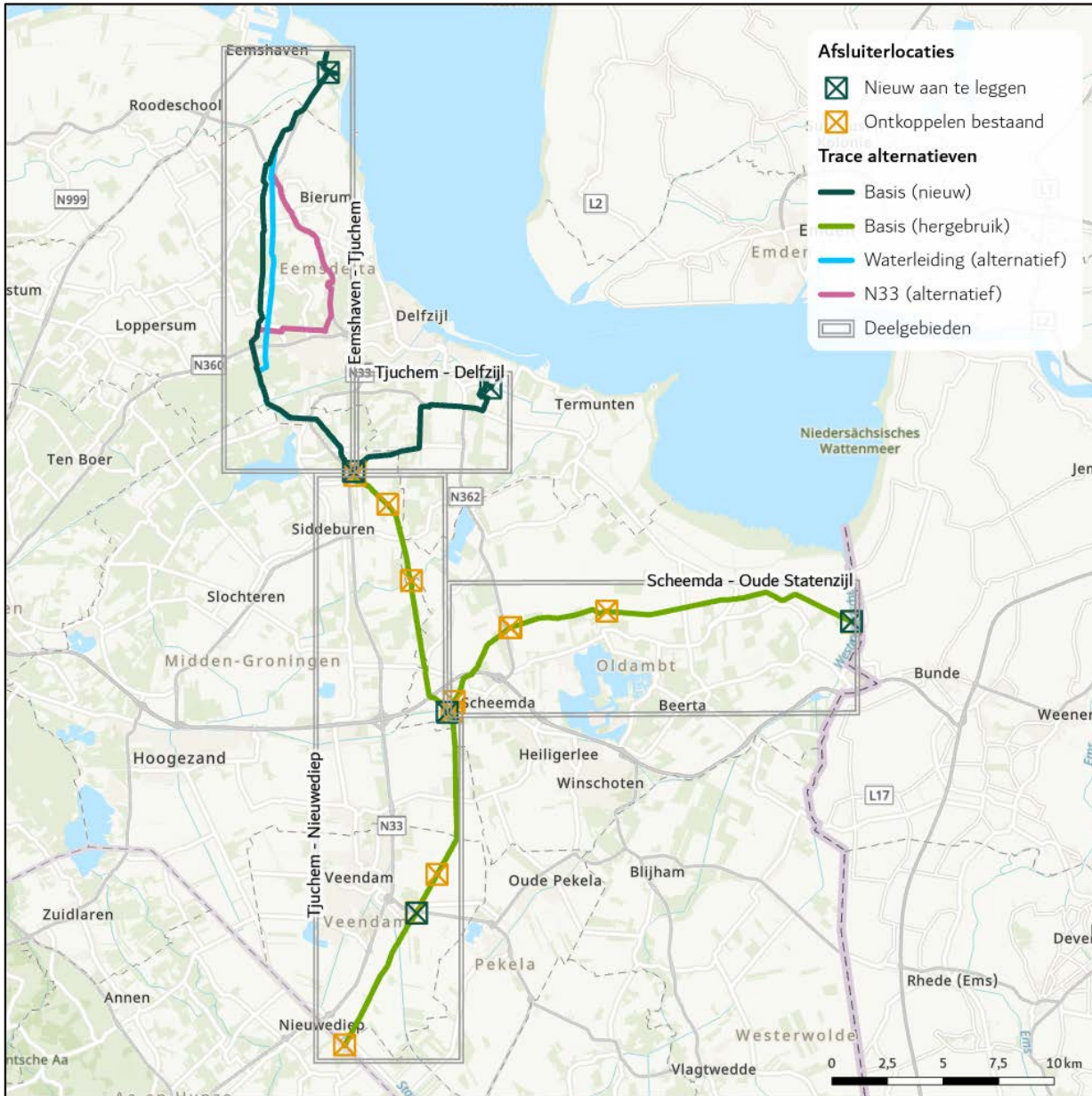
Tabel 3-1 Beoordelingskader criterium geluidhinder

Score	Omschrijving
++	Zeer positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
+	Positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
0/+	Beperkt positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
0	Neutraal: Er is geen geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig. Er is geen enkele woning aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn tot 100 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn 100 tot 200 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een groot geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn meer dan 200 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

### 3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie (referentiesituatie) omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen en processen van de onderzochte aspecten in het studiegebied zoals deze momenteel aanwezig is. In voorliggend onderzoek wordt enkel het geluid beoordeeld dat ontstaat tijdens de aanlegwerkzaamheden. Geluid in de operationele fase (na aanleg en ingebruikname van het waterstofnetwerk) is niet aanwezig (of is te verwaarlozen) vanwege het waterstofnetwerk. Het waterstofnetwerk is ondergronds aanwezig waardoor geluidafstraling van leidingen of afsluiters niet relevant aanwezig is tijdens de operationele fase.

Omdat het akoestisch effect van de aanlegwerkzaamheden wel relevant is, is dit voor de verschillende alternatieven inzichtelijk gemaakt, waarbij als referentie geldt de situatie dat er geen aanlegwerkzaamheden plaatsvinden, de huidige situatie. In de huidige situatie en autonome ontwikkeling zijn de ter plaatse “geluidsbronnen” aanwezig die bepalend zijn voor het ter plaatse aanwezige omgevingsgeluid (wegverkeer, railverkeer, industrie- en bedrijven).



Figuur 1 Overzicht tracé alternatieven en locatie afsluiters

In Figuur 1 zijn de tracéalternatieven en de te bouwen en te ontkoppelen afsluiterlocaties per deelgebied weergegeven. Binnen het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn drie tracé alternatieven aanwezig die allen nieuwbouw betreffen: het basis alternatief, het alternatief dat bundelt met een bestaande waterleiding en het alternatief dat zoveel als mogelijk bundelt met de N33. In het deelgebied Tjuchem – Delfzijl is één basis alternatief voor nieuwbouw. In de deelgebieden Tjuchem – Nieuwediep en Scheemda – Oude Statenzijl worden bestaande aardgastransportleidingen hergebruikt voor het waterstofnetwerk. Tussen de nieuwe afsluiterlocatie bij Scheemda en de leiding die wordt hergebruikt wordt nog een stuk nieuwbouwleiding aangelegd van circa 300 meter.

Op de plaatsen van het tracé waar in de huidige situatie al spoorlijn, weg of bedrijven-/industrieterrein aanwezig is, wordt het geluid dat ontstaat bij de aanleg gemaskeerd door het al aanwezig geluid van (spoor)wegen en/of industrie. In de autonome ontwikkeling is dit ook het geval en neemt het omgevingslawaai mogelijk nog iets toe door toename transportbewegingen en bedrijvigheid.

### 3.3 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effectbeoordeling van geluid voor de voorgenomen activiteiten voor de verschillende deelgebieden. Het effect van geluid is inzichtelijk gemaakt voor de bouwwerkzaamheden die noodzakelijk zijn voor de realisatie van het waterstofnetwerk. Er wordt voor een gedeelte bestaand gasleidingnet hergebruikt. Dit leidingnetwerk kan hergebruikt worden voor waterstof, met aanpassingen aan afsluiters (vervangen van een bestaande afsluiter, aanleggen van een nieuwe afsluiter of verwijderen van een bestaande afsluiter en plaatsen van een passtuk). Daarnaast worden nieuwe leidingen aangelegd op een tweetal methodes:

- Veldstrekking (open ontgraving);
- Sleufloos (uitgangspunt is dat hier een horizontale HDD-boring wordt gehanteerd).

De aanleg van de waterstoftransportleidingen vindt in principe plaats als open ontgraving. Open ontgraving heeft de voorkeur boven boringen, vanwege de extra risico's die ten tijde van het uitvoeren van een boring optreden en vanwege de slechte bereikbaarheid van een leiding op grote diepte gedurende de gebruiksfase. Alleen op plaatsen waar open ontgraving niet mogelijk of wenselijk is, worden boringen toegepast. De boringen worden uitgevoerd via intrede en uittredeputten, die bemalen moeten worden. Bij open ontgraving moet meestal de gehele sleuf bemalen worden.

Voor deze werkzaamheden zijn verschillende fasen gedefinieerd. Van deze fasen zijn principe-geluidberekeningen uitgevoerd om een contourafstand te bepalen. De contouren zijn op een beoordelingshoogte van 5 m boven het plaatselijk maaiveld berekend. Uitgangspunten die voor de berekeningen zijn gehanteerd, zijn weergegeven in Bijlage A. Op basis van de maatgevende fase met de grootste contourafstanden zijn het aantal geluidsbelaste geluidgevoelige objecten per alternatief inzichtelijk gemaakt. Dit is dus feitelijk een worstcase situatie, aangezien er fasen van werkzaamheden minder geluid naar de omgeving uitstralen. Voor het aanleggen, vervangen of verwijderen van een afsluiter zijn nagenoeg dezelfde werkzaamheden nodig, waardoor deze werkzaamheden qua geluiduitstraling naar de omgeving niet verschillen.

In de onderstaande tabel zijn de afstanden weergegeven van de geluidscontouren 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A). Op basis van deze contourafstanden zijn contourvlakken (buffers) bepaald. Door deze contourvlakken te confronteren met de locaties van woningen, zorginstellingen en scholen (uit de BAG) zijn het aantal geluidgevoelige objecten bepaald. Deze aantallen zijn per deelgebied weergegeven in de onderstaande paragrafen.

Tabel 3-2 Contourafstanden (in meters) werkzaamheden aanleg leidingen (veldstrekking en HDD-boring) en afsluiters

Contour	Contourafstanden [in m]		
	Veldstrekking	HDD boring Intredepunt / uittredepunt	Aanleg, vervangen of verwijderen Afsluiter
50 dB(A)	150	360 / 140	210
55 dB(A)	95	200 / 90	130
60 dB(A)	55	130 / 60	80
65 dB(A)	30	90 / 30	50
70 dB(A)	10	60 / 20	30

Omdat de mogelijkheid bestaat dat de nieuw aan te leggen leidingtracés en locaties van de afsluiters nog iets kunnen gaan schuiven, is niet alleen voor de hartlijn van het leidingtracé bepaald welke geluidseffecten er op de omliggende geluidgevoelige objecten optreden, maar zijn ook de effecten bepaald rekening houdend met een verschuiving van het leidingtracé van circa 30 meter aan weerszijden van de aangeleverde hartlijnas en 50 meter voor een afsluiter locatie. Hiermee ondervangen we eventuele tracé/afsluiter verplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase. De effecten waarbij rekening is gehouden met deze veiligheidsmarges zijn in de onderstaande tabellen tussen haakjes weergegeven.



## Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

De tracés lopen door landelijk gebied (weilanden/akkerland) en kruisen een aanzienlijk aantal wegen, kanalen en vaarten. Doorgaans wordt het traject aangelegd door middel van veldstrekking, op plaatsen waar vaarten en wegen wordt gekruist wordt een horizontale boring (HDD-boring) toegepast. Aan de noordzijde van de tracés, bij de locatie in de Eemshaven H<sub>2</sub>, wordt een nieuwe afsluiter aangelegd. Bij station Tjuchem Zuid (NAM) sluit het nieuwe waterstofnetwerk aan op het bestaande netwerk. Hier wordt een bestaande afsluiter vervangen.

In Tabel 3-3 zijn het aantal geluidsbelaste woningen en zorg- en onderwijsinstellingen (overige geluidgevoelige objecten) weergegeven. Uit de resultaten blijkt dat bij de aanleg van het leidingalternatief N33 de meeste geluidsbelaste woningen >50 dB(A) optreden. Echter, omdat bouwlawaai wordt beoordeeld vanaf 60 dB(A) zijn de verschillen relatief klein en nauwelijks onderscheidend. Alternatief waterleiding scoort net iets beter dan alternatief basis nieuw. Alternatief N33 scoort minder doordat meer woningen geluidsbelast worden tijdens de aanlegfase. Echter, zal voor dit tracé – doordat gebundeld wordt met spoor en weg – het geluid vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk worden gemaskeerd door het weg- en railverkeer, waardoor dit cumulatief (van alle bronnen gezamenlijk) minder hinderlijk is voor de bewoners omdat er al geluid aanwezig is ter plaatse.

Omdat de impact van de bouwwerkzaamheden op de woonomgeving groter is voor alternatief N33 dan voor de alternatieven basis nieuw en waterleiding, wordt dit alternatief als “negatief” (-) beoordeeld (er zijn 100 tot 200 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend). Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Voor de alternatieven basis nieuw en waterleiding is het effect licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie (0/-) beoordeeld (er zijn tot 100 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend). Wel dient nog vermeld te worden dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke aard zijn. Het geluidseffect na aanleg tijdens de operationele fase zal naar verwachting te verwaarlozen klein zijn.

Bij het leidingtracé met bundeling langs de N33 en spoor Loppersum-Apingedam-Delfzijl zal het bouwlawaai dat tijdens de aanlegfase wordt geproduceerd gemaskeerd worden door het al aanwezige geluid van het wegverkeer op de N33 en vanwege een passage van een trein op het spoor. Vanwege de N33 zal in de dagperiode wanneer er gewerkt wordt (met name in de spits) lawaai van het wegverkeer aanwezig zijn. Vanwege het spoor zal dit geluid een stuk minder zijn, aangezien het hier niet om een druk bereden spoor gaat (ter plaatse waar de leiding wordt aangelegd zijn geluidproductieplafonds vastgesteld van 52 tot 55 dB(A)).

Omdat het leidingtracé nog niet geheel vastligt, kan dit nog gaan schuiven, zowel de locatie van de leidingen als de afsluiters. Indien het tracé/de afsluiter nog verplaatst wordt over respectievelijk maximaal 30 en 50 meter, kan dit er in het slechtste geval voor zorgen dat de geluidsbelastingen op de woningen en/of andere geluidgevoelige objecten iets toeneemt (zie aantal tussen haakjes, Tabel 3-3).

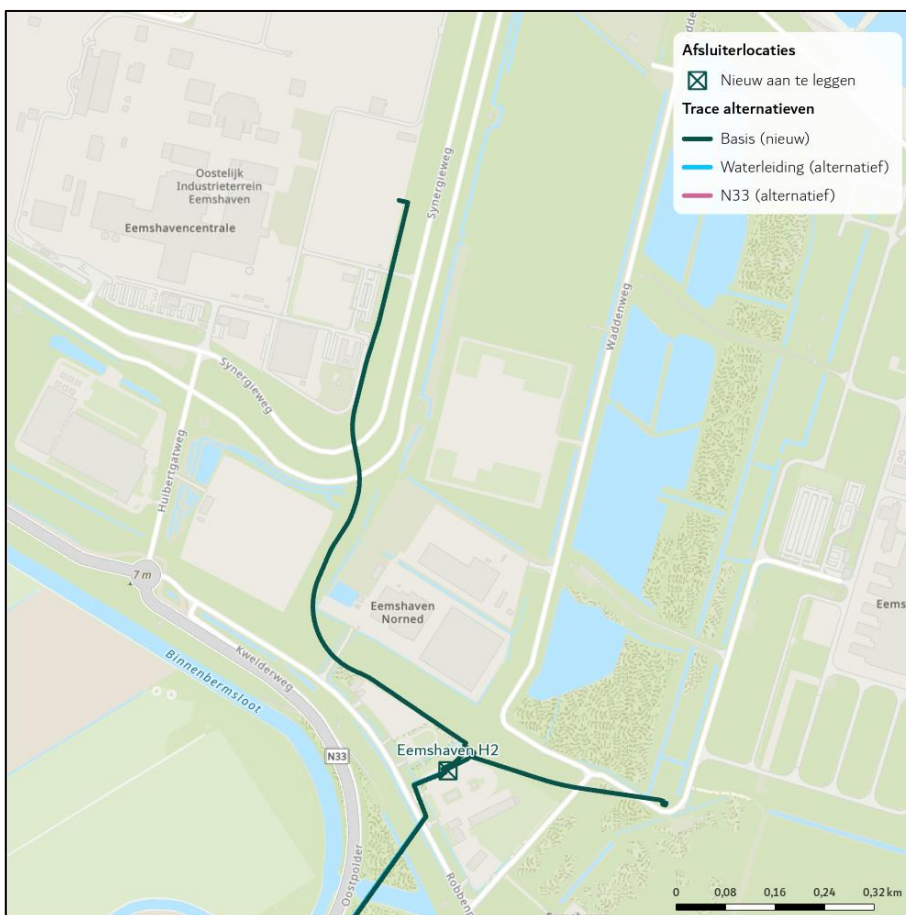
Tabel 3-3 Effecten aanlegfase deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Geluids-belastings-klasse	Alternatief basis nieuw			Alternatief N33			Alternatief Waterleiding		
	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 55 dB(A)	31 (32)	0	0	68 (95)	0	0	29 (29)	0	0
55 - 60 dB(A)	7 (13)	0	0	21 (22)	0	0	4 (6)	0	0
60 - 65 dB(A)	7 (8)	0	0	11 (14)	0	0	6 (7)	0	0
65 - 70 dB(A)	0 (3)	0	0	2 (6)	0	0	1 (2)	0	0
>70 dB(A)	0 (0)	0	0	0 (2)	0	0	0 (2)	0	0
<b>Totaal &gt; 50 dB(A)</b>	<b>45 (56)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>102 (139)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>40 (46)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Geluids-belastings-klasse	Alternatief basis nieuw			Alternatief N33			Alternatief Waterleiding		
	Woningen	Onderwijs-instellingen	Zorg-instellingen	Woningen	Onderwijs-instellingen	Zorg-instellingen	Woningen	Onderwijs-instellingen	Zorg-instellingen
Totaal > 60 dB(A)	7 (11)	0	0	13 (22)	0	0	7 (11)	0	0
Score	0 / -			-			0 / -		

(xx) = aantal wanneer rekening gehouden wordt met een buffer van 30 meter aan weerszijden van de hartlijn, waarmee een eventuele tracéverplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase wordt ondervangen

Op industrieterrein Eemshaven worden nieuwe waterstofleidingen aangelegd om bedrijven aan te sluiten op het waterstofnetwerk. Deze leidingen liggen ten noorden van de laatste afsluiterlocatie (Eemshaven H2). Omdat er ter plaatse geen woningen of andere geluidgevoelige gebouwen aanwezig zijn, zal de aanleg van deze leidingen geen geluidseffect opleveren ter plaatse. Een overzicht van de leidingen en meest noordelijk afsluiterlocatie is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 2 Overzicht ligging nieuwe waterstofleidingen naar bedrijven ter plaatse Haven- en industrieterrein Eemshaven



De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 45 tot 56 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 40 tot 46 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 102 tot 139 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Voor het deelgebied Tjuchem – Delfzijl wordt een nieuwe waterstofleiding volgens tracé basis nieuw aangelegd door landelijk gebied (weilanden/akkerland) en wordt deels met wegen gebundeld (N362). Het tracé kruist een aantal wegen, kanalen en vaarten. Het traject wordt voor het grootste deel aangelegd door middel van veldstrekking, op plaatsen waar vaarten en wegen wordt gekruist wordt een horizontale boring (HDD-boring) toegepast. In totaal worden drie afsluiters verwijderd/vervangen.

Bij aansluitpunt Tjuchem Zuid worden twee afsluiters vervangen/verwijderd en bij aansluitpunt Delfzijl H2 wordt een nieuwe afsluiter geplaatst. In Tabel 3-4 zijn het aantal geluidsbelaste woningen en zorg- en onderwijsinstellingen (overige geluidgevoelige objecten) weergegeven.

Tabel 3-4 Effecten aanlegfase deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Geluids-belastings-klasse	Basis nieuw		
	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 55 dB(A)	2 (4)	0 (0)	0 (0)
55 - 60 dB(A)	3 (2)	0 (0)	0 (0)
60 - 65 dB(A)	0 (3)	0 (0)	0 (0)
65 - 70 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
>70 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Totaal &gt; 50 dB(A)</b>	<b>5 (8)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0 (0)</b>
<b>Totaal &gt; 60 dB(A)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0 (0)</b>
<b>Score</b>	<b>0/-</b>		

(xx) = aantal wanneer rekening gehouden wordt met een buffer van 30 meter aan weerszijden van de hartlijn, waarmee een eventuele tracéverplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase wordt ondervangen

Uit de resultaten blijkt dat bij de aanleg van het tracé basis nieuw er circa 5 woningen langs het tracé aanwezig zijn waarbij de geluidsbelasting boven de 50 dB(A) uitkomt tijdens de aanlegwerkzaamheden. Er zijn geen geluidsbelaste woningen aanwezig waarvoor de geluidsbelasting hoger is dan boven de 60 dB(A). Omdat er een klein akoestisch effect 5 woningen > 50 dB(A) optreedt ten opzichte van de referentiesituatie, wordt het aspect geluid voor dit tracé met "licht negatief" (-/0) beoordeeld. Wel dient ook hier vermeld te worden dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke

aard zijn. Het geluidseffect na aanleg tijdens de operationele fase zal naar verwachting te verwaarlozen klein zijn vanwege het waterstofnetwerk.

Omdat het leidingtracé nog niet geheel vastligt, kan dit nog gaan schuiven, zowel de locatie van de leidingen als de afsluiters. Indien het tracé/afsluiters nog verplaatst wordt over respectievelijk maximaal 30 en 50 meter, kan dit er in het slechtste geval voor zorgen dat de geluidsbelastingen op de woningen en/of andere geluidgevoelige objecten iets toeneemt (zie aantal tussen haakjes, Tabel 3-4).

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 5 tot 8 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Voor het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep worden er geen nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig, namelijk hergebruik van het bestaande aardgasnetwerk. Omdat er geen nieuwe leidingen worden aangelegd, zijn er ook geen geluidseffecten binnen dit deelgebied aanwezig vanwege aanleg van leidingen. Wel worden binnen dit deelgebied bestaande afsluiters vervangen of verwijderd (5 stuks) of nieuwe afsluiters aangelegd (2 stuks). Als gevolg van de werkzaamheden aan de afsluiters zijn binnen het deelgebied 1 woning binnen de klasse 50-55 dB(A) en 2 woningen binnen de klasse 55-60 dB(A) aanwezig. Deze woningen zijn alleen aanwezig bij de afsluiter locatie Nieuwediep, waar een bestaande afsluiter ontkoppeld wordt.

Daarnaast vindt er vanwege aanlegwerkzaamheden van WN Groningen aan noordzijde van het deelgebied instraling van geluid plaats. Hierdoor worden er twee woningen geluidsbelast in de klasse 50-55 dB(A) en twee woningen in de klasse 55-60 dB(A). Als gevolg van werkzaamheden aan de afsluiters (Nieuwediep) komen er respectievelijk 1 en 2 woningen bij voor de klassen 50-55 dB(A) en 55 -60 dB(A). Er is geen enkele woningen in de klasse > 60 dB(A) aanwezig.

Tabel 3-5 Effecten aanlegfase deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Geluids- belastings-klasse	Basis hergebruik		
	Woningen	Onderwijs- instellingen	Zorg- instellingen
50 - 55 dB(A)	2 (2)	0 (0)	0 (0)
55 - 60 dB(A)	2 (2)	0 (0)	0 (0)
60 - 65 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
65 - 70 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
>70 dB(A)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
<b>Totaal &gt; 50 dB(A)</b>	<b>4 (4)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0 (0)</b>
<b>Totaal &gt; 60 dB(A)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0 (0)</b>	<b>0 (0)</b>
<b>Score</b>	<b>0</b>		

(xx) = aantal wanneer rekening gehouden wordt met een buffer van 30 meter aan weerszijden van de hartlijn, waarmee een eventuele tracéverplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase wordt ondervangen

Uit de resultaten blijkt dat bij de aanleg van het tracé basis nieuw er circa 4 woningen ter plaatse van de afsluiters aanwezig zijn waarbij de geluidsbelasting boven de 50 dB(A) uitkomt tijdens de werkzaamheden. Er zijn geen geluidsbelaste woningen aanwezig waarvoor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau hoger is dan 60 dB(A). Omdat er een klein akoestisch effect 4 woningen > 50 dB(A)) optreedt ten opzichte van de referentiesituatie, wordt het aspect geluid voor dit tracé met "licht negatief" (-/0) beoordeeld. Wel dient ook hier vermeld te worden dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke aard zijn. Het geluidseffect na aanleg tijdens de operationele fase zal naar verwachting te verwaarlozen klein zijn vanwege het waterstofnetwerk.

Omdat locaties van de nieuwe afsluiterlocaties nog niet helemaal vast staan, kan dit nog gaan schuiven. Indien de afsluiters nog verplaatst worden over maximaal 50 meter, zal dit naar verwachting geen verslechtering optreden doordat meer woningen geluidsbelast worden of er hogere geluidsbelastingen worden berekend (zie aantal tussen haakjes, Tabel 3-5).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 4 woningen en/of andere geluidsgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Omdat er voor het grootste gedeelte binnen dit deelgebied geen nieuwe leidingen worden aangelegd, zijn er ook geen geluidseffecten binnen dit deelgebied aanwezig als gevolg van aanleg van leidingen (alleen voor het kleine deel tussen aansluitpunt Scheemda H2 en De Eeker Bunker). Wel worden er binnen dit deelgebied werkzaamheden uitgevoerd aan de bestaande afsluiters, deze worden vervangen of verwijderd (6 stuks). Als gevolg van de werkzaamheden aan de afsluiters is binnen het deelgebied geen enkele woning waar een geluidsbelasting optreedt van meer dan 50 dB(A).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er is geen geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig. Er is geen enkele woning aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.

### Conclusie

Over het algemeen kan worden geconcludeerd dat de geluidseffecten van de aanleg van het leidingwerk en verwijderen, aanpassen of nieuw plaatsen van afsluiters binnen de gedefinieerde deelgebieden geen of een gering geluidseffect opleveren bij de geluidsgevoelige objecten die dicht bij het tracé of afsluitersaanwezig zijn. In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn een drietal tracé-alternatieven aanwezig, basis nieuw, N33 (bundeling spoor en N33) en waterleiding (bundeling met de waterleiding). Uit de berekeningsresultaten blijkt dat alternatief N33 net iets meer effecten op de omgeving oplevert dan de alternatieven basis nieuw en waterleiding. Deze tracés blijven net iets verder bij de woningen weg en scoren hierdoor net iets beter.

In de berekeningen is geen rekening gehouden met een beoordeling waarbij ook cumulatie van geluid bij betrokken is. Omdat het waterstofnetwerk bij alternatief N33 langs bestaand spoor en de N33 wordt aangelegd, zal hier al sprake zijn van verstoring door weg- en railverkeer. Hierdoor wordt geluid vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk gemaskeerd. Wel dient nog vermeld te worden dat de bouwwerkzaamheden van tijdelijke aard zijn. Het geluidseffect na aanleg tijdens de operationele fase zal naar verwachting te verwaarlozen klein zijn vanwege het waterstofnetwerk.

## 3.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

In het huidige onderzoek is globaal van karakter passend bij een MER fase 1. Er zijn aannamen gedaan ten aanzien van welk materieel er ingezet wordt en/of welke akoestisch relevante activiteiten er uitgevoerd worden, welk bronvermogen gehanteerd is voor dit materieel of activiteit hoelang er met dit materieel op een representatieve dag gewerkt wordt, waar de aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd en hoe en via welke route er materieel/goederen

worden aan- en afgevoerd. In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden. Ook is dan wellicht meer bekend over de duur van de werkzaamheden en met welke snelheid het leidingnet aangelegd kan worden. Er kan dan namelijk een blootstellingsduur bepaald worden, die ook getoetst kan worden aan de normering zoals opgenomen in het Bouwbesluit 2012. Na formele toetsing kan dan ook worden bepaald of er bijvoorbeeld (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

**Mitigerende maatregelen**

Om geluidsoverlast in de aanlegfase te beperken zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. Zo kan er gebruik worden gemaakt van stiller materiaal of kunnen er tijdelijk geluid reducerende schermen geplaatst worden. In fase 2 zal nader worden bepaald of er (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

## 4 Trillinghinder

### 4.1 Beoordelingskader

Om de effecten van de tracévarianten per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een kwalitatieve zevenpuntschaal (+ / - schaal) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal van de aanlegfase van Waterstofnetwerk Groningen gehanteerd voor het aspect trillinghinder zoals weergegeven in Tabel 4-1. Trillingen kunnen plaatsvinden tijdens de aanlegfase. De beoordeling wordt gemotiveerd met tekst onderbouwd.

De referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van de onderzochte aspecten in het studiegebied. De autonome ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.

De mogelijke trillinghinder naar omgeving is beoordeeld volgens onderstaand beoordelingskader.

Tabel 4-1 Beoordelingskader criterium trillingshinder

Score	Omschrijving
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Neutraal: Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.
0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.
-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.
--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk grote trillinghinder naar de omgeving.

Tijdens de werkzaamheden kunnen er trillingen ontstaan door zwaar verkeers- en transportbewegingen. Deze trillingen kunnen schadelijk zijn voor nabij gelegen gebouwen. Daarnaast wordt mogelijk de grond verdicht, waardoor zettingen kunnen ontstaan. De grootte van de optredende trillingen en vervormingen alsmede eventuele schadelijke gevolgen zijn onder andere afhankelijk van:

- De afstand.
- Het energieniveau / slagkracht en de aard van de trillingsbron.
- De bodemgesteldheid.
- De aard alsmede de staat en funderingswijze van de belendingen.

Trillingen treden ook op bij het aanbrengen en verwijderen van damwanden. Op basis van de eerste inschatting van de aanlegmethoden, zijn de mogelijke locaties waar trillinghinder speelt in beeld gebracht. Ook het heien van de fundering van gebouwen kan trillingen veroorzaken. In deze fase is nog onvoldoende bekend over de exacte uitvoering om de grootte van het risico vast te stellen. Er is in deze fase dan ook geen kwantitatief onderzoek uitgevoerd, maar een kwalitatieve analyse op basis van de bekende gegevens.

### 4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie (referentiesituatie) omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen en processen van de onderzochte aspecten in het studiegebied zoals deze momenteel aanwezig is. In voorliggend onderzoek wordt enkel trillinghinder beoordeeld dat ontstaat tijdens de aanlegwerkzaamheden. Trillinghinder in de operationele fase (na aanleg en ingebruikname van het waterstofnetwerk) is niet aanwezig (of is te verwaarlozen) vanwege het waterstofnetwerk.

Omdat de mogelijke trillingshinder als gevolg van de aanlegwerkzaamheden wel relevant is, is dit voor de verschillende alternatieven kwalitatief inzichtelijk gemaakt, waarbij als referentie geldt de situatie dat er geen aanlegwerkzaamheden plaatsvinden, de huidige situatie.



### 4.3 Effectbeoordeling

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

De tracés lopen door landelijk gebied (weilanden/akkerland) en kruisen een aanzienlijk aantal wegen, kanalen en vaarten. Doorgaans wordt het traject aangelegd door middel van veldstrekking, op plaatsen waar vaarten en wegen wordt gekruist wordt een horizontale boring (HDD-boring) toegepast. Aan de noordzijde van de tracés, bij de locatie in de Eemshaven H<sub>2</sub>, wordt een nieuwe afsluiter aangelegd. Bij station Tjuchem Zuid (NAM) sluit het nieuwe waterstofnetwerk aan op het bestaande netwerk. Hier wordt een bestaande afsluiter vervangen.

Bij de aanleg van het alternatief N33 krijgen de meeste woningen mogelijk met trillinghinder te maken. Alternatief waterleiding scoort net iets beter dan alternatief basis nieuw.

Omdat de impact van de bouwwerkzaamheden op de woonomgeving groter is voor alternatief N33 dan voor de alternatieven basis nieuw en waterleiding, wordt dit alternatief als “negatief” (-) beoordeeld. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk sprake van trillinghinder voor de omliggende woningen. Voor de alternatieven basis nieuw en waterleiding is het effect geringer, namelijk beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie (0/-).

Omdat het leidingtracé nog niet geheel vastligt, kan dit nog gaan schuiven, zowel de locatie van de leidingen als de afsluiters. Indien het tracé/de afsluiter nog verplaatst wordt over respectievelijk maximaal 30 en 50 meter, kan dit er in het slechtste geval voor zorgen dat de trillinghinder voor omliggende woningen en/of andere objecten iets toeneemt

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

#### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Voor het deelgebied Tjuchem – Delfzijl wordt een nieuwe waterstofleiding volgens tracé basis nieuw aangelegd door landelijk gebied (weilanden/akkerland) en wordt deels met wegen gebundeld (N362). Het tracé kruist een aantal wegen, kanalen en vaarten. Het traject wordt voor het grootste deel aangelegd door middel van veldstrekking, op plaatsen waar vaarten en wegen wordt gekruist wordt een horizontale boring (HDD-boring) toegepast. Bij aansluitpunt Tjuchem Zuid worden twee afsluiters vervangen/verwijderd en bij aansluitpunt Delfzijl H<sub>2</sub> wordt een nieuwe afsluiter geplaatst.

Bij de aanleg van het tracé basis nieuw zijn er slechts enkele woningen langs het tracé aanwezig waarbij de werkzaamheden mogelijke trillinghinder kunnen veroorzaken. Daarom wordt het aspect trillinghinder voor dit tracé “licht negatief” (0/-) beoordeeld.

Omdat het leidingtracé nog niet geheel vastligt, kan dit nog gaan schuiven, zowel de locatie van de leidingen als de afsluiters. Indien het tracé/de afsluiter nog verplaatst wordt over respectievelijk maximaal 30 en 50 meter, kan dit er in het slechtste geval voor zorgen dat de trillinghinder voor omliggende woningen en/of andere objecten iets toeneemt

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Voor het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep worden er geen nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig, namelijk hergebruik van het bestaande aardgasnetwerk. Omdat er geen nieuwe leidingen worden aangelegd, is er ook geen sprake van mogelijke trillinghinder binnen dit deelgebied vanwege aanleg van leidingen. Wel worden binnen dit deelgebied bestaande afsluiters vervangen of verwijderd (5 stuks) of nieuwe afsluiters aangelegd (2 stuks).

Omdat de impact van de bouwwerkzaamheden op de woonomgeving gering is en er enkel ter plaatse van afsluiter locaties plaatselijk effecten optreden, is dit deelgebied als neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie (0) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

Voor het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk wordt voor het grootste gedeelte het bestaande aardgasleidingnetwerk hergebruikt. Alleen tussen aansluitpunt Scheemda H<sub>2</sub> en De Eeker Bunker wordt over een afstand van circa 300 meter een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Er worden hoofdzakelijk alleen werkzaamheden aan bestaande afsluiters uitgevoerd (ontkoppelen, 6 stuks). Er zijn echter geen woningen of andere objecten die hiervan hinder ondervinden.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

## 4.4 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

Het huidige onderzoek is globaal van karakter passend bij een MER fase 1. Er zijn aannamen gedaan ten aanzien van welk materieel er ingezet wordt, welk bronvermogen gehanteerd is voor dit materieel of activiteit hoelang er met dit materieel op een representatieve dag gewerkt wordt, Waar de aanlegwerkzaamheden worden uitgevoerd en hoe en via welke route er materieel/goederen worden aan- en afgevoerd. In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden. Ook is dan wellicht meer bekend over de duur van de werkzaamheden en met welke snelheid het leidingnet aangelegd kan worden.

## 5 Overzichtstabellen

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 45 tot 56 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 404 tot 46 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 102 tot 139 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk lichte trillinghinder naar de omgeving.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

### Deelgebied Tjuchem - Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 5 tot 8 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten aanwezig. Er zijn tot 100/circa 4 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend.
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

## Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Neutraal: Er is geen geluidseffect op de omliggende geluidsgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig. Er is geen enkele woning aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend
Trillingshinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT GELUID EN TRILLINGEN  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**

Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30133275

**ONZE REFERENTIE**

Definitief

**DATUM**

30 mei 2024

**STATUS**

Definitief



## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

## Bijlage A Uitgangspunten akoestisch onderzoek

### **Aanleg- of bouwfase Waterstofnetwerk Groningen (aanleg nieuwe buisleidingen en vervangen of plaatsen nieuwe afsluiters)**

De geluidseffecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden die nodig zijn om enerzijds nieuwe buisleidingen in de grond aan te brengen en anderzijds om bestaande afsluiters die in de buisleidingen aanwezig zijn te vervangen door nieuwe afsluiters of om nieuwe afsluiters te aan te brengen. Het geluid ontstaat als gevolg van (vooral tijdelijke) aanlegactiviteiten die in een relatief groot gebied plaatsvinden, waarbij de werkzaamheden zich verplaatsen langs het nieuw aan te leggen vastgestelde leidingtracé. Voor het vervangen of nieuw plaatsen van afsluiters zal geluid geproduceerd worden tijdens de werkzaamheden bij de afsluiters.

Voor het bouwlawaai dat ontstaat bij aanleg van de leidingen worden twee bouwmethoden aangegeven, namelijk een zogenaamde veldstrekking of "open ontgraving" en een horizontaal gestuurde boring (HDD). Omdat er in deze fase van het onderzoek nog geen aannemer bekend is, is ook niet duidelijk welke bouwwijze exact wordt gevolgd en welk materieel wordt ingezet en welke bedrijfstijden als representatief kunnen worden aangehouden. Hiervoor zijn aannames gedaan. In onderstaande paragrafen zijn de bouwfasen die gehanteerd zijn voor de open ontgraving, de HDD en het nieuw plaatsen of vervangen van afsluiters weergegeven.

#### ***Veldstrekking (open ontgraving)***

De aanleg van aardgastransportleidingen gebeurt in secties van verschillende lengtes. Alle werkzaamheden voor de aanleg van een aardgastransportleiding vinden plaats in een werkstrook. Deze werkstrook is in dit project zo'n 50 meter breed. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Afrasteren van de werkstrook. De soort afrastering hangt af van het omliggende landgebruik.
- Aanleg rijbaan (aangelegd met rijplaten) t.b.v. transport met een shovel;
- Uitrijden/transport buizen vrachtwagens en afladen door shovel;
- Aan elkaar lassen buizen;
- Bij open ontgraving: het graven van een sleuf op voldoende diepte met een mobiele kraan. Zand wordt hierbij niet afgevoerd maar naast de gleuf geplaatst;
- De sleuf wordt indien nodig bemalen. Hiervoor wordt een bemalingspomp geplaatst. Waar mogelijk zal door het toepassen van horizontale bemaling (sleufdrainage) de wateronttrekking geminimaliseerd zijn.
- Kranen of sidebooms tillen de pijpen die tot een streng aan een zijn gelast in de sleuf;
- Op de meeste plaatsen zal de leiding ondergrond waterniveau worden gelegd. Afhankelijk van de grondslag kan het noodzakelijk zijn om een verankering toe te passen. Grond-ankers voorkomen dat de leiding gaat opdrijven.
- De sleuf wordt gevuld met de ontgraven grond.
- Bij aanleg van de leiding ontstaan grond tekorten. Deze grondtekorten ontstaan onder andere door inklinken en in veengronden bovendien door oxidatie van organische stoffen. Grondtekorten worden opgevangen door het aanvoeren van grond per vrachtwagen.
- Rijplaten worden verwijderd (shovel) en afwerking wordt uitgevoerd (bv in geval grasland wordt grond geëgaliseerd en gras ingezaaid).

In totaal zijn vier fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze vier fasen zijn hieronder weergegeven.

#### **Bouwfase 1: Aanvoer en leggen rijplaten en graven geul**

- Mobiele kraan 25ton,  $L_w=105$  dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. graven geul (Uitgangspunt: zand naast geul, geen afvoer. Graafmachine max. verzet 900 m<sup>3</sup> per dag, greppel 1,5 m breed, 3 m diep: Er kan max. 200 m per dag geul gegraven worden.
- Aanvoer rijplaten vrachtverkeer,  $L_w=103$  dB(A): 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Leggen rijplaten: Shovel L90-005,  $L_w=104$  dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode (uitgangspunt afmeting rijplaten 500x125).

#### **Bouwfase 2: Aanvoer buizen en lassen/slijpen (metaalbewerking) buizen:**

- Aanvoer buizen vrachtverkeer,  $L_w=103$  dB(A): 3 vrachtwagens/dagperiode, 6 bewegingen, 30 km/uur. Uitgangspunten: per vrachtwagen 6 buizen, buizen van staal met isolatielaag (PUR/PE), 12 m lang.
- Mobiele kraan 25ton,  $L_w=105$  dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. lossen buizen en plaatsen buizen aan elkaar zodat deze aan elkaar gelast kunnen worden.

- 2 personen 8 uur lassen/slijpen/metaalbewerking. Tijdens de metaalbewerkingsactiviteiten kan er een relatief hoog geluidsniveau worden veroorzaakt, met tijden van stillere momenten.

**Bouwfase 3: Intakelen buizen**

- Intakelen buizen door 4 kranen tegelijk, HGM-145, Lw=105 dB(A): 100 m buis per keer kraan 1 uur in bedrijf. Uitgangspunt is dat 2x per dag (incl. verplaatsen kranen) 100 m ingetakeld kan worden. Effectieve bedrijfstijd kranen per kraan 2 posities x 2 uur, 4 uur totaal.

**Bouwfase 4: Verwijderen en afvoer rijplaten, dichtgooien geul en afvoeren overtollige grond**

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. dichtgooien geul
- Afvoer overtollige grond vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Verwijderen rijplaten: Shovel L90-005, Lw=104 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in de dagperiode.
- Afvoer rijplaten vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de open ontgraving. In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase.

Tabel A-1 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen veldstrekking (open ontgraving)

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	147	154	152	147	150
55 dB(A)	91	96	94	91	95
60 dB(A)	53	57	57	54	55
65 dB(A)	26	29	28	27	30
70 dB(A)	11	10	11	11	10

Voor de tracédelen waar sprake is van een open ontgraving zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-1Tabel .Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidsbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

**Horizontaal gestuurde boring (HDD)**

De horizontaal gestuurde boring kan worden toegepast voor het kruisen van tracédelen met bijzondere natuur, archeologische of cultuurhistorische waarden en voor het kruisen van infrastructuur. Het kenmerk van een horizontaal gestuurde boring is dat de boring vanaf het maaiveld plaats vindt en dat een zodanige gronddekking wordt gekozen dat er geen invloed optreedt naar de bovengrond. Bij deze boortechniek zijn alleen bouwkuipen en bemalingen nodig voor het verbinden van de leiding die is aangelegd via een open ontgraving en de leiding die die met de horizontaal gestuurde boring is aangelegd. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Aanleg rijbaan (aangelegd met rijplaten) t.b.v. transport (shovel);
- Indien nodig wordt een bouwkuip gegraven door een mobiele kraan;
- De boorstelling (rig) wordt met een dieplader aangevoerd en opgebouwd;
- Er zijn verschillende manieren waarmee pijpen bij een horizontaal gestuurde boring aangebracht kan worden;
- De boorpijp wordt onder een hoek de grond ingebracht;
- De leiding wordt geboord;
- Na de werkzaamheden wordt de boorstelling per dieplader afgevoerd;
- De leidingen worden aan elkaar gelast;
- Indien een bouwkuip gegraven is, het vullen van de bouwkuip met grond door een mobiele kraan;
- Rijplaten worden verwijderd en afwerking wordt uitgevoerd (bv in geval grasland wordt grond geëgaliseerd en gras ingezaaid).

In totaal zijn drie fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze drie fasen zijn hieronder weergegeven.

Fase 1: Aanvoer boorstelling/overig materieel en inrichten boorlocatie

- Aanvoer rijplaten vrachtverkeer: 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Leggen rijplaten: Shovel, 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode (uitgangspunt afmeting rijplaten 500x125).
- T.h.v. het intredepunt wordt een gat gegraven waarin de boorspoeling tijdens de boorfase opgevangen wordt. Mobiele kraan: 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode.
- T.h.v. het uittredepunt wordt een gat gegraven waarin de boorspoeling tijdens de intrekfase opgevangen wordt.
- Aanvoer boorstelling en overige materieel (bemalingspompen) wordt aangevoerd en opgesteld, 2 vrachtwagens (4 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Fase 2: Aanvoer, lassen en boren buizen

- Aanvoer buizen vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): aantal afhankelijk van te overbruggen boorlengte voor 1 representatieve dag = 3 vrachtwagens/dagperiode, 6 bewegingen, 30 km/uur. Uitgangspunten: per vrachtwagen 6 buizen, buizen van staal met isolatielaag (PUR/PE), 12 m lang, lengte totaal ca. 200 m.
- Mobiele kraan 25 ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. lossen buizen en plaatsen buizen aan elkaar zodat deze aan elkaar gelast kunnen worden.
- 2 personen lassen/slijpen/metaalbewerking, Lw gemiddeld=105 dB(A): 8 uur in de dagperiode.
- Bemaling, pomp, Lw=93 dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.
- Boorstelling bv Prime 100 ton Rig, Lw =115 dB(A): 8 uur in de dagperiode effectief in bedrijf.

Fase 3: Afvoer materieel, afvoer rijplaten en dichtgooien boorgat en afvoeren overtollige grond

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A):: 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. dichtgooien gaten intredepunt en uittredepunt.
- Afvoer materieel vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 2 vrachtwagens (4 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Verwijderen rijplaten: Shovel L90-005, Lw=104 dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in de dagperiode.
- Afvoer rijplaten vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 3 vrachtwagens (6 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Uitgangspunt in het akoestisch onderzoek is dat ervan zuid naar noord geboord wordt, dit in verband met de locatie van de opstelling van de boorstelling.

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de horizontaal gestuurde boring (HDD). In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase. In de laatste kolom is aangegeven van welke contourafstand uitgegaan wordt voor de analyse.

Tabel A-2 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen Horizontaal gestuurde boring (HDD)

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	140 / 139	360 / 112	136 / 136	<b>360 / 140</b>
55 dB(A)	89 / 89	202 / 72	88 / 88	<b>200 / 90</b>
60 dB(A)	59 / 58	131 / 43	57 / 57	<b>130 / 60</b>
65 dB(A)	32 / 31	87 / 21	32 / 32	<b>90 / 30</b>
70 dB(A)	21 / 19	57 / 16	19 / 19	<b>60 / 20</b>

00 / 00 = contourafstand intredepunt / uittredepunt

Voor de tracédelen waar sprake is van een horizontaal gestuurde boring (HDD) zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-2. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidsbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

### **Afsluiters**

Op een aantal posities dienen nieuwe afsluiters in het leidingnetwerk geplaatst te worden of dienen bestaande afsluiters vervangen te worden door nieuwe. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Inrichten werkterrein en plaatsen bemaling;
- Uitvoeren graaf- en/of Zuigwerkzaamheden;
- Verwijderen te vervangen afsluiter (indien aanwezig) en/of plaatsen nieuwe afsluiter of passtuk (bij verwijderen afsluiter) en coaten nieuwe lassen (straalwerkzaamheden);
- Aanvullen werkput, verwijderen bemaling en opruimen werkterrein.

In totaal zijn vier fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze vier fasen zijn hieronder weergegeven. De werkzaamheden worden in de dagperiode worden uitgevoerd, van 7-19 uur)?

#### Fase 1: Inrichten werkterrein en plaatsen bemaling

De werkzaamheden worden gedurende 3 à 4 werkdagen (inrichten werkterrein 2 a 3 dagen, plaatsen bemaling 1 dag) uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Aanvoer graafmachine, rijplaten, keetvoorzieningen (kantoor/kantine/sanitair/gereedschap), overige materialen, stroomvoorziening en bemalingspompen. 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur;
- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. inrichten terrein;
- Bemaling, pomp, Lw=93 dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.

#### Fase 2: Graaf- en/of Zuigwerkzaamheden

De werkzaamheden worden gedurende 1 à 2 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. inrichten terrein;
- Bemaling, pomp, Lw=93 dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode;
- Indien graven niet mogelijk is, wegzuigen van zand m.b.v. zuigwagen. Lw=115 dB(A): maximaal 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode;
- Tele-kraan, Lw=106 dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. afvoer uitgekomen materiaal;
- Afvoer materiaal met tractor met dumper. Lw=100 dB(A), 8 tractors/dumpers (16 bewegingen)/dagperiode, 10 km/uur;

#### Fase 3: Werkzaamheden t.b.v. verwijderen bestaande of plaatsen nieuwe afsluiter

De werkzaamheden worden gedurende 3 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet en worden de volgende akoestisch relevante werkzaamheden uitgevoerd:

- Snijbranden en slijpwerkzaamheden t.b.v. verwijderen te vervangen onderdeel (afsluiter), 1 persoon lassen/slijpen/metaalbewerking, Lw gemiddeld=103 dB(A): 4 uur in de dagperiode.
- Tele) kraan, Lw=106 dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. te verwijderen of te vervangen onderdeel (Afsluiter) en plaatsen nieuwe afsluiter (bij vervanging afsluiter) of plaatsen passtuk (bij verwijderen afsluiter);
- Straalunit t.b.v. straalwerkzaamheden (stralen/coaten) nieuwe lassen, Lw gemiddeld=112 dB(A): 4 uur in de dagperiode.
- Bemaling, pomp, Lw=93 dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.

#### Fase 4: Aanvullen werkput.(zand), verwijderen bemaling en opruimen werkterrein

De werkzaamheden worden gedurende 4 à 5 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. aanvullen werkput/opruimen terrein en Uittrekken bemalingsbuizen;
- Afvoer graafmachine, rijplaten, keetvoorzieningen (kantoor/kantine/sanitair/gereedschap), overige materialen, stroomvoorziening en bemalingspompen. 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur;

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de werkzaamheden aan de afsluiters. In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase. In de laatste kolom is aangegeven van welke contourafstand uitgegaan wordt voor de analyse.

Tabel A-3 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen aanleg/vervangen afsluiter

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	130	210	180	130	<b>210</b>
55 dB(A)	90	130	110	80	<b>130</b>
60 dB(A)	60	80	70	60	<b>80</b>
65 dB(A)	40	50	50	40	<b>50</b>
70 dB(A)	20	30	30	20	<b>30</b>

Bij de afsluiters zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-3. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidsbelastingsklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.



# Achtergrondrapport ruimtegebruik

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Wonen, werken, recreatie en overig</b>	<b>5</b>
3.1	Beoordelingskader	5
3.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	6
3.3	Effectbeoordeling	6
3.4	Aanbevelingen vervolgfase	11
<b>4</b>	<b>Landbouw</b>	<b>12</b>
4.1	Beoordelingskader	12
4.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	12
4.3	Effectbeoordeling	12
4.4	Aanbevelingen vervolgfase	14
<b>5</b>	<b>Verkeer</b>	<b>15</b>
5.1	Beoordelingskader	15
5.2	Effectbeoordeling	15
5.3	Aanbevelingen vervolgfase	17
<b>6</b>	<b>Conclusie</b>	<b>18</b>
	<b>Colofon</b>	<b>21</b>

# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen worden de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema ruimtegebruik. De effecten voor het thema ruimtegebruik zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	Bepalen oppervlakte doorsnijding woonbestemming, bedrijfsbestemming en recreatiebestemming	Aanleg/ Gebruik
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	Beschrijving van de beperkingen door ruimtebeslag voor bekende, mogelijke toekomstige ontwikkelingen	Gebruik
Landbouw <sup>1</sup>		Raakvlak met functies	Bepalen oppervlakte doorsnijding akkerland, grasland, overig agrarisch gebruik	Aanleg
Verkeer		Verkeershinder	Beschrijving verkeershinder door o.a. wegafsluitingen	Aanleg

<sup>1</sup> In de MER wordt voor landbouw enkel gekeken naar de doorsnijding van landbouwfuncties. Separaat wordt een landbouw effect rapportage (LER) opgesteld om de overige effecten op landbouw in beeld te brengen en daarmee een goede afweging te kunnen maken.

## 2 Beleid, wet- en regelgeving

In onderstaande tabel worden het relevante beleid, wet- en regelgeving genoemd en toegelicht die van toepassing zijn.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Omgevingsvisie provincie Groningen	In de omgevingsvisie van de provincie Groningen is ruimte gereserveerd voor meerdere ontwikkelingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er is een gereserveerd tracé wegverbinding opgenomen ten behoeve van de verdubbeling van de N33 tussen Zuidbroek en Appingedam en het aansluitende traject tot aan de Eemshaven.</li> <li>• Er is ruimte gereserveerd voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein Oostpolder onder de Eemshaven. Binnen deze ontwikkeling wordt ingezet op ruimte bieden aan (zeer) grootschalige bedrijven, waterstofproductie en transport van nieuwe vormen van energie waaronder waterstof.</li> </ul>
Omgevingsvisie Het Hogeland	In de Omgevingsvisie van de gemeente Het Hogeland is de ontwikkeling van de Oostpolder ten behoeve van waterstof en bedrijvigheid opgenomen.
Diverse bestemmingsplannen	De diverse gemeentelijke bestemmingsplannen binnen het gebied geven de functies weer van de gronden waarop de waterstoftransportleiding is beoogd.
Programma Aansluiting Wind Op Zee (PAWOZ) - Eemshaven	Het Programma Aansluiting Wind Op Zee – Eemshaven (PAWOZ-Eemshaven) onderzoekt de mogelijkheden voor toekomstige kabel- en leidingroutes vanaf de Noordzee naar Eemshaven.

Naast dit vastgestelde beleid en programma's zijn er ook projecten en plannen van derden in het gebied voorzien:

- Waterbedrijf Groningen heeft plannen voor een proceswaterleiding richting Oosterhorn, Delfzijl.
- Diverse projecten van TenneT:
  - Nieuwbouw TenneT hoogspanningsstation in Oostpolder bestaande uit 220 kV + 110 kV station van Tennet en een 20 kV station Enexis;
  - Naast de nieuwbouw van het Hoogspanningsstation in de Oostpolder is ook de bouw voorzien van twee nieuwe converterstations in de Eemshaven en een bovengrondse en meerdere ondergrondse hoogspanningsverbindingen van en naar deze stations;
  - Kabeltracés voor nieuwe klantaansluitingen en/of uitbreiding van bestaande klanten in de Oostpolder. Deze lopen mogelijk ook via de oostkant van de Oostpolder (westzijde N33);
  - Een nieuwe 380kV verbinding tussen bestaande hoogspanningsstations Eemshaven Oudeschip 380KV en station Eemshaven 380Kv (project; 3e circuit Eemshaven);
  - Bouw van een nieuw 220/110kV hoogspanningsstation Farmsum – Oosterlaan in nabijheid van het tracé Tjuchem – Delfzijl haven.

## 3 Wonen, werken, recreatie en overig

### 3.1 Beoordelingskader

Bij het aspect wonen, werken, recreatie en overig worden twee criteria beoordeeld:

- Het raakvlak met de functies wonen, werken en recreatie;
- De beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

#### Raakvlak met functies wonen, werken, recreatie en overig

Voor het criterium ‘raakvlak met functies wonen, werken en recreatie’ is op basis van bestemmingsplannen gemeten in hoeverre de bestemmingen wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie doorsneden worden door de nieuw aan te leggen leidingen. Dit betreft de ruimtelijke bestemming en geen gebouwen. Alle tracéalternatieven van WN Groningen raken geen gebouwen. Een doorsnijding betekent bijvoorbeeld doorsnijding van een tuin of grond buiten een bedrijfsgebouw. Er is in deze beoordeling niet meegenomen hoe schadelijk of storend de doorsnijding is. Er is wel meegenomen of de doorsnijding het terrein van Gasunie zelf betreft, zoals bijvoorbeeld bij een afsluiterlocatie. Ook is bij de doorsnijding van de functie bedrijf of bedrijventerrein gekeken of dit doorsnijdingen ten behoeve van de in- of uitvoerpunten van waterstof betreft. Daar waar de doorsnijding het terrein van Gasunie zelf of een doorsnijding van bedrijfsfuncties ten behoeve van de in- of uitvoerpunten voor waterstof betreft, is dit als neutraal beoordeeld. Werkzaamheden aan bestaande afsluiterlocaties die afgekoppeld worden leiden niet tot permanent ruimtebeslag en worden niet meegenomen in deze beoordeling.

In onderstaande tabel staat een omschrijving voor het criterium ‘raakvlak met functies wonen, werken, recreatie en overig’.

Tabel 3-1 Beoordelingskader criterium raakvlak met functies wonen, werken, recreatie en overig

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen doorsnijding
0/-	Minder dan 100m doorsnijding
-	100m – 1km doorsnijding
--	Meer dan 1km doorsnijding

#### Beperkingen voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

Voor het criterium beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen is gekeken in hoeverre geplande ontwikkelingen belemmerd worden door nieuw aan te leggen waterstofleidingen.

Tabel 3-2 Beoordelingskader criterium beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen doorsnijding
0/-	Mogelijk beperkte belemmeringen (gezamenlijk ruimtebeslag, maar mogelijk wel te combineren)
-	Belemmeringen (gezamenlijk ruimtebeslag, geen combinatie mogelijk. Ontwikkeling kan wel naast het tracé plaatsvinden en/of het ruimtebeslag is beperkt)
--	Grote belemmeringen (ontwikkeling is niet meer mogelijk als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk)

## 3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Bij dit aspect beoordelen we de doorsnijding van bestaande functies en vergunde ontwikkelingen. Daarmee vormt de onderstaande effectbeoordeling direct een beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.

## 3.3 Effectbeoordeling

Onderstaand is per deelgebied beschreven over welke lengte de bestemmingen, wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie worden doorsneden.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

#### *Wonen, werken, recreatie en overig*

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn drie alternatieven onderzocht. Voor alle drie de alternatieven geldt dat zij de bestemming bedrijf en bedrijventerrein doorsnijden. De bestemming bedrijf die doorsneden wordt betreft de afsluiterlocatie bij Tjuchem en de bestemming bedrijventerrein die doorsneden wordt, is bij het invoerpunt in de Eemshaven. Beide bestemmingen moeten dus doorsneden worden om de waterstofleiding mogelijk te maken en worden daarom niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Daarnaast moet op het bedrijventerrein van Eemshaven een afsluiterlocatie komen, met een ruimtebeslag van ongeveer 2000 m<sup>2</sup>. Hier is voldoende onbenutte ruimte om de inpassing met minimaal effect mogelijk te maken. De afsluiterlocatie bij Tjuchem legt geen nieuw ruimtebeslag op de functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein of recreatie.

In principe worden alle alternatieven zo getraceerd dat minimaal 5 meter afstand tot woonfuncties wordt aangehouden. Uitzondering hierop vormt het N33 tracé bij het woonperceel aan de Holwierderweg 22. Hier wordt circa 41 meter aan woonfunctie doorsneden.

Vanwege de combinatie van de doorsnijding met de leiding (minder dan 100 meter) van de functies wonen, werken, en recreatie en het ruimtebeslag op de bestemming bedrijventerrein door de afsluiterlocatie Eemshaven scoren alle alternatieven beperkt negatief (0/-).

Tabel 3-3 Doorsnijding bestemmingen wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie

	Wonen	Bedrijf	Bedrijventerrein	Recreatie
Basis	0 m	0 m	0 m	0 m
Waterleiding	0 m	0 m	0 m	0 m
N33	41 m	0 m	0 m	0 m

#### *Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen*

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn vier toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen bekend (Figuur 3-1):

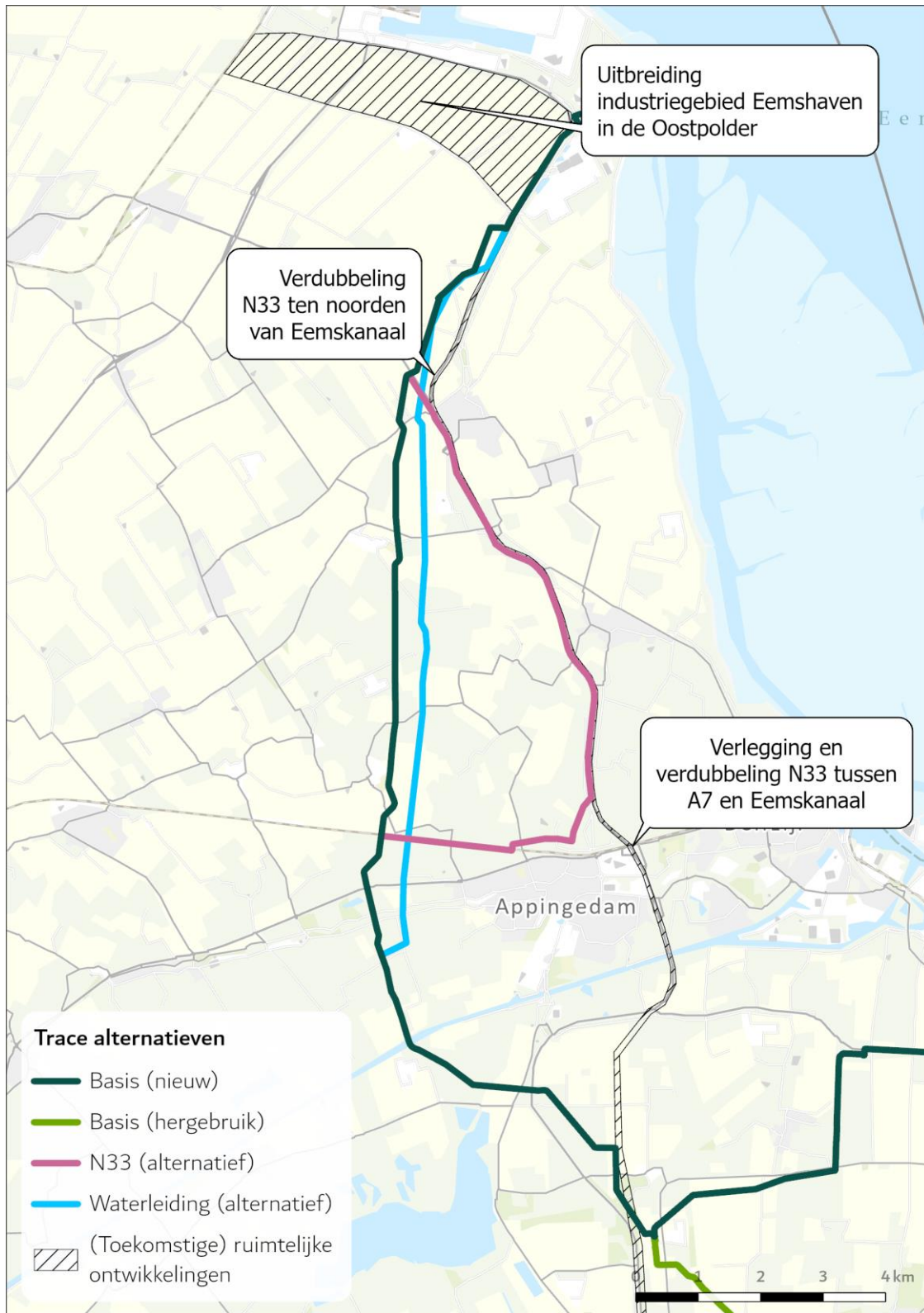
1. Uitbreiding industriegebied Eemshaven in de Oostpolder: deze uitbreiding is voorzien ten zuiden van de Eemshaven. De drie alternatieven lopen over een afstand van circa 1,5 kilometer aan de oostrand van het beoogde uitbreidingsgebied. Het leidingtracé ligt in de beoogde groen/blauwe zone westelijk van de N33. Het leidingtracé is afgestemd met de projectorganisatie Oostpolder en zo gekozen dat het de beoogde verkaveling van het gebied niet belemmert. Het leidingtracé is opgenomen in de Structuurvisie Oostpolder en in het voorontwerp provinciaal inpassingsplan voor de Oostpolder.
2. Binnen en rondom de Oostpolder zijn verschillende ontwikkelingen van TenneT voorzien, waaronder mogelijke kabeltracés voor de Aansluiting Wind Op Zee (PAWOZ), de nieuwbouw van een TenneT 380/110kV hoogspanningsstation in de Oostpolder en twee converterstations inclusief bijbehorende verbindingen in de Eemshaven, kabeltracés voor nieuwe klantaansluitingen en/of uitbreiding van bestaande klanten buiten de Oostpolder en potentiële klanten in de Oostpolder en een nieuwe 380kV verbinding tussen bestaande hoogspanningsstations Eemshaven Oudeschip 380kV en station Eemshaven 380kV. De waterstoftransportleiding kan mogelijke ruimtelijke overlap met deze TenneT ontwikkelingen hebben. Er zal afstemming tussen HNS en TenneT plaatsvinden om te voorkomen dat de waterstofleiding de ontwikkelingen van TenneT beperkt.
3. Verdubbeling N33 ten noorden van Eemskanaal: Naar verwachting wordt medio 2024 een plan van aanpak gepresenteerd voor het MIRT onderzoek. De bedoeling is om de weg tot aan de Oostpolder te verbreden tot 2\*2



rijstroken. Het huidige tracé N33 is uitgelegd op 80 km/u, dat wordt in de toekomst 100 km/u. Dat betekent dat bepaalde bochten mogelijk zullen worden verruimd of rechtgetrokken. Mogelijk vervallen of wijzigen ook aansluitingen op het onderliggend wegennet. Om ruimte te bieden aan deze plannen voor N33 Noord is het leidingtracé van het N33 alternatief naar het westen toe opgeschoven, zodat een strook met een breedte van 40 meter (gemeten vanuit de bermsloot) zoveel mogelijk vrij blijft voor verdubbeling van de weg en bijbehorende functies.

4. Verlegging en verdubbeling N33 tussen A7 en Eemskanaal: De procedure ligt op moment van schrijven stil vanwege stikstof problemen en om financiële redenen. De verwachting is dat deze plannen niet ruimtelijk overlappen met de tracéalternatieven van het waterstofnetwerk. Daar waar de tracéalternatieven de N33 kruisen is een boring over voldoende afstand voorzien.

Er worden geen beperkingen voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen verwacht als gevolg van de waterstoftransportleiding, daarom scoren alle drie de alternatieven neutraal (0).



Figuur 3-1 Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in deelgebied Eemshaven - Tjuchem. De begrenzingen van deze ontwikkelingen zijn indicatief.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0/-	De leiding doorsnijdt niet de bestemming wonen, werken, en recreatie maar de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.	0/-	De leiding doorsnijdt niet de bestemming wonen, werken, en recreatie maar de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.	0/-	De leiding doorsnijdt minder dan 100 meter de bestemming wonen en de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

#### Wonen, werken, recreatie en overig

Dit deelgebied betreft nieuwbouw en er is één alternatief onderzocht. Het ontwerp doorsnijdt hier voor 165 meter de bestemming 'bedrijf'. Dit betreft het terrein van de bestaande afsluiterlocatie bij Tjuchem en daarom wordt het als neutraal beoordeeld. Het ontwerp doorsnijdt ook voor 2,1 kilometer de bestemming 'bedrijventerrein' nabij Delfzijl. Op dit bedrijventerrein wordt ook een nieuwe afsluiterlocatie gebouwd (ongeveer 2000 m<sup>2</sup> ruimtebeslag). Deze bestemming 'bedrijventerrein' betreft een uitbreiding van het bestaande bedrijventerrein dat nog in ontwikkeling is, daarom wordt dit effect beoordeeld onder 'Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen'.

Aangezien, behalve het terrein van de bestaande afsluiterlocatie bij Tjuchem de functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie niet worden doorsneden scoort dit alternatief neutraal (0).

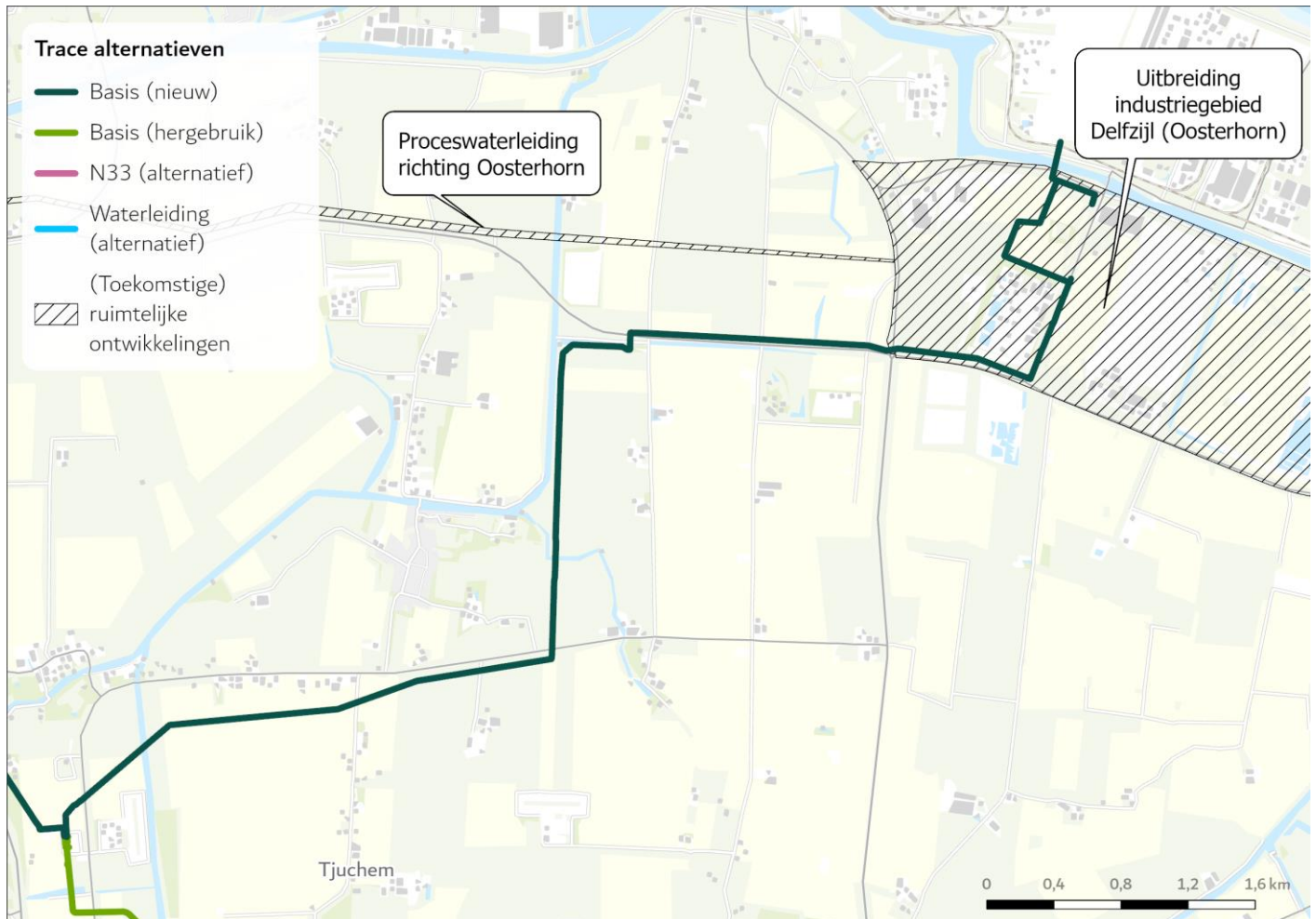
Wonen	Bedrijf	Bedrijventerrein	Recreatie
0 m	165 m	0 m	0 m

#### Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

In het deelgebied Tjuchem - Delfzijl zijn twee toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen bekend (Figuur 3-2):

1. Proceswaterleiding richting Oosterhorn: Waterbedrijf Groningen heeft plannen voor een proceswaterleiding richting Oosterhorn, Delfzijl. Dit project bevindt zich in de planfase, het tracé wordt momenteel uitgewerkt. Dit project kent geen ruimtelijke overlap met de het tracé van het waterstofnetwerk Groningen.
2. Ontwikkeling industriegebied Delfzijl (Oosterhorn): de ontwikkeling van het industriegebied Delfzijl ten zuiden van het huidige industriegebied is al vastgelegd in het (ontwerp) bestemmingsplan 'Oosterhorn'. Het basisalternatief ligt voor circa 3 kilometer binnen dit gebied. Het leidingtracé ligt in een door Groningen Seaports aangewezen leidingstrook die expliciet wordt vrijgehouden voor kabels en leidingen. Het tracé zorgt daarom niet voor beperking van uitgeefbare bedrijfskavels. De beoogde locatie van de afsluiter ligt binnen het hekwerk van de bestaande NAM locatie en gaat daarom ook niet ten koste van nieuw uit te geven bedrijfskavels..

Er worden geen beperkingen voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen verwacht als gevolg van de waterstoftransportleiding en de benodigde afsluiterlocaties, daarom scoort het basisalternatief in dit deelgebied neutraal (0).



Figuur 3-2 Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in deelgebied Tjuchem - Delfzijl. De begrenzingen van deze ontwikkelingen zijn indicatief.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis score	toelichting
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	Het tracé doorsnijdt voor 165 meter de bestemming 'bedrijf'. Dit betreft het terrein van de bestaande afsluiterlocatie bij Tjuchem en daarom wordt het als neutraal beoordeeld.
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

#### Wonen werken recreatie en overig

In het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is worden enkel bestaande leidingen hergebruikt. De nieuw te bouwen afsluiterlocaties bij Scheemda en Ommelanderwijk doorsnijden niet de functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein of recreatie. Daarom is het effect neutraal (0).

#### Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

In het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep is worden enkel bestaande leidingen hergebruikt. Daarom is het effect neutraal (0).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis score	toelichting
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	In dit deelgebied worden enkel leidingen hergebruikt en de nieuw te bouwen afsluiterlocaties hebben ook geen ruimtebeslag op de functies wonen, werken en recreatie.
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	In dit deelgebied wordt enkel leiding hergebruikt, waardoor het effect neutraal is. Ook nabij de nieuwe afsluiterlocaties zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen voorzien.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

#### Wonen werken recreatie en overig

In het Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk is grotendeels sprake van hergebruik. Er wordt slechts 270 meter leiding nieuw gebouwd als verbindingsleiding naar het compressorstation Scheemda. De ontworpen leiding doorsnijdt voor 98 meter de bestemming bedrijf, maar omdat dit gaat om het terrein van Gasunie bij het compressorstation scoort dit ontwerp neutraal (0). De nieuw te bouwen afsluiterlocatie bij Oude Statenzijk doorsnijdt ook niet de functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein of recreatie.

Tabel 3-4 Doorsnijding bestemmingen wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie met nieuwe leiding

Wonen	Bedrijf	Bedrijventerrein	Recreatie
0 m	98 m	0 m	0 m

#### Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

In dit deelgebied is grotendeels sprake van hergebruik. Nabij het deel van de leiding dat nieuw wordt gebouwd, zijn geen toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen voorzien. Daarom is het effect neutraal (0).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis score	toelichting
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	Het nieuwe tracé en de nieuw te bouwen afsluiterlocatie doorsnijden nauwelijks de bestaande functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie.
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Nabij het deel van de leiding dat nieuw wordt gebouwd, zijn geen toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen voorzien.

## 3.4 Aanbevelingen vervolgfase

Er zijn geen specifieke aanbevelingen voor het aspect Wonen, werken, recreatie en overig voor MER fase 2.



## 4 Landbouw

### 4.1 Beoordelingskader

Voor het aspect landbouw is op basis van bestemmingsplannen gemeten in hoeverre de bestemmingen agrarisch en agrarisch met waarden doorsneden worden door het tracé. Er is in deze beoordeling niet meegenomen hoe schadelijk of storend de doorsnijding is. In een Landbouweffectrapportage wordt het effect op de landbouw uitgebreider beschreven. Werkzaamheden aan bestaande afsluiterlocaties die afgekoppeld worden leiden niet tot permanent ruimtebeslag en worden niet meegenomen in deze beoordeling. In onderstaande tabel staat een omschrijving van het beoordelingskader voor het aspect landbouw

Tabel 4-1 Beoordelingskader aspect landbouw

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen doorsnijding agrarische bestemmingen
0/-	Minder dan 1 km doorsnijding agrarische bestemmingen
-	1 tot 10 km doorsnijding agrarische bestemmingen
--	Meer dan 10 km doorsnijding agrarische bestemmingen

### 4.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Bij dit aspect beoordelen we de doorsnijding van het bestaand agrarisch gebied. Daarmee vormt de onderstaande effectbeoordeling direct een beschrijving van de huidige situatie.

### 4.3 Effectbeoordeling

Onderstaand is per deelgebied aangegeven over welke lengte de bestemmingen ‘agrarisch’ en ‘agrarisch met waarde’ worden doorsneden.

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Dit gehele deelgebied betreft nieuwbouw. Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 kilometer. Ook moet naast de bestaande afsluiterlocatie van Tjuchem een nieuwe afsluiterlocatie gebouwd worden. Deze afsluiterlocatie is voorzien binnen het hekwerk van de bestaande afsluiterlocatie. Er is dus geen sprake van nieuw ruimtebeslag. De afsluiterlocatie bij Eemshaven doorsnijdt geen agrarisch terrein. Vanwege de doorsnijding van meer dan 20 km scoren alle alternatieven in dit deelgebied zeer negatief (--).

	Agrarisch	Agrarisch met waarden	Totale lengte nieuwbouwleiding
Basis	18,2 km	2,3 km	22,6 km
Waterleiding	17,9 km	2,3 km	22,3 km
N33	21,0 km	2,3 km	26,7 km

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.



Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Landbouw	Raakvlak met functies	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Dit gehele deelgebied betreft nieuwbouw. Ruim de helft van het tracé in dit deelgebied ligt op agrarisch terrein. De totale doorsnijding is 6,9 kilometer. De afsluiterlocatie bij Delfzijl doorsnijdt geen agrarische bestemming. Vanwege de doorsnijding van 6,9 kilometer agrarisch terrein scoort het ontwerp in dit deelgebied negatief (-).

Agrarisch	Agrarisch met waarden	Totale lengte nieuwbouwleiding
5,3 km	1,6 km	10,2 km

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landbouw	Raakvlak met functies	-	Ruim de helft van het tracé in dit deelgebied ligt op agrarisch terrein. De totale doorsnijding is 6,9 km.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Dit gehele deelgebied betreft hergebruik waardoor er geen effect is op het aspect landbouw (0). Wel moeten er nieuwe afsluiterlocaties gebouwd worden naast de bestaande afsluiterlocaties van Scheemda en Ommelandervijk. De afsluiterlocatie bij Scheemda past op het bestaande terrein van Gasunie. De afsluiterlocatie Ommelandervijk kan mogelijk zo'n 600m<sup>2</sup> ruimte innemen op bestaande landbouwgrond.

Vanwege het ruimtebeslag van de afsluiterlocatie Ommelandervijk scoort het ontwerp op dit deelgebied licht negatief (0/-).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landbouw	Raakvlak met functies	0/-	De aan te leggen afsluiterlocatie Ommelandervijk heeft mogelijk ongeveer 600 m <sup>2</sup> ruimtebeslag op landbouwgrond.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Veruit het grootste deel van dit deelgebied betreft hergebruik. Bij hergebruik is er geen effect op het aspect landbouw. Er is slechts een klein stuk nieuwbouw van 278 meter, de verbindingsleiding naar Scheemda. 180 meter van de

nieuwbouw ligt in landbouwgrond. Wel moet er een nieuwe afsluiterlocatie gebouwd worden bij Oude Statenzijl, maar deze past op het bestaande gasunieterrein.

Vanwege de geringe doorsnijding (minder dan 1 km) scoort het ontwerp op dit deelgebied licht negatief (0/-).

Agrarisch	Agrarisch met waarden	Totale lengte nieuwbouwleiding
180 m	0 m	278 m

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Landbouw	Raakvlak met functies	0/-	180 m van de nieuwbouw ligt in landbouwgrond.

## 4.4 Aanbevelingen vervolgfase

Er zijn geen specifieke aanbevelingen voor het aspect landbouw voor MER fase 2.

## 5 Verkeer

### 5.1 Beoordelingskader

De verkeershinder is ingeschat op basis van de huidige inzichten in het ontwerp. Uitgangspunten met betrekking tot werkwijze (open ontgraving of boring) en locaties van de werkterreinen kunnen nog wijzigen. De ontwerpen zijn nog niet definitief waardoor verdere optimalisaties mogelijk zijn. Hierom is een inschatting op hoofdlijnen gemaakt om de impact op het verkeer te duiden. Daarbij is in deze fase de beoordeling gericht op gemotoriseerd verkeer.

Gemotoriseerd verkeer ondervindt in het algemeen meer hinder doordat de werkzaamheden eerder tot vertraging en omrijden leiden dan bij fietsers en voetgangers, waarvoor slechts een smal pad benodigd is om hen toch doorgang te kunnen geven. Daarnaast leidt het omleiden van gemotoriseerd verkeer eerder tot overlast op de wegen waarheen het wordt omgeleid dan omgeleide fietsers en voetgangers.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor verkeer schematisch weergegeven.

Tabel 5-1 Beoordelingskader criterium verkeer

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen verkeershinder naar omgeving
0/-	Zeer beperkte verkeershinder naar omgeving
-	Beperkte verkeershinder naar omgeving
--	Veel verkeershinder naar omgeving

### 5.2 Effectbeoordeling

Overall waar de verschillende ontwerpen de functie verkeer kruisen wordt de waterstofleiding aangelegd door middel van een boring. Daardoor is het effect op verkeer bij kruisingen van de leiding met verkeersinfrastructuur minimaal. Alleen bij zeer kleine (erftoegangs)wegen worden deze middels een open ontgraving gekruist. Onderstaand is wel weergegeven per deelgebied hoeveel kruisingen met verkeer er zijn.

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Dit gehele deelgebied betreft nieuwbouw. De onderstaande tabel toont het aantal boringen onder wegen, fietspaden en spoorwegen per alternatief. Daar waar een weg gekruist wordt door middel van een boring wordt de verkeersdoorstroming niet belemmerd en is er geen verkeershinder.

Ook toont de tabel het aantal kruisingen met wegen die mogelijk als open ontgraving worden uitgevoerd. Dit gebeurt enkel bij kleine toegangswegen tot landbouwpercelen. Alhoewel de afsluiting van deze wegen geen effect heeft op het algemene verkeer, kunnen deze afsluitingen wel tot overlast leiden voor de bewoners en gebruikers van de erven en percelen. Tijdens de uitvoering dient daarom zorg gedragen te worden dat toegang tot de erven behouden blijft. Dit effect is bij alle alternatieven dusdanig klein en weinig onderscheidend dat het voor alle alternatieven als neutraal (0) wordt beoordeeld.

Daarnaast zal er sprake zijn van enig werkverkeer, maar dit zal dusdanig weinig effect hebben op de verkeersdoorstroming dat dit niet leidt tot verkeershinder.

	Aantal zekere boringen onder wegen, fietspaden en spoorwegen <sup>2</sup>	Aantal erftoegangswegen dat mogelijk in open ontgraving wordt gekruist.	Aantal perceeltoegangswegen dat mogelijk in open ontgraving wordt gekruist.
Basis	22	2	4
Waterleiding	21	0	2
N33	27	1	5

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Verkeer	Verkeershinder	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Dit gehele deelgebied betreft nieuwbouw. Op dit deelgebied zijn er 15 boringen onder wegen, fietspaden en spoorwegen. Daar waar een weg gekruist wordt door middel van een boring wordt de verkeersdoorstroming niet belemmerd en is er geen verkeershinder.

Op dit tracé wordt één toegangsweg tot een landbouwperceel gekruist in open ontgraving. Dit effect is dusdanig klein dat het als neutraal (0) wordt beoordeeld

Daarnaast zal er sprake zijn van enig werkverkeer, maar dit zal dusdanig weinig effect hebben op de verkeersdoorstroming dat het ook niet leidt tot verkeershinder.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Verkeer	Verkeershinder	0	Op dit tracé wordt één toegangsweg tot een landbouwperceel gekruist in open ontgraving. Dit effect is dusdanig klein.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In het Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl worden enkel bestaande leidingen hergebruikt. Daarom is het effect neutraal (0).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Verkeer	Verkeershinder	0	In het Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl worden enkel bestaande leidingen hergebruikt. Daarom is het effect neutraal.

<sup>2</sup> Soms kunnen met een enkele boring wel meerdere wegen in een keer gepasseerd worden.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In dit deelgebied is er slechts 270 m nieuwbouw, waarbij er geen kruisingen zijn met de bestemming verkeer. Daarom is het effect neutraal (0).

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Verkeer	Verkeershinder	0	In dit deelgebied is er slechts 270 m nieuwbouw, waarbij er geen kruisingen zijn met de bestemming verkeer, waardoor het effect neutraal is.

## 5.3 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

In deze fase is nog onvoldoende in beeld wat de verkeersroutes van het bouwverkeer tijdens de aanlegfase zou zijn en welke wegafsluitingen eventueel benodigd zijn voor de werkzaamheden. Wanneer hier meer over bekend is, zal het aspect verkeer opnieuw moeten worden beoordeelt.

## 6 Conclusie

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0/-	De leiding doorsnijdt niet de bestemming wonen, werken, en recreatie maar de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.	0/-	De leiding doorsnijdt niet de bestemming wonen, werken, en recreatie maar de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.	0/-	De leiding doorsnijdt minder dan 100 meter de bestemming wonen en de afsluiterlocatie bij Eemshaven heeft ongeveer 2000 m2 ruimtebeslag op de functie bedrijf.
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht
Landbouw	Raakvlak met functies	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.	--	Voor alle alternatieven ligt veruit het grootste deel van het tracé op landbouwgrond met een totale doorsnijding (agrarisch en agrarisch met waarden samen) van meer dan 20 km.
Verkeer	Verkeershinder	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.	0	Er worden enkel kleine toegangswegen middels open ontgraving gekruist. De verkeershinder is hier dusdanig klein.



### Deelgebied Tjuchem - Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	Het tracé doorsnijdt voor 165 meter de bestemming 'bedrijf'. Dit betreft het terrein van de bestaande afsluiterlocatie bij Tjuchem en daarom wordt het als neutraal beoordeeld.
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Geen beperkingen voor bekende ruimtelijke ontwikkelingen verwacht
Landbouw	Raakvlak met functies	-	Ruim de helft van het tracé in dit deelgebied ligt op agrarisch terrein. De totale doorsnijding is 6,9 km.
Verkeer	Verkeershinder	0	Op dit tracé wordt één toegangsweg tot een landbouwperceel gekruist in open ontgraving. Dit effect is dusdanig klein.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	In dit deelgebied worden enkel leidingen hergebruikt en de nieuw te bouwen afsluiterlocaties hebben ook geen ruimtebeslag op de functies wonen, werken en recreatie.
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	In dit deelgebied wordt enkel leiding hergebruikt, waardoor het effect neutraal is. Ook nabij de nieuwe afsluiterlocaties zijn geen ruimtelijke ontwikkelingen voorzien.
Landbouw	Raakvlak met functies	0/-	De aan te leggen afsluiterlocatie Ommelanderswijk heeft mogelijk ongeveer 600 m2 ruimtebeslag op landbouwgrond.
Verkeer	Verkeershinder	0	In het Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl worden enkel bestaande leidingen hergebruikt. Daarom is het effect neutraal.

## Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Aspect	Criterium	Basis	score	toelichting
Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0		Het nieuwe tracé en de nieuw te bouwen afsluiterlocatie doorsnijden nauwelijks de bestaande functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie.
	Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0		Nabij het deel van de leiding dat nieuw wordt gebouwd, zijn geen toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen voorzien.
Landbouw	Raakvlak met functies	0/-		180 m van de nieuwbouw ligt in de bestemming agrarisch.
Verkeer	Verkeershinder	0		In dit deelgebied is er slechts 270 m nieuwbouw, waarbij er geen kruisingen zijn met de bestemming verkeer, waardoor het effect neutraal is.

## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT RUIMTEGEBRUIK  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**  
Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**  
Arcadis

**PROJECTNUMMER**  
30133275

**ONZE REFERENTIE**  
Definitief

**DATUM**  
30 mei 2024

**STATUS**  
Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

# Achtergrondrapport duurzaamheid

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Energie en CO2</b>	<b>5</b>
3.1	Beoordelingskader	5
3.2	Effectbeoordeling	6
3.3	Aanbevelingen vervolgfase	7
<b>4</b>	<b>Circulariteit</b>	<b>8</b>
4.1	Beoordelingskader	8
4.2	Effectbeoordeling	8
4.3	Aanbevelingen vervolgfase	10
<b>5</b>	<b>Conclusie</b>	<b>11</b>
	Deelgebied Eemshaven – Tjuchem	11
	Deelgebied Tjuchem – Delfzijl	11
	Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep	11
	Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl	12
	<b>Colofon</b>	<b>13</b>



# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen worden de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema duurzaamheid. De effecten voor het thema duurzaamheid zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Duurzaamheid	Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	Bepalen energieverbruik en CO <sub>2</sub> uitstoot op basis van lengte	Aanleg
	Circulariteit	Grondstofgebruik	Bepalen grondstofgebruik op basis van lengte	Aanleg

## 2 Beleid, wet- en regelgeving

Er bestaat geen algemeen wettelijk kader op het gebied van energieverbruik en circulariteit met betrekking tot de aanleg of gebruik van (waterstof)leidingen. Wel is een aantal doelstellingen geformuleerd in onder meer het Klimaatakkoord en het Rijksbrede programma Nederland circulair in 2050.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Nederland circulair in 2050	In het Rijksbrede programma Nederland Circulair in 2050 schetst het kabinet hoe onze economie kan veranderen naar een duurzame, volledig circulaire economie in 2050. Het programma omschrijft wat nodig is om zuiniger en slimmer met grondstoffen, producten en diensten om te gaan.
Klimaatakkoord	In het Klimaatakkoord heeft de Rijksoverheid opgenomen om in te zetten op zero-emissie bouwverkeer en op gebruik van zero- en lage emissie mobiele werktuigen in de stad. Hiervoor wordt voortgebouwd op bestaande samenwerkingsverbanden en afspraken die met partijen zijn gemaakt in het kader van de Green Deal Het Nieuwe Draaien en de Green Deal Bouwlogistiek. Met deze Green Deals ontwikkelen overheden en partijen binnen de bouwsector langs verschillende lijnen (gedrag, techniek en brandstoffen, beleid) samen actieplannen voor het verminderen van de CO <sub>2</sub> -uitstoot van mobiele werktuigen. Gezamenlijk leiden deze afspraken naar verwachting tot een besparing van 0,4 Mton CO <sub>2</sub> .

### 3 Energie en CO2

#### 3.1 Beoordelingskader

Bij het aanleggen van leidingen en afsluiterlocaties is sprake van energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen zoals CO<sub>2</sub> als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Dit komt door de productie van de bouwmaterialen, grondverzet en de inzet van bouw materieel. Ook voor het hergebruik van bestaande leidingen geldt dat er sprake is van energieverbruik en uitstoot, onder andere omdat bepaalde lekgevoelige onderdelen van de leidingen moeten worden aangepast en vervangen, en omdat de leidingen grondig moeten worden gereinigd. Dit energieverbruik is ten opzichte van nieuwbouw echter beperkt. Tijdens de gebruiksfase zal ook sprake zijn van energieverbruik en uitstoot als gevolg van beheer en onderhoud. Dit verbruik en deze uitstoot is echter verwaarloosbaar ten opzichte van het verbruik en de uitstoot in de aanlegfase.

Volgens het Intergouvernementele Werkgroep inzake Klimaatverandering (IPCC) is waterstof zelf geen broeikasgas. Wel kan waterstof worden gezien als een indirect broeistofgas. Waterstof leidt zelf niet direct tot opwarming van de aarde, maar vertraagt de afbraak van methaan in de atmosfeer. Methaan is een broeikasgas dat bijdraagt aan de opwarming van de aarde. Als er dus meer waterstof in de atmosfeer komt, wordt de afbraak van methaan vertraagd en kan de aarde dus wel sneller opwarmen. Hierover is echter geen zekerheid of formeel IPCC standpunt. Doordat waterstof een kleinere molecuulgrootte heeft dan aardgas is deze mogelijk ook lekgevoeliger. Lekkage treedt met name op bij niet-gelaste onderdelen, waaronder koppelingen, afsluiterlocaties en waterstofontvangstations/HDS. Alle potentiële lekken bij niet-gelaste verbindingen worden periodiek onderzocht en indien een lek geconstateerd wordt, wordt deze opgelost. Net als bij aardgas wordt er alles aan gedaan om lekkages of uitstoot van waterstof te voorkomen in de gehele infrastructuur van het landelijk waterstofnetwerk. De verwachting is daarom dat er in het waterstofnetwerk niet tot nauwelijks waterstofgas zal lekken naar de atmosfeer. Er is daarom een zeer geringe toename in broeikasgasemissies in de gebruiksfase. Daarom wordt toename in broeikasgassen alleen in de aanlegfase beoordeeld.

De mate van energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen in de aanlegfase is afhankelijk van de gekozen bouwmethode. In deze effectbeoordeling geldt als uitgangspunt dat voor de aanleg van het waterstofnetwerk gebruik wordt gemaakt van conventionele bouwmethoden. Dit betekent dat voor de werkzaamheden grotendeels werktuigen met een verbrandingsmotor ingezet worden. Daarnaast is het verbruik en de uitstoot ook afhankelijk van de lengte van het (nieuwbouw) tracé. Hoe langer het (nieuwbouw) tracé, hoe meer energieverbruik en uitstoot. Bij de aanleg van afsluiterlocaties en hergebruik van leidingen is ook sprake van enige mate van energieverbruik en uitstoot, maar het totale energieverbruik en de uitstoot wordt voornamelijk bepaald door de lengte aan nieuw aan te leggen leidingen. Daarom is de effectbeoordeling gebaseerd op de lengte van het nieuwbouwtracé.

In de beoordeling is de CO<sub>2</sub> reductie als gevolg van het gebruik van waterstofgas niet opgenomen, omdat in dit MER alleen de effecten van aanleg en gebruik van het transportnetwerk beoordeeld worden. Waterstofgas geldt als vervanger van aardgas. Waterstofgas kan, in tegenstelling tot aardgas, geproduceerd worden met behulp van groene energiebronnen. Bij verbranding van waterstof komt waterdamp vrij, wat een minder sterk broeikasgas is dan de CO<sub>2</sub> die vrijkomt bij de verbranding van aardgas. De aanleg van het waterstofnetwerk Groningen is dan ook een belangrijke stap in het verduurzamen van de industrie.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader schematisch weergegeven.

Tabel 3-1 Beoordelingskader criterium energie en CO<sub>2</sub>

Score	Omschrijving
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Geen voornemen
0/-	0 – 10 km nieuwbouw: kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies
-	10 – 20 km nieuwbouw: matige hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies
--	Meer dan 20 km nieuwbouw: grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies

## 3.2 Effectbeoordeling

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn drie alternatieven aanwezig die allen volledig bestaan uit nieuwbouw van leidingen. Per alternatief wordt de volgende lengte aan nieuwbouw gerealiseerd:

- Basis: c.a. 23,5 kilometer
- Waterleiding alternatief: c.a. 23,2 kilometer
- N33 alternatief: c.a. 27,7 kilometer

Vanwege de grote lengte aan nieuwbouw bij alle alternatieven is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Alle alternatieven zijn daarmee als sterk negatief (--) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 27,7 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

In het deelgebied Tjuchem - Delfzijl wordt voor circa 10,3 kilometer aan leiding nieuw aangelegd. Vanwege de lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Het tracé is daarmee als negatief (-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	-	Nieuwbouw bedraagt c.a. 10,3 km. Daardoor is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In het deelgebied Tjuchem - Nieuwediep worden geen nieuwe leidingen aangelegd. Voor het hele tracé van circa 29,3 kilometer is sprake van hergebruik. Vanwege het hergebruik is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Het tracé is daarmee als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	0/-	Vanwege het hergebruik is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk

In het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijk wordt voor circa 300 meter aan leiding nieuw aangelegd. Voor de rest van het tracé is sprake van hergebruik. Vanwege de beperkte lengte aan nieuwbouw is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk. Het tracé is daarmee als beperkt negatief (0/-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	0/-	Vanwege de beperkte lengte aan nieuwbouw van circa 300 meter is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk.

## 3.3 Aanbevelingen vervolgfase

### Leemte in kennis

Voor de aanlegfase is nog niet exact bekend welke bouwmethoden worden toegepast, daarom is voor de effectbeoordeling van het aspect Energie en CO<sub>2</sub> uitgegaan van conventionele bouwmethoden en de lengte van het tracé als bepalende factor voor het effect. Deze leemte vormt echter geen belemmering voor de besluitvorming.

### Mitigerende en/of compenserende maatregelen

Energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen vindt met name plaats in de aanlegfase, als gevolg van de productie van bouwmaterialen en het inzetten van bouw materieel.

Voor het waterstofnetwerk worden op dit moment stalen gasleidingen voorzien. Staal heeft als voordeel dat het erg duurzaam en buigzaam is. De productie van staal zorgt echter voor een hoog energieverbruik. Om dit te mitigeren kan onderzocht worden of de leidingen ook van andere materialen gemaakt kunnen worden die minder energie vragen in de productie, zonder in te boeten op duurzaamheid en effectiviteit.

Het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen in de aanlegfase kan worden bewerkstelligd door gebruik te maken van zero-emissie bouw materieel.

## 4 Circulariteit

### 4.1 Beoordelingskader

Circulariteit gaat over het zo efficiënt mogelijk inzetten van grondstoffen, materialen, producten en afval, om de vraag naar nieuwe grondstoffen tot een minimum te beperken. Om dit te bereiken, speelt afval een belangrijke rol als grondstof. Door hoogwaardig hergebruik blijven grondstoffen lange tijd in een gesloten kringloop. Tegenover de circulaire economie staat de lineaire economie, waarbij producten een korte levensduur kennen en na gebruik vaak op een afvalberg belanden, waardoor het verbruik van grondstoffen hoog ligt. In de lineaire economie zijn grondstoffen als ze na gebruik tot afval zijn geworden niet langer van waarde.

Het Rijksbrede programma circulaire economie richt zich op de ontwikkeling naar een vóór 2050 te realiseren circulaire economie. De ambitie van het kabinet is om samen met maatschappelijke partners in 2030 een (tussen) doelstelling te realiseren van 50% minder gebruik van primaire grondstoffen (mineraal, fossiel en metalen). Met deze doelstelling op grondstoffengebruik sluit Nederland aan bij het ambitieniveau in vergelijkbare landen.

Het is daarom van belang dat er vanaf de vroege verkenningsfase aandacht wordt besteed aan circulariteit van het project. Aangezien de m.e.r.-procedure een belangrijk onderdeel vormt van deze verkenningsfase, zorgt het opnemen van circulariteit in de m.e.r.-procedure ervoor dat circulariteit een vroegtijdige en volwaardige rol speelt in de besluitvorming.

Om dit streven te behalen, zullen er bij het aanleggen van het waterstofnetwerk circulaire ontwerpprincipes moeten worden toegepast. De circulaire ontwerpprincipes zijn gebaseerd op de preventie van materiaalgebruik en waardebehoud. Het hergebruik van bestaande aardgastransportleidingen past goed bij de circulaire ontwerpprincipes. In het geval van een nieuwe leiding kan het gebruik van primair materiaal zoveel mogelijk worden voorkomen door het vinden van het kortst mogelijke tracé. Om de effecten van de varianten op het materiaalgebruik te beoordelen, is gekeken naar de mate van hergebruik en de lengte van de nieuwbouw tracés. Hoe meer nieuwbouwleiding er moet worden aangelegd, hoe minder sprake er is van hergebruik en hoe meer er sprake is van afval van reststoffen die vrijkomen bij de aanleg van deze leidingen. Deze reststoffen zullen door een geautoriseerde verwerker verder worden verwerkt.

In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor circulariteit schematisch weergegeven.

Tabel 4-1 Beoordelingskader criterium circulariteit

Score	Omschrijving
++	Meer dan 20 km hergebruik: zeer goed aansluitend bij circulaire ontwerpprincipes
+	10 – 20 km hergebruik: goed aansluitend bij circulaire ontwerpprincipes
0/+	0 – 10 km hergebruik: aansluitend bij circulaire ontwerpprincipes
0	n.v.t.
0/-	0 – 10 km nieuwbouw: kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen
-	10 – 20 km nieuwbouw: matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen
--	Meer dan 20 km nieuwbouw: grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen

### 4.2 Effectbeoordeling

#### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

In het deelgebied Eemshaven – Tjuchem zijn drie alternatieven aanwezig die allen volledig bestaan uit nieuwbouw van leidingen. Per alternatief wordt de volgende lengte aan nieuwbouw gerealiseerd:

- Basis: c.a. 23,5 kilometer
- Waterleiding alternatief: c.a. 23,2 kilometer
- N33 alternatief: c.a. 27,7 kilometer



Voor alle alternatieven geldt dat hier meer dan 20 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Daarom worden deze alternatieven als sterk negatief (--) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Circulariteit	Grondstofgebruik	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor het N33 alternatief geldt dat hier meer dan 25 kilometer aan nieuwbouwleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

In het deelgebied Tjuchem - Delfzijl wordt voor circa 10,3 kilometer aan leiding nieuw aangelegd. Er is geen sprake van hergebruik. Vanwege de lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Het tracé is daarmee als negatief (-) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Circulariteit	Grondstofgebruik	-	Vanwege de 10,3 km lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In het deelgebied Tjuchem - Nieuwediep worden geen nieuwe leidingen aangelegd. Voor het hele tracé is sprake van hergebruik over een lengte van circa 29,3 kilometer. Vanwege het hergebruik is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en wordt zeer goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik. Het tracé is daarmee als sterk positief (++) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Circulariteit	Grondstofgebruik	++	Vanwege het hergebruik is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en wordt zeer goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl wordt voor circa 300 meter aan leiding nieuw aangelegd. Voor de rest van het tracé is sprake van hergebruik over een lengte van 21 kilometer. Dit betekent dat slechts 1,5% van het tracé nieuwbouw betreft. Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes, omdat voor bijna het gehele tracé oude aardgastransportleidingen worden hergebruikt. Het tracé is daarmee als positief (+) beoordeeld.

De conclusie van de effectenbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Circulariteit	Grondstofgebruik	+	Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes

### 4.3 Aanbevelingen vervolgfase

**Leemte in kennis**

Het ontwerp en de te gebruiken materialen en in te zetten materieel zijn nog niet exact, daarom is voor de effectbeoordeling van het aspect Circulariteit uitgegaan van conventionele bouwmethoden en de lengte van het tracé als bepalende factor voor het effect. Deze leemte vormt echter geen belemmering voor de besluitvorming

**Mitigerende en/of compenserende maatregelen**

In deze fase van het project is circulariteit meenemen in contractvoorbereiding en aanbesteding essentieel. Op deze manier worden de geplande duurzaamheidsdoelstellingen vertaald in functionele eisen voor de markt en een keuze gemaakt in de contractvorm.

Voor soortgelijke infrastructurele projecten in de toekomst is het van belang circulair ontwerpen vanaf begin tot uitvoering te borgen. Hiervoor is het van belang ruimte te maken in het proces, en meerdere reflectiemomenten in te plannen om met duurzaamheidsexperts te kijken of er de meeste duurzame en haalbare keuzes worden gemaakt.

Voor de uitvoeringsfase is het van belang om bij de aanleg van de leidingen gebruik te maken van duurzame materialen die zo lang mogelijk mee gaan en die na gebruik kunnen worden gerecycled of elders kunnen worden hergebruikt. Ook kan bij de uitvoeringsmethode rekening gehouden worden met werkzaamheden die zo min mogelijk afval produceren, denk aan het hergebruik van grond (indien deze grond niet verontreinigd is) en het inzetten van biobased materialen.

## 5 Conclusie

De conclusie van de effectenbeoordelingen voor het thema duurzaamheid worden per deelgebied weergegeven in onderstaande tabellen.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		Score	Toelichting	Score	Toelichting	Score	Toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 23,5 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk	--	Nieuwbouw bedraagt c.a. 27,7 km. Daardoor is er sprake van een grote hoeveelheid energiegebruik en sterke toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
Circulariteit	Grondstofgebruik	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwlleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor dit alternatief geldt dat minder dan 25 kilometer aan nieuwbouwlleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen	--	Voor het N33 alternatief geldt dat hier meer dan 25 kilometer aan nieuwbouwlleidingen wordt gerealiseerd. Hiermee is er sprake van een grote hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	Toelichting
		Score	
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	-	Nieuwbouw bedraagt c.a. 10,3 km. Daardoor is er sprake van een matige hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
Circulariteit	Grondstofgebruik	-	Vanwege de 10,3 km lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	Toelichting
		Score	
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	0/-	Vanwege het hergebruik is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk
Circulariteit	Grondstofgebruik	++	Vanwege het hergebruik is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en wordt zeer goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik

## Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

Aspect	Criterium	Basis Score	Toelichting
Energie en CO <sub>2</sub>	Energiegebruik en CO <sub>2</sub> uitstoot	0/-	Vanwege de beperkte lengte aan nieuwbouw van circa 300 meter is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk.
Circulariteit	Grondstofgebruik	+	Omdat het om zo'n kleine afstand nieuwbouw gaat ten opzichte van het totale tracé is er sprake van een zeer kleine hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen. Voor dit tracé wordt goed aangesloten bij de circulaire ontwerpprincipes

## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT DUURZAAMHEID  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**

Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30133275

**ONZE REFERENTIE**

Definitief

**DATUM**

30 mei 2024

**STATUS**

Definitief

## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261



# Achtergrondrapport ontplofbare oorlogsresten

**Waterstofnetwerk Groningen  
MER fase 1  
Hynetwork Services B.V.**

30 mei 2024 - Public

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Beleid, wet- en regelgeving</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Ontplobbare oorlogsresten</b>	<b>5</b>
3.1	Beoordelingskader	5
3.2	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	6
3.3	Effectbeoordeling	6
3.4	Aanbevelingen vervolgfase	10
<b>4</b>	<b>Conclusie</b>	<b>11</b>
	Eemshaven -Tjuchem	11
	Tjuchem – Delfzijl	11
	Tjuchem – Nieuwediep	11
	Scheemda – Oude Statenzijl	11
	<b>Colofon</b>	<b>12</b>

# 1 Inleiding

Dit achtergrondrapport is een bijlage bij het MER fase 1 van het project Waterstofnetwerk Groningen. Om overlap in teksten tussen MER en achtergrondrapporten te voorkomen worden de achtergrondrapporten niet zelfstandig leesbaar. Toelichting van het project, projectgebied en autonome ontwikkelingen (op hoofdzaken) worden in het MER hoofdrapport toegelicht. Ook bevat het MER hoofdrapport een samenvatting van de effectbeoordeling op alle thema's. De achtergrondrapporten geven een uitgebreidere beschrijving en beoordeling per thema.

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema ontplofbare oorlogsresten. De effecten voor het thema ontplofbare oorlogsresten zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten	Bepalen aantal en locaties van verdachte gebieden	Aanleg

Voor de effectbeoordeling van het thema ontplofbare oorlogsresten zijn de volgende onderzoeken gebruikt:

- T&A Survey, Vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van het Project Watervoorziening Eemshaven (tracédeel 4), kenmerk GPR6935 d.d. 02-02-2018.
- T&A Survey, Vooronderzoek naar de aanwezigheid van conventionele explosieven ter plaatse van het project 'Tracé in Noord-Groningen (Eemshaven – Garmerwolde)', kenmerk GPR6935 d.d. 12-10-2018.
- AVG, Waterstofnetwerk Noord-Nederland, tracédeel Eemshaven-Delfzijl Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conflictperiode, kenmerk 143000033 d.d. 11-11-2022.
- AVG, Waterstofnetwerk Noord-Nederland, alternatieven N33 Vooronderzoek ontplofbare oorlogsresten conflictperiode, kenmerk 143000176 d.d. 02-03-2023.

## 2 Beleid, wet- en regelgeving

In onderstaande tabel worden het relevante beleid, wet- en regelgeving genoemd en toegelicht die van toepassing zijn.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Arbeidsomstandighedenbesluit	<p>Het aspect Ontplobbare Oorlogsresten (OO) is vastgelegd in Artikel 4.10 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.</p> <p>Artikel 4.10 stelt dat als er gevaar kan bestaan voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de mogelijke aanwezigheid van OO, er alvorens werkzaamheden worden aangevangen, hiernaar een oriënterend onderzoek wordt ingesteld. Indien het oriënterend onderzoek de mogelijke aanwezigheid van OO, die gevaar kunnen opleveren voor de veiligheid of gezondheid van werknemers, niet uitsluit, wordt een nader onderzoek ingesteld. Indien uit het nader onderzoek blijkt dat gevaar bestaat voor de veiligheid of gezondheid van werknemers door de aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten, worden die OO opgespoord of andere passende maatregelen getroffen om dit gevaar te voorkomen.</p> <p>Het opsporen van OO wordt daarbij uitsluitend verricht door een bedrijf dat voor de te verrichten arbeid in het bezit is van een certificaat opsporen ontplofbare oorlogsresten (CS-OOO), dat is afgegeven door Onze Minister of een door hem aangewezen certificerende instelling.</p>

## 3 Ontplofbare oorlogsresten

### 3.1 Beoordelingskader

Het aspect OO omvat alle tijdens een gewapend conflict achtergelaten ontplofbare munitie en gebruikte niet-gesprongen munitie.

#### Werken in verdachte grond

Wanneer een gebied wordt beschouwd als ‘verdacht’ op de aanwezigheid van OO, betekent dit dat er sprake is van een feitelijk aantoonbaar verhoogd risico op het aantreffen van OO. Er worden dan OO in de bodem verwacht. Wordt een gebied beschouwd als ‘onverdacht’ op de aanwezigheid van OO, dan is er geen sprake van een feitelijk aantoonbaar verhoogd risico op het aantreffen van OO. Dit wil niet zeggen dat er geen OO in de bodem aanwezig kunnen zijn, slechts dat er geen sprake is van de verwachting OO aan te treffen.

De status van een gebied bepaalt of het treffen van OO-beheersmaatregelen noodzakelijk is voorafgaande aan het uitvoeren van bodemingrepen. In verdacht gebied dienen maatregelen getroffen te worden zodat de beoogde bodemingrepen op veilige wijze kunnen worden uitgevoerd, in onverdacht gebied is het treffen van verdere OO-maatregelen niet benodigd. Een veel voorkomende OO-beheersmaatregel is het daadwerkelijk opsporen van OO, het uitvoeren van een detectieonderzoek en vervolgens het benaderen (opgraven en identificeren) van eventueel gedetecteerde objecten die OO zouden kunnen zijn. Aangetroffen OO worden vervolgens veiliggesteld en verwijderd.

Het is aan de initiatiefnemer hoe om te gaan met de verdachte gebieden, zo lang gezorgd wordt voor een veilige werkplek tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. Er bestaat geen verplichting tot het opsporen van OO als ook op een andere manier veilig kan worden gewerkt. Dit betekent dat het opsporen van OO een beheersmaatregel kan zijn, maar ook het vermijden van OO. Dat wil zeggen: het uitsluitend uitvoeren van werkzaamheden buiten de verdachte bodemlaag, waardoor het risico op het aantreffen van OO niet verhoogd is. Dit kan zowel in horizontale dimensie (buiten het verdachte gebied zoals op de kaart weergegeven) als in verticale dimensie (werkzaamheden vinden dieper plaats dan ondergrens verdachte bodemlaag; bijvoorbeeld bij gestuurde boring).

Indien het opsporen van OO noodzakelijk is, leidt dit ertoe dat het onderzochte gebied (gedeeltelijk) wordt vrijgegeven van OO, enerzijds wanneer uit detectie blijkt dat er geen OO aanwezig zijn en anderzijds doordat gedetecteerde OO uit de onderzochte bodem worden verwijderd. In onderstaande tabel is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader voor ontplofbare oorlogsresten schematisch weergegeven, waarbij rekening is gehouden met de status van het gebied (verdacht of onverdacht), de verdeling verdacht/onverdacht gebied (is een gebied geheel verdacht of deels) en de mate waarin opsporing plaats dient te vinden voorafgaande aan de geplande bodemingrepen. Het laatste wordt bepaald door de aard van de beoogde bodemingrepen en kan per situatie verschillen.

De effectscore wordt bepaald op basis van de omvang van het verdachte gebied. Het criterium ontplofbare oorlogsresten wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. Voor ontplofbare oorlogsresten geldt per definitie alleen een neutraal of positief effect van de voorgenomen activiteit door de aard van de werkzaamheden (ontgraving), want de ontwikkelingen hebben nooit tot gevolg dat er meer OO in de bodem ontstaan. Hierbij is de volgende methodiek gehanteerd:

- Wordt de beoogde ontwikkeling uitgevoerd in een gebied dat geheel of grotendeels geldt als verdacht gebied, dan wordt de ingreep als zeer positief (++) beoordeeld.
- Wordt de beoogde ontwikkeling uitgevoerd in een gebied dat voor een beperkt gedeelte geldt als verdacht gebied, dan wordt de ingreep als positief (+) beoordeeld.
- Wordt de beoogde ontwikkeling uitgevoerd in een gebied dat geheel geldt als onverdacht gebied, dan wordt de ingreep als neutraal beoordeeld (0).

Tabel 3-1 Beoordelingskader criterium ontplofbare oorlogsresten

Score	Omschrijving
++	Verhoogde kans op het aantreffen van OO binnen het grootste deel van het gebied; een groot aantal aanwezige OO wordt verwijderd binnen het gebied waarin de ontwikkeling wordt gerealiseerd door het uitvoeren van opsporing OO voorafgaande aan werkzaamheden
+	Verhoogde kans op het aantreffen van OO in een beperkt deel van het gebied; een klein aantal OO wordt verwijderd binnen het gebied waarin de ontwikkeling wordt gerealiseerd door het uitvoeren van opsporing OO voorafgaande aan werkzaamheden
0	Verlaagde kans op het aantreffen van OO; opsporing OO niet noodzakelijk, er worden geen OO verwijderd binnen het gebied waarin de ontwikkeling wordt gerealiseerd
0/-	Niet van toepassing
-	Niet van toepassing
--	Niet van toepassing

## 3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Uit eerder uitgevoerd bureauonderzoek is gebleken dat in de periode 1940-1945 mogelijk explosieven in de bodem van het te ontwikkelen gebied zijn achtergebleven. Deze situatie is nog steeds van toepassing, aangezien het gebied niet volledig is onderzocht op de aanwezigheid van OO door uitvoering van een opsporingsproces in het veld.

## 3.3 Effectbeoordeling

De aanwezigheid van OO is onderzocht in verschillende bureaustudies in de vorm van historisch vooronderzoek. De resultaten van de bij Arcadis beschikbare studies zijn gebruikt in de effectbeoordeling. Hierbij is beschouwd in hoeverre OO aanwezig zijn in het te ontwikkelen gebied en of aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig zijn c.q. verwijdering van OO noodzakelijk is. Omdat geen sprake kan zijn van een toename van OO, kunnen geen negatieve effecten optreden. Het effect kan alleen neutraal of positief of zeer positief zijn.

### Deelgebied Eemshaven – Tjuchem

Deelgebied Eemshaven – Tjuchem is grotendeels onderzocht in historisch vooronderzoek, echter niet volledig. De niet onderzochte delen betreffen aanpassingen van het basaalalternatief nadat het historisch vooronderzoek is uitgevoerd en delen van het waterleidingalternatief die buiten het gebied vallen dat ten behoeve van de waterleiding in 2018 is uitgevoerd. Over het niet onderzochte deel kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat uit het vooronderzoek moet blijken of het gebied verdacht of onverdacht is. De effectbeoordeling gaat daarom uitsluitend uit van het onderzochte gedeelte waarvan de resultaten bekend zijn.

In de afweging wordt verder als uitgangspunt genomen dat indien er sprake is van verdacht gebied, bodemingrepen in dit verdachte gebied zullen plaatsvinden. Hierdoor is de effectbeoordeling in het geval er sprake is van verdacht gebied, altijd positief omdat verwacht wordt dat het verdachte gebied (deels) kan worden verkleind op basis van OO-onderzoek voorafgaande aan de werkzaamheden. In de praktijk kan het voorkomen dat het verdachte gebied juist wordt vermeden om het uitvoeren van OO-onderzoek te voorkomen, bijvoorbeeld door een gestuurde boring dieper dan de verdachte bodem uit te voeren. In dat geval zou de score kunnen uitkomen op neutraal.

Ten aanzien van het gedeelte van het deelgebied dat is onderzocht, wordt in de bureaustudies geconcludeerd dat het deels verdacht en deels onverdacht is op de aanwezigheid van OO (zie ook Figuur 3-1). Het grootste gedeelte van het totale gebied is onverdacht. Binnen het afgebakende verdachte gebied is sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief (+).





Figuur 3-1 Uitsnede tracé Eemshaven - Tjuchem, tussen Spijk en Appingedam, waar sprake is van OO-verdachte gebieden

De conclusie van de effectenbeoordeling wordt gegeven in onderstaande tabel.

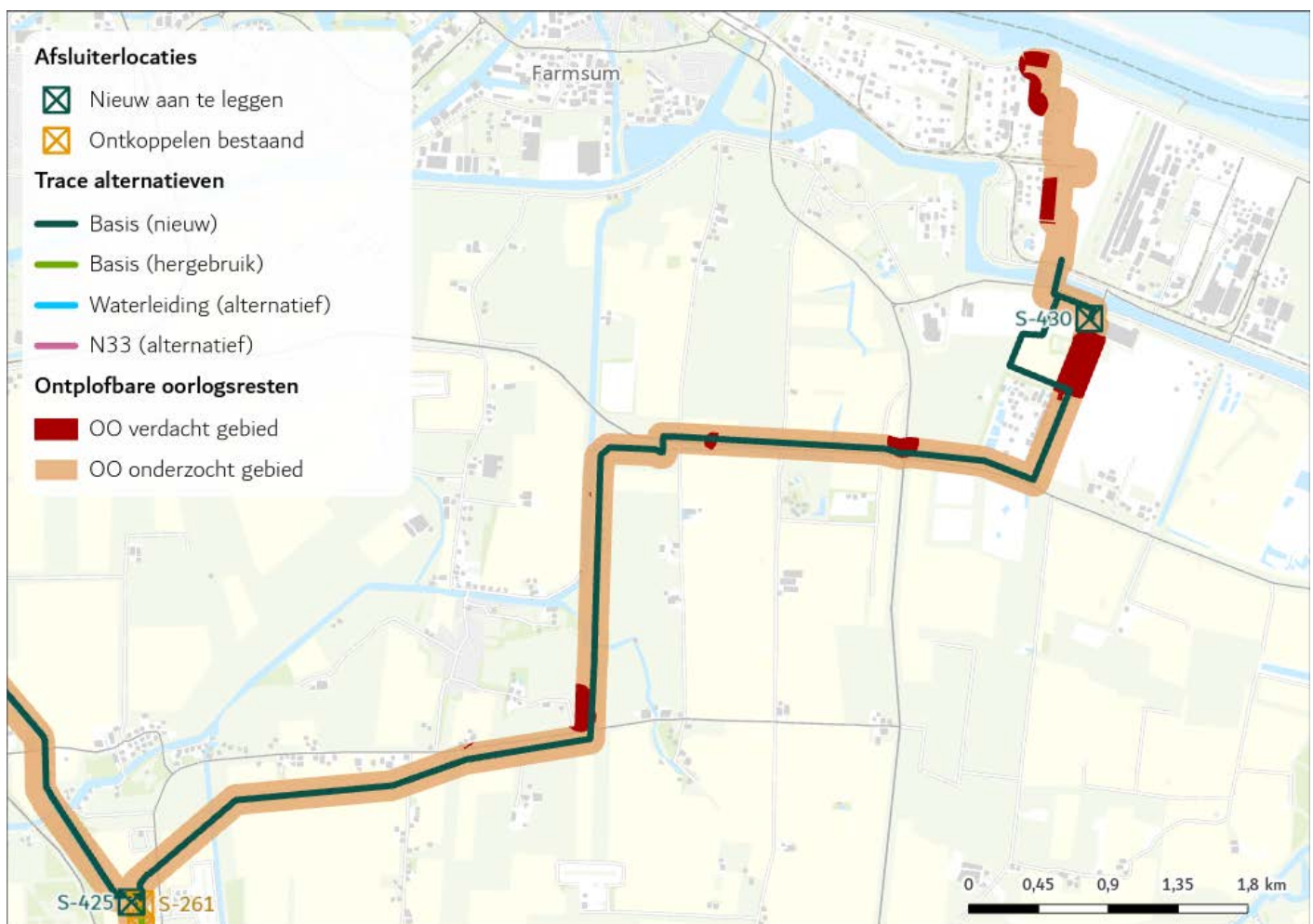
Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van OO. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van OO. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van OO. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.

### Deelgebied Tjuchem – Delfzijl

Deelgebied Tjuchem - Delfzijl is grotendeels onderzocht in historisch vooronderzoek, echter niet volledig. Voor een klein gedeelte is geen dekkend onderzoek voorhanden vanwege aanpassingen van het tracé nadat het historisch vooronderzoek is uitgevoerd. Over het niet onderzochte deel kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat uit het vooronderzoek moet blijken of het gebied verdacht of onverdacht is. De effectbeoordeling gaat daarom uitsluitend uit van het onderzochte gedeelte waarvan de resultaten bekend zijn.

In de afweging wordt verder als uitgangspunt genomen dat indien er sprake is van verdacht gebied, bodemingrepen in dit verdachte gebied zullen plaatsvinden. Hierdoor is de effectbeoordeling in het geval er sprake is van verdacht gebied, altijd positief omdat verwacht wordt dat het verdachte gebied (deels) kan worden verkleind op basis van OO-onderzoek voorafgaande aan de werkzaamheden. In de praktijk kan het voorkomen dat het verdachte gebied juist wordt vermeden om het uitvoeren van OO-onderzoek te voorkomen, bijvoorbeeld door een gestuurde boring dieper dan de verdachte bodem uit te voeren. In dat geval zou de score kunnen uitkomen op neutraal.

Ten aanzien van het gedeelte van het deelgebied dat is onderzocht, wordt in de bureaustudies geconcludeerd dat het deels verdacht en deels onverdacht is op de aanwezigheid van OO (zie ook Figuur 3-2). Het grootste gedeelte van het totale gebied is onverdacht. Binnen het afgebakende verdachte gebied is sprake van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief (+).



Figuur 3-2 Uitsnede tracé Tjuchem – Delfzijl waar sprake is van OO-verdachte gebieden

De conclusie van de effectenbeoordeling wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van OO. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.

### Deelgebied Tjuchem – Nieuwediep

In het deelgebied Tjuchem – Nieuwediep vinden alleen werkzaamheden in de grond plaats bij de afsluiterlocaties. Alleen op deze locaties is de aanwezigheid van OO relevant. Echter, deze locaties zijn vrijwel geheel niet onderzocht in historisch vooronderzoek (of een andere vorm van bureauonderzoek waarin het risico op het aantreffen van OO in kaart is gebracht). Over het niet onderzochte deel kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat uit het bureauonderzoek moet blijken of het gebied verdacht of onverdacht is. De effectbeoordeling kan niet worden uitgevoerd zolang de resultaten niet bekend zijn.

Bij de verwijdering van het schema zal volgens Gasunie in principe geen ontgraving plaatsvinden buiten de contouren van een eerdere ontgraving, want het ondergronds ruimtebeslag van een afsluiterschema is groter dan dat van een passtuk. Hoewel de kans op het aantreffen van OO door naoorlogse bodemroering in principe wordt verkleind, kan vooralsnog niet met zekerheid worden geconcludeerd dat de eerdere roering ter plaatse van afsluiterschema's tot gevolg heeft dat de locaties van de afsluiterschema's moeten worden beschouwd als onverdacht. Het is mogelijk dat de locaties zich bevinden in verdacht gebied waar OO kunnen worden aangetroffen die ten tijde van de ontgravingen niet zijn opgemerkt omdat er destijds geen rekening mee werd gehouden en er niet gericht naar werd gezocht. In de praktijk komt hierdoor af en toe voor dat in naoorlogs geroerde bodem OO worden aangetroffen. Om onverwachts aantreffen van OO te voorkomen en ervoor te zorgen dat er tijdens de uitvoering geen discussie ontstaat over het wel of niet veilig kunnen werken in niet-onderzochte bodem, wordt geadviseerd om in een bureaustudie het risico op het aantreffen van OO te onderzoeken. Dit hoeft geen uitgebreid onderzoek te zijn, er kan in onderhavig geval worden volstaan met oriënterend onderzoek waarin voldoende bronnen zijn geraadpleegd om een verwachtingsuitspraak te kunnen doen.

De conclusie van de effectenbeoordeling wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	0 - ++	Over dit gebied kunnen geen uitspraken worden gedaan, er zijn geen resultaten bekend.

### Deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl

In het deelgebied Scheemda – Oude Statenzijl vinden alleen werkzaamheden in de grond plaats in de eerste 300 m vanaf Scheemda en bij de afsluiterlocaties. Echter, deze locaties zijn vrijwel geheel niet onderzocht in historisch vooronderzoek (of een andere vorm van bureauonderzoek waarin het risico op het aantreffen van OO in kaart is gebracht). Over het niet onderzochte deel kunnen geen uitspraken worden gedaan, omdat uit het bureauonderzoek moet blijken of het gebied verdacht of onverdacht is. De effectbeoordeling kan niet worden uitgevoerd zolang de resultaten niet bekend zijn.

Bij de verwijdering van het schema zal volgens Gasunie in principe geen ontgraving plaatsvinden buiten de contouren van een eerdere ontgraving, want het ondergronds ruimtebeslag van een afsluiterschema is groter dan dat van een passtuk. Hoewel de kans op het aantreffen van OO door naoorlogse bodemroering in principe wordt verkleind, kan vooralsnog niet met zekerheid worden geconcludeerd dat de eerdere roering ter plaatse van afsluiterschema's tot gevolg heeft dat de locaties van de afsluiterschema's moeten worden beschouwd als onverdacht. Het is mogelijk dat

de locaties zich bevinden in verdacht gebied waar OO kunnen worden aangetroffen die ten tijde van de ontgravingen niet zijn opgemerkt omdat er destijds geen rekening mee werd gehouden en er niet gericht naar werd gezocht. In de praktijk komt hierdoor af en toe voor dat in naoorlogs geroerde bodem OO worden aangetroffen. Om onverwachts aantreffen van OO te voorkomen en ervoor te zorgen dat er tijdens de uitvoering geen discussie ontstaat over het wel of niet veilig kunnen werken in niet-onderzochte bodem, wordt geadviseerd om in een bureaustudie het risico op het aantreffen van OO te onderzoeken. Dit hoeft geen uitgebreid onderzoek te zijn, er kan in onderhavig geval worden volstaan met oriënterend onderzoek waarin voldoende bronnen zijn geraadpleegd om een verwachtingsuitspraak te kunnen doen.

De conclusie van de effectenbeoordeling wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	0 - ++	Over dit gebied kunnen geen uitspraken worden gedaan, er zijn geen resultaten bekend.

### 3.4 Aanbevelingen vervolgfase

#### Leemte in kennis

Tijdens de beoordeling van de bureaustudies is gebleken dat niet het volledige gebied is onderzocht in historisch vooronderzoek. Dit geldt voor alle deelgebieden, waarbij het echter verschilt hoe groot het niet onderzochte gebied is.

Waar geen bureaustudie beschikbaar is, kunnen geen uitspraken gedaan kunnen worden over de status van het betreffende gebied. Geadviseerd wordt het bestaande vooronderzoek te laten updaten voor de delen waar het tracé buiten het onderzochte gebied valt, zodat het volledige te ontwikkelen tracé wordt gedekt in een vooronderzoek en bekend is welke delen verdacht en onverdacht zijn op de aanwezigheid van OO.

Verder dient vermeld te worden dat in de deelgebieden Tjuchem – Nieuwediep en Scheemda – Oude Statenzijl uitsluitend bodemingrepen worden uitgevoerd ter plaatse van de afsluiterlocaties. Hierdoor is het alleen noodzakelijk om bureauonderzoek uit te voeren voor deze afsluiterlocaties. Ten aanzien van de te ontgraven afsluiterlocaties wordt geadviseerd in een oriënterend onderzoek het risico op het aantreffen van OO in kaart te brengen. In dit onderzoek kan dan worden meegenomen dat de locaties reeds zijn geroerd.

## 4 Conclusie

De conclusie van de effectenbeoordelingen voor het thema ontplofbare oorlogsresten worden per deelgebied weergegeven in onderstaande tabellen.

### Eemshaven -Tjuchem

Aspect	Criterium	Basis		Waterleiding		N33	
		score	toelichting	score	toelichting	score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van OO. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van OO. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van OO. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.

### Tjuchem – Delfzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten	+	Het onderzochte gebied is deels verdacht en deels onverdacht op de aanwezigheid van OO. Het grootste gedeelte is onverdacht. Dit betekent dat binnen het afgebakende verdachte gebied sprake is van een verhoogd risico op het aantreffen van explosieven in de bodem. De effectbeoordeling is daarmee positief.

### Tjuchem – Nieuwediep

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten	0 - ++	Over dit gebied kunnen geen uitspraken worden gedaan, er zijn geen resultaten bekend.

### Scheemda – Oude Statenzijl

Aspect	Criterium	Basis	
		score	toelichting
Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplofbare oorlogsresten	0 - ++	Over dit gebied kunnen geen uitspraken worden gedaan, er zijn geen resultaten bekend.



## Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT ONTPLOFBARE OORLOGSRESTEN  
WATERSTOFNETWERK GRONINGEN  
MER FASE 1

**KLANT**

Hynetwork Services B.V.

**AUTEUR**

Arcadis

**PROJECTNUMMER**

30133275

**ONZE REFERENTIE**

Definitief

**DATUM**

30 mei 2024

**STATUS**

Definitief



## Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende datagedreven duurzame ontwerp-, advies- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij zijn met 36.000 architecten, data-analisten, ingenieurs, projectplanners, water- en duurzaamheidexperts. Onze gedeelde passie is: Improving quality of life. Toewijding aan de strategie 'accelerating a planet positive future' onderschrijft onze wereldwijde samenwerking met klanten en hoe we hen helpen met duurzame projectkeuzes. We combineren digitale met mensgerichte innovaties en omarmen toekomstgerichte vaardigheden op het gebied van milieu, energie, water, gebouwen, transport en infrastructuur. We werken vanuit meer dan dertig landen en rapporteerden in 2023 een bruto omzet van 5 miljard euro. [www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)

### **Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland

T +31 (0)88 4261 261