

VERTROUWELIJK

Waterstofnetwerk Nederland MER fase 2 Drenthe-Overijssel

Door
Arcadis

Project
Waterstofnetwerk Nederland

Revisienummer
6

Revisie datum
31-07-2026

Ons kenmerk
WNN1-ARC-EM-REP-0066

Status
Definitief

Parafen

Redacteur

Deelprojectleider

Projectleider

Opsteller

Gecontroleerd

Ter
goedkeuring/besluitvorming

Revisie geschiedenis

Revisienummer	Omschrijving	Datum
0	70%-versie	29-10-2025
1	80%-versie	15-12-2025
2	85%-versie	16-02-2026
3	90%-versie	09-04-2026
4	95%-versie	29-05-2026
5	98%-versie	17-07-2026
6	100%-versie	31-07-2026

Ondersteunende Documenten

Document nummer	Document naam

Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

**Milieueffectrapport Fase 2
Hynetwork Services B.V.**

31 juli 2026 - Public

Inhoudsopgave

Samenvatting	6
Het waterstofnetwerk	6
Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel	6
Milieueffecten in beeld brengen	7
Wat is er onderzocht	9
Beoordelingskader milieueffecten	11
Samenvatting effectbeoordelingen	11
Besluitvormingsprocedure en participatie	17
Opbouw van dit MER en leeswijzer	19
1 Inleiding	21
1.1 Project op hoofdlijnen	21
1.2 Aanleiding	22
1.3 Betrokken partijen en verantwoordelijkheden	22
1.4 Omgevingsproces	23
1.5 Besluiten, milieueffectrapportage en procedure	25
1.6 Reactie indienen	29
2 Achtergrond Waterstofnetwerk	30
2.1 Waterstofnetwerk Nederland	30
2.2 Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel	38
2.3 Waterstoftransport in leidingen	39
3 Voorgenomen activiteit	43
3.1 Nieuwbouw waterstofleiding	43
3.2 Hergebruik aardgasleidingen	44
3.3 Afsluiterlocaties	44
3.4 Aanlegmethodes	46
3.4.1 Inleiding	46
3.4.2 Open ontgraving	46
3.4.2.1 Algemene technische beschrijving	46
3.4.2.2 Effecten van open ontgraving	49
3.4.2.3 Inploegen	49

3.4.3	Horizontaal gestuurde boring (HDD)	50
3.4.3.1	Algemene technische beschrijving	50
3.4.3.2	Effecten van HDD	52
3.4.4	Gesloten fronttechniek-boring (GFT)	52
3.4.4.1	Algemene technische beschrijving	52
3.4.4.2	Effecten van GFT	53
3.4.5	Persing	53
3.4.5.1	Algemene technische beschrijving	53
3.4.5.2	Effecten van persingen	53
3.4.5.3	Keuze voor specifieke locaties	53
3.4.6	Pneumatische boortechneik (PBT)	53
3.4.6.1	Algemene technische beschrijving	53
3.4.6.2	Effecten van PBT-boringen	54
3.4.6.3	Keuze voor specifieke locaties	54
3.4.7	Zinkers	54
3.4.7.1	Algemene technische beschrijving	54
3.4.7.2	Effecten van zinkers	56
3.4.7.3	Keuze voor specifieke locaties	56
3.5	Onderhoud en activiteiten in de gebruiksfase	56
4	Tracés	57
4.1	Inleiding	57
4.2	Principes voor tracékeuzes	57
4.3	Deelgebieden	58
4.4	Keuze voorkeursalternatief	60
4.5	Deelgebied Nieuwediep – Ommen	64
4.6	Deelgebied Elim – Vlieghuis	66
4.7	Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek	69
4.8	Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam	71
4.9	Deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen	72
5	Beoordelingsmethode	74
5.1	Methodiek	74
5.2	Beoordelingskader	76
5.3	Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	80
6	Overzicht effectbeoordeling voorkeursalternatief	82
6.1	Procesbeschrijving	82

6.2	Milieueffecten voorkeursalternatief	82
6.3	Deelgebied Nieuwediep-Ommen	99
6.4	Deelgebied Elim-Vlieghuis	103
6.5	Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek	107
6.6	Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam	111
6.7	Deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen	114
6.8	Cumulatieve effecten	118
7	Mitigatie en compensatie	120
8	Leemten in kennis	128
9	Monitoring en evaluatie	129
10	Bijlagen	130

Bijlagen

Bijlage A Afkortingen- en begrippenlijst

Bijlage B Te nemen besluiten

Bijlage C Reactienota ministerie van EZK advies Commissie mer

**Bijlage D Toelichting op samenhang Nationaal Plan Energiesysteem (NPE),
Programma Energiehoofdstructuur (PEH) en landelijk waterstofnetwerk**

Bijlage E Kaarten tracés

Bijlage F Achtergrondrapport bodem

Bijlage G Achtergrondrapport water

Bijlage H Achtergrondrapport natuur

Bijlage I Achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie en archeologie

Bijlage J Achtergrondrapport externe veiligheid

Bijlage K Achtergrondrapport geluid en trillingen

Bijlage L Achtergrondrapport ruimtegebruik

Bijlage M Achtergrondrapport duurzaamheid

Bijlage N Achtergrondrapport ontplofbare oorlogsresten

Colofon

Samenvatting

Het waterstofnetwerk

Om de uitstoot van broeikasgassen te beperken, wordt er in heel Nederland gewerkt aan de transitie naar een CO₂-neutrale samenleving. Waterstof speelt hierbij een belangrijke rol als duurzame energiedrager. In de 'Kabinetsvisie waterstof'¹ heeft het Kabinet aangegeven dat de ontwikkeling van een CO₂-vrije waterstofketen noodzakelijk is voor een CO₂-vrij energie- en grondstoffsysteem. Een belangrijk onderdeel van die waterstofketen is het transport van waterstof. Hynetwork Services B.V. (hierna: Hynetwork) heeft als doel het transport van waterstof maximaal te faciliteren en het gebruik van waterstof in Nederland te bevorderen. Daarom ontwikkelt Hynetwork een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen, genaamd 'Waterstofnetwerk Nederland'. Dit waterstofnetwerk zal verschillende industriële clusters in Nederland, Duitsland en België met elkaar verbinden.

Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

Onderdeel van dit waterstofnetwerk is het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel (hierna: WNDO). In het projectgebied Drenthe en Overijssel kenmerkt het GETEC- en GZI-industrieterrein in Emmen zich als belangrijk gebied voor industrie voor de productie en het gebruik van waterstof. Hynetwork wil het transport tussen deze industriële clusters en de rest van Nederland verzorgen door de realisatie van een waterstofnetwerk. Dit netwerk zal bestaan uit al aanwezige leidingen die van het aardgasnetwerk worden gescheiden en hergebruikt, en nieuw aan te leggen leidingen. Het doel is om huidige en toekomstige producenten en afnemers van waterstof in de regio met elkaar te verbinden, en ook met de rest van Nederland en het buitenland.

Waarom een waterstofnetwerk in Drenthe en Overijssel

Een waterstofnetwerk in Drenthe en Overijssel is nodig om een efficiënt, robuust en internationaal verbonden energiesysteem te creëren. Het netwerk vormt een belangrijke schakel tussen de grootschalige waterstofproductie in Groningen (Eemshaven en Delfzijl), de ondergrondse opslag in Zuidwending en de industriële afnemers in Drenthe, Overijssel en in de toekomst ook Duitsland. Hierdoor kunnen regionale industrieën – zoals GETEC in Emmen – tijdig verduurzamen. Door het netwerk via Vliegthuis te verbinden met Duitsland, kan worden voldaan aan de groeiende vraag vanuit de Duitse industrie.

De aanleg van dit netwerk maakt deel uit van een grotere nationale en internationale waterstofinfrastructuur die Nederland, Duitsland en België moet verbinden. Door bestaande leidingen zoveel mogelijk te hergebruiken wordt de ruimtelijke en milieubelasting verlaagd en blijven kosten beheersbaar.

De voltooiing van WNDO wordt verwacht in 2029, waarna de eerste waterstofproductie vanuit de Eemshaven aan afnemers in Drenthe en Overijssel kan worden geleverd.

Wat wordt er gerealiseerd in Drenthe en Overijssel

Het project WNDO bestaat deels uit bestaande aardgastransportleidingen die hergebruikt worden. Voor bepaalde delen van het netwerk is het niet mogelijk om gebruik te maken van bestaande leidingen, omdat de leidingen nog in gebruik zijn voor aardgas, of omdat ze niet voldoen aan de eisen voor het gebruik van waterstof, bijvoorbeeld omdat de diameter ervan niet groot genoeg is. Daarom worden er ook nieuwe buisleidingen aangelegd om een volledig netwerk te realiseren. Dit geldt voor de verbinding van Elim tot aan de NAM locatie in Schoonebeek en van Nieuw-Amsterdam tot aan GZI Emmen. Naast leidingen zijn voor het waterstofnetwerk ook afsluiterlocaties nodig. Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties waarmee leidingsecties kunnen worden afgesloten om waterstoftransport te onderbreken, bijvoorbeeld om veilig onderhoud te kunnen uitvoeren aan leidingonderdelen. Ook zijn ze nodig om het systeem te kunnen uitbreiden en nieuwe klanten te kunnen aansluiten zonder dat hierbij het gehele systeem uit bedrijf moet. Voor de realisatie van WNDO worden er afsluiterlocaties verwijderd of omgebouwd en op vier locaties komt er een nieuwe afsluiterlocatie.

¹ Kabinetsvisie waterstof: Kamerstukken II 2019/20, dossiers en onder-nummer: 29 696 en 32813 nr. 485.
Link: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32813-485.html>

Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

Voorkeursalternatief



hynetwork

Figuur 1 Route van het waterstofnetwerk

Milieueffecten in beeld brengen

Voor besluitvorming en vergunningverlening van WNDO wordt de projectprocedure² doorlopen en wordt een projectbesluit opgesteld. Onderdeel van de projectprocedure is de mer-procedure. Het doel van de mer-procedure is om milieu- en natuurbelangen naast andere belangen een waardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. Mer is voorgeschreven op grond van Europese en nationale wetgeving indien er sprake is van activiteiten met mogelijk aanzienlijke milieueffecten. Onder de Omgevingswet is sprake van een project-mer-plichtige activiteit. Dit betekent dat een milieueffectrapport (MER) opgesteld is, waarin de milieueffecten van het project in beeld gebracht zijn. Voor thema's waar het relevant is, is ook gekeken naar grensoverschrijdende effecten in Duitsland.

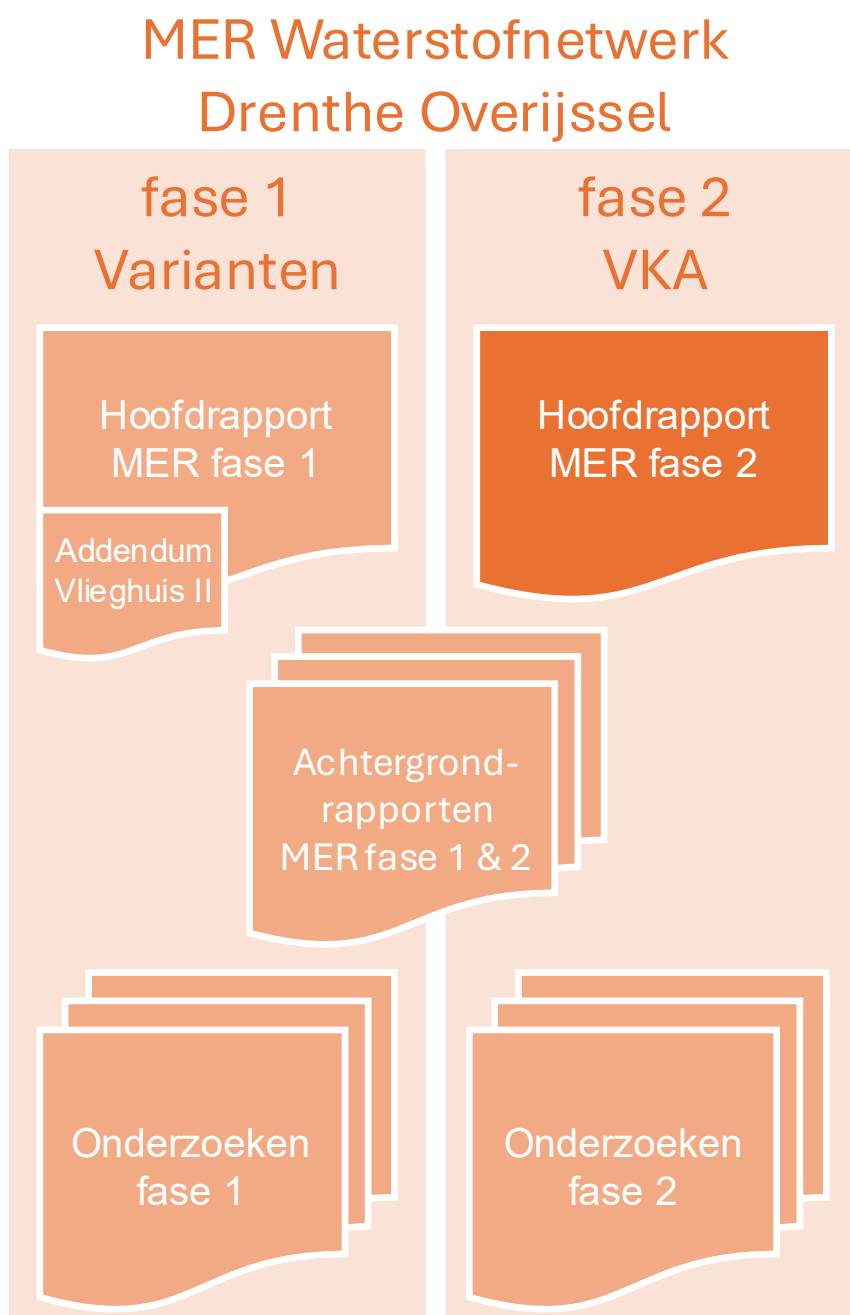
MER fase 1 en fase 2

Het project WNDO bestaat uit twee fasen: een verkenningsfase waarin varianten op tracés zijn afgewogen en het voorkeursalternatief (VKA) is vastgesteld, en een planuitwerkingsfase, waarin het VKA nader uitgewerkt is. Ten behoeve van de keuze van het VKA is in de verkenningsfase het MER fase 1 opgesteld. Hierin zijn de milieueffecten van varianten in beeld gebracht. Daarna is in de planuitwerkingsfase het MER fase 2 opgesteld, hierin zijn de milieueffecten van het VKA beoordeeld. MER fase 1 en MER fase 2 zijn twee separate rapportages, die samen het MER vormen.

² Wilt u meer weten over de projectprocedure en wat dit inhoudt? Kijk dan op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-do

Opbouw van het MER (fase 2)

MER fase 2 bestaat uit voorliggend hoofdrapport en een aantal themarapporten. In dit hoofdrapport van het MER staat een beschrijving van het project WNDO, een uitleg van de beoordelingsmethodiek en een samenvatting van de effectbeoordeling. Daarnaast is er per thema een themarapport, waarin de uitgebreide beoordeling per thema te vinden is.



Figuur 2 Opbouw MER met in donkeroranje voorliggend hoofdrapport MER fase 2

Wat is er onderzocht

Om de milieueffecten goed te kunnen afwegen, is het project WNDO opgedeeld in verschillende deelgebieden. De opdeling is gebaseerd op de aard van de leiding. De deelgebieden zijn:

- **Afsluiterlocatie Nieuwediep – Compressorstation Ommen**³: Hergebruik van bestaande leidingen.
- **Afsluiterlocatie Elim – Exportstation Vlieghuis**: Nieuwbouwtracé
- **Exportstation Vlieghuis – NAM Schoonebeek**: Nieuwbouwtracé
- **NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam**: Hergebruik van bestaande leidingen.
- **Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen**: Nieuwbouwtracé

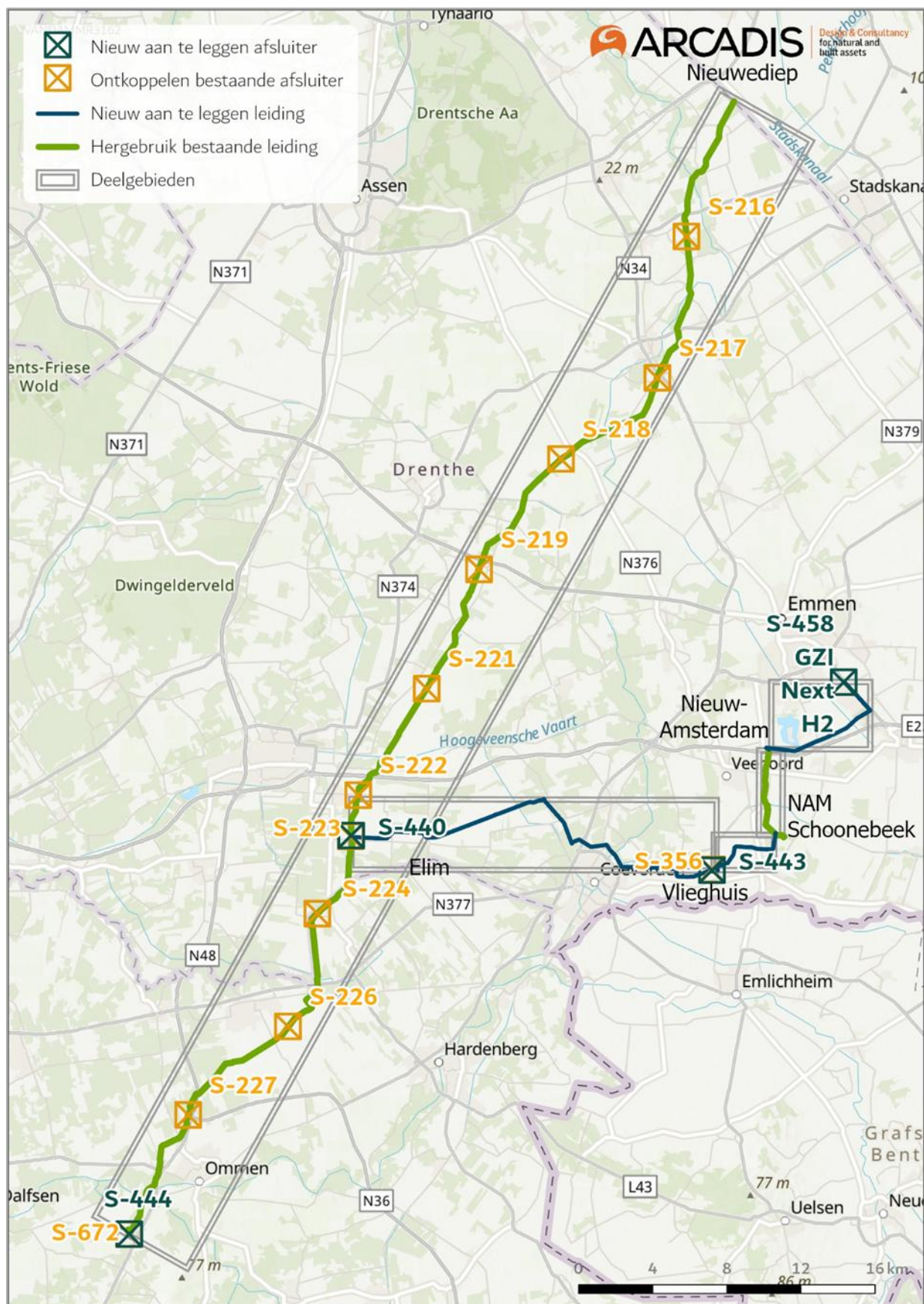
Voor het bepalen van tracés van de waterstofleidingen is met de volgende principes gewerkt:

1. Zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande aardgastransportleidingen.
2. In geval van een nieuwe leiding zo veel mogelijk aansluiting zoeken bij aanwezige leidingenstroken uit het Programma Energiehoofdstructuur, ook wel de PEH-strook. Voorheen de SVB-stroken (uit Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035).
3. In geval van een nieuwe leiding zo veel mogelijk bundelen met bestaande infrastructuur, zoals aanwezige hogedruk aardgasleidingen van Gasunie, hoofdwaterleidingen en (provinciale) wegen.

Daarnaast is hier de unieke situatie dat in het gebied tussen Elim en Vlieghuis een bestaande aardgasleiding verwijderd wordt en het tracé van deze leiding deels hergebruikt kan worden.

De ligging van het WNDO is in onderstaande figuur weergegeven. Daarin is onderscheid gemaakt in de nieuw aan te leggen leidingen en de om te bouwen (aardgas)leidingen. Daarnaast zijn de nieuw te bouwen en de om te bouwen afsluiterlocaties weergegeven.

³ De bestaande leiding die wordt hergebruikt wordt losgekoppeld van het compressorstation, deze heeft geen functie voor het waterstofnetwerk



Figuur 3 Deelgebieden met tracés

Beoordelingskader milieueffecten

Om de milieueffecten af te kunnen wegen, zijn eerst de milieueffecten van WNDO beschreven. Vervolgens zijn de milieueffecten beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader. Voor dit beoordelingskader zijn de verschillende milieuthema's (bijvoorbeeld bodem, water, natuur) opgedeeld in verschillende aspecten (bijvoorbeeld bodemkwaliteit, zettingen, beschermde gebieden en beschermde soorten). Aan deze aspecten zijn concrete beoordelingscriteria gekoppeld. De beoordeling gebeurt op basis van een zevenpuntschaal (++ , +, 0/+, 0, 0/-, - en --). Per criterium is bepaald hoe deze score wordt toegepast en wat de grenzen voor de toekenning van de score zijn. De effecten zijn beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Per aspect is de referentiesituatie beschreven in de bijbehorende achtergrondrapportage. Sommige effecten kunnen de toekomstige situatie ten opzichte van de referentiesituatie verbeteren; hierbij wordt een positieve score toegekend. Wanneer de situatie ten opzichte van de referentiesituatie verslechtert, wordt een negatieve score toegekend.

Samenvatting effectbeoordelingen

De effecten van WNDO zijn per deelgebied beoordeeld. Daarbij zijn zowel de effecten van de waterstofleidingen als de afsluiterlocaties beoordeeld. Het voorkeursalternatief heeft verschillende milieueffecten tot gevolg. Sommige effecten zijn beperkt, andere effecten zijn groter en hebben daarmee grotere consequenties voor de omgeving. Dit kunnen zowel positieve als negatieve effecten zijn. Voor de (grote) negatieve effecten is het wenselijk om aandacht te hebben voor het toepassen van eventuele mitigerende of compenserende maatregelen.

nderstaande tabel geeft de thema's weer met de grootste milieueffecten voor het gehele project zoals die blijken uit het MER: het gaat hierbij om de grootste positieve (groen) of negatieve (rood) effecten van het voorkeursalternatief. Licht positieve en licht negatieve effecten zijn hierbij niet meegenomen. Ook wordt in de tabel per thema aangegeven of de milieueffecten optreden in de aanleg- of de gebruiksfase van het waterstofnetwerk. Zoals te zien is in de tabel vinden de meeste effecten plaats in de aanlegfase. Met name het thema natuur kent de grootste effecten, gevolgd door de thema's archeologie, geluid en trillingen, ruimtegebruik (landbouw) en duurzaamheid. Na de tabel worden de belangrijkste effecten per thema toegelicht, waarbij is aangegeven welke mitigerende maatregelen genomen zouden kunnen worden. Daarna is een overzichtstabel opgenomen met de effecten per deelgebied.

Tabel 0-1 Overzicht thema's met grootste effecten per deelgebied voor de aanleg- en gebruiksfase

Thema	Nieuwediep – Ommen Hergebruik		Elim – Vlieghuis Nieuwbouw		Vlieghuis – NAM Schoonebeek Nieuwbouw		NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam Hergebruik		Nieuw Amsterdam – GZI Emmen Nieuwbouw	
	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik
Bodem	✓		✓/x *		✓					
Water										
Natuur	x	x	x	x	x	x			x	x
Landschap, cultuurhistorie en archeologie			x		x				x	
Externe veiligheid		x		x						x
Geluid en trillingen	x		x		x				x	
Ruimtegebruik			x	x	x	x			x	x
Duurzaamheid	✓		x		x		✓		x	
Ontploffbare oorlogsresten										

* Voor dit deelgebied zijn er zowel positieve als negatieve effecten.

Bodem

Voor de aanleg van het waterstofnetwerk vinden werkzaamheden in de grond plaats. Als er een verontreiniging in de grond zit, kan het zijn dat deze gesaneerd moet worden, dit zorgt voor een verbetering van de grondkwaliteit. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe Overijssel in deelgebied Nieuwediep – Ommen, Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek een positief effect heeft op de **bodemkwaliteit** omdat hier bodemverontreinigingen zijn geconstateerd die voor de aanleg van het waterstofnetwerk zullen moeten worden gesaneerd. Ter plaatse van de hergebruik tracés (NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen) is er geen effect op de bodemkwaliteit, omdat de grond hier niet geroerd hoeft te worden.

Bij de aanleg van de waterstofleiding wordt bemaling toegepast om water uit de gegraven geul te houden. Dit kan tijdelijk bodemdaling (**zetting**) veroorzaken, vooral op zettingsgevoelige gronden zoals veen, wat risico's geeft voor gebouwen, waterkeringen en infrastructuur. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat er bij deelgebied Elim – Vlieghuis een risico op zettingsschade bij bebouwing is, omdat er gebouwen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen op zettingsgevoelige bodem. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de onttrekkingsdiepte van de bemalingen kan het effect beperkt worden.

Water

Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van leidingen en afsluiterlocaties kan een grondwaterstandsverlaging ontstaan. Dit kan gevolgen hebben voor de kwantiteit en kwaliteit van het **grondwater** en kan leiden tot verdroging of verzilting. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat binnen alle deelgebieden behalve deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam in de aanlegfase beperkt negatieve effecten op de omgeving worden verwacht als gevolg van de tijdelijke grondwateronttrekkingen of droogteschade. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de onttrekkingsdiepte van de bemalingen kan het effect beperkt worden.

Het bemalingswater wordt geloosd op het **oppervlaktewater** wat gevolgen kan hebben voor de oppervlaktewaterkwantiteit- en kwaliteit. Voor alle deelgebieden behalve deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam geldt dat het te lozen bemalingswater een licht negatief effect kan hebben op de bergings- en/of doorstroomcapaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Verder voldoet de grondwaterkwaliteit ook niet overal aan de lozingsseisen voor lozing op het oppervlaktewater. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de onttrekkingsdiepte van de bemalingen, retourbemaling en het plaatsen van damwanden kan het effect beperkt worden.

Natuur

Tijdens de aanlegwerkzaamheden kunnen er directe en indirecte effecten plaatsvinden op **beschermde gebieden**. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat er stikstofdepositie vrijkomt bij de aanlegwerkzaamheden. Deze toename leidt niet tot significant negatieve gevolgen voor **Natura 2000-gebieden** in Nederland en Duitsland. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals gebruik maken van materieel dat minder stikstof uitstoot (o.a. elektrisch) kan stikstofdepositie beperkt worden. Bij de aanleg van nieuwe leidingen en de werkzaamheden bij nieuwe en om te bouwen afsluiters kunnen zich enige (beperkt) negatieve effecten van tijdelijke aard voordoen op **NNN-gebieden** door verdroging en/of geluidverstoring. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de onttrekkingsdiepte van de bemalingen, het toedienen van water en het verminderen van geluid van het materieel kan het effect beperkt worden. In alle deelgebieden behalve deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam vinden tijdelijke effecten op **vogel leef- en foerageergebieden** plaats door verstoring door geluid en/of verdroging, in deelgebieden Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen vindt daarnaast ook tijdelijk ruimtebeslag plaats in akkervogelleefgebied. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals werken buiten het broedseizoen, bemaling zo veel mogelijk buiten het groeiseizoen te laten plaatsvinden en het verminderen van geluid van het materieel en het toepassen van retourbemaling om verdrogingseffecten te verminderen, kunnen de effecten beperkt worden.

In het **Natuurbeheerplan** van de provincie Drenthe, evenals het Natuurbeheerplan van de provincie Overijssel, zijn gebieden aangewezen met beheertypen en ambitietypen die buiten het NNN vallen. Invloed op natuur buiten NNN kan zowel ontstaan door ruimtebeslag als door verlies van kwaliteit als gevolg van bijvoorbeeld bemaling. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat er sprake is van permanent ruimtebeslag op natuur buiten NNN in het deelgebied Nieuwediep – Ommen. Voor de andere deelgebieden (behalve deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam) is alleen sprake van tijdelijke effecten van verdroging van natuur buiten NNN in de aanlegfase. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de ontrekkingsdiepte van de bemalingen en bevoeiing van deze gebieden kan het effect beperkt worden.

Er kunnen effecten ontstaan op **natuurlijke landschapselementen** zoals watergangen, struikgewassen, bomen en bomenrijen door ruimtebeslag en oppervlakteverlies door de realisatie van WNDO. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat in bijna alle deelgebieden waar werkzaamheden plaatsvinden mogelijk een effect is op meer dan vijf landschapselementen. Het verlies van deze landschapselementen kan deels gecompenseerd worden door vergelijkbare landschapselementen terug te plaatsen. Omdat sprake zal zijn van een belemmeringsgebied van 5 meter aan weerszijden van de leiding, is het mogelijk dat niet alle bomen en bosschages kunnen worden teruggeplant.

Er kunnen effecten ontstaan op **beschermde soorten** door verlies van oppervlak of verstoring door werkzaamheden. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat voor alle deelgebieden waar werkzaamheden plaatsvinden er drie beschermde soorten voorkomen. Hierdoor kunnen effecten als het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoren van individuen en verblijfplaatsen van beschermde soorten niet worden uitgesloten. In alle deelgebieden waar werkzaamheden plaatsvinden is verstoring van vleermuizen niet uit te sluiten. In deelgebied Nieuwediep – Ommen is daarnaast de aanwezigheid van de grote bosmuis en de das vastgesteld. Ook is een nest van een vogel met jaarrond beschermd nest aangetroffen. In deelgebied Elim – Vlieghuis is de aanwezigheid van vogels met een jaarrond beschermd nest en de eekhoorn vastgesteld. In deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek is de poelkikker en grote bosmuis vastgesteld en in deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen geldt dat voor de steenmarter en grote bosmuis de effecten niet zijn uitgesloten. Met behulp van mitigerende maatregelen die worden vastgelegd in een ecologisch werkplan kunnen effecten op voorkomende soorten zoals de grote bosmuis, steenmarter, poelkikker, eekhoorn, vleermuis, das, (broed)vogel en rode lijst-plantensoorten worden gemitigeerd.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Effecten op **landschap** kunnen optreden door aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden en door beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen. Binnen deelgebied Elim – Vlieghuis wordt een dekzandopduiking in een beekbal tijdelijk aangetast door doorsnijding. Binnen deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM-Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is een licht negatief permanent effect te verwachten op de groene kwaliteiten van het landschap door voorziene kap van bomen.

Tijdens de aanlegfase van de waterstofleidingen kunnen **cultuurhistorische waarden** zoals karakteristieke structuren en elementen worden aangetast. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe Overijssel geen effecten heeft op cultuurhistorische waarden. Voor dit aspect zijn alle deelgebieden neutraal beoordeeld.

Effecten op **archeologie** kunnen optreden door aantasting van gebieden met archeologische verwachtingswaarden en aantasting van archeologisch waardevolle terreinen. Voor deelgebieden Nieuwediep – Ommen, Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen geldt dat de aanleg van het waterstofnetwerk een licht negatief tot negatief effect heeft op gebieden met archeologische verwachtingswaarden omdat archeologische waarden hier nog niet kunnen worden uitgesloten. Daarvoor kan aanvullend (boor- of proefsleuven-)onderzoek in de vervolgfase plaatsvinden. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het ontzien van enkele zones binnen de werkterreinen en een grens aan de maximale ontgravingsdiepte van 30 – 50 cm boven het archeologisch niveau kan het effect beperkt worden. Er worden geen bekende archeologische waardevolle terreinen doorsneden, alle deelgebieden zijn hierop neutraal beoordeeld.

Externe veiligheid

Voor waterstofleidingen wordt een **plaatsgebonden risico** (PR) berekend, dat is de kans dat iemand overlijdt door een ongeval met gevaarlijke stoffen. Binnen de PR 10^{-6} per jaar risicocontour mogen geen woonwijken of gebouwen voor kwetsbare groepen gebouwd worden. Beperkt kwetsbare gebouwen, zoals bijvoorbeeld een bedrijf, mogen wel binnen deze contour liggen. Voor alle deelgebieden geldt dat zowel de hergebruik leidingen als de nieuwbouwleidingen geen PR 10^{-6} per jaar contouren hebben. Er is voor alle deelgebieden daarom sprake van een neutrale beoordeling.

Er is naast het plaatsgebonden risico ook naar het **groepsrisico** (GR) gekeken. Het GR is de kans dat bij een incident met gevaarlijke stoffen tien of meer personen tegelijk omkomen. Voor het GR is gekeken naar het aantal gebouwen binnen de brandaandachtsgebieden en naar het hoogste GR per kilometer ten opzichte van de oriëntatiewaarde.

Bij de nieuwbouwleidingen is er sprake van de ligging van (beperkt) kwetsbare gebouwen binnen de brandaandachtsgebieden. Voor deelgebieden Elim – Vliegghuis en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen gaat het om een relatief groot aantal kwetsbare en beperkt kwetsbare gebouwen en is daarom een negatieve beoordeling gegeven, voor deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek gaat het om een beperkt aantal beperkt kwetsbare gebouwen wat tot een licht negatieve beoordeling leidt. Voor de hergebruik leidingen blijven de brandaandachtsgebieden hetzelfde waardoor deze neutraal zijn beoordeeld.

Binnen deelgebied Nieuwediep – Ommen, Elim – Vliegghuis, NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen neemt het GR per kilometer toe. In deelgebied Nieuwediep – Ommen ligt deze tussen de 0,1 en 1,0 keer de oriëntatiewaarde (OW), wat leidt tot een negatieve beoordeling. In de deelgebieden Elim – Vliegghuis, NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is deze lager dan 0,1 keer de OW, wat leidt tot een licht negatieve beoordeling. In deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek is er geen GR, wat leidt tot een neutrale beoordeling. Met behulp van mitigerende maatregelen, zoals een aanpassing van de diepteligging, kunnen effecten beperkt worden.

De realisatie van de waterstofleiding met het bijbehorende brandaandachtsgebied kan **invloed hebben op toekomstige ontwikkelingen** binnen de brandaandachtsgebieden omdat moet worden gewaarborgd dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in toekomstige gebouwen binnen het brandaandachtsgebied. Voor de nieuwbouwleidingen in deelgebieden Elim – Vliegghuis en Vliegghuis – NAM Schoonebeek geldt dat de brandaandachtsgebieden deels buiten de brandaandachtsgebieden van bestaande activiteiten vallen. Dit zorgt voor een licht negatieve beoordeling. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals een aanpassing in de diepteligging kunnen effecten beperkt worden. Voor de hergebruik leidingen geldt dat er in de huidige situatie al brandaandachtsgebieden rondom de (nu nog) aardgasleidingen aanwezig zijn, die door de omzetting naar waterstof juist kleiner worden of gelijk blijven.

Geluid en trillingen

Tijdens de ombouw- en aanlegwerkzaamheden kan tijdelijke **geluidhinder** optreden door inzet van materieel en door het uitvoeren van werkzaamheden zoals boringen en open ontgravingen. De aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe Overijssel heeft over het algemeen tijdelijke negatieve geluideffecten ten opzichte van de bestaande situatie. In totaal liggen 31 woningen of andere geluidgevoelige objecten in het gebied waar een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) te verwachten valt over een periode van 50 dagen, waardoor er risico bestaat dat de normen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (hierna: Bbl) worden overschreden. Met behulp van mitigerende maatregelen, zoals het gebruik van geluidarme technieken, het plaatsen van tijdelijke geluidschermen en het beperken van de duur van de werkzaamheden, kan het effect beperkt worden. In de gebruiksfase is er geen sprake van geluideffecten.

Naast geluidhinder kan in de aanlegfase ook tijdelijke **trillinghinder** optreden door inzet van materieel en door het uitvoeren van werkzaamheden voor boringen en open ontgravingen. De aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe Overijssel heeft over het algemeen een tijdelijk negatief trillingeffect. Er vallen in totaal 107 woningen binnen de 120-metercontour waarbinnen mogelijk trillinghinder kan optreden. Met behulp van mitigerende maatregelen, zoals het gebruik van trillingarme apparatuur, dempingsmaterialen en -technieken en het beperken van de duur van de werkzaamheden, kunnen eventuele effecten beperkt worden.

Ruimtegebruik

In de aanlegfase van het waterstofnetwerk kunnen tijdelijke belemmeringen optreden op **wonen, werken, recreatie en overige** functies, omdat die gronden van die functies worden doorsneden door het tracé en/of de werkterreinen. In de gebruiksfase is boven de nieuwbouwleidingen sprake van beperkt permanent ruimtebeslag op woon- en bedrijfsfuncties als gevolg van de belemmerende strook. In deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek, Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen vindt er tijdelijk en permanent ruimtebeslag plaats op bedrijf- en woonfuncties wat leidt tot een licht negatief tot negatief effect. Het tijdelijke ruimtebeslag op deze functies kan beperkt worden door de werkterreinen te optimaliseren, het beperken van de doorlooptijd en goede communicatie.

In de aanlegfase van het waterstofnetwerk kunnen tijdelijke belemmeringen op gronden met **landbouw** functies optreden, omdat die gronden worden doorsneden door het tracé en/of de werkterreinen. In de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen worden aanzienlijke oppervlakten agrarische grond tijdelijk gebruikt als werkterrein, waardoor de aanleg van het waterstofnetwerk in deze deelgebieden een negatief tot groot negatief effect heeft. Daarnaast is in Elim – Vlieghuis en Vlieghuis – NAM Schoonebeek sprake van permanent ruimtebeslag op agrarische gronden voor afsluiterlocaties. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het optimaliseren van de werkterreinen, het beperken van het gebruik van zware machines en het aanleggen in droge periodes kan het effect beperkt worden.

Effecten op **verkeer** kunnen optreden in de aanlegfase, als gevolg van tijdelijke wegafsluitingen of door drukte als gevolg van werkverkeer. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de effecten op verkeer beperkt en tijdelijk zijn. Er zijn enkele werkterreinen in de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen die naar waarschijnlijkheid bereikt moeten worden via provinciale en rijkswegen. Dit kan leiden tot lichte verkeershinder tijdens de aanlegfase. Effecten kunnen beperkt worden door het realiseren van tijdelijke afsluitingen, het routeren van het werkverkeer via hoofdwegen, het faseren van de werkzaamheden en het realiseren van tijdelijke omrijroutes.

Duurzaamheid

Voor het waterstofnetwerk worden nieuwe leidingen aangelegd, maar er worden ook bestaande aardgasleidingen hergebruikt. In totaal wordt er voor WND0 circa 82 km aan leidingen hergebruikt en circa 36 km nieuwe leidingen aangelegd. Bij de deelgebieden Elim-Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is er sprake van (sterke) negatieve effecten op **energieverbruik en uitstoot van CO₂** als gevolg van de aanlegwerkzaamheden omdat hier veel nieuwbouw van leidingen nodig is. Bij het deelgebied Nieuwediep – Ommen is er sprake van beperkte negatieve effecten omdat hier veel hergebruik van bestaande aardgasleidingen is en er alleen werkzaamheden bij de afsluiterlocaties plaatsvinden. In deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam vinden geen ingrepen plaats waardoor dit deelgebied neutraal is beoordeeld.

Hoe meer leidingen worden hergebruikt, hoe beter wordt aangesloten bij **circulaire ontwerpprincipes**. Daarom is er bij deelgebieden Nieuwediep – Ommen en NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam sprake van (sterke) positieve effecten omdat hier veel hergebruik van bestaande aardgasleidingen is. Bij deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is er sprake van (sterke) negatieve effecten omdat hier veel nieuwbouw van leidingen nodig is.

Ontplobbare oorlogsresten

Bij aanleg van het waterstofnetwerk wordt rekening gehouden met **ontplobbare oorlogsresten (OO)**, zoals achtergebleven munitie uit vroegere conflicten. In gebieden waar een verhoogd risico bestaat, worden deze resten voorafgaand aan de werkzaamheden opgespoord en verwijderd, waardoor de bodem veiliger wordt en een positief effect ontstaat. Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de aanleg van het waterstofnetwerk in deelgebied Nieuwediep – Ommen een licht positief effect heeft omdat een deel van het gebied waar werkzaamheden plaatsvinden verdacht is op OO en deze aanwezige OO moeten worden opgespoord en verwijderd. Voor de overige deelgebieden geldt een verlaagde kans op het aantreffen van OO, deze gebieden zijn neutraal beoordeeld.

Grensoverschrijdende effecten

oor sommige thema's kan het ook voorkomen dat er grensoverschrijdende effecten met Duitsland plaatsvinden. Dit geldt voor stikstofdepositie en geluidhinder. In de Duitse Natura 2000-gebieden bedraagt de maximale tijdelijke toename 0,04 mol N/ha/jaar en komt daarmee dus niet boven de grenswaarde van 7,14 mol N/ha/jaar uit. Significant negatieve gevolgen voor deze Duitse Natura 2000- gebieden zijn daarom op voorhand uitgesloten.

In de aanlegfase wordt tijdelijk geluid geproduceerd. De 50 dB(A)-geluidcontour valt bij de deelgebieden Elim – Vlieghuis en Vlieghuis – NAM Schoonebeek voor een klein deel over de grens met Duitsland. Omdat de contour voor een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) niet over de grens valt, is er geen risico dat de maximale blootstellingsduur uit het Bbl wordt overschreden. Geluidhinder op geluidgevoelige objecten in Duitsland is daarmee verwaarloosbaar.

Overzicht effectbeoordeling

Tabel 0-2 Beoordelingstabel milieueffecten voor alle deelgebieden

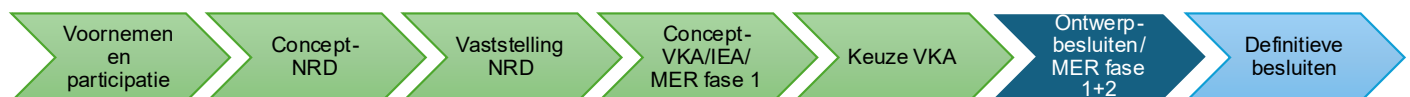
Thema	Aspect	Criterium	Nieuwediep - Ommen	Elim – Vlieghuis	Vlieghuis – NAM Schoonebeek	NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam	Nieuw Amsterdam – GZI Emmen
Bodem	Bodem-kwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	+	+	+	0	0
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	-	0	0	0
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0	0	0	0	0
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en – kwaliteit	0/-	0/-	0/-	0	0/-
	Oppervlakte-water	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	0/-	0/-	0	0/-
Natuur	Beschermd gebied	Natura 2000	0/-	0/-	0/-	0	0/-
		NNN-gebieden	-	-	-	0	0/-
		Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	0/-	-	0	-
	Natuur-beheerplan	Natuur buiten NNN	--	-	-	0	-
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	-	--	--	0	--
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	--	--	0	--
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	0/-	0	0	0
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	0/-	0/-	0	0/-
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0
	Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	0/-	-	-	0	-
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	0	0	0	0

Thema	Aspect	Criterium	Nieuwediep - Ommen	Elim – Vlieghuis	Vlieghuis – NAM Schoonebeek	NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam	Nieuw Amsterdam – GZI Emmen
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	0	0	0	0
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0	-	0/-	0	-
		Oriëntatiewaarde	-	0/-	0	0/-	0/-
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	0/-	0/-	0	0
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	-	-	0	-
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	-	-	-	0	-
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	0/-	0/-	0	-
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	0	0	0	0
	Landbouw	Raakvlak met functies	0	--	-	0	-
	Verkeer	Verkeershinder	0	0/-	0/-	0	0/-
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	0/-	--	-	0	-
	Circulariteit	Grondstofgebruik	++	--	-	+	-
Ontploffbare Oorlogsresten	Ontploffbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten	0/+	0	0	0	0

Besluitvormingsprocedure en participatie

Procedure

Dit MER is onderdeel van de projectprocedure. In de projectprocedure en mer-procedure zijn al meerdere stappen gezet. In Figuur 1-4 zijn deze stappen weergegeven in het groen. Na de huidige stap, in donkerblauw, volgt er nog één stap, waarna de procedure is afgerond. Het MER wordt samen met het ontwerpprojectbesluit en de ontwerpbesluiten ter inzage gelegd. Hierop kan iedereen reageren. Daarna wordt het MER en het projectbesluit definitief gemaakt. Wilt u meer weten over de projectprocedure en wat dit inhoudt? Kijk dan op www.rvo.nl/waterstofnetwerk-do.



Figuur 1-4 Projectprocedure Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

Betrokken partijen

Hynetwork is de initiatiefnemer van het project WNDO, op verzoek van het Kabinet. Hynetwork is een 100% dochteronderneming van de N.V. Nederlandse Gasunie.

De staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei (KGG) is het bevoegd gezag voor het projectbesluit en de mer-procedure. Besluiten worden genomen door de staatssecretaris van KGG in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO).

Aan de volgende wettelijke adviseurs is om advies gevraagd over de reikwijdte en het detailniveau van de informatie voor het MER (o.b.v. art.16.46, lid 2 Ow en art. 16.36, lid 5, onder b Ow):

- De minister van Infrastructuur en Waterstaat.
- De minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (in de Ow staat minister van Stikstof en Klimaat).
- De Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed namens de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.

Het bevoegd gezag voor de lokale vergunningen en ontheffingen zijn de ministeries van I&W en LNVN, de provincies Drenthe en Overijssel, de waterschappen Drents Overijsselse Delta, onze en a's en echtstromen en de gemeenten Aa en Hunze, Borger-Odoorn, Coevorden, Emmen, Hardenberg, Hoogeveen, Midden-Drenthe en Ommen. Een overzicht van de benodigde vergunningen is opgenomen in Bijlage B.

De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) is een onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert. Zij heeft geadviseerd over de inhoud van het MER en toetst de kwaliteit en volledigheid van het MER.

Participatie

Bij de planvorming voor het waterstofnetwerk betrekken het ministerie van EZK en Hynetwork de omgeving actief, met als doel om tot zorgvuldige en goed gedragen besluiten te komen. Belanghebbenden kunnen meedenken via formele stappen, zoals inspraak op verschillende besluitvormingsdocumenten en het MER, en via informele middelen zoals websites, nieuwsbrieven en openbare inloopbijeenkomsten. Daarnaast zijn kennissessies en gesprekken georganiseerd met overheden, maatschappelijke organisaties, bewoners en bedrijven, waarbij opgehaalde informatie is gebruikt in het MER. Naarmate het project verder wordt uitgewerkt, worden ook één-op-ééngesprekken gevoerd over onder andere planning, veiligheid en mogelijke overlast.

Reactie indienen

MER fase 1 & 2 en het ontwerp projectbesluit liggen het laatste kwartaal van 2026 zes weken voor iedereen ter inzage en in die periode kunnen er zienswijzen worden ingediend.

Digitaal, telefonisch en schriftelijk reageren

U kunt op drie manieren reageren op het MER fase 2 en het ontwerp projectbesluit tijdens de terinzagelegging.

- Digitaal: via [Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel \(rvo.nl\)](https://www.waterstofnetwerk-drenthe-overijssel.rvo.nl).
- Telefonisch op werkdagen tussen 9:00 en 17:00 uur via telefoonnummer 088 042 47 47
- Per post: Bureau Energieprojecten, Inspraakpunt Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel, Postbus 111, 9200 AC Drachten. Wilt u uw brief ondertekenen en uw adres vermelden? Dan sturen wij u per brief een ontvangstbevestiging.

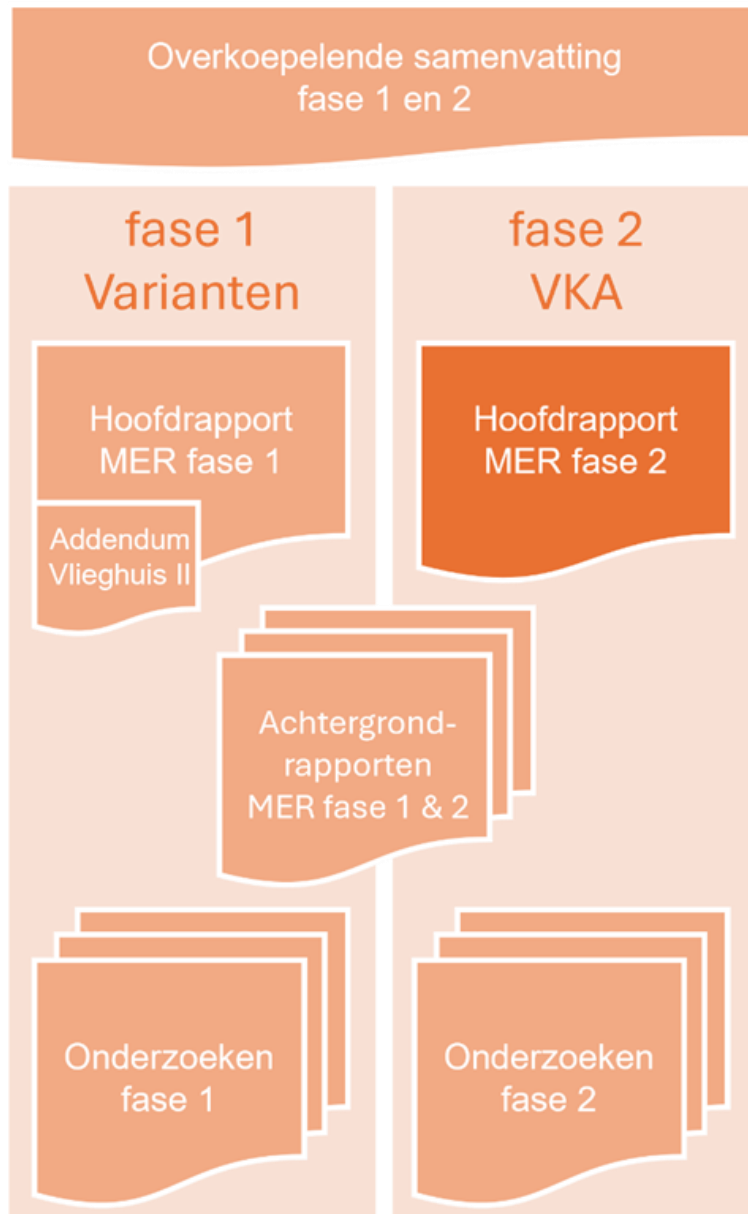
De details voor het indienen van een reactie kunt u vinden in de kennisgeving. Ook op de projectwebsite ([Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel \(rvo.nl\)](https://www.waterstofnetwerk-drenthe-overijssel.rvo.nl)) vindt u meer informatie en relevante documenten.

Opbouw van dit MER en leeswijzer

Gasunie heeft het voornemen om het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel te realiseren. Voor dit project is een mer-procedure doorlopen conform de Projectprocedure. Deze procedure leidt ertoe dat het MER in twee fasen is opgesteld. Het volledige MER voor het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel bestaat daarom uit de volgende documenten:

- Een **Hoofdrapport MER fase 1**, waarin de milieueffecten van de varianten voor het tracé in Drenthe Overijssel zijn beschreven.
- Een **Addendum Vlieghuis II**, waarin de milieueffecten van de later toegevoegde variant Vlieghuis II zijn beschreven.
- Een **Hoofdrapport MER fase 2**: waarin de milieueffecten van het voorkeursalternatief voor het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel is beoordeeld.
- Negen **Achtergronddocumenten**, waarin voor elk milieuthema het onderzoek is beschreven waar beide hoofdrapporten op gebaseerd zijn. Hierin wordt zowel ten behoeve van MER fase 1 als MER fase 2 ingegaan op de autonome ontwikkeling, het beoordelingskader, de effectbeschrijving, mitigerende maatregelen en leemten in kennis. Het betreft de achtergronddocumenten:
 - Bodem
 - Water
 - Natuur
 - Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie
 - Externe veiligheid
 - Geluid en trillingen
 - Ruimtegebruik
 - Ontplofbare oorlogsresten
 - Duurzaamheid

MER Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel



Figuur 5 Opbouw MER met in donkeroranje voorliggend hoofdrapport MER fase 2

Voorliggend hoofdrapport MER Fase 2 bestaat uit 9 hoofdstukken. Hoofdstuk 1 van dit hoofdrapport geeft een inleiding van het project, met de hoofdlijnen van het project en een beschrijving van het proces en de betrokken partijen. Hoofdstuk 2 beschrijft de achtergrond van Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel en de plek die Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel heeft in de landelijke waterstofinfrastructuur. Hoofdstuk 3 en 4 beschrijven respectievelijk de voorgenomen activiteiten en de ligging van de tracés. Hoofdstuk 5 beschrijft de beoordelingsmethodiek en hoofdstuk 6 geeft een overzicht van de effectbeoordeling. Hoofdstuk 7 beschrijft mitigerende maatregelen die genomen kunnen worden om effecten te mitigeren of te compenseren. Hoofdstuk 8 omschrijft de leemten in kennis, en hoofdstuk 9 geeft een aanzet voor een monitoringsprogramma. De achtergrondrapporten met de gedetailleerde effectbeoordeling zijn opgenomen in de bijlagen.

1 Inleiding

Voor u ligt het milieueffectrapport (MER) fase 2 voor het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel. Dit MER is bedoeld om de omgevingseffecten van het voornemen inzichtelijk te maken, zodat deze een volwaardige rol kunnen spelen bij de besluitvorming.

1.1 Project op hoofdlijnen

Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel (hierna: WNDO) is onderdeel van het Waterstofnetwerk Nederland. Het Waterstofnetwerk Nederland wordt een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen, een ondergronds netwerk van buisleidingen dat de verschillende industrieclusters met elkaar verbindt. De verwachting is dat op de langere termijn de regio Noord-Nederland een exporterende regio voor waterstof wordt. Daarvoor is het belangrijk dat deze regio wordt aangesloten op het landelijke netwerk en op toekomstige netten van onze buurlanden. In Figuur 1-1 zijn de locaties die WNDO met elkaar verbindt, weergegeven. Het tracé bestaat deels uit bestaande aardgasleidingen en deels uit nieuw aan te leggen leidingen.



Figuur 1-1 Locaties die Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel met elkaar verbindt

1.2 Aanleiding

Om de uitstoot van broeikasgassen te beperken wordt er in heel Nederland gewerkt aan de transitie naar een CO₂-neutrale samenleving. Waterstof speelt hierbij een belangrijke rol als duurzame energiedrager. In de 'Kabinetsvisie waterstof'⁴ heeft het kabinet aangegeven dat de ontwikkeling van een CO₂-vrije waterstofketen noodzakelijk is voor een CO₂-vrij energie- en grondstoffsysteem. Een belangrijk onderdeel van die waterstofketen is het transport van waterstof. Hynetwork Services B.V. (hierna: Hynetwork) heeft als doel het transport van waterstof maximaal te faciliteren en het gebruik van waterstof in Nederland te bevorderen. Daarom ontwikkelt Hynetwork een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen, genaamd 'Waterstofnetwerk Nederland'. Hoofdstuk 2 geeft een uitgebreidere toelichting op het voornemen en het nut en de noodzaak van een waterstofnetwerk.

In het projectgebied Drenthe en Overijssel kenmerkt het GETEC- en GZI-industrieterrein in Emmen zich als belangrijk gebied voor industrie voor de productie en het gebruik van waterstof. Hynetwork wil het transport tussen deze industriële clusters en de rest van Nederland verzorgen door de realisatie van een waterstofnetwerk in deze regio. Dit netwerk zal bestaan uit al aanwezige leidingen die van het aardgasnetwerk worden gescheiden en hergebruikt, en nieuw aan te leggen leidingen. Het doel is om huidige en toekomstige producenten en afnemers van waterstof in de regio met elkaar te verbinden, en ook met de rest van Nederland en het buitenland. Voor besluitvorming en vergunningverlening van WNDO wordt de projectprocedure doorlopen.

1.3 Betrokken partijen en verantwoordelijkheden

Hynetwork is de initiatiefnemer van het project WNDO, op verzoek van het kabinet. Hynetwork is verantwoordelijk voor de ontwikkeling en het beheer van het landelijke waterstofnetwerk nadat de bestaande leidingen van Gasunie Transport Services (GTS) aan Hynetwork zijn overgedragen. Deze overdracht zal in fasen plaatsvinden. Hynetwork en GTS zijn beide volledige dochterondernemingen van de N.V. Nederlandse Gasunie.

Bevoegd gezag

Het besluit tot vaststelling van het projectbesluit wordt genomen door de staatssecretaris van Klimaat en Groene Groei (KGG) in overeenstemming met de minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO). Het ministerie van EZK is coördinerend bestuursorgaan. Het projectbesluit vermeldt hoe rekening is gehouden met het MER.

Wettelijke adviseurs

Aan de volgende wettelijke adviseurs is om advies gevraagd over de reikwijdte en het detailniveau van de informatie voor het MER (o.b.v. art. 16.46, lid 2 Ow en art. 16.36, lid 5, onder b Ow):

- De minister van Infrastructuur en Waterstaat.
- De minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (in de Ow staat minister van Stikstof en Klimaat).
- De Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed namens de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen.

Bevoegd gezagen vergunningen

De bevoegd gezagen voor de lokale vergunningen en ontheffingen zijn de ministeries van I&W en LVVN, de provincies Drenthe en Overijssel, de waterschappen Drents verijsselse Delta, unze en Aa's en Vechtstromen en de gemeenten Aa en Hunze, Borger-Odoorn, Coevorden, Emmen, Hardenberg, Hoogeveen, Midden-Drenthe en Ommen. Een overzicht van de benodigde vergunningen is opgenomen in Bijlage B.

Advies

De Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer) is een onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert. Zij heeft geadviseerd over de inhoud van het MER en toetst de kwaliteit en volledigheid van het MER.

⁴ Kabinetsvisie waterstof: Kamerstukken II 2019/20, dossiers en onder-nummer: 29 696 en 32813 nr. 485. Link: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32813-485.html>

1.4 Omgevingsproces

Bij het maken van de plannen voor het waterstofnetwerk willen het ministerie van EZK en Hynetwork belanghebbenden zo goed mogelijk betrekken, met als uiteindelijke doel om te komen tot zorgvuldiger en meer gedragen besluiten voor het project. Zij geven de omgeving de mogelijkheid om mee te denken over en mee te werken aan het verkennen van mogelijke varianten en het inzichtelijk maken hoe en waarom bepaalde keuzes gemaakt worden. Deze paragraaf beschrijft kort hoe de omgeving bij de totstandkoming van het tracé betrokken is en hoe de omgeving vanaf nu betrokken zal worden. Een uitgebreide beschrijving is te vinden in het participatieplan.⁵

Ten eerste is er het formele proces dat hoort bij het publiceren van besluitvormingsdocumenten. Als onderdeel van de procedure zijn het Voornemen en Voorstel voor Participatie (V&P) (16 juni 2023), de concept-Notitie Reikwijdte en Detailniveau (cNRD) (19 januari 2024), het voorkeursalternatief (VKA) (17 januari 2025), het MER fase 1 (13 februari 2025) en de Integrale Effecten Analyse (IEA)⁶ (13 februari 2025) gepubliceerd, waarop eenieder kon reageren. De reacties zijn beantwoord in een reactienota⁷. Ook is op 30 oktober 2025 het Voorbereidingsbesluit gepubliceerd waarin met bevoegde gezagen is afgesproken dat het wenselijk is te voorkomen dat zich in het gebied van het projectbesluit ruimtelijke ontwikkelingen voordoen die het gebied minder geschikt maken voor de verwezenlijking van het waterstofnetwerk. Ook kan iedereen een reactie indienen op het MER fase 1 & 2 tijdens de terinzagelegging. In paragraaf 1.6 is toegelicht hoe u een reactie kunt indienen.

Naast het formele proces worden ook de volgende meer informele participatiemiddelen ingezet:

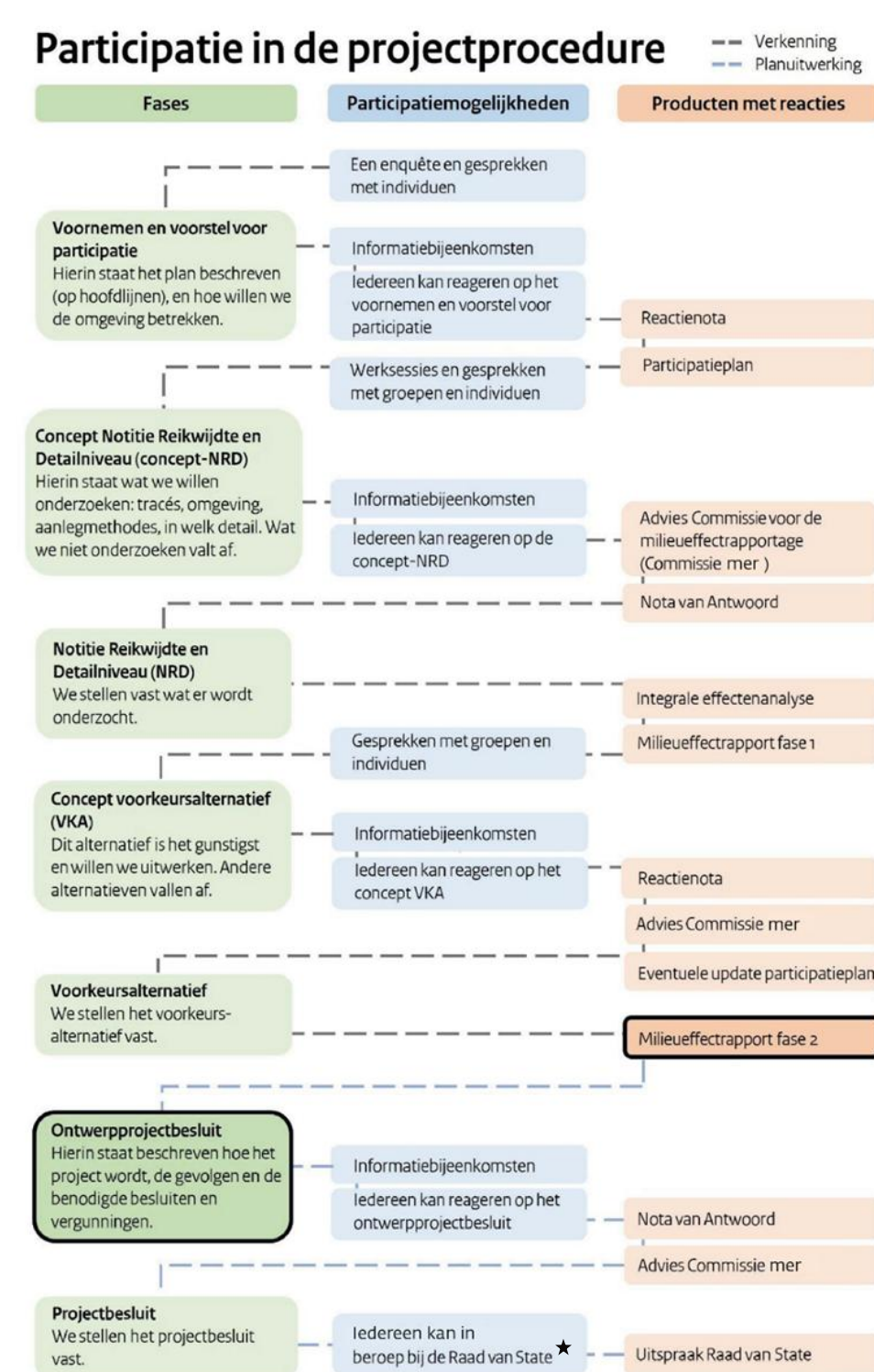
- **Relevante webpagina's:** Op de website van RVO worden alle proceduredocumenten gepubliceerd: www.rvo.nl/waterstofnetwerk-do. Via de website van RVO kunt u ook uw officiële reactie indienen. Algemene informatie over het project, de planning en de procedure is te vinden op de website <https://www.hynetwork.nl/voor-de-omgeving/projecten/drenthe-overijssel>. Op deze website staan de contactgegevens om rechtstreeks contact op te nemen. Ook zijn hier antwoorden op veelgestelde vragen opgenomen.
- **Nieuwsbrief:** Via de website <https://www.hynetwork.nl/voor-de-omgeving/projecten/drenthe-overijssel> is het ook mogelijk om u aan te melden voor de nieuwsbrief.
- **Inloophijeenkomsten:** Tijdens de inloophijeenkomsten worden betrokkenen en geïnteresseerden op belangrijke momenten in het ontwerpproces geïnformeerd over de voortgang van het project. Bij elke stap in de procedure heeft het ministerie van EZK/RVO meerdere openbare inloophijeenkomsten georganiseerd. Hynetwork heeft per stap inloophijeenkomsten georganiseerd, zoals voor het V&P, de cNRD, MER fase 1, het concept VKA en een bijeenkomst specifiek voor grondeigenaren en gebruikers. Tijdens de terinzagelegging van voorliggend MER fase 2 zullen ook inloophijeenkomsten worden georganiseerd. Op deze website kunt u meer vinden over wanneer de inloophijeenkomsten zullen plaatsvinden: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/waterstofnetwerk-do>.
- **Kennissessies en klankbordgroep:** Naast de informatiebijeenkomsten organiseren het ministerie van EZK en Hynetwork kennissessies die specifiek ingaan op de aandachtspunten per groep (inwoners of bedrijven) of regio (per gemeente). Er is een kennissessie geweest voor overheden en maatschappelijke organisaties op 15 september 2023. De georganiseerde sessie voor dorpsraden en buurtverenigingen is door gebrek aan belangstelling geannuleerd. Wel zijn met een geïnteresseerde dorpsraad gesprekken gevoerd als vervanging van de georganiseerde sessie. Verder is er een kennis- en werksessie georganiseerd voor MER fase 2 met professionele stakeholders en dorpsraden. De opgehaalde informatie is verwerkt in het MER. Ook zijn er kennissessies georganiseerd met 'externe veiligheid' als centraal thema. Hiervoor zijn de bevoegde gezagen, veiligheidsregio's en omgevingsdiensten uitgenodigd.
- **Één-op-ééngesprekken:** Naarmate het project zich verder ontwikkelt en de uitvoering nadert, verschuift de aandacht naar één-op-ééngesprekken. Onderwerpen die hier aan bod komen zijn bijvoorbeeld planningsaspecten (start en duur) en andere uitvoeringskwesties, zoals veiligheid en overlast.

⁵ Participatieplan (oktober 2025) - Waterstofnetwerk Drenthé Overijssel

⁶ De Integrale Effecten Analyse (IEA) presenteert op objectieve wijze de informatie voor de keuze van het VKA vanuit de pijlers milieu, omgeving, techniek, toekomstvastheid en kosten. De scope van de IEA is daarin breder dan die van het milieueffectrapport, waarin hoofdzakelijk de milieueffecten onderzocht worden. De IEA is een niet wettelijk instrument van EZK.

⁷ Op de projectwebsite van RVO vindt u van elke fase de reactienota, <https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/waterstofnetwerk-do>

De onderstaande Figuur 1-2 geeft een overzicht van de manier waarop participatie in de projectprocedure wordt betrokken. Ook staat de manier waarop het ministerie van EZK en Hynetwork participatie inzetten beschreven in het participatieplan.



Figuur 1-2 Overzicht van participatiemogelijkheden in deze projectprocedure. De zwart omrande blokjes geven de huidige status van het proces weer.

★ Belanghebbenden kunnen direct in beroep zonder eerst een zienswijze te hebben ingediend. Niet-belanghebbenden kunnen onder bepaalde voorwaarden tegen het projectbesluit ook in beroep als zij een zienswijze hebben ingediend tegen het ontwerp-projectbesluit of hen het niet indienen daarvan redelijkerwijs niet kan worden verweten.

1.5 Besluiten, milieueffectrapportage en procedure

Besluiten

Voordat het project WNDO kan worden gerealiseerd, is eerst een ruimtelijk besluit nodig en verscheidene vergunningen en ontheffingen van regionale overheden. Zoals aangegeven in paragraaf 1.3 is de staatssecretaris van KGG in overeenstemming met de minister van VRO het coördinerend bestuursorgaan voor de vergunningen (coördinatie van de vergunningen) en bevoegd gezag voor de projectprocedure en het projectbesluit. De projectprocedure zorgt ervoor dat de verschillende besluiten (ruimtelijk besluit, vergunningen en ontheffingen) die nodig zijn, tegelijk en in onderling overleg met regionale overheden worden genomen⁸. Communicatie, participatie en inspraak zijn zo helder geregeld. Reacties, zienswijzen en eventueel beroep tegen de verschillende besluiten vinden door de coördinatie gelijktijdig en gecombineerd plaats.

Op het moment dat de procedure werd gestart, was de Wet ruimtelijke ordening nog van toepassing en werd de coördinatie van de verschillende besluiten geregeld via de Rijkscoördinatieregeling (RCR). Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden en regelt de hierboven genoemde projectprocedure de coördinatie. Dit MER is opgesteld conform de Omgevingswet en conform de vereisten van de projectprocedure.

Mer-plicht

De milieueffectrapportage brengt de milieueffecten van een plan of project in beeld. De verwachte milieueffecten worden beschreven in een milieueffectrapport (MER). Zo kan het bevoegd gezag de milieueffecten meenemen bij het vaststellen van het VKA of het nemen van een projectbesluit over het plan of project. Voorliggend MER fase 2 is onderdeel van de mer-procedure. Het doel van de mer-procedure is het mogelijk maken dat milieu- en natuurbelangen naast andere belangen een volwaardige rol kunnen spelen bij de besluitvorming. De mer-procedure is voorgeschreven op grond van Europese en nationale wetgeving indien er sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. In gevallen waarin een besluit of plan betrekking heeft op activiteiten die voorkomen in Bijlage V van het Omgevingsbesluit (dat gezamenlijk met de Omgevingswet op 1 januari 2024 is ingegaan) moet bepaald worden welke procedure moet worden doorlopen om mogelijke milieueffecten te beoordelen: de mer-procedure of de mer-beoordeling. In Tabel 1.1 zijn de voor WNDO relevante activiteiten uit het Omgevingsbesluit overgenomen.

⁸ De regionale overheden blijven hierbij het bevoegd gezag voor de vergunningen binnen hun bevoegdheid.

Tabel 1.1 Overzicht activiteiten Omgevingsbesluit

Kolom 1 Projecten	Kolom 2 Gevalen waarin de mer- plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Kolom 3 Gevalen waarin de mer- beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Kolom 4* Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van het Omgevingsbesluit
J9 Buisleidingen voor: a. het transport van gas, olie of chemicaliën, b. het transport van kooldioxide (CO ₂) stromen voor geologische opslag, inclusief de pompstations, of c. stoom of warm water	Wanneer sprake is van een geval als bedoeld onder a. of b.: de aanleg, wijziging of uitbreiding van een buisleiding met: 1. een diameter van meer dan 0,8 m, en 2. een lengte van meer dan 40 km	Aanleg, wijziging of uitbreiding	De vergunning op grond van artikel 94 of 95 van het Mijnbouwbesluit of, bij afwezigheid daarvan, het omgevingsplan of, bij afwezigheid daarvan, de omgevingsvergunning voor een wateractiviteit.
K1 Werkzaamheden voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater	Een hoeveelheid water van 10.000.000 m ³ of meer per jaar	Oprichting, wijziging of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een wateractiviteit of de omgevingsvergunning op grond van een omgevingsverordening als bedoeld in artikel 5.4 van de wet

* een projectbesluit als bedoeld in artikel 5.44 van de Omgevingswet, is niet specifiek opgenomen in kolom 4 omdat deze altijd van toepassing is, met uitzondering van een projectbesluit dat wordt vastgesteld door het dagelijks bestuur van een waterschap

WNDO valt onder activiteit J9 uit het Omgevingsbesluit en is daarmee een mer-plichtige activiteit, omdat het gehele tracé, inclusief de her te gebruiken aardgasleidingen, meer dan 40 km is en over een groot deel van het tracé een diameter heeft groter dan 0,8 m. Daarom is voorliggend MER opgesteld.

WNDO valt ook onder activiteit K1. Afhankelijk van de hoeveelheid grondwater dat onttrokken moet worden is er sprake van een mer-plicht of een mer-beoordelingsplicht. Dat is nu nog niet vast te stellen. Voorliggend MER behandelt ook de effecten van grondwateronttrekking en kan dus tevens gebruikt worden om te voldoen aan de eventuele mer-(beoordelings)plicht die voortvloeit uit deze activiteit.

De aanleg van de onderdelen van het waterstofnetwerk elders in Nederland en de verbinding met Duitsland worden in aparte procedures geregeld. Voorliggend MER heeft alleen betrekking op het deel van het waterstofnetwerk in Drenthe Overijssel.

Procedure

De stappen uit de projectprocedure en de mer-procedure zijn aan elkaar verbonden en weergegeven in Figuur 1-3. De figuur geeft de formele stappen en momenten voor inspraak, zoals aangegeven in paragraaf 1.4 wordt de omgeving ook op andere momenten betrokken bij het proces.

De projectprocedure bestaat uit twee fasen: een verkenningfase waarin het VKA wordt vastgesteld, en een planuitwerkingsfase, waarin het VKA nader uitgewerkt wordt. De verkenningfase is gestart met een notitie reikwijdte en detailniveau (NRD). De reikwijdte geeft aan wat het voornemen is, welke alternatieven er worden onderzocht en welke (milieu- en omgevings-) thema's in beeld worden gebracht. Het detailniveau betreft de diepgang en methode van het onderzoek. De Commissie mer heeft advies uitgebracht over de NRD (<https://pas.commissiemer.nl/files/nl/3711/a3711rd.pdf>) welke is gepubliceerd op 16 november 2024. Ten behoeve van de keuze van het VKA is het MER fase 1 opgesteld waarin de milieueffecten van de tracés en tracévariant in beeld gebracht worden. De tracés van de varianten waren nog deels indicatief en de wijze van aanleg was globaal uitgewerkt. De tracés en milieueffecten zijn in beeld gebracht op een detailniveau dat voldoende is om een keuze te maken tussen de tracé varianten.

De keuze voor het VKA is niet alleen gebaseerd op de informatie uit het MER fase 1. Ook andere aspecten dan milieu spelen een rol, zoals de reacties vanuit de omgeving, technische risico's, kosten en toekomstvastheid. Alle aspecten samen zijn in een Integrale Effecten Analyse (IEA) afgewogen om zo tot de keuze van het VKA te komen.

Het ministerie van EZK (toen nog het ministerie van KGG) heeft de Commissie mer verzocht een tussentijds advies uit te brengen over MER fase 1. Dit advies (<https://pas.commissiemer.nl/files/nl/3792/a3792tts.pdf>) is op 3 juni 2025 gepubliceerd⁹. In dit advies heeft de Commissie gereageerd op de informatie die in MER fase 1 is opgenomen en adviezen gegeven over de inhoud van het toen nog op te stellen MER fase 2. Het ministerie van EZK heeft in de reactienota gereageerd op dit advies. In Bijlage C van dit MER is het gedeelte uit de reactienota opgenomen dat de adviezen voor het MER fase 2 betreft. Per onderwerp is aangegeven waar in het MER fase 2 de beschreven informatie is opgenomen.

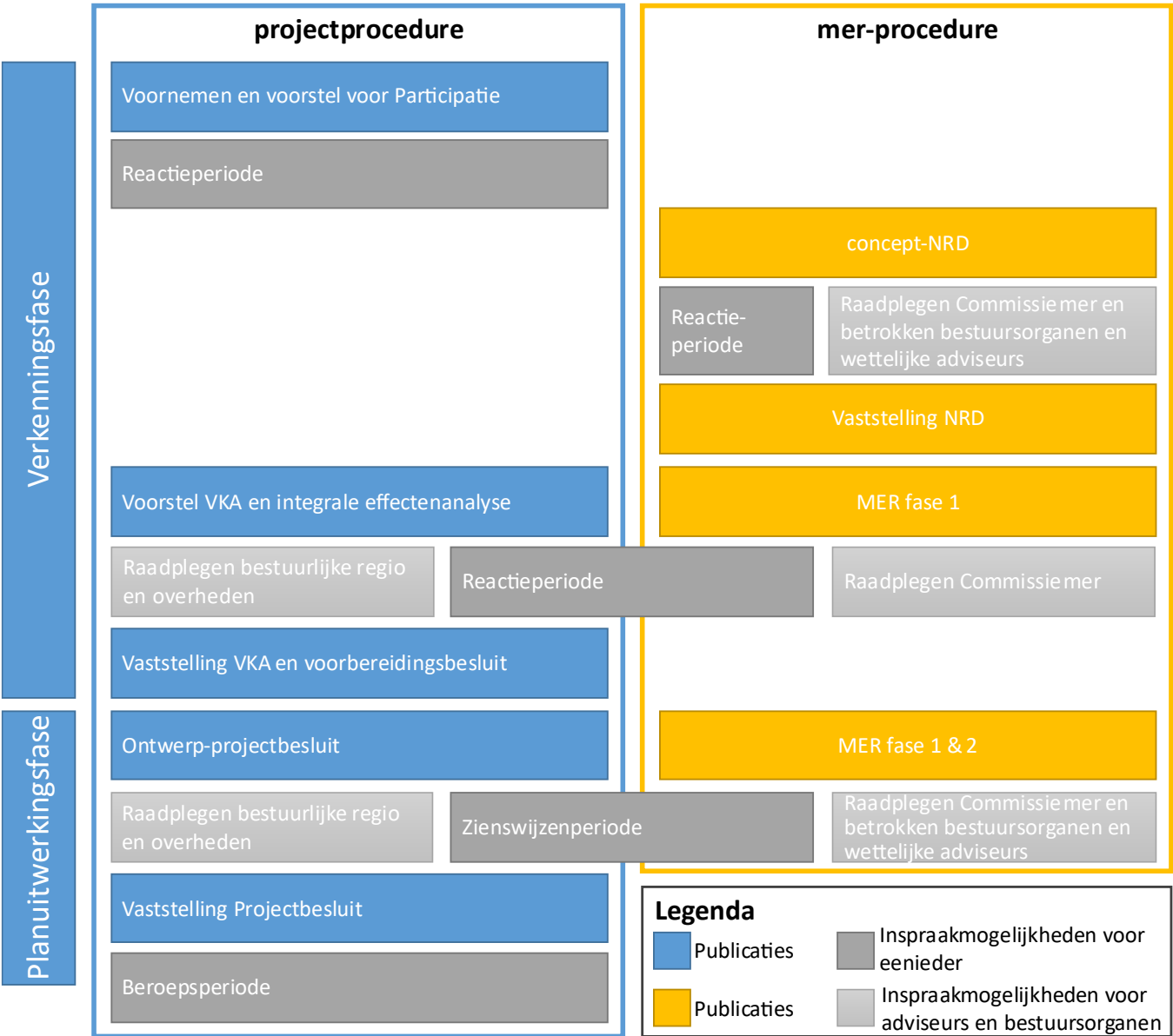
Het MER fase 1, de IEA en het concept VKA hebben van vrijdag 7 maart tot en met donderdag 17 april 2025 ter inzage gelegen en er konden reacties ingediend worden. Deze reacties en het advies van de Commissie mer zijn meegenomen bij het vaststellen van het definitieve VKA. Op 27 september 2025 is het VKA vastgesteld. In aanvulling op MER fase 1, de IEA en het concept VKA is er ook een addendum Vliegghuis II opgesteld. Dit addendum werd opgesteld om toevoegingen in de varianten voor het tracé tussen Elim en Vliegghuis te onderzoeken, wat resulteerde in een extra beoordeling voor variant Vliegghuis II.

Na de vaststelling van het VKA is het gekozen tracé en de wijze van aanleg nader uitgewerkt. Hierbij is voorliggend MER fase 2 opgesteld. Het detailniveau van de beschrijving van de milieueffecten is in fase 2 gedetailleerder, passend bij het niveau van de uitwerking.

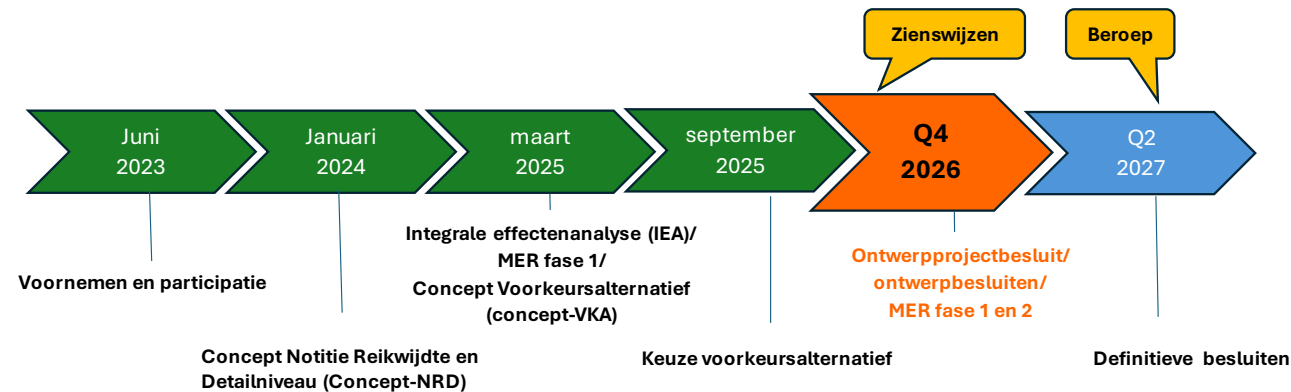
MER fase 1 en fase 2 vormen gezamenlijk het project-MER. MER fase 1 en 2 worden beide gepubliceerd en ter inzage gelegd bij het ontwerp projectbesluit.

Behalve het Projectbesluit dienen nog andere besluiten genomen te worden voordat WNDO gerealiseerd en in gebruik genomen kan worden. Een voorlopig overzicht van deze besluiten is opgenomen in Bijlage B.

⁹ Ten tijde van vaststelling heette het ministerie nog KGG. Per 23 februari 2026 is het ministerie samengegaan met het ministerie van Economische Zaken en is de naam het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.



Figuur 1-3 Koppeling van procedurestappen van de projectprocedure en de mer-procedure



Figuur 1-4 Globale planning project- en mer-procedure

Grensoverschrijdende effecten

Het op 10 september 1997 in werking getreden VN ECE-verdrag van 25 februari 1991 inzake milieueffectrapportage in grensoverschrijdend verband (Espoo-verdrag, gewijzigd 2001 en 2004) voorziet in deelname op gelijke voet door de autoriteiten en betrokkenen van het buurland bij de uitvoering van milieueffectrapportage met betrekking tot de in het verdrag genoemde projecten met mogelijk belangrijke nadelige grensoverschrijdende milieugevolgen.

Duitsland en Nederland hebben een gemeenschappelijke verklaring opgesteld die dient als handreiking voor de relevante overheden belast met en/of betrokken bij de uitvoering van grensoverschrijdende milieueffectrapportage in beide landen; de verklaring is niet juridisch bindend. Het betreft de 'Gezamenlijke verklaring inzake de samenwerking bij de uitvoering van grensoverschrijdende milieueffectrapportage voor zowel projecten als plannen en programma's in het Nederlands-Duitse grensgebied tussen het toenmalige Ministerie van Infrastructuur en Milieu van Nederland en het Bondsministerie van Milieu, Natuurbescherming en Nucleaire veiligheid van de Bondsrepubliek Duitsland'¹⁰.

Volgens de gezamenlijke verklaring dient voor ieder mer-plichtig project op minder dan 5 km van de grens afstemming tussen de relevante overheden van beide landen plaats te vinden. Aangezien het projectgebied bij Coevorden en Vliegghuis op minder dan 5 kilometer van de grens ligt, worden de nabijgelegen gemeenten Emlichheim en Laar en deelstaat Nedersaksen op de hoogte gehouden van officiële publicaties.

1.6 Reactie indienen

Dit MER fase 2 beschrijft de voorgenomen ontwikkeling WNDO en onderzoekt de effecten van verschillende varianten op de omgeving. Het MER fase 1 & 2 worden tegelijkertijd gepubliceerd met het ontwerp projectbesluit. MER fase 1 & 2 en het ontwerp projectbesluit liggen zes weken voor iedereen ter inzage en in die periode kunnen er zienswijzen worden ingediend.

Digitaal, telefonisch en schriftelijk reageren

U kunt op drie manieren reageren op het MER fase 2 en het ontwerp projectbesluit tijdens de terinzagelegging.

- Digitaal: via [Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel \(rvo.nl\)](https://waterstofnetwerk-drenthe-overijssel.rvo.nl).
- Telefonisch op werkdagen tussen 9:00 en 17:00 uur via telefoonnummer 088 042 47 47
- Per post: Bureau Energieprojecten, Inspraakpunt Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel, Postbus 111, 9200 AC Drachten. Wilt u uw brief ondertekenen en uw adres vermelden? Dan sturen wij u per brief een ontvangstbevestiging.

De details voor het indienen van een reactie kunt u vinden in de kennisgeving. Ook op de projectwebsite ([Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel \(rvo.nl\)](https://waterstofnetwerk-drenthe-overijssel.rvo.nl)) vindt u meer informatie en relevante documenten.

¹⁰ <https://iplo.nl/publish/pages/227154/gezamenlijke-verklaring-dl-nl-inzake-m-e-r-in-grensoverschrijdend-verband-2013.pdf>

2 Achtergrond Waterstofnetwerk

In dit hoofdstuk wordt de achtergrond van het Waterstofnetwerk Nederland en de rol van Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel daarin beschreven. In paragraaf 2.1 wordt eerst ingegaan op het landelijke waterstofnetwerk, waarom deze wordt uitgerold, in welke fasering dit plaatsvindt, wat de relatie is met het Programma Energie Hoofdstructuur en hoe de waterstofketen eruitziet. In paragraaf 2.2 wordt vervolgens ingegaan op het deel van het waterstofnetwerk dat in Drenthe Overijssel wordt gerealiseerd, waarvoor voorliggende MER is opgesteld. Tot slot wordt in dit hoofdstuk ook nog ingegaan op hoe het transport van waterstof door de leidingen gaat plaatsvinden en hoe het zit met mogelijke risico's ten aanzien van veiligheid.

Wat is waterstof?

Waterstof is een chemisch element dat bij kamertemperatuur en bij normale luchtdruk gasvormig is. Het is het meest voorkomende element in ons universum en heeft geen geur of kleur. Waterstof bestaat uit twee atomen die de letter H (van Hydrogenium, de Latijnse naam voor waterstof) hebben meegekregen. Het is daarom ook wel bekend als H₂. Als het verbrandt, ontstaat H₂O, oftewel water. Verbranding is dus niet vervuilend en verbranding zorgt niet voor CO₂-uitstoot.

Waterstof is een indirect broeikasgas. Dat houdt in dat waterstof zelf niet leidt tot opwarming van de aarde, maar dat het de afbraak van methaan in de atmosfeer vertraagt. Methaan is na koolstofdioxide (CO₂) het belangrijkste broeikasgas. Daarom moeten er maatregelen getroffen worden die zorgen dat waterstof niet naar de atmosfeer kan ontsnappen.

2.1 Waterstofnetwerk Nederland

Waarom een waterstofnetwerk

Om de uitstoot van broeikasgassen te beperken, wordt er in heel Nederland gewerkt aan de transitie naar een CO₂-neutrale samenleving. Dit vraagt om verschillende maatregelen. Zoals aangegeven in paragraaf 1.2 heeft het kabinet in de 'Kabinetsvisie waterstof'¹¹ aangegeven dat de ontwikkeling van een CO₂-vrije waterstofketen noodzakelijk is om te komen tot een CO₂-vrij energie- en grondstoffsysteem.

De transitie naar een CO₂-neutrale samenleving vraagt verschillende maatregelen. Voor veel toepassingen is duurzame elektrificatie of warmte een goede en kosteneffectieve oplossing. In andere gevallen vormt waterstof een uitkomst. Hierbij kan men denken aan grond- en brandstof voor de procesindustrie, brandstof voor de lucht- en zeevaart en warmte voor de gebouwde omgeving. Waterstof kan de basis vormen voor de verduurzaming van de industrie, van lucht- en scheepvaart en van steden, woningen en mobiliteit. Ook levert het kansen op voor werkgelegenheid, techniek en wetenschap.

De industrie zet in op CO₂-vrije waterstof en ook het kabinet erkent met de Kabinetsvisie waterstof de noodzaak om vroegtijdig in te zetten op infrastructuur die waterstof in heel Nederland beschikbaar maakt. Beschikbare infrastructuur is cruciaal voor de verdere ontwikkeling van de waterstofeconomie en daarmee de verduurzaming van Nederland. Hynetwork ontwikkelt in samenwerking met het ministerie van EZK een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen genaamd Waterstofnetwerk Nederland. Dit ondergrondse netwerk van buisleidingen verbindt verschillende industriële clusters in Nederland met elkaar. De clusters Noord-Nederland, Noordzeekanaalgebied, Rotterdam-Moerdijk, Zeeland-West-Brabant en Chemelot, maar ook andere Nederlandse industrie (cluster 6)¹² kan wordt aangesloten op dit netwerk. Ook worden er verbindingen gemaakt met waterstofnetwerken in Duitsland en België. Figuur 2-1 geeft een overzicht weer van het waterstofnetwerk dat Hynetwork gaat ontwikkelen. Het Waterstofnetwerk Nederland wordt ontwikkeld als een open waterstoftransportsysteem, zodat zowel leveranciers als gebruikers van waterstof gebruik kunnen maken van de transportinfrastructuur.

¹¹ Kabinetsvisie waterstof: Kamerstukken II 2019/20, dossiers en onder-nummer: 29 696 en 32813 nr. 485.
Link: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-32813-485.html>

¹² De Nederlandse industrie die zich niet binnen de vijf industrieclusters bevinden worden gerekend tot cluster 6: Overige industrie. Voor meer informatie zie: [HyRegions Onderzoek naar de aanpak voor de mogelijke uitrol van regionale waterstofnetwerkinfrastructuur](#)



Figuur 2-1 Overzicht van het waterstofnetwerk dat Hynetwork in Nederland gaat aanleggen, met verbindingen naar Duitsland en België

In dit hoofdstuk worden de huidige plannen voor het waterstofnetwerk weergegeven. Aangezien bij de ontwikkeling van het netwerk wordt ingespeeld op ontwikkelingen in vraag en aanbod en de beschikbaarheid van bestaande leidingen zijn deze plannen aan veranderingen onderhevig. De Tweede Kamer is in het verleden door middel van kamerbrieven op de hoogte gehouden van de voortgang van Waterstofnetwerk Nederland¹³ en zal in de toekomst ook ten minste jaarlijks op de hoogte worden gehouden. In deze kamerbrieven wordt het belang van een waterstofnet nader toegelicht en staat het uitrolplan voor Waterstofnetwerk Nederland beschreven. In december 2024 heeft Hynetwork een voorstel tot aanpassing van het uitrolplan gepubliceerd, zie www.hynetwork.nl/over-hynetwork/het-uitrolplan.

Het transportnet voor waterstof is bedoeld om de ontwikkeling van een duurzame waterstofmarkt te faciliteren. In de huidige situatie wordt er in Nederland voornamelijk grijze waterstof geproduceerd. Dit is waterstof die wordt opgewekt met behulp van fossiele brandstoffen, en daardoor veel CO₂-uitstoot veroorzaakt. Blauwe waterstof is waterstof die op eenzelfde manier wordt opgewekt als grijze waterstof, maar waarbij de CO₂ die vrijkomt in het productieproces grotendeels wordt afgevangen en ondergronds wordt opgeslagen. Dit proces wordt Carbon Capture and Storage (CCS) genoemd. Het waterstofnetwerk wordt voornamelijk ontwikkeld om de productie en het transport van groene waterstof te faciliteren, waterstof die wordt opgewekt met behulp van groene elektrolyse en daarmee de enige CO₂-neutrale vorm van waterstof is.

In tegenstelling tot grijze waterstof zal groene waterstof niet altijd op de locatie van gebruik worden geproduceerd en moet dus kunnen worden getransporteerd. Het waterstofnetwerk heeft voldoende capaciteit om groene waterstof te transporteren, het is dus geen probleem dat groene waterstof niet overal geproduceerd kan worden. Daarbij is de capaciteit van het transportnet aan te passen aan de verwachte behoefte. Daarnaast heeft het transportnet een belangrijke functie voor de toekomstige leveringszekerheid, omdat het de opslag van waterstof als CO₂-vrij gas mogelijk maakt.

¹³ [Tweede Kamerbrief van 30 juni 2021 aangaande 'Ontwikkeling van transportnet voor waterstof'](#); [Tweede Kamerbrief van 10 december 2021 aangaande 'Marktordening en marktontwikkeling waterstof'](#); [Tweede Kamerbrief van 29 juni 2022 aangaande 'Ontwikkeling transportnet voor waterstof'](#); [Tweede Kamerbrief van 2 december 2022 aangaande 'Voortgang waterstofbeleid'](#); [Tweede Kamerbrief van 14 juli 2025 aangaande 'Voortgang waterstofbeleid'](#)

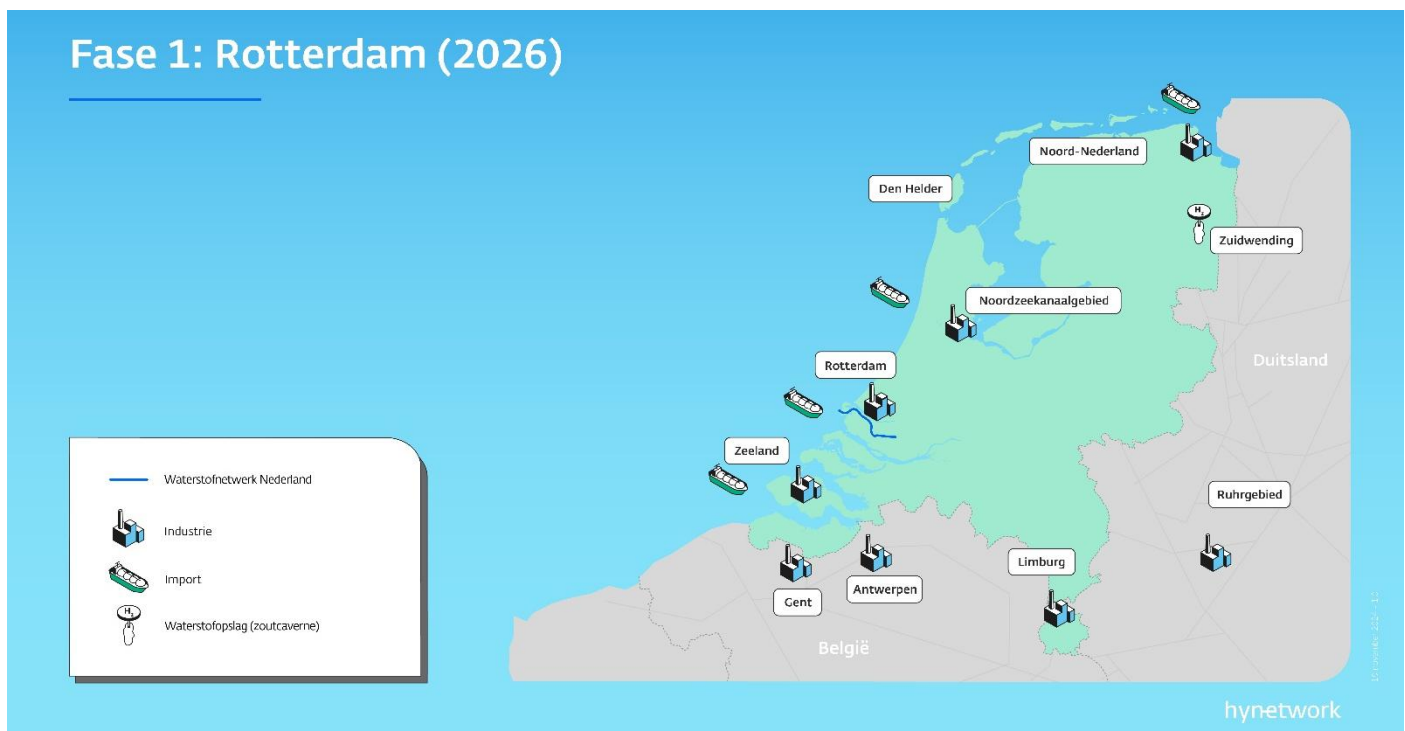
Om deze redenen is het transportnet van nationaal belang. Dit sluit echter niet uit dat er grijze of blauwe waterstof door het transportnet kan stromen. De transitie van grijs en blauw naar groen loopt niet via sturing op toegang tot infrastructuur, maar door prikkels gericht op verduurzaming van aanbod en vraag middels subsidies, heffingen en normeringen. Het kabinet werkt momenteel aan de opschaling van de productie van groene waterstof en het hiermee realiseren van kostenreductie. Op termijn zal groene waterstof goedkoper zijn dan grijze en blauwe. Het moment waarop dat zo zal zijn, hangt af van de kosten van de verschillende technologieën, de CO₂-prijs en de gasprijs.

Fasering van het waterstofnetwerk

Het Waterstofnetwerk Nederland wordt in vier fases ontwikkeld, zoals ook is uitgewerkt in het voorstel voor aanpassing van het uitrolplan (december 2024).

Fase 1: Rotterdam

In het Rotterdamse havengebied wordt het eerste deel van het waterstofnetwerk gebouwd. Tussen de Tweede Maasvlakte en Pernis komt 32 kilometer waterstofleiding te liggen. Het werk startte eind 2023 en de leiding zal in 2026 klaar zijn voor gebruik.



Figuur 2-2 Fase 1: Rotterdam

Fase 2: Infrastructuur in de industriële clusters aan de kust (in of voor 2030)

Conform het oorspronkelijke uitrolplan is Hynetwork – naast Rotterdam – gestart met het realiseren van de infrastructuur binnen de industriële clusters aan de kust. Op deze manier is het netwerk binnen vier clusters voor, of in, 2030 beschikbaar. Het gaat om de volgende clusters:

- Rotterdam.
- Noord-Nederland, inclusief de verbinding met HyStock (waterstofopslag) en grensverbindingen.
- met Duitsland (Scheemda-Oude Statenzijl en Schoonebeek-Vliegghuis). Het gaat hier om Groningen en Drenthe Overijssel. De projecten sluiten ruimtelijk naadloos aan, maar worden niet tegelijkertijd uitgevoerd.
- Noordzeekanaalgebied; Zuidwest-Nederland, inclusief de eerste grensverbinding met België: Zelzate.



Figuur 2-3 Fase 2: Industrieclusters aan de kust (in of voor 2030)

Fase 3: Verbindingen tussen de clusters (2031-2033)

In deze fase zal Hynetwork de verbindingen tussen de clusters en met cluster Limburg realiseren. Hierin zit ook de Delta Rhine Corridor (hierna: DRC) verbinding, waardoor alle clusters met opslag en met het buitenland (België en Duitsland) verbonden zijn. Het gaat specifiek om de volgende verbindingen:

- Spaarndam – Mijnsheerenland: de verbinding tussen het Noordzeekanaalgebied en Rotterdam.
- Mijnsheerenland – Moerdijk: de verbinding tussen Rotterdam en Zeeland via de DRC.
- Limburg: de verbinding vanaf Ravenstein naar het industriecluster Chemelot.
- Rotterdam – Boxtel: de verbinding tussen west en oost via de DRC.
- Ommen – Ravenstein – Boxtel: de verbinding tussen Noord-Nederland (inclusief HyStock) met de DRC.
- Angerlo – Zevenaar: verbinding met de grensovergang naar Duitsland.

Daarnaast wil Hynetwork de mogelijkheid uitwerken om het tracé Mijnsheerenland – Rhoon – Pernis te realiseren. Dit tracé (ongeveer 10 – 18 km) maakt het dan mogelijk om Rotterdam en het Noordzeekanaalgebied direct te verbinden. Het realiseren van dit tracé kan worden gezien als risicomitigatie voor onverhoopte vertragingen in de realisatie van (het relevante deel van) DRC. Afhankelijk van de voortgang van de realisatie van de DRC en het overige deel van het tracé West-Nederland, kan in de toekomst worden besloten over de vergunningenprocedure die hiervoor nodig is en over de daadwerkelijke aanleg van dit deeltracé.

Fase 3: Verbinden (2031-2033)



Figuur 2-4 Fase 3: Industrieclusters aan de kust (in of voor 2030)

Fase 4: Versterken (jaartal nog niet bekend, maar na 2033)

Zodra er een aaneengesloten netwerk is, gaat Hynetwork verder met het versterken ervan. Dit geldt voor de volgende tracés:

- Den Helder – Beverwijk.
- IJsselmeerroute.

En Hynetwork werkt aan grensverbindingen indien er meer grenscapaciteit nodig is:

- Ommen – Winterswijk (Duitsland);
- Sanderbout – 's Gravenvoeren (België);
- Zandvliet (België).

Daarnaast houdt Hynetwork in het vergunningenproces alvast rekening met de mogelijkheid dat op enig moment de noodzaak voor een tweede waterstofleiding in de regio Rotterdam wordt voorzien, het tracé Maasvlakte-De Hoek. Mogelijk gaat deze waterstofleiding vanaf de Tweede Maasvlakte ten zuiden van de haven richting het oosten lopen.



Figuur 2-5 Fase 4: Industrieclusters aan de kust (in of voor 2030)

Relatie met het Nationaal Plan Energiesysteem en het Programma Energiehoofdstructuur

NPE

Het Nationaal Programma Energiesysteem (NPE) is de langetermijnvisie op het energiesysteem in 2050, waarbij verschillende routes naar verduurzaming van energieketens worden geschetst en waarbij de verschillende schakels in het energiesysteem onderling zo goed mogelijk op elkaar worden afgestemd.

Het kabinet schetst een ontwikkelrichting naar een klimaatneutraal energiesysteem en een mogelijk mix van energiedragers richting 2050. Waterstof dient in ieder geval in 2050 een systeemrol in het energiesysteem te vervullen, met name voor de energie-intensieve industrie, (internationale) zware mobiliteit, en voor flexibele elektriciteitsproductie. Het kabinet zet daarom in op een waterstofinfrastructuur, tijdig en met capaciteit die naar verwachting voldoende is voor de nabije toekomst, inclusief grensovergangen als onderdeel van een intra-Europese waterstofinfrastructuur. In de periode van 2026-2035 wordt de ingebruikname voorzien van een landelijk transportnetwerk voor waterstof zodat de industrie toegang heeft tot (groene) waterstof.

PEH

Het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) schetst de ruimtebehoefte voor het nationale energiesysteem. Binnen het PEH worden de verschillende publieke belangen gewogen om tot optimale ruimtelijke keuzes te komen op systeemniveau. Het PEH doet uitspraken over (bestaande) reserveringen, ruimtelijke ontwikkelrichtingen en generiek beleid. Ter onderbouwing van het PEH is een (plan)MER en een Integrale Effectanalyse (IEA) opgesteld.

Het PEH heeft als ontwerp ter inzage gelegen van 1 september tot en met 12 oktober 2023. Vanwege de urgentie in de energietransitie is besloten om vooruitlopend op de definitieve vaststelling van het PEH te starten met de uitrol van het waterstofnetwerk. Het PEH is op 4 maart 2024 vastgesteld.

Iedere 4 jaar wordt het PEH herzien om het programma aan te passen aan nieuwe inzichten en ruimtelijke vraagstukken. De voorbereidingen voor PEH II zijn gestart (<https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/peh-ii>). In de IEA van P II zullen verschillende alternatieve scenario's worden opgesteld voor het hele nationale energiesysteem. Dit maakt het mogelijk om de effecten van de energietransitie op systeemniveau te vergelijken met andere transitie. Het doel hiervan is om inzicht te geven in de grootste verschillen tussen de effecten van diverse systeemontwikkelingen. Dit kan bijvoorbeeld gaan over het verschil tussen een energiesysteem met een hoge mate van elektrificatie en een systeem met een hoge mate van waterstofimport en de effecten op het watersysteem. Deze effecten kunnen via het PEH II in beeld worden gebracht en als strategische beslisinformatie worden meegewogen in de keuzes binnen de energiemix van het NPE.

Het PEH richt zich onder meer op ruimte voor buisleidingen van nationaal belang op land. Via het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de bijbehorende Omgevingsregeling zijn reserveringsgebieden voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang vastgelegd. Deze reserveringsgebieden of buisleidingenstroken zijn overgenomen in het PEH.

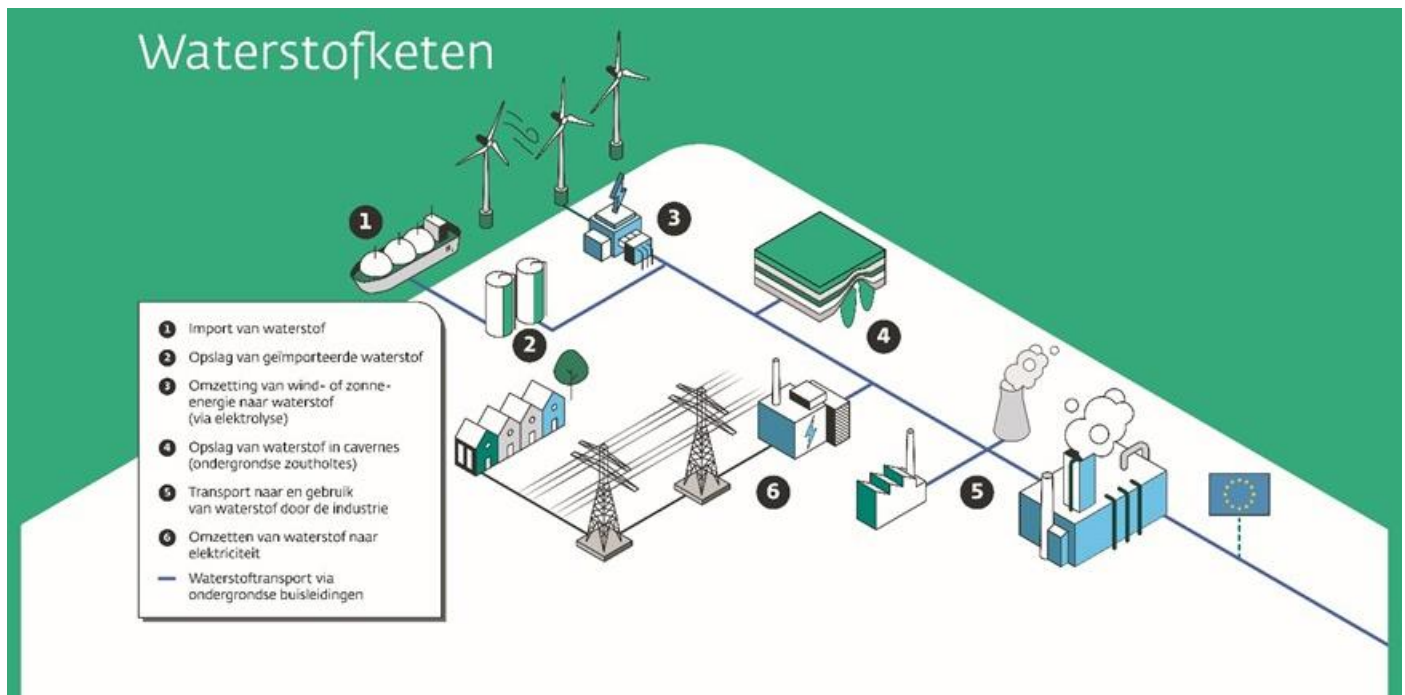
In het PEH is het ontwikkelbeeld voor buisleidingen opgenomen met een ringnetwerk voor waterstof om alle grote industrieclusters met elkaar te verbinden. Het PEH geeft aan dat het waterstofnetwerk voor een substantieel deel door hergebruik van bestaande aardgasleidingen kan worden gerealiseerd, en dat hierop aanvullend enkele honderden kilometers nieuwe buisleiding nodig zijn (nieuwbouw). Voor het waterstofnetwerk is daarom in het PEH voorzien om gebruik te maken van het om te bouwen aardgasnet en de bestaande reserveringen voor buisleidingen zoals opgenomen in de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035.

De nadere ruimtelijke inpassing van de waterstofprojecten vindt in de afzonderlijke projectprocedures plaats. Deze bevatten op projectniveau bij nieuwbouwtracés eventuele afwegingen van alternatieven en varianten in een projectspecifieke mer-procedure. Voor het onderhavige waterstofproject is dat het voorliggende MER.

Een nadere toelichting op de samenhang Nationaal Plan Energiesysteem (NPE), Programma Energiehoofdstructuur (PEH) en landelijk waterstofnetwerk is opgenomen in Bijlage D.

De waterstofketen

In Figuur 2-6 is een schematische weergave van de waterstofketen weergegeven. De waterstofketen bestaat uit installaties en transportmogelijkheden om waterstof te produceren, vervoeren en gebruiken. Na de figuur is de productie en import van waterstof en de aansluiting van bedrijven toegelicht.



Figuur 2-6 Overzicht van de hele waterstofketen (hogedruknetwerk) (bron: Hynetwork)

Waterstof kan op verschillende manieren worden geproduceerd, namelijk groene, blauwe en grijze waterstof. Groene waterstof wordt geproduceerd uit hernieuwbare elektriciteit en komt tot stand door elektrolyse van zuiver water. Hierbij komt geen CO₂ vrij. Blauwe waterstof wordt geproduceerd uit fossiele bronnen zoals aardgas, waarbij de vrijgekomen CO₂ grotendeels wordt afgevangen en opgeslagen. De hoeveelheid afgevangen CO₂ varieert van 50% tot ~95%. Grijze waterstof heeft een vergelijkbaar productieproces als blauwe waterstof, maar hierbij wordt de CO₂-emissie niet afgevangen en komt deze dus in de atmosfeer terecht.

De keuze voor een bepaalde productiemethode en de CO₂-emissies die ermee gepaard gaan, bepalen dus in hoeverre waterstof kan bijdragen aan de reductie van CO₂-emissie. Het produceren van groene waterstof vereist duurzaam opgewekte elektriciteit, terwijl blauwe en grijze waterstof gebruik maken van fossiele brandstoffen. Groene waterstof is CO₂-vrij en draagt daarmee bij aan de reductie van CO₂-emissies. Blauwe waterstof is CO₂-arm, maar stoot nog wel een deel van de CO₂ uit. Het afvangen en opslaan van CO₂ bij blauwe waterstof kan helpen om de impact op het klimaat te verminderen. Grijze waterstof, daarentegen, draagt niet bij aan de reductie van CO₂-emissies aangezien de CO₂-emissie niet wordt afgevangen¹⁴.

Het kabinet heeft scenario's ontwikkeld voor een CO₂-vrije waterstofketen, waarbij waterstof een wereldwijd verhandelde grondstof kan worden. Nederland kan waterstof produceren met behulp van elektrolyzers of productie-installaties met CO₂ opslag, zowel op grote als kleinschalige locaties. Landen met goedkope zonne-energie kunnen zich richten op de export van waterstof, terwijl Nederland een hubfunctie kan vervullen vanwege de gunstige ligging, havens en gasnetwerk. Intercontinentaal transport zal waarschijnlijk per schip plaatsvinden, terwijl transport binnen Nederland en Europa het goedkoopste zal zijn via pijpleidingen. De vraag naar waterstof zal voornamelijk geconcentreerd zijn in bestaande industriële clusters voor gebouwverwarming en vulstations voor transport (kabinetsvisie waterstof). Een waterstoftransportnetwerk via buisleidingen zorgt voor efficiënte locatiekeuzes voor elektrolyse. Het is vaak goedkoper om waterstof dicht bij de hernieuwbare energiebron te produceren en via buisleidingen naar de eindgebruiker te transporteren, in plaats van elektronen te transporteren en de elektrolyse op locatie te doen. Daarnaast kan een transportnetwerk bijdragen aan de marktontwikkeling van waterstof, omdat het meer producenten en gebruikers met elkaar verbindt, wat zorgt voor meer afzetmogelijkheden voor producenten, en keuzevrijheid voor gebruikers¹⁵.

¹⁴Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](https://pdf.overheid.nl/64684d3d-304d-4000-b010-300000000000)

¹⁵ Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](https://pdf.overheid.nl/64684d3d-304d-4000-b010-300000000000)

Naast de bedrijven in de vijf regionale industrieclusters zijn er in Nederland nog veel andere bedrijven die afhankelijk zijn van een waterstofaansluiting voor de verduurzaming van hun productieprocessen. Deze bedrijven bevinden zich verspreid over het hele land. Dit zijn onder andere bedrijven in het zogenaamde cluster 6, dat bestaat uit diverse bedrijven in sectoren zoals keramiek, bouwmaterialen, voedingsmiddelen en chemische producten¹⁶. Veel van deze bedrijven hebben beperkte alternatieven voor verduurzaming vanwege hun hoge temperatuur processen. Op termijn kunnen nieuwe aansluitingen op het landelijke waterstoftransportnetwerk worden gecreëerd om stapsgewijs andere bedrijven en sectoren zoals mobiliteit en gebouwde omgeving te bereiken. Grootverbruikers kunnen direct worden aangesloten op het landelijke waterstoftransportnetwerk. Het is ook mogelijk om nieuwe afnemers aan te sluiten via bestaande of nieuw aan te leggen distributienetten en/of regionale transportleidingen. Deze configuraties zijn vergelijkbaar met de huidige situatie voor aardgas, waar grootverbruikers direct zijn verbonden aan het hoofdtransportleidingennet en kleinere afnemers verbonden zijn aan het regionale transportleidingennet of aan een regionaal distributienet. Ook bestaan er mogelijkheden om in de toekomst lokaal geproduceerde waterstof terug te leveren aan het landelijke waterstofnet. Hiervoor zullen de distributienetten geschikt moeten worden gemaakt voor tweerichtingsverkeer¹⁷.

Als een bedrijf in de toekomst wil aansluiten op het landelijk waterstofnetwerk dan dient hiervoor een nieuwe aansluitleiding te worden aangelegd. Deze aansluitleiding functioneert op dezelfde druk als het hoofdtransportnetwerk en is daarom planologisch relevant. Dit betekent dat een leiding moet worden opgenomen in het omgevingsplan, zodat deze wordt voorzien van planologische bescherming. Hiervoor dient te zijner tijd een afzonderlijke planologische procedure en/of vergunningprocedure te worden doorlopen. Voor toekomstige nieuwe aansluitingen van bedrijven op WNDO geldt dat ervan wordt uitgegaan dat dan de techniek voor "aanboren en stoppelen"¹⁸, die al ruime tijd wordt toegepast op aardgasleidingen, ook inzetbaar zal zijn voor waterstofleidingen. Deze techniek maakt het mogelijk om nieuwe aansluitingen te realiseren op waterstof voerende leidingen. Voor meer informatie over het aansluitbeleid van Hynetwork, zie <https://www.hynetwork.nl/zakelijk/klant-woorden/aansluitbeleid>.

Om afnemers van waterstof te kunnen voorzien kan in de toekomst een ontvangstation hydrogen (OSH) (voorheen bekend als een HDS) worden gerealiseerd, ofwel een waterstofgasontvangstation. Het aansluitpunt van de hogedruk waterstofleiding op een afnemer of lokaal lagedruk netwerk wordt een OSH genoemd. Voor WNDO is vooralsnog geen OSH opgenomen in de procedure¹⁹. De klantaansluiting(en) en de plaatsing van het OSH moet verder worden uitgewerkt. Wanneer hier duidelijkheid over is wordt voor deze installatie een separaat vergunningstraject doorlopen.

2.2 Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

Doelstelling

Hynetwork streeft ernaar een efficiënte energietransitie te faciliteren door het ontwikkelen van infrastructuur voor het transport van duurzame waterstof. Deze infrastructuur moet industriële regio's in Nederland, Duitsland (Hamburg, Hannover, Ruhrgebied) en België (Antwerpen, Gent, Luik) met elkaar verbinden.

De realisatie van het Waterstofnetwerk in Drenthe en Overijssel, en daarop aansluitend het Waterstofnetwerk Groningen (WN Groningen) vormen de eerste stappen in de ontwikkeling van deze nationale en internationale waterstofinfrastructuur. In de eerste fase worden de industriële clusters in de Eemshaven verbonden met die in Delfzijl, evenals met de ondergrondse opslagfaciliteit in Zuidwending. Via deze infrastructuur kunnen vervolgens ook regionale industrieën in Drenthe en Overijssel worden aangesloten.

Hergebruik van bestaande infrastructuur

In de Kamerbrief van 30 juni 2021 (pagina 7) is benadrukt dat het hergebruik van bestaande infrastructuur de voorkeur heeft, aangezien dit milieutechnisch wenselijker is: hergebruik leidt tot minder ruimtelijke impact en lagere milieueffecten. Daarnaast is hergebruik economisch gezien voordeliger door het aanzienlijke kostenverschil tussen hergebruik en nieuwbouw van leidingen. Daarom is het hergebruik van bestaande leidingen een integraal onderdeel van de doelstelling bij de aanleg van het waterstofnetwerk.

¹⁶ Voor meer informatie zie: [HyRegions Onderzoek naar de aanpak voor de mogelijke uitrol van regionale waterstofnetwerkinfrastructuur](#)

¹⁷ Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](#)

¹⁸ De techniek "aanboren en stoppelen" is een methode om een nieuwe aansluiting te maken op een bestaande, onder druk staande leiding zonder dat deze leiding eerst drukloos gemaakt hoeft te worden. Hierbij wordt een opening in de leiding geboord terwijl het medium (bijv. aardgas of in de toekomst waterstof) onder druk blijft stromen. Vervolgens wordt via een zogenoemde stoppel (een afsluitplug of mechanisch afsluitmiddel) de aansluiting veilig afgedicht en kan een nieuw aftakstuk worden geplaatst.

¹⁹ In fase 1 was er wel nog een OSH (HDS) beoogd in Emmen. Het OSH is in fase 2 uit scope gegaan. Dit wordt nader toegelicht in hoofdstuk 4.

De oplevering van WNDO staat gepland voor medio 2029. De leidingen worden ontworpen met het oog op toekomstige groei in transportcapaciteit. De koppeling met opslagcapaciteit is essentieel voor het realiseren van een robuust en operationeel netwerk.

De rol van WNDO in het nationale en internationale waterstofnetwerk

Het WNDO vervult een essentiële rol in de nationale en internationale waterstofinfrastructuur. Als verbindende schakel tussen het waterstofnetwerk in Groningen en andere industriële clusters en regionale netwerken, draagt het netwerk bij aan de robuustheid, flexibiliteit en toekomstbestendigheid van de waterstofvoorziening in Nederland en Duitsland. De grootschalige productie van waterstof in Noord-Nederland vindt voornamelijk plaats in Groningen, met name in de Eemshaven en Delfzijl. Deze regio beschikt over uitstekende condities voor duurzame waterstofproductie, waaronder toegang tot groene stroom, bestaande infrastructuur en industriële kennis. Via WNDO kan deze productie efficiënt worden gedistribueerd naar afnemers in Drenthe, Overijssel en verder richting Duitsland.

In Drenthe is de grootste vraag naar waterstof geconcentreerd bij GETEC in Emmen, een belangrijke industriële speler met concrete plannen voor verduurzaming. Door het netwerk via Vliegthuis te verbinden met Duitsland, kan al vóór 2031 worden voldaan aan de groeiende vraag vanuit de Duitse industrie. Duitsland heeft een uitgesproken behoefte aan duurzame energiebronnen, waaronder waterstof, en vormt daarmee een strategische afzetmarkt voor Nederlandse waterstof.

Op 15 november 2023 hebben Nederlandse en Duitse infrastructuurbedrijven, energiebedrijven en overheden samenwerkingsafspraken gemaakt over het gebruik van waterstofinfrastructuur. Deze afspraken zijn gericht op het versneld verbinden van Nederlandse productie en importcapaciteit met de Duitse industriële vraag. WNDO speelt hierin een cruciale rol door te fungeren als corridor tussen Groningen en Duitsland en door regionale afnemers zoals GETEC te ontsluiten.

De ontwikkeling van WNDO draagt daarmee niet alleen bij aan de regionale energietransitie, maar ook aan de internationale positionering van Nederland als waterstofhub. Het netwerk is een noodzakelijke stap in het realiseren van een geïntegreerde, grensoverschrijdende waterstofinfrastructuur die economische kansen biedt en bijdraagt aan klimaatdoelstellingen.

2.3 Waterstoftransport in leidingen

Waterstof weegt, wanneer het gasvormig is, extreem weinig. Als het vrijkomt in een ruimte zal het daarom snel opstijgen. Daarnaast is waterstof ook erg brandbaar. Daarom moeten er, net als bij aardgas, maatregelen getroffen worden die de veiligheid waarborgen. Hynetwork heeft een 'eet- en monitoringsprogramma' opgesteld voor het landelijk waterstofnetwerk. De kwaliteit van de leidingen wordt uitgebreid gemonitord. Deze monitoring richt zich zowel op de aanlegfase als de gebruiksfase. Door de kwaliteit van waterstofleidingen en de afsluiters zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase te monitoren en indien nodig maatregelen te treffen, is de kans op een leidingbreuk uiterst beperkt. Hieronder worden onderdelen uit het meet- en monitoringsprogramma nader toegelicht.

Ontwerpdruk

Verschillende internationale onderzoeken en praktijkproeven hebben aangetoond dat bestaande aardgasleidingen geschikt kunnen zijn voor het transport van waterstof. De ontwerpfactoren die gebruikt zijn voor hogedrukaardgasleidingen blijken vergelijkbaar te zijn met die voor nieuw te bouwen waterstofleidingen. De wanddiktes van bestaande leidingen, gerelateerd aan leidingdiameters, ontwerpdrukken en staalkwaliteiten, zijn geschikt voor het transport van waterstof bij vergelijkbare ontwerpdrukken. Voor ingebruikname van een leiding (bestaand of nieuw) wordt deze hydrostatisch beproefd. Hierbij wordt de leiding op een hogere druk gebracht met water, om te bewijzen dat de leiding de ontwerpdruk daadwerkelijk aankan. De ontwerpdruk wordt voor ingebruikname getoetst door een onafhankelijke inspectiedienst. Voor een bestaande leiding (zoals een aardgasleiding die wordt hergebruikt voor het transport van waterstof) is de ontwerpdruk een gegeven vanuit het jaar waarin de leiding is ontworpen. Slechts in zeer uitzonderlijke gevallen kan de ontwerpdruk later nog verhoogd worden. Bij Hynetwork is dat niet van toepassing. De gasdruk in de leidingen wordt constant gemonitord.

De maximale operationele druk mag niet hoger worden dan de ontwerpdruk. Afhankelijk van de manier waarop het netwerk wordt bedreven, mag deze (uiteraard) wel lager zijn. Het waterstofnetwerk heeft een ontwerpdruk en een maximale operationele druk van 66,2 bar(e). De operationele druk zal in eerste instantie tussen 30 en 50 bar(e) zijn. Dit wordt gedaan, zodat de invoerders minder compressiekosten nodig hebben om het gas in te voeden. In een later stadium, als dit vanuit capaciteit vereist is, kan de operationele druk worden verhoogd naar maximaal 66,2 bar(e).

Naast de ontwerpdruk en de maximale operationele druk kennen we nog de maximum incidental pressure (MIP). Dit is de maximale druk die het netwerk gedurende een korte tijd kan ondervinden tijdens een incidentele toestand, begrensd door veiligheidsvoorzieningen. Deze ligt 10% boven de maximale operationele druk. Gezien deze veiligheidsmarge bedraagt de MIP 72,8 bar(e). Dat wil overigens niet zeggen dat de leiding faalt bij een druk hoger dan de MIP. Of dat gebeurt wordt bepaald door de faaldruk. De faaldruk van de leidingen varieert, afhankelijk van de gebruikte wanddikte en staalsoort. Voor de waterstofleidingen is deze, vanwege toegepaste veiligheidsfactoren, altijd meer dan 100 bar(e).

Voorkomen van lekkages

De rekenmethode Externe Veiligheid borgt dat de leidingen voldoen aan strenge veiligheidsnormen, met een zeer lage kans op problemen volgens de PR 10^{-6} /jaar norm (verwijst naar de kans op een incident met een bepaald risico per jaar). Naast breuken kunnen ook fugatieve emissies (onbedoelde lekkages of uitstoot van stoffen uit een systeem/installatie) optreden, waarbij waterstof uit de leidingen kan ontsnappen. Om die kans hierop te minimaliseren, worden lasverbindingen gebruikt waar mogelijk. Alhoewel waterstof een iets kleiner molecuul is dan methaan (hoofdbestanddeel van aardgas) kunnen deze verbindingen waterstofdicht zijn net als voor aardgas. Daarom worden alle verbindingen, waarbij dat kan, gelast zoals dat ook wordt gedaan voor aardgas.

Alleen onderdelen die uitwisselbaar moeten zijn, zoals bijvoorbeeld drukregelaars en meetapparatuur, worden geflensd²⁰. Alle verbindingen zijn geschikt voor zowel aardgas als voor waterstof en zijn lekdicht. De afsluiters van bestaande aardgasleidingen die gebruikt gaan worden voor het waterstof transport, worden vervangen door nieuwe afsluiters die geschikt zijn voor waterstof of een passtuk. Vergelijkbaar met het meet- en monitoringsprogramma voor aardgasleidingen, worden alle (flens)verbindingen op afsluiterlocaties vier keer per jaar gecontroleerd. Op basis van bevindingen worden - daar waar nodig - maatregelen getroffen.

Voorkomen van corrosie en reiniging

Verder is het voor waterstoftransport belangrijk dat de leidingen schoon en droog waterstofgas kunnen leveren. De mate van reiniging die hiervoor noodzakelijk is, hangt af van de eindtoepassing van het waterstofgas. Grote leidingen hebben vaak al voorzieningen voor inspectie en reiniging, en ze kunnen ook worden gespoeld met stikstof om ze te reinigen voor gebruik²¹. In de leidingen wordt droog gas getransporteerd. Bij invoerders wordt het dauwpunt continue gemeten. Mocht desondanks toch incidenteel vocht in de leiding komen, dan is de kans dat hierdoor corrosie ontstaat verwaarloosbaar. Dat komt omdat er geen zuurstof of koolstofdioxide in de leiding aanwezig is. Bovendien wordt het vocht opgenomen door droog gas. Er kan ook aan de buitenkant van de leiding corrosie plaatsvinden als grondwater in contact komt met de stalen buis. Dit wordt voorkomen door de combinatie van een coating op de leiding en kathodische bescherming. Twee keer per jaar wordt de spanning op de kathodische bescherming van de leiding gecontroleerd. De wanddikte van de leiding wordt periodiek van binnenuit met een speciale Inline-Pig²² geïnspecteerd. Het (variabele) inspectie interval is zodanig gekozen, dat bij een worst-case corrosiesnelheid defecten tijdig gevonden worden voordat gasuitstroom kan plaatsvinden. Het variabele interval ziet op een periode van meerdere jaren. Leidingen waar defecten worden gemeten worden opnieuw geïnspecteerd en zo nodig opgegraven en gerepareerd.

²⁰ Een flens is een stuk staal dat op de leiding wordt gemaakt (aan het uiteinde of haaks op de leiding) en waarop allerlei zaken kunnen worden vastgeschroefd, zoals afsluiters, meters, etc.

²¹ Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: pdf (overheid.nl)

²² Speciaal hulpmiddel dat binnenin een pijpleiding wordt ingebracht om inspectie-, reinigings- of onderhoudstaken uit te voeren.

Waterstof kan leiden tot een versnelde scheurgroei, ook wel verbrossing genoemd. Dit kan alleen gebeuren als er een lijnachtig defect²³ aanwezig is én er grote en/of veel drukwisselingen plaatsvinden. Hynetwork verwacht niet dat er dergelijke lijnvormige defecten in de leidingen aanwezig zijn. Er worden inwendige inspecties en herinspecties uitgevoerd met een Pig die met Electromagnetic Acoustic Transducers (EMAT-technologie) aantoonst of scheurgroei plaatsvindt. In het geval dat er gebreken worden aangetroffen, worden die voor ingebruikname hersteld. Ook worden leidingen gereinigd met een foam Pig. Deze schuift aanwezige vaste (stof) en het vloeibare (aardgascondensaat) materiaal naar het einde van de leiding, waar het wordt afgevoerd. Daarnaast worden de drukvariaties gemonitord.

Afsluiterlocaties

De afsluiterlocaties in het hogedruk waterstofnetwerk worden op dezelfde wijze vormgegeven als die voor aardgas. Deze locaties zijn afgeschermd met een hekwerk en voorzien van waarschuwingsborden. Op deze locaties bevinden zich ook geen waardevolle materialen, zoals koper of materieel. Hynetwork heeft mede hierom geen ervaring met vernielingen op afsluiterlocaties in het aardgas domein. Leidingexploitanten zijn volgens het besluit extern veiligheid buisleidingen (Bevb) verplicht aandacht te besteden aan het voorkomen van incidenten, inclusief die door eventuele vernieling. Door recente ontwikkelingen wordt door leidingexploitanten waaronder Hynetwork extra aandacht besteed aan de ongestoorde ligging van de buisleidingen. Er wordt onder andere een hekwerk geplaatst van 2,85 meter hoog met driepunts prikkeldraad aan de bovenzijde van het hek.

Schade door derden

Voor het landelijke waterstofnetwerk zijn verschillende maatregelen genomen om de kans op problemen met de leiding en installaties te minimaliseren. Het grootste risico is niet het technisch falen, maar schade veroorzaakt door derden, bijvoorbeeld wanneer graafwerkzaamheden nabij de leiding worden uitgevoerd. De kans dat leidingen geraakt worden is klein, gezien het feit dat de leidingen relatief, op minimaal 1,25 meter of meer onder maaiveld liggen. Nieuwe leidingen worden op 1,60 meter onder maaiveld gelegd. Desondanks kan de kans op beschadiging niet volledig worden uitgesloten. Om deze kans nog verder te beperken vindt tracébewaking plaats, onder andere aan de hand van KLIC-meldingen, wettelijke meldingen, vergunningaanvragen en planologische wijzigingen. Leidingen zijn bovengronds gemarkeerd door de plaatsing van paaltjes. Ten tijde van de uitvoering van grondwerkzaamheden nabij de leiding houdt een Hynetwork medewerker toezicht om te borgen dat materieel op veilige afstand van de leiding blijft. Ten behoeve van de veiligheid bij het graven kan de leiding uitgezet worden, aangeprikt worden. Ook vindt voorsteken met schep en handmatig graven binnen 50 cm plaats. Tot slot wordt het gehele leidingnet elke drie weken vanuit de lucht geïnspecteerd om na te gaan of er (onbekende) graafwerkzaamheden voorbereid worden, plaatsvinden of mogelijk al plaats gevonden hebben. Indien nodig, landt de helikopter en kan het werk stil gelegd worden.

Aardbevingsrisico's

Aardbevingen hebben in het algemeen geen effect op ondergrondse leidingen. Indien beving van de grond plaatsvindt, bewegen de leidingen mee met de ondergrond. Alleen bij bochten, T-stukken en op locaties waar de leiding overgaat naar stations waar leidingen verankerd zijn, kunnen hele beperkte spanningen optreden. Gasunie heeft uitgebreid onderzoek gedaan naar risico's van aardbevingen. Voor ondergrondse leidingen is vastgesteld dat optredende spanningen ruim onder de maximaal toegestane spanningen blijven. Hierop zijn twee uitzonderingen:

1. Bij leidingen die voor 1964 zijn aangelegd zijn minder gegevens bekend van de sterkte van veldlassen. Om die reden neemt Gasunie conservatief een lage sterkte aan in de berekeningen. Dat heeft geleid tot aanpassingen (saneringen) van enkele leidingen van voor 1964. Leidingen die worden hergebruikt voor waterstof zijn allemaal na 1964 aangelegd, waar dit issue niet voor dit project speelt.
2. Daarnaast is op een locatie waar de hoogste bevingskracht werd verwacht op een afsluiterlocatie een andere grondsamenstelling toegepast, waardoor de leiding vrijer kon bewegen in de grond. De leidingen en afsluiterlocaties voor het waterstofnetwerk liggen hier ruim buiten.

Buisleidingsystemen voor het vervoer van intrinsiek gevaarlijke stoffen, zoals onder andere aardgas en waterstof, dienen in Nederland te voldoen aan de norm NEN 3650. Deze norm stelt eisen aan het ontwerp, de aanleg, bedrijfsvoering en bedrijfsbeëindiging van buisleidingsystemen, in relatie tot veiligheidsaspecten voor mens, milieu en goederen. Bij het ontwerp van nieuwe leidingen en afsluiters moet conform de NEN3650 rekening worden gehouden met alle belastingen die kunnen optreden, waaronder met aardbevingsrisico's. Hiervoor moeten sterkteberekeningen worden uitgevoerd. Deze berekeningen borgen dat (het definitieve ontwerp van) de leiding ruimschoots genoeg marge heeft in sterkte om spanningen door eventuele zettingen of zakkingen op te kunnen vangen. In de NEN3650 norm is

²³ Een lijnachtig defect is bijvoorbeeld een klein scheurtje in het laswerk.

voor transportleidingen specifiek een hoofdstuk "aardbevingsbelasting" opgenomen. Uit sterkteberekeningen blijkt dat de leiding ruimschoots bestand is tegen de te verwachten spanningen voor aardbeving. Bij het ontwerp moeten buisleidingsystemen worden getoetst op permanente en incidentele belastingen die op het systeem kunnen werken, zowel tijdens de aanleg- als tijdens de bedrijfsfase. Hierbij wordt ook rekening gehouden met belastingen als gevolg van aardbevingen. Aardbevingen hebben - voor zover bekend - in Nederland en omliggende landen niet geleid tot het falen van leidingen.

Dijkveiligheid

Op een aantal locaties kruist het tracé waterlopen met aan weerszijden waterkeringen. Daar waar het dijklichamen betreft komen de leidingen in de waterkering te liggen. Voor kruisingen van watergangen gelden naast de ontwerp-eisen uit NEN 3650 additionele ontwerp-eisen uit de NEN 3651. Deze norm stelt eisen aan het ontwerp van deze kruisingen, zodanig dat de leidingen geen ontoelaatbaar risico voor de sterkte van dijklichamen vormen. Deze berekeningen borgen dat (het definitieve ontwerp van) de leiding ruimschoots genoeg marge heeft om grondbelastingen in de dijk op te kunnen vangen. Hiermee vormen zij geen faalmechanisme voor de kering.

De combinatie van (extreem) hoge waterstanden en een verzwakte dijk ter plaatse van de leidingkruising, kan - afhankelijk van de kruisingssituatie - leiden tot de noodzaak om maatregelen te treffen om te voorkomen dat het dijktaalud kan afschuiven, totdat het gevaar van hoog water is geweken of de dijk is versterkt. Hiervoor worden verschillende technische maatregelen beschouwd, zoals uit bufferen van de leidinginhoud, het inblokken van de leiding met afsluiters en drukloos maken met afblazen of affakkelen, maar ook het aanbrengen van aanvullende constructieve maatregelen in de waterkering.

Deze benadering wordt momenteel in samenwerking met het Expertisenetwerk Leidingen in Waterstaatswerken (ELW) verkend. Daarnaast werkt de normcommissie van de NEN 3650/3651, samen met Gasunie en de waterschappen generieke werkwijze uit voor het kruisen van waterkeringen met dergelijke bestaande leidingen ten behoeve van toekomstig waterstoftransport.

Praktijkvoorbeelden

In Zeeland wordt sinds oktober 2018 een hergebruikte aardgastransportleiding met een lengte van 12 kilometer gebruikt voor het transport van waterstof. Deze bestaande waterstofleiding loopt van het bedrijf Dow Chemical in de Terneuzen naar Yara in Sluiskil²⁴. Het betreft een leiding met een diameter van grotendeels DN400 en een ontwerpdruk van 66 bar. De leiding ligt grotendeels in het agrarisch gebied en ligt gebundeld met een hoofdtransportleiding van Gasunie. De onderlinge afstand tussen deze leidingen bedraagt meestal 5 meter, waarbij op enkele plaatsen waar weinig ruimte beschikbaar is in leidingstroken een kleinere afstand van circa 2 meter is aangehouden. Deze leiding is voor de ingebruikname inwendig geïnspecteerd met Magnetic Flux Leakage (MFL). Er zijn geen defecten vastgesteld. Er zijn geen veiligheidsissues met de leiding, zoals lekkages, opgetreden.

Tot nu toe hebben zich in Nederland en België twee incidenten met een waterstofleiding voorgedaan. In Nederland heeft zich op 12 oktober 2007 in Heinenoord een incident voorgedaan met een waterstofleiding, resulterend in een kleine brand. Dit was het gevolg van een lekke isolatiekoppeling, ontstaan door zakking van leiding door eerdere werkzaamheden. Op 21 maart 2019 is een waterstofleiding gefaald door drainagewerkzaamheden in Braine-le-Comte, België. Bij beide incidenten was de oorzaak niet gerelateerd aan waterstof.

Incidenten

Hoewel - zoals hiervoor beschreven - niet verwacht wordt dat zich incidenten voordoen, heeft het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) in 2018 een handreiking over buisleidingincidenten opgesteld voor brandweerfunctionarissen, de Gemeenschappelijke Meldkamer van 112 en leidingexploitanten (<https://nipv.nl/wp-content/uploads/2022/06/20180704-IFV-Handreiking-voorbereiding-bestrijding-buisleidingincidenten.pdf>). De handreiking is in zijn algemeenheid ook toepasbaar voor waterstof. Informatie die specifiek ingaat op Gasunie en hogedruk aardgastransportleidingen is ook van toepassing op hogedruk waterstofleidingen. Hoofdstuk 3 van dit document gaat specifiek in op (hogedruk) aardgasleidingen. In dit hoofdstuk is de zogenaamde Gele Kaart opgenomen. Deze Gele Kaart is opgesteld door Gasunie en voorziet de brandweer van veiligheidsafstanden die aangehouden dienen te worden bij calamiteiten met aardgas en waterstofleidingen. De Gele Kaart opgenomen in de Handreiking uit 2018 is verouderd en betreft alleen aardgas. De brandweer heeft daarom een geactualiseerde versie ontvangen die ook geschikt is voor waterstof.

²⁴ Strategy&: Eindrapport HyWay 27, juni 2021. Link: [pdf \(overheid.nl\)](https://overheid.nl)

3 Voorgenomen activiteit

In dit hoofdstuk zijn de activiteiten voor de aanleg en gebruik beschreven. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen hergebruik van bestaande leidingen en nieuw aan te leggen leidingen. De tracés voor de leidingen zijn in hoofdstuk 4 nader toegelicht.

De voorgenomen activiteit bestaat uit het ontwikkelen van een leidinginfrastructuur voor het transport van gasvormige waterstof in Drenthé en Overijssel. Het gaat om een leidingtracé tussen Nieuwediep en Ommen met een aftakking naar Vlieghuis bij Coevorden en naar de energiehubs GZI Next bij Emmen.

Zoals uitgelegd in paragraaf 2.2 gaat de voorkeur uit naar het hergebruiken van bestaande aardgastransportleidingen voor waterstof. Alleen daar waar hergebruik niet mogelijk is, zullen nieuwe waterstofleidingen worden aangelegd. Het project WNDO bestaat grotendeels uit bestaande aardgastransportleidingen die hergebruikt worden. Voor bepaalde delen van het netwerk is het niet mogelijk om gebruik te maken van bestaande leidingen. Daarom worden er ook nieuwe leidingtracés aangelegd om een volledig netwerk te realiseren. Het project bestaat uit de volgende onderdelen:

- Nieuwbouw waterstofleidingen.
- Hergebruik bestaande aardgasleidingen.
- Aanpassen/verwijderen van bestaande afsluiterlocaties voor aardgas en nieuwbouw van afsluiterlocaties voor waterstof.

In het MER worden de milieueffecten van deze onderdelen beschreven. De onderdelen zijn in de volgende paragrafen toegelicht.

3.1 Nieuwbouw waterstofleiding

De leidingen komen ondergronds te liggen, dit heeft in Nederland de voorkeur. Ondergrondse leidingen hebben diverse voordelen, namelijk dat de kans op beschadiging van de leidingen afneemt (veiligheid), minder (kostbare) technische ondersteuningsconstructies nodig zijn (techniek/financieel), de leidingen niet zichtbaar zijn (beeldkwaliteit) en het bovengrondse maaiveld voor andere functies kan worden gebruikt (dubbel ruimtegebruik) zolang deze de leiding niet beschadigen en/of negatieve invloed van de leiding kunnen ondervinden. Bij het aanleggen van transportleidingen moet er minimaal 1 meter grond boven de leidingen liggen.

Doordat de leidingen zich na de aanlegfase ondergronds bevinden, zijn deze niet zichtbaar. Om de leidingen te beschermen tegen fysieke beschadiging wordt een belemmeringsgebied ingesteld. Dit is een strook met een breedte van 5 meter ter weerszijden van het hart van de leiding, net zoals bij hoofdtransportleidingen voor aardgas. Het belemmeringsgebied wordt vastgelegd in het omgevingsplan, op basis van projectbesluit voor WNDO. Binnen dit belemmeringsgebied gelden beperkingen ten behoeve van de veiligheid van de leiding. Zo mag er geen diepwortelende beplanting worden (terug)geplaatst, mogen er geen bouwwerken in deze strook geplaatst worden en zijn er beperkingen voor het uitvoeren van werken en werkzaamheden.

Middels nieuw te bouwen afsluiterlocaties worden de leidingen gekoppeld met de overige waterstofleidingen binnen het waterstofnetwerk.

Aanlegwerkzaamheden

De leidingen worden daar waar mogelijk aangelegd door open ontgraving. Dat houdt in dat er een sleuf wordt gegraven waar de leidingen in gelegd worden, daarna wordt de sleuf weer opgevuld met de vrijgekomen grond. De bodemlagen worden daarbij in dezelfde volgorde teruggeplaatst als bij het uitgraven. Daarnaast zijn ook andere methoden zoals boringen en persingen mogelijk voor de aanleg van de leiding. Deze methoden kunnen worden toegepast op locaties waar aanleg door middel van een open ontgraving niet mogelijk is, bijvoorbeeld onder watergangen en waterkeringen en belangrijke infrastructuur (spoor- en snelwegen). In paragraaf 3.4 zijn de verschillende aanlegmethoden toegelicht en is aangegeven op welke locaties de verschillende methoden worden toegepast. Om deze werkzaamheden uit te voeren, zijn ook werkstroken nodig en tijdelijke wegen om het materieel en materiaal aan te voeren.

3.2 Hergebruik aardgasleidingen

Voor het hergebruik van bestaande aardgasleidingen moeten deze in eigendom worden overgedragen van Gasunie Transport Services naar Hynetwork Services, beide dochterondernemingen van Gasunie. Om de aardgasleidingen geschikt te maken voor het transport van waterstof moeten de volgende werkzaamheden uitgevoerd worden:

- Het inwendig ragen (reinigen met een cleaning pig, voor uitleg zie paragraaf 3.3) en inwendig inspecteren (InLine Inspection) van bestaande aardgasleidingen die zullen worden hergebruikt voor waterstoftransport. Hierbij zijn er alleen bovengrondse activiteiten bij de begin- en eindpunten (ofwel afsluiterlocaties) van te reinigen leidingdelen. De pig zal ondergronds, onmerkbaar voor de omgeving, door de leiding gaan.
- De geschiktheid van her te gebruiken aardgasleidingen voor waterstoftransport beoordelen. Mocht blijken dat delen van bestaande leidingen ongeschikt zijn voor hergebruik dan dient het betreffende leidingdeel te worden uitgegraven en vervangen. In voorliggend MER is het uitgangspunt dat de leidingen geschikt zijn voor hergebruik, waardoor van extra uitgraven vooralsnog geen sprake lijkt te zijn.
- Ontkoppelen van her te gebruiken aardgasleidingen van het aardgasnetwerk en het verwijderen van niet meer benodigde onderdelen zoals afsluiters.
- Wanneer ingebruikname niet direct plaatsvindt, moeten de her te gebruiken leidingdelen geconserveerd worden. Dit wordt gedaan door het leidingdeel aan weerszijden te voorzien van een bolle bodem²⁵ en de leiding te vullen met stikstof²⁶ onder lichte overdruk.
- Middels nieuw te bouwen afsluiterlocaties worden de leidingen gekoppeld met de overige leidingen binnen het waterstofnetwerk.
- Testen en vervolgens in bedrijf nemen van nieuwe waterstofinfrastructuur.

3.3 Afsluiterlocaties

Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties waarmee leidingsecties kunnen worden afgesloten om waterstoftransport te onderbreken, in geval van calamiteiten of om veilig onderhoud te kunnen uitvoeren aan leidingonderdelen.

Afsluiterlocaties zijn ook nodig om het systeem te kunnen uitbreiden en nieuwe klanten te kunnen aansluiten zonder dat hierbij het gehele systeem uit bedrijf moet. De afsluiters zullen werken volgens het double-block-and-bleed-principe. Hierbij worden twee delen van het systeem van elkaar geïsoleerd door twee afsluiters te sluiten (double block), waarna de ruimte tussen deze twee afsluiters vervolgens geleegd kan worden (bleed). Hiermee kan er op een veilige manier aan het desbetreffende systeemdeel gewerkt worden en wordt de kans op ongelukken voor mens en milieu verminderd. Een afsluiterlocatie is bovengronds toegankelijk en bedienbaar. De afsluiters zelf bevinden zich in de leiding onder de grond. De locatie is afgescheiden van de omgeving middels een hekwerk. De oppervlakte van een afsluiterlocatie bedraagt naar verwachting enkele tientallen vierkante meters.

²⁵ Bolle/domhulvormige afsluitplaat die op het uiteinde van de leiding wordt aangebracht en afgelast.

²⁶ Dit betreft stikstofgas (N₂) en niet de stikstofoxiden (NO_x) en ammoniak (NH₃) die de huidige stikstofproblematiek veroorzaken. 78% van alle lucht bestaat uit stikstof en zodra de buis in gebruik wordt genomen, komt het stikstofgas waarmee de leidingen gevuld zijn in de buitenlucht.



Figuur 3-1 Voorbeeld bestaande afsluiterlocatie voor aardgas S-135 Oostwold. De blauwe lijnen geven aan waar ondergronds de aardgasleidingen liggen

Pigfaciliteiten

Bij het begin en einde van leidingdelen en bij diameterovergangen worden afsluiterlocaties met pigfaciliteiten geplaatst. Pigging is een methode waarbij een reinigings- of inspectieapparaat, ook wel een 'pig' genoemd, door het leidingstelsel wordt geperst. Om pigging mogelijk te maken, is het van belang dat er geen obstakels (bijvoorbeeld watergangen, wegen, bosschages et cetera) zijn die de doorgang van de pig belemmeren en dat er pigfaciliteiten zijn waar de pigs kunnen worden ingebracht. In Figuur 3-2 zijn twee foto's opgenomen, van een pigfaciliteit en het inbrengen van een pig. Het is belangrijk dat de leidingdelen van WNDO geschikt zijn voor pigging. Voor aansluitleidingen wordt dit nog nader uitgewerkt.



Figuur 3-2 Voorbeeld van pigfaciliteit (links). Bovengronds kan de pig worden ingebracht en wordt via de pigfaciliteit naar de ondergrondse leiding geleid. Rechts wordt het inbrengen van een pig weergegeven

3.4 Aanlegmethodes

In deze paragraaf zijn de aanlegmethodes en werkzaamheden om de leidingen en bijbehorende installaties te realiseren, beschreven. Paragraaf 3.4.1 geeft een inleiding. In paragraaf 3.4.2 t/m 3.4.7 zijn de verschillende aanlegmethodes voor de leidingen toegelicht.

3.4.1 Inleiding

Over het algemeen wordt de voorkeur gegeven aan open ontgraving bij de aanleg van waterstofleidingen. Dit komt doordat boringen extra risico's met zich meebrengen, waardoor de boring kan mislukken, en omdat een leiding op grote diepte moeilijk bereikbaar is voor onderhoud. Alleen op plaatsen waar open ontgraving niet mogelijk of wenselijk is, worden andere methoden gebruikt zoals inploegen, boren of zinkers. Welke methode wordt gekozen hangt af van de leidingkenmerken (o.a. diameter), bodemgesteldheid en omgevingskenmerken zoals het landschap en de aard van te kruisen infrastructuur.

Tijdens de werkzaamheden zijn er werkstroken en tijdelijke bouwwegen nodig om materieel en materiaal aan te voeren. Naar schatting duurt de aanlegfase ongeveer anderhalf jaar, waarbij er gedurende die tijd werkzaamheden langs het gehele tracé kunnen plaatsvinden.

De in hoofdlijnen geldende aanlegprincipes zijn in de navolgende paragrafen toegelicht en per aanlegmethode wordt aangegeven op welke locaties de desbetreffende aanlegmethode wordt toegepast. Het gaat om de volgende aanlegmethodes:

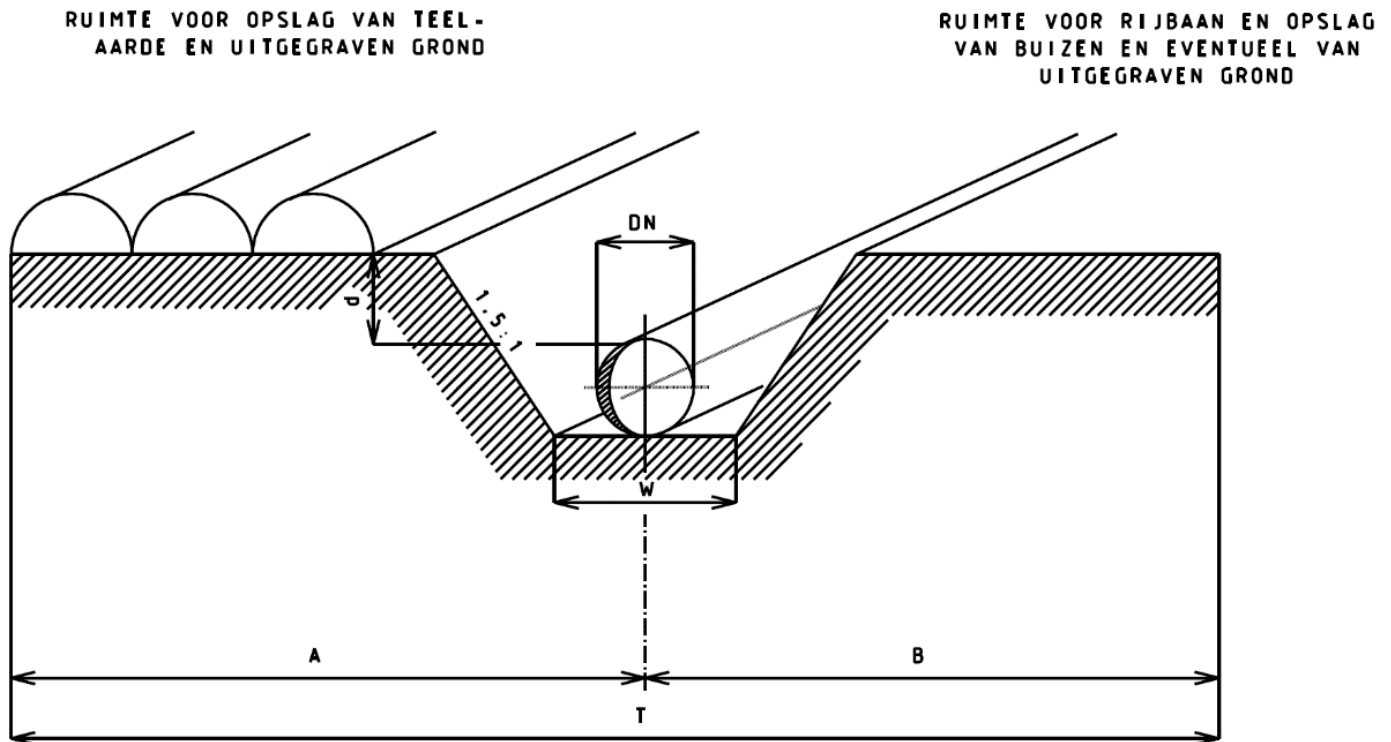
- Open ontgraving en inploegen.
- Horizontaal gestuurde boring (HDD).
- Gesloten fronttechniek-boring (GFT).
- Persing.
- Pneumatische boortechneik (PBT).
- Zinkers.

De beschrijving is gebaseerd op informatie van Gasunie over de leidingaanleg, aangevuld met informatie voor rijkswegen, -wateren en spoorlijnen uit de Richtlijn Boortechneiken van Rijkswaterstaat en Richtlijn Spoorkruising derden (RLN00427-2).

3.4.2 Open ontgraving

3.4.2.1 Algemene technische beschrijving

De meest gebruikte methode voor het aanleggen van transportleidingen is open ontgraving. Hierbij worden de leidingen in secties van verschillende lengtes geplaatst. Alle werkzaamheden vinden plaats in een speciale werkstrook, die varieert in breedte afhankelijk van de diameter, diepte en aard van de leiding, meestal tussen de 20 en 30 meter breed. In Figuur 3-3 is een voorbeeld van een werkstrookindeling voor open ontgraving van een leiding schematisch weergegeven.



Figuur 3-3 Werkstrookindeling voor aanlegmethode leidingen in open ontgraving, afstanden afhankelijk van de diameter van de leiding. Binnen WNDO varieert T tussen 20 en 30 meter)

Bij open ontgraving wordt eerst een rijbaan aangelegd met materialen zoals flugsand (materiaal dat wordt gebruikt voor het aanvullen en ophogen in gebieden waar gemakkelijk verzakkingen kunnen optreden o.a. door bodemzetting), geshredderd hout of rijplaten op een zandbaan. Eventueel wordt een kunststof scheidsdoek gebruikt als de ondergrond niet stevig genoeg is. Vervolgens wordt een sleuf gegraven naast de leidingen, waarbij de taluds van de sleuf en bouwputten worden verstevigd met stempeling²⁷. Vooraf wordt hierbij eerst de eventuele teelaarde (mengsel van zwarte grond, zand en compost) en de ondergrond (in twee lagen, B-laag en C-laag) ontgraven en gescheiden in depots naast de sleuf gezet. Het grondwater wordt vaak weggepompt met behulp van bronbemaling. De exacte werkzaamheden en benodigd materiaal wordt door de gekozen aannemer bepaald.

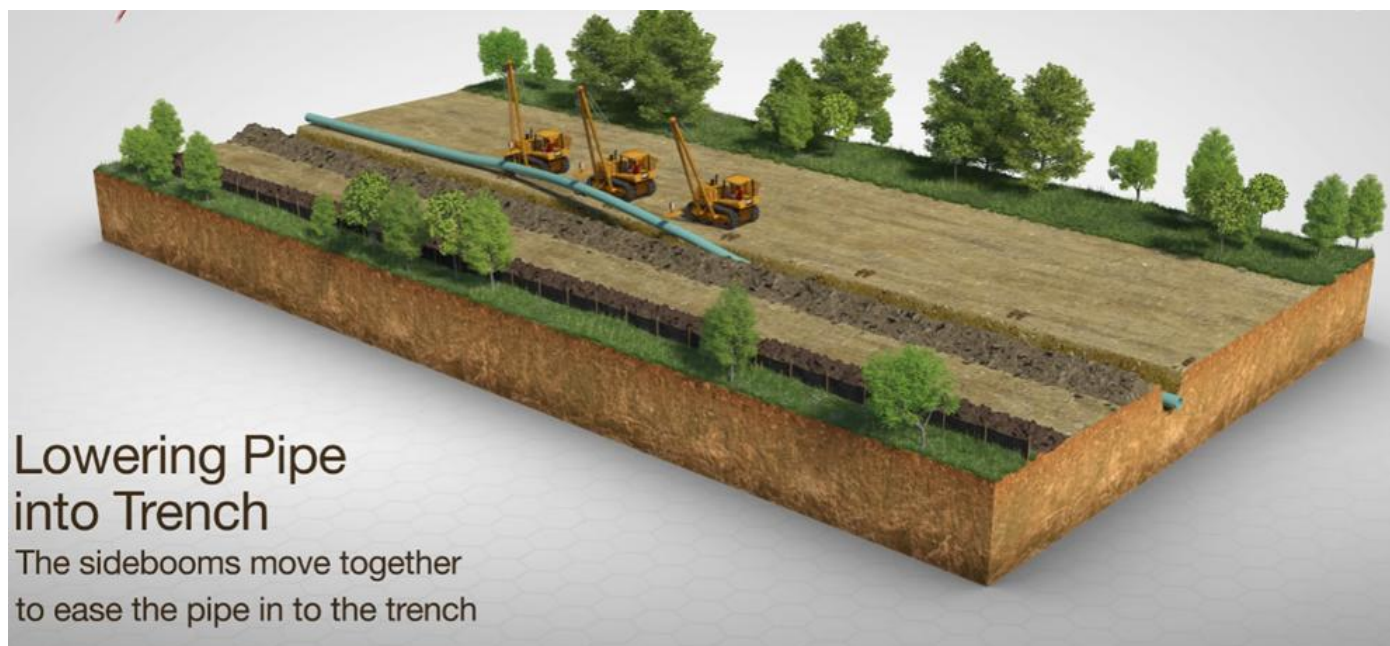
Na het plaatsen van de waterstofleidingen wordt de sleuf aangevuld met de uitkomende grond. Het eventueel overtollige rijbaanmateriaal wordt vervolgens in het tracé verwerkt om grondtekorten op te heffen of wordt afgevoerd naar elders. Indien nodig wordt extra zand op de leiding aangebracht om deze te verzwaren en daarmee opdrijving te voorkomen. Vervolgens wordt, in omgekeerde volgorde van ontgraving, de in depot gezette ondergrond (B-laag en C-laag) teruggezet. Als laatste wordt de teelaardelaag weer teruggeplaatst en wordt het tracé cultuurtechnisch afgewerkt²⁸ en ingezaaid. In Figuur 3-4 is open ontgraving illustratief weergegeven. Zie verder ook als ondersteuning Figuur 3-4 naar een "animation of Kinder Morgan of standard pipeline installation" (https://youtu.be/Gap_IhBlrGI)²⁹ en Figuur 3-5.

Afsluiterlocaties worden volgens dezelfde werkwijze in open ontgraving aangelegd. Het verschil met de waterstofleidingen is dat bij afsluiterlocaties er ook verticale leidingen worden gerealiseerd die boven de grond komen, waarmee de leidingen bovengronds kunnen worden afgesloten. De aanlegwerkzaamheden ten behoeve van de afsluiterlocaties zijn echter vergelijkbaar met de aanlegwerkzaamheden van de leidingen zelf.

²⁷ Een stempel is een tijdelijke constructie om horizontale en/of verticale krachten op te nemen bij graafwerkzaamheden.

²⁸ Cultuurtechnisch afwerken omvat de laatste, verfijnde werkzaamheden in de inrichting van landelijk gebied, groenvoorzieningen en terreinen om ze bruikbaar te maken.

²⁹ De getoonde werkwijze in dit filmpje is in Nederland op onderdelen anders.



Figuur 3-4 Aanleg transportleiding animatie Kinder Morgan (vertaling: Pijp in de sleuf laten zakken – de hijskranen bewegen samen om de pijp gemakkelijker in de sleuf te laten zakken), ontleend aan: https://youtu.be/Gap_IhBlrGI



Figuur 3-5 Aanleg van buisleidingen in open ontgraving

3.4.2.2 Effecten van open ontgraving

De effecten van open ontgraving ontstaan door de grondroerende werkzaamheden en door bemaling om de sleuf droog te houden. Het inzetten van materieel hiervoor kan mogelijk hinder veroorzaken door geluid en trillingen. Daarnaast kan het nodig zijn om wegen geheel of gedeeltelijk af te sluiten wanneer deze gekruist worden of wanneer de leiding naast of onder de weg ligt.

De werkzaamheden in de grond kunnen waarden in de grond zoals archeologische waarden aantasten, maar kunnen ook leiden tot de aantasting of verwijdering van flora en fauna. Dit kan bijvoorbeeld ontstaan door de kap van bomen. Als deze bomen na afloop van de werkzaamheden niet teruggeplaatst kunnen worden, kan dit ook invloed hebben op landschap. Overige niet-diepwortelende beplanting kan teruggeplaatst of ingezaaid worden. Deze effecten kunnen ook plaatsvinden op de werkstrook waar het materieel rijdt en grond (tijdelijk) uitgeplaatst wordt.

Ook moet een (grote) hoeveelheid grondwater afgepompt worden. De grondwateronttrekking kan tijdelijke gevolgen hebben voor de kwantiteit en de kwaliteit van het grondwater en oppervlaktewater (verzilting, verdroging en mogelijke aantrekking van verontreinigingen), daarnaast kan het ook leiden tot effecten op archeologische waarden. Bemaling zorgt voor een gradiënt in het grondwater, waardoor verontreinigingen richting de bemaling kunnen bewegen. Bemaling kan door het effect op de grondwaterstand ook leiden tot zettingen en aantasting van funderingen. De bodemkwaliteit is relevant voor het vaststellen in welke veiligheidsklasse gewerkt moet worden in de (verontreinigde) grond. De bodemkwaliteit zal door de aanleg van de leiding niet verslechteren als vermenging tussen lagen met verschillende kwaliteit wordt voorkomen en er ter plaatse gepast wordt omgegaan met geohydrologie. Als er vooraf aan de aanlegfase op locaties gesaneerd wordt, zal de bodemkwaliteit zelfs plaatselijk verbeteren.

3.4.2.3 Inploegen

Een alternatieve aanlegmethode voor open ontgraving is het zogeheten inploegen. Inploegen is een relatief nieuwe methode waarbij de leiding met een ploeg de bodem ingetrokken wordt tot de gewenste diepte. De bodem wordt hierbij als het ware opengeritst waarna direct de leiding door de bodem kan worden getrokken. De bodem wordt hier zowel aan het maaiveld als op leidingdiepte zeer beperkt verstoord.

Grootste voordelen van inploegen zijn dat er aanzienlijk minder grondverzet nodig is, minder bemaling en minder ruimtebeslag, omdat gedurende de werkzaamheden minder grond opgeslagen hoeft te worden. In mindere mate blijft grondverzet nodig, waaronder het afzetten van teelaarde voordat het inploegen plaatsvindt en het graven van putten om de verschillende leidingsegmenten die worden ingeploegd met elkaar te verbinden. Het inploegen van een leiding is in het algemeen sneller dan bij open ontgraving het geval is.

Omdat de bodem op de in te ploegen segmenten nauwelijks worden geroerd en de uitvoeringsmethode in het algemeen sneller is, heeft deze methode minder dan wel kleinere milieueffecten.

Doordat het grondverzet minder is, worden nauwelijks archeologische waarden verstoord en zijn er minder nadelige effecten op de cultuurtechnische grondopbouw. Bemaling vindt alleen plaats bij putten voor tussenliggende verbindingsecties waardoor er minder gevolgen zijn voor de kwantiteit en de kwaliteit van het grondwater en oppervlaktewater. Doordat de tijdsduur van de werkzaamheden korter is, zal er minder lang geluid en trillingeffecten.

Inploegen kan echter niet overal worden toegepast. De mogelijkheden voor inploegen zijn afhankelijk van onder andere leidingdiameter, bodemopbouw, overige aanwezige kabels en leidingen. Ook kan inploegen alleen in gebieden zonder obstakels, zoals watergangen, wegen, bosschages et cetera worden toegepast.

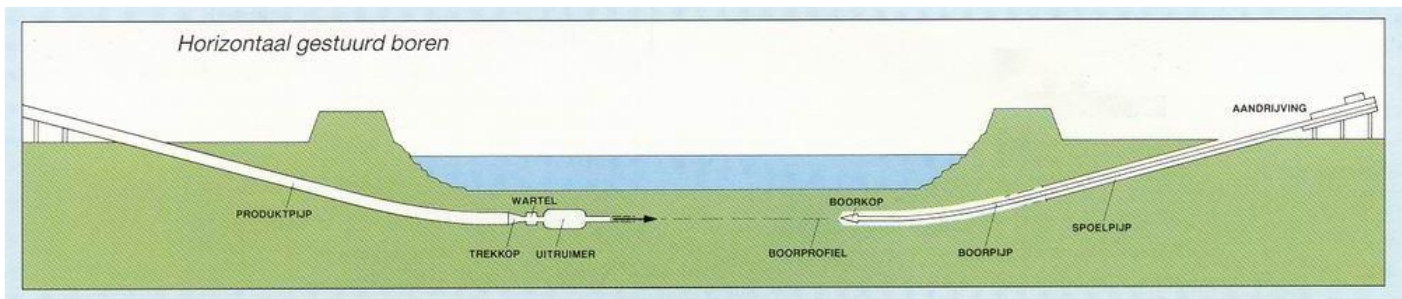
In deze fase van het proces is bekend voor de nieuw aan te leggen leiding tussen Elim en Vlieghuis (A-820) dat inploegen uitgesloten is. Dit komt onder meer door de leidingdiameter en de bodemopbouw. Voor de nieuw aan te leggen leidingtracés tussen Vlieghuis en Emmen (A-817) wordt nog onderzocht welke segmenten geschikt zijn om in te ploegen.

Om deze reden wordt in deze effectrapportage uitgegaan van een worst-case scenario met open ontgraving. Het is mogelijk dat in een later stadium op bepaalde tracédelen de aanlegmethode gewijzigd wordt naar inploegen.

3.4.3 Horizontaal gestuurde boring (HDD)

3.4.3.1 Algemene technische beschrijving

Een horizontaal gestuurde boring, ook wel bekend als HDD (horizontal directional drilling), wordt vaak gebruikt voor het aanleggen van transportleidingen wanneer er infrastructuur of gebieden met speciale natuurlijke, archeologische of cultuurhistorische waarde gekruist moeten worden. Het kenmerk van een horizontaal gestuurde boring is dat de boring vanaf het maaiveld plaatsvindt en dat een zodanige gronddekking wordt gekozen dat er geen invloed optreedt naar de bovengrond. Bij deze boortechniek zijn alleen lokaal bouwkuipen en bemalingen nodig voor het verbinden van de horizontaal gestuurde boring met de leidingdelen die in open ontgraving zijn aangelegd. Figuur 3-6 toont een schematische weergave van het principe van horizontaal gestuurd boren.



Figuur 3-6 Principe schets van horizontaal gestuurd boren (HDD)

Voor het uitvoeren van een horizontaal gestuurde boring wordt eerst de boorstelling, ook wel rig genoemd, opgebouwd (zie Figuur 3-7). Vervolgens wordt de boorpijp ingebracht volgens een vooraf ontworpen boorprofiel en met een intredehoek van 8 tot 12 graden ten opzichte van het maaiveld. Via een optisch gyroscopisch meetsysteem kan de boorkop nauwkeurig worden gevolgd, en door de licht gebogen boorkop te draaien, kan de boorrichting worden gestuurd om het vooraf ontworpen boorpad te volgen. In Figuur 3-6 wordt de boring van rechts naar links uitgevoerd. Het boren zelf, het losmaken van de grond, gebeurt met behulp van hogedrukspuiten. Bij hardere grondsoorten kan ook een vloeistof (bentoniet) aangedreven boormotor worden gebruikt voor mechanisch boren. De losgemaakte grond wordt met bentonietspoeling aan de buitenkant van de boorpijp via de spoelpijp teruggevoerd naar het intredepunt. Deze boorspoeling wordt vervolgens verzameld en gerecycled voor hergebruik. Nadat de boorkop is uitgetreden, wordt een zogenaamde "uitruimer" teruggetrokken om het boorgat te vergroten, van links naar rechts in Figuur 3-6. Bij grotere diameters moet het ruimingsproces vaak in meerdere stappen plaatsvinden. Aan de uitgangszijde van de booropstelling wordt de te installeren leidingsectie op rolwagens samengesteld en getest. Uiteindelijk wordt de waterstofleiding met behulp van een speciale koppeling die kan roteren bevestigd aan de boorpijp en ingetrokken (zie Figuur 3-8). Een voorbeeld van een HDD-installatie is te zien in de volgende video:

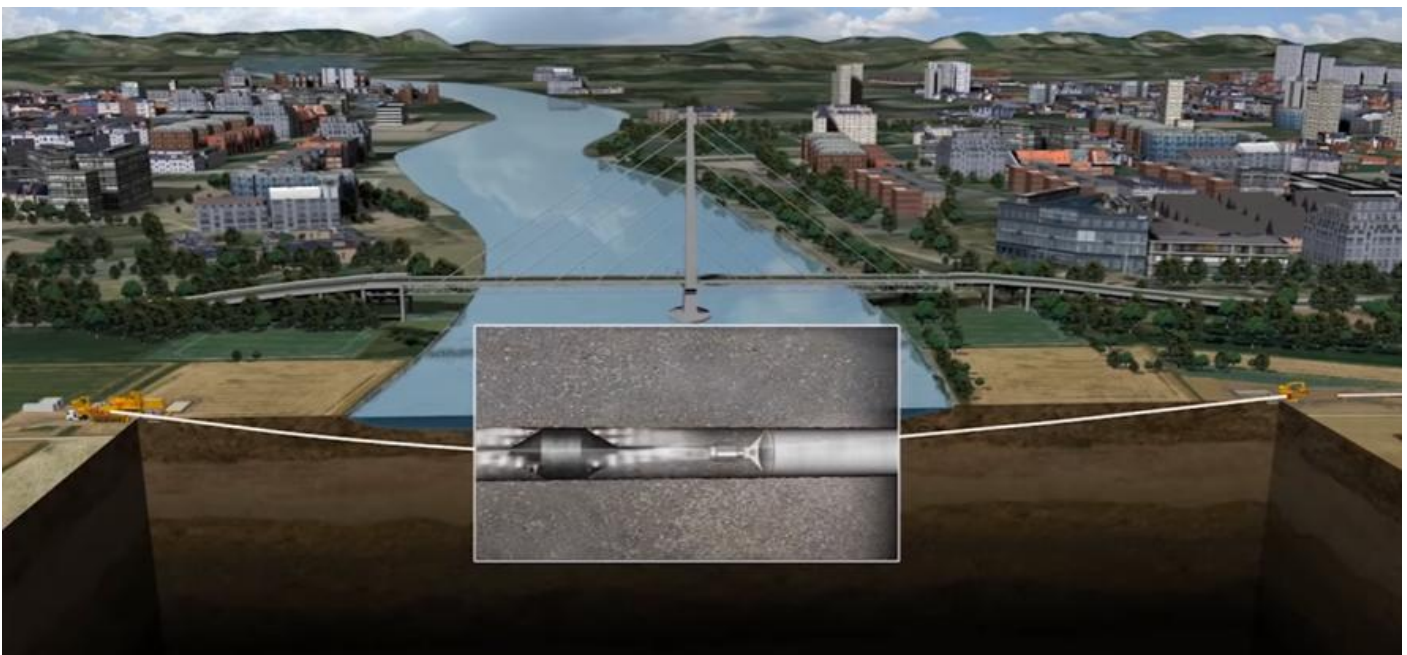
[Animation of Kinder Morgan of standard HDD installation.](#)

De diepte van de boring is afhankelijk van de bodemsamenstelling en ook wat voor soort infrastructuur of gebieden er moeten worden gekruist. Bij het kruisen van viaducten, spoorlijnen en waterwerken moet rekening worden gehouden met ondergrondse constructies, zoals heipalen, en moeten veilige marges worden aangehouden om verzakkingen te voorkomen. De dieptes van HDD-boringen variëren meestal tussen de 10 en 35 meter.

De boorlengte van een HDD loopt uiteen van dertig meter tot anderhalve kilometer. De maximale lengte die kan worden geboord is afhankelijk van de diepte van de boorlijn, de grondopbouw en de gewenste diameter en het materiaal van de aan te brengen buis.



Figuur 3-7 Boorstelling (rig) voor de uitvoering van een horizontaal gestuurde boring



Figuur 3-8 Schematische doorsnede boortracé van een horizontaal gestuurde boring

3.4.3.2 Effecten van HDD

Op de locaties waarbij de leiding wordt geplaatst middels een gestuurde boring (HDD) vindt geen ontgraving plaats. Uitzondering hierop zijn de in- en uitrede punten dit benodigd zijn voor de boring. Hier gelden dezelfde mogelijke effecten als bij een open ontgraving. De werkstrook bij een HDD ligt niet altijd parallel aan de rest van de leiding, zoals bij open ontgraving, door het uitleggen van de leidingen die ingetrokken worden. Hierdoor kan een groter gebied hinder ondervinden van de werkzaamheden. Hinder van de booropstelling blijft vaak langere tijd op dezelfde locatie (bij de boorstelling/rig) in plaats van een geleidelijke verplaatsing van de werkzaamheden langs het tracé zoals bij een open ontgraving. De hinder is dus meer geconcentreerd, maar van langere duur.

3.4.4 Gesloten fronttechniek-boring (GFT)

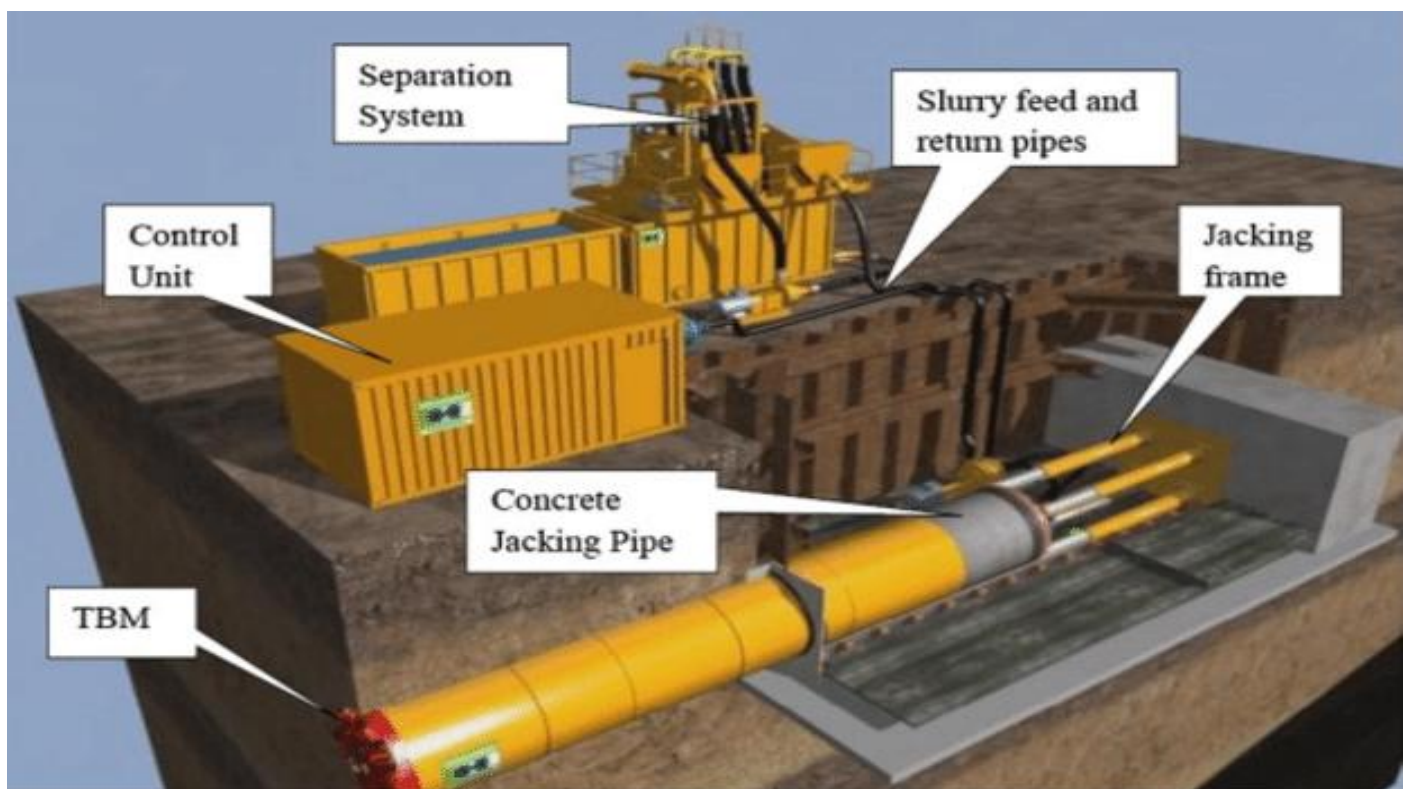
3.4.4.1 Algemene technische beschrijving

Deze techniek wordt toegepast bij kruisingen over kortere afstanden en beperkte diepte. Het kan gaan om kruisingen van bijvoorbeeld drukke wegen, dijken, kabels en leidingbundels en watergangen. De boring heeft een diepte van ongeveer 5-10 meter en een afstand van circa 100-400 meter.

Bij een gesloten front boring worden er een perskuip en ontvangstuip gebouwd. Tussen de kuipen worden de leidingdelen één voor één aangebracht en aan elkaar gelast. Bovengronds kan met deze methode het huidig gebruik grotendeels gehandhaafd blijven.

Het kenmerk van de gesloten front boortechniek is het schild in de voorzijde van de boorkop die deze methode geschikt maakt om onder water te gebruiken, dus zonder toepassing van bemaling onder het te passeren object. De ronde buis wordt door middel van vijzels in de grond gedrukt. Tijdens het wegdrukken van het buiselement wordt de grond aan de voorzijde afgefreest met een hydraulisch- of elektrisch aangedreven snijrad.

De grond wordt gemengd in de boorkamer, of een aparte mengkamer, en vervolgens afgevoerd. De pers- en ontvangstuip wordt wel bemalen. Deze boormethode wordt onder andere veel gebruikt voor het installeren van mantelbuizen bij spoorwegkruisingen.



Figuur 3-9 Principeschema van een schildboring

Het boorproces is als volgt te beschrijven; de weggeboorde grond wordt in een soort mengkamer met water vermengd zodat een verpompbare massa ontstaat. Bij deze methode dient het wegpompen van de slurry in evenwicht te zijn met de voortgang van de boring, zodat geen holle ruimten en dientengevolge verzakkingen in het maaiveld kunnen ontstaan. Tijdens het boren van mantelbuizen wordt bentoniet aan de buitenkant van de leiding geïnjecteerd om de wrijvingsweerstand tussen de buis en de grond te verminderen. Omdat schildboringen vaak toegepast worden zonder gebruik te maken van bemaling, dienen er ook ter plaatse van de damwand (pers- en ontvang) putten speciale voorzieningen gemaakt te worden. De doorvoeringen door de damwand vragen een waterdichte constructie, maar zo nodig worden ook waterdichte onderwaterbeton vloeren toegepast. De gesloten front boortechniek is redelijk bestuurbaar. In de boorkop zijn stuurvizels geplaatst waardoor besturing in alle richtingen mogelijk is. Het boortracé kan hierdoor recht en/of (verticaal/horizontaal) gebogen worden uitgevoerd. De positie van de boorkop kan door middel van een plaatsbepalingssysteem (laser) continu worden bewaakt.

3.4.4.2 Effecten van GFT

Op de locaties waarbij de leiding wordt geplaatst middels een gesloten front techniek (GFT) boringen, vindt geen ontgraving plaats. Uitzondering hierop zijn de in- en uitrede punten die benodigd zijn voor deze technieken. Hier gelden dezelfde mogelijke effecten als bij een open ontgraving. De leidingen hoeven niet uitgelegd te worden zoals bij een HDD-boring, daarmee blijft de hinder beperkt tot de directe omgeving van de in- en uitrede punten.

3.4.5 Persing

3.4.5.1 Algemene technische beschrijving

Bij een persing wordt een mantelbuis of leiding met behulp van hydraulische vizels door de grond geduwd. Dit gebeurt meestal vanaf een startpunt in een persput. Afhankelijk van de techniek kan de grond vóór de buis worden afgegraven (bij een boorschild) of binnendringen via de snijring (bij een open front). De grond die vrijkomt wordt mechanisch of met een graafwiel afgevoerd.

3.4.5.2 Effecten van persingen

Over het algemeen gezien ondervindt de omgeving weinig overlast door een persing omdat het een sleufloze techniek betreft. Er zijn echter wel twee bouwkuipen nodig om het proces uit te voeren.

Bij persingen zijn trillingen een belangrijk aandachtspunt, vooral wanneer leidingen met een diameter groter dan 650 mm in de nabijheid van gebouwen worden aangelegd. In dergelijke gevallen is het verplicht om vooraf een werkplan te maken waarin de invloed op de omgeving wordt geanalyseerd. Tijdens de uitvoering moeten metingen worden verricht conform relevante richtlijnen, zoals de SBR-richtlijnen, om de trillingen te monitoren. Indien grenswaarden worden overschreden moeten mitigerende maatregelen worden genomen, zoals het aanpassen van de slagfrequentie of het beperken van de perslengte.

3.4.5.3 Keuze voor specifieke locaties

Persingen zijn vooral geschikt voor rechte, korte trajecten van maximaal circa 12 tot 90 meter, afhankelijk van de diameter en sturingsmethode van de boring en worden vaak toegepast bij het ondergronds kruisen van obstakels zoals wegen of spoorlijnen.

3.4.6 Pneumatische boortechniek (PBT)

3.4.6.1 Algemene technische beschrijving

De pneumatische boortechniek (PBT) is een sleufloze aanlegmethode waarbij met behulp van perslucht een slagmechanisme een stalen boorlichaam (grondraket) door de bodem voortbeweegt. De bodem wordt daarbij niet ontgraven, maar zijdelings verdrongen en lokaal verdicht. De boring wordt uitgevoerd vanaf een startpunt zonder continue sturing, waardoor de techniek met name geschikt is voor korte, rechte tracés en relatief kleine diameters, zoals huisaansluitingen en korte kruisingen onder verhardingen.

3.4.6.2 Effecten van PBT-boringen

Op de locaties waarbij de leiding wordt geplaatst middels een PBT-boring boringen, vindt geen ontgraving plaats. Uitzondering hierop zijn de in- en uitrede punten die benodigd zijn voor deze technieken. Hier gelden dezelfde mogelijke effecten als bij een open ontgraving. De leidingen hoeven niet uitgelegd te worden zoals bij een HDD-boring, daarmee blijft de hinder beperkt tot de directe omgeving van de in- en uitrede punten.

3.4.6.3 Keuze voor specifieke locaties

De toepassing van een PBT-boring is met name geschikt op locaties met homogene, niet te harde bodems en waar de boorlengte beperkt blijft. De techniek wordt bij voorkeur ingezet in situaties met voldoende afstand tot kwetsbare bebouwing en gevoelige infrastructuur, en waar beperkte nauwkeurigheid acceptabel is. Op locaties met hoge eisen aan maatvoering, complexe bodemopbouw of risico's voor zettingen wordt doorgaans gekozen voor alternatieve sleufloze technieken met een hogere mate van beheersbaarheid.

3.4.7 Zinkers

3.4.7.1 Algemene technische beschrijving

Bij het kruisen van watergangen kan gekozen worden voor een boring of het toepassen van een zinker. Een droge zinker kan worden toegepast voor het kruisen van objecten waarbij bemaling toegepast mag worden om de sleuf waar de leiding in komt te liggen droog te krijgen (bijvoorbeeld bij kanalen en grote watergangen). Een natte zinker kan worden toegepast voor kruisingen met watergangen waarbij geen bemaling toegepast kan worden om de sleuf waar de leiding in komt te liggen, droog te krijgen. In Figuur 3-10 wordt dit weergegeven.



Figuur 3-10 Natte zinker

Een natte zinker kan op verschillende manieren worden gelegd, afhankelijk van de vorm en locatie. Dit type zinker bestaat uit een voorgevormde leiding die volledig is aangepast aan het profiel van de watergang waarin het wordt geplaatst. Hierdoor kan het baggerwerk tot een minimum worden beperkt, ook omdat de oevers vaak beschermd zijn met damwanden (de zogenaamde kopgaten). De zinker wordt bij voorkeur gebouwd op één van de nabijgelegen oevers, zodat een van de kranen op de wal blijft staan om een van de opgaande einden te kunnen optillen. Het andere uiteinde (en eventuele tussenliggende hijspunten in de "vloerbuis") wordt met behulp van een hijsvaartuig (bijvoorbeeld een baggerschip) opgetild en overgebracht. Voor grotere zinkers kunnen eventueel drijvende bokken worden ingezet. Door de zinker met water te vullen, krijgt de leiding voldoende gewicht om geleidelijk af te zinken.

Droge zinker

Een droge zinker kan worden toegepast voor het kruisen van objecten waarbij bemaling toegepast mag worden om de sleuf waar de leiding in komt te liggen droog te krijgen (bijvoorbeeld bij kanalen en grote watergangen).

3.4.7.2 Effecten van zinkers

De aanleg van een (natte) zinker heeft beperkte effecten. De oevers worden tijdelijk verstoord en de onderwaterbodem wordt kortstondig beroerd om de zinker tot onder deze bodem in te zinken. Eventueel vaarverkeer wordt tijdelijk gestremd.

3.4.7.3 Keuze voor specifieke locaties

Zinkers kunnen worden toegepast bij het kruisen van watergangen. In het voorkeursalternatief zijn vooralsnog geen zinkers opgenomen. Er wordt uitgegaan van een worst-case scenario met open ontgravingen, boring of persing (PBT).

3.5 Onderhoud en activiteiten in de gebruiksfase

Tijdens de gebruiksfase zijn er slechts beperkte werkzaamheden op locatie. Het is voor het in gebruik hebben van het waterstofnetwerk niet nodig om continue handelingen langs het leidingtracé of op de afsluiterlocaties uit te voeren. Wel worden voor de veiligheid van het netwerk de leidingen en afsluiterlocaties gemonitord. In paragraaf 2.3 is het meet- en monitoringsprogramma toegelicht. Indien uit de monitoring blijkt dat werkzaamheden aan de waterstofleiding of afsluiters nodig zijn, dient de leiding gasvrij gemaakt te worden. Via hercompressie zal de bulk van de waterstof behouden blijven door dit over te pompen naar een ander deel van het netwerk. Kleine hoeveelheden waterstof kunnen wel vrijkomen. Dit wordt zo veel mogelijk voorkomen door de waterstof gecontroleerd af te fakkelen. Dit heeft als voordeel dat geen ongewenste ontsteking van het gas kan ontstaan en na verbranding blijft alleen water(damp) over.

De werkzaamheden kunnen bestaan uit onderhoud aan of vervanging van een deel van leiding als uit de monitoring blijkt dat er inwendig of uitwendig schade aan de leiding is. De werkzaamheden bij het betreffende leidingdeel bestaan uit: aanleg tijdelijk werkterrein, bemaling plaatsen, leidingdeel opgraven, realiseren en aansluiten tijdelijke omleiding (noodleiding), schade repareren, verwijderen noodleiding, werkput aanvullen en bodem cultuurtechnisch herstellen en opruimen werkterrein. Op de afsluiterlocaties kunnen de werkzaamheden bestaan uit het inbrengen van een pig³⁰ voor inspectie en/of reiniging en uit het gasvrij maken de leiding. Bijbehorende activiteiten zijn: aanleg tijdelijk werkterrein, tijdelijke geluidemissie bij hercompressie c.q. lokale warmtestraling bij affakkelen en opruimen werkterrein.

Het is onbekend of en zo ja waar langs het tracé werkzaamheden moeten plaatsvinden. De werkzaamheden zullen tijdelijk zijn en zeer lokale effecten hebben. Eventuele werkzaamheden op de afsluiterlocaties zullen binnen de hekken van de afsluiterlocatie plaatsvinden. De werkzaamheden gerelateerd aan onderhoud zijn daarom niet meegenomen in de effectbeoordelingen in dit MER.

³⁰ Zie paragraaf 3.3 voor toelichting over pigfaciliteiten

4 Tracés

In dit hoofdstuk is de ontwikkeling van het VKA toegelicht, inclusief de principes die hieraan ten grondslag liggen. Daarbij wordt de ligging van de verschillende tracés per deelgebied beschreven.

4.1 Inleiding

In de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (cNRD) zijn de tracévarianten gepresenteerd die in MER fase 1 zijn onderzocht. In R fase zijn deze tracévarianten nader onderzocht aan de hand van verschillende milieuthema's waarna een voorkeursalternatief is gekozen. Dit voorkeursalternatief wordt in voorliggend MER fase 2 nader onderzocht. De principes voor de tracékeuze en het VKA zijn hieronder beschreven.

4.2 Principes voor tracékeuzes

Om te komen tot tracés die in het MER zijn onderzocht, zijn verschillende stappen doorlopen. Hieronder worden de traceringsprincipes toegelicht, die zijn gebruikt om de tracés per deelgebied te bepalen.

Bij het verkennen van de tracés is met de volgende principes gewerkt:

1. Zoveel mogelijk gebruik maken van de bestaande aardgastransportleidingen.
2. In geval van een nieuwe leiding zo veel mogelijk aansluiting zoeken bij aanwezige PEH-stroken.
3. In geval van een nieuwe leiding zo veel mogelijk bundelen met bestaande infrastructuur, zoals aanwezige hogedruk aardgasleidingen van Gasunie, hoofdwaterleidingen en (provinciale) wegen.

Principe 1: Hergebruik

De ontwikkeling van het project zal impact hebben op de omgeving. In de ondergrond bevinden zich veel kabels en leidingen. Daarmee moet rekening worden gehouden bij deze ontwikkeling. Het streven is om de milieueffecten en het ruimtelijk beslag op de omgeving zo veel mogelijk te beperken. In Drenthe en Overijssel zijn aardgastransportleidingen aanwezig die geschikt kunnen worden gemaakt voor waterstof. Door gebruik te maken van deze bestaande leidingen is er geen nieuw ruimtebeslag door nieuwe leidingen, en treden er vrijwel geen milieueffecten op in de aanlegfase, behalve bij afsluiterlocaties.

Principe 2: Aansluiting bij Programma Energiehoofdstructuur

Daar waar principe 1 (hergebruik) niet mogelijk is, omdat de leidingen nog in gebruik zijn voor aardgas, of omdat ze niet voldoen aan de eisen voor het gebruik van waterstof, bijvoorbeeld omdat ze niet breed genoeg zijn, dient er een nieuwe leiding te worden aangelegd. In dat geval wordt er zo veel mogelijk aansluiting gezocht bij buisleidingstroken die in het Programma Energiehoofdstructuur (hierna: PEH) zijn aangewezen.

Het PEH richt zich op ruimte voor buisleidingen van nationaal belang op land. Bij buisleidingen van nationaal belang gaat het bijvoorbeeld om aardgas- of waterstofleidingen met een bepaalde capaciteit, en ook om vervoer van gevaarlijke (grond)stoffen tussen industrieclusters. Via het besluit kwaliteit leefomgeving (bkl) en de bijbehorende Omgevingsregeling zijn reserveringsgebieden voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang vastgelegd. Dit gaat om stroken van hoofdzakelijk 70 meter breed waarin buisleidingen van nationaal belang gelegd dienen te worden. Deze reserveringen zijn gebaseerd op de Structuurvisie Buisleidingen 2012-2035 (SVB). Ten behoeve van de SVB is indertijd een MER opgesteld waarin de milieueffecten zijn meegenomen als afweging voor de keuze van de ligging van de reserveringsgebieden. Deze reserveringsgebieden uit de SVB zijn opgenomen in het PEH. Vanuit het bkl geldt dat buisleidingen van nationaal belang binnen deze reserveringsgebieden (vanaf hier: 'P'-stroken) gelegd moeten worden. Er kan alleen van deze PEH-stroken worden afgeweken wanneer daar goede redenen voor zijn. Daarom is aansluiten bij de PEH-stroken principe 2.

Principe 3: Bundeling

Daar waar principe 1 (hergebruik) niet mogelijk is en er dus sprake is van een nieuw aan te leggen leiding en geen gebruik kan worden gemaakt van een planologisch beschermde PEH-strook (principe 2), wordt zo veel mogelijk aansluiting gezocht bij bestaande bovengrondse- en ondergrondse infrastructuur. Hierbij valt te denken aan bijvoorbeeld bestaande leidingen van Gasunie en andere kabels en leidingen, maar ook spoor- en autowegen. Dit zorgt voor efficiënt ruimtegebruik (waaronder minder nieuwe doorsnijding van landbouwpercelen en ander functies) en leidt over het algemeen tot minder milieueffecten, omdat de ondergrond ter plaatse al (enigszins) is verstoord.

Bundeling met hoogspanningsverbindingen kan naast de algemene bundelingsvoordelen ook nadelen hebben. Tussen een hoogspanningsverbinding en een leiding kan beïnvloeding optreden die onder andere tot aantasting van de bescherming van de leiding kan leiden. Op basis van het definitief ontwerp voor het leidingtracé wordt, rekening houdend met recente ontwikkelingen bij netbeheerders, een studie naar elektromagnetische beïnvloeding volgens NEN 3654 verricht om eventuele beïnvloeding te onderzoeken en te beoordelen. Zo nodig worden technische maatregelen genomen om de beïnvloeding te minimaliseren.

Herbenutten tracé te verwijderen leiding

In het gebied van WNDO doet zich op enkele locaties een unieke situatie voor waar bij het bepalen van de algemene principes voor de tracékeuze binnen Waterstofnetwerk Nederland geen rekening mee is gehouden. Er dient namelijk bij Elim – Vliegghuis een bestaande aardgasleiding verwijderd te worden omdat de leiding te weinig gronddekking heeft, die daardoor ongewenste beperkingen veroorzaakt voor het agrarisch gebruik van de bovengrond. Vervolgens kan het tracé van deze leiding deels hergebruikt worden voor het tracé van WNDO. Deze unieke situatie biedt het voordeel van geen nieuwe doorsnijding en werken in een bodem die al grotendeels verstoord is door de eerdere aanleg van de bestaande leiding. Daar waar mogelijk, wordt daarom gebruik gemaakt van dit bestaande tracé om de impact van WNDO te beperken. Dit is verder toegelicht in paragraaf 4.6.

4.3 Deelgebieden

Om een goede beschrijving van de tracés te geven is WNDO opgedeeld in verschillende deelgebieden. De opdeling is gebaseerd op de aard van de leiding. De deelgebieden zijn:

- **Afsluiterlocatie Nieuwediep (Stadskanaal) – Compressorstation Ommen:** Dit deelgebied betreft het hergebruik van bestaande leidingen.
- **Afsluiterlocatie Elim – Exportstation Vliegghuis:** Dit deelgebied betreft nieuwbouw van een leiding met een doorsnede van ongeveer 60 cm.
- **Exportstation Vliegghuis – NAM Schoonebeek:** Dit deelgebied betreft nieuwbouw van een leiding met een doorsnede van ongeveer 20 cm.
- **NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam:** Dit deelgebied betreft het hergebruik van bestaande leidingen.
- **Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen:** Dit deelgebied betreft nieuwbouw van een leiding met een doorsnede van ongeveer 20 cm.

In Tabel 4.1 worden de globale afstanden van de tracédelen alsmede de diameters weergegeven. De grootste leidingen binnen het project hebben een binnendiameter van circa 1200 millimeter. Bij de maatvoering van leidingen wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met mogelijk toekomstige ontwikkelingen in vraag en aanbod van waterstof in Drenthe, Overijssel en Duitsland om een robuust netwerk te creëren. De tracés en principes voor tracékeuzes worden uitgebreid beschreven in dit hoofdstuk.

Tabel 4.1 Afstanden van tracédelen met diameter

Bestaand/nieuw	Deelgebied	Lengte (km)	DN maat ³¹	Leidingnummer
Bestaand	Nieuwediep – Compressorstation Ommen	circa 76 km	1200	A-619
Nieuw	Elim – Vliegghuis	circa 23 km	600	A-820
Nieuw	Vliegghuis – NAM Schoonebeek	circa 5 km	200	A-817
Bestaand	NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam	circa 5 km	200	A-605-01
Nieuw	Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen	circa 8 km	200	A-817

³¹ Als de DN maat 1200 is betekent dit dat de binnendiameter van de buis circa 1200 mm is.

Afsluiterlocaties voor aardgas zijn niet geschikt voor waterstof. Daarom worden bij her te gebruiken leidingen de bestaande afsluiterlocaties ontkoppeld, waarbij de betreffende afsluiter wordt verwijderd en er een passtuk wordt geplaatst in de doorgaande leiding. Op een aantal locaties wordt een nieuwe afsluiterlocatie voor waterstof gebouwd. Nieuwe afsluiterlocaties voor waterstof worden aangelegd op of direct naast bestaande afsluiterlocaties van Gasunie dan wel op bestaande industrieterreinen. Er is daarom geen sprake van nieuwe verstoring van het landschap. In Tabel 4.2 zijn de afsluiterlocaties opgenomen. Op de kaarten met de varianten in de paragrafen 4.5 t/m 4.8 zijn deze locaties ook weergegeven.

Tabel 4.2 Te ontkoppelen en nieuwe afsluiterlocaties

Deelgebied	Ontkoppelen bestaande afsluiterlocaties voor aardgas	Nieuwe afsluiterlocaties voor waterstof
Nieuwediep – Ommen	S-216 Gasselternijveen S-217 Ees S-218 De Kiel S-219 Witteveen S-221 Nieuw Ballinge S-222 Hollandsche Veld S-223 Elim S-224 Braamberg S-226 Dedemsvaart S-227 Witharen-Tussenweg S-672 Ommen-Oost	S-444 Ommen-Oost
Elim - Vlieghuis	n.v.t.	S-440 Elim
Vlieghuis – NAM Schoonebeek	S-356 Schoonebeek	S-443 Schoonebeek H2
NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam	n.v.t.	n.v.t.
Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen	n.v.t.	S-458 GZI Next H2 Emmen

4.4 Keuze voorkeursalternatief

In de ontwikkeling van het tracé en de alternatieven is een gestructureerd proces doorlopen dat stapsgewijs heeft geleid tot de uiteindelijke keuze voor het Voorkeursalternatief (VKA).

Stap 1: start van het project

Het project is gestart met de publicatie van het Voornemen en Voorstel voor participatie³² in juni 2023. Iedereen heeft de mogelijkheid gekregen om hierop te reageren. In het webinar over het projectvoornemen was het om vragen te stellen over het project. Daarnaast zijn er informatieavonden georganiseerd om de omgeving te informeren over het project en de plannen. De ontvangen reacties zijn gebundeld in een document en zijn betrokken bij het opstellen van de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (cNRD³³).

Voor de fase van de concept-NRD tot en met de vaststelling van het Voorkeursalternatief is een Participatieplan³⁴ opgesteld. In het kader hiervan zijn er kennissessies georganiseerd voor overheden, professionele organisaties en infrastructuurbeheerders en voor dorpsraden/erkende overlegpartners. In deze sessies konden de deelnemers hun kennis delen over de huidige situatie en toekomstige plannen in het gebied en mogelijke tracéalternatieven aandragen. Op basis van hiervan is de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD³⁵) link vastgesteld.

Stap 2: onderzoek naar tracé-alternatieven

Vervolgens zijn de alternatieven verder onderzocht. De milieueffecten zijn in kaart gebracht om de alternatieven te kunnen vergelijken. Dit onderzoek is beschreven in MER fase 1³⁶. Ook in deze fase zijn middels werksessies zowel overheden, professionele partijen en infrastructuurbeheerders als dorpsraden gevraagd mee te lezen en te reageren op de beoordeling van de alternatieven.

Naast het MER fase 1 is ook een Integrale Effectenanalyse (IEA³⁷) opgesteld en gepubliceerd. Hierin zijn de milieueffecten, omgevingseffecten, (aanleg)techniek, toekomstvastheid en investeringskosten geanalyseerd. Deze analyse hielp bij het identificeren van de meest haalbare en kosteneffectieve alternatieven. De IEA is ook in de werksessies met overheden, professionele partijen en infrastructuurbeheerders en dorpsraden besproken. De reacties zijn meegenomen in de totstandkoming van het document.

Stap 3: keuze en vaststelling Voorkeursalternatief (VKA)

De bevindingen van de voorgaande analyses hebben geleid tot een keuze van een concept Voorkeursalternatief (concept-VKA). Hierin is de voorkeursroute van de waterstofleiding in Drenthé Overijssel aangegeven. De keuze hiervoor is gemaakt op basis van opgevraagde adviezen, reacties, fase 1 van het Milieueffectrapport (MER fase 1) en de Integrale Effectenanalyse (IEA). Het concept Voorkeursalternatief is -samen met MER fase 1 en de Integrale Effectenanalyse -besproken met de betrokken regionale en lokale overheden en heeft vervolgens in de zomer van 2024 ter inzage gelegd. Iedereen kon hierop reageren. Alle reacties en adviezen, waaronder het advies van de Commissie voor de milieueffectrapportage³⁸ zijn beantwoord in een reactienota³⁹. Inbreng vanuit de participatie heeft geleid tot een tweede variant "lieghuis II" tussen Elim en lieghuis, met een route door de P -strook ter hoogte van Vliegghuis. Deze variant is beschreven in een addendum bij het MER⁴⁰, waarin de milieueffecten van deze variant zijn uitgewerkt.

³² Link naar het Voorstel en Voornemen voor Participatie: [Kennisgeving Voornemen en Voorstel voor Participatie - Waterstofnetwerk Noord-Nederland Noord](#)

³³ Link naar de cNRD: [Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau - Waterstofnetwerk Drenthé Overijssel](#)

³⁴ Link naar het Participatieplan: [Participatieplan Waterstofnetwerk Drenthé Overijssel](#)

³⁵ Link naar de NRD: [Vastgestelde NRD - Waterstofnetwerk Drenthé Overijssel](#)

³⁶ Link naar MER fase 1: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-02/MER-13-februari-2025-Waterstofnetwerk-Drenthe-Overijssel.pdf>

³⁷ Link naar IEA: <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-02/Integrale-Effectenanalyse-13-februari-2025-Waterstofnetwerk-Drenthe-Overijssel.pdf>

³⁸ Link naar het advies van de Commissie mer: <https://pas.commissiemer.nl/files/nl/3792/a3792tts.pdf>

³⁹ Link naar de reactienota concept-VKA: [Reactienota concept-VKA - Waterstofnetwerk Drenthé Overijssel](#)

⁴⁰ Link naar het addendum bij het MER: [Addendum MER fase 1 - Variant Vliegghuis - Waterstofnetwerk Drenthé Overijssel](#)

De reacties zijn meegenomen in de vaststelling van het VKA. Het VKA is vastgesteld op 27 september 2025. Deze keuze is gedocumenteerd in de Notitie Voorkeursalternatief⁴¹. Daarnaast hebben de toenmalige minister van Klimaat en Groene Groei en de toenmalige minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO) op 7 juli 2025 voor dit project een Voorbereidingsbesluit⁴² genomen. Dit besluit voegt regels toe aan het omgevingsplan van de betrokken gemeenten om het tracé en de afsluiterlocaties tijdelijk te beschermen, zodat er geen activiteiten plaatsvinden die het project onmogelijk maken. Het Voorbereidingsbesluit is in werking getreden op 30 oktober 2025.

Het Voorkeursalternatief

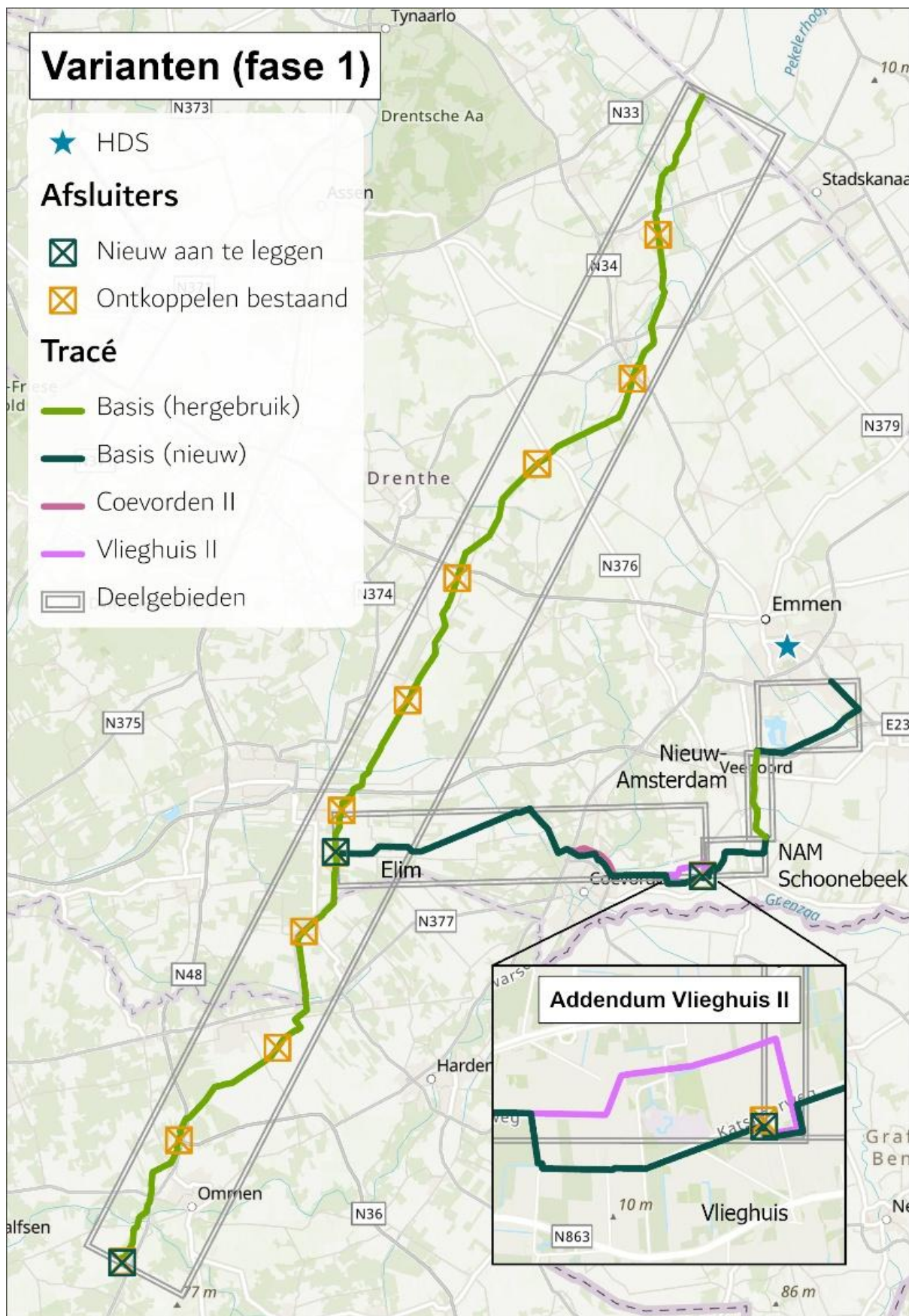
Voor het grootste deel van het Voorkeursalternatief (VKA) kan een bestaande aardgastransportleiding hergebruikt worden voor het transporteren van waterstof. In drie deelgebieden wordt een nieuwe leiding aangelegd. In de deelgebieden, “Vliegghuis - NAM Schoonebeek” en “Nieuw-Amsterdam – GZL mmen” zijn geen tracévarianten onderzocht.

Voor het deelgebied “Vliegghuis - Vliegghuis” zijn drie varianten ontwikkeld: een basisvariant, variant Coevorden II en variant Vliegghuis II. Deze zijn weergegeven in Figuur 4-1. In het Voorkeursalternatief is de ‘basisvariant’ opgenomen. Dit heeft een aantal redenen. De basisvariant kent minder ruimtebeslag doordat deze bundelt met bestaande aardgasleidingen. Omdat de bestaande leidingen al een brandaandachtsgebied hebben leidt de bundeling tot een beperktere toename van brandaandachtsgebied dan beide andere varianten en leidt de basisvariant tot minder (beperkt) kwetsbare objecten. Tijdens de aanlegfase ondervinden bij de basisvariant minder locaties die hinder van geluid en trillingen dan beide andere varianten. De basisvariant doorkruist minder gronden met een agrarische functie dan variant Vliegghuis II. Wel kent de basisvariant meer technische uitdagingen in de aanlegfase, vooral omdat er minder ruimte beschikbaar is om de werkzaamheden uit te voeren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard. Tot slot brengt de basisvariant minder kosten met zich mee dan beide andere varianten. Om deze redenen is er aanleiding om de waterstofleiding niet volledig in de PEH-strook te realiseren en te kiezen voor de basisvariant.

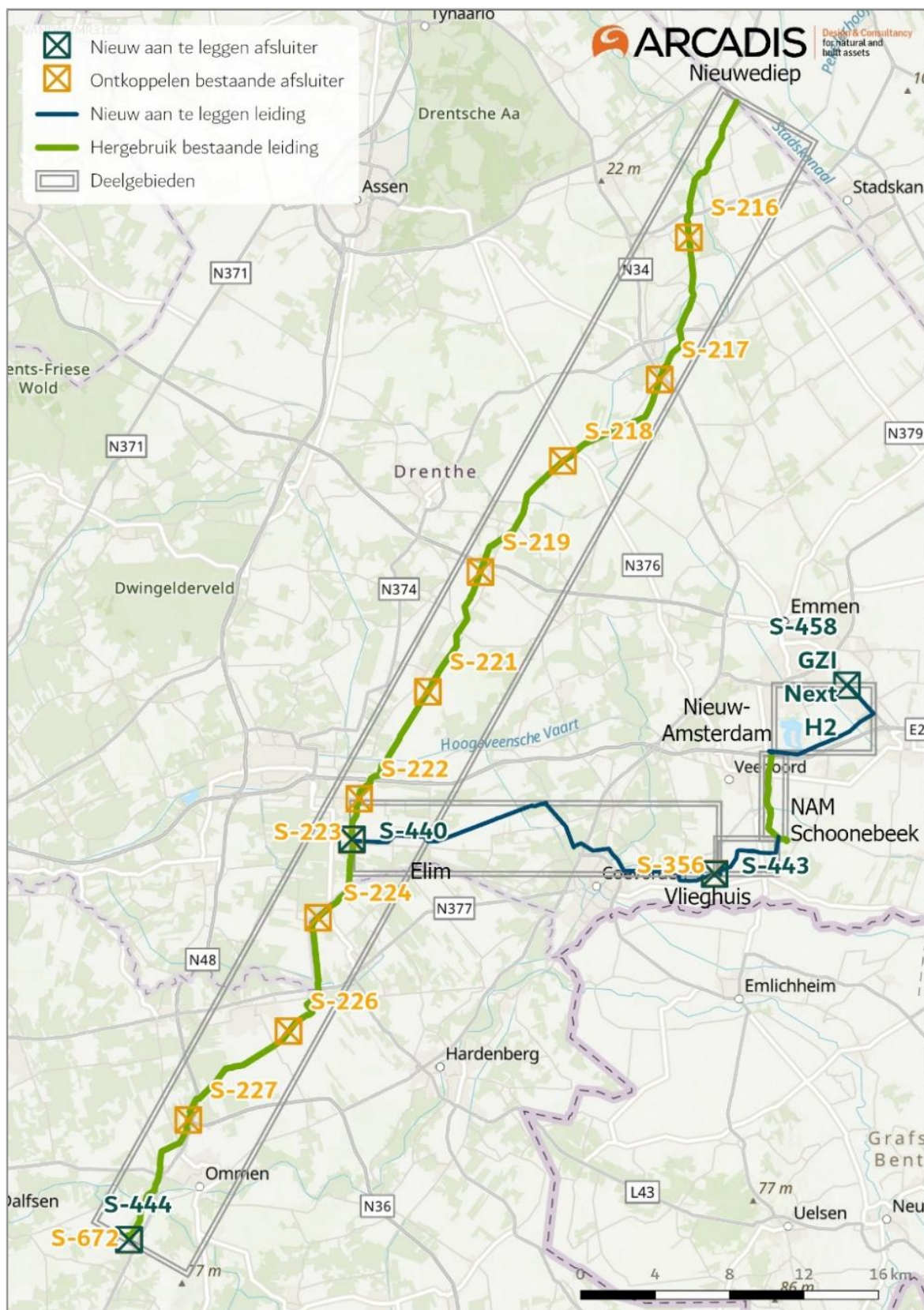
Het VKA wordt in Figuur 4-2 weergegeven. In Bijlage E is een gedetailleerde kaart opgenomen. In de volgende paragrafen wordt een beschrijving van het VKA per deelgebied gegeven en wordt ingegaan op hoe het VKA past bij de traceringsprincipes.

⁴¹ Link naar vastgesteld VKA: [Vastgestelde VKA - Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel](#)

⁴² Link naar het Voorbereidingsbesluit: [Staatscourant 2025, 37469 | Overheid.nl > Officiële bekendmakingen](#)



Figuur 4-1 Overzichtskaart met de tracévarianten uit MER fase 1 en addendum Vlieghuis II



Figuur 4-2 Deelgebieden met tracé VKA

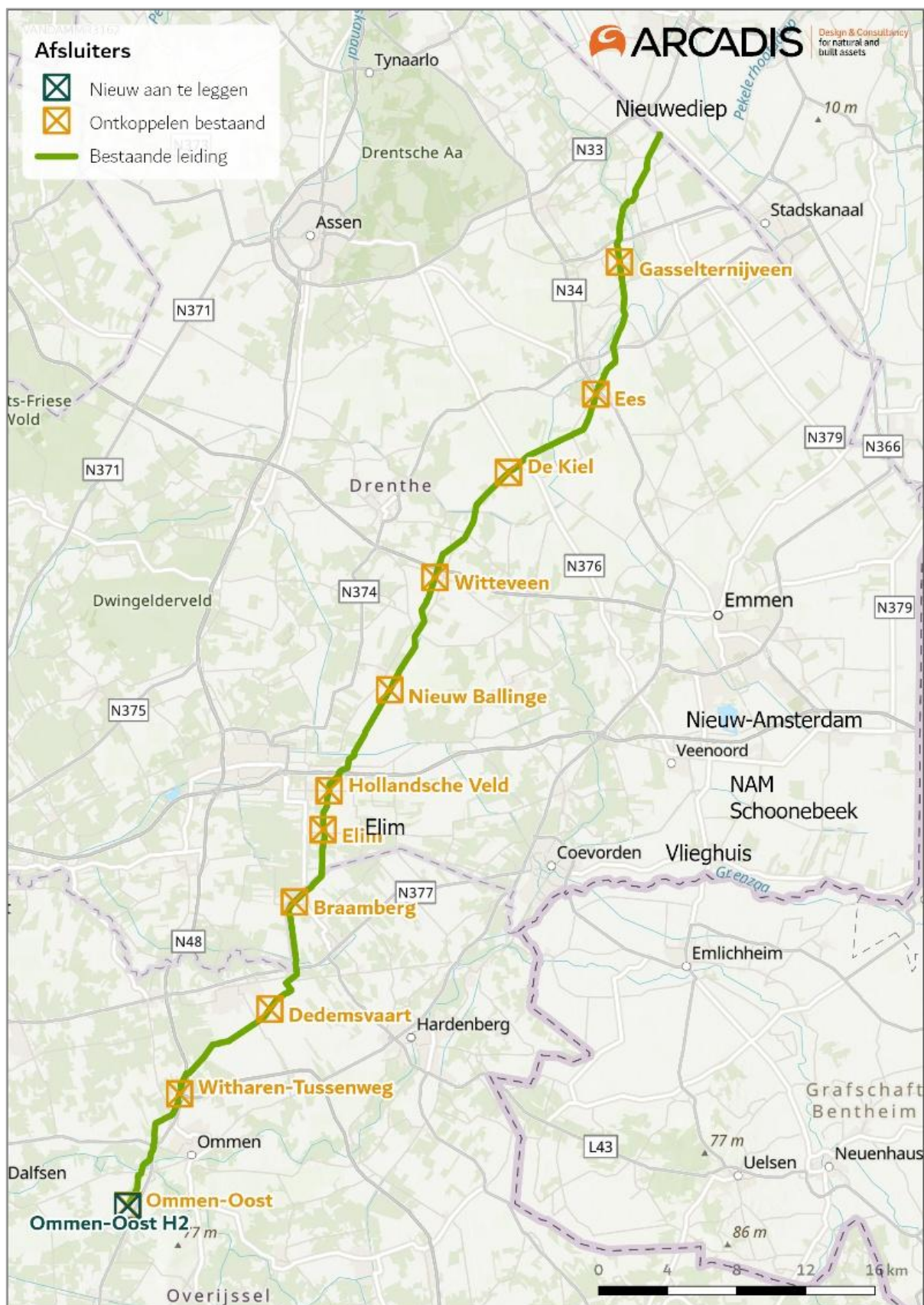
4.5 Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Het eerste deelgebied beslaat het stuk tussen de afsluiterlocatie in Nieuwediep aan de provinciale grens (het eindpunt van WN Groningen) en het compressorstation in Ommen. Het tracé doorkruist de gemeenten Aa en Hunze, Borger-Odoorn, Coevorden, Midden-Drenthe, Hoogeveen, Hardenberg en eindigt in de gemeente Ommen. Tussen Nieuwediep en Ommen loopt een cluster met meerdere aardgasleidingen (A-516, A-519, A-619 en A-661). Voor dit deelgebied is de bestaande aardgastransportleiding A-619 beschikbaar voor hergebruik (principe 1). De keuze van deze her te gebruiken leiding is gebaseerd op technische afwegingen van de Gasunie-assets en uitgebreide netberekeningen. Hierbij is rekening gehouden met toekomstige scenario's van de gewenste netcapaciteit alsook de bredere ontwikkelingen binnen het gasdomein. De andere aanwezige gasleidingen blijven in gebruik voor het transport voor aardgas.

Het tracé in dit deelgebied begint in het noorden bij Nieuwediep en loopt via afsluiter Gasselternijveen zuidwaarts via de bestaande aardgasafsluiters Ees, De Kiel, Witteveen, Nieuw-Balinge, Hollandsche Veld en Elim. Vervolgens gaat de leiding verder langs Braamberg, Dedemsvaart en Witharen-Tussenweg tot aan het eindpunt bij Ommen-Oost in Overijssel. Het tracé kruist grotendeels agrarisch terrein.

In dit deelgebied worden 11 aardgas afsluiterlocaties ontkoppeld (S-216 Gasselternijveen, S-217 Ees, S-218 De Kiel, S-219 Witteveen, S-221 Nieuw Ballinge, S-222 Hollandsche Veld, S-223 Elim, S-224 Braamberg, S-226 Dedemsvaart, S-227 Witharen-Tussenweg en S-672 Ommen-Oost). Bij het eindpunt in Ommen wordt de bestaande afsluiterlocatie Ommen-Oost (S-627) vervangen door een passtuk en wordt er een nieuwe waterstof afsluiterlocatie Ommen-Oost H2 (S-444) gerealiseerd. Daarmee wordt de bestaande voor waterstoftransport her te gebruiken aardgasleiding losgekoppeld van het compressorstation. Dit compressorstation heeft geen functie voor het waterstofnet. De nieuwe afsluiterlocatie S-444 wordt naast de bestaande afsluiterlocatie S-627 gerealiseerd, maar wel binnen het hekwerk. Het is niet mogelijk om deze op de bestaande locatie te realiseren in verband met de ligging van diverse andere gasleidingen.

Het tracé en de afsluiterlocaties zijn opgenomen in Figuur 4-3. In Bijlage E zijn gedetailleerdere kaarten opgenomen.



Figuur 4-3 Tracé Nieuwediep – Ommen

4.6 Deelgebied Elim – Vliegghuis

In dit deelgebied wordt een nieuwe waterstofleiding gerealiseerd en wordt één nieuwe afsluiterlocatie aangelegd ten behoeve van het waterstofnetwerk. Dit betreft afsluiterlocatie S-440 ten westen van Elim.

Het buisleidingstracé in dit deelgebied start ten westen van Elim, bij de nieuwe afsluiterlocatie S-440, en loopt via Dalerend, Veenhuizen en Coevorden naar het eindpunt bij het exportstation Vliegghuis. Het tracé doorkruist daarbij meerdere gemeenten in de provincie Drenthe, waaronder Hoogeveen, Coevorden en Emmen.

Conform de traceringsprincipes wordt uitgegaan van het gebruik van de PEH-strook om daarin de nieuwe leiding te realiseren. Op drie plekken wordt echter afgeweken van de PEH-strook. Dit betreffen stukken ten oosten van Elim, ten noorden van Coevorden en ten noorden van Weijerswold tot aan exportstation Vliegghuis. In dit deelgebied ligt namelijk een bestaande aardgasleiding (A-577) met te weinig gronddekking, die daardoor ongewenste beperkingen veroorzaakt voor het agrarisch gebruik van de bovengrond. Het is mogelijk gebleken om deze aardgasleiding buiten bedrijf te stellen. Dit maakt het mogelijk om de aanleg van de nieuwe waterstofleiding te combineren met het verwijderen van (delen van) deze aardgasleiding⁴³. Belangrijk voordeel van hergebruik van een bestaand tracé is dat er minder nieuwe doorsnijding wordt gecreëerd. Minder nieuwe doorsnijding betekent in het algemeen minder milieueffecten, met name voor aspecten zoals bodem, landschap, cultuurhistorie, archeologie en ruimtegebruik.

Hergebruik van tracédelen van de bestaande aardgasleiding A-577 is voorzien tussen de nieuwe afsluiterlocatie S-440 en het dorp Elim en ten noorden en oosten van Coevorden tot aan exportstation Vliegghuis. Het is niet mogelijk om het tracé van de A-577 tussen Elim en Coevorden te benutten. De reden hiervoor is dat het tracé van de A-577 bij Elim en Dalerpeel te weinig ruimte biedt, vanwege de aanwezige bebouwing en watergangen. Daarom is ervoor gekozen om tussen Elim en Coevorden de PEH-strook ten noorden van Dalerpeel te blijven volgen en daarmee weer aan te sluiten bij principe 2.

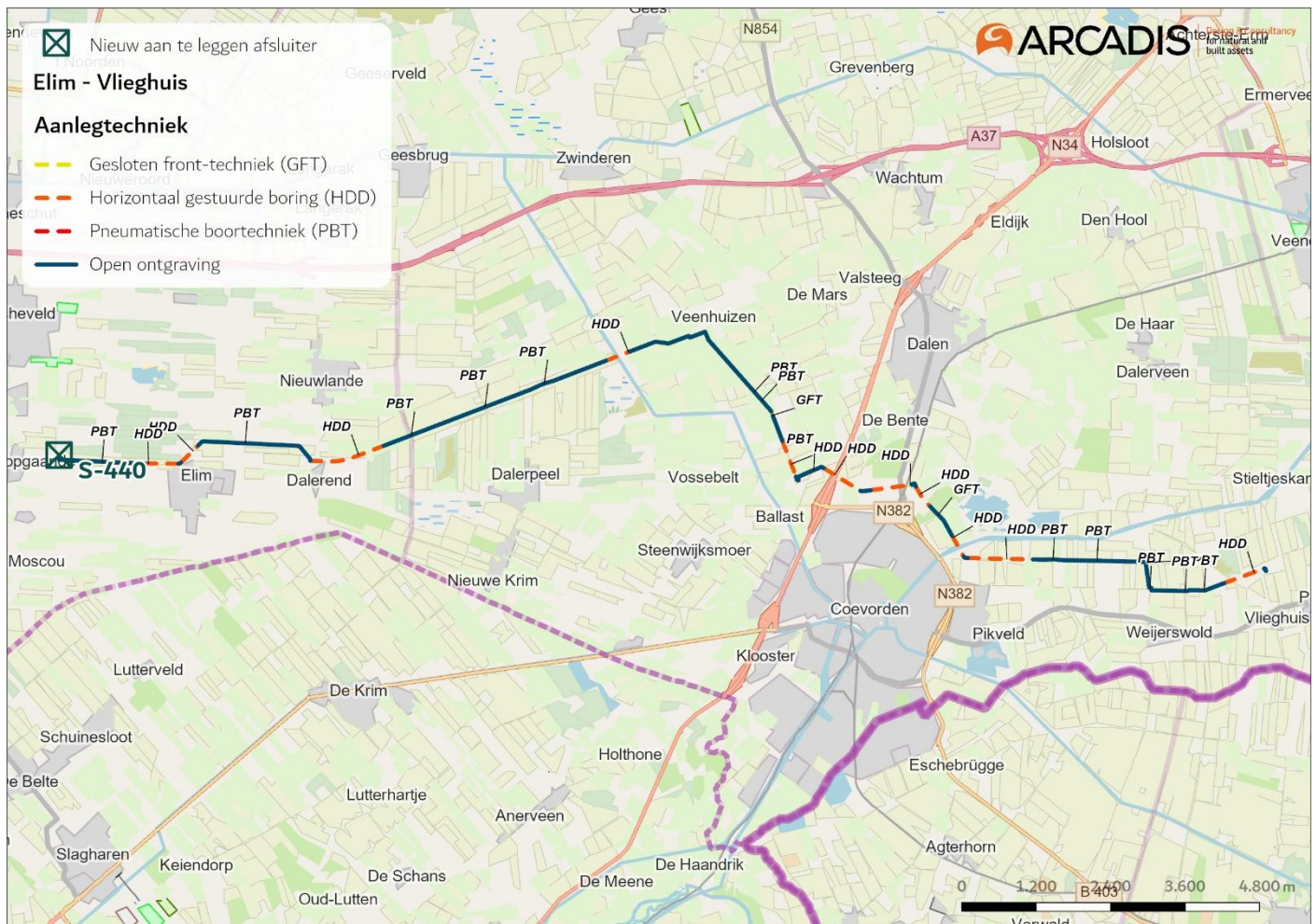
In MER fase 1 is onderzocht of het volgen van de PEH-strook ten noorden van Coevorden (variant Coevorden II) voordelen biedt ten opzichte van het herbenutten van (delen van) het bestaande tracé van de A-577. Daaruit blijkt dat de PEH-variant (Coevorden II) op meerdere milieuthema's slechter scoort: meer (beperkt) kwetsbare objecten binnen het brandaandachtsgebied en meer geluidhinder.

Ter hoogte van de noordzijde van Weijerswold tot aan exportstation Vliegghuis is gekozen om af te wijken van de PEH-strook en het tracé van de bestaande aardgasleiding te volgen, omdat deze leiding buiten bedrijf kan worden gesteld en daarmee de aanleg van de waterstofleiding kan worden gecombineerd met het verwijderen van delen van de oude leiding. Dit lost de huidige beperkingen voor agrarisch gebruik door onvoldoende gronddekking op en maakt een efficiëntere aanleg mogelijk. In aanvulling op MER fase 1 is onderzocht of de variant waarbij hier de PEH-strook zou worden gevolgd (variant Vliegghuis II) voordelen heeft ten opzichte van het benutten van het tracé van de A-577. Daaruit blijkt dat de PEH-variant op meerdere milieuthema's slechter scoort: meer open ontgraving door leefgebied van beschermde soorten, grotere aantasting van groene kwaliteiten, langere doorsnijding van landbouwgrond, hogere energie- en materiaalbehoefte, meer geluidhinder en een verhoogd risico op zettingsschade. Dit wordt beschreven in de Notitie variant Vliegghuis⁴⁴.

Het tracé en de afsluiterlocaties zijn opgenomen in Figuur 4-4. Na deze figuur volgt een meer gedetailleerdere beschrijving van het tracé en de gekozen aanlegmethoden. In Bijlage E zijn gedetailleerdere kaarten opgenomen die ter ondersteuning van deze beschrijving dienen.

⁴³ Het verwijderen van de bestaande aardgasleiding op plekken waar het waterstofnetwerk niet komt is geen onderdeel van de scope van het waterstofnetwerk. Voor het verkrijgen van de hiervoor benodigde vergunningen wordt een separate procedure doorlopen.

⁴⁴ [Addendum MER fase 1 - Variant Vliegghuis - Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel](#)



Figuur 4-4 Tracé Elim – Vlieghuis

Elim – Veenhuizen

Het tracé begint ten westen van Elim, bij een nieuwe afsluiter (S-440) bij de Jan Kielswijk. Vanaf hier loopt de leiding in een open ontgraving naar het oosten langs de Carstensdijk. Bij de Schoonhovenweg in Elim gaat de leiding onder de weg door met een PBT-boring. Daarna gaat de leiding verder oostwaarts in een open ontgraving. Bij de Compagnieweg in Elim worden met twee HDD-boringen een kerkhof en de Marten Kuilerweg gekruist. Vervolgens loopt de leiding ten noorden van Elim en ten oosten van de Marten Kuilerweg verder naar het oosten, opnieuw in een open ontgraving. Bij de Brugstraat wordt een nieuwe HDD-boring gebruikt om onder deze weg door te gaan. Hierna loopt het tracé richting het noordoosten. Tot aan de Wittenweg zijn drie PBT-boringen nodig om de Splitting en twee keer de Woeste te kruisen. De rest van het gebied bestaat uit landbouwgrond. Hier wordt gewerkt met een open ontgraving. De Wittenweg en het kanaal Coevorden – Zwinderen wordt gekruist met een HDD-boring. Ten westen van deze weg loopt de leiding verder door landbouwgrond richting het oosten tot aan de Veenhuizerweg. Daarna buigt het tracé af naar het zuidwesten.

Veenhuizen – Coevorden

Bij de Burgemeester Ten Holteweg, ten zuiden van Veenhuizen, worden de weg en een sloot gekruist met twee PBT-boringen. Ten zuiden van deze weg kruist de leiding een privéweg met een GFT-boring. Hierna gaat de leiding verder naar het zuiden tot aan de Hoogehaar. Bij de Hoogehaar worden de Benterdijk en het Loodiep gekruist met een HDD-boring. Daarna loopt het tracé verder naar het oosten. De Gebroeders Harteminkweg wordt gekruist met een PBT-boring. De N34 en de Loosche Mars worden gekruist met een HDD-boring. Ten noorden van Coevorden gaat de leiding eerst door landbouwgrond richting het oosten. Daarna worden de Kozakkendijk, de Loo en de spoorlijn tussen Coevorden en Dalen gekruist met een HDD-boring. Ten noordoosten van Coevorden, aan de oostkant van de spoorlijn, begint een nieuwe HDD-boring richting het zuidoosten om opnieuw de Loo te kruisen. Tussen Center Parcs De Huttenheugte en Coevorden kruist de leiding het Drostendiep met een GFT-boring. Daarna loopt het tracé verder zuidoostwaarts tot aan het Stieltjeskanaal, dat wordt gekruist met een HDD-boring.

Coevorden – Vlieghuis

Ten zuiden van het Stieltjeskanaal ligt eerst een stuk open ontgraving. Daarna buigt het tracé naar het oosten. Met een HDD-boring worden enkele sloten en de Ossehaarseweg gekruist. Aan de westkant van de Ossehaarseweg loopt de leiding verder naar het oosten in een open ontgraving. Hier kruist de leiding opnieuw een sloot en nogmaals de Ossehaarseweg, met PBT-boringen. Ten westen van Wijerswold buigt het tracé naar het zuiden en loopt het parallel aan de Weijerswold. De leiding kruist de Wijerswold twee keer met PBT-boringen en de Schansweg met een PBT-boring. Vervolgens loopt het tracé langs de zuidkant van de Katshaarweg. Vanaf hier worden enkele privéwegen gekruist met een HDD-boring, tot aan exportstation Vlieghuis.

4.7 Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Het derde deelgebied is het gebied tussen het exportstation Vlieghuis aan de Katshaarweg en NAM Schoonebeek aan de Kanaalweg. Er bevinden zich geen bestaande aardgasleidingen die beschikbaar zijn voor hergebruik (principe 1) en er is geen PEH-strook aanwezig (principe 2). Daarmee is bundeling met bestaande infrastructuur (principe 3) leidend voor de ontwikkeling van een tracé. Hierbij is gekozen voor zoveel mogelijk bundeling met de bestaande aardgasleiding A-582. Bundeling met een bestaande aardgasleiding heeft als voordeel dat er een duidelijke situatie is qua planologische beperkingen en zakelijke rechten, wat het beheer en een veilige ligging van de leidingen ten goede komt. De bestaande aardgasleiding bundelt zelf bovendien grotendeels met de wegen in het gebied, waardoor ook de nieuwe waterstofleiding met deze bundelt. Daar waar de bestaande aardgasleiding niet bundelt met de weg wordt een perceel schuin doorkruist en een bosschage die onderdeel is van het NNN. Deze bosschage wordt gekruist met een boring waardoor deze niet direct wordt aangetast. Er zijn in dit deelgebied geen andere leidingen waarmee gebundeld kan worden. Het tracé in dit deelgebied doorkruist de gemeenten Coevorden en Emmen.

Naast de waterstofleiding is in dit deelgebied ook werk ten behoeve van afsluiterlocaties voorzien. Er wordt een nieuwe (waterstof)afsluiterlocatie S-443 aangelegd. Deze nieuwe afsluiterlocatie komt ten zuiden van de bestaande (aardgas)afsluiterlocatie S-365 te liggen. Op deze laatste (aardgas)afsluiterlocatie zijn ombouwwerkzaamheden nodig. De bestaande aardgasleidingen A-577 van Gasunie en K-485 van Thyssengas worden ontkoppeld van de bestaande (aardgas)afsluiterlocatie. Dit is nodig voor de aansluiting van de nieuwe (waterstof)afsluiter S-443 op de bestaande leiding K-485 van Thyssengas.

Het tracé voor een nieuwe waterstofleiding (A-817), vanaf de nieuwe afsluiterlocatie S-443, is te vinden in Figuur 4-4. In Bijlage E zijn gedetailleerdere kaarten opgenomen.



Figuur 4-5 Tracé Vlieghuis – NAM Schoonebeek

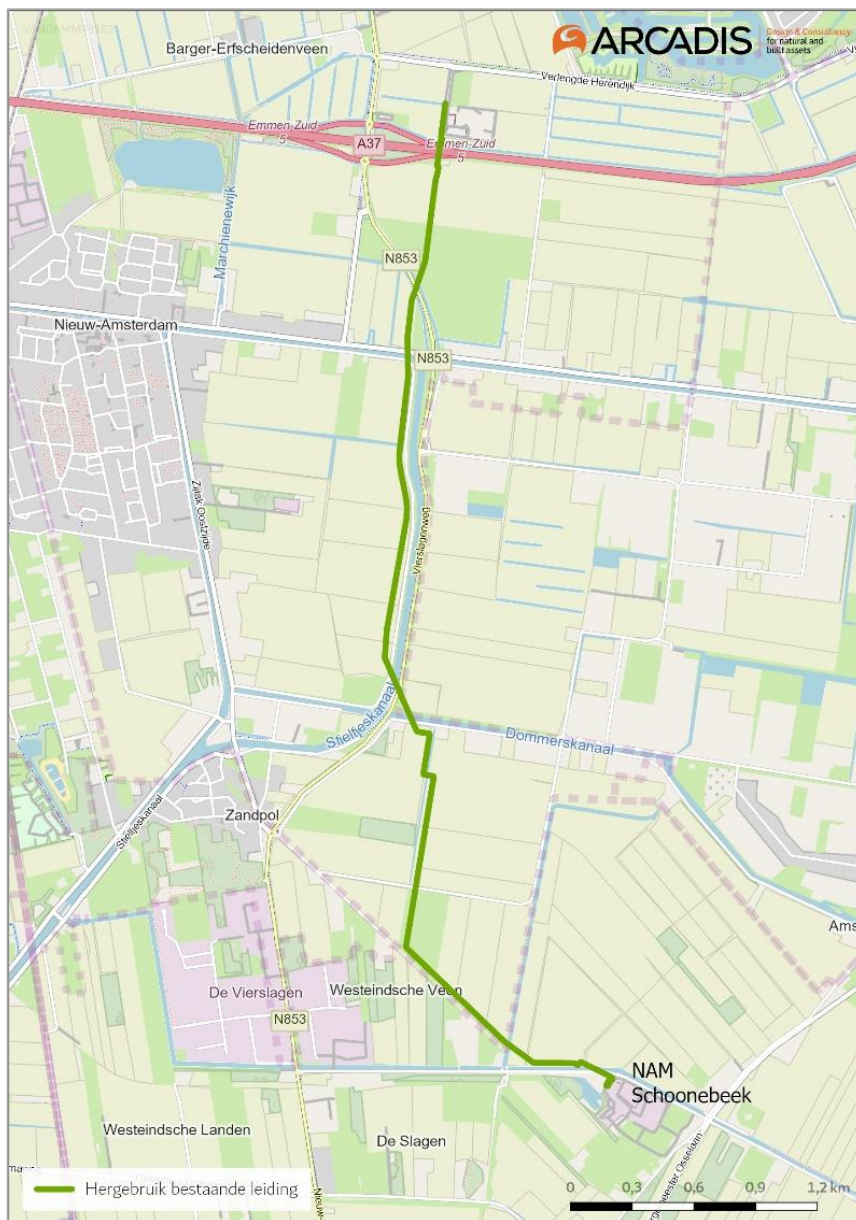
Het tracé begint bij exportstation Vlieghuis aan de Katshaarweg, bij een nieuwe afsluiter (S-443). Vanaf hier loopt het tracé zuidelijk om het exportstation heen, waar het de Vreezeweg kruist met een PBT-boring. Ten westen van de Vreezeweg loopt het tracé via een open ontgraving om de locatie heen richting de Katshaarweg, die aan de zuidkant in een open ontgraving wordt gevolgd tot aan Padhuis. Hier worden de Padhuis, de Katshaarweg en een sloot gekruist met een HDD-boring, die omhoogkomt ten westen van de Klaassensweg. Deze weg wordt vervolgens in oostelijke richting gekruist met een PBT-boring. Vanaf dit punt vervolgt het tracé zijn route naar het oosten via een open ontgraving, parallel aan de Oldenhuis Gratamweg tot aan de Groeihoeve. Tot aan de Groeihoeve loopt het tracé tussen enkele woningen en de N853 door, met twee HDD-boringen. Bij de Groeihoeve wordt eerst een privéweg gekruist met een PBT-boring, waarna een HDD-boring in noordelijke richting wordt ingezet om de Oldenhuis Gratamweg, de Kanaalweg en Kanaal A te kruisen. Het deelgebied eindigt bij de NAM-locatie in Schoonebeek.

4.8 Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

In het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam wordt enkel bestaande leidingen hergebruikt. Het gaat hier om aardgasleiding A-605-01. Voor dit deelgebied is de bestaande aardgastransportleiding A-605-01 beschikbaar voor hergebruik (principe 1). Er zijn geen andere leidingen in dit gebied die in aanmerking komen voor hergebruik. Het tracé in dit deelgebied ligt binnen de gemeente Emmen. Er worden binnen dit deelgebied geen afsluiterlocaties ontkoppeld of nieuwgebouwd.

Dit tracédeel start ten zuiden van de Kanaalweg, nabij NAM Schoonebeek, en loopt vervolgens in noordwestelijke richting parallel aan de Schuine Grup door open agrarische percelen. Daarna buigt het tracé af naar het noorden en volgt het Stieltjeskanaal langs de oostzijde van Zandpol. Het kruist de N853 (Verlengde Hoogeveense Vaart) en loopt verder noordwaarts langs het kanaal. Het tracé eindigt ten noorden van de A37/E233.

Het tracé en de afsluiterlocaties zijn opgenomen in Figuur 4-6. In Bijlage E zijn gedetailleerdere kaarten opgenomen.

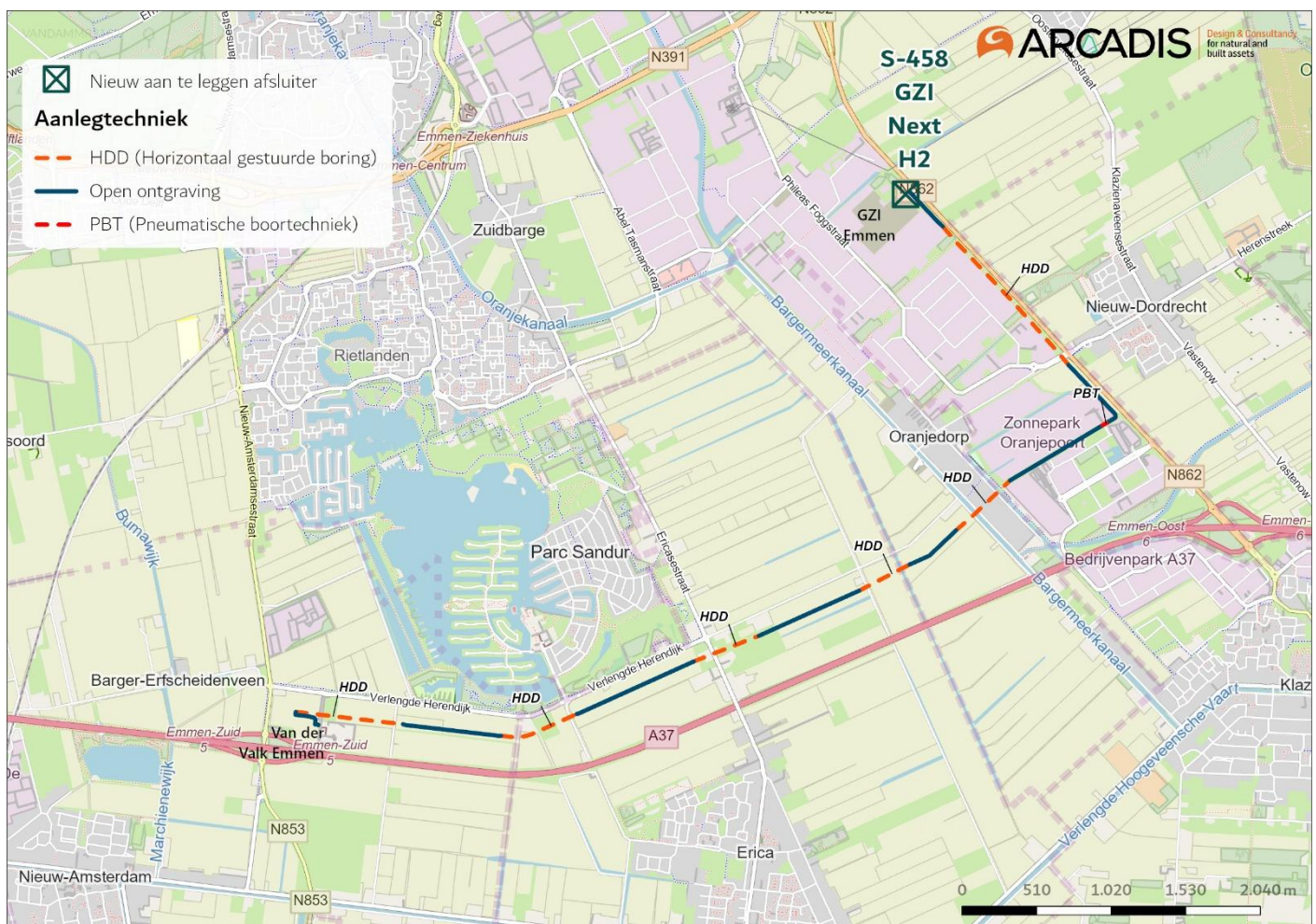


Figuur 4-6 Tracé NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

4.9 Deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen

Het laatste deelgebied is het gebied tussen Van der Valk Hotel in Nieuw-Amsterdam en het GZI-terrein in het zuidoosten van Emmen. Vanaf het GZI-terrein loopt een al aangelegde waterstofleiding richting Emmen (H2 leiding Emmen) waarop de toekomstige waterstofleiding kan worden aangesloten. Met de aanleg van het nieuwe waterstofnet WNDO wordt het cluster Noord-Nederland (waar Emmen ook toe wordt gerekend) aangesloten op het landelijke waterstofnet. Het GETEC- en GZI-industrieterrein in Emmen kenmerken zich als belangrijk locaties voor industrie voor de productie en het gebruik van waterstof.

In dit deelgebied ligt één aardgasleiding (A-605). Deze is echter niet beschikbaar voor hergebruik (principe 1) omdat deze beschikbaar moet blijven voor aardgas. Er loopt ook geen PEH-strook (principe 2) in dit deelgebied, daarmee is bundeling met bestaande infrastructuur (principe 3) leidend voor de ontwikkeling van een tracé. Hierbij is gekozen voor zoveel mogelijk bundeling met de bestaande aardgasleiding A-605. Parallel aan deze gasleiding van Gasunie liggen ook andere gasleidingen van de NAM. Bundeling met de bestaande aardgasleiding heeft als voordeel er een duidelijke situatie is qua planologische beperkingen en zakelijke rechten, wat het beheer en een veilige ligging van de leidingen ten goede komt. Gezien het startpunt van de leiding in dit deelgebied is er geen andere infrastructuur waarmee logisch gebundeld kan worden. Het startpunt ligt vast doordat in het vorige deelgebied een bestaande leiding hergebruikt wordt. Het tracé in dit deelgebied ligt binnen de gemeente Emmen. Aan het eind van het tracé wordt een nieuwe afsluiter, S-458, op het GZI-terrein in Emmen geplaatst.



Figuur 4-7 Tracé Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen

Het VKA begint in het zuidwesten van dit deelgebied bij Van der Valk Hotel Emmen. Hier wordt het tracé met een HDD-boring in oostelijke richting aangelegd, waarbij de Verlengde Herendijk en de Siepeldijk worden gekruist. Vanaf daar loopt het tracé parallel aan de Verlengde Herendijk tot aan het Bargermeerkanaal. Onderweg kruist het enkele

sloten en de Veenschapswijk met een HDD-boring, kruist het de Ericasestraat en loopt het via een HDD-boring tussen enkele woningen door, en worden de Tweede Boerwijk en enkele sloten gekruist met een HDD-boring. Bij Oranjedorp worden het Bargermeerkanaal, de Bladderswijk WZ, de Bladderswijk OZ en de Oosterwijk WZ gekruist met een HDD-boring. Deze boring loopt ook tussen enkele woningen door. Aan de oostkant van de Oosterwijk WZ volgt het tracé Zonnepark Oranjepoort via een open ontgraving tot aan de N862. Hier kruist het een toegangsweg naar het zonnepark met een PBT-boring. Daarna buigt het tracé af naar het noordwesten en blijft het via een open ontgraving parallel lopen aan de N862. Op dit deel kruist het de Phileas Foggstraat en een bedrijventerrein via een HDD-boring. Tot slot volgt het tracé nog een kort stuk langs de N862 in open ontgraving tot aan de aansluiting op de bestaande waterstofleiding op het industrieterrein GZI Emmen. Hier wordt afsluiter S-458 geplaatst om de nieuwe leiding aan de bestaande waterstofleiding richting Emmen te koppelen.

Ontvangstation Hydrogen (OSH)

In MER fase 1 is in dit deelgebied ook het Ontvangstation Hydrogen (voorheen bekend als Hydrogen Delivery Station, afgekort HDS) beoordeeld. Het Ontvangstation Hydrogen wordt in MER fase 2 buiten beschouwing gelaten. De reden hiervoor is dat de dimensionering van het OSH nog in overleg tussen Hynetwork en de betreffende klant moet worden vastgesteld. Hierdoor is het niet mogelijk om de milieueffecten te beoordelen; bijvoorbeeld kan een QRA niet worden opgesteld voor deze locatie. Wanneer hierover wel duidelijkheid is, wordt voor deze installatie een separaat vergunningtraject bij de gemeente Emmen doorlopen.

5 Beoordelingsmethode

5.1 Methodiek

Om de milieueffecten af te kunnen wegen, zijn eerst de milieueffecten van WNDO beschreven. Hiervoor is de referentiesituatie vergeleken met de situatie inclusief het voornemen. Op basis van deze vergelijking zijn de veranderingen die door het voornemen optreden per aspect in beeld gebracht. Daarna zijn de effecten van deze situatie inclusief het voornemen beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader.

Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van de onderzochte aspecten in het studiegebied ervan uitgaand dat WNDO niet gerealiseerd wordt. Een autonome ontwikkeling moet worden meegenomen in een milieueffectrapportage wanneer het gaat om een verandering of gebeurtenis die hoogstwaarschijnlijk zal plaatsvinden in de toekomst, ongeacht het project of plan waarvoor de milieueffectrapportage wordt uitgevoerd. Het is van belang om autonome ontwikkelingen in overweging te nemen omdat ze invloed kunnen hebben op het milieu en de effecten van het project of plan kunnen beïnvloeden. Dit betekent dat de referentiesituatie ervan uitgaat dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) wordt gerealiseerd. De effecten van het voornemen zijn vergeleken met de referentiesituatie. Daarbij wordt voor de aanlegfase voorsnog uitgegaan van de periode 2027-2029. Voor effecten in de gebruiksfase wordt gekeken naar de autonome situatie vanaf eind 2029. De referentiesituatie is per aspect waar op beoordeeld is beschreven in het achtergrondrapport van het betreffende thema.

Beoordelingsschaal

Om de effecten van het voorkeursalternatief per aspect in beeld te brengen, zijn deze op basis van een kwalitatieve zevenpuntschaal (+ / - schaal) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor is de beoordelingsschaal gehanteerd zoals weergegeven Tabel 5.1. Dit is een algemeen voorbeeld van de beoordelingsschaal. In de achtergrondrapporten behorende bij dit MER is deze schaal per criterium uitgewerkt. Wanneer dat relevant en mogelijk is, zijn effecten gekwantificeerd. Wanneer dat niet kan, of wanneer kwantificering niet bijdraagt aan het inzichtelijk maken van de effecten, zijn de milieueffecten kwalitatief beoordeeld. Alle effecten, kwantitatief en kwalitatief, zijn omgezet naar een beoordeling volgens de zevenpuntschaal.

Tabel 5.1 Beoordelingsschaal

Score	Omschrijving
++	Sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	Positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/+	Licht positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	Geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
0/-	Licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	Negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
--	Sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Studie- en plangebied

Het plangebied is het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit kan worden gerealiseerd.

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieugevolgen dienen te worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per milieuaspect verschillen en kan afhankelijk van het aspect groter zijn dan het plangebied. Indien relevant wordt ook gekeken naar grensoverschrijdende effecten in Duitsland.

Om de milieueffecten als gevolg van het voornemen goed in beeld te kunnen brengen, is het plangebied opgedeeld in een aantal deelgebieden. Deze opdeling is gebaseerd op de aard van de werkzaamheden (hergebruik of nieuwbouw) en diameter van de leiding. De grens van de deelgebieden is gelegd op logische start- en eindpunten, in dit geval afsluiterlocaties. Het beoordelen van de milieueffecten per deelgebied zorgt ervoor dat de lokale verschillen in effecten beter in beeld kunnen worden gebracht dan wanneer de effecten voor het gehele plangebied in één keer in beeld gebracht zouden worden. Zo voorkom je dat bijvoorbeeld plaatselijke effecten zoals ruimtebeslag op woonfuncties nabij kernen wegvallen in het geheel.

In sommige gevallen kan het opdelen in deelgebieden ertoe leiden dat effecten worden opgeknipt en daarom minder negatief zouden kunnen worden beoordeeld dan wanneer naar het geheel zou worden gekeken. Dit kan bijvoorbeeld gebeuren wanneer de grens van deelgebieden zo wordt gelegd dat de effecten binnen de deelgebieden onder een bepaalde waarde blijven, maar wanneer deze worden opgeteld het totale effect wel significant is. Het kan ook gebeuren wanneer overlappende/externe effecten (bijvoorbeeld geluidhinder) uit een aangrenzend deelgebied niet zouden worden betrokken in de effectbeoordeling.

Om een dergelijke onderschatting van effecten te voorkomen is hiermee bewust rekening gehouden in de beoordelingskaders en effectbeoordeling in het MER. Hierbij is voor alle effecten nagegaan of er cumulatieve effecten tussen deelgebieden voor kunnen komen. Dit blijkt alleen te gelden voor het aspect stikstofdepositie. Voor alle andere milieuaspecten geldt dat er geen sprake is van cumulatieve effecten tussen deelgebieden, omdat de effecten zich hiervan alleen plaatselijk voordoen. Daarmee zijn in dit MER de effecten voor het gehele plangebied voldoende inzichtelijk gemaakt.

Cumulatie

Bij de effectbeoordeling dient ook rekening te worden gehouden met eventuele cumulatie met andere ontwikkelingen in de nabije omgeving. In dit geval betreft het de ontwikkeling van het waterstofnetwerk Groningen en op termijn Oost-Nederland, en het verwijderen van de leiding A-577. In paragraaf 6.8 is hier nader op ingegaan.

5.2 Beoordelingskader

In Tabel 5.2 is het beoordelingskader weergegeven dat gebruikt wordt om in het MER de milieueffecten van de varianten te beoordelen. De tabel bevat de kolommen thema, aspect, criterium, wijze van beoordelen en fase. Dit is hieronder toegelicht.

Thema's, aspecten en beoordelingscriteria

Het gehanteerde beoordelingskader is gestructureerd aan de hand van thema's, aspecten en beoordelingscriteria. Thema's (bodem, natuur etc.) zijn onderverdeeld in aspecten, en per aspect zijn één of meerdere criteria bepaald voor de beoordeling van de tracés en afsluiterlocaties. Het beoordelingskader is nader ingekaderd door randvoorwaarden die gesteld worden door beleidskaders op verschillende bestuurlijke niveaus, zoals de Omgevingswet. De relevante beleidskaders per thema zijn in de betreffende achtergrondrapporten bij het MER beschreven.

Wijze van beoordelen

In de achtergrondrapporten is per thema uitgebreid toegelicht welke methode wordt gebruikt voor het in beeld brengen en vervolgens beoordelen van de effecten. Hier is kort aangegeven waar de beoordeling zich op richt. Hier is kort aangegeven waar de beoordeling zich op richt. De beoordeling gebeurt op basis van een zevenpuntschaal (++ , + , 0/+ , 0 , 0/- , - en --). In de achtergrondrapporten is per criterium de bijbehorende beoordelingsschaal opgenomen. In MER fase 1 was deze beoordeling globaler dan in MER fase 2, omdat deze beoordeling de input vormde voor de keuze voor het VKA op basis van de beschikbare informatie op hoofdlijnen. Daar waar de beoordelingsmethodiek aangepast is, is dit uitgelegd in het betreffende achtergrondrapport.

Aanleg- en gebruiksfase

Effecten kunnen in de aanlegfase en in de gebruiksfase optreden. Effecten in de aanlegfase zijn het gevolg van de werkzaamheden om de onderdelen van het voornemen te realiseren. Effecten in de gebruiksfase zijn het gevolg van het in werking hebben van het voornemen. Effecten kunnen van tijdelijke of permanente aard zijn.

De werkzaamheden voor het geschikt maken van de bestaande aardgasleidingen vinden van binnenuit plaats in de leidingen. Er treden daarom in de aanlegfase bij hergebruik van leidingen geen effecten voor de omgeving op. Alleen het aanpassen of verwijderen van afsluiterlocaties heeft effecten op de omgeving. In de gebruiksfase zijn er wel effecten bij hergebruik van bestaande aardgasleidingen door de verandering van de veiligheidscontour bij het transport van waterstof in plaats van aardgas. De aanpassingen aan de afsluiterlocaties kunnen in de gebruiksfase effect hebben op het landschap.

Beoordelingskader

In het Omgevingsbesluit artikel 11.16 is aangegeven dat een MER een beschrijving dient te bevatten van de factoren waarop het project aanzienlijke milieueffecten kan hebben. De genoemde factoren zijn: bevolking, gezondheid, biodiversiteit, land, bodem, water, lucht, klimaat, materiële goederen, cultureel erfgoed en landschap. In dit MER worden deze factoren soms anders genoemd en in meerdere thema's of aspecten behandeld: aan de factoren bevolking en gezondheid wordt invulling gegeven met de thema's externe veiligheid en Geluid en trillingen, de factor biodiversiteit wordt in dit MER Natuur genoemd, de factor land is thema Ruimtegebruik, de factor klimaat is thema Duurzaamheid, aan de factor materiële goederen wordt invulling gegeven met de aspecten zettingen, trillinghinder en wonen, werken, recreatie en overig en de factor cultureel erfgoed is de aspecten cultuurhistorie en archeologie. De factor lucht is niet meegenomen in dit MER omdat in de gebruiksfase geen emissies plaatsvinden. In de aanlegfase zorgt bouwmaterieel voor emissies, echter deze emissie is maar tijdelijk, waarna de luchtkwaliteit direct herstelt.

Tabel 5.2 Beoordelingscriteria per thema

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	Kans op verbetering bodemkwaliteit als gevolg van noodzaak tot sanering bekende bodemverontreinigingen	Aanleg
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	Risico inschatting van zettingsschade door bemaling op het aantal gebouwen voor 1970.	Aanleg
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	Inschatting aantal waterkeringen binnen invloedssfeer van bemaling	Aanleg/ Gebruik
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
Natuur	Beschermd gebied	Gevolgen voor Natura 2000- en NNN-gebieden, leefgebieden weide- en akkervogels en rust- en foerageergebieden voor ganzen.	Modellerings stikstofdepositie aanlegwerkzaamheden en beschrijving effecten op Natura 2000-gebieden	Aanleg/ Gebruik
			Beschrijving oppervlakteverlies, verdroging en indien relevant verstoring door geluid en licht, visuele verstoring, mechanische effecten van NNN-gebieden en leefgebieden akker- en weidevogels en rust- en foerageergebieden voor ganzen.	Aanleg/ Gebruik
				Aanleg/ Gebruik
	Natuurbeheerplan	Natuur buiten NNN	Beschrijving oppervlakteverlies en kwaliteitsverlies door bijvoorbeeld verdroging natuur buiten NNN	Aanleg/ Gebruik
	Natuurlijke landschapselementen	Doorsnijding of aantasting van natuurlijke landschapselementen	Beschrijving (tijdelijke) doorsnijding of aantasting dan wel permanent ruimtebeslag op natuurlijke landschapselementen	Aanleg/ Gebruik
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Beschermd soorten	Gevolgen voor beschermde soorten zonder vrijstelling*	Beschrijving aantasting en verstoring van beschermde soorten zonder vrijstelling	Aanleg
	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	Beschrijving aantasting natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden door doorsnijding	Aanleg

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
		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	Aanleg/ 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 archeologische waarden door doorsnijding	Aanleg/ Gebruik
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	Beschrijving aantasting archeologische waarden door doorsnijding	Aanleg/ Gebruik
Externe Veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	Modellering van veiligheidscontouren (PR ¹⁰⁻⁶ contouren)	Gebruik
	Groepsrisico	Aandachtsgebieden	Modellering van aandachtsgebieden en aantallen (zeer/bepert) kwetsbare objecten binnen brandaandachtsgebieden	Gebruik
		Oriëntatiewaarde ⁴⁵	Per deelgebied is een GR-berekening uitgevoerd met versie 9.2 van SAFETI-NL en is het hoogste GR per kilometer getoetst aan de oriëntatiewaarde.	Gebruik
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	Nieuwe brandaandachtsgebieden	Gebruik
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	Geluidbelasting op woningen	Aanleg
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	Beschrijving hinder door trillingen op woningen	Aanleg
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	Bepalen oppervlakte doorsnijding woonfuncties, bedrijfsfuncties en recreatiefuncties	Aanleg/ Gebruik
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	Beschrijving van de beperkingen door ruimtebeslag voor bekende, mogelijke toekomstige ontwikkelingen	Gebruik

⁴⁵ Het criterium oriëntatiewaarde is in MER fase 2 toegevoegd

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Duurzaamheid	Landbouw	Raakvlak met functies	Bepalen oppervlakte doorsnijding akkerland, grasland, overig agrarisch gebruik	Aanleg
	Verkeer	Verkeershinder	Beschrijving verkeershinder	Aanleg
	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	Bepalen energieverbruik en CO ₂ uitstoot op basis van lengte	Aanleg
	Circulariteit	Grondstofgebruik	Bepalen grondstofgebruik op basis van lengte	Aanleg
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	Bepalen aantal en locaties van verdachte gebieden	Aanleg

* RVO is sinds 1 januari 2026 bevoegd gezag voor soorten en heeft een aantal algemeen voorkomende soorten vrijgesteld voor activiteiten in het kader van ruimtelijke inrichting en ontwikkeling en bestendig beheer en onderhoud. Dit houdt in dat bij het overtreden van bepaalde verbodsbepalingen ten aanzien van deze soorten geen vergunningplicht geldt. Voor beschermde soorten zonder vrijstelling moet bij overtreding van de verbodsbepalingen wel een omgevingsvergunning worden aangevraagd.

5.3 Toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen

In de nabije omgeving van het tracé zijn diverse toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen gepland, die mogelijk van invloed kunnen zijn op het tracé. Sommige ontwikkelingen zijn al vastgesteld en in gang gezet, andere ontwikkelingen zitten nog in de ontwerpfase, voor de vaststelling. De belangrijkste relevante ruimtelijke ontwikkelingen zijn hieronder opgesomd (in willekeurige volgorde).

Sommige van de genoemde ruimtelijke ontwikkelingen zijn als ruimtelijk plan vastgesteld en daarmee te beschouwen als een autonome ontwikkeling voor het MER. Dat betekent ook dat deze in de referentiesituatie zijn meegenomen. Andere ontwikkelingen zijn nog niet dusdanig vergevorderd. Met de potentiële komst van deze plannen wordt echter waar relevant wel rekening gehouden in het project WNDO, om bijvoorbeeld aan te sluiten op de activiteiten in de omgeving. In het achtergrondrapport Ruimtegebruik wordt ingegaan op het effect van het waterstofnetwerk op de ontwikkelingen die niet autonoom zijn maar wel een raakvlak hebben met het voornemen. In paragraaf 6.8 van voorliggend hoofdrapport wordt bekeken hoeverre sprake is van cumulatieve effecten door het uitvoeren van zowel WNDO als de ontwikkelingen die een direct ruimtelijk raakvlak hebben met WNDO. Cumulatie van effecten kan alleen plaatsvinden indien de aanlegfase exact gelijk plaatsvindt én/of (de effecten van) de ontwikkeling binnen de directe invloedssfeer van WNDO liggen. Voor ontwikkelingen waarvan de cumulatie niet wordt beschouwd, geldt dat deze of niet binnen de invloedssfeer van WNDO liggen, op een ander moment worden gerealiseerd, of dat er op dit moment onvoldoende informatie beschikbaar is om cumulatie te kunnen beschouwen.

Ontwikkeling	Toelichting	Fase	Autonome ontwikkeling
Waterstofnetwerk Groningen	Net als in Drenthe en Overijssel wordt ook in Groningen een waterstofnetwerk aangelegd. Het Waterstofnetwerk Groningen sluit bij Nieuwediep aan op het WNDO.	Het VKA is vastgesteld. Het MER wordt opgesteld.	Ontwikkeling meegenomen in mogelijke cumulatieve effecten (zie paragraaf 6.8)
Waterstofnetwerk Oost-Nederland	Het Waterstofnetwerk Oost-Nederland maakt onderdeel uit van het landelijk waterstofnetwerk van Hynetwork. Op termijn zal het WNDO ook aan de zuidkant (bij Ommen) met de rest van het landelijk waterstofnetwerk worden verbonden via Waterstofnetwerk Oost-Nederland.	De concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau ligt voor waterstofnetwerk Oost-Nederland lag van vrijdag 26 september 2025 tot en met donderdag 6 november 2025 ter inzage	Ontwikkeling meegenomen in mogelijke cumulatieve effecten (zie paragraaf 6.8)
Verwijderen leiding A-577	In het deelgebied Elim - Vliegheuis een bestaande aardgasleiding (A-577) met te weinig gronddekking, die daardoor ongewenste beperkingen veroorzaakt voor het agrarisch gebruik van de bovengrond. Deze leiding zal daarom verwijderd worden.	In voorbereiding (Vergunningen inventarisatie en uitvoeringsmethode vastgesteld)	Ontwikkeling meegenomen in mogelijke cumulatieve effecten (zie paragraaf 6.8)
Drents Overijsselse Netversterking	In het gebied tussen Wijster en Elim onderzoekt TenneT tracés voor de Drents Overijsselse Netversterking (DON)	Voorkeurstracés bekend, veld- en bodemonderzoeken voor de tracés worden uitgevoerd	Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling.
HS-station Bargerweg	Bij Bargermeer zoekt TenneT naar een locatie voor een nieuw 110 kV station. Daarnaast onderzoekt TenneT ook een kabelverbinding vanaf het nieuwe (nog te bouwen) station Veenoord Boerdijk naar het nieuwe station Bargerweg.	Voorkeursalternatief vastgesteld in september 2025, ruimtelijke procedure loopt.	Nog niet vastgesteld, geen autonome ontwikkeling.

Ontwikkeling	Toelichting	Fase	Autonome ontwikkeling
HS-station Veenoord-Boerdijk	Nieuwbouw hoogspanningsstation Veenoord/Boerdijk 380/110kV, in de oksel van de A37, inclusief kabelverbindingen.	Bouw is gestart	Ligt niet binnen de invloedssfeer van het waterstofnetwerk
Afvalwaterinjectie NAM	De NAM heeft plannen voor het gebruik van een oude gaswinningslocatie bij Schoonebeek voor injectie van afvalwater	Minister heeft vergunning verleend, NAM is bezig met voorbereide werkzaamheden en de start staat gepland in 2026	Autonome ontwikkeling. Ontwikkeling meegenomen in mogelijke cumulatieve effecten (zie paragraaf 6.8)
Aanpassingen N862	Verdubbeling van Dordsestraat/N862 en aanleg ongelijkvloerse kruising bij Nieuw Dordrecht	Definitief ontwerp vastgesteld. In Q1/2 2026 gestart met werkzaamheden deelproject 1, de op- en afritten bij A37	Autonome ontwikkeling. Ontwikkeling meegenomen in mogelijke cumulatieve effecten (zie paragraaf 6.8)
Woningbouw sportpark Elim	Herontwikkeling gedeelte van sportpark Elim voor woningbouw.	Realisatiefase	Autonome ontwikkeling. Ontwikkeling meegenomen in mogelijke cumulatieve effecten (zie paragraaf 6.8)
Natuurherstelproject De Witten	Natuurontwikkeling en vernatting van het hoogveengebied De Witten, ten noorden van Dalerpeel	Voltooid	Is al voltooid, maakt onderdeel uit van de referentiesituatie
Groengas	Engie wil op het GZI-terrein te Emmen groen gas produceren uit duurzaam, niet-fossiel bronmateriaal en dit groene gas invoeden in het Gasunie transportnetwerk. Daarvoor zullen verschillende leidingen worden aangelegd in de nabijheid van het beoogde waterstofnetwerk.	Vastgesteld	Autonome ontwikkeling. Ontwikkeling meegenomen in mogelijke cumulatieve effecten (zie paragraaf 6.8)

6 Overzicht effectbeoordeling voorkeursalternatief

In dit hoofdstuk is een overzicht van de effectbeoordelingen van het WNDO weergegeven. Daarbij zijn de effecten tijdens de aanleg- en gebruiksfase van zowel de waterstofleidingen als de afsluiterlocaties beoordeeld. De effectbeoordelingen zijn nader gespecificeerd in de achtergrondrapporten (Bijlage F t/m N). In paragraaf 6.1 is eerst een procesbeschrijving van de totstandkoming van effectbeoordeling in dit MER gegeven. In paragraaf 6.2 is per thema een samenvatting gegeven van de effecten die zich voordoen voor het hele project. In paragraaf 6.3 t/m 6.7 is deze effectbeoordeling nader toegelicht per deelgebied. Ten slotte zijn in paragraaf 6.8 de cumulatieve effecten met andere relevante projecten beschreven.

6.1 Procesbeschrijving

Voor de beschrijving van de effecten van het vastgestelde Voorkeursalternatief is gebruik gemaakt van een technische uitwerking van het VKA, waarin uitvoeringsmethoden zijn bepaald. Vervolgens zijn veld- en bodemonderzoeken uitgevoerd en zijn voor bepaalde effecten berekeningen gemaakt. De effectbeschrijvingen van het VKA in dit MER fase 2 zijn hierdoor meer gedetailleerd dan de effectbeschrijvingen die in MER fase 1 zijn opgenomen. Hierin waren de effectbeschrijvingen gebaseerd op minder uitgewerkte tracés en bureaustudies.

In de effectbeschrijving is onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente milieueffecten. Het gekozen uitwerkingsniveau past bij de noodzakelijke onderbouwing voor het te nemen projectbesluit. Hierin wordt het tracé ruimtelijk vastgelegd. Naast het projectbesluit moeten er nog andere besluiten genomen om de aanleg- en ombouwmaatregelen te kunnen nemen. Een overzicht van deze besluiten is opgenomen in Bijlage B.

Het MER zelf richt zich met name op het ruimtelijke besluit (projectbesluit). Voor de andere besluiten die genomen moeten voor de realisatie van het waterstofnetwerk kan nadere informatie nodig zijn. Deze informatie is niet in het MER opgenomen. In de effectbeschrijving wordt daar waar relevant verwezen naar mogelijkheden om hiervoor gedetailleerdere kennis te verzamelen.

In dit hoofdstuk zijn de milieueffecten worstcase beschreven. Dat houdt in dat bij de effectbeoordeling geen rekening is gehouden met de inzet van mitigerende maatregelen, maar ook dat er ondanks mogelijk ontbrekende kennis al rekening gehouden is met de 'slechtste' situatie. Daar waar zich negatieve effecten voordoen, is aangegeven of er mitigerende maatregelen genomen kunnen worden om deze effecten te verminderen of te voorkomen. De genoemde mitigerende maatregelen worden in Hoofdstuk 7 verder beschreven. Omdat nu nog niet met zekerheid gesteld kan worden welke mitigerende maatregelen getroffen gaan worden, zijn de effecten met mitigatie nu niet beoordeeld. In een latere fase zal bepaald worden welke maatregelen worden getroffen. Hynetwork werkt samen met de aannemer die zorgvuldig werken als uitgangspunt heeft. In hoofdstuk 8 worden de leemten in kennis benoemd.

6.2 Milieueffecten voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief heeft verschillende milieueffecten tot gevolg. Sommige effecten zijn beperkt, andere effecten zijn groter en hebben daarmee grotere consequenties voor de omgeving. Dit kunnen zowel positieve als negatieve effecten zijn. Voor de (grote) negatieve effecten is het wenselijk om meer aandacht te hebben voor het toepassen van eventuele mitigerende of compenserende maatregelen.

Tabel 6.1 geeft de thema's met de grootste milieueffecten voor het gehele project zoals die blijken uit het M weer: het gaat hierbij om de grootste positieve (+ of ++) of negatieve (- of --) effecten van het voorkeursalternatief. Ook wordt in de tabel per thema aangegeven of deze grootste milieueffecten optreden in de aanleg- of de gebruiksfase van het waterstofnetwerk. Zoals te zien is in de tabel vinden de meeste grootste effecten plaats in de aanlegfase. Met name het thema natuur kent de grootste effecten, gevolgd door de thema's archeologie, geluid en trillingen, ruimtegebruik (landbouw) en duurzaamheid.

Na de tabel worden de effecten per thema toegelicht. Hierbij worden niet alleen de grootste positieve of negatieve effecten toegelicht, maar ook de beperkt positieve, beperkt negatieve en de neutrale effecten.

Tabel 6.1 Overzicht thema's met grootste effecten per deelgebied voor de aanleg- en gebruiksfase

Thema	Nieuwediep - Ommen		Elim – Vlieghuis		Vlieghuis – NAM Schoonebeek		NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam		Nieuw Amsterdam – GZI Emmen	
	Hergebruik		Nieuwbouw		Nieuwbouw		Hergebruik		Nieuwbouw	
	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik	Aanleg	Gebruik
Bodem	✓		✓/x*		✓					
Water										
Natuur	x	x	x	x	x	x			x	x
Landschap, cultuurhistorie en archeologie			x		x				x	
Externe veiligheid		x		x						x
Geluid en trillingen	x		x		x				x	
Ruimtegebruik			x	x	x	x			x	x
Duurzaamheid	✓		x		x		✓		x	
Ontpofbare oorlogsresten										

* Dit deelgebied kent positieve effecten op bodemkwaliteit en negatieve effecten op zettingen.

Bij de thema's water en ontpofbare oorlogsresten zijn de cellen bij alle deelgebieden leeg, omdat hier alleen sprake is van beperkte of neutrale effecten.

Bodem

Bodemkwaliteit

Bij de aanleg van de waterstoftransportleiding voor het WNDO zal, voor het grootste deel 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 bodemonderzoeken is onderzocht of er grond- of grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn op de locaties waar gewerkt gaat worden ten behoeve van de aanleg van het waterstofnetwerk. Indien er lichte verontreinigingen gesaneerd worden voor de aanleg van het waterstofnetwerk dan leidt dat tot een licht positieve (0/+) beoordeling. Indien verontreinigingen gesaneerd worden leidt dat tot een positieve (+) beoordeling en als er sterke verontreinigingen aanwezig zijn en deze gesaneerd worden, is er sprake van een sterk positief effect (++)

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de aanleg van het WNDO over het algemeen een permanent positief effect (+) heeft op de bodemkwaliteit, omdat ter plaatse van de nieuw aan te leggen leidingen en afsluiters bodemverontreinigingen zijn geconstateerd, die voor de aanleg van het waterstofnetwerk zullen moeten worden gesaneerd. Daarmee treedt er een verbetering in de bodemkwaliteit op. In deelgebied Nieuwediep – Ommen zijn er bij afsluiterlocatie S-444 bodemverontreinigingen die gesaneerd moeten worden en in deelgebied Elim-Vlieghuis is dit het geval ter plaatse van drie watergangen en twee slootdempingen. De watergangen liggen ten noordoosten van Elim en nabij de kruising van het tracé met Kanaal Coevorden Zwinderen. De 2 dempingen liggen ter hoogte van de kruising van de Woeste met de Brouwerswijk. In deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek zijn er bij afsluiterlocatie S-443 bodemverontreiniging geconstateerd. Ter plaatse van de hergebruik tracés (in deelgebied NAM – Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam en deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen) is er geen effect op de bodemkwaliteit, omdat de grond hier niet geroerd hoeft te worden. In de gebruiksfase treden geen effecten op.

Zettingen

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 (bodemdaling). Dit kan optreden als binnen het invloedsgebied van de bemalingen rustende belasting (woningen en keringen) op bodemdalingsgevoelige gronden, zoals veengronden, staat. Deze zetting kan effecten hebben op de stabiliteit van gebouwen, waterkeringen en infrastructuur. Binnen het criterium zettingen zijn deze mogelijke effecten van bemaling in beeld gebracht.

Voor de effectbeoordeling van beïnvloeding van gebouwen is geteld hoeveel woningen van voor 1970 binnen het 0.05m-invloedsgebied van de bemalingen liggen. Als dit er minder dan 10 zijn is dit licht negatief (0/-) beoordeeld, als het er tussen de 10 en 100 zijn is het negatief (-) beoordeeld en als het er meer dan 100 zijn is het sterk negatief (--) beoordeeld.

Naast gebouwen is er ook gekeken naar het risico op de stabiliteit van waterkeringen en infrastructurele kunstwerken. Als dit risico beperkt wordt tot minder dan 2 waterkeringen en infrastructurele kunstwerken is dit licht negatief (0/-) beoordeeld, betreft het 2 tot 20 waterkeringen en infrastructurele kunstwerken dan is dit negatief (-) beoordeeld. Gaat het om meer dan 20 waterkeringen en infrastructurele kunstwerken, dan is dit sterk negatief beoordeeld (--).

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van zowel de nieuw aan te leggen leidingen als van een groot aantal afsluiterlocaties gebouwen, kabels, leidingen, waterkeringen en wegen liggen. In de bemalingsadviezen wordt echter geconcludeerd dat er voor vrijwel alle nieuwe leidingen en afsluiterlocaties geen effecten (0) op bebouwing en infrastructuur verwacht wordt als gevolg van zetting door bemaling. Dit heeft een van de volgende twee oorzaken. Ten eerste doordat op deze locaties in het verleden al bemalingen hebben plaatsgevonden, waardoor verwacht wordt dat de grondwaterstand en stijghoogte niet onder het historische minimum dalen. Ten tweede doordat zich binnen de invloedsgebieden van de bemalingen geen zettingsgevoelige bodemlagen of kwetsbare functies bevinden, of doordat sloten die gelegen zijn tussen de projectlocatie en de regionale keringen een dempende werking hebben op de grondwaterstandsverlagingen. Enkel bij deelgebied Elim-Vlieghuis is mogelijk risico op zettingsschade bij 12 gebouwen die binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen op (beperkt) zettingsgevoelige bodem. Het gaat om panden in de volgende straten: Veenhuizerweg, Burg ten Holteweg, de stal achter Burg ten Holteweg, Stieltjeskanaal en Ossehaarseweg. Daarom is dit deelgebied negatief (-) beoordeeld. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de onttrekkingsdiepte van de bemalingen kan het effect beperkt worden (zie hoofdstuk 7). In de gebruiksfase treden geen effecten op.

Water

Grondwater

Door de bemaling ten behoeve van de aanleg van leidingen en afsluiterlocaties kan een grondwaterstandsverlaging ontstaan en daarmee een verandering in grondwaterstroming. Dit kan gevolgen hebben voor de grondwaterkwantiteit- en kwaliteit en kan leiden tot verdroging of verzilting.

Een licht negatieve (0/-) beoordeling voor grondwaterkwantiteit is gegeven bij verlaging van de grondwaterstand met een beperkt debiet, invloedsgebied en effect, voor grondwaterkwantiteit geldt dit bij doorsnijding van slecht doorlatende lagen met herstelkans. Bij verlaging van de grondwaterstand met een hoog debiet, invloedsgebied en merkbare effecten en/of bij doorsnijding van slecht doorlatende lagen waarbij herstel niet of nauwelijks mogelijk is, is een negatieve (-) beoordeling gegeven. En bij verlaging van de grondwaterstand met zeer hoog debiet, een groot invloedsgebied en merkbare effecten en/of doorsnijding van slecht doorlatende lagen waarbij herstel niet mogelijk is, is een sterk negatieve (--) beoordeling gegeven.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat binnen alle deelgebieden behalve deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam in de aanlegfase beperkt negatieve effecten (0/-) op de omgeving worden verwacht als gevolg van de tijdelijke grondwateronttrekkingen. Er is bij de nieuw aan te leggen leidingen en een groot deel van de afsluiterlocaties risico op droogteschade bij gewassen en/of vegetatie. In deelgebied Nieuwdiep – Ommen is dit het geval bij afsluiterlocaties S-216, S-219, S-221, S-222, S-223, S-224, S-227, S-444 en S-672. Verder is er bij de afsluiterlocaties S-216, S-218, S-223, S-444 en S-672 ook risico op beperkt negatieve cumulatieve effecten bij grondwateronttrekkingen doordat er vanwege de bemaling tijdelijk meerdere onttrekkingen gelijktijdig plaatsvinden. In deelgebied Elim-Vlieghuis geldt dat bij een groot deel van het leidingtracé en bij de afsluiterlocatie S-440 risico is op droogteschade bij gewassen en/of vegetatie. Bij afsluiterlocatie S-440 is er ook risico op beperkt negatieve cumulatieve effecten bij grondwateronttrekkingen. In deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek is er bij groot deel van het leidingtracé en bij de afsluiterlocaties S-443 en S-356 binnen de invloedsgebieden van de bemalingen risico op droogteschade. Verder kan bij het leidingtracé beperkt negatieve effecten als gevolg van bemalingswerkzaamheden op grondwateronttrekkingen niet op voorhand worden uitgesloten. Dit geldt ook voor het tracé in deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZ Emmen. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de ontrekkingsdiepte van de bemalingen kunnen de effecten beperkt worden (zie hoofdstuk 7). In de gebruiksfase treden geen effecten op.

Oppervlaktewater

Bij de bemaling ten behoeve van de aanleg van leidingen en afsluiterlocaties moet er bemalingswater geloosd worden op oppervlaktewater. Dit kan gevolgen hebben voor de oppervlaktewaterkwantiteit- en kwaliteit. Het lozen van bemalingswater kan een effect hebben op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Bij lozing van bemalingswater op oppervlaktewater kunnen tijdelijke effecten optreden op de waterkwantiteit van het ontvangende watersysteem. Het extra lozingsdebiet kan leiden tot een tijdelijke toename van de afvoer en waterstanden in de watergang, waardoor de beschikbare bergingscapaciteit afneemt en de hydraulische capaciteit van het systeem extra wordt belast. Daarnaast kan het lozen van bemalingswater een effect hebben op de waterkwaliteit van het ontvangende systeem. De mate waarin dit effect optreedt, hangt af van de waterkwaliteit van het bemalingswater en de kwantiteit die geloosd wordt.

Een licht negatieve (0/-) beoordeling voor oppervlaktewaterkwantiteit is gegeven als er een beperkte hoeveelheid te lozen water is en een lichte invloed op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Daarnaast is een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven bij beperkte kwalitatieve effecten van te lozen water op het ontvangend oppervlaktewater, waarbij overige gebruiksfuncties van het oppervlaktewater niet in het geding komen. Bij het lozen van grote hoeveelheid water en grote invloed op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem waarbij de afvoer van overtollig hemelwater in het geding kan komen en/of grote kwalitatieve effecten van het te lozen water op het ontvangend oppervlaktewater leidend tot onacceptabele waterkwaliteit is een negatieve (-) beoordeling gegeven. Bij het lozen van zeer grote hoeveelheid water en zeer grote invloed op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem waarbij de afvoer van overtollig hemelwater niet meer mogelijk is en/of zeer grote kwalitatieve effecten van het te lozen water op het ontvangend oppervlaktewater leidend tot onacceptabele waterkwaliteit is een sterk negatieve (--) beoordeling gegeven.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat binnen alle deelgebieden behalve deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam in de aanlegfase beperkt negatieve effecten (0/-) op de oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit verwacht worden als gevolg van de tijdelijke grondwateronttrekkingen. Het te lozen bemalingswater kan een licht negatief effect hebben op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Verder voldoet de grondwaterkwaliteit ook niet overal aan de lozingseisen voor lozing op het oppervlaktewater. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen een licht negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit voorzien. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de ontrekkingsdiepte van de bemalingen, het toepassen van retourbemaling en plaatsen van damwanden kan het effect beperkt worden (zie hoofdstuk 7). In de gebruiksfase treden geen effecten op.

Natuur

Beschermde gebieden

Natura 2000-gebieden

Tijdens de aanlegfase kunnen effecten ontstaan op Natura 2000-gebieden. Omdat de werkzaamheden niet binnen Natura 2000-gebieden plaatsvinden, is geen sprake van directe effecten zoals oppervlakteverlies of versnippering van habitattypen of leefgebieden. Door de afstand tot Natura 2000-gebieden zijn enkel indirecte effecten door stikstofdepositie van toepassing. Er is geen sprake van indirecte effecten door verdroging, trillingen en geluid. Effecten anders dan verzuring en vermesting (als gevolg van stikstofdepositie) zijn dus uitgesloten.

Voor de beoordeling van verzuring en vermesting is een AERIUS-berekening uitgevoerd en heeft een beoordeling op de risico's voor Natura 2000-gebieden plaatsgevonden. Indien er sprake is van een toename van stikstofdepositie maar significant negatieve gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen zijn uitgesloten is een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven, als er sprake is van een toename van stikstofdepositie waarbij significant negatieve gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen niet zijn uitgesloten is een negatieve (-) beoordeling gegeven en als significant negatieve gevolgen op instandhoudingsdoelstellingen vrijwel zeker optreden als gevolg van de toename van stikstofdepositie is een sterk negatieve (--) beoordeling gegeven.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat door aanleg van het waterstofnetwerk er sprake is van een tijdelijke geringe toename van stikstofdepositie op overbelaste natuurwaarden binnen Natura 2000-gebied Mantingerzand en een minder grote tijdelijke toename binnen andere Natura 2000-gebieden. Deze toename leidt niet tot significant negatieve gevolgen, waardoor enkel sprake is van klein risico (0/-). Dit geldt voor alle deelgebieden behalve NAM-Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam, in dit deelgebied vinden geen ingrepen plaats en is geen sprake van directe of indirecte effecten op Natura 2000. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals gebruik maken van materieel dat minder stikstof uitstoot (o.a. elektrisch), stikstoffilters op bouw materieel en/of inploegen kan stikstofdepositie beperkt worden (zie hoofdstuk 7).

NNN-gebieden

Tijdens de aanlegfase kunnen effecten ontstaan op NNN-gebieden door aantasting van de beheertypen of verstoring tijdens de werkzaamheden.

Getoetst is of er mogelijke risico's zijn op aantasting van de natuurbeheertypen en ambitietypen en daarmee een aantasting van de kernkwaliteiten plaatsvindt. Als er enige negatieve effecten van tijdelijke aard plaatsvinden zoals verdroging (weinig gevoelige natuur) en geluid (≤ 50 dB) én er geen sprake is van permanent/tijdelijk ruimtebeslag is een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven, als er enige negatieve effecten van tijdelijke aard plaatsvinden zoals verdroging (gevoelige natuur) en geluid (51-65 dB) én er sprake is van tijdelijk ruimtebeslag op een beheertype met een korte ontwikkelingstijd is een negatieve (-) beoordeling gegeven, als er aanzienlijke negatieve effecten van tijdelijke aard plaatsvinden zoals verdroging (zeer gevoelige natuur) en geluid (> 65 dB) én er sprake is van tijdelijk ruimtebeslag op een beheertype met een relatief lange ontwikkelingstijd of permanent ruimtebeslag is een sterk negatieve (--) beoordeling gegeven.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat er sprake is van tijdelijk ruimtebeslag op een nog te ontwikkelen beheertype in deelgebied Nieuwediep – Ommen bij afsluiter S-222. De werkzaamheden belemmeren het ontwikkelen van natuurbeheertypen hier niet en vormen daarom geen risico voor de autonome ontwikkeling van het NNN. Bij afsluiters S-672, S-444, S-222, S-221, S-218 en S-216 kunnen door werkzaamheden bij nieuwe en om te bouwen afsluiters zich enige negatieve effecten van tijdelijke aard voordoen op wezenlijke kenmerken en waarden van NNN door verdroging en/of geluidverstoring. Het gaat echter om beperkte verlaging van de grondwaterstand, weinig gevoelige natuur en een gering oppervlak. Er worden dus geen blijvende effecten verwacht. Hierdoor is sprake van een middelgroot risico (-). Voor de deelgebieden Elim-Vlieghuis, Vlieghuis – Nam Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen geldt dat er geen ruimtebeslag plaatsvindt op NNN-gebied, maar wel enige tijdelijke negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden door geluidverstoring. Hierdoor is sprake van een klein tot middelgroot risico. In deelgebied Elim-Vlieghuis ligt het natuurherstelproject De Witten niet binnen de invloedsfeer van bemaling, daarom is er geen sprake van effecten op het natuurherstelproject.

Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de onttrekkingsdiepte van de bemalingen, het toedienen van water en het verminderen van geluid van het materieel kunnen effecten beperkt worden (zie hoofdstuk 7). In de gebruiksfase treden geen effecten op.

Vogel leef- en foerageergebieden

Er kunnen in de aanlegfase effecten ontstaan op het leefgebied van weide- en akkervogels en ganzenfoerageergebied door verlies van oppervlak of verstoring door werkzaamheden.

Als het ruimtebeslag binnen leef- en foerageergebied van vogels tijdelijk is en er enige negatieve effecten als gevolg van verdroging ($\leq 25\text{cm}$) en/of geluid ($< 60\text{ dB}$) zijn en de effecten $< 50\%$ van het gebied beslaan is een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven, als het ruimtebeslag binnen leef- en foerageergebied van vogels tijdelijk is en/of er tijdelijke negatieve effecten als gevolg van verdroging ($> 25\text{cm}$) en/of geluid ($> 60\text{ dB}$) zijn en de effecten $> 50\%$ van het gebied beslaan is een negatieve (-) beoordeling gegeven. Een sterk negatieve (--) beoordeling is gegeven als het ruimtebeslag of oppervlakteverlies binnen leef- en foerageergebied van vogels permanent is en/of er aanzienlijke negatieve effecten als gevolg van permanente verdroging en/of permanente geluideffecten zijn.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat in vogel leef- en foerageergebieden sprake is van tijdelijke verdroging in deelgebied Nieuwediep – Ommen waardoor sprake is van klein risico (0/-) op effecten. In deelgebied Elim – Vlieghuis is sprake van geluidsverstoring door aanlegwerkzaamheden, waardoor ook in dit deelgebied sprake is van een klein risico (0/-) op effecten. In deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is sprake van tijdelijk ruimtebeslag op vogelgebieden en is sprake van tijdelijke geluidsverstoring waardoor het risico middelgroot (-) is. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals werken buiten het broedseizoen, bemaling zo veel mogelijk buiten het groeiseizoen te laten plaatsvinden en het verminderen van geluid van het materieel kan het effect beperkt worden (zie hoofdstuk 7). In de gebruiksfase treden geen effecten op.

Natuurbeheerplan

In het Natuurbeheerplan van de provincie Drenthe, evenals het Natuurbeheerplan van de provincie Overijssel, zijn gebieden aangewezen met beheertypen en ambitietypen die buiten het NNN vallen. Invloed op natuur buiten NNN kan zowel ontstaan door ruimtebeslag als door verlies van kwaliteit als gevolg van bijvoorbeeld bemaling. Hoewel natuur buiten NNN niet wettelijk beschermd is, is het effect op deze natuurgebieden wel beoordeeld.

Als het ruimtebeslag of kwaliteitsverlies van natuur buiten NNN door verdroging (weinig gevoelige natuur) tijdelijk is en/of er sprake is van geluid en/of trillingen van 50dB of lager, is een licht negatieve beoordeling (0/-) gegeven. Als het ruimtebeslag of kwaliteitsverlies van natuur buiten NNN door verdroging (gevoelige natuur) tijdelijk is en/of er sprake is van geluid en/of trillingen van tussen de 51 en 65dB, is een negatieve beoordeling (-) gegeven. Als het ruimtebeslag of kwaliteitsverlies van natuur buiten NNN door verdroging (zeer gevoelige natuur) permanent is en/of er sprake is van geluid en/of trillingen van tussen boven de 65dB, is een zeer negatieve beoordeling (--) gegeven.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat er sprake is van permanent ruimtebeslag op natuur buiten NNN voor de afsluiter S-444. Daarmee is er sprake van een groot risico (--) op effecten op natuur buiten NNN in het deelgebied Nieuwediep – Ommen. Voor de andere deelgebieden, behalve NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam, is alleen sprake van tijdelijke effecten van verdroging van natuur buiten NNN in de aanlegfase, waardoor sprake is van middelgroot risico (-). Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het beperken van de doorlooptijd en de ontrekkingsdiepte van de bemalingen en door bevoeiing van deze gebieden kan het effect beperkt worden (zie hoofdstuk 7).

Natuurlijke landschapselementen

Er kunnen effecten ontstaan op natuurlijke landschapselementen die ecologische waarden hebben, zoals watergangen, struikgewassen, bomen en bomenrijen door ruimtebeslag en oppervlakteverlies door het voornemen. Bij dit criterium wordt het effect op de ecologische waarden van natuurlijke landschapselementen beoordeeld. De ecologische waarden kunnen verschillen van de landschappelijke waarden. Onder het thema 'landschap' worden de effecten op de landschappelijke waarden beoordeeld.

Als het ruimtebeslag binnen natuurlijke landschapselementen tijdelijk is en er minder dan 5 landschapselementen worden gekruist of één landschapselement binnen een straal van 50 meter van een afsluiterlocatie ligt, is een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven. Als het ruimtebeslag tijdelijk is maar meer dan 5 landschapselementen worden gekruist of 2 of meer landschapselementen binnen een straal van 50 meter van een afsluiterlocatie liggen, is een negatieve (-) beoordeling gegeven. Als er sprake is van permanent ruimtebeslag of oppervlakteverlies is een sterk negatieve (--) beoordeling gegeven. De inventarisatie is gedaan op basis van luchtfoto's. Om met zekerheid te kunnen vaststellen welke natuurlijke landschapselementen verloren gaan, dient een veldinventarisatie plaats te vinden. Dit zal in latere fase plaatsvinden, voor het MER is uitgegaan van worst case aannames voor de beoordeling.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat deelgebied Nieuwediep – Ommen meerdere afsluiters binnen 50 meter van natuurlijke landschapselementen liggen, zoals bomenrijen, watergangen en bosschages. Het ruimtebeslag is tijdelijk. Er is sprake van een middelgroot risico (-). Ook blijkt uit de milieueffectbeoordeling dat in de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis - NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen er mogelijk een effect is op meer dan vijf landschapselementen en daarmee is er sprake van een groot risico (--). Het gaat in de deelgebieden om natuurlijke landschapselementen zoals bomenrijen, bosschages en solitaire bomen. Omdat sprake zal zijn van een belemmeringsgebied van 5 meter aan weerszijden van de leiding is het mogelijk dat niet alle bomen en bosschages kunnen worden teruggeplant. Daarom is mogelijk sprake van permanent ruimtebeslag. Omdat nog geen veldinventarisatie heeft plaatsgevonden is niet duidelijk in hoeverre hier daadwerkelijk sprake is van het vernietigen van landschapselementen. Indien er sprake is van vernietiging, kunnen deze elementen gecompenseerd worden (zie hoofdstuk 7).

Beschermde soorten

Er kunnen effecten ontstaan op beschermde soorten door verlies van oppervlak of verstoring door werkzaamheden.

De toetsing van effecten op Vogelrichtlijnsoorten, Habitatrichtlijnsoorten en 'andere soorten' die op grond van de Omgevingswet zijn beschermd heeft plaatsgevonden door middel van de beoordeling van risico's door schadelijke handelingen. Bij een klein risico zijn enkel voor algemene en vrijgestelde flora en fauna schadelijke handelingen niet uitgesloten, dit is licht negatief (0/-) beoordeeld. Bij een middelgroot risico zijn schadelijke handelingen bij één of twee beschermde soorten niet uitgesloten, dit is negatief (-) beoordeeld. Bij een groot risico zijn schadelijke handelingen bij drie of meer beschermde soorten niet uitgesloten, dit is sterk negatief (--) beoordeeld.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat voor alle deelgebieden waar werkzaamheden plaatsvinden er drie beschermde soorten voorkomen. Hierdoor kunnen effecten als het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoring van individuen en verblijfplaatsen van beschermde soorten niet worden uitgesloten. Daarom is er sprake van een groot risico (--). In alle deelgebieden waar werkzaamheden plaatsvinden is verstoring van vleermuizen niet uit te sluiten. In deelgebied Nieuwediep – Ommen is de aanwezigheid van de grote bosmuis (S-444) en de das vastgesteld in het gebied. Ook is een nest van een vogel met jaarrond beschermd nest aangetroffen (S-440). In deelgebied Elim – Vlieghuis is de aanwezigheid van vogels met een jaarrond beschermd nest (aan de Loosche Mars bij Dalen) en de eekhoorn (aan de Katshaarweg bij Coevorden) vastgesteld. In deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek geldt dat voor poelkikker (watergangen nabij Vlieghuis) en grote bosmuis (bij S-356) een omgevingsvergunning flora- en fauna activiteit moet worden aangevraagd. In deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen geldt dat voor de steenmarter (GZI-terrein) en grote bosmuis (tussen N862 en GZI-terrein) de effecten niet zijn uitgesloten. Daarnaast is verstoring van vleermuizen in alle deelgebieden waar werkzaamheden plaatsvinden niet uit te sluiten. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het opstellen van een ecologisch werkplan kunnen effecten op voorkomende soorten zoals de grote bosmuis, eekhoorn, poelkikker, steenmarter, vleermuis, das, (broed)vogel en rode lijst-plantensoorten worden gemitigeerd.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Landschap

Effecten op landschap kunnen optreden door aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden en door 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 is in hoeverre deze waarden worden aangetast als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving. Een lichte aantasting is licht negatief (0/-) beoordeeld. Een negatieve aantasting is negatief (-) beoordeeld en een sterk negatieve aantasting is sterk negatief (--) beoordeeld.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel alleen in deelgebied Elim – Vliegghuis een licht negatieve beoordeling heeft op de natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden van het landschap omdat er tijdelijke aantasting van een dekzandopduiking in een beekdal plaatsvindt. De oorspronkelijke situatie wordt na afloop van de werkzaamheden teruggebracht. In de andere deelgebieden zijn er geen effecten omdat er geen waarden worden doorsneden of omdat aanwezige waarden worden ontzien door middel van zinkers en boringen. Voor de deelgebieden Elim – Vliegghuis, Vliegghuis – NAM-Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is een licht negatief (0/-) permanent effect te verwachten op de groene kwaliteiten van het landschap door voorziene kap van bomen binnen de werkterreinen. De exacte locaties en hoeveelheid te kappen bomen zijn nog niet definitief vastgesteld. Voor de overige deelgebieden geldt dat er geen effecten te verwachten zijn op groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen.

Cultuurhistorie

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, gebouwd erfgoed en waterwegen.

Beoordeeld is in hoeverre karakteristieke structuren en elementen van het cultuurlandschap worden aangetast door het project. Een licht negatief effect op cultuurhistorische structuren en elementen is licht negatief (0/-) beoordeeld, een negatief effect is negatief (-) beoordeeld en een sterk negatief effect is sterk negatief (--) beoordeeld.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de aanleg van het WNDO geen effecten heeft op cultuurhistorische waarden. Voor dit aspect zijn alle deelgebieden neutraal (0) beoordeeld.

Archeologie

Effecten op archeologie kunnen optreden door aantasting van gebieden met archeologische verwachtingswaarden en van archeologisch waardevolle terreinen.

Beoordeeld is in hoeverre deze waarden worden aangetast als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving. Voor de aantasting van archeologische verwachtingswaarden is gekeken naar het effect van het voornemen op middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarde. Een licht negatief effect op middelhoge archeologische verwachtingswaarde is licht negatief (0/-) beoordeeld. Een negatief effect op middelhoge tot zeer hoge archeologische verwachtingswaarde is negatief (-) beoordeeld en een sterk negatief effect op zeer hoge archeologische verwachtingswaarde is sterk negatief (--) beoordeeld.

Bij de beoordeling van bekende archeologische waardevolle terreinen wordt een licht negatief effect op archeologische waardevolle terreinen licht negatief (0/-) beoordeeld, een negatief effect wordt negatief (-) beoordeeld en een sterk negatief effect wordt sterk negatief (--) beoordeeld.

De aanleg van het WNDO heeft over het algemeen negatieve effecten op gebieden met archeologische verwachtingswaarden. Dit komt omdat er voor een aantal locaties nog niet kan worden uitgesloten dat er archeologische (verwachtings)waarden aanwezig zijn en aanvullend booronderzoek nodig is in de vervolgfase om effecten op archeologische waarden te kunnen uitsluiten. Dit onderzoek is geen onderdeel van deze fase maar kan via een vergunningentrajec met het bevoegd gezag worden afgestemd. In het deelgebied Elim - Vliegghuis gaat het om afsluiter S-440 en de volgende tracédelen: ten oosten en westen van de Schoonhovenweg; ten oosten van de Tuindersweg; tussen de Splitting en de Woeste; aan weerszijden van de Wittenweg; ten noorden van de Burgemeester Ten Holteweg; op de kruising van de Ossenhaarseweg en de Weijerswold; langs de Katshaarweg; en ter hoogte van de Kozakkendijk. In het deelgebied Vliegghuis – NAM Schoonebeek gaat om afsluiter S-443/S-356 en enkele locaties langs het tracé vanaf afsluiter S-356 en ten zuiden van de Oldenhuis Gratamaweg. En in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen gaat om de volgende tracédelen: aan weerszijden van de Ericasestraat; tussen de Eerste Boerwijk en de Bladderswijk WZ; en ten oosten van de Oosterwijk WZ. Daarom is de effectbeoordeling worst-case als negatief (-) beoordeeld. In deelgebied Nieuwediep – Ommen geldt voor de afsluiterlocaties S-216, S-217 en S-221 dat de geplande ingrepen een effect kunnen hebben op de archeologische verwachtingswaarden. Voor deze ingrepen geldt echter dat ze de vrijstellingsgrenzen niet overschrijden, al zijn vrijgegeven (met beperkingen) of in reeds verstoorde gronden plaatsvinden. Als gevolg hiervan wordt een beperkt effect verwacht. Deelgebied Nieuwediep – Ommen is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Indien uit de vervolgonderzoeken blijkt dat effecten op archeologische waarden niet kunnen worden uitgesloten, kan met behulp van mitigerende maatregelen zoals het ontzien van enkele zones binnen de werkterreinen en het niet dieper graven de maximale ontgravingsdiepte kan het effect beperkt worden (zie hoofdstuk 7).

Voor aantasting van archeologisch waardevolle terreinen zijn neutrale beoordelingen (0) gegeven, vanwege het ontbreken van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen ter plekke van de voorgenomen ingrepen, ofwel door het ontzien van deze terreinen door de aanlegmethode (boringen).

In vrijgegeven delen of delen waar het effect is beoordeeld als neutraal, kunnen nog steeds archeologische vondsten ('toevalsvondsten') worden gedaan. Conform artikel 5.10 van de rfgoedwet 016 is het melden van toevalsvondsten verplicht. Bij twijfel over een mogelijke vondst dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag (de gemeente). Voor de uitvoering van de werkzaamheden kan een protocol toevalsvondsten worden opgesteld.

Externe veiligheid

Ongewoon voorval

Hieronder is een beschrijving opgenomen van de risico's en de aanzienlijk te verwachten nadelige effecten van een fakkelfbrand als een ongewoon voorval.

Plaatsgebonden risico

Voor activiteiten met gevaarlijke stoffen, waaronder een waterstofleiding wordt een plaatsgebonden risico (PR) bepaald. Dit is de kans per jaar dat een persoon, die altijd aanwezig is op die plaats, overlijdt door een ongeval met een gevaarlijke stof. De plaatsgebonden risicocontour van één op de miljoen per jaar (10^{-6}) wordt gebruikt als basis voor de veilige afstand tussen activiteiten met gevaarlijke stoffen en andere activiteiten. Binnen deze contour mogen geen woonwijken gebouwd worden. Ook mag je binnen deze contour geen gebouwen bouwen voor minder zelfredzame mensen. Denk bij gebouwen aan basisscholen, ziekenhuizen, of verpleeghuizen. Beperkt kwetsbare gebouwen, zoals bijvoorbeeld een bedrijf, mogen wel binnen deze contour liggen maar lopen een risico. Bij het aspect plaatsgebonden risico is daarom gekeken naar de ligging van beperkt kwetsbare gebouwen binnen de PR 10^{-6} per jaar contour van de waterstofleiding. Het gaat hierbij om permanente effecten tijdens de gebruiksfase.

Voor de effectbeoordeling van plaatsgebonden risico is uitgegaan van de volgende beoordelingsschaal. Een PR 10^{-6} contour kleiner of gelijk aan 5 meter zonder beperkt kwetsbare gebouwen/ locaties is licht negatief (0/-) beoordeeld. Een PR 10^{-6} contour kleiner of gelijk aan 5 meter met beperkt kwetsbare gebouwen/ locaties, of een PR 10^{-6} contour groter dan 5 meter zonder beperkt kwetsbare gebouwen/ locaties is negatief (-) beoordeeld en een PR 10^{-6} contour groter dan 5 meter met beperkt kwetsbare gebouwen/ locaties is sterk negatief (--) beoordeeld.

Zowel de hergebruik leidingen met waterstof als de nieuwbouw leidingen met waterstof hebben geen PR 10^{-6} per jaar contouren. Dit betekent dat het PR van de leidingen op een afstand van 5 meter gemeten vanuit het hart van de leiding kleiner is dan 1 op de 1.000.000 per jaar. Er is daarom sprake van een neutrale (0) beoordeling voor het gehele WNDO.

Groepsrisico

Het groepsrisico (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. Voor het aspect GR is gekeken naar twee criteria. Bij beide criteria gaat het om permanente effecten die plaatsvinden in de gebruiksfase.

Eenzijds is er gekeken naar het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van een waterstofleiding. Daarvoor is het brandaandachtsgebied van een waterstofleiding berekend. Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd kunnen zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Dat betekent dat zich, bij een ongeval, nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Een brandaandachtsgebied is (conform Bkl artikel 5.12, eerste lid) de locatie die is begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval met een fakkelfbrand de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m² is.

Voor de nieuwe leidingen geldt dat als er alleen beperkt kwetsbare gebouwen/ locaties binnen het brandaandachtsgebied liggen er een licht negatieve (0/-) beoordeling is gegeven. Als er kwetsbare gebouwen/ locaties binnen liggen dan is een negatieve (-) beoordeling gegeven. Als er zeer kwetsbare gebouwen liggen dan is een sterk negatieve (--) beoordeling gegeven. Voor hergebruikleidingen geldt dat als de ligging van gebouwen/ locaties licht tot sterk toeneemt er een licht (0/-) tot sterk negatieve (--) beoordeling is gegeven, als de gebouwen/ locaties licht tot sterk afnemen is er een licht positieve (0/+) tot sterk positieve (++) beoordeling gegeven.

Anderzijds is er gekeken naar het hoogste GR per kilometer van een waterstofleiding. Daarvoor is het hoogste GR per kilometer van een waterstofleiding berekend. 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 ($f \times N^2 = 10^{-2}$ 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. Het hoogste GR per kilometer van een waterstofleiding is getoetst aan de oriëntatiewaarde.

Als er een toename van het hoogste GR per kilometer plaatsvindt is dit negatief beoordeeld. Als het hoogste GR per kilometer in dat geval lager is dan 0,1 keer de oriëntatiewaarde (OW) is een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven, als het hoogste GR per kilometer tussen de 0,1 en 1,0 keer de OW ligt dan is een negatieve (-) beoordeling gegeven en als het hoogste GR per kilometer hoger dan de OW ligt is een sterk negatieve (--) beoordeling gegeven. Een afname van het hoogste GR per kilometer is positief beoordeeld. Als het hoogste GR per kilometer in dit geval hoger dan de OW is, is een licht positieve (0/+) beoordeling gegeven, als het hoogste GR per kilometer tussen de 0,1 en 1,0 keer de OW ligt is positief (+) beoordeeld en als het hoogste GR per kilometer lager is dan 0,1 keer de OW is zeer positief (++) beoordeeld.

Risicoberekeningen voor hogedruk waterstoftransportleidingen worden uitgevoerd volgens het rekenvoorschrift van RIVM. Voor de effectbeoordeling van het groepsrisico is aangesloten bij dit rekenvoorschrift. In dit rekenvoorschrift is opgenomen dat leidingbreuk van waterstofleidingen een ontstekingskans heeft van 100%. Dit betekent dat het gas direct verbrandt. Er is wel, net als bij aardgas, daardoor sprake van overdruk door uitzettende hete lucht. In de risicoberekeningen wordt - evenals bij aardgas - ervan uitgegaan dat warmtestraling een groter risico is en daarmee bepalend. In het rekenvoorschrift van RIVM worden overdrukken niet meegenomen en daardoor ook niet opgenomen in onze risicoberekeningen voor het MER.

Dit betekent niet dat dit risico (kans x effect) wordt onderschat. Ook van aardgasleidingen is bekend dat bij leidingen met grote diameters vrijwel altijd ontsteking plaatsvindt en er overdruk plaatsvindt. Echter, het is bekend dat het risico van warmtebelasting dominant is. Waterstof en lucht vormen vrijwel altijd een brandbaar mengsel en bovendien is zeer weinig energie nodig voor de ontsteking, wat de basis is voor de berekeningen (namelijk dat breuk van waterstofleidingen met grote diameters en hoge drukken altijd en met zeer weinig vertraging zullen ontsteken). Experimenten met waterstofleidingen bevestigen dit. Momenteel loopt een project specifiek gericht op de invloed van overdruk voor brandweerscenario's. Zodra de onderzoeken zijn afgerond, worden de resultaten hiervan gepubliceerd en besproken met het ministerie van Economische Zaken en Klimaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W) en de veiligheidsregio's.

Bij de nieuwbouwleidingen is er sprake van de ligging van (beperkt) kwetsbare gebouwen binnen de brandaandachtsgebieden. Voor deelgebied Elim – Vliegghuis gaat het om een relatief groot aantal kwetsbare (140) en beperkt kwetsbare gebouwen (127). Ook in deelgebied Nieuw Amsterdam – Emmen gaat het om een relatief groot aantal kwetsbare (27) en beperkt kwetsbare gebouwen (111). Beide deelgebieden negatief beoordeeld (-). Voor Vliegghuis – NAM Schoonebeek gaat het om een beperkt aantal beperkt kwetsbare gebouwen (4) wat tot een licht negatieve (0/-) beoordeling leidt. Voor de hergebruik leidingen blijven de brandaandachtsgebieden hetzelfde, omdat het brandaandachtsgebied van de waterstofleiding even groot is als het bestaande brandaandachtsgebied van de aardgasleiding, wat leidt tot een neutrale (0) beoordeling.

Bij de hergebruik leiding in deelgebied Nieuwediep - Ommen neemt het hoogste groepsrisico (GR) per kilometer toe, omdat het GR van de waterstofleiding groter is dan de huidige aardgasleiding. Het GR ligt tussen 0,1 en 1,0 keer de OW. Daarom krijgt dit deelgebied een negatieve beoordeling (-). In het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam wordt ook een bestaande leiding opnieuw gebruikt. Hier neemt het hoogste GR per kilometer ook toe omdat het GR van de waterstofleiding groter is dan de huidige aardgasleiding, hier is het GR lager dan 0,1 keer de OW. Dit wordt beoordeeld als licht negatief (0/-). Voor de nieuwe leiding tussen Elim en Vliegghuis en Nieuw Amsterdam en Emmen is het GR lager dan 0,1 keer de OW. Daarom krijgen deze deelgebieden de score 0/-. Voor de

nieuwe leiding in de deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek is er geen sprake van een GR. Daarom krijgt dit deelgebied de score 0. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals een aanpassing in de diepteligging kunnen effecten beperkt worden, er zal een nieuwe berekening gemaakt moeten worden om te bepalen hoe diep de leiding dan gelegd moet worden en of effecten hiermee voorkomen kunnen worden (zie hoofdstuk 7).

Impact op toekomstige ontwikkelingen

De realisatie van de waterstofleiding met het bijbehorende brandaandachtsgebied kan invloed hebben op toekomstige ontwikkelingen binnen de brandaandachtsgebieden omdat moet worden gewaarborgd dat maatregelen zijn getroffen ter bescherming van personen in toekomstige gebouwen binnen het brandaandachtsgebied. Het gaat hierbij om permanente effecten tijdens de gebruiksfase.

Voor de impact op toekomstige ontwikkelingen is voor de nieuwbouwleidingen gekeken of het brandaandachtsgebied binnen de brandaandachtsgebieden van bestaande activiteiten ligt. Als het brandaandachtsgebied voor een klein deel buiten de brandaandachtsgebieden van bestaande activiteiten ligt is het licht negatief (0/-) beoordeeld, als het er deels binnen en deels buiten ligt is het negatief (-) beoordeeld en als het er grotendeels buiten ligt dan is het zeer negatief (--) beoordeeld. Voor de hergebruikleidingen is gekeken of het nieuwe brandaandachtsgebied ten opzichte van het bestaande brandaandachtsgebied van de aardgasleiding groter of kleiner wordt. Iets kleiner is licht positief (0/+) beoordeeld, kleiner is positief (+) beoordeeld en veel kleiner zeer positief (++), iets groter wordt licht negatief (0/-) beoordeeld, groter wordt negatief (-) beoordeeld en veel groter zeer negatief (++).

Voor de hergebruik leidingen geldt dat door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk blijft. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling in deelgebieden Nieuwediep – Ommen en NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam. Voor de nieuwbouwleidingen geldt dat de brandaandachtsgebieden deels buiten de brandaandachtsgebieden van bestaande activiteiten vallen. Dit zorgt voor een licht negatieve (0/-) beoordeling in deelgebieden Elim – Vlieghuis en Vlieghuis – NAM Schoonebeek. Voor de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw Amsterdam – Emmen geldt dat het nieuwe brandaandachtsgebied binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten ligt. Dit leidt tot een neutrale (0) beoordeling. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals een aanpassing in de diepteligging kunnen effecten beperkt worden, er zal een nieuwe berekening gemaakt moeten worden om te bepalen hoe diep de leiding dan gelegd moet worden en of effecten hiermee voorkomen kunnen worden (zie hoofdstuk 7).

Geluid en trillingen

Geluidhinder

Tijdens de aanlegfase kan geluidhinder optreden door inzet van materieel en door het uitvoeren van werkzaamheden zoals boringen en open ontgravingen.

In het geluidonderzoek zijn de effecten van aanlegwerkzaamheden op omliggende geluidgevoelige objecten in beeld gebracht. Een geluidbelasting tussen de 50 en 60 dB(A) is licht negatief (0/-) beoordeeld, een geluidbelasting tussen de 60 dB(A) en 80 dB(A) is negatief (-) beoordeeld en een geluidbelasting van meer dan 80 dB(A) is sterk negatief (--) beoordeeld. Het beoordelingskader voor geluid en trillingen is aangepast in fase 2 van het MER-traject, doordat nieuwe informatie beschikbaar is gekomen over de duur van de werkzaamheden (circa 50 dagen) en de toepasselijke voorschriften uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)⁴⁶. Volgens het Bbl geldt bij bouwwerkzaamheden met een blootstelling van 50 dagen een maximale dagwaarde van 60 dB(A) voor geluidhinder; gebouwen binnen de >60 dB(A)-contour lopen daardoor risico op overschrijding van deze norm. Dit betekent dat het Bbl geen beperkingen stelt voor het aantal dagen dat een geluidsbelasting van 50 tot 60 dB(A) optreedt. Daardoor is in fase 2 gekozen om de score 0 te geven aan geen of weinig kwetsbare objecten met een geluidsbelasting onder de 60 dB(A). Tevens mag een blootstelling boven de 80 dB(A) volgens het Bbl helemaal niet voorkomen. Op basis van deze normen is het beoordelingskader in fase 2 aangescherpt. Omdat er nog geen concrete gegevens bekend ten aanzien van het type materieel en de duur van de werkzaamheden kunnen er nog exacte berekeningen gemaakt worden ten aanzien van geluidhinder. Er is daarom uitgegaan van een worst case aanname.

⁴⁶ <https://iplo.nl/regelgeving/regels-voor-activiteiten/technische-bouwactiviteit/uitvoeren-bouwwerkzaamheden/geluidhinder-bouwwerkzaamheden/>

De aanleg van het WNDO heeft over het algemeen tijdelijk negatieve geluideffecten (-) ten opzichte van de bestaande situatie. Dit komt door de tijdelijke geluidhinder tijdens de aanlegfase van de nieuwe afsluiters en leidingen, met name door de GFT- en PBT-boringen. Er is getoetst op het aantal geluidgevoelige objecten binnen de geluidcontouren van de werkzaamheden, en de blootstellingsduur van de werkzaamheden zoals beschreven in het besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). In totaal liggen 31 woningen of andere geluidgevoelige objecten in het gebied waar een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) te verwachten valt over een periode van 50 dagen, waardoor er risico bestaat dat de normen uit het Bbl worden overschreden. Deze woningen liggen onder andere in of nabij Elim aan de Bakkerswijk en Marten Kuilerweg (Elim – Vliegghuis), de Ossenhaarseweg bij Coevorden (Elim – Vliegghuis), ten noorden van Schoonebeek aan de N853 (Vliegghuis – NAM Schoonebeek), en ten noorden van Erica aan de Ericasestraat (Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen). Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het gebruik van geluidarme technieken, het plaatsen van tijdelijke geluidschermen en het beperken van de duur van de werkzaamheden kan het effect beperkt worden (zie hoofdstuk 7). In de gebruiksfase is er geen sprake van geluideffecten.

Trillinghinder

Tijdens de aanlegfase kan trillinghinder optreden door inzet van materieel en door het uitvoeren van werkzaamheden voor boringen en open ontgravingen. Hoewel de meeste trillingen tijdelijk en van beperkte intensiteit zijn, kunnen ze in sommige gevallen hinder veroorzaken voor bewoners of gebruikers van gebouwen. Omdat trillinghinder van meerdere factoren afhankelijk is zoals het type materiaal en het type fundering van gebouwen kunnen er geen uitspraken gedaan worden waar de effecten van trillingen het grootst zijn. Er is daarom voor gekozen om worst case alle gevoelige objecten binnen een straal van 120 meter rondom de werkterreinen negatief (-) te beoordelen, gevoelige objecten buiten deze straal zijn neutraal (0) beoordeeld.

De aanleg van het WNDO heeft over het algemeen een tijdelijk negatief effect (-) als gevolg van trillinghinder in de aanlegfase, vooral door het intrillen van damwanden, buispalen en het gebruik van zwaar materieel tijdens de aanlegfase. Dit is worst-case beoordeeld op basis van een 120 meter buffer rond werkterreinen. In de deelgebieden Nieuwediep - Ommen, Elim – Vliegghuis, Vliegghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen vallen in totaal 107 woningen binnen de 120 meter contour waarbinnen mogelijk trillinghinder kan optreden. Deze woningen liggen onder andere in of nabij Hollandscheveld (Nieuwediep – Ommen), Zuideropgaande (Nieuwediep – Ommen), ten noorden van Ommen aan de Wethouder Petterweg (Nieuwediep – Ommen), Elim (Elim – Vliegghuis), Coevorden-Noord (Elim – Vliegghuis), aan de Ossehaarseweg (Elim – Vliegghuis), ten noorden van Westerse Bos (Vliegghuis – NAM Schoonebeek) en ten noorden van Erica (Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen). Voor deze woningen zal bepaald moeten worden of nader trillingonderzoek nodig is. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het gebruik van trilling arme apparatuur, dempingsmaterialen en technieken en het beperken van de duur van de werkzaamheden kunnen eventuele effecten beperkt worden. In de gebruiksfase is er geen sprake van trillingeffecten.

Ruimtegebruik

Wonen, werken, recreatie en overig

oor het criterium 'raakvlak met functies wonen, werken en recreatie' is voor de beoordeling op basis van omgevingsplannen gemeten in hoeverre de functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein en recreatie doorsneden worden door de nieuw aan te leggen leidingen. Daarbij is ook het ruimtebeslag van de werkterreinen meegenomen. Op de locaties met werkterreinen en open ontgravingen is er een tijdelijk ruimtebeslag op het bestaande ruimtegebruik. Na de aanlegfase wordt het gebied grotendeels teruggegeven aan het bestaande ruimtegebruik.

Als er minder dan 10.000 m² (tijdelijk) ruimtebeslag plaatsvindt door werkterreinen dan is een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven. Tussen de 10.000 en 100.000 m² (tijdelijk) ruimtebeslag door werkterreinen leidt tot een negatieve (-) beoordeling en meer dan 100.000 m² (tijdelijk) ruimtebeslag door werkterreinen leidt tot een sterk negatieve (--) beoordeling.

De aanleg van het waterstofnetwerk heeft over het algemeen een beperkt negatief effect (0/-) op het ruimtegebruik voor wonen, werken en recreatie. Het tijdelijk ruimtebeslag als gevolg van werkterreinen is beperkt. In deelgebied Elim – Vliegghuis vindt tijdelijk ruimtebeslag plaats op een hondendressuurterrein en agrarisch woonerf (circa 1.100 m²) en in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen vindt tijdelijk ruimtebeslag plaats op bedrijvenpark A37, bedrijventerrein Bargermeer IV en op woonfuncties (circa 31.000 m²). Het tijdelijke ruimtebeslag op deze functies kan beperkt worden door de werkterreinen te optimaliseren. In de gebruiksfase is boven de nieuwbouwleidingen sprake van beperkt permanent ruimtebeslag op woon- en bedrijfsfuncties als gevolg van de belemmerende strook. Hier gelden beperkingen ten aanzien van het plaatsen van bebouwing of het uitvoeren van grondroerende werkzaamheden. Voor Elim – Vliegghuis gaat het om circa 2.000 m² aan functies wonen, werken en recreatie binnen

deze belemmerende strook. Voor Vlieghuis – NAM Schoonebeek is dit circa 300 m². Voor deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is dit circa 27.000 m². Binnen het deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is sprake van permanent ruimtebeslag op bedrijventerrein Bargermeer IV voor afsluiterlocatie S-458, en bedrijvenpark A37. Het effect binnen deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is daarom als negatief (-) beoordeeld. Door middel van optimalisatie van de werkterreinen, beperken van de doorlooptijd en goede communicatie kunnen negatieve effecten beperkt worden (zie hoofdstuk 7).

Het waterstofnetwerk kan ook leiden tot beperkingen voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. Beperkte belemmeringen waarbij gezamenlijk ruimtebeslag plaatsvindt en combinatie mogelijk is, is licht negatief (0/-) beoordeeld, belemmeringen met gezamenlijk ruimtebeslag maar waar geen combinatie mogelijk is maar waarbij de ontwikkeling wel naast het tracé kan plaatsvinden is negatief (-) beoordeeld en grote belemmeringen waarbij ontwikkeling niet meer mogelijk is als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk is sterk negatief (--) beoordeeld.

Voor de beoogde toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen worden geen noemenswaardige belemmeringen verwacht als gevolg van het waterstofnetwerk.

Landbouw

Voor het aspect landbouw is op basis van omgevingsplannen gemeten in hoeverre de functies agrarisch en agrarisch met waarden doorsneden worden door het tracé en/of de werkterreinen.

Een tijdelijk ruimtebeslag van minder dan 50.000 m² op agrarische functies door werkterreinen leidt tot een licht negatieve (0/-) beoordeling. Een tijdelijk ruimtebeslag tussen de 50.000 en 500.000 m² is negatief (-) beoordeeld en een ruimtebeslag van meer dan 500.000 m² is sterk negatief (--) beoordeeld.

Het waterstofnetwerk heeft voor de nieuwbouwleidingen een negatief (-) tot groot negatief (--) effect op landbouw, vooral door het tijdelijk ruimtebeslag tijdens de aanlegfase. In de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen worden aanzienlijke oppervlakten agrarische grond tijdelijk gebruikt als werkterrein. Het gaat om circa 522.000, 98.000 en 92.000 m² respectievelijk. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het optimaliseren van de werkterreinen, het beperken van het gebruik van zware machines en het aanleggen in droge periodes kan het effect beperkt worden. In de gebruiksfase kunnen deze gronden weer voor agrarische doeleinden benut worden, wel gelden er 5 meter aan weerszijde van de leidingen enkele beperkingen ten aanzien van diep ploegen en het plaatsen van diepwortelende beplanting. Daarnaast is in Elim – Vlieghuis en Vlieghuis – NAM Schoonebeek sprake van permanent ruimtebeslag op agrarische gronden voor afsluiterlocatie S-443. In totaal is er binnen Elim – Vlieghuis 223.000 m² aan permanent ruimtebeslag op agrarische gronden. Voor Vlieghuis – NAM Schoonebeek is dit 51.000 m² en voor Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is dit 54.000 m².

Verkeer

Verkeershinder kan optreden in de aanlegfase, als gevolg van tijdelijke wegafsluitingen of door drukte als gevolg van materieel. Voor de beoordeling is gekeken naar de mogelijke toegangswegen tussen werkterreinen en openbare wegen om een inschatting te maken van de verwachte verkeershinder. Verkeershinder in de gebruiksfase wordt op voorhand niet verwacht, omdat onderhoudswerkzaamheden slechts incidenteel zullen plaatsvinden.

Als er sprake is van zeer beperkte verkeershinder naar de omgeving is een licht negatieve (0/-) beoordeling gegeven, als er sprake is van beperkte verkeershinder leidt dit tot een negatieve (-) beoordeling en veel verkeershinder leidt tot een sterk negatieve (--) beoordeling.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de effecten op verkeer beperkt en tijdelijk zijn. Er worden geen hoofdwegen afgesloten en de meeste werkterreinen zijn bereikbaar via kleinere wegen in dunbevolkte agrarische gebieden. Wel zijn er enkele werkterreinen in de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen die naar waarschijnlijkheid bereikt moeten worden via provinciale en rijkswegen, zoals de N382 en N863 in deelgebied Elim – Vlieghuis, de N853 en N863 in deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek en de N853 en N862 in deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen. Dit kan leiden tot lichte verkeershinder tijdens de aanlegfase (0/-). Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het faseren van de werkzaamheden of het realiseren van tijdelijke omrijroutes voor gewoon en langzaam verkeer kunnen eventuele effecten beperkt worden (Hoofdstuk 7).

Duurzaamheid

Energie en CO₂

Waterstofgas geldt als vervanger van aardgas. Waterstofgas kan, in tegenstelling tot aardgas, geproduceerd worden met behulp van groene energiebronnen. De aanleg van het WNDO is dan ook een belangrijke stap in het verduurzamen van de industrie. Bij het aanleggen van leidingen en afsluiterlocaties is echter wel sprake van energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen zoals CO₂ als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Voor de effectbeoordeling is worst-case gekeken naar de lengte van het nieuwbouwtracé. 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. Afsluiterlocaties zijn daarmee niet maatgevend.

Tussen de 0 – 5 km nieuwbouw leiding is als licht negatief (0/-) beoordeeld, tussen de 5 – 20 km nieuwbouw leiding als negatief (-) en meer dan 20 km nieuwbouw leiding is sterk negatief (--) beoordeeld.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat de aanleg van het waterstofnetwerk doorgaans een negatief effect heeft op het energiegebruik en CO₂ uitstoot. Dit effect varieert van licht negatief tot sterk negatief, afhankelijk van de totale lengte van het nieuwbouwtracé. Bij de deelgebieden Elim-Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is er sprake van (sterke) negatieve effecten (- en --) omdat hier veel nieuwbouw van leidingen nodig is. Bij het deelgebied Nieuwediep – Ommen is er sprake van beperkte negatieve effecten (0/-) omdat hier veel hergebruik van bestaande aardgasleidingen is en er alleen werkzaamheden bij de afsluiterlocaties plaatsvinden. In deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam vinden er geen ingrepen plaats en is er daarmee geen sprake van energiegebruik en CO₂ uitstoot. In totaal wordt er voor WNDO circa 82 km aan leidingen hergebruikt en circa 36 km nieuwe leidingen aangelegd.

Circulariteit

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. Het hergebruik van bestaande aardgastransportleidingen past goed bij de circulaire ontwerpprincipes. Het totale materiaalgebruik wordt voornamelijk bepaald door de lengte van de nieuw aan te leggen leidingen, afsluiterlocaties zijn hierin niet maatgevend. Om de effecten op het materiaalgebruik te beoordelen, is gekeken naar de mate van hergebruik en de lengte van de nieuwbouw tracés.

Als er tussen de 0 – 5 km hergebruik plaatsvindt, is dit licht positief (0/+) beoordeeld, vindt er tussen de 5 – 20 km hergebruik plaats dan is dit positief (+) beoordeeld, en vindt er meer dan 20 km hergebruik plaats dan is dit sterk positief beoordeeld (++). Als er juist tussen de 0 – 5 km nieuwbouw plaatsvindt, is dit licht negatief (0/-) beoordeeld, vindt er tussen de 5 – 20 km nieuwbouw plaats dan is dit negatief (-) beoordeeld en vindt er meer dan 20 km nieuwbouw plaats dan is dit sterk negatief (--) beoordeeld.

Uit de milieueffectbeoordeling blijkt dat het waterstofnetwerk zowel positief als negatief omgaat met grondstoffen en materialen. Hergebruik bevordert circulariteit, terwijl nieuwbouw dit juist vermindert door extra grondstofgebruik en afval. De totale beoordeling van circulariteit wordt bepaald door de verhouding tussen hergebruik en nieuwbouw: hoe meer nieuwbouwleidingen, hoe groter het negatieve effect. Bij de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen is er sprake van (sterke) negatieve effecten (- en --) omdat hier veel nieuwbouw van leidingen nodig is. Bij de deelgebieden Nieuwediep – Ommen en NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam is er sprake van (sterke) positieve effecten (+ en ++) omdat hier veel hergebruik van bestaande aardgasleidingen is.

Ontplobbare oorlogsresten

Ontplobbare oorlogsresten

Het aspect ontplobbare oorlogsresten (OO) omvat alle tijdens een gewapend conflict achtergelaten ontplobbare munitie en gebruikte niet-gesprongen munitie. Een gebied kan verdacht zijn op OO, wat betekent dat er een verhoogd risico is op het aantreffen van OO. Voor de effectbeoordeling is gekeken of de werkzaamheden plaatsvinden in gebieden die verdacht zijn op OO. Indien dat zo is, wordt ervanuit gegaan dat deze OO voorafgaand aan de werkzaamheden worden opgespoord en verwijderd. Daarmee treedt een positief effect op, omdat de OO uit de bodem worden gehaald.

Bij een verhoogde kans op het aantreffen van OO binnen een klein deel van het deelgebied (<25% van het totale deelgebied) is een licht positieve (0/+) beoordeling gegeven, bij een verhoogde kans op het aantreffen van OO binnen een aanzienlijk deel van het deelgebied (25-75% van het totale deelgebied) is een positieve (+) beoordeling gegeven en bij een verhoogde kans op het aantreffen van OO binnen het grootste deel van het deelgebied (>75% van het totale deelgebied) is een sterk positieve (++) beoordeling gegeven.

De aanleg van het WNDO heeft in het deelgebied Nieuwediep – Ommen een licht positief (0/+) effect op ontplofbare oorlogsresten in de bodem, omdat een deel van dit gebied verdacht is op OO. Ter plaatse van de nieuw aan te afsluiter S-444 zullen de aanwezige OO moeten worden opgespoord en verwijderd. Voor de overige deelgebieden geldt dat er een verlaagde kans is op het aantreffen van OO en daarmee een neutrale effectbeoordeling (0).

Grensoverschrijdende effecten

Voor effecten waar het relevant is, is ook gekeken naar grensoverschrijdende effecten. Dit geldt voor stikstofdepositie en geluidhinder.

Een deel van de stikstofdepositie reikt, als gevolg van de aanlegfase van het plan, over de landsgrens met Duitsland. In Duitsland geldt voor stikstofdepositie een grenswaarde van 7,14 mol N/ha/jaar. Onder deze grenswaarde zijn significant negatieve effecten op voorhand uitgesloten. In de Duitse Natura 2000-gebieden bedraagt de maximale tijdelijke toename 0,04 mol N/ha/jaar en komt daarmee dus niet boven de grenswaarde uit. Significant negatieve gevolgen voor deze Duitse Natura 2000- gebieden zijn daarom op voorhand uitgesloten.

In de aanlegfase wordt tijdelijk geluid geproduceerd. De 50 dB(A) geluidcontour valt bij deelgebieden Elim – Vlieghuis en Vlieghuis – NAM Schoonebeek voor een klein deel over de grens met Duitsland. Echter, aangezien de contour voor geluidbelasting van meer dan 60dB(A) niet over de grens valt, is er geen risico dat de maximale blootstellingsduur uit het bbl overschreden wordt. Geluidhinder op geluidgevoelige objecten in Duitsland is daarmee verwaarloosbaar.

Tabel 6.2 Beoordelingstabel milieueffecten voor alle deelgebieden

Thema	Aspect	Criterium	Nieuwediep - Ommen	Elim – Vlieghuis	Vlieghuis – NAM Schoonebeek	NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam	Nieuw Amsterdam – GZI Emmen
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	+	+	+	0	0
		Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	-	0	0	0
	Zettingen	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0	0	0	0	0
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en – kwaliteit	0/-	0/-	0/-	0	0/-
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewater-kwantiteit en -kwaliteit	0/-	0/-	0/-	0	0/-
Natuur	Beschermd gebieden	Natura 2000	0/-	0/-	0/-	0	0/-
		NNN-gebieden	-	-	-	0	0/-
		Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	0/-	-	0	-
	Natuurbeheerplan	Natuur buiten NNN	--	-	-	0	-
	Natuurlijke landschaps-elementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	-	--	--	0	--
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	--	--	0	--
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	0/-	0	0	0
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	0/-	0/-	0	0/-
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0
	Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	0/-	-	-	0	-
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	0	0	0	0
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	0	0	0	0
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0	-	0/-	0	-
		Oriëntatiewaarde	-	0/-	0	0/-	0/-
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	0/-	0/-	0	0
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	-	-	0	-
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	-	-	-	0	-

Thema	Aspect	Criterium	Nieuwediep - Ommen	Elim – Vlieghuis	Vlieghuis – NAM Schoonebeek	NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam	Nieuw Amsterdam – GZI Emmen
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	0/-	0/-	0	-
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	0	0	0	0
	Landbouw	Raakvlak met functies	0	--	-	0	-
	Verkeer	Verkeershinder	0	0/-	0/-	0	0/-
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	0/-	--	-	0	-
	Circulariteit	Grondstofgebruik	++	--	-	+	-
Ontploffbare Oorlogsresten	Ontploffbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten	0/+	0	0	0	0

6.3 Deelgebied Nieuwediep-Ommen

In onderstaande tabel is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WNDO binnen het deelgebied Nieuwediep - Ommen weergegeven. Voor dit deelgebied is de bestaande aardgastransportleiding A-619 beschikbaar voor hergebruik (principe 1). Daarnaast worden 11 aardgas afsluiterlocaties ontkoppeld (S-216, S-217, S-218, S-219, S-221, S-222, S-223, S-224, S-226, S-227 en S-672). Er wordt één nieuwe afsluiterlocatie aangelegd ten behoeve van het waterstofnetwerk. Dit betreft de afsluiterlocatie S-444.

Tabel 6.3 Samenvattende tabel effecten deelgebied Nieuwediep-Ommen

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	+	Bij afsluiterlocatie S-444 zijn er bodemverontreinigingen die gesaneerd moeten worden, dit zorgt voor een verbetering van de bodemkwaliteit. Gezien het waterstofnetwerk in dit deelgebied gebruik maakt van bestaande leidingen heeft de aanleg van het tracé geen invloed op de bodemkwaliteit.
		Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Bij alle afsluiterlocaties is geconcludeerd dat er geen risico bestaat op zettingsschade aan gebouwen door bemaling.
	Zettingen	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0	Bij alle afsluiterlocaties is geconcludeerd dat de infrastructuur die binnen de invloedsgebieden van de bemalingen liggen geen risico hebben op zettingsschade door bemaling.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en – kwaliteit	0/-	Bij de afsluiterlocaties S-216, S-219, S-221, S-222, S-223, S-224, S-227, S-444 en S-672 is binnen de invloedsgebieden van de bemalingen risico op droogteschade bij gewassen en/of vegetatie. Verder is er bij afsluiterlocaties S-216, S-218, S-223, S-444 en S-672 ook risico op beperkt negatieve cumulatieve effecten bij grondwateronttrekkingen.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Het te lozen bemalingswater kan een licht negatief effect hebben op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Verder voldoet de grondwaterkwaliteit ook niet overal aan de lozingseisen voor lozing op het oppervlaktewater. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen een licht negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit voorzien.
Natuur		Natura 2000	0/-	Er is sprake van een geringe toename van stikstofdepositie op overbelaste natuurwaarden binnen Natura 2000-gebied Mantingerzand en een minder grote tijdelijke toename binnen andere Natura 2000-gebieden. Significante negatieve gevolgen van deze toename zijn echter op voorhand uitgesloten.
	Beschermde gebieden	NNN-gebieden	-	Er is sprake van tijdelijk ruimtebeslag op een nog te ontwikkelen beheertype bij afsluiter S-222 vanwege het werkterrein. De werkzaamheden belemmeren het ontwikkelen van natuurbeheertypen hier niet en vormen daarom geen risico voor de autonome ontwikkeling van het NNN. Bij afsluiters S-672/S-444, S-222, S-221, S-218 en S-216 zijn enige negatieve effecten van tijdelijke aard op wezenlijke kenmerken en waarden van NNN door verdroging en geluidverstoring. Het gaat echter om beperkte verlaging van de grondwaterstand, weinig gevoelige natuur en een gering oppervlak. Daarom is sprake van middelgroot risico.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
		Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	Er is geen sprake van ruimtebeslag en versterking door de werkzaamheden op vogel leef- en foerageergebieden. Er is wel sprake van geringe grondwaterstandverlaging van maximaal 0,05 meter in akkervogelleefgebied, met als effect dat er mogelijk tijdelijke verdroging optreedt.
	Natuurbeheerplan	Natuur buiten NNN	--	Permanent ruimtebeslag op natuur buiten NNN door de aanleg van afsluiter S-444. Voor de andere afsluiters is alleen sprake van tijdelijke effecten van verdroging op niet-verdrogingsgevoelige natuur.
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	-	Meerdere afsluiters liggen binnen 50 meter van natuurlijke landschapselementen zoals bomenrijen, watergangen en bosschages. Het ruimtebeslag is tijdelijk.
	Beschermden soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	Aanwezigheid van de grote bosmuis (S-444) en das is vastgesteld binnen het gebied. Ook is een nest van een broedvogel met jaarrond beschermd nest aangetroffen (S-440). Verder heeft nog geen onderzoek plaatsgevonden naar de aanwezigheid van vleermuizen op (een deel van) de afsluiterlocaties. Hierdoor kunnen effecten als het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoren van individuen en verblijfplaatsen van beschermde soorten niet worden uitgesloten. Ook kan versterking van vliegroutes van vleermuizen optreden.
		Lengte open ontgraving door leefgebied		
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Er worden geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aangetast in deelgebied Nieuwediep – Ommen.
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Er worden geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen beïnvloed in deelgebied Nieuwediep – Ommen.
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Er worden geen cultuurhistorische waarden aangetast in deelgebied Nieuwediep – Ommen.
	Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	0/-	Voor afsluiterlocaties S-216, S-217 en S-221 geldt dat de geplande ingrepen een effect kunnen hebben op de archeologische verwachtingswaarden. Er geldt echter dat de ingrepen de vrijstellingsgrenzen niet overschrijden, al zijn vrijgegeven (met beperkingen) of in reeds verstoorte gronden plaatsvinden, waarmee een beperkt effect verwacht wordt. Er wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd.
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Er zijn geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig in deelgebied Nieuwediep – Ommen
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied Nieuwediep – Ommen heeft geen PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en).

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied Nieuwediep – Ommen blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
		Oriëntatiewaarde	-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer ligt tussen 0,1 x OW en 1,0 x OW.
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden nauwelijks een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 9 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Deze woningen liggen in of nabij Nieuw-Balinge, Hollandscheveld, Zuideropgaande en aan de Wethouder Petterweg nabij Ommen. Er worden geen geluidgevoelige objecten blootgesteld aan >60 dB(A). Er is geen sprake van een overschrijding van de maximale blootstellingsduur voor geluid.
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	-	5 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. De woningen vallen binnen de trillingcontour bij de werkterreinen bij afsluiters S-222, S-223 en S-227, in onder andere Hollandscheveld, Zuideropgaande en ten noorden van Ommen aan de Wethouder Petterweg. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	Er wordt geen (nieuw) ruimtebeslag voorzien op functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein en/of recreatie
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	De werkzaamheden aan de afsluiterlocaties en het hergebruik van de aardgasleidingen voor waterstof vormen geen beperking voor mogelijke ontwikkelingen vanuit TenneT die in dit gebied zijn voorzien.
	Landbouw	Raakvlak met functies	0	Er worden in dit deelgebied enkel bestaande leidingen hergebruikt. Er vindt dus geen tijdelijk ruimtebeslag in de vorm van werkterreinen plaats. Boven de bestaande leidingen is ook geen sprake van nieuw permanent ruimtebeslag. De nieuwe afsluiterlocatie S-444 wordt geplaatst op bestaand terrein van Hynetwork. Daarmee is ook hier geen sprake van nieuw tijdelijk en permanent ruimtebeslag.
	Verkeer	Verkeershinder	0	In het deelgebied Nieuwediep - Ommen worden enkel bestaande leidingen hergebruikt. Er zal daardoor alleen beperkt verkeer zijn ten behoeve van werkzaamheden aan de afsluiterlocaties. Er wordt geen verkeershinder verwacht.
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	0/-	Vanwege hergebruik van leidingen is er sprake van een kleine hoeveelheid energiegebruik en geringe toename van broeikasgasemissies als gevolg van de aanleg van het waterstofnetwerk.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			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 ontwerpprincipes van hergebruik.
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	0/+	Verhoogde kans op het aantreffen van OO bij de nieuw aan te leggen afsluiter S-444 (<25% van het totale deelgebied); een groot aantal aanwezige OO wordt verwijderd binnen het gebied waarin de ontwikkeling wordt gerealiseerd door het uitvoeren van opsporing OO voorafgaande aan werkzaamheden.

6.4 Deelgebied Elim-Vlieghuis

In Tabel 6.4 is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WNDO binnen het deelgebied Elim - Vlieghuis weergegeven. In dit deelgebied wordt een nieuwe waterstofleiding gerealiseerd en wordt één nieuwe afsluiterlocatie aangelegd ten behoeve van het waterstofnetwerk. Dit betreft afsluiterlocatie S-440 naast de bestaande afsluiterlocatie S-223.

Tabel 6.4 Samenvattende tabel effecten deelgebied Elim - Vlieghuis

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	+	De aanleg van het tracé heeft een positief effect op de waterbodemkwaliteit en de bodemkwaliteit ter plaatse van drie watergangen (ten noordoosten van Elim en nabij Kanaal Coevorden Zwinderen) en twee slootdempingen (ter hoogte van de kruising van de Woeste met de Brouwerswijk). Dit komt omdat er bodemverontreinigingen zijn geconstateerd die gesaneerd moeten worden. Hierdoor verbeterd de kwaliteit van de bodem ter plaatse van de verontreiniging.
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	-	Er liggen 12 panden binnen de invloedsgebieden van bemaling. Het risico op zettingsschade is afhankelijk van de funderingswijze van de panden. Deze is onbekend waardoor het risico niet is uit te sluiten. Bij het aanleggen/ombouwen van de afsluiterlocatie wordt geen risico op zetting verwacht door bemaling. Het gaat om panden in de volgende straten: Veenhuizerweg, Burg ten Holteweg, de stal achter Burg ten Holteweg, Stieltjeskanaal en Ossehaarseweg.
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0	Er liggen 3 provinciale wegen, een spoorweg en verschillende waterkeringen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen van het leidingtracé. Bij geen van deze infrastructurele kunstwerken wordt risico op zettingsschade gezien.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Bij een groot deel van het leidingtracé en bij de afsluiterlocatie S-440 is binnen de invloedsgebieden van de bemalingen risico op droogteschade bij gewassen en/of vegetatie. Verder is er bij de afsluiterlocatie ook risico op beperkt negatieve cumulatieve effecten bij grondwateronttrekkingen.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Het te lozen bemalingswater kan een licht negatief effect hebben op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Verder voldoet de grondwaterkwaliteit ook niet overal aan de lozingseisen voor lozing op het oppervlaktewater. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen een licht negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit voorzien.
Natuur	Beschermd gebied	Natura 2000	0/-	Er is sprake van een geringe toename van stikstofdepositie op overbelaste natuurwaarden binnen Natura 2000-gebied Mantingerzand en een minder grote tijdelijke toename binnen andere Natura 2000-gebieden. Significant negatieve gevolgen van deze toename zijn echter op voorhand uitgesloten.
		NNN-gebieden	-	Er vindt geen ruimtebeslag op NNN-gebieden plaats, maar wel enige tijdelijke negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden door verdroging van gevoelige natuur en geluidverstooring.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie		Vogel leef- en foerageergebieden	0/-	Er vindt geen ruimtebeslag of oppervlakteverlies plaats van vogel leef- en foerageergebieden. De geluidcontouren van de aanlegwerkzaamheden reiken wel tot in de akker- en weidevogelleefgebieden waardoor deze tijdelijk minder geschikt zijn door verstoring.
	Natuurbeheerplan	Natuur buiten NNN	-	Er vindt geen ruimtebeslag plaats op natuur buiten NNN, maar er is wel sprake van tijdelijke geluidverstoring door de aanlegwerkzaamheden en tijdelijke verdroging door bemaling.
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	--	Ruimtebeslag op >5 natuurlijke landschapselementen zoals bomenrijen en bosschages, waarvan mogelijk een deel permanent omdat een deel van de bomen en bosschages mogelijk niet terug geplant kunnen worden in verband met de beschermingszone rondom de leiding.
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	Voor vogels met een jaarrond beschermd nest (aan de Loosche Mars bij Dalen) en de eekhoorn (aan de Katshaarweg bij Coevorden) kunnen effecten als het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoren van individuen en verblijfplaatsen van beschermde soorten niet worden uitgesloten. Ook kan verstoring van vliegroutes van vleermuizen optreden.
		Lengte open ontgraving door leefgebied		
	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0/-	Tijdelijke aantasting van een dekzandopduiking in een beekdal. De oorspronkelijke situatie wordt na afloop van de werkzaamheden teruggebracht.
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0/-	Er worden in deelgebied Elim – Vliegghuis bomen gekapt als gevolg van de werkzaamheden voor de aanleg van de leiding. Een deel van de bomen kan niet terug geplant worden in verband met de beschermingszone rondom de leiding. Hierdoor wordt de groene kwaliteit licht beïnvloed.
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Er worden geen cultuurhistorische waarden aangetast in deelgebied Elim-Vliegghuis.
	Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	-	Voor een deel van het tracé kunnen archeologische verwachtingswaarden niet worden uitgesloten waardoor de geplande ingrepen een effect kunnen hebben op de archeologische verwachtingswaarden. Op enkele locaties is karterend booronderzoek / proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Het gaat in het deelgebied Elim - Vliegghuis om de volgende tracédelen: ten oosten en westen van de Schoonhovenweg; ten oosten van de Tuindersweg; tussen de Splitting en de Woeste; aan weerszijden van de Wittenweg; ten noorden van de Burgemeester Ten Holteweg; op de kruising van de Ossenhaarseweg en de Weijerswold; langs de Katshaarweg; en ter hoogte van de Kozakkendijk.
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Er worden in deelgebied Elim – Vliegghuis geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aangetast omdat door de gekozen aanlegmethode (HDD) hier onderdoor geboord kan worden.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De nieuwbouw leiding in het deelgebied Elim – Vlieghuis heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding in het deelgebied Elim – Vlieghuis met waterstof liggen 127 beperkt kwetsbare gebouwen en 140 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Elim – Vlieghuis.
		Oriëntatiewaarde	0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten. Er zijn circa 27 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Deze woningen liggen onder andere in of nabij Elim aan de Bakkerswijk en Marten Kuilerweg en aan de Ossenhaarseweg bij Coevorden. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl.
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	-	80 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Deze woningen bevinden zich onder andere in of nabij Elim, Coevorden-Noord en aan de Ossehaarseweg. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0/-	Er vindt voor circa 1.100 m ² tijdelijk ruimtebeslag in de vorm van werkterreinen plaats. Voor de belemmerende strook boven de nieuwe leidingen is voor circa 2.000 m ² sprake van nieuw permanent ruimtebeslag.
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Voor de beoogde toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen worden geen noemenswaardige belemmeringen verwacht als gevolg van het waterstofnetwerk.
	Landbouw	Raakvlak met functies	--	Er vindt voor circa 522.000 m ² tijdelijk ruimtebeslag in de vorm van werkterreinen plaats. Voor de belemmerende strook boven de bestaande leidingen is voor circa 223.000 m ² sprake van nieuw permanent ruimtebeslag. Deze belemmerende strook kan voor agrarische doeleinden benut worden, wel er gelden enkele beperkingen ten aanzien van diepploegen en het plaatsen van diepwortelende beplanting.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
	Verkeer	Verkeershinder	0/-	Er worden geen (hoofd)wegen afgesloten ten behoeve van de werkzaamheden. De verwachting is niet dat het bouwverkeer tijdens de aanlegfase zorgt voor een dusdanige belasting van het verkeersnet dat de weggebruikers hier ernstige hinder van ondervinden. Incidenteel kan er sprake zijn van enige hinder aan de N382 en N863 door bouwverkeer, maar die is beperkt en bovendien tijdelijk.
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	--	Nieuwbouw bedraagt circa 23 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	--	In dit deelgebied wordt een volledig nieuw tracé van 23 km aangelegd en er wordt geen gebruik gemaakt van de bestaande leidingen. Hierdoor wordt er gebruik gemaakt van veel primaire stoffen.
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	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.

6.5 Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

In Tabel 6.5 is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WNDO binnen het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek weergegeven. In dit deelgebied wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Naast de waterstofleiding is in dit deelgebied ook werk ten behoeve van afsluiterlocaties voorzien. Zo wordt de bestaande (aardgas) afsluiterlocatie S-365 ontkoppeld, en wordt er een nieuwe (waterstof) afsluiterlocatie S-443 aangelegd.

Tabel 6.5 Samenvattende tabel effecten deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	+	De aanleg van het tracé heeft ter plaatse van afsluiterlocatie S-443 een positief effect, omdat er een bodemverontreiniging zal moeten worden gesaneerd. Hierdoor verbeterd de kwaliteit van de bodem ter plaatse van de verontreiniging.
		Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Er liggen 20 gebouwen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Er wordt echter geen zettingsschade verwacht door de bemalingen.
	Zettingen	Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0	Er liggen meerdere infrastructurele objecten binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Hier worden echter geen significante effecten op verwacht die tot zettingsschade kunnen leiden.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Bij een groot deel van het leidingtracé en bij de afsluiterlocaties S-443 en S-356 binnen de invloedsgebieden van de bemalingen is risico op droogteschade bij gewassen en/of vegetatie. Verder kan bij het leidingtracé beperkt negatieve effecten als gevolg van bemalingswerkzaamheden op grondwateronttrekkingen niet op voorhand worden uitgesloten.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Het te lozen bemalingswater kan een licht negatief effect hebben op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Verder voldoet de grondwaterkwaliteit ook niet overal aan de lozingseisen voor lozing op het oppervlaktewater. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen een licht negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit voorzien.
Natuur		Natura 2000	0/-	Er is sprake van een geringe toename van stikstofdepositie op overbelaste natuurwaarden binnen Natura 2000-gebied Mantingerzand en een minder grote tijdelijke toename binnen andere Natura 2000-gebieden. Significante negatieve gevolgen van deze toename zijn echter op voorhand uitgesloten.
	Beschermde gebieden	NNN-gebieden	-	Er vindt geen ruimtebeslag plaats op NNN-gebied, maar wel enige tijdelijke negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden door verdroging van gevoelige natuur en geluidverstoring
		Vogel leef- en foerageergebieden	-	Er vindt tijdelijk ruimtebeslag plaats binnen leefgebied van akkervogels. De geluidcontouren van de aanlegwerkzaamheden reiken tot in akkervogelleefgebied waardoor deze tijdelijk minder geschikt is door verstoring. Daarnaast treedt er tijdelijke verdroging op door bemaling.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
	Natuurbeheerplan	Natuur buiten NNN	-	Er vindt geen ruimtebeslag plaats op natuur buiten NNN, maar er is wel sprake van tijdelijke geluidverstoring door de aanlegwerkzaamheden en tijdelijke verdroging door bemaling.
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	--	Ruimtebeslag door de leiding en afsluiterlocatie S-443 op >5 natuurlijke landschapselementen zoals bomenrijen en bosschages, waarvan mogelijk een deel permanent omdat een deel van de bomen en bosschages mogelijk niet terug geplant kunnen worden in verband met de beschermingszone rondom de leiding.
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	Voor poelkikker (watergangen nabij Vlieghuis) en grote bosmuis (bij S-356) zijn effecten als het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoren van individuen en verblijfplaatsen niet uitgesloten. Ook kan verstoring van vleermuizen plaatsvinden.
		Lengte open ontgraving door leefgebied		
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Er worden geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aangetast in deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek.
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0/-	Er worden in deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek bomen gekapt, als gevolg van de werkzaamheden voor de aanleg van de leiding en afsluiterlocatie S-443. Een deel van de bomen kan niet terug geplant worden in verband met de beschermingszone rondom de leiding en het ruimtebeslag van de afsluiterlocatie. Hierdoor wordt de groene kwaliteit licht beïnvloed.
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Er worden door de gekozen aanlegmethode geen cultuurhistorische waarden aangetast in deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek.
	Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	-	Voor een deel van het tracé en bij afsluiter S-443/S-356 kunnen archeologische verwachtingswaarden niet worden uitgesloten waardoor de geplande ingrepen een effect kunnen hebben op de archeologische verwachtingswaarden. Er wordt op enkele locaties karterend booronderzoek geadviseerd. Het gaat in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek om de volgende tracédelen: enkele locaties langs het tracé vanaf afsluiter S-356 en ten zuiden van de Oldenhuis Gratamaweg.
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Er worden in deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aangetast door de gekozen aanlegmethode.
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek heeft geen PR 10 ⁻⁶ per jaar contour(en).

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0/-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek liggen 4 beperkt kwetsbare gebouwen. Er liggen geen kwetsbare gebouwen, kwetsbare locaties en zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek
		Oriëntatiewaarde	0	Geen verandering in hoogte van hoogste GR per kilometer
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0/-	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt grotendeels binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten. Er zijn circa 2 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Deze woningen liggen ten noorden van Schoonebeek aan de N853. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het bbl.
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	-	4 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Deze woningen bevinden zich ten noorden van Westerse Bos. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0/-	Er vindt geen tijdelijk ruimtebeslag op deze functies in de vorm van werkterreinen plaats. Voor de nieuwe leidingen is voor circa 300 m ² aan oppervlakte op functie wonen sprake van nieuw permanent ruimtebeslag in de vorm van een belemmerende strook. De nieuwe afsluiter zal geen permanent ruimtebeslag veroorzaken op functies wonen, werken en recreatie.
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Voor de beoogde afvalwaterinjectie van de NAM binnen dit deelgebied worden geen noemenswaardige belemmeringen verwacht als gevolg van het waterstofnetwerk.
	Landbouw	Raakvlak met functies	-	Er vindt voor circa 98.000 m ² tijdelijk ruimtebeslag in de vorm van werkterreinen plaats. Voor de nieuwe afsluiter S-443 en de belemmerende strook boven de bestaande leidingen is voor circa 51.000 m ² sprake van nieuw permanent ruimtebeslag. Deze belemmerende strook kan voor agrarische doeleinden benut worden, wel er gelden enkele beperkingen ten aanzien van diepploegen en het plaatsen van diepwortelende beplanting.
	Verkeer	Verkeershinder	0/-	Er worden geen (hoofd)wegen afgesloten ten behoeve van de werkzaamheden. De verwachting is niet dat het bouwverkeer tijdens de aanlegfase zorgt voor een dusdanige belasting van het verkeersnet dat de weggebruikers hier ernstige hinder van ondervinden. Incidenteel kan er sprake zijn van enige hinder aan de

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
				N853 en N863 door bouwverkeer, maar die is beperkt en bovendien tijdelijk.
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	-	Nieuwbouw bedraagt circa 5,2 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 5,2 km lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	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.

6.6 Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

In Tabel 6.6 is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WNDO binnen het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam weergegeven. In dit deelgebied wordt de bestaande aardgastransportleiding A-605-01 hergebruikt. Er vinden in dit deelgebied daarom geen fysieke werkzaamheden plaats, met uitzondering van het schoonmaken van de leiding. Daarom zijn er geen effecten in de aanlegfase.

Tabel 6.6 Samenvattende tabel effecten deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0	De grond wordt niet geroerd daarom is er geen invloed op de (water)bodemkwaliteit ter plaatse.
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Er hoeft niet bemalen te worden. Daardoor is er geen risico op zetting bij panden.
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0	Er hoeft niet bemalen te worden. Daardoor is er geen risico op zetting bij waterkeringen, spoorwegen of autowegen.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en – kwaliteit	0	Binnen het deelgebied vinden geen ingrepen plaats dus zijn er geen effecten op de grondwaterkwantiteit- en kwaliteit.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0	Binnen het deelgebied vinden geen ingrepen plaats dus zijn er geen effecten op de oppervlaktewaterkwantiteit- en kwaliteit verwacht.
Natuur	Beschermd gebieden	Natura 2000	0	Binnen het deelgebied vinden geen ingrepen plaats dus vinden er geen direct en indirecte effecten op Natura 2000 plaats.
		NNN-gebieden	0	Binnen het deelgebied vinden geen ingrepen plaats dus is geen sprake van ruimtebeslag of oppervlakteverlies en treden geen negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het NNN op.
		Vogel leef- en foerageergebieden	0	Er vindt geen ruimtebeslag of oppervlakteverlies plaats van vogel leef- en foerageergebieden. Daarnaast is er ook geen sprake van verstoring door geluid of verdroging.
	Natuurbeheerplan	Natuur buiten NNN	0	Binnen het deelgebied vinden geen ingrepen plaats dus is geen sprake van ruimtebeslag of oppervlakteverlies en treden geen negatieve effecten op natuur buiten NNN op.
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	0	Binnen het deelgebied vinden geen ingrepen plaats dus is geen sprake van aantasting van natuurlijke landschapselementen.
	Beschermd soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	0	Omdat geen werkzaamheden plaats zullen vinden is geen sprake van effecten en zijn er geen risico's voor beschermde flora en fauna.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Landschap	Lengte open ontgraving door leefgebied	0	Binnen het deelgebied vinden geen ingrepen plaats dus is geen sprake van aantasting van leefgebied.
		Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Er worden geen natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden aangetast in deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam.
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0	Er worden geen groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, elementen en patronen beïnvloed in deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam.
	Cultuurhistorie	Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Er worden geen cultuurhistorische waarden aangetast in deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam.
	Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	0	Er worden geen archeologische verwachtingswaarden aangetast in deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam door hergebruik van bestaande leidingen.
		Aantasting van archeologisch waardevolle (bekende) terreinen	0	Er zijn geen archeologisch waardevolle (bekende) terreinen aanwezig in deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam.
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De hergebruik leiding met waterstof in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	0	Door het hergebruiken van de bestaande aardgasleiding in het deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw Amsterdam blijft het aantal gebouwen / locaties binnen het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
		Oriëntatiewaarde	0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.
	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Brandaandachtsgebieden	0	Door het hergebruiken van een bestaande aardgasleiding blijft het brandaandachtsgebied van deze leiding gelijk.
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is geen geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er is geen sprake van een overschrijding van de maximale blootstellingsduur voor geluid.
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is daarom geen sprake van trillinghinder naar de omgeving.
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	0	Er wordt geen (nieuw) ruimtebeslag voorzien op functies wonen, bedrijf, bedrijventerrein en/of recreatie

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Omdat er geen fysieke werkzaamheden in dit gebied plaatsvinden, worden er geen beperkingen voor andere ruimtelijke ontwikkelingen in dit gebied voorzien.
	Landbouw	Raakvlak met functies	0	Er wordt geen (nieuw) ruimtebeslag voorzien op agrarische gronden.
Duurzaamheid	Verkeer	Verkeershinder	0	In het Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam worden enkel bestaande leidingen hergebruikt. Er vinden dus geen verkeersbewegingen plaats in de aanlegfase. Tijdens de operationele fase van de waterstofleidingen is er slechts incidenteel transport ten behoeve van het beheer en onderhoud. Daarom is er geen sprake van verkeershinder.
	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	0	Er vinden geen ingrepen plaats en daarom is er geen sprake van effecten op energie en CO ₂
	Circulariteit	Grondstofgebruik	+	Vanwege het hergebruik van circa 5,7 kilometer is er geen sprake van (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen en wordt goed aangesloten bij het circulaire ontwerpprincipe van hergebruik
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	0	Omdat er geen grondroerende werkzaamheden gaan plaatsvinden, is er geen sprake van een eventuele onveilige situatie als gevolg van de aanwezigheid van OO

6.7 Deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen

In Tabel 6.7 is de samenvattende tabel van de milieueffecten voor WNDO binnen het deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen weergegeven. In dit deelgebied wordt een nieuwe waterstofleiding aangelegd. Aan het eind van het tracé wordt een nieuwe afsluiter, S-458, op het GZI-terrein in Emmen geplaatst.

Tabel 6.7 Samenvattende tabel effecten deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Bodem	Bodemkwaliteit	Beïnvloeding bodemkwaliteit	0	De aanleg van het waterstofnetwerk heeft geen invloed op de (water)bodemkwaliteit ter plaatse van de leiding en afsluiterlocaties.
	Zettingen	Beïnvloeding gebouwen door bemaling	0	Er liggen 14 woningen binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Er wordt echter geen zettingsschade bij bebouwing verwacht door de bemalingen.
		Beïnvloeding stabiliteit van waterkeringen	0	Er liggen meerdere infrastructurele objecten binnen de invloedsgebieden van de bemalingen. Hier worden echter geen significante effecten op verwacht die tot zettingsschade kunnen leiden.
Water	Grondwater	Beïnvloeding grondwaterkwantiteit en – kwaliteit	0/-	De uitvoeringsperiode van de bemaling is nog onbekend. Het is dan ook niet bekend of er voor andere projecten gelijktijdig grondwateronttrekkingen binnen de invloedsgebieden plaatsvinden. Beperkt negatieve effecten als gevolg van bemalingswerkzaamheden op deze grondwateronttrekkingen kunnen niet op voorhand worden uitgesloten.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewaterkwantiteit en -kwaliteit	0/-	Het te lozen bemalingswater kan een licht negatief effect hebben op de bergings- en/of hydraulische capaciteit van het oppervlaktewatersysteem. Verder voldoet de grondwaterkwaliteit ook niet overal aan de lozingsseisen voor lozing op het oppervlaktewater. Hierdoor is er zonder mitigerende maatregelen een licht negatief effect op de oppervlaktewaterkwaliteit voorzien.
Natuur	Beschermd gebied	Natura 2000	0/-	Er is sprake van een geringe toename van stikstofdepositie op overbelaste natuurwaarden binnen Natura 2000-gebied Mantingerzand en een minder grote tijdelijke toename binnen andere Natura 2000-gebieden. Significante negatieve gevolgen van deze toename zijn echter op voorhand uitgesloten.
		NNN-gebieden	0/-	Er vindt geen ruimtebeslag plaats op NNN-gebied, maar wel enige tijdelijke negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden door geluidverstoring.
	Natuurbeheerplan	Vogel leef- en foerageergebieden	-	Er vindt tijdelijk ruimtebeslag plaats binnen leefgebied van akkervogels. De geluidcontouren van de aanlegwerkzaamheden reiken tot in akkervogelleefgebied waardoor deze tijdelijk minder geschikt is door verstoring. Daarnaast treedt er tijdelijke verdroging op door bemaling.
		Natuur buiten NNN	-	Er vindt geen ruimtebeslag plaats op natuur buiten NNN, maar er is wel sprake van tijdelijke geluidverstoring door de aanlegwerkzaamheden en tijdelijke verdroging door bemaling.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
	Natuurlijke landschapselementen	Doorkruisen of aantasten natuurlijke landschapselementen	--	Ruimtebeslag op >5 natuurlijke landschapselementen zoals solitaire bomen en een bosschages, waarvan mogelijk een deel permanent omdat een deel van de bomen en bosschages mogelijk niet terug geplant kunnen worden in verband met de beschermingszone rondom de leiding.
	Beschermden soorten	Hoeveelheid beschermde soorten	--	Voor steenmarter (GZI-terrein) en grote bosmuis (tussen N862 en GZI-terrein) zijn effecten als het doden, vernielen van verblijfplaatsen en verstoren van individuen en verblijfplaatsen niet uitgesloten. Mogelijk treedt verstoring van vleermuizen op.
		Lengte open ontgraving door leefgebied		
	Landschap, Cultuurhistorie, Archeologie	Aantasting van natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden	0	Er worden geen nieuwe verstoringen verwacht op natuurlijk landschappelijke en aardkundige waarden in deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen.
		Beïnvloeding van groene kwaliteiten, gebiedskenmerken, patronen en elementen	0/-	Er worden in deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen bomen gekapt als gevolg van de werkzaamheden voor de aanleg van de leiding en de afsluiterlocatie S-458. Een deel van de bomen kan niet terug geplant worden in verband met de beschermingszone rondom de leiding. Hierdoor wordt de groene kwaliteit licht beïnvloed.
		Aantasting van cultuurhistorische waarden	0	Er worden door de gekozen aanlegmethode geen cultuurhistorische waarden aangetast in deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen.
		Aantasting van archeologische verwachtingswaarden	-	Voor een deel van het tracé kunnen archeologische verwachtingswaarden niet worden uitgesloten waardoor de geplande ingrepen een effect kunnen hebben op de archeologische verwachtingswaarden. Er wordt op enkele locaties karterend booronderzoek of archeologische begeleiding geadviseerd. Het gaat in het deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen om de volgende tracédelen: aan weerszijden van de Ericasestraat; tussen de Eerste Boerwijk en de Bladderswijk WZ; ten oosten van de Oosterwijk WZ; en het noordelijke deel langs de N862.
Externe veiligheid	Plaatsgebonden risico	Veiligheidscontouren	0	De nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw Amsterdam – Emmen heeft geen PR 10^{-6} per jaar contour(en).
		Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw Amsterdam – Emmen liggen 111 beperkt kwetsbare gebouwen en 27 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw Amsterdam – Emmen.
	Groepsrisico	Gebouwen/locaties binnen brandaandachtsgebied	-	Binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw Amsterdam – Emmen liggen 111 beperkt kwetsbare gebouwen en 27 kwetsbare gebouwen. Er liggen geen zeer kwetsbare gebouwen binnen het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof in het deelgebied Nieuw Amsterdam – Emmen.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Geluid en trillingen	Impact op toekomstige ontwikkelingen	Oriëntatiewaarde	0/-	Toename van het hoogste GR per kilometer en hoogte van het hoogste GR per kilometer lager dan 0,1 x OW.
		Brandaandachtsgebieden	0	Het brandaandachtsgebied van de nieuwbouw leiding met waterstof ligt binnen de brandaandachtsgebieden van de bestaande activiteiten.
	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten. Er zijn circa 2 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Deze woningen liggen ten noorden van Erica aan de Ericasestraat. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het bbl.
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	-	18 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Deze woningen bevinden zich onder andere ten noorden van Erica. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.
Ruimtegebruik	Wonen, werken, recreatie en overig	Raakvlak met functies	-	Er worden in dit deelgebied nieuwe leidingen en één nieuwe afsluiter aangelegd. Er vindt voor circa 31.000 m ² tijdelijk ruimtebeslag op Bedrijvenpark A37 en bedrijventerrein Bargermeer IV in de vorm van werkterreinen plaats. Voor de nieuwe afsluiter S-458 GZI Next H2 en de belemmerende strook boven de bestaande leidingen is voor circa 27.000 m ² sprake van nieuw permanent ruimtebeslag op woon- en bedrijfsfuncties.
		Beperking voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen	0	Voor de beoogde ontwikkelingen van TenneT en de verbreding van de N862 binnen dit deelgebied worden geen noemenswaardige belemmeringen verwacht als gevolg van het waterstofnetwerk.
	Landbouw	Raakvlak met functies	-	Er worden in dit deelgebied nieuwe leidingen en één nieuwe afsluiter aangelegd. Er vindt voor 92.000 m ² tijdelijk ruimtebeslag in de vorm van werkterreinen plaats. Voor de belemmerende strook boven de nieuwe leidingen is voor 54.000 m ² sprake van nieuw permanent ruimtebeslag. Deze belemmerende strook kan wel voor agrarische doeleinden benut worden, maar er gelden enkele beperkingen ten aanzien van diepploegen of het plaatsen van diepwortelende beplanting.
	Verkeer	Verkeershinder	0/-	Er worden geen (hoofd)wegen afgesloten ten behoeve van de werkzaamheden. De verwachting is niet dat het bouwverkeer tijdens de aanlegfase zorgt voor een dusdanige belasting van het verkeersnet dat de weggebruikers hier ernstige hinder van ondervinden. Incidenteel kan er sprake zijn van enige hinder aan de N853 en N862 door bouwverkeer, maar die is beperkt en bovendien tijdelijk.

Thema	Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
			score	toelichting
Duurzaamheid	Energie en CO ₂	Energiegebruik en CO ₂ uitstoot	-	Nieuwbouw bedraagt circa 8,5 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 8,5 km lengte aan nieuwbouw is er sprake van een matige hoeveelheid (nieuw) materiaalgebruik en afval van reststoffen
Ontplobbare Oorlogsresten	Ontplobbare Oorlogsresten	Risico op aanwezigheid van ontplobbare oorlogsresten	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.

6.8 Cumulatieve effecten

Cumulatieve effecten met Waterstofnetwerk Groningen en Oost-Nederland

Parallel aan de procedure voor WNDO loopt ook de procedure voor het Waterstofnetwerk Groningen. 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. 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 meter van WN Groningen. Cumulatie van effecten als gevolg van de aanlegwerkzaamheden is daarmee uitgesloten, behalve voor mogelijke effecten van stikstofdepositie op natuur. De aanlegwerkzaamheden voor Drenthe Overijssel en Groningen vinden echter niet gelijktijdig plaats. Hierdoor is er geen sprake van cumulatieve effecten van stikstofdepositie.

Op termijn zal het WNDO ook aan de zuidkant (bij Ommen) met de rest van het landelijk waterstofnetwerk worden verbonden via het Waterstofnetwerk Oost-Nederland. De concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau ligt voor waterstofnetwerk Oost-Nederland lag van vrijdag 26 september 2025 tot en met donderdag 6 november 2025 ter inzage. De verwachting is dat ook hier gebruik zal worden gemaakt van hergebruik van aardgasleidingen, waarmee cumulatie in de aanlegfase is uitgesloten.

Cumulatieve effecten verwijderen leiding A-577

Zoals aangegeven in paragraaf 4.6 ligt in het deelgebied Elim - Vlieghuis een bestaande aardgasleiding (A-577) met te weinig gronddekking, die daardoor ongewenste beperkingen veroorzaakt voor het agrarisch gebruik van de bovengrond. Deze leiding zal daarom verwijderd worden. Het verwijderen van deze leiding maakt geen onderdeel uit van de scope van het waterstofnetwerk, en daarmee ook niet van dit MER. Eventuele milieueffecten van de verwijdering van de bestaande aardgasleiding worden in beeld gebracht bij het aanvragen van de benodigde vergunningen hiervoor. De werkzaamheden voor de verwijdering van de aardgasleiding vinden vooruitlopend op de aanlegwerkzaamheden van de waterstofleiding plaats. Hierdoor treedt er geen cumulatie van effecten op.

Cumulatieve effecten Afvalwaterinjectie NAM

De Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) beschikt over een vergunning voor de voortzetting van afvalwaterinjectie bij Schoonebeek, waardoor werkzaamheden zo nodig op korte termijn kunnen plaatsvinden. Cumulatieve effecten met het waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel zijn aan de orde indien werkzaamheden voor beide projecten gelijktijdig plaatsvinden en elkaar in tijd en ruimte beïnvloeden. Gelet op het karakter van de activiteiten rondom afvalwaterinjectie, die voornamelijk bestaan uit bestaande en grotendeels continu in bedrijf zijnde installaties met aanvullend plaatselijke en gefaseerde werkzaamheden, is een substantiële overlap met de aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel niet aannemelijk. Voor zover in beperkte mate sprake kan zijn van gelijktijdige werkzaamheden, blijven eventuele cumulatieve effecten naar verwachting gering en beheersbaar. In de gebruiksfase worden geen cumulatieve effecten verwacht, omdat beide systemen functioneren zonder relevante continue emissies of hinder die tot een versterking van milieueffecten leidt.

Cumulatieve effecten aanpassingen N862

De gemeente Emmen werkt aan de verdubbeling van de Dordsestraat/N862 en de realisatie van een ongelijkvloerse kruising bij Nieuw-Dordrecht. Het definitief ontwerp is vastgesteld en de uitvoering is gestart in 2026 met het eerste deelproject, waaronder de aanpassing van de op- en afritten bij de A37. De werkzaamheden worden gefaseerd uitgevoerd en lopen naar verwachting nog meerdere jaren door, waarbij onder meer delen van de weg worden verdubbeld en de huidige gelijkvloerse kruising bij Nieuw-Dordrecht wordt vervangen door een ongelijkvloerse aansluiting. Gezien de gefaseerde uitvoering van het project en het feit dat werkzaamheden verspreid in de tijd plaatsvinden, is een substantiële overlap met de aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel niet zonder meer aannemelijk. Voor zover in beperkte mate sprake is van gelijktijdige werkzaamheden, blijven eventuele cumulatieve effecten naar verwachting gering en beheersbaar. In de gebruiksfase worden geen cumulatieve effecten verwacht, aangezien de aanpassing van de N862 primair gericht is op verbetering van de doorstroming en geen continue milieubelasting veroorzaakt die leidt tot relevante versterking van effecten.

Cumulatieve effecten woningbouw op sportpark Elim

Op het voormalige sportpark in Elim vindt een woningbouwontwikkeling plaats, waarbij de voorbereidende werkzaamheden momenteel in uitvoering zijn. De werkzaamheden voor het waterstofnetwerk vinden echter plaats op enige afstand van de woningbouwontwikkeling (meer dan 200 meter), waardoor directe beïnvloeding beperkt is. Voor zover sprake is van gelijktijdige werkzaamheden, kunnen effecten zoals stikstofdepositie, verkeersbewegingen en hinder tijdens de aanleg zich in beperkte mate cumuleren. Gezien de afstand en het relatief lokale karakter van de werkzaamheden wordt verwacht dat deze cumulatieve effecten gering en beheersbaar blijven. In de gebruiksfase is geen sprake van cumulatieve effecten.

Cumulatieve effecten Groengas in Emmen

ENGIE is voornemens op het GZI-terrein in Emmen groen gas te produceren uit duurzaam, niet-fossiel bronmateriaal en dit in te voeden op het Gasunie-transportnetwerk. Ten behoeve hiervan worden in de nabijheid van het beoogde waterstofnetwerk nieuwe leidingen aangelegd. De groengasinstallatie wordt naar verwachting eind van dit jaar operationeel, hetgeen betekent dat het merendeel van de aanlegwerkzaamheden op korte termijn plaatsvindt. Cumulatieve effecten met het waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel zijn met name aan de orde indien aanlegwerkzaamheden gelijktijdig plaatsvinden en elkaar in tijd en ruimte beïnvloeden. Gelet op de voorziene afronding van de werkzaamheden voor het groengasproject op korte termijn, is een substantiële overlap met de aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel niet aannemelijk. Eventuele cumulatieve effecten in de aanlegfase, bijvoorbeeld op het gebied van stikstofdepositie, verkeer, bemaling en geluid, worden daarom niet verwacht. In de gebruiksfase is evenmin sprake van cumulatieve effecten, aangezien beide systemen hoofdzakelijk ondergronds functioneren en geen relevante continue milieubelasting veroorzaken die leidt tot versterking van effecten.

7 Mitigatie en compensatie

In hoofdstuk 6 is beschreven dat er effecten kunnen optreden als gevolg van het WND. Deze effecten zijn over het algemeen beperkt, maar hier en daar worden wel effecten verwacht. Een deel van deze effecten kunnen worden beperkt, of zelfs helemaal voorkomen door de inzet van mitigerende maatregelen.

Mitigerende maatregelen worden genomen om de negatieve effecten van een project op het milieu te verminderen of te voorkomen. Voorbeelden van mitigerende maatregelen zijn het aanpassen van het ontwerp, zodat leefgebieden van beschermde planten- en diersoorten wordt ontzien of het toepassen van een andere uitvoeringsmethode dichtbij woningen, zodat deze minder last hebben van geluidhinder.

Voor sommige aspecten geldt dat er een risico is op het overtreden van normen en regels/wetten. Zo zijn er voorschriften vanuit het Besluit bouwwerken leefomgeving over het aantal dagen dat een bepaalde geluidsbelasting mag worden geproduceerd. Voor beschermde soorten geldt dat deze niet verstoord mogen worden, en er hierdoor soms mitigerende maatregelen nodig zijn omdat er anders geen vergunning wordt afgegeven. De mitigerende maatregelen die in de rechter kolom van Tabel 7.1 staan zorgen ervoor dat aan de normen en regels/wetten kan worden voldaan. Als mitigatie niet voldoende is om de negatieve effecten volledig te voorkomen of te verminderen, kunnen compenserende maatregelen worden toegepast. In dat geval worden de negatieve effecten van een project op het milieu gecompenseerd, vaak door waarden die verloren gaan elders te creëren. Voorbeelden van compenserende maatregelen zijn het creëren van nieuwe leefgebieden voor planten- en diersoorten als deze door de aanleg van het waterstofnetwerk worden aangetast, of het terugbrengen van cultuurhistorische waardevolle elementen.

In de tabel hieronder zijn per thema de criteria opgenomen waar negatieve effecten kunnen optreden en de maatregelen die worden toegepast om deze effecten te mitigeren. Het MER doet een voorstel voor mitigerende maatregelen, de borging van de maatregelen die daadwerkelijk worden toegepast, vindt plaats in het projectbesluit en/of de vergunningen. Sommige mitigerende maatregelen zien toe op de uitvoeringsfase en zijn afhankelijk van hoe de aannemer zijn werkzaamheden organiseert.

Tabel 7.1 Mogelijke mitigerende maatregelen die getroffen kunnen worden

Thema	Effect	Mitigerende maatregel
Bodem	Risico op zettingsschade in deelgebied Elim - Vlieghuis bij 12 panden aan de Veenhuizerweg, Burg ten Holteweg, de stal achter Burg ten Holteweg, Stieltjeskanaal en Ossehaarseweg.	In het algemeen wordt geadviseerd het grondwater niet verder te verlagen dan noodzakelijk (circa 10 cm onder het ontgravingsniveau) en dit ook te controleren en de bemaling alleen actief te houden tijdens werkuren op werkdagen en zo kort mogelijk op eenzelfde locatie.
		Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door retourbemaling van het onttrokken water of door andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Retourbemaling is echter alleen toepasbaar als in zandlagen wordt bemalen, voor kleilagen is dit geen mitigerende maatregel. Het plaatsen van damwanden kan echter zorgen voor andere effecten zoals geluidverstoring en trillingen.
		Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is dus maatwerk per locatie en ingreep. Als (een combinatie van) deze mitigerende maatregelen worden toegepast, kan de negatieve effectbeoordeling van deelgebied Elim – Vlieghuis worden teruggebracht naar neutraal.

Thema	Effect	Mitigerende maatregel
Water	Effecten op grondwaterstand en -stroming door bemaling wat gevolgen kan hebben voor de grondwaterkwantiteit en -kwaliteit en kan leiden tot verdroging.	<p>Het bemalingsdebiet beperken door zo effectief mogelijk te bemalen met een minimale doorlooptijd en onttrekkingsdiepte. Ook kan retourbemaling worden toegepast van het onttrokken water of andere technische oplossingen zoals plaatsing van damwanden. Hierdoor worden de bemalingsdebieten en daarmee ook de invloedsgebieden kleiner. Dit vermindert op zijn beurt het potentiële effect op de omgeving aangezien er minder bemalingswater geloosd hoeft te worden op het oppervlaktewater, waardoor de effecten op de oppervlaktewaterkwantiteit en kwaliteit kleiner worden. Retourbemaling is echter alleen toepasbaar als in zandlagen wordt bemalen, voor kleilagen is dit geen mitigerende maatregel. Het plaatsen van damwanden kan echter zorgen voor andere effecten zoals geluidverstoring en trillingen.</p> <p>Voor de landbouw kan tegen verdroging van gewassen voorafgaand aan de start van de werkzaamheden de verdrogingskans opnieuw worden beschouwd. Indien die kans groot is, kan als mitigerende maatregel het gewas besproeid worden met het bemalingswater. Ook kan ervoor gekozen worden extra water in natuurgebieden te laten infiltreren via sloot- of vijversystemen. Als laatste helpt het om buiten perioden met hoge watertekorten te werken en om beregenings- of ontwateringinstallaties voor de landbouw tijdelijk te verplaatsen van locatie.</p> <p>Welke mitigerende maatregel het meest geschikt is, is dus maatwerk per locatie en ingreep. Door het toepassen van (een combinatie van) deze bovenstaande mitigerende maatregelen, kunnen de licht negatieve effecten op het grondwater in deelgebieden Nieuwediep – Ommen, Elim-Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen voorkomen worden en kan de effectbeoordeling worden teruggebracht naar neutraal.</p>
		<p>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 inploegen.</p> <p>Omdat de verwachting is dat niet al het materieel elektrisch kan worden ingezet wordt de score na mitigatie niet helemaal teruggebracht naar neutraal maar blijft deze licht negatief.</p>
	Effecten op bomen binnen NNN-gebied waar grondwater aan wordt onttrokken (zie paragraaf 3.2.3 in achtergrondrapport natuur voor de exacte locaties)	<p>Voor afsluiter S-443/S-440 kan extra water worden toedient aan bomen binnen NNN. Een bomendeskundige moet bepalen of dit noodzakelijk is.</p> <p>Voor overige locaties (inclusief in de andere deelgebieden) zijn geen mitigerende maatregelen voor het NNN opgenomen omdat de effecten hier dusdanig gering zijn dat het gebied zonder mitigerende maatregelen herstelt.</p>

Thema	Effect	Mitigerende maatregel
	Geluideffecten op natuur binnen- en buiten NNN gebieden (zie paragraaf 3.2.3 in achtergrondrapport natuur voor de exacte locaties)	<p>Om geluidverstoring te mitigeren kunnen snelheidsverlaging van aanrijdend werkverkeer en/of stille technieken gebruikt worden bij de open ontgraving.</p> <p>Omdat er geen geluidsberekeningen beschikbaar zijn van de uitvoering van deze mitigerende maatregelen is niet met zekerheid te zeggen hoe deze de effectscore beïnvloeden. Mogelijk is bij deelgebieden waar nu sprake is van een middelgroot risico nog enkel sprake van klein of geen risico wat betreft geluidsverstoring als deze maatregelen worden toegepast.</p>
	Effecten op weide- en akkervogels en ganzenrustgebieden, met name in deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen	<p>Het wordt aanbevolen om een ecologisch werkplan op te stellen voor de uitvoeringswerkzaamheden. Het wordt daarnaast aangeraden de werkzaamheden (zo veel mogelijk) buiten het broedseizoen te laten plaatsvinden wanneer deze werkzaamheden nabij de weide- en akkervogels en ganzenrustgebieden plaatsvinden. Ook wordt aanbevolen de bemaling zo veel mogelijk buiten het groeiseizoen te laten plaatsvinden.</p> <p>Geluideffecten zijn te mitigeren door snelheidsverlaging van aanrijdend werkverkeer en/of stille technieken te gebruiken. Omdat er geen geluidsberekeningen beschikbaar zijn van de uitvoering van deze mitigerende maatregelen is niet met zekerheid te zeggen hoe deze de effectscore beïnvloeden. Mogelijk is bij deelgebieden waar nu sprake is van een middelgroot risico nog enkel sprake van klein of geen risico wat betreft geluidsverstoring als deze maatregelen worden toegepast.</p>
	Verlaging van de freatische grondwaterstand van 0,5m of meer voor plekken waar geen kleileemlaag aanwezig is bij natuur buiten NNN, bij deelgebied Elim - Vlieghuis	Bevloeiing van deze gebieden. Deze maatregel is pas noodzakelijk wanneer uit monitoring blijkt dat sprake is van droogteverschijnselen waarbij natuurbeheertypen niet herstellen zonder in te grijpen.
	Effecten op natuurlijke landschapselementen (zie paragraaf 5.3.1 van achtergrondrapport natuur voor de exacte locaties)	<p>Deel van het permanente verlies van landschapselementen kan voorkomen worden door aanpassing in de aanlegmethoden naar een sleufloze methode.</p> <p>Als de aanlegmethode zodanig wordt aangepast dat geen sprake is van ruimtebeslag, verandert de effectscore voor alle deelgebieden waar nu sprake is van effecten naar geen risico. Als door de aanpassing in de aanlegmethode enkel sprake is van tijdelijk ruimtebeslag, verandert de effectscore voor Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen van groot risico naar middelgroot risico.</p> <p>Als permanent verlies niet kan worden voorkomen kan dit gecompenseerd worden door een dergelijk element met dezelfde ecologische waarden terug te plaatsen. Compensatie is voor de meeste landschapselementen niet verplicht, tenzij deze volgt uit regelgeving omtrent bomen en beschermde houtopstanden (herplantplicht).</p>

Thema	Effect	Mitigerende maatregel
	Effecten op beschermde soorten zoals de grote bosmuis, eekhoorn, poelkikker, steenmarter vleermuizen, dassen, broedvogels en rode lijst-plantensoorten	<p>Voor alle soorten wordt het aanbevolen om een ecologisch werkplan op te stellen voor de uitvoeringswerkzaamheden met aandacht voor beschermde soorten. Voor specifieke soorten kunnen onderstaande maatregelen genomen worden.</p> <p>Vleermuizen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geen gebruik maken van kunstmatige verlichting op de werkterreinen tussen april en november. • Werken tussen zonsopgang en zonsondergang tijdens de actieve periode (april-november). <p>Wanneer deze maatregelen worden genomen, verandert de effectscore voor Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen van groot risico naar middelgroot risico.</p> <p>Dassen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tussen de bijburcht en het tijdelijke fietspad wordt geadviseerd een hek met lichtdicht doek te plaatsen. • De werkzaamheden bij voorkeur overdag uit te voeren. • Voorafgaand aan de werkzaamheden wordt geadviseerd door een ecooloog te laten gecontroleerd of er dassen aanwezig zijn. • Indien er tijdens de uitvoering van de werkzaamheden dassen worden waargenomen stoppen de werkzaamheden en wordt contact opgenomen met de betrokken ecooloog. <p>Wanneer deze mitigerende maatregelen worden genomen, worden effecten op de das volledig voorkomen.</p> <p>Broedvogels (met en zonder jaarrond beschermd nest) Behouden van de boom met het nest (alleen bij jaarrond beschermd nest) en werkzaamheden buiten het broedseizoen uitvoeren. Zie verder ook mitigerende maatregelen bij 'effecten op weide- en akkervogels en ganzenrustgebieden'.</p> <p>Wanneer deze maatregelen worden genomen, worden effecten volledig voorkomen.</p> <p>Steenmarter, grote bosmuis, eekhoorn en poelkikker Voor deze soorten geldt dat effecten niet volledig kunnen worden voorkomen met standaard mitigerende maatregelen en er daarom een omgevingsvergunning moeten worden aangevraagd. Hierin moet specifiek worden gekeken welke mitigerende en compenserende maatregelen nodig zijn en getroffen kunnen worden.</p> <p>Rode Lijst-Plantensoorten Bij graafwerkzaamheden de toplaag compleet afgraven. Bij het terugzetten van de afgegraven grond is het belangrijk dat de bodem in de juiste volgorde wordt hersteld en de toplaag zo compleet mogelijk wordt teruggelegd.</p>

Thema	Effect	Mitigerende maatregel
Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie	Aantasting van archeologische verwachtingswaarden op delen van het tracé in deelgebieden Elim – Vlieghuis, Nieuwediep – Ommen en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen en ter plaatste van afsluiterlocaties S-216, S-217, S-221, S-440 en S-443/S-356	Voor enkele delen van de tracés dient voorafgaand aan de uitvoering karterend booronderzoek, op één locatie proefsleuvenonderzoek, en op twee locaties een archeologische begeleiding, plaats te vinden op de niet vrijgegeven locaties. Indien uit dit onderzoek blijkt dat er nog steeds locaties zijn die niet kunnen worden vrijgegeven, dan dient in dat onderzoek tevens te worden bekeken welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn. De afsluiterlocaties zijn voldoende onderzocht, hiervoor gelden alleen mitigerende maatregelen die getroffen moeten worden. Denk bijvoorbeeld aan het begrenzen van de maximale grondbewerkingsdiepte in de werkstroken tot 30-50 cm boven het archeologische niveau. Als deze mitigerende maatregel wordt toegepast, kan een negatief effect op de archeologische resten worden voorkomen.
Externe Veiligheid	Effecten brandaandachtsgebieden in deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen	<p>Mitigerende maatregelen zijn niet noodzakelijk om aan de norm te voldoen, om effecten verder te verminderen kan ervoor gekozen worden om de nieuwbouwleidingen dieper te leggen.</p> <p>In dat geval dient een nieuwe berekening gemaakt te worden om te bepalen hoe diep de leiding dan gelegd moet worden en of effecten hiermee voorkomen kunnen worden.</p> <p>Een diepere ligging kan ertoe leiden dat er meer bemalen moet worden, wat tot aanvullende milieueffecten kan leiden. Het is dus maatwerk per locatie of deze maatregel nodig is.</p> <p>Voor toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen, waarbij nieuwe zeer kwetsbare gebouwen of (beperkt) kwetsbare gebouwen of locaties binnen een aandachtsgebied mogelijk worden gemaakt, dient gekeken te worden naar het (al dan niet verplicht) aanwijzen van een brandvoorschriftgebied (met bijbehorende bouwkundige maatregelen uit het Bbl). In de ruimtelijke procedure voor dergelijke ontwikkelingen kunnen in plaats van bouwkundige maatregelen ook andersoortige (organisatorische) maatregelen, zoals vluchtwegen, vluchtinstructies en schuilmogelijkheden worden afgewogen in de context van het groepsrisico (artikel 5.15, Bkl).</p>
Geluid & trillingen	Risico op overschrijding van de geluidnormen uit het Bbl onder andere in of nabij Elim aan de Bakkerswijk en Marten Kuilerweg (Elim – Vlieghuis), de Ossenhaarseweg bij Coevorden (Elim – Vlieghuis), ten noorden van Schoonebeek aan de N853 (Vlieghuis – NAM Schoonebeek), en ten noorden van Erica aan de Ericasestraat (Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen)	<p>Het gebruik van geluidarme technieken, zoals hydraulisch aangedreven trilblokken of het drukken in plaats van intrillen van damwanden. Daarnaast kunnen tijdelijke geluidschermen rondom de werkzone geplaatst worden om geluidhinder te verminderen.</p> <p>Afhankelijk van de daadwerkelijke geluidsniveaus kunnen beide maatregelen de negatieve effecten in deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen waarschijnlijk terugbrengen naar licht negatief. Een combinatie van de mitigerende maatregelen zal de geluidsniveaus niet dermate verminderen dat er helemaal geen effecten meer zijn en dus ook niet leiden tot een neutrale beoordeling. Het is maatwerk per locatie wat de beste oplossing is.</p> <p>Een andere maatregel is het maken van een geoptimaliseerde werkplanning waarbij geluidheilige activiteiten zo kort mogelijk en geclusterd worden.</p>

Thema	Effect	Mitigerende maatregel
		<p>Hoewel deze maatregel effectief is om de hinder te mitigeren zal ze de hoeveelheid geluidsbelasting niet verminderen en zal het dus niet tot een aanpassing in de effectscore leiden. De maatregel kan er echter wel voor zorgen dat de geluidsduur gereduceerd wordt, waarmee de geluidnorm uit het Bbl voor een dagwaarde van meer dan 70 dB(A) (maximaal 15 dagen) niet wordt overschreden.</p>
	Mogelijke trillinghinder op 107 gevoelige objecten in de aanlegfase (zie paragraaf 4.3.2 in achtergrondrapport geluid en trillingen voor de exacte locaties)	<p>Het gebruik van trillingarme apparatuur en dempingsmaterialen en technieken kan de trillinghinder verminderen. Ook het beperken van de duur van de werkzaamheden kan mogelijke trillinghinder beperken. Goede communicatie met omwonenden is hierbij ook belangrijk.</p> <p>Met voorgestelde maatregelen zouden mogelijke overschrijdingen van grenswaarden tijdens de werkzaamheden kunnen worden voorkomen, waarmee de effectbeoordeling zou kunnen worden teruggebracht van negatief naar beperkt negatief. Volledige mitigatie is niet mogelijk, maar door deze aanpak wordt hinder beperkt en structurele schade vrijwel altijd voorkomen.</p>
Ruimtegebruik	(Tijdelijk) ruimtebeslag op woon-, bedrijfs- of recreatiegronden, en overige ruimte in deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen	<p>Om het (tijdelijke) ruimtebeslag te beperken, kunnen de werkterreinen zo worden geoptimaliseerd dat er zo min mogelijk ruimtebeslag op deze gronden plaatsvindt. Tevens is goede communicatie over de doorlooptijden en planning noodzakelijk om hinder zo veel als mogelijk te beperken.</p> <p>Hoewel de bovenstaande maatregelen effectief zijn om de hinder te mitigeren zullen ze de effecten niet helemaal wegnemen en zal er nog steeds (tijdelijk) ruimtebeslag optreden. Daardoor zal de (licht) negatieve effectbeoordeling op de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek, en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen niet veranderen.</p>
	(Tijdelijk) ruimtebeslag en/of verlies van agrarische productieruimte op landbouwfuncties in deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen	<p>Om het (tijdelijke) verlies te beperken kunnen de werkterreinen worden geoptimaliseerd. Indien er schade plaatsvindt aan landbouwgrond dan vinden er na afloop van de aanlegwerkzaamheden herstelmaatregelen plaats. Tevens is goede communicatie over de doorlooptijden en planning noodzakelijk om hinder zo veel als mogelijk te beperken.</p> <p>Hoewel de bovenstaande maatregelen effectief zijn om de hinder te mitigeren zullen ze de effecten niet helemaal wegnemen en zal er nog steeds (tijdelijk) ruimtebeslag optreden. Daardoor zal de negatieve effectbeoordeling op de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen niet veranderen.</p>
	Negatieve effecten op bereikbaarheid en veiligheid als gevolg van tijdelijk werkverkeer in deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw Amsterdam – GZI Emmen	<p>Het realiseren van tijdelijke afsluitingen, het routeren van het werkverkeer via hoofdwegen, het faseren van de werkzaamheden, het realiseren van tijdelijke omrijroutes voor gewoon en langzaam verkeer en een duidelijke communicatie over de werkzaamheden en te verwachte hinder. Verder kan een BLVC-plan (bereikbaarheid,</p>

Thema	Effect	Mitigerende maatregel
		<p>leefbaarheid, veiligheid en communicatie) opgesteld worden om een deel van de verkeershinder weg te nemen.</p> <p>Door bovenstaande maatregelen toe te passen kunnen de licht negatieve effecten op deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen voorkomen worden en kan de effectbeoordeling worden teruggebracht naar neutraal.</p>
Duurzaamheid	Energieverbruik en uitstoot van broeikasgassen in de aanlegfase	<p>Gebruik van zero-emissie bouwmaterieel.</p> <p>Door het toepassen van deze mitigerende maatregel kan de sterk negatieve beoordeling in deelgebied Elim – Vlieghuis worden teruggebracht naar een negatieve beoordeling. De negatieve beoordeling in de deelgebieden Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen kan hiermee worden teruggebracht naar licht negatief. De beoordeling in deelgebied Nieuwediep – Ommen blijft licht negatief, de effecten kunnen niet volledig worden gemitigeerd.</p>
	Gebruik van primaire stoffen voor de aanleg van de waterstofleiding	<p>Gebruik 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 en het inzetten van biobased materialen.</p> <p>Door het toepassen van deze mitigerende maatregelen kan de sterk negatieve beoordeling in deelgebied Elim – Vlieghuis worden teruggebracht naar een negatieve beoordeling. De negatieve beoordeling in de deelgebieden Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen kan worden teruggebracht naar licht negatief.</p>
	Risico op het aantreffen van explosieven bij afsluiterlocatie S-444	<p>Tussen het uitvoeren van de onderzoeken en de daadwerkelijke realisatie zit vaak nog wat tijd. Het wordt daarom aanbevolen vlak voor de werkzaamheden de actuele stand van zaken m.b.t. opsporingsonderzoeken OO, binnen de verdachte gebieden OO, bij het bevoegde gezag (gemeente) na te gaan om te controleren of er in de tussentijd binnen de gerapporteerde gebieden nog opsporingsonderzoeken OO hebben plaatsgevonden. Mogelijk kan hiermee worden aangetoond dat de verdachte gebieden OO daarmee al zijn vrijgegeven.</p> <p>In het geval niet kan worden aangetoond dat de verdachte gebieden OO waarin graafwerkzaamheden gaan plaatsvinden reeds zijn vrijgegeven, wordt geadviseerd om:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een detectieonderzoek OO uit te laten voeren door een CS-OOO (A) gecertificeerd opsporingsbedrijf. • De graafwerkzaamheden te laten begeleiden door een opsporingsteam tijdens de aanlegfase. Deze OO-begeleiding bestaat uit een benaderingsteam van een CS-OOO (A) gecertificeerd opsporingsbedrijf, bestaande uit minimaal een Senior Deskundige OOO en een Assistent Deskundige OOO. Dit advies is vooral van

Thema	Effect	Mitigerende maatregel
		<p>toepassing voor de gebieden waar te veel metaalhoudende elementen (boven- en ondergronds) aanwezig zijn, die een regulier oppervlaktedetectie onderzoek (met magnetometer) verstoren.</p> <p>Als deze maatregelen worden getroffen dan kan de licht positieve beoordeling in deelgebied Nieuwediep-Ommen mogelijk veranderen in een neutrale score. Dit geldt alleen voor de eerste mitigerende maatregel, waarbij wordt gecontroleerd of het verdachte gebied al is vrijgegeven op OO. Bij uitvoering van het detectieonderzoek OO of OO-begeleiding blijft een licht positieve beoordeling van het deelgebied staan.</p>

8 Leemten in kennis

In onderliggend MER zijn de milieueffecten op de verschillende thema's inzichtelijk gemaakt. Dit MER (fase 2) heeft als doel informatie te bieden voor de beoordeling van het voorkeursalternatief. Voor de beschrijving van de effecten van het vastgestelde Voorkeursalternatief is gebruik gemaakt van veld- en bodemonderzoeken en zijn voor bepaalde effecten berekeningen gemaakt. De effectbeschrijvingen van het VKA in dit MER fase 2 zijn hierdoor meer gedetailleerd dan de effectbeschrijvingen die in MER fase 1 zijn opgenomen. Desondanks kan het voorkomen dat er nog enkele leemten in kennis zijn. Bij een leemte in kennis is er sprake van onvoldoende informatie over de mogelijke milieueffecten van een project. Een leemte in kennis kan optreden binnen elk thema dat in dit MER onderzocht is.

Er wordt geconstateerd dat er geen leemten in kennis zijn die van belang zijn voor de besluitvorming over het projectbesluit voor project WND0. Wel zijn er per thema onzekerheden aanwezig, die samenhangen met het detailniveau van de planuitwerking, het gebruik van modellen en de afhankelijkheid van uitvoeringskeuzes. Deze onzekerheden zijn voor de besluitvorming niet van wezenlijk belang omdat in de effectbeoordeling is uitgegaan van worst case aannames.

Gebruik van worst case aannames

Het onderzoek naar de effecten is uitgevoerd met worst case aannames. Het is daarbij onvermijdelijk dat het maken van een voorspelling van de toekomstige situatie gepaard gaat met onzekerheden. Bij het opstellen van dit MER is gebruik gemaakt van in de praktijk geaccepteerde (en/of voorgeschreven) modellen en technieken en zijn worst-case aannames gedaan. Ondanks dat voor bepaalde onderwerpen geconstateerd is dat er beperkte onzekerheden zijn over de exacte aard van de daadwerkelijke effecten, is er voor deze aspecten geen sprake van een leemte in kennis voor de besluitvorming over het projectbesluit. In de achtergrondrapporten is aangegeven voor welke thema's er nog onzekerheden bestaan omdat is uit gegaan van worst case aannames.

9 Monitoring en evaluatie

Op grond van de Omgevingswet bestaat binnen de mer-procedure een verplichting tot het opstellen en uitvoeren van monitoringsmaatregelen. Het monitoringsprogramma wordt door het bevoegd gezag vastgesteld, gelijktijdig met het mer-plichtige besluit. Doel van de monitoring is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. In de navolgende tabel is een aanzet voor het monitoringsprogramma opgenomen.

Tabel 9.1 Mogelijke monitoring en evaluatiemethodes

Thema	Effect	Evaluatiemethode	Tijdstip evaluatie
Bodem en water	Effecten tijdens de aanlegfase	<p>Geadviseerd wordt de bemalingswerkzaamheden te monitoren door:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Het registreren van de hoeveelheid onttrokken grondwater; • Het meten van de grondwaterstand in peilbuizen langs het tracé; • Visuele inspectie lozingspunt op visuele verkleuring. <p>Om de effecten van de aanleg en het gebruik van het leidingtracé en de afsluiterlocaties op de waterhuishouding te kunnen beoordelen, wordt geadviseerd om bovenstaande parameters systematisch te monitoren. De grondwaterstand kan worden gevolgd met peilbuismetingen rond het bouwterrein en in nabijgelegen gevoelige gebieden, zodat eventuele invloed van bemaling of drainage tijdig wordt gesignaleerd.</p>	Aanlegfase
Natuur	Effecten tijdens de aanlegfase	<p>Monitoring op droogteverschijnselen</p> <p>Door de beperkte aard en omvang is de verwachting dat effecten van verdroging tijdelijk zijn. Uit de monitoring moet blijken of dit juist is. Wanneer uit de monitoring volgt dat het NNN niet zonder ingrijpen herstelt, dient bepaald te worden of er aanvullende maatregelen genomen moeten worden.</p>	Aanlegfase
	Effecten tijdens de aanlegfase	<p>Monitoring herstel natuurbeheertypen</p> <p>Bij deelgebied Nieuwediep – Ommen is sprake van ruimtebeslag op een nog te ontwikkelen natuurbeheertype. Na afronding van de werkzaamheden kan op basis van monitoring worden vastgesteld of ontwikkeling van een natuurbeheertype hier weer mogelijk is.</p>	Gebruiksfase
	Effecten tijdens de aanlegfase	<p>Monitoring voorkomende soorten (de soorten die per deelgebied in hoofdstuk 6 genoemd zijn)</p> <p>In het ecologisch werkprotocol wordt opgenomen welke maatregelen genomen worden voor de te verwachten soorten. Daarnaast kan, indien daar aanleiding toe is, ecologische begeleiding plaats vinden om te monitoren of de maatregelen voldoende zijn toegepast.</p>	Aanlegfase
Geluid	Effecten tijdens de aanlegfase	<p>Monitoren van bouwlawaai ten gevolge van de aanleg</p> <p>Tijdens de aanlegfase kan het bouwlawaai gemonitord worden met een combinatie van vaste en mobiele geluidmeters op strategische locaties rondom het werkgebied. Op die manier kunnen eventuele overschrijdingen van grenswaarden tijdig worden gesignaleerd en kunnen beheersmaatregelen worden genomen. Daarnaast kunnen gedurende piekactiviteiten periodieke controlemetingen uitgevoerd worden.</p>	Aanlegfase
Trillingen	Effecten tijdens de aanlegfase	<p>Trillingmetingen conform SBR-richtlijn B (Vmax en Vper)</p> <p>Wanneer meer bekend is over de exacte inzet van (zwaar) materieel zal de aannemer moeten bepalen of woningen een risico lopen op trillinghinder en als dat het geval is hiervoor mitigerende maatregelen nemen. Bij woningen zeer dichtbij de werkzaamheden en met een risico op schade door trillingen kan een zogeheten nulmeting uitgevoerd worden, zodat bepaald kan worden of de werkzaamheden schade veroorzaken.</p>	Aanlegfase

10 Bijlagen

Bijlage A Afkortingen- en begrippenlijst

Begrip	Toelichting
Afsluiterlocatie	Afsluiterlocaties zijn kleinschalige installaties. Met behulp van afsluiters kunnen leidingsecties worden afgesloten om waterstoftransport te onderbreken, zodat er veilig onderhoud kan plaatsvinden aan leidingonderdelen. Afsluiterlocaties zijn ook nodig om het systeem te kunnen uitbreiden en nieuwe klanten te kunnen aansluiten zonder dat hierbij het gehele systeem uit bedrijf moet.
Alternatief	Eén van de mogelijke oplossingen.
Autonome ontwikkeling	Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die plaatsvinden ook als de voorgenomen activiteit geen doorgang vindt. Deze ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden.
Beoordelingskader	Lijst van onderwerpen die worden onderzocht in het milieueffectrapport.
Bevoegd gezag	De overheidsinstantie die bevoegd is het mer-plichtige besluit te nemen en die de mer-procedure organiseert.
BG	Bevoegd gezag
Commissie mer	Een onafhankelijke commissie die het milieueffectrapport (MER) toetst op kwaliteit en volledigheid. Zij toetst of het MER voldoende informatie geeft aan de besluitvormer (het bevoegd gezag) om een beslissing te kunnen nemen waarbij het milieubelang voldoende meegewogen kan worden.
Exportstation	Een exportstation (van Gasunie) is een plek waar het Nederlandse gasnet stopt. Vanaf daar gaat het gas via leidingen verder naar een gasbedrijf in een ander land.
GW	Gigawatt
GFT	Gesloten fronttechniek-boring
GTS	Gasunie Transport Services
HDD	Horizontal Directional Drilling / Horizontaal gestuurde boring
HDS	Oude benaming voor een ontvangstation hydrogen (OSH). Dit zijn afleverstations waar meerdere bedrijven aan verbonden kunnen worden om waterstof af te nemen.
Huidige situatie	De situatie van het milieu zoals die op dit moment is.
Initiatiefnemer	Een publieke of private partij die een project wil starten.
IEA	Integrale effectenanalyse
Kennisgeving voornemen en participatie (VenP)	Een kennisgeving is een ambtelijke bekendmaking, zoals bijv. in de Staatscourant. Bij de kennisgeving in de verkenningsfase van het energieproject wordt een onderscheid gemaakt tussen 'Kennisgeving voornemen' en 'Kennisgeving participatie'. Met de 'kennisgeving voornemen' geeft het bevoegd gezag aan dat het een verkenning gaat uitvoeren naar een bestaande of toekomstige opgave in de fysieke leefomgeving. Bijvoorbeeld transport van waterstof in een bepaald gebied. In de verkenning onderzoekt het bevoegd gezag onder andere mogelijke oplossingsrichtingen voor deze opgave. In de kennisgeving participatie staat hoe burgers, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen bij de verkenning worden betrokken. Uiterlijk bij de aanvang van de verkenning moet de kennisgeving participatie worden gedaan.
Ministerie van EZK	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

Begrip**Toelichting**

concept-NRD en NRD	Notitie reikwijdte en detailniveau. Dit is het onderzoekskader voor het milieueffectrapport. Deze wordt eerst in conceptvorm opgesteld door de initiatiefnemer. Na reacties en advies stelt het bevoegd gezag de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER vast.
mer-procedure	Milieueffectprocedure
mer-plicht	De verplichting tot het opstellen van een Milieueffectrapport voor een bepaald besluit over een bepaalde activiteit.
MER	Milieueffectrapport (het document)
MFL	Magnetic Flux Leakage
NNN	Natuurnetwerk Nederland
Omgevingswet	Wetgeving die tot doel heeft een veilige en gezonde fysieke leefomgeving te bevorderen met het oog op duurzame ontwikkeling, bewoonbaarheid van het land en bescherming en verbetering van het leefmilieu.
OO	Ontploffbare oorlogsresten
OSH	Ontvangstation hydrogen (OSH) (voorheen bekend als een HDS). Dit zijn afleverstations waar meerdere bedrijven aan verbonden kunnen worden om waterstof af te nemen.
OW	Oriëntatiewaarde
Participatie	Het meenemen van belanghebbenden (inwoners, maatschappelijke organisaties, grondeigenaren, agrariërs, regionale en lokale overheden en ondernemers) bij het maken van een programma, een plan of een project.
PBT	Pneumatische Boortechneik
PEH	Programma Energiehoofdstructuur
PEH-strook	Strook gereserveerd voor buisleidingen in het Programma Energiehoofdstructuur
Pig	Sonde die door het leidingsysteem geperst wordt. Deze kan het systeem reinigen. Ook zijn er slimme pigs die allerlei meetapparatuur bevatten en gebruikt worden om leidingen te inspecteren.
planMER	Een milieueffectrapport voor een plan of programma
projectbesluit	Onder de Omgevingswet vervangt het projectbesluit het Rijksinpassingsplan
Terinzagelegging	De periode waarin een gepubliceerd document in te zien is. Vaak is er tijdens de terinzagelegging ook de mogelijkheid om te reageren op het document. De omgeving wordt geïnformeerd over de terinzagelegging. Voorbeelden van documenten zijn de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau en het ontwerpprojectbesluit.
Tracé(alternatieven)	Tracéalternatieven zijn de mogelijke routes voor een energieverbinding. Dit kan gaan om hoogspanningsverbindingen, buisleidingen en (ondergrondse) kabels. Het tracé is dus de gekozen route voor een energieverbinding.
VKA	Voorkeursalternatief
Voorkeursalternatief	Dit is de variant die na de politieke besluitvorming gedetailleerd uitgewerkt wordt in het projectbesluit. Het voorkeursalternatief (VKA) volgt uit de Integrale effectenanalyse als eindresultaat van de verkenning. Het werken met een VKA is een vrijwillige stap.
Zienswijze	Wanneer het wettelijk verplicht is om de zienswijze van de belanghebbenden te vragen in de projectprocedure, kan een zienswijze naar voren worden gebracht. Dit is een formele reactie op een document.
WNDO	Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

Bijlage B Te nemen besluiten

Het gaat hier om besluiten die in vervolg op het ruimtelijk besluit genomen gaan worden, ten behoeve van de uitvoering van het voornemen.

Bevoegd gezag	Vergunning
Gemeente Aa en Hunze	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit
Gemeente Borger Odoorn	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit
Gemeente Coevorden	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit
Gemeente Emmen	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit
Gemeente Hardenberg	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit
Gemeente Hoogeveen	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit
Gemeente Midden-Drenthe	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit
Gemeente Ommen	Omgevingsvergunning omgevingsplanactiviteit
Star spoorlijn namens IL&T	Omgevingsvergunning beperkingengebied lokaal spoor
ProRail namen IenW	Omgevingsvergunning beperkingengebied hoofdspoorwegen
Provincie Drenthe	Omgevingsvergunning beperkingengebied provinciale wegen
Provincie Overijssel	Wijziging omgevingsvergunning milieubelastende activiteit
	Omgevingsvergunning beperkingengebied provinciale wegen
RVO namen LNNV	Omgevingsvergunning flora- en fauna-activiteit
	Maatwerkbesluit kappen van houtopstanden
RWS namen IenW	Omgevingsvergunning beperkingengebied rijkswegen
Waterschap Drents Overijsselse Delta	Omgevingsvergunning beperkingengebied waterstaatswerk
	Omgevingsvergunning wateronttrekking
Waterschap Hunze en Aa's	Omgevingsvergunning beperkingengebied waterstaatswerk
	Omgevingsvergunning wateronttrekking
Waterschap Vechtstromen	Omgevingsvergunning beperkingengebied waterstaatswerk
	Omgevingsvergunning wateronttrekking

Bijlage C Reactienota ministerie van EZK⁴⁷ advies Commissie mer

MER fase 2

Het MER over het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel bestaat uit twee delen. Het MER fase 1 leverde samen met de Integratie Effecten Analyse (IEA), de milieu-informatie die meegewogen is bij het bepalen van het Voorkeursalternatief. MER fase 1, de IEA en het concept Voorkeursalternatief hebben van vrijdag 7 maart tot en met donderdag 17 april 2025 ter inzage gelegen. Het ministerie van EZK heeft de Commissie mer verzocht een tussentijds advies uit te brengen over MER fase 1. Dit advies (<https://pas.commissiemer.nl/files/nl/3711/a3711tts.pdf>) is op 3 juni 2025 gepubliceerd. In dit advies heeft de commissie gereageerd op de informatie die in MER fase 1 is opgenomen en adviezen gegeven over de inhoud van het toen nog op te stellen MER fase 2.

Het ministerie van EZK heeft in de Reactienota <https://www.rvo.nl/sites/default/files/2025-07/Reactienota-conceptVKA-april-2025-Waterstofnetwerk-Groningen.pdf> gereageerd op dit advies. Onderstaand is het gedeelte uit de reactienota opgenomen dat de adviezen voor het MER fase 2 betreft. Per onderwerp is aangegeven waar in het MER fase 2 de beschreven informatie is opgenomen.

Aanleiding en doel waterstofnetwerk Drenthe Overijssel

Het MER beschrijft op hoofdlijnen de relatie met het Programma Energiehoofdstructuur, de waterstofketen, de keuzes voor het waterstofnetwerk Drenthe Overijssel en de regionale aftakking. Uit het MER blijkt dat het aansluiten van regionale Drentse industriegebieden slechts een beperkt onderdeel vormt van het totale waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel. Gezien de relatief kleine omvang van de regionale Drentse industrie, vindt de Commissie het in dit MER niet nodig om scenario's voor regionale vraag en aanbod van waterstof te verkennen. Wel adviseert de Commissie om in MER fase 2 meer specifieke en actuele informatie op te nemen over de verwachte regionale waterstofvraag.

- In het MER fase 2 is in paragraaf 2.2 ingegaan op de informatie ten aanzien van de regionale waterstofvraag.

Externe veiligheid

De Commissie constateert dat er voor het afwegen van de tracé-varianten en verwachte uitvoerbaarheid voldoende informatie is. Voor de tweede fase is een verdieping nodig van het veiligheidsonderzoek:

- De Commissie adviseert om een monitoringsprogramma op te stellen en per fase aan te geven welke monitoring wordt uitgevoerd om lekkage en schade op te sporen. Het MER verwijst nu alleen naar een landelijk meet- en monitoringsprogramma van de Gasunie. Voor MER fase 2 is een uitgebreidere en specifiekere beschrijving nodig. De mogelijke gevolgen van een aardbeving voor leidingen en regelinfrastructuur moeten duidelijker worden beschreven en onderbouwd. Met maatregelen en het juiste ontwerp wordt ophoping/insluiting van waterstof zoveel mogelijk voorkomen. Voor het MER fase 2 moet ook het 'worst-case' rampenscenario worden beschreven van een explosie gevolgd door een fakkelbrand.
- Het MER gaat in op de maximaal toegestane druk (66,2 bar). Er wordt niet toegelicht wat de maximale druk bepaalt. In MER fase 2 moet er ingegaan worden op wat de verhouding is tussen de ontwerpdruk, maximale toegestane druk en de maximale druk die de leiding aan kan.
 - In het MER fase 2 is in paragraaf 2.3 uitgebreider ingegaan op meten en monitoren. In paragraaf 6.2 zijn de effecten uitgewerkt van een fakkelbrand als ongewoon voorval (zie onder kopje externe veiligheid).
 - In het MER fase 2 is in paragraaf 2.3 (zie onder kopje ontwerpdruk) ingegaan op de ontwerpdruk, de maximale operationele druk en de maximale druk die de leiding aan kan (maximum incidental pressure (MIP)).

⁴⁷ Ten tijden van het opstellen van de reactienota was het nog het ministerie van KGG

Water

Het MER biedt volgens de Commissie inzicht in mogelijke verdroging. Dit kan gevolgen hebben voor natuur, archeologie, landbouw en kan meer broeikasgasemissies veroorzaken. Bepaalde delen van het tracé komen in het als 'bijzonder gevoelig' naar voren. Het nemen van de juiste maatregelen kan de verdrogings schade goeddeels voorkomen. De Commissie adviseert om dit in MER-fase 2 verder uit te werken en daarbij meer maatregelen te onderzoeken dan nu zijn genoemd.

- In het MER fase 2 achtergrondrapport natuur is in paragraaf 4.3 per deelgebied toegelicht wat de mogelijke verdrogingseffecten van bemaling zijn op natuurbeheertypen binnen het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de maatregelen en adviezen voor monitoring om deze te beperken. In paragraaf 5.3 van het achtergrondrapport is dit ook voor natuurbeheertypen buiten het NNN uitgewerkt.

Natuur

De Commissie merkt op dat het MER veel (zeer) negatieve beoordelingen laat zien. Dit komt doordat het plangebied gevoelig is en veel kwetsbare natuur bevat en omdat in deze fase uitgegaan is van 'worst-case'-scenario's. Volgens de Commissie geeft het MER een goed overzicht van de verwachte negatieve effecten en dilemma's. Er is een uitgebreide lijst met mitigerende maatregelen opgenomen met als advies van de Commissie om hierop voort te bouwen in MER fase 2.

- In het MER fase 2 achtergrondrapport natuur is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Het voorkeursalternatief is nader uitgewerkt met de aanlegmethode en het toevoegen van indicatieve werkstroken. Waar relevant zijn aanvullende (veld)onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. Ten opzichte van MER fase 1 is er in het achtergrondrapport bij elk aspect een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: update huidige situatie en autonome ontwikkelingen, effectbeoordeling van het voorkeursalternatief, mitigerende maatregelen, leemten in kennis en monitoring en evaluatie.

Archeologie

De Commissie stelt vast dat in het deelgebied Elim – Vlieghuis de meeste negatieve effecten op archeologie worden verwacht, zowel op bekende als verwachte archeologische waarden. De Commissie vindt de beoordeling goed te volgen. Ook is de Commissie positief over de voorgestelde mitigatiestrategie. Het is echter niet duidelijk of deze mitigatiestrategie ook toegepast kan worden op onontdekte vindplaatsen. De Commissie adviseert daarom om het aanvullende onderzoek zo vroeg mogelijk uit te voeren om eventuele onontdekte vindplaatsen mee te nemen in de mitigatiestrategie.

Ook staat er in het MER staat dat het bureauonderzoek voor de Hydrogen Delivery Station (HDS) in Emmen nog niet uitgevoerd is. De Commissie beveelt aan dit bureauonderzoek zo snel mogelijk uit te voeren.

- In paragraaf 5.3 van het MER fase 2 achtergrondrapport Landschap, Cultuurhistorie en Archeologie is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Na afronding van MER fase 1 zijn er vervolgonderzoeken en aanvullende onderzoeken archeologie uitgevoerd. In alle deelgebieden hebben onderzoeken plaatsgevonden in de vorm van quickscans, Bureauonderzoeken en verkennende booronderzoeken. Dit geldt voor zowel de nieuw te realiseren leidingen als voor de afsluiterlocaties en daaraan verwante aansluitleidingen. Alleen enkele delen dienen nog nader onderzocht te worden door middel van een landschappelijk karterend booronderzoek.
- De HDS (ook bekend als OSH) in Emmen die in fase 1 in beeld was, is in fase 2 komen te vervallen.

Leemten in Kennis

In het M is een paragraaf 'leemten in kennis' opgenomen. De Commissie benadrukt dat de beschreven kennisleemten moeten zijn ingevuld voorafgaande aan fase 2. Zij heeft hierover nog enkele specifieke aandachtspunten en vragen:

- Voor geluid en trillingen is aangegeven dat gewerkt is met aannamen over materieel en de uitvoering, en dat dit in volgende fase wellicht nader uitgewerkt kan worden. De Commissie benadrukt dat in het MER de geluidemissies en -hinder en trillingen van het materieel en werkwijze móeten worden uitgewerkt, zoals ook beschreven in het eerdere advies van de Commissie over reikwijdte en detailniveau van de milieueffectrapporten.
- Voor de beoordeling van de externe veiligheid is het belangrijk dat de actualisaties van de kwantitatieve risicoanalyse (QRA) en de effectenstudie worden uitgevoerd, en dat voor HDS een beoordeling plaats gaat vinden.
 - De paragrafen 3.3 en 4.3 uit het MER fase 2 achtergrondrapport geluid en trillingen bevatten een diepgaandere analyse van de (mogelijke) hinder door geluid en trillingen tijdens de aanlegfase van het voorkeustracé. Waar fase 1 een verkennende benadering hanteerde, biedt fase 2 een meer gedetailleerde en locatie-specifieke aanpak op basis van uitvoeringsmethoden.
 - In het MER fase 2 achtergrondrapport Externe veiligheid is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. De HDS (ook bekend als OSH) in Emmen die in fase 1 in beeld was, is in fase 2 komen te vervallen.

Bijlage D Toelichting op samenhang Nationaal Plan Energiesysteem (NPE), Programma Energiehoofdstructuur (PEH) en landelijk waterstofnetwerk

1. Aanleiding en afbakening van deze notitie

Het onderhavige waterstofproject maakt deel uit van de waterstofprojecten die samen het landelijk transportnet voor waterstof zullen vormen. Deze notitie is opgesteld n.a.v. verschillende (tussentijdse) adviezen van de Commissie mer bij verschillende waterstofprojecten waarbij is verzocht om een toelichting te geven op de nut en noodzaak van de waterstofprojecten op systeemniveau en de beschikbare milieuruimte voor deze projecten binnen de energietransitie.

In samenhang met de Europese waterstofvisie⁴⁸ geeft het kabinetsbesluit⁴⁹ kaders waarbinnen de waterstofinfrastructuur, inclusief het landelijke waterstofnetwerk, wordt ontwikkeld. Deze kaders zijn vastgelegd in de strategische beleidsdocumenten Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) en het Programma Energiehoofdstructuur (PEH).

De aanleiding, doelstelling en beleidsmatige inbedding van het waterstofnetwerk worden in dit MER beschreven door in te gaan op de samenhang met het NPE en het PEH. Op deze manier is de positionering van het project binnen de landelijke besluitvorming beter toegelicht. Het kabinet geeft met het NPE en het PEH kaders waarbinnen de waterstofinfrastructuur, inclusief het landelijke waterstofnetwerk, wordt ontwikkeld.

Waterstof speelt in alle energiesysteemvarianten van NPE en PEH een rol, wat maakt dat de aanleg van waterstofinfrastructuur een robuuste keuze is. Het is een beleids- en politieke keuze om vooruitstrevend in te zetten op een goed functionerende duurzame economie waarbij waterstofinfrastructuur een voorwaarde is voor het tot stand komen van een duurzame waterstofketen en voor de verduurzaming van de industrie⁵⁰. Deze notitie geeft een toelichting op de onderlinge relatie tussen de NPE, PEH en de realisatie van het landelijk waterstofnetwerk.

In deze notitie wordt niet ingegaan op een andere vraag van de Commissie mer, namelijk de vraag naar de milieugevolgen van de gehele waterstofketen (van productie, import tot transport en gebruik) en de daarbij beschikbare milieuruimte. Aan deze vraag wordt aandacht besteed in het MER dat voor het 2e Programma Energiehoofdstructuur (PEH-II) wordt opgesteld. In het MER voor het PEH-II worden de milieueffecten van verschillende energiesysteemvarianten inclusief die van de waterstofketen onderzocht. De beoordeling in dit MER richt zich daarmee op de milieueffecten van het transportnetwerk van het onderhavige waterstofproject zelf; de milieueffecten van waterstofproductie en –gebruik maken geen onderdeel uit van dit MER omdat hierop in het PEH-II wordt ingegaan.

2. Opgave

Om de uitstoot van broeikasgassen te beperken (met als doel om in 2050 klimaatneutraal te zijn), wordt er in heel Nederland gewerkt aan de transitie naar een CO₂-neutrale samenleving. Dat vraagt om grote aanpassingen van ons (nationale) energiesysteem. In de 'Kabinetsvisie waterstof'⁵¹ heeft het Kabinet aangegeven dat de ontwikkeling van een CO₂-vrije waterstofketen noodzakelijk is voor een CO₂-vrij energie- en grondstoffensysteem. In elk denkbaar scenario voor de verduurzaming van het energie- en grondstoffensysteem speelt waterstof een rol. Voor waterstof is ondersteunende infrastructuur nodig. Producenten, importeurs en afnemers van waterstof in binnen- en buitenland moeten elkaar kunnen bereiken en daarvoor is het transportnet onmisbaar. Ook het ontsluiten van cavernes voor de opslag van waterstof is voor flexibiliteit en leveringszekerheid van groot belang⁵². Deze flexibiliteit is met name voor elektrolyse essentieel om rendabel te kunnen opereren.

De centrale uitdaging is het op gang brengen van een duurzame waterstofketen. Dit is een complex vraagstuk. Vraag, aanbod, opslag en infrastructuur moeten zich ontwikkelen en hier zijn grote afhankelijkheden tussen. Daarbij heeft deze ontwikkeling een groeiende ruimtelijke impact in de fysieke leefomgeving. De ontwikkeling en dimensionering

⁴⁸ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0301&from=EN>

⁴⁹ Kamerstukken II, 2021/2022, 32813, nr. 1061

⁵⁰ In de [Europese waterstofstrategie](#) (2020) wordt hierover het volgende aangegeven: In het geïntegreerde energiesysteem van de toekomst zal waterstof een rol spelen, samen met hernieuwbare elektrificatie en een efficiënter en meer circulair gebruik van hulpbronnen. Grootschalige en snelle invoering van schone waterstof is van cruciaal belang voor de EU, om een hogere klimaatambitie te bereiken en daarbij de uitstoot van broeikasgassen tegen 2030 kosteneffectief terug te dringen met minimaal 50 % en liefst 55 %.

⁵¹ <https://www.tweedekamer.nl/downloads/document?id=2020D12101>

⁵² Kamerbrief [Transportnet voor waterstof en distributienetten](#), 18 december 2025, Kamerstuk 29023-624.

van het infrastructuurnetwerk hangen samen met de verwachte vraag en aanbod. Zowel de ontwikkeling van vraag, aanbod, opslag als infrastructuur wordt sterk beïnvloed door overheidsbeleid. Het kabinet kiest voor een publieke rol voor de ontwikkeling van het waterstofnetwerk, zeker in de start- en ontwikkelfase.

Voor een voortvarende ontwikkeling van de waterstofmarkt is het tijdig aanleggen van infrastructuur randvoorwaardelijk, omdat deze nodig is om vraag, aanbod en opslag met elkaar te verbinden, zowel nationaal als internationaal.

De ontwikkelingen van de waterstofketen kunnen maar deels worden gestuurd door het rijk (van centraal naar decentraal, van strategisch naar projectmatig). De ontwikkelingen worden ook lokaal gestuurd, en ook door andere dan rijkspartijen. Zo kan er door lokale overheden en bedrijven worden geanticipeerd op economische kansen die toepassing van waterstof kan bieden. Daarnaast worden op verschillende locaties in Nederland door private partijen vergunningen aangevraagd voor elektrolyzers van verschillende schaal, en voor aanpalende bedrijvigheid. Ook worden procedures gestart voor (waterstof)terminals om aanvoer per schip mogelijk te maken.

Met andere woorden, de ontwikkeling van de verschillende onderdelen van de waterstofketen worden door tal van factoren en partijen gestuurd en kent vele variabelen. De milieueffecten van de verschillende onderdelen in de waterstofketen worden per project onderzocht. In dit voorliggend MER worden de milieueffecten van de aanleg- en gebruiksfase van project het onderhavige waterstofproject onderzocht. De samenhang tussen de projecten in de waterstofketen en in samenhang de relatie met beschikbare milieuruimte in de gebieden, wordt onderzocht in het 2e Programma Energiehoofdstructuur (PEH II). Voor een verdere toelichting op het PEH en het PEH II worden verwezen naar het MER van onderhavige waterstofproject.

De combinatie van de noodzaak tot scherpe ruimtelijke keuzes en de wens om proactief te sturen op ruimtelijke ontwikkeling van het energiesysteem, vraagt om samenhangende en richtinggevende systeemvisies. Het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) en het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) geven hieraan invulling en vormen hiermee het kader voor ruimtelijke keuzes binnen het energiesysteem (NPE) en energieinfrastructuur (PEH) in Nederland op systeemniveau.

3. Systeemkeuzes: Nationaal Plan Energiesysteem en Programma Energiehoofdstructuur

NPE

Het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) is de langetermijnstrategie voor het energiesysteem in 2050, waarbij verschillende routes naar verduurzaming van energieketens worden geschetst en waarbij de verschillende schakels in het energiesysteem onderling zo goed mogelijk op elkaar worden afgestemd. Het NPE is een normatieve visie en een strategie om het geschetste systeem te realiseren⁵³. Systeemkeuzes in het NPE worden onderbouwd aan de hand van een brede set aan publieke belangen. Bij het afwegen van de impact op de betaalbaarheid van het toekomstige energiesysteem beschouwt het NPE middels het perspectief van systeemkosten de kosten van energieproductie, omzettingen, energiegebruik en transport- en distributie-infrastructuur op integrale wijze.

Het NPE leidt niet tot concreet zicht op wenselijke uitbreidingsinvesteringen. Deze zijn immers grotendeels afhankelijk van de (geografische) ontwikkeling van vraag en aanbod in de markt.

Wel schetst het kabinet een ontwikkelrichting naar een klimaatneutraal energiesysteem en een mogelijk mix van energiedragers richting 2050. Waterstof dient in ieder geval in 2050 een systeemrol in het energiesysteem te vervullen, met name voor de energie-intensieve industrie, (internationale) zware mobiliteit, en voor flexibele elektriciteitsproductie. Het kabinet zet daarom in op een waterstofinfrastructuur, tijdig en met capaciteit die naar verwachting voldoende is voor de nabije toekomst, inclusief grensovergangen als onderdeel van een intra Europese waterstofinfrastructuur. In de periode van 2026-2035 wordt de ingebruikname voorzien van een landelijk transportnetwerk voor waterstof zodat de industrie en andere gebruikers toegang hebben tot (groene) waterstof. Om fluctuaties van productie en vraag te balanceren, en voor een strategische voorraad, zal ook voldoende waterstofopslagcapaciteit (bijvoorbeeld bij Hystock Zuidwending) moeten bestaan.

⁵³ Een normatieve visie gaat over hoe dingen zouden moeten zijn. Het is een perspectief gebaseerd op waarden, normen, en idealen die voorschrijven wat een juiste aanpak of richting is.

PEH

Het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) vormt de ruimtelijke visie voor de energiehoofdstructuur van Nederland. Het PEH schetst de ruimtebehoefte voor het nationale energiesysteem zoals deze in het NPE wordt geschetst en bevat ontwikkelrichtingen die de verwachte toekomstige uitbreidingen van de energie infrastructuur, waaronder het waterstofnetwerk, in kaart brengen. Ook beschrijft het PEH de consequenties van energiesysteemvarianten, en de betekenis hiervan voor te maken keuzes over de ontwikkeling van het energiesysteem.

Waar nodig wordt in het PEH ruimtelijk beleid geformuleerd om dit soort ontwikkelingen naar de meest geschikte locaties te sturen of randvoorwaarden te stellen voor de uitvoering. Voorbeelden hiervan zijn het aanwijzen van voorkeursgebieden voor kernenergie of voor elektrolyse, en het zo veel mogelijk hergebruiken van bestaande aardgasleidingen voor waterstoftransport.

Het PEH bevat daarnaast algemeen beleid voor een zorgvuldige inpassing van energie-infrastructuur in de fysieke leefomgeving en vuistregels ten behoeve van een slimme inrichting van de ruimte voor het energiesysteem, en stuurt op meervoudig ruimtegebruik. Denk hierbij aan inrichtingscriteria en ontwerpprincipes, zoals hoe wordt omgegaan met water of landschap, en het inzetten op multifunctioneel ruimtegebruik.

De keuzes die voor het energiesysteem efficiënt zijn, kunnen een grote impact hebben op leefomgeving, natuur, landschap, etc. Binnen het PEH worden die verschillende publieke belangen gewogen om zoveel mogelijk tot optimale ruimtelijke keuzes op systeemniveau te komen. Ter onderbouwing van het PEH is een (plan)MER en een Integrale Effectanalyse (IEA) opgesteld. Daarmee wordt invulling gegeven aan het vereiste om milieu- en leefomgevingseffecten in beeld te brengen. Ook worden effecten op het energiesysteem en kosten en baten in beeld gebracht.

De inzet van PEH is om:

- 1) Vroegtijdig planologische voorbereidingen te treffen en ondersteunende instrumenten in te zetten om het planologisch proces van individuele projecten in de toekomst te versnellen.
- 2) Met ruimtelijk beleid/ruimtelijke instrumenten ervoor zorgen dat ontwikkelingen plaats vinden op maatschappelijk gewenste locaties. Daarbij gaat het om factoren als ruimtelijke efficiëntie, samenhang met andere belangen in de leefomgeving, systeem-efficiëntie en kosten/baten.

Iedere 4 jaar wordt het PEH herzien om het programma aan te passen aan nieuwe inzichten en ruimtelijke vraagstukken. De voorbereidingen voor PEH II zijn gestart (zie [Programma Energiehoofdstructuur \(PEH II\)](#)). In de IEA van P II zullen verschillende alternatieve scenario's worden opgesteld voor het hele nationale energiesysteem. Dit maakt het mogelijk om de effecten van de energietransitie op systeemniveau te vergelijken met andere transities. Het doel hiervan is inzicht geven in de grootste verschillen in effecten van verschillende systeeminrichtingen. Denk bijvoorbeeld aan het verschil tussen een energiesysteem met een hoge mate van elektrificatie en een systeem met een hoge mate van waterstofimport en de effecten op het watersysteem. Deze effecten kunnen via het PEH II in beeld worden gebracht en als strategische beslisinformatie worden meegewogen in de keuzes binnen de energiemix van het NPE. Het steviger meewegen van de impact op de leefomgeving in het maken van keuzes over het energiesysteem is namelijk een van de publieke belangen van het NPE.

an de basis van het P II liggen verschillende toekomstscenario's over de ontwikkeling van het energiesysteem. Hiervoor wordt nauw samengewerkt met de netbeheerders, waarbij ook naar de lange termijn van 2040-2050 wordt gekeken. Deze scenario's gaan over de volle breedte van het energiesysteem en bevatten verschillende toekomstbeelden qua ontwikkeling van bijvoorbeeld elektrificatie, waterstof, hernieuwbare brandstoffen, warmte en CCS. Zoals omschreven in het onderzoeksplan (concept-NRD)⁵⁴ van PEH II heeft het gebruik van verschillende scenario's verschillende doelen:

- Het weergeven van de bandbreedte van mogelijke ontwikkelingen van het energiesysteem, en de benodigde ruimte en effecten hiervan.
- Inzicht geven in de effecten van strategische keuzes voor de inrichting van het energiesysteem.

⁵⁴ [Concept-NRD - Programma Energiehoofdstructuur II](#)

- Inzicht geven in ontwikkelingen die in alle scenario's terugkomen en dus naar verwachting in elk geval nodig zijn. Dit noemen we robuuste ontwikkelingen.

Het PEH richt zich onder meer op ruimte voor buisleidingen van nationaal belang op land.

Via het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) en de bijbehorende Omgevingsregeling zijn reserveringsgebieden voor de aanleg van buisleidingen van nationaal belang vastgelegd. Deze reserveringsgebieden of buisleidingenstroken zijn overgenomen in het PEH.

Het PEH geeft aan dat het waterstofnetwerk voor een substantieel deel door hergebruik van bestaande aardgasleidingen kan worden gerealiseerd, en dat hierop aanvullend enkele honderden kilometers nieuwe buisleiding nodig zijn (nieuwbouw). De ruimte binnen de PEH-buisleidingstroken wordt hiervoor toereikend geacht. In principe is er daarom volgens de IEA van het PEH geen extra ruimte nodig voor buisleidingen voor het landelijk waterstofnet na de ombouw van delen van het aardgasnet. Daar waar binnen de afzonderlijke waterstofprojecten (milieu)knelpunten geïdentificeerd worden, wordt het tracé ontwerp voor de waterstofleiding geoptimaliseerd.

Samenhang tussen PEH en NPE

Het PEH kent een belangrijke relatie met het Nationaal Plan Energiesysteem. Met het NPE worden keuzes gemaakt over de globale invulling van de energiemix van de toekomst (en hoe die ontwikkeling waar nodig gestimuleerd kan worden). De uitgangspunten van het NPE worden ook verwerkt in onderliggende energiescenario's waar het PEH op wordt gebaseerd. De contouren van het geschetste energiesysteem in het NPE worden door de netbeheerders meegenomen in de uitwerking van de basisscenario's, waarbij het Koersvaste Middenweg scenario op veel vlakken aansluit bij het NPE. Hiermee werkt de visievorming uit het NPE via de scenario-ontwikkeling door in het PEH.

Via de Klimaat- en Energienota en de actualisatie van het NPE worden steeds meer concrete keuzes gemaakt over wenselijke en haalbare ontwikkelingen binnen scenario's. Daarop wordt het PEH ook weer aangescherpt. Tegelijkertijd is ruimtelijke beslisinformatie op hoofdlijnen belangrijk voor de keuzes voor de energiemix binnen het NPE, omdat de maatschappelijke effecten van hoeveel ruimte nodig is een belangrijke factor zijn om vroegtijdig mee te wegen.

4. Doorwerking in en belang van energieprojecten

Er zullen veel energieprojecten worden uitgevoerd in de komende 25 jaar om Nederland weerbaar, klimaatneutraal en energieonafhankelijk te maken. De beleidskeuzes op systeemniveau worden gemaakt binnen het NPE. Het PEH is het ruimtelijk beleidskader. Het PEH is een programma onder de Omgevingswet. Een programma is zelfbindend voor het Rijk en is daarmee kaderstellend voor de Rijksprojectprocedures voor de nationale energieprojecten (Artikel 6.1 van de Energiewet bevat een overzicht van deze projecten), waaronder de projecten die samen het nationaal waterstofnetwerk gaan vormen.

Door op systeemniveau ruimtelijke afwegingen te maken en hiervoor ook een mer-procedure te doorlopen, wordt het zoeken naar locaties van toekomstige projectprocedures ingekaderd. Daarmee kunnen deze projectprocedures (gericht op alleen de infrastructuur) sneller worden doorlopen, doordat afweging waar het project het beste in het energiesysteem past en de benodigde ruimtelijke keuzes op planniveau al in het PEH gedaan zijn. De ruimtelijke strategie binnen het PEH wordt mede gebaseerd op informatie uit het planMER van PEH, waarin het gehele energiesysteem integraal wordt onderzocht op milieueffecten en ruimtelijke consequenties.

Beleidskeuzes (zoals het vooruitlopend op de markt ontwikkelen van het waterstofnetwerk) leiden tot het bewust opereren in kennisleemtes. Onzekerheden zijn inherent onderdeel van het werken in een transitie. Zo is nu nog onduidelijk hoe de waterstofketen binnen de industrieclusters zich precies zal gaan ontwikkelen, welke technologische sprongen zich voordoen en daarmee ook wat de totale milieueffecten van deze keten⁵⁵.

De dimensionering van het netwerk is op basis van de bovengenoemde energiescenario's berekend en anticipeert op het benodigde transportvolume op lange termijn. Het netwerk zal in het begin daardoor nog niet optimaal benut worden in afwachting van de ontwikkeling van de waterstofmarkt. De aanleg van het transportnet is daarom door het ministerie van KGG (nu: EZK) aangemerkt als een Dienst van Algemeen Economisch Belang (DAEB) en is Hynetwork

⁵⁵ Per project zullen de cumulatieve milieueffecten van autonome ontwikkelingen in kaart worden gebracht. Door de overstap naar waterstof komt naar verwachting ook weer milieuruimte beschikbaar vanwege verduurzaming van de industrie binnen industrieclusters.

(dochteronderneming van Gasunie) belast met de uitvoering ervan. Daarbij is de configuratie en de gefaseerde aanleg vastgelegd in het uitrolplan⁵⁶. Hynetwork heeft € 750 miljoen subsidie gekregen om de verliezen af te dekken die Hynetwork lijdt in de fase waarin het netwerk in ontwikkeling is. De DAEB (en de subsidie) eindigt zodra wordt overgegaan naar een systeem van 'gereguleerde derdentoegang'⁵⁷, uiterlijk per 2033.

Door de gefaseerde aanpak van het landelijke waterstofnetwerk wordt de aanleg behapbaar en wordt voorgesorteerd op de industrieclusters waar zich in het begin de grootste potentie van de waterstofmarkt bevindt. Er is dan ook gestart met projecten in de 5 grote industrieclusters (fase 1 van het uitrolplan) en in een vervolgfase worden deze clusters met elkaar verbonden. Het belang van de projecten in de industrieclusters is dan ook het tot stand komen van de waterstofketen in de industrieclusters. Het belang van vervolgprojecten is het tot stand brengen van de verbinding tussen deze clusters, het buitenland en de opslaglocaties. In latere fases kan het landelijke netwerk verder worden uitgebreid en robuuster worden gemaakt.

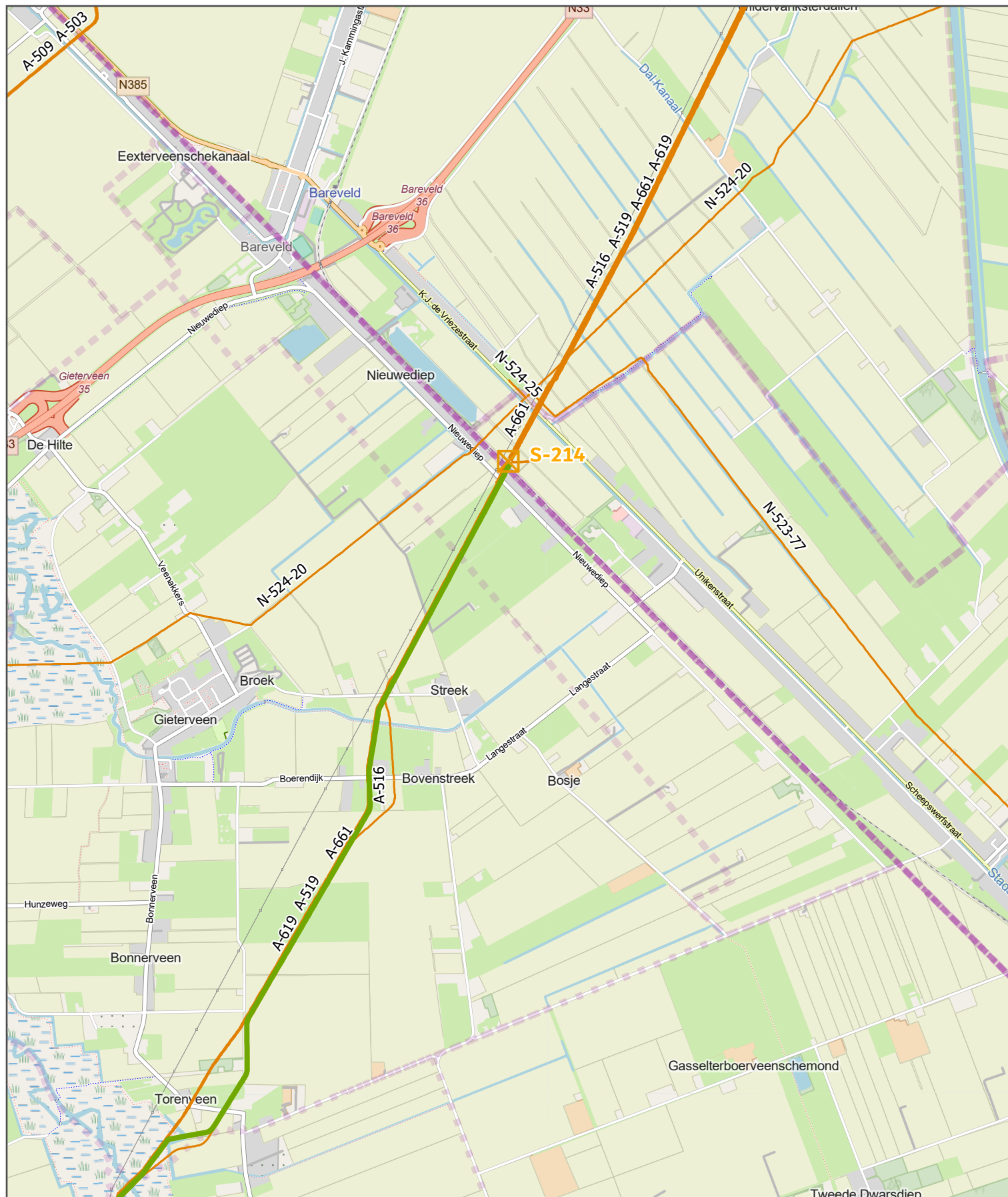
Hynetwork heeft een aansluitbeleid ontwikkeld waarbij vroegtijdig de interesse voor waterstof bij marktpartijen wordt gemonitord om vervolgens te komen tot het daadwerkelijk aansluiten van deze partijen op het netwerk.

De nadere ruimtelijke inpassing van de waterstofprojecten vindt in de afzonderlijke projectprocedures plaats. Deze bevatten op projectniveau bij nieuwbouwtracés eventuele afwegingen van alternatieven en varianten in een project specifieke mer-procedure. Voor het onderhavige waterstofproject is dat het voorliggende MER.

⁵⁶ [Het uitrolplan van Hynetwork](#)

⁵⁷ Derdentoegang betekent dat beheerders aan (potentiële) gebruikers toegang moeten bieden tot de capaciteit van hun netwerk of systemen.

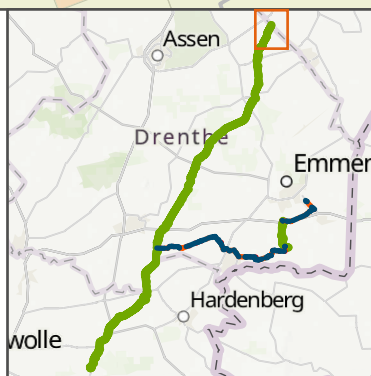
Bijlage E Kaarten tracés



Ontkoppelen bestaande afsluiter

Hergebruik bestaande leiding

Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 1

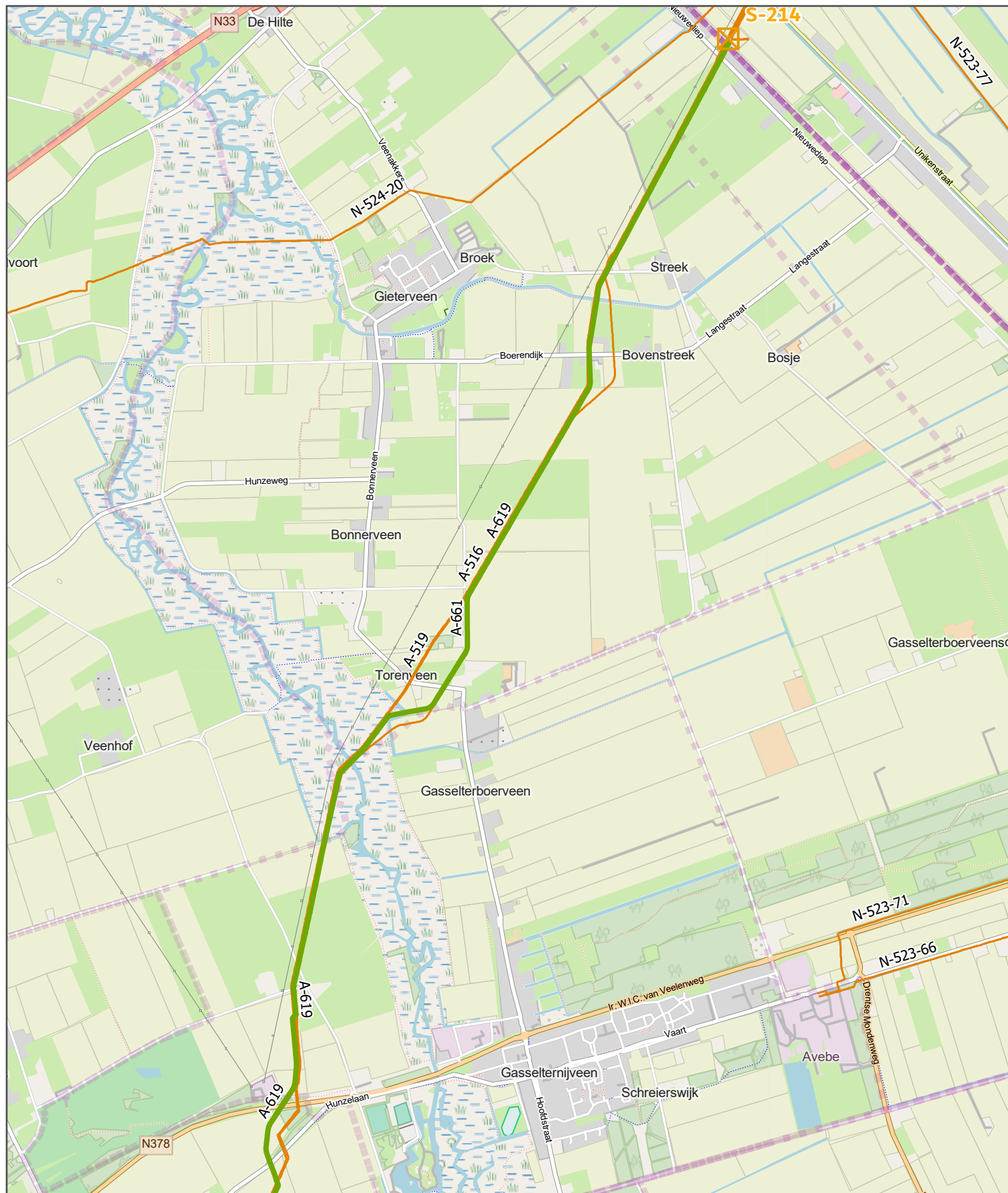
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





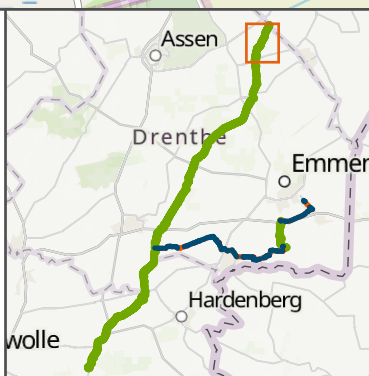
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 2

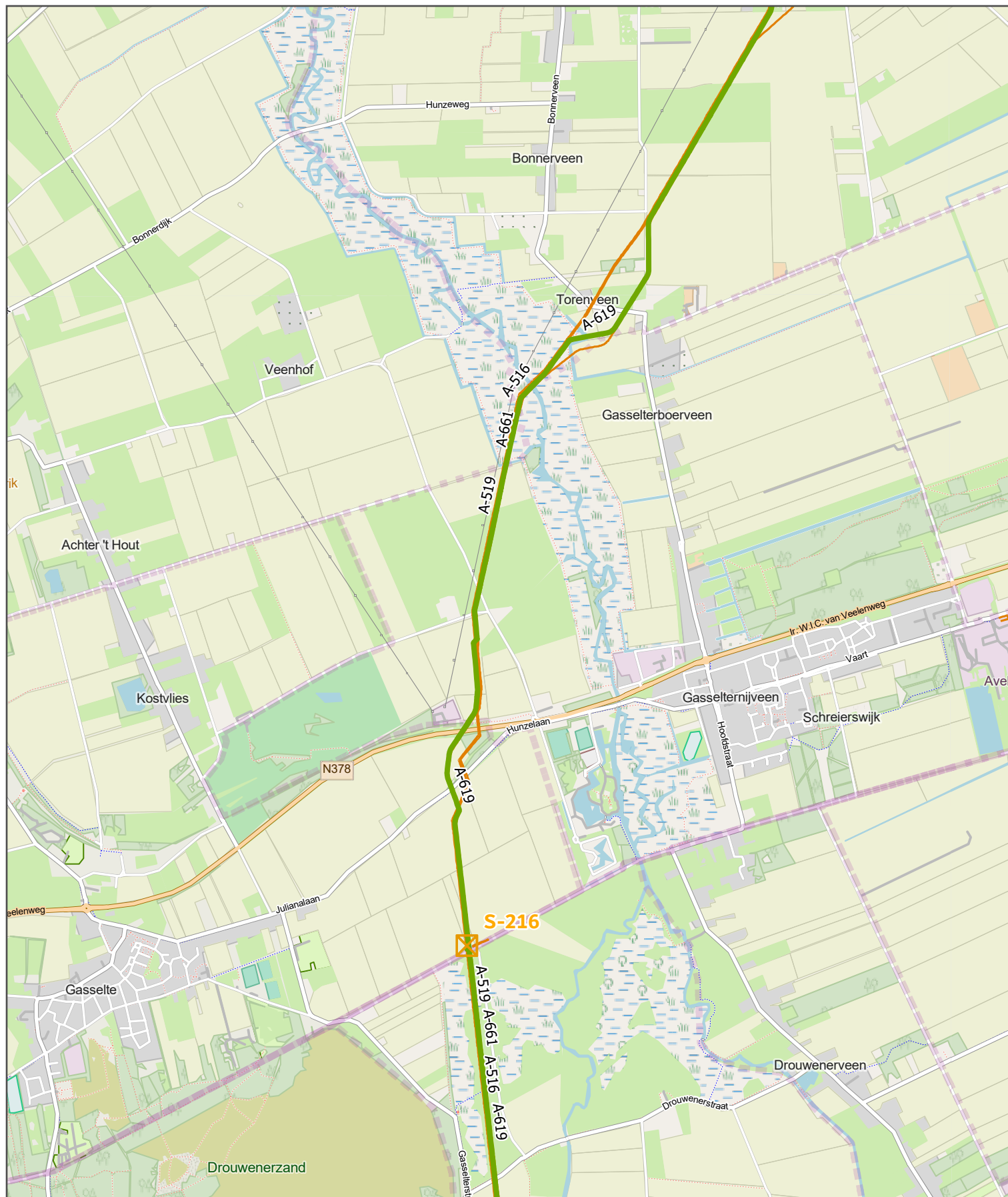
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





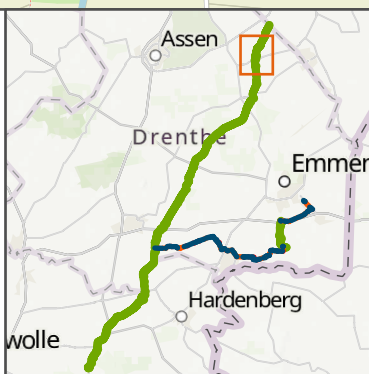
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTHE-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 3

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

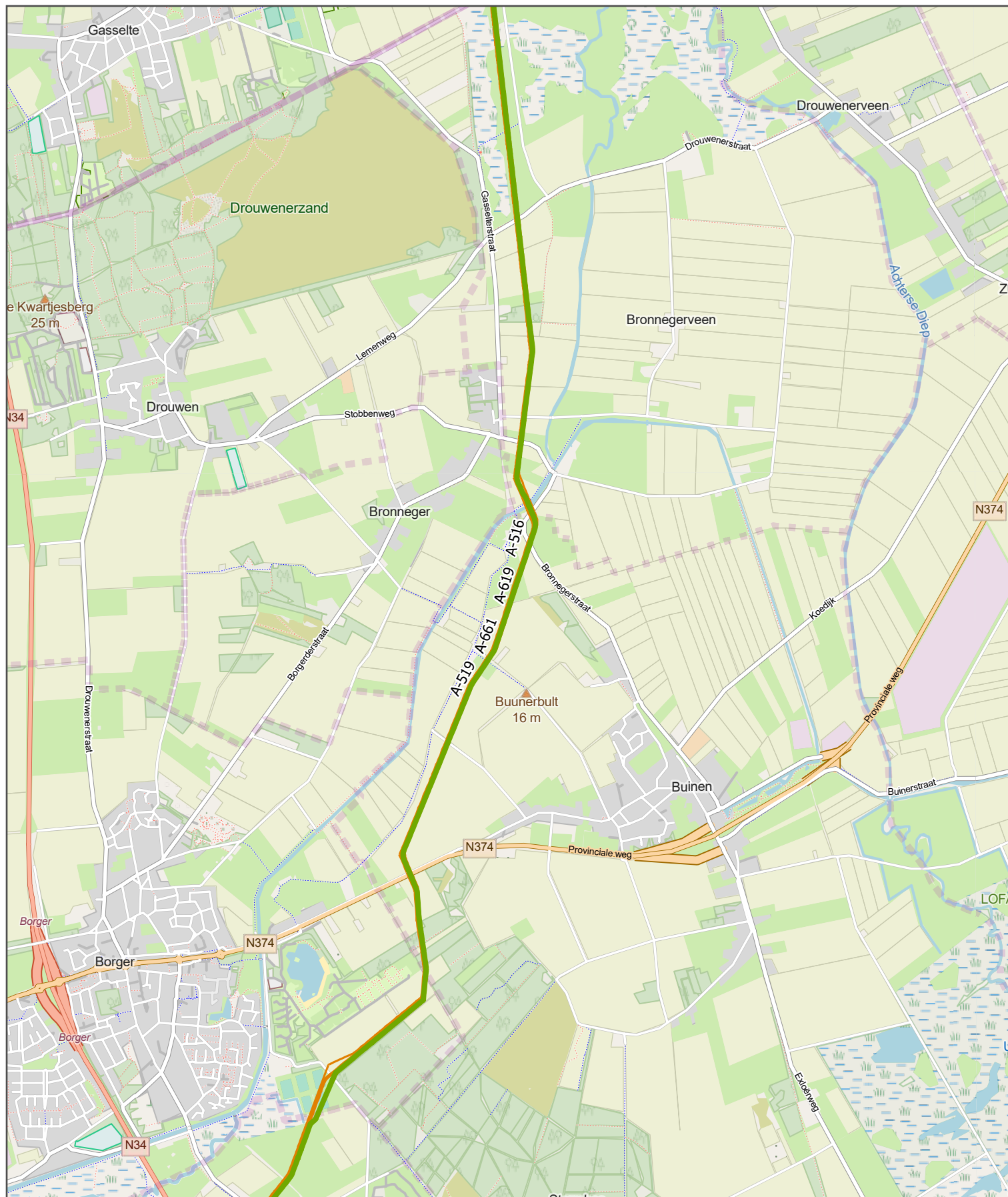
DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

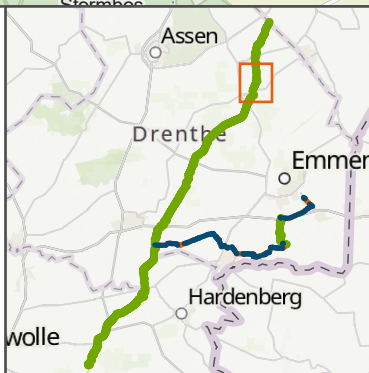
0 0,25 0,5 0,75 1 Km







- Hergebruik bestaande leiding
- Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 5

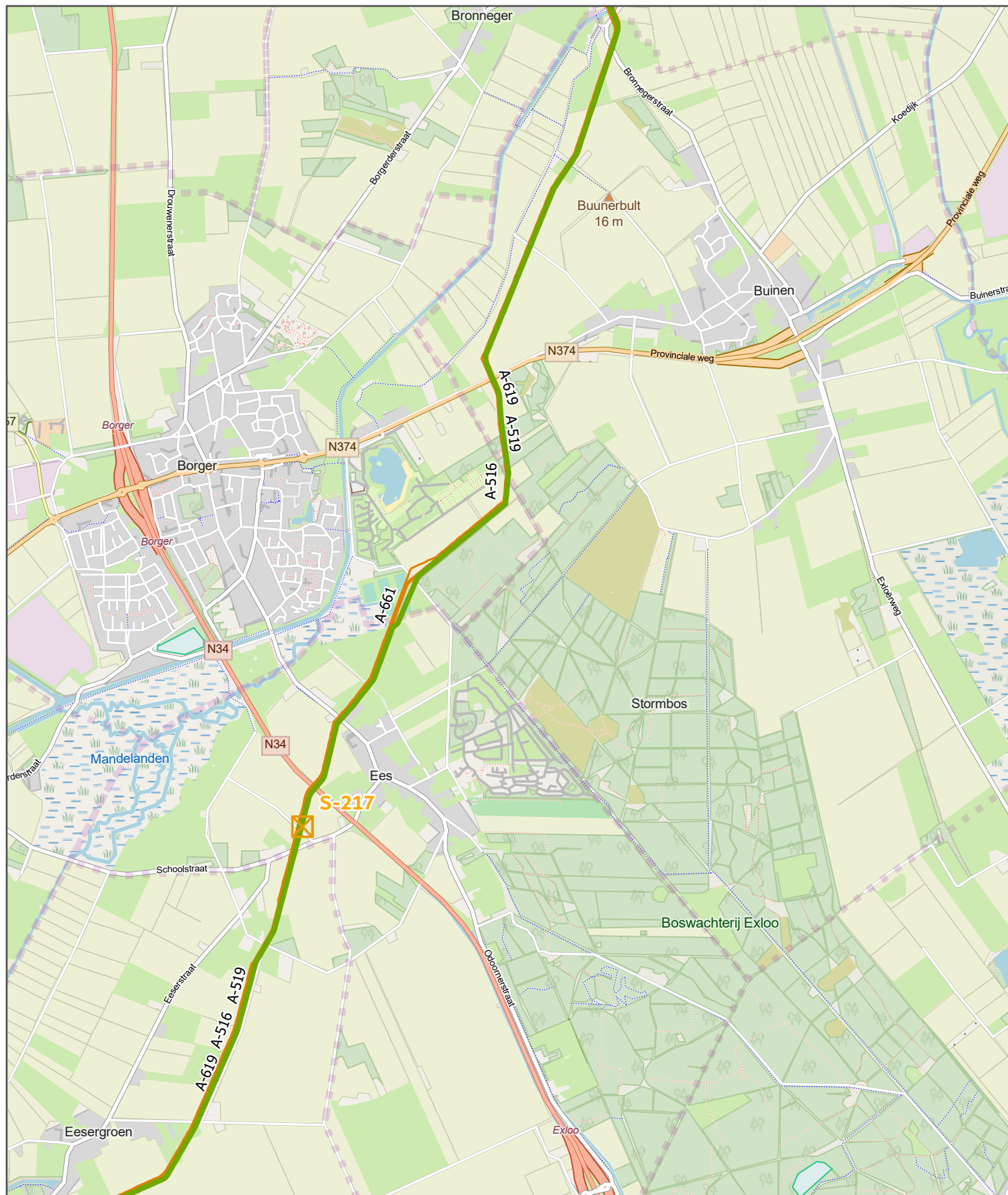
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

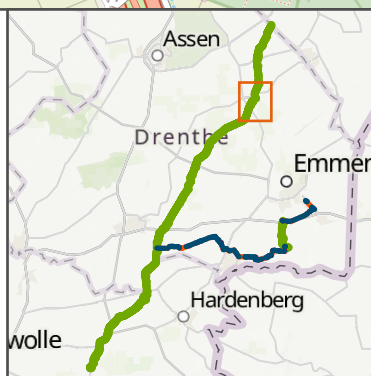




☒ Ontkoppelen bestaande afsluiter

— Hergebruik bestaande leiding

— Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

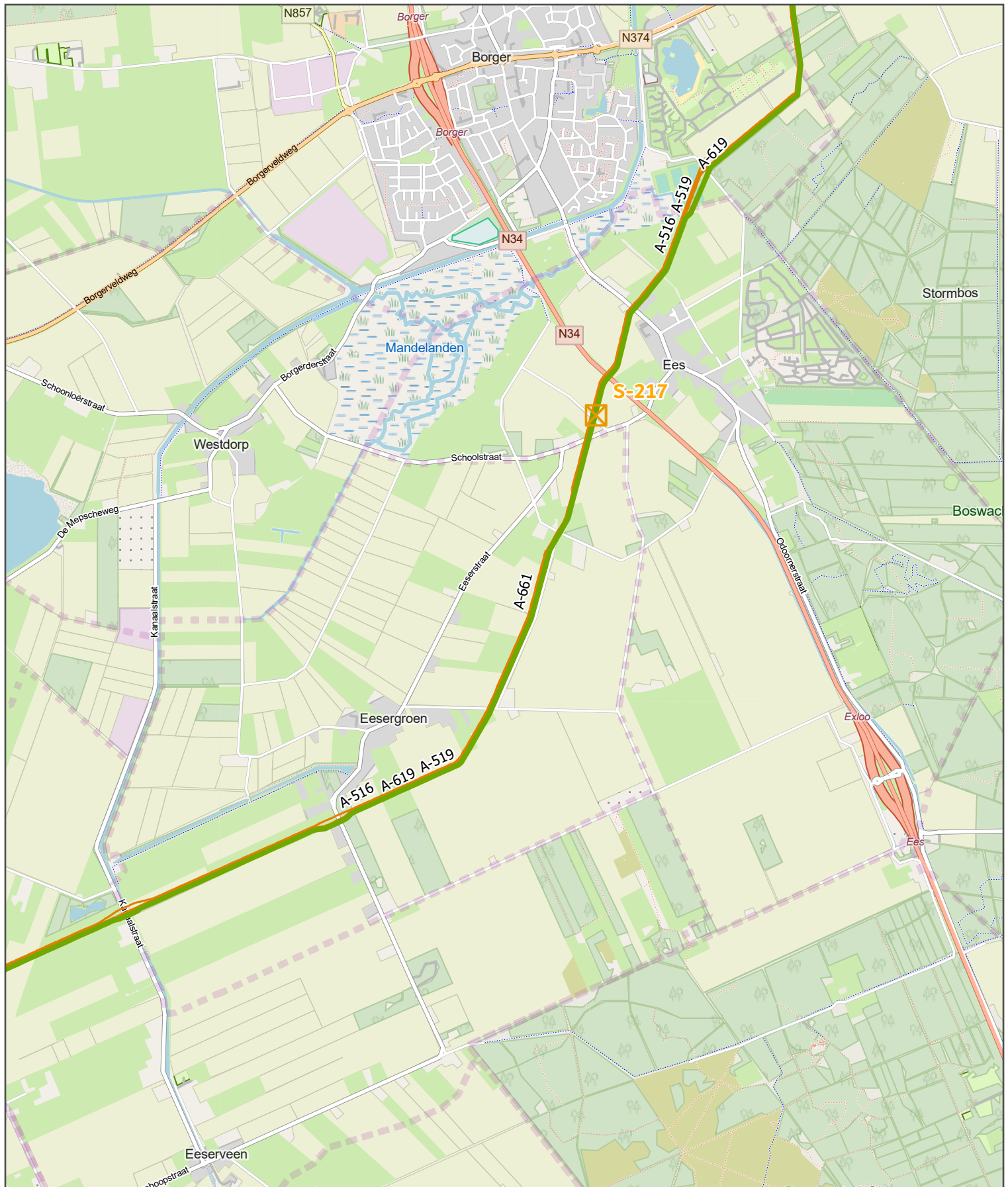
Paginanummer: 6

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026
SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





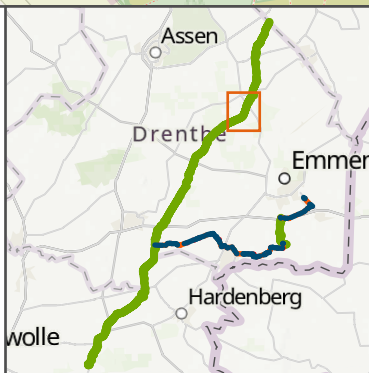
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 7

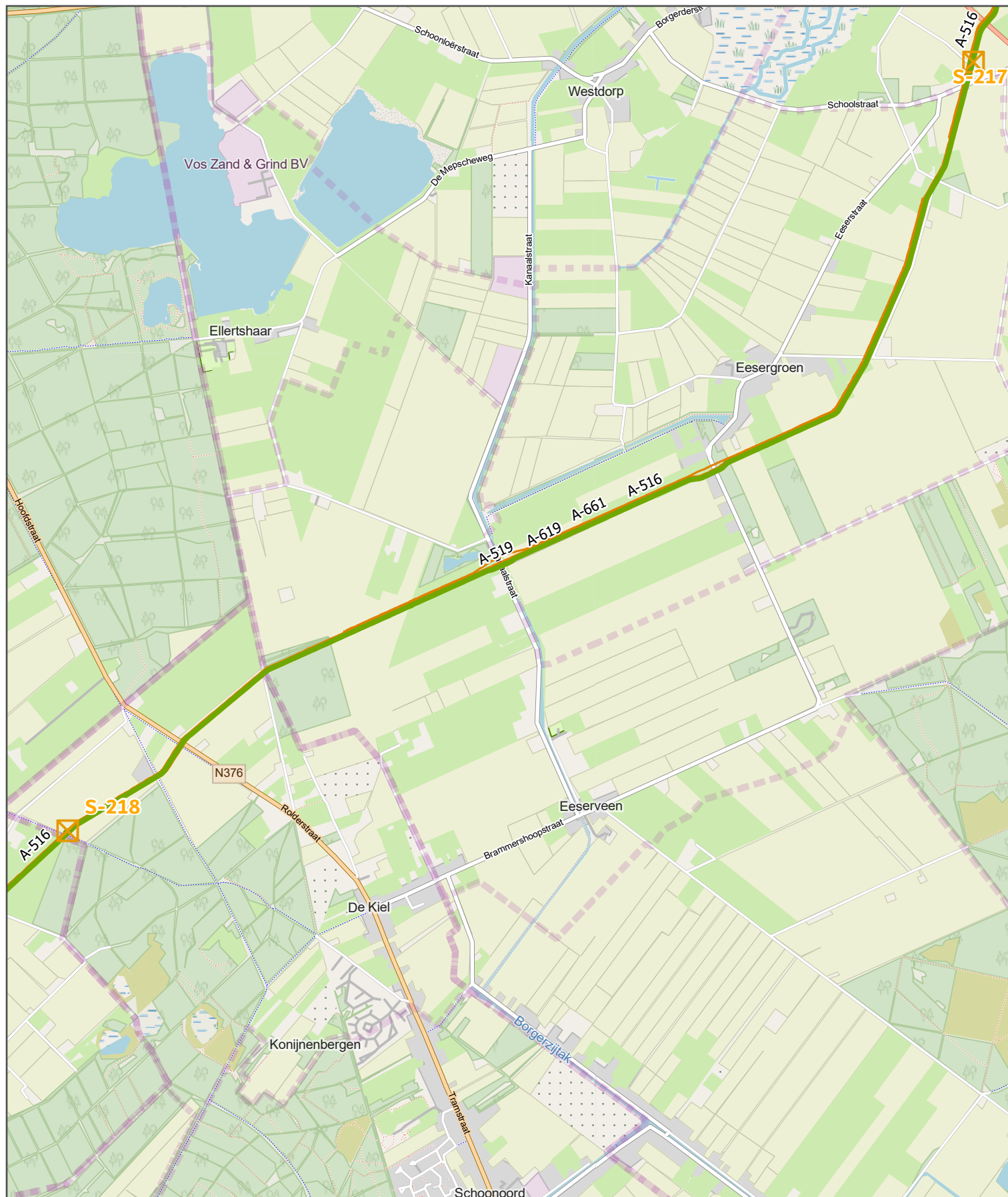
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

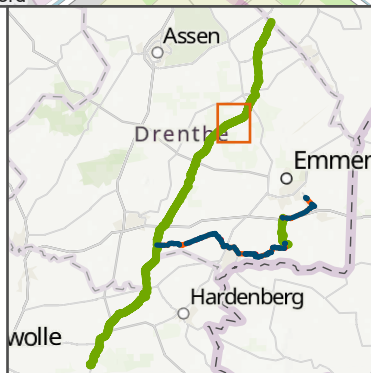




Ontkoppelen bestaande afsluiter

— Hergebruik bestaande leiding

— Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 8

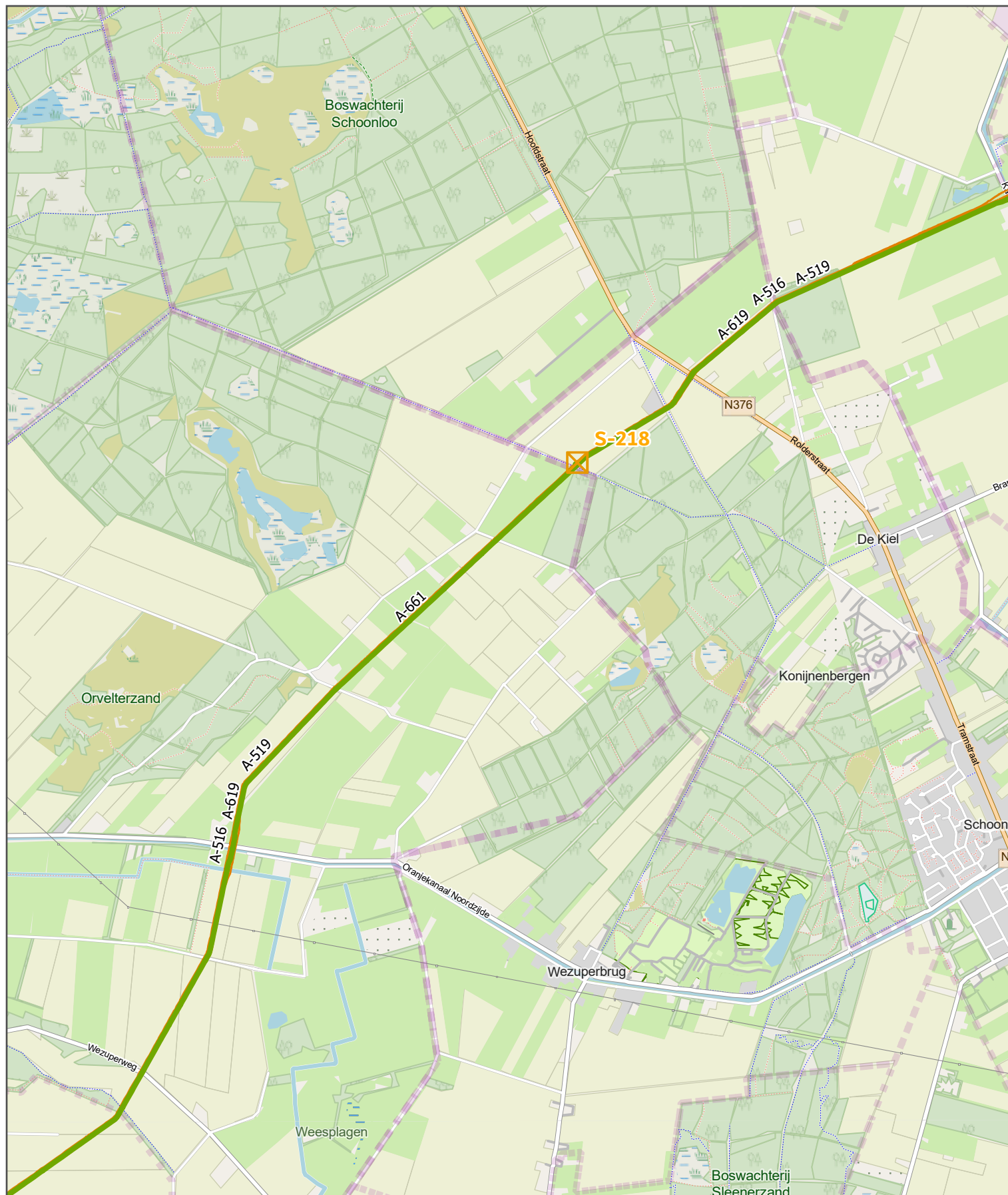
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

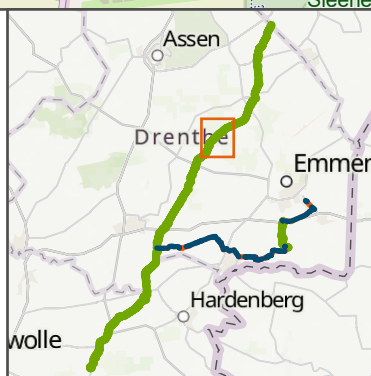




Ontkoppelen bestaande afsluiter

— Hergebruik bestaande leiding

— Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 9

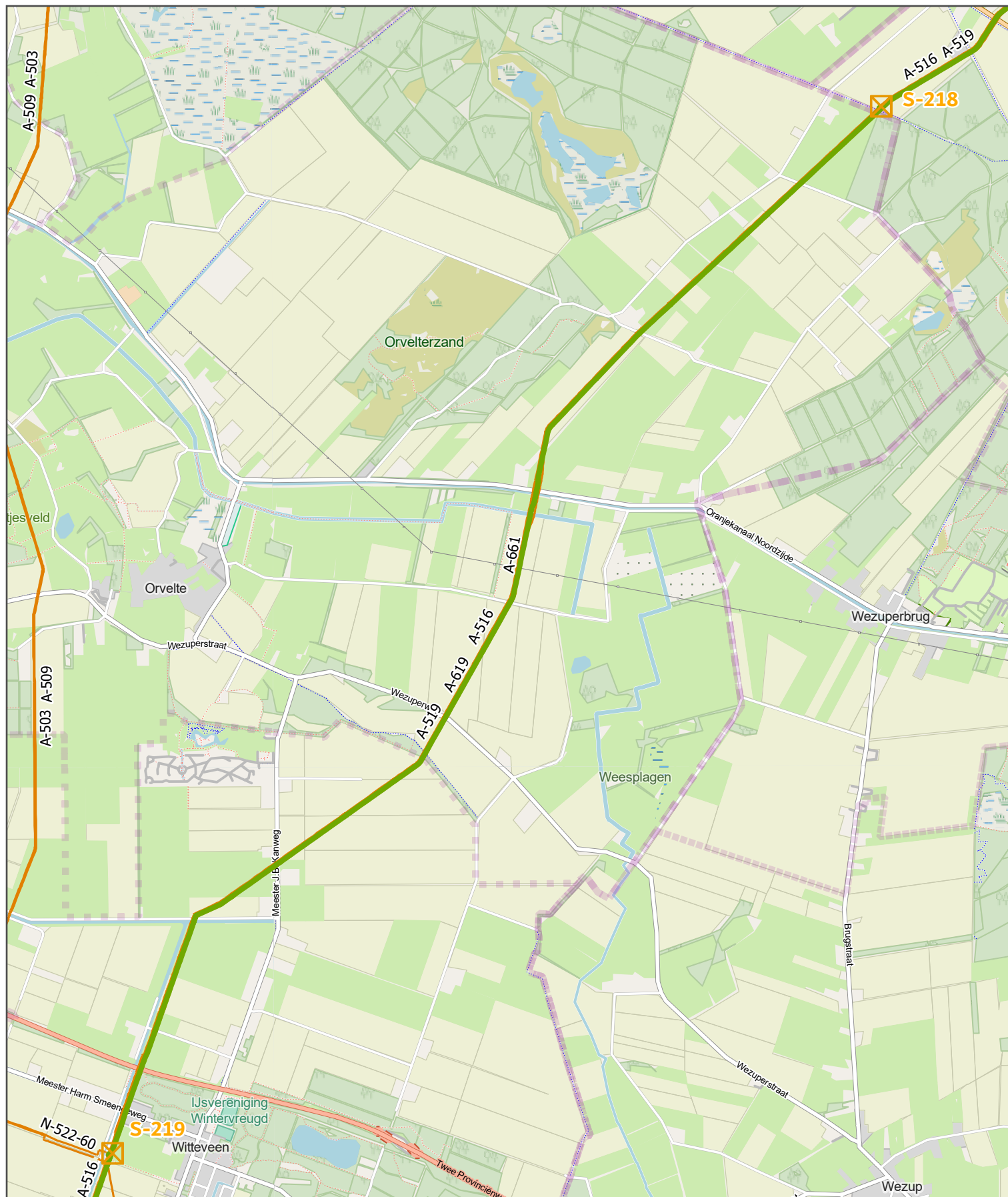
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

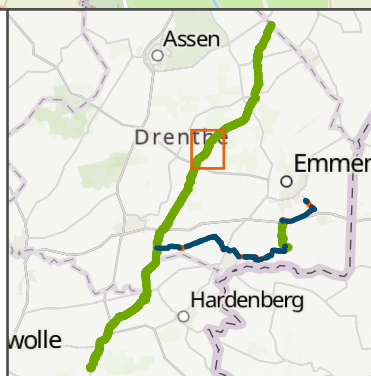




☒ Ontkoppelen bestaande afsluiter

— Hergebruik bestaande leiding

— Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

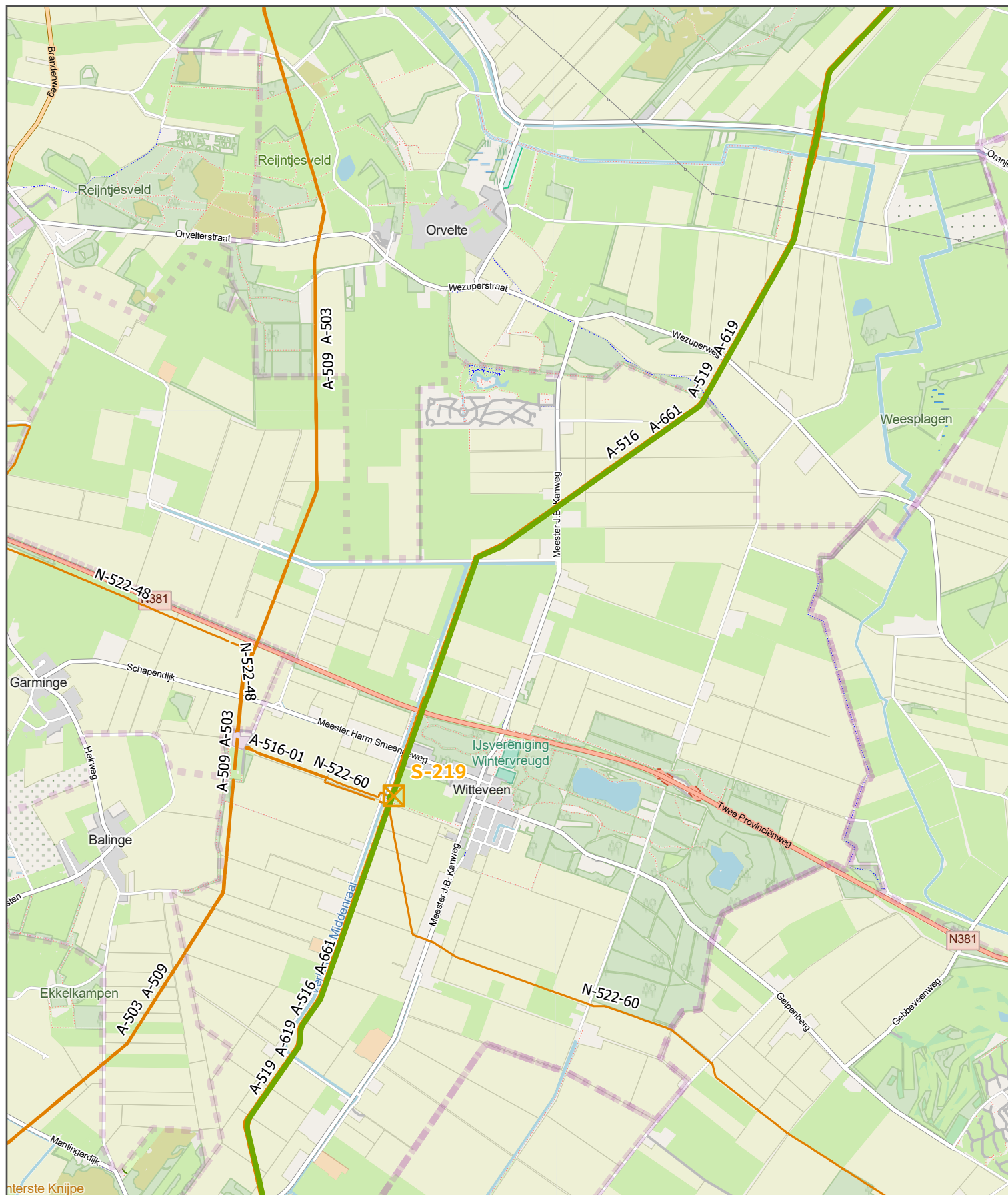
Paginanummer: 10

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026
SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

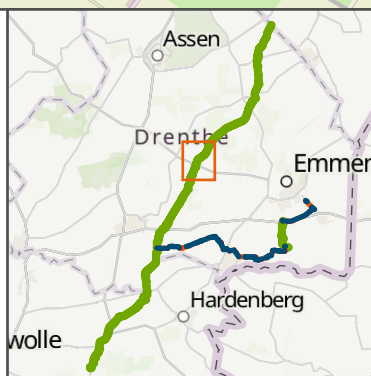




Ontkoppelen bestaande afsluiter

Hergebruik bestaande leiding

Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 11

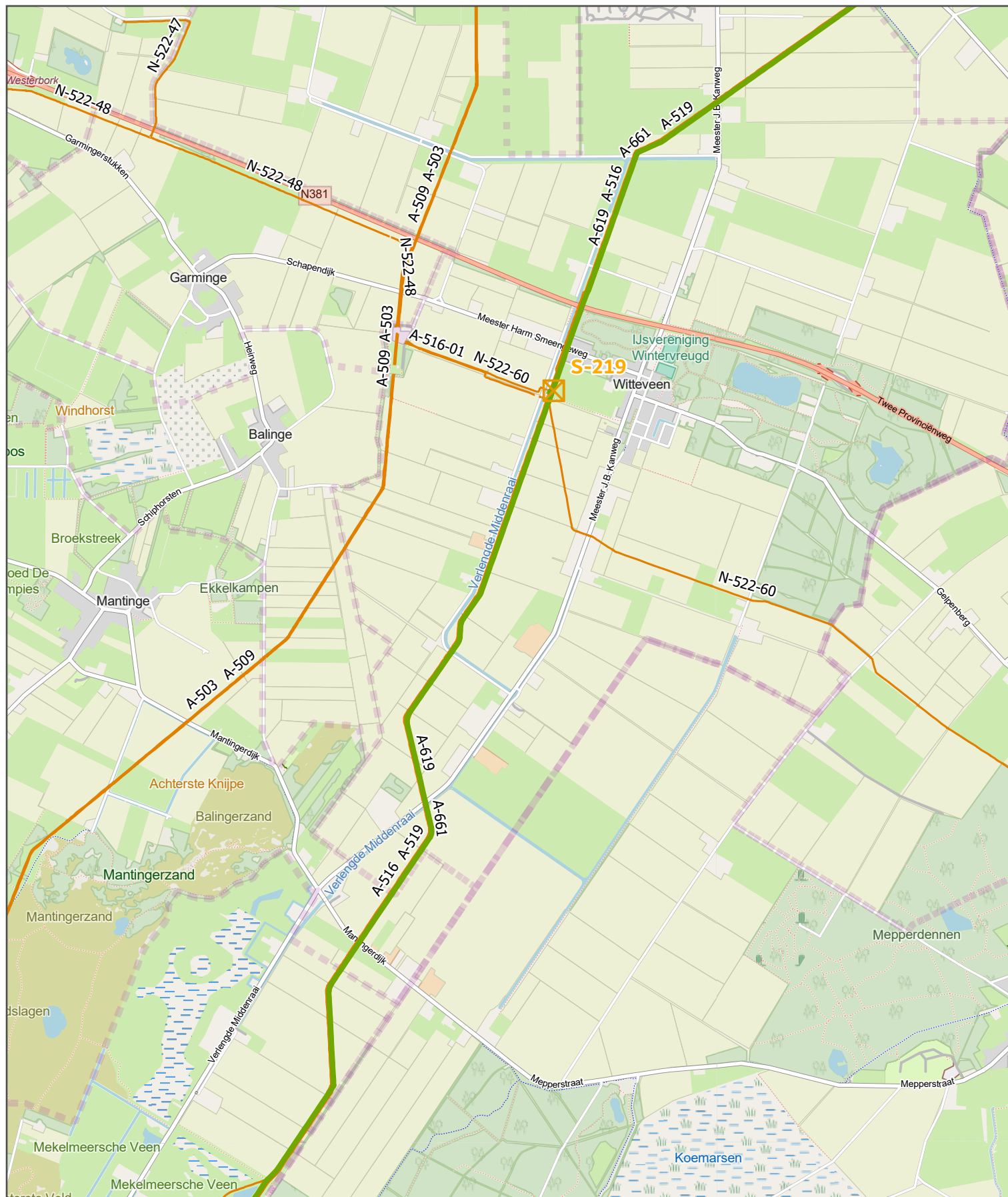
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

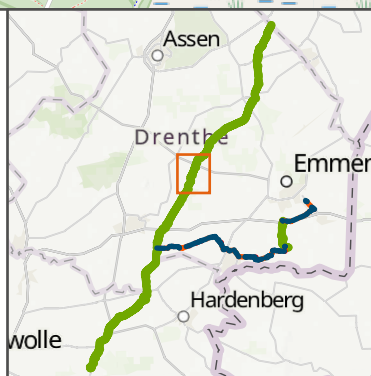




Ontkoppelen bestaande afsluiter

— Hergebruik bestaande leiding

— Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 12

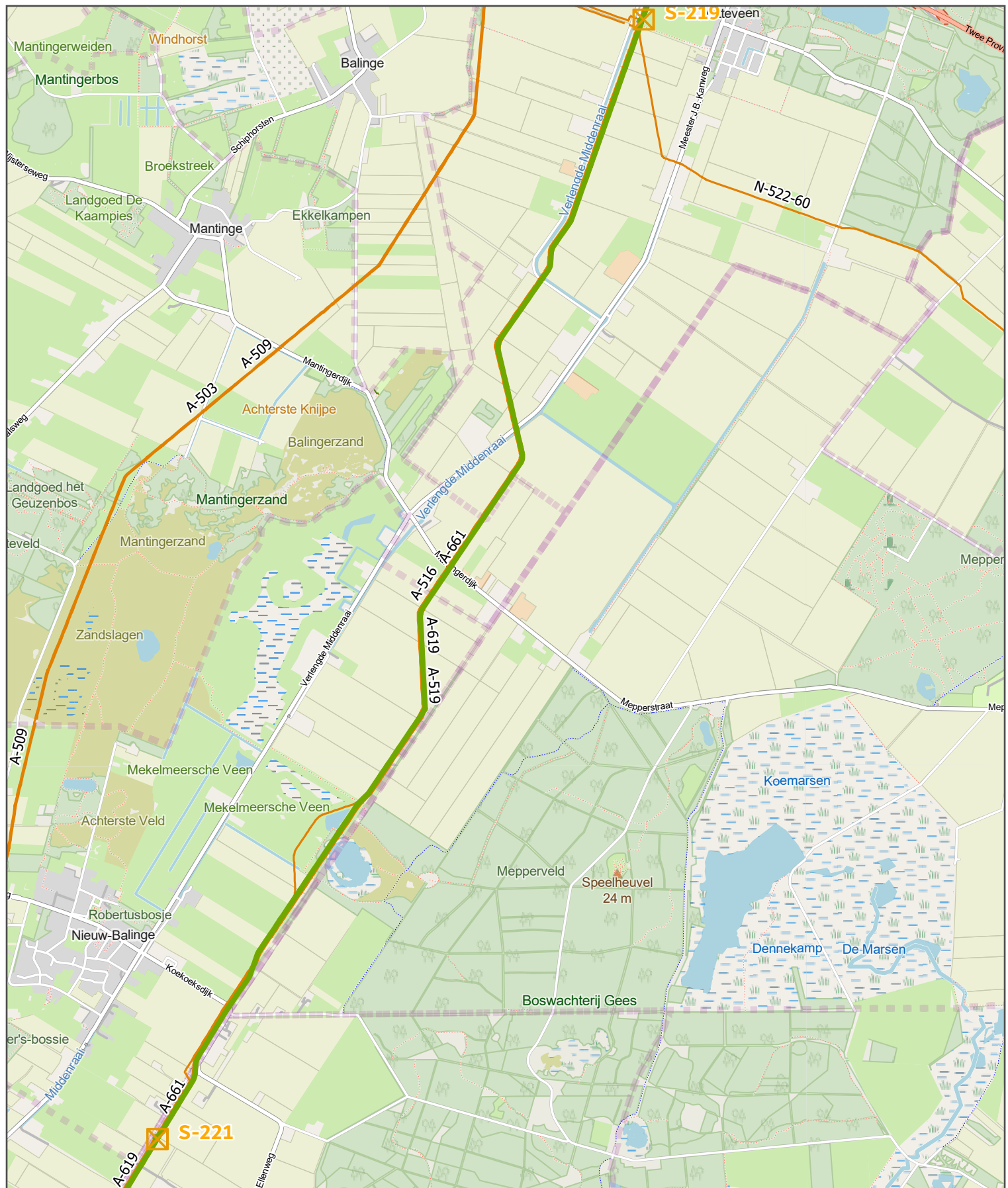
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





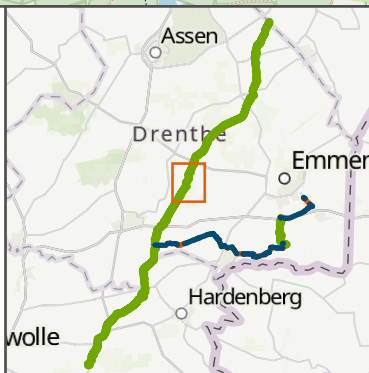
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 13

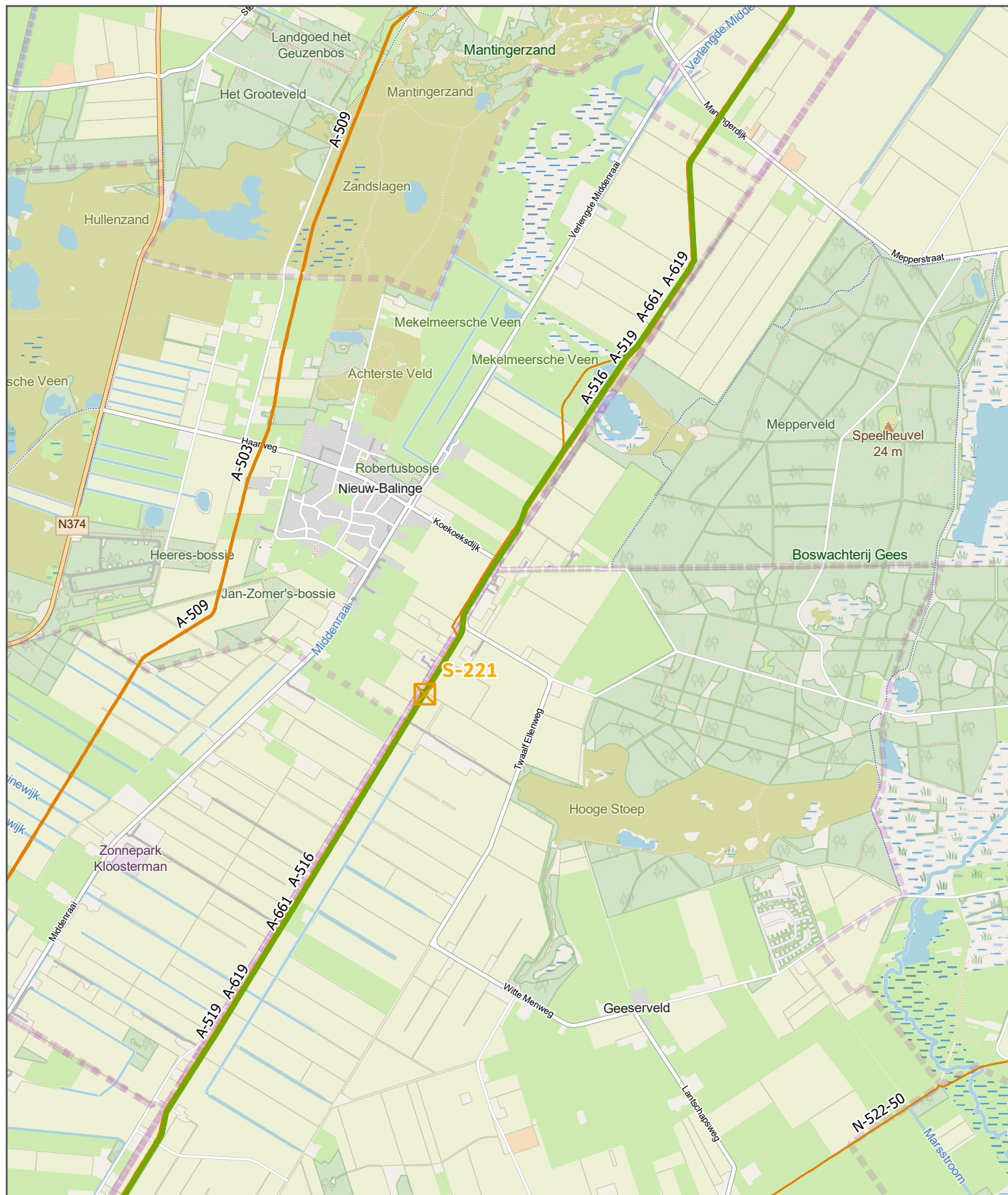
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





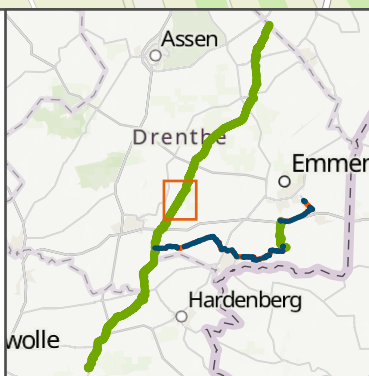
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTHE-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 14

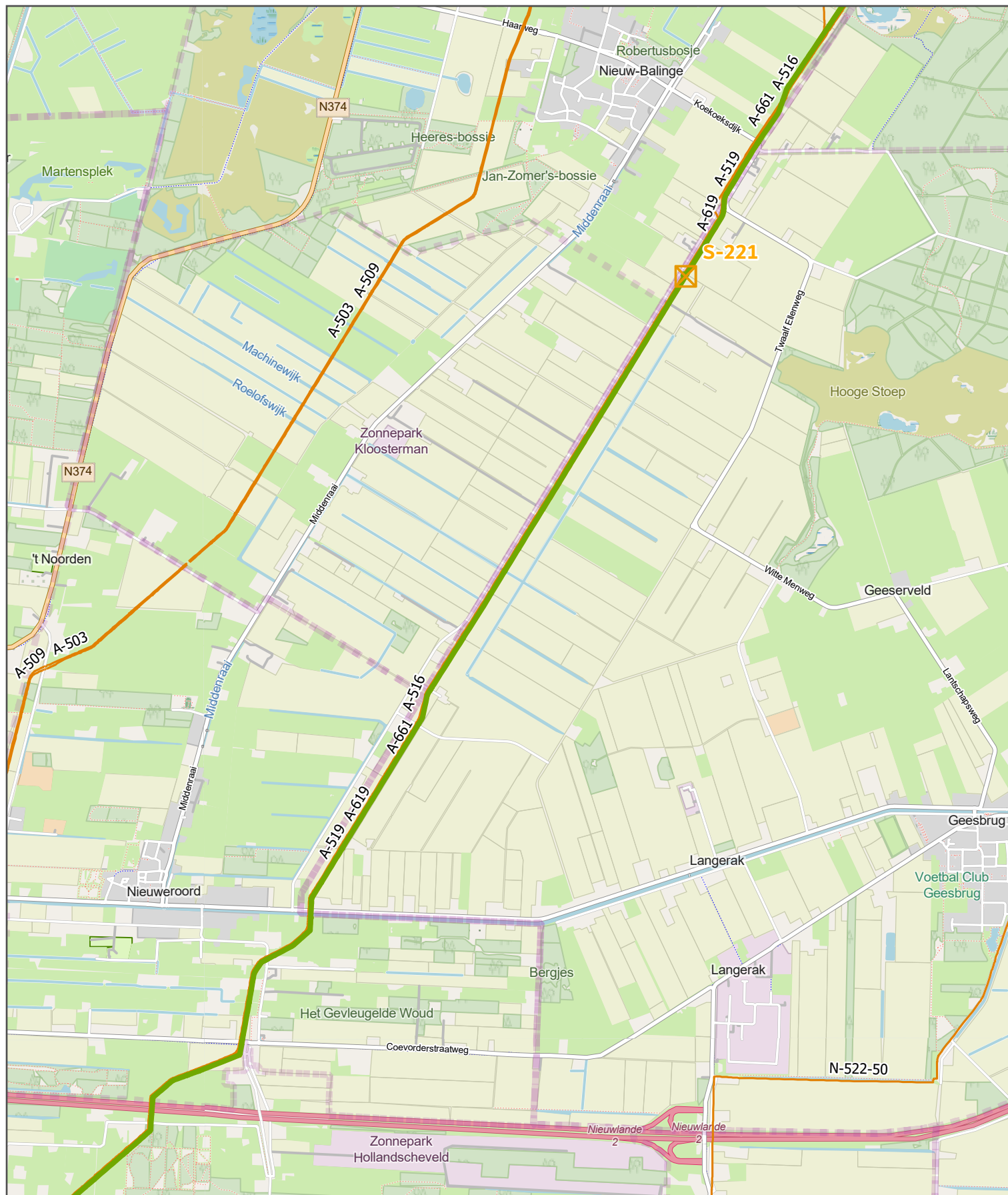
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





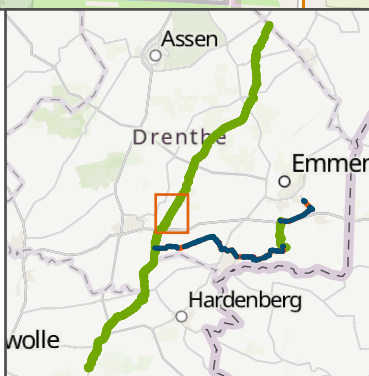
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginnummer: 15

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

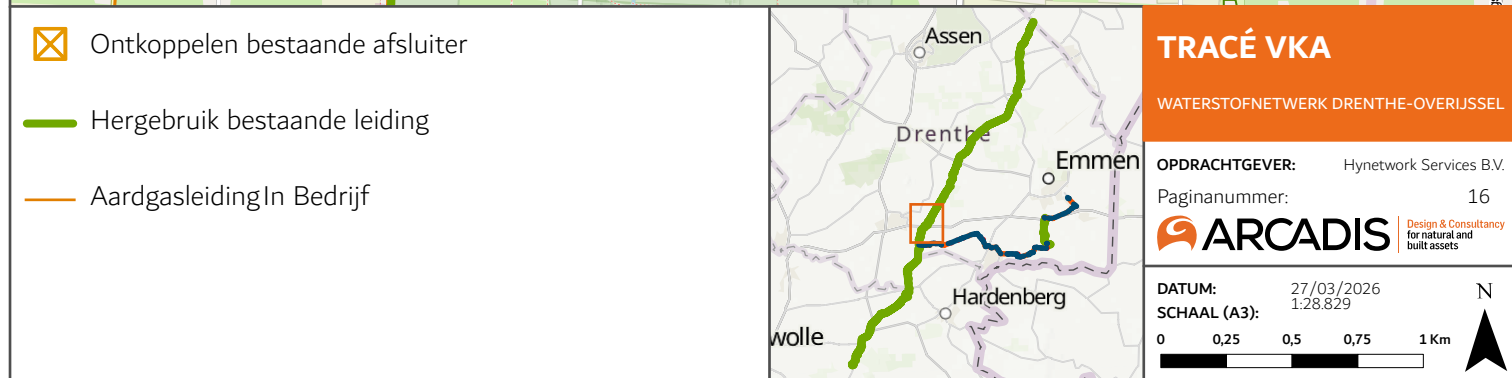
DATUM: 27/03/2026

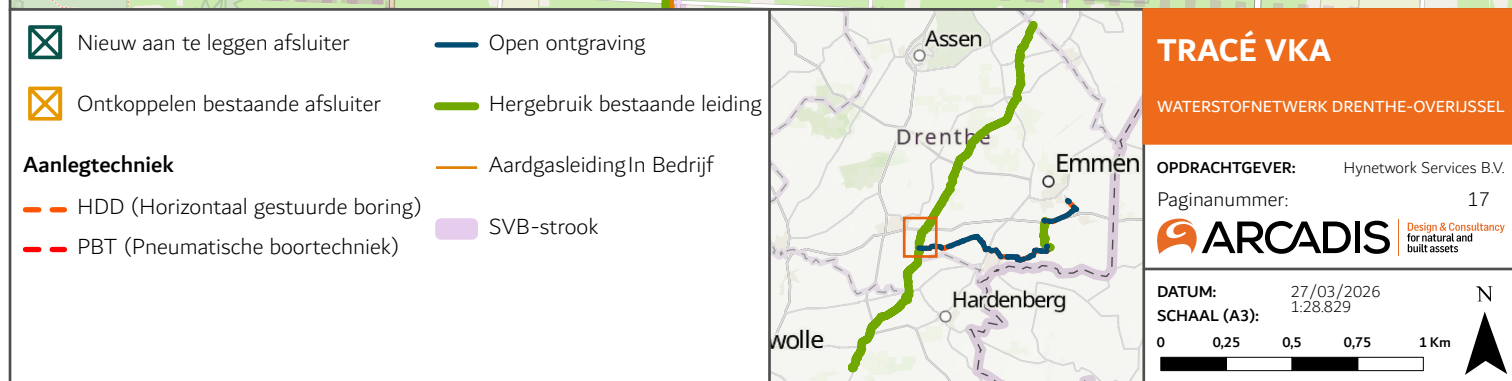
SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

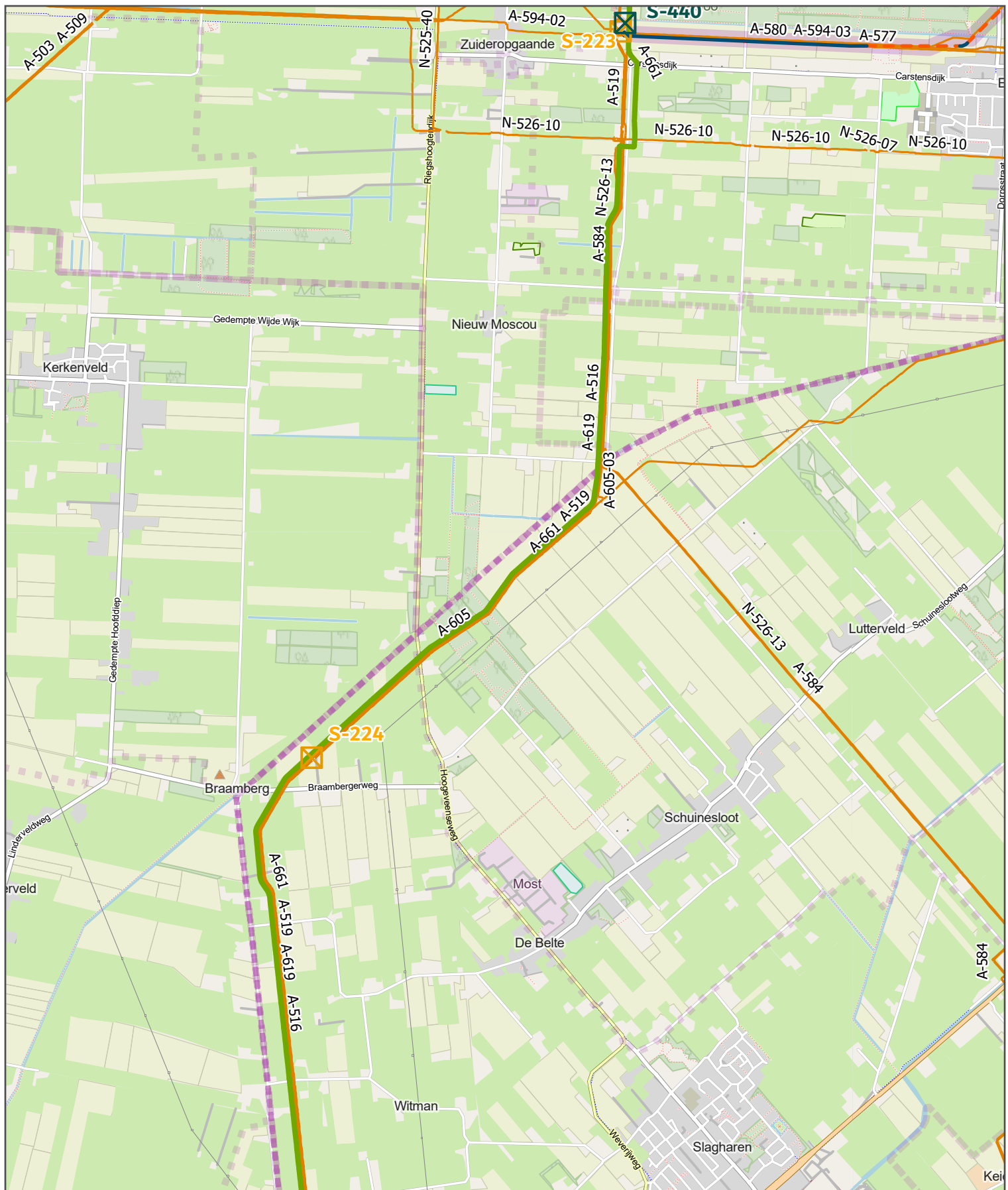
N



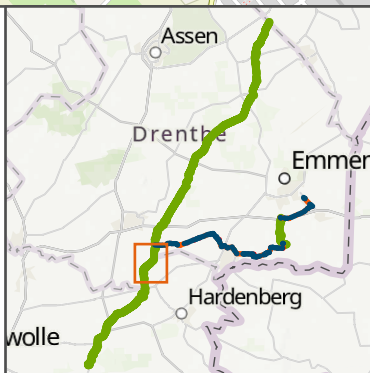








- | | | | |
|--|---------------------------------|--|------------------------------|
| | Nieuw aan te leggen afsluiter | | Open ontgraving |
| | Ontkoppelen bestaande afsluiter | | Hergebruik bestaande leiding |
- Aanlegtechniek**
- | | | | |
|--|------------------------------------|--|---------------------------|
| | HDD (Horizontaal gestuurde boring) | | Aardgasleiding In Bedrijf |
| | PBT (Pneumatische boortechniek) | | SVB-strook |



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTHE-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

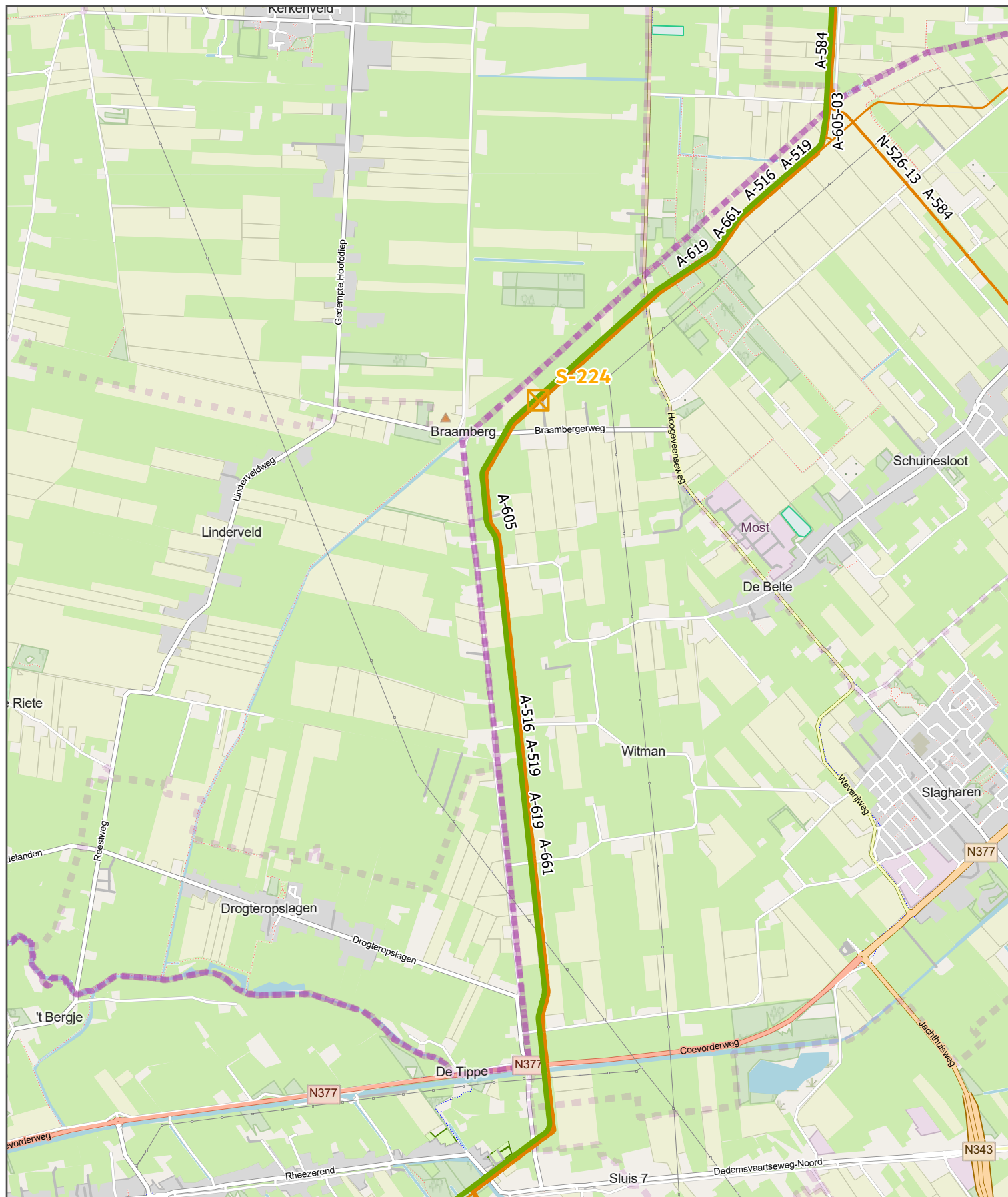
Paginanummer: 19

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026
SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





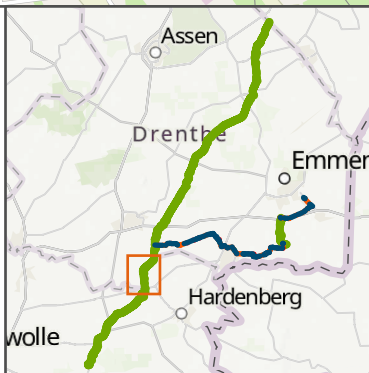
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 20

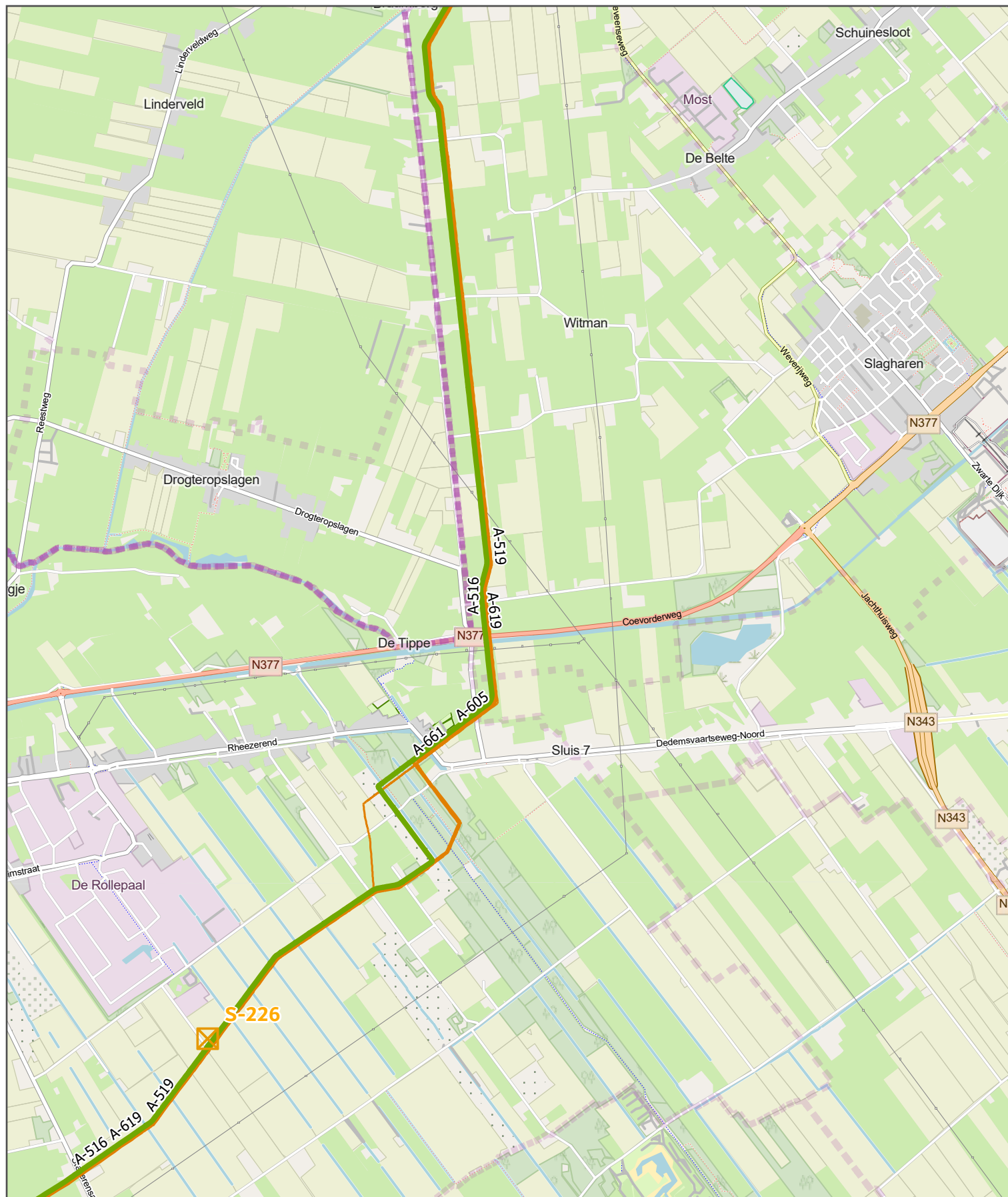
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





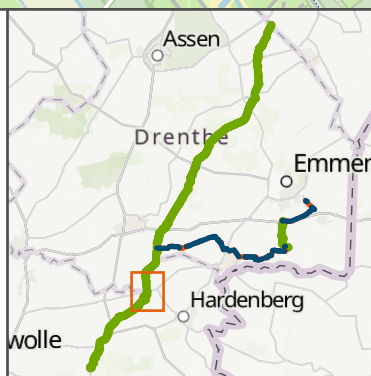
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTHE-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 21

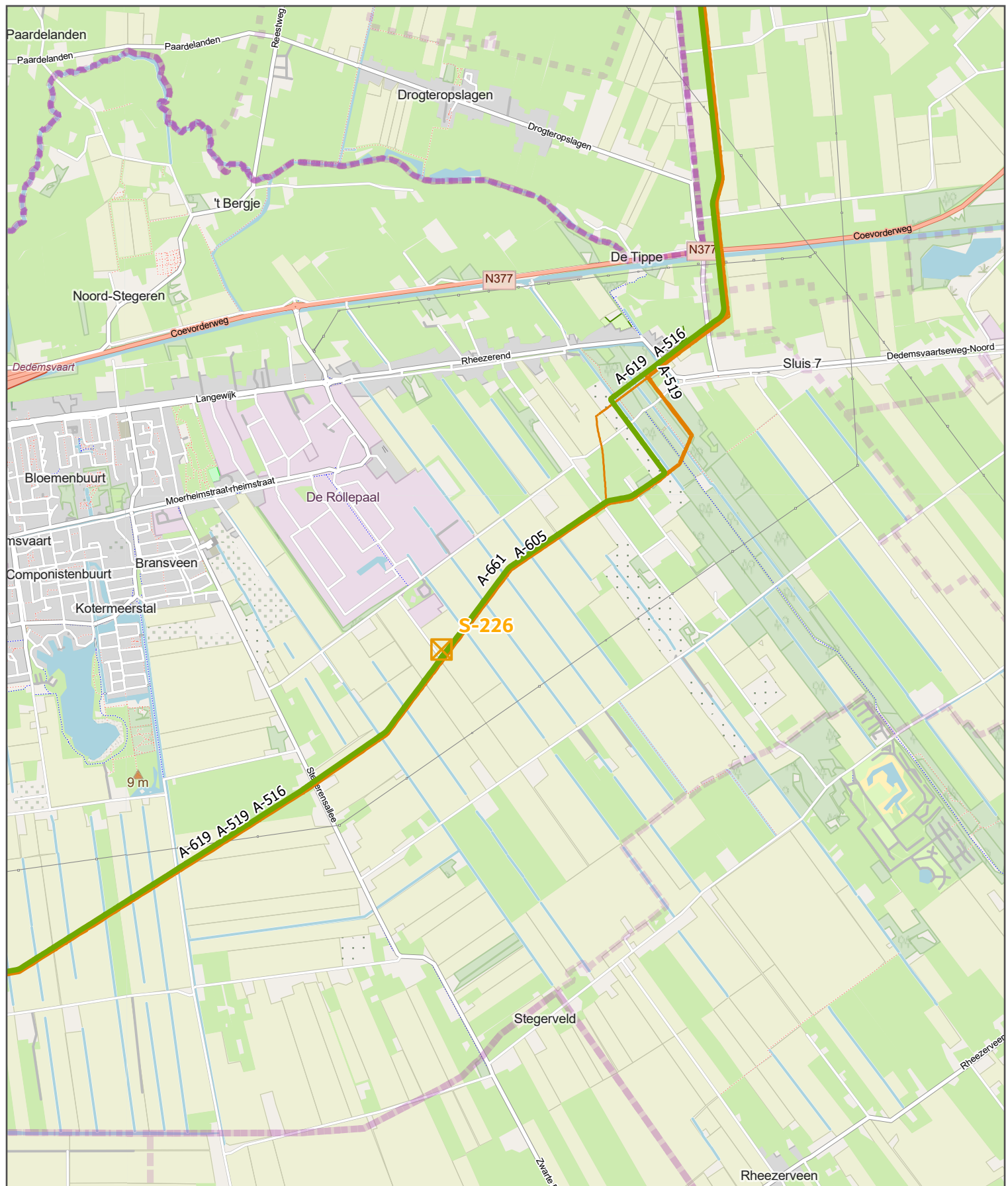
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





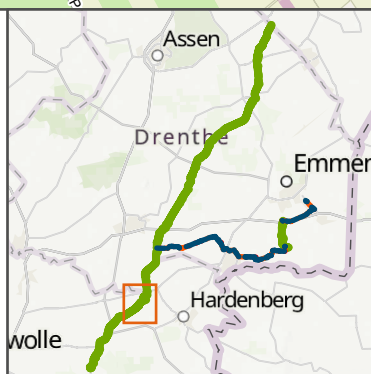
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 22

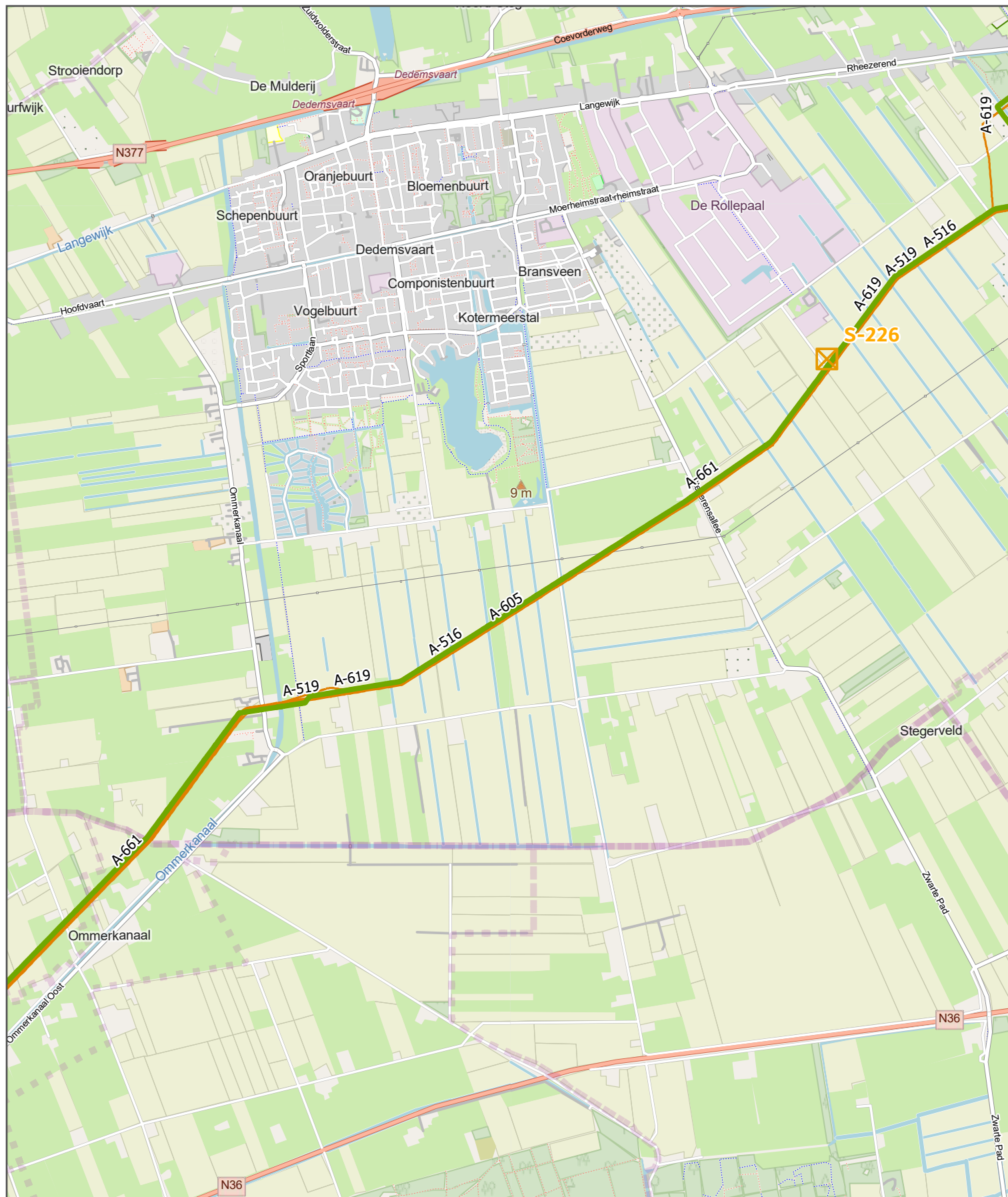
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

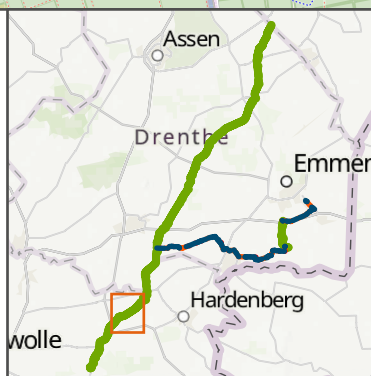




Ontkoppelen bestaande afsluiter

Hergebruik bestaande leiding

Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 23

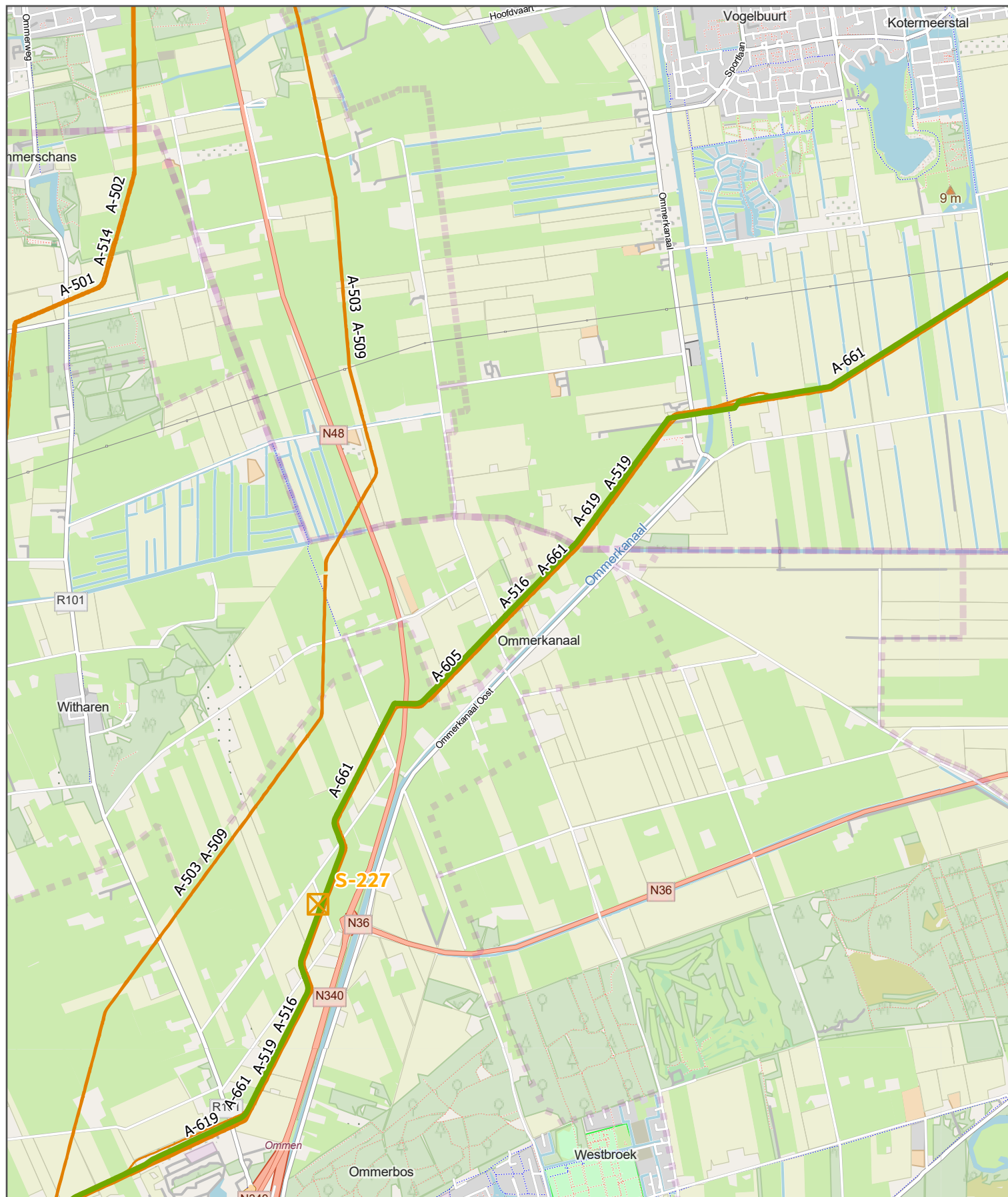
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

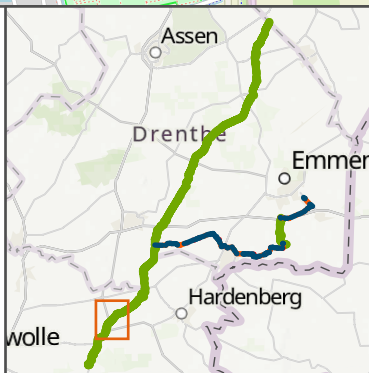




Ontkoppelen bestaande afsluiter

— Hergebruik bestaande leiding

— Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 24

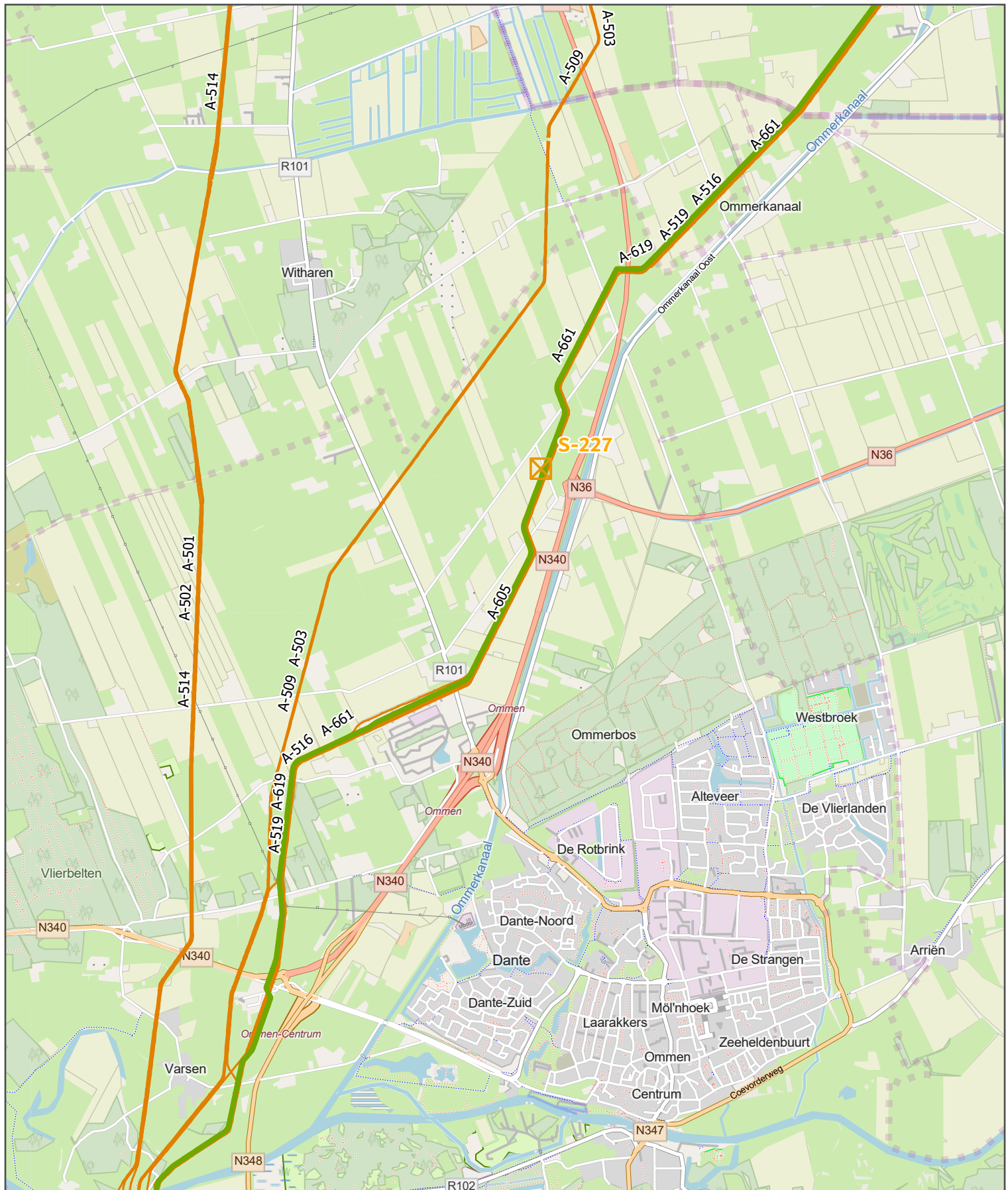
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





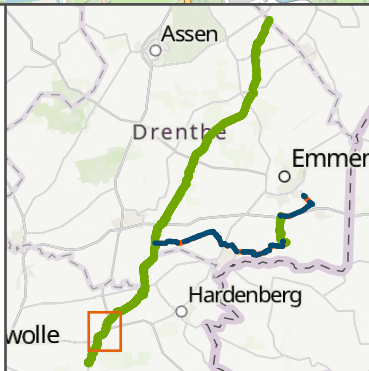
Ontkoppelen bestaande afsluiter



Hergebruik bestaande leiding



Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 25

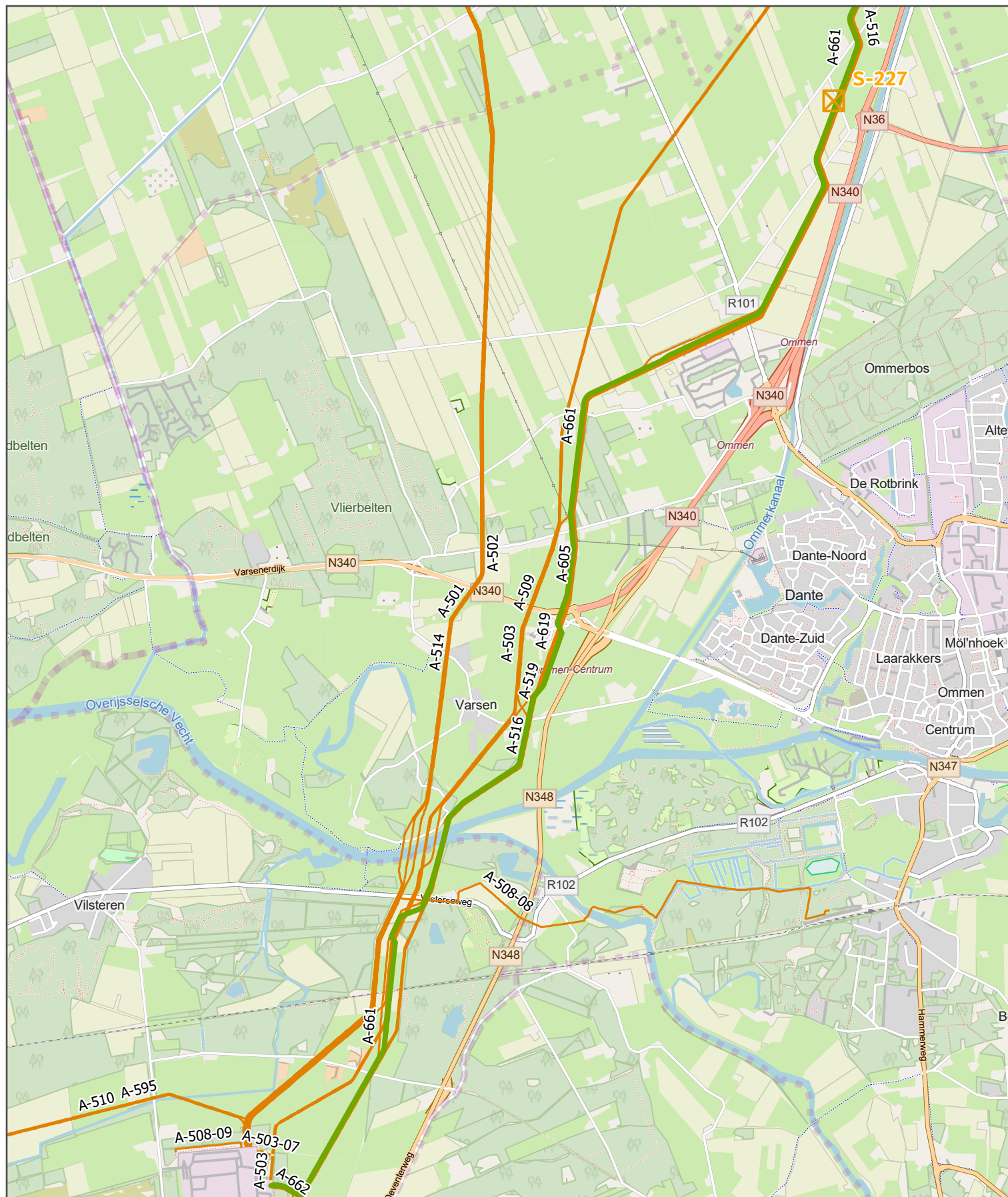
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

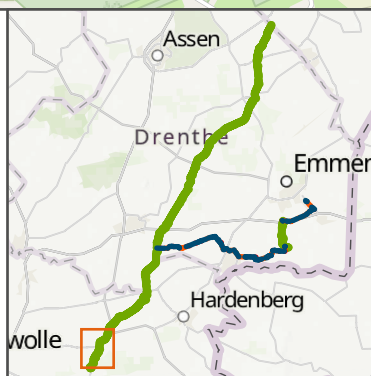




Ontkoppelen bestaande afsluiter

— Hergebruik bestaande leiding

— Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 26

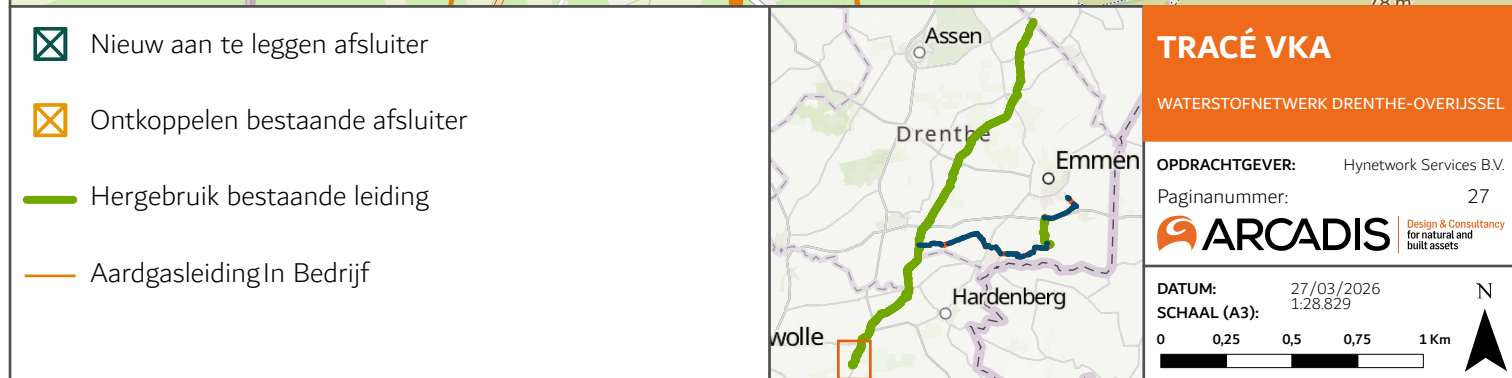
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

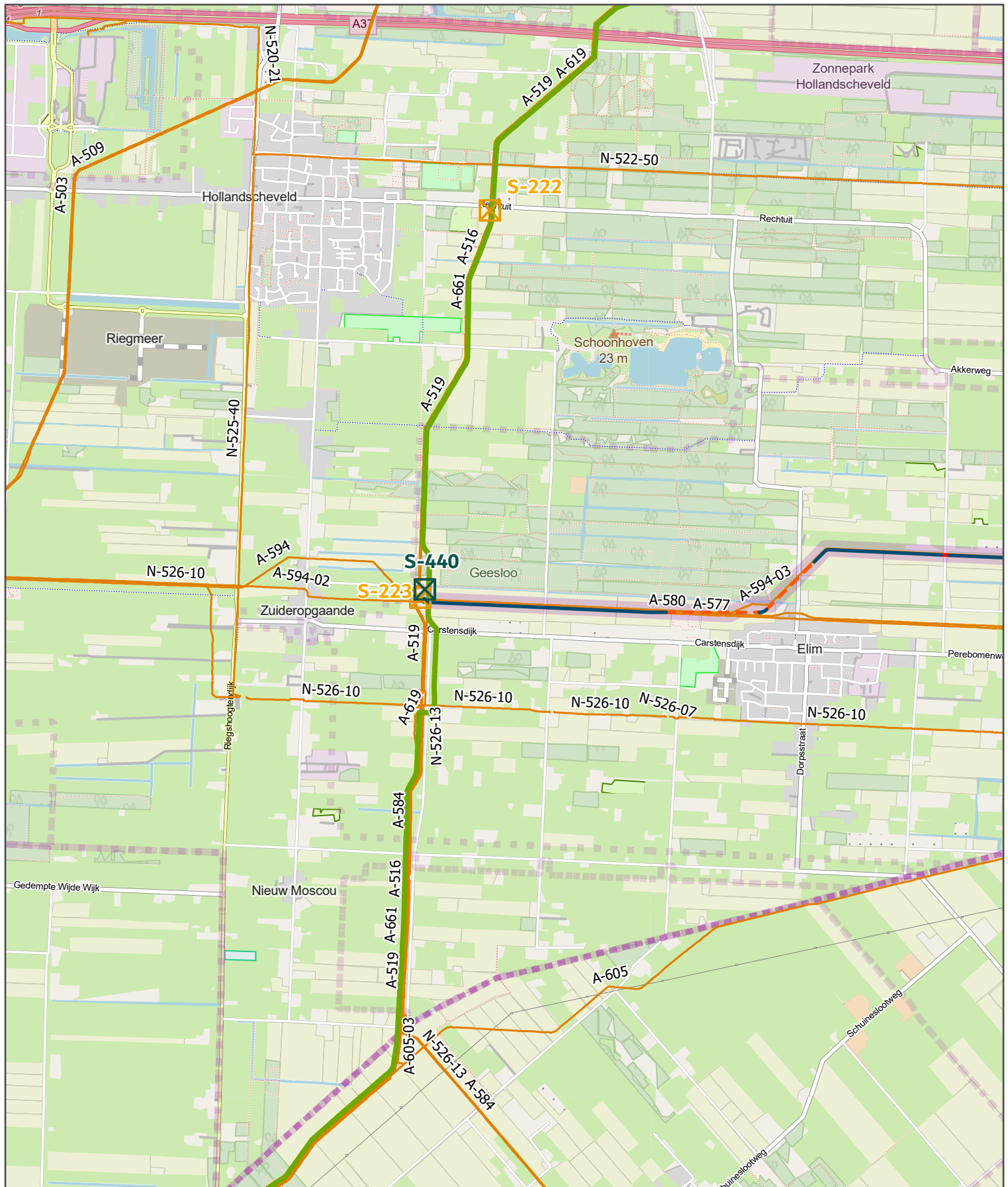
DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

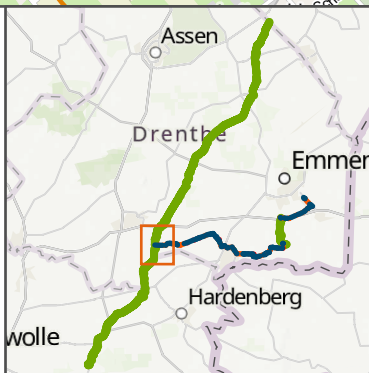
0 0,25 0,5 0,75 1 Km







- | | |
|--|--|
|  Nieuw aan te leggen afsluiter |  Open ontgraving |
|  Ontkoppelen bestaande afsluiter |  Hergebruik bestaande leiding |
| Aanlegtechniek | |
|  HDD (Horizontaal gestuurde boring) |  Aardgasleiding In Bedrijf |
|  PBT (Pneumatische boorteknik) |  SVB-strook |



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 28

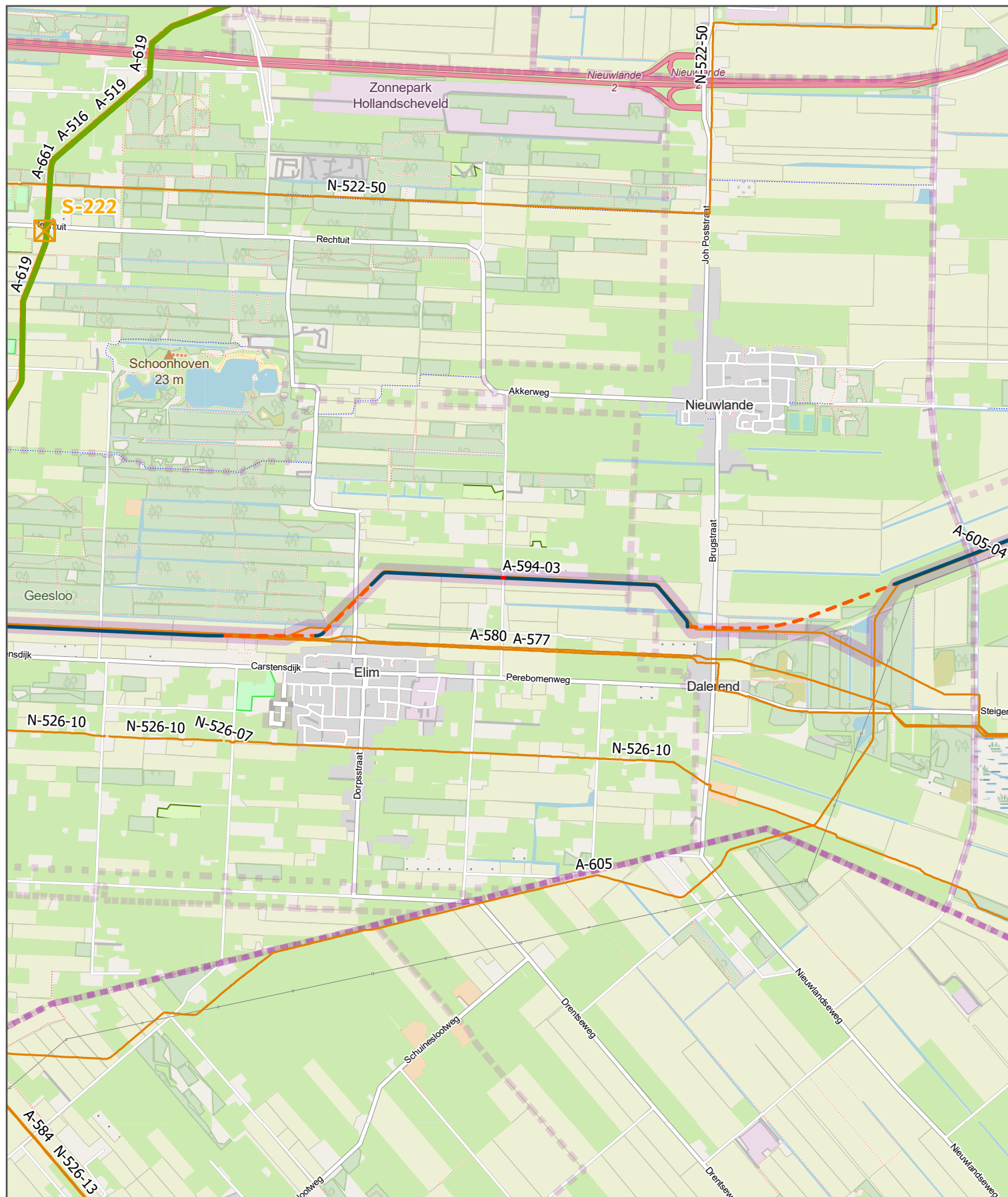
 **ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





 Ontkoppelen bestaande afsluiter
  Hergebruik bestaande leiding

Aanlegtechniek

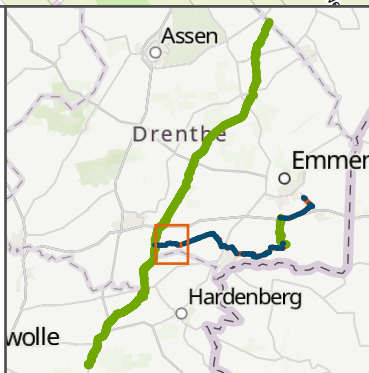
 HDD (Horizontaal gestuurde boring)

 PBT (Pneumatische boortechniek)

 Open ontgraving

 Aardgasleiding In Bedrijf

 SVB-strook



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 29

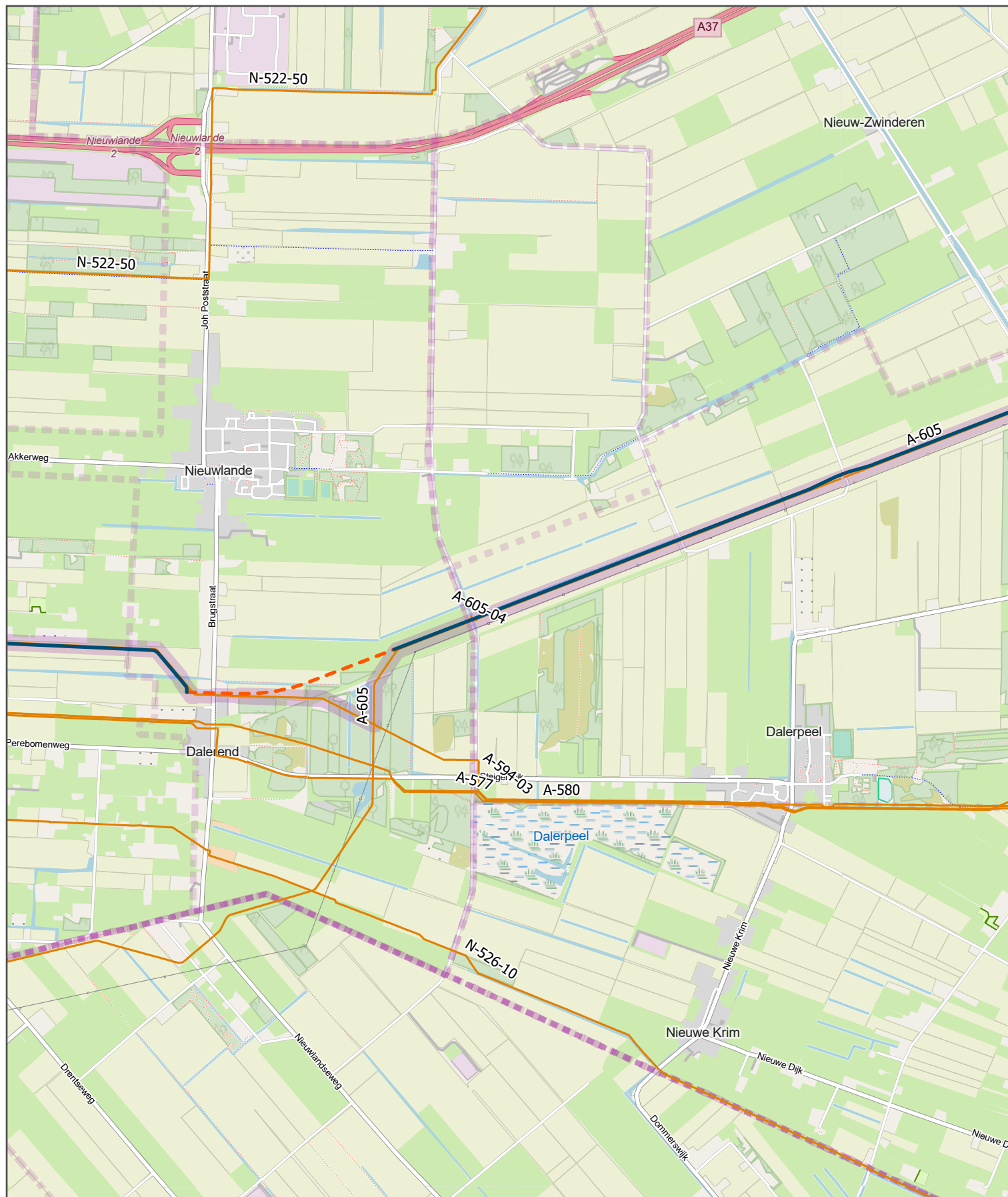

 Design & Consultancy
for natural and
built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

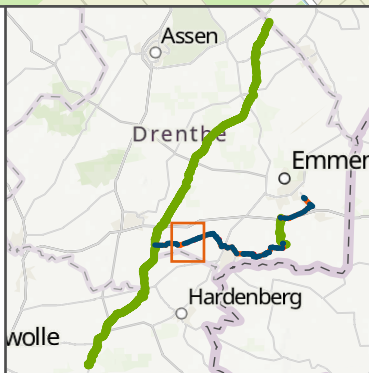
0 0,25 0,5 0,75 1 Km





Aanlegtechniek

- HDD (Horizontaal gestuurde boring)
- PBT (Pneumatische boortechniek)
- Open ontgraving
- Aardgasleiding In Bedrijf
- SVB-strook



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 30

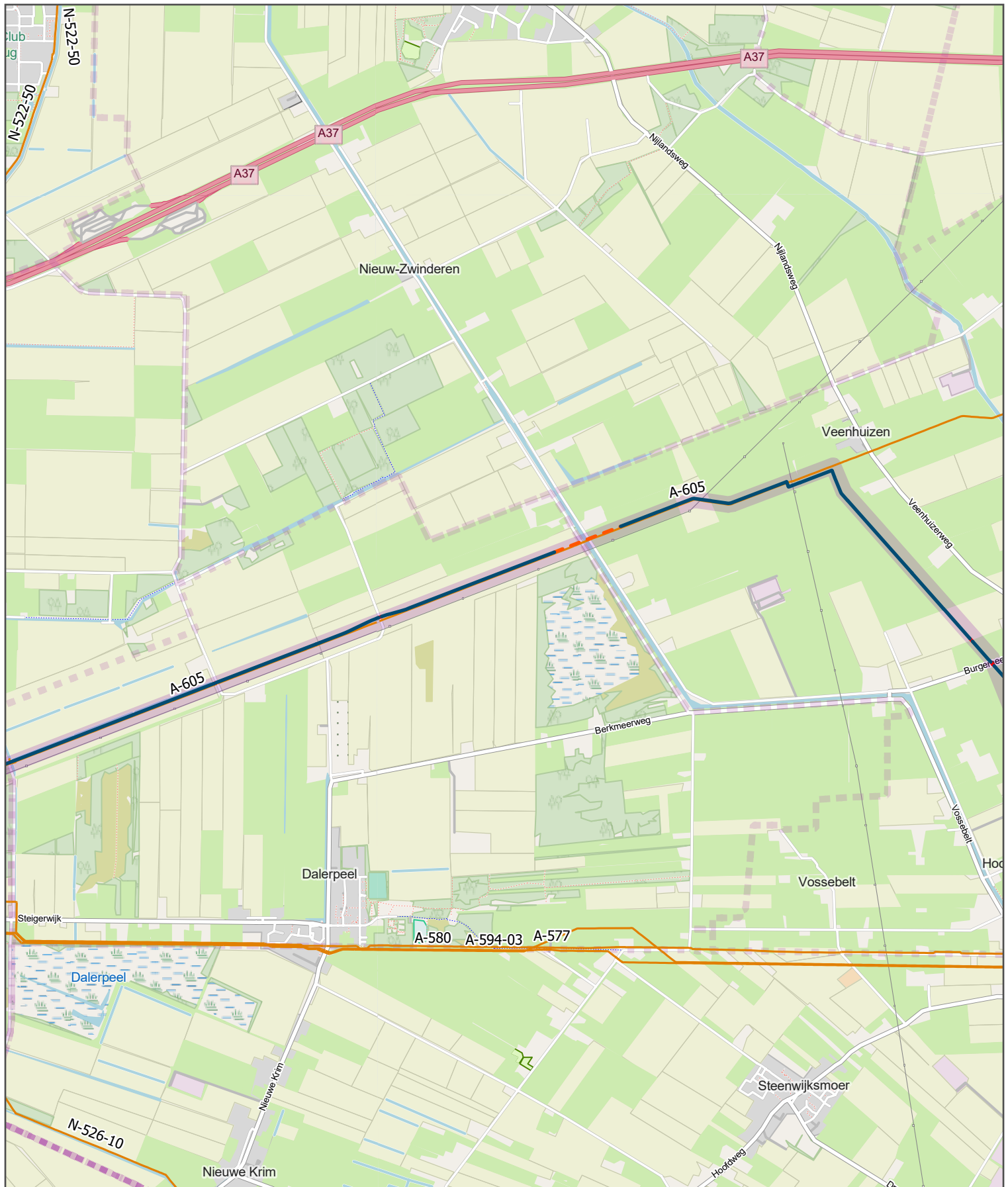
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

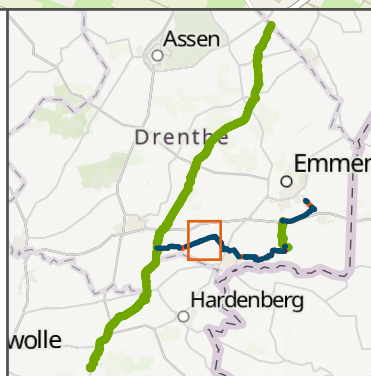
0 0,25 0,5 0,75 1 Km





Aanlegtechniek

- HDD (Horizontaal gestuurde boring)
- PBT (Pneumatische boortechniek)
- Open ontgraving
- Aardgasleiding In Bedrijf
- SVB-strook



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 31

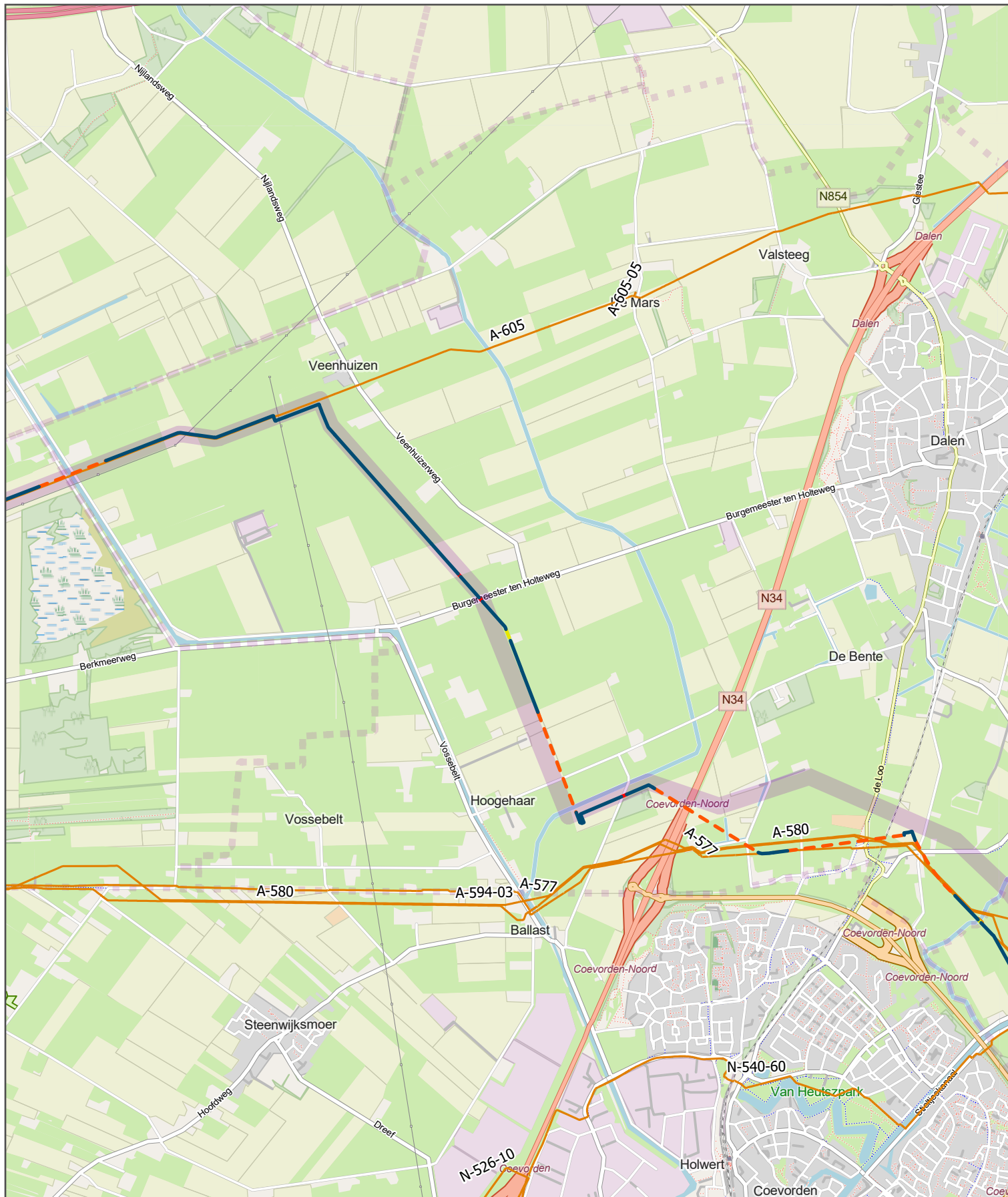
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

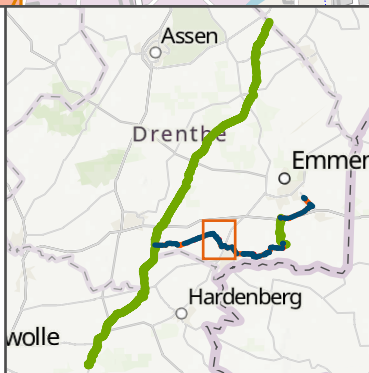
0 0,25 0,5 0,75 1 Km





Aanlegtechniek

- GFT (Gesloten front techniek)
- HDD (Horizontaal gestuurde boring)
- PBT (Pneumatische boortechniek)
- Open ontgraving
- Aardgasleiding In Bedrijf
- SVB-strook



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginnummer: 32

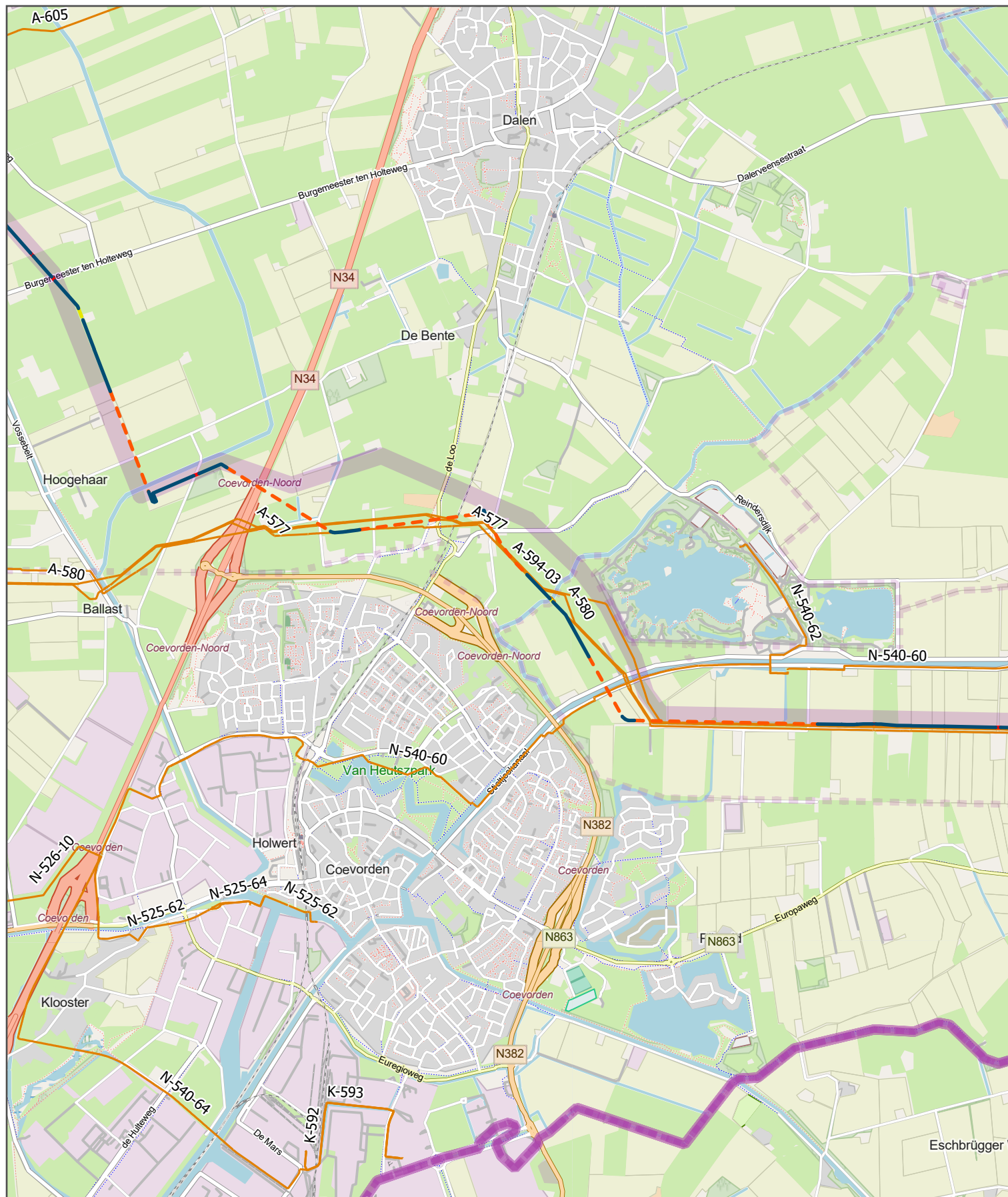
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

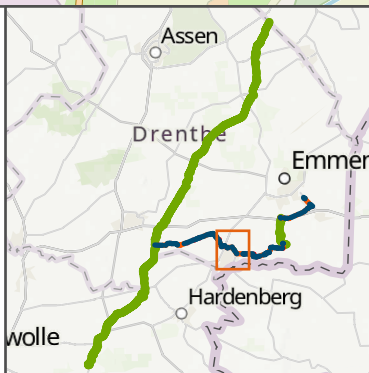
0 0,25 0,5 0,75 1 Km





Aanlegtechniek

- GFT (Gesloten front techniek)
- HDD (Horizontaal gestuurde boring)
- PBT (Pneumatische boortechniek)
- Open ontgraving
- Aardgasleiding In Bedrijf
- SVB-strook



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTHÉ-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 33

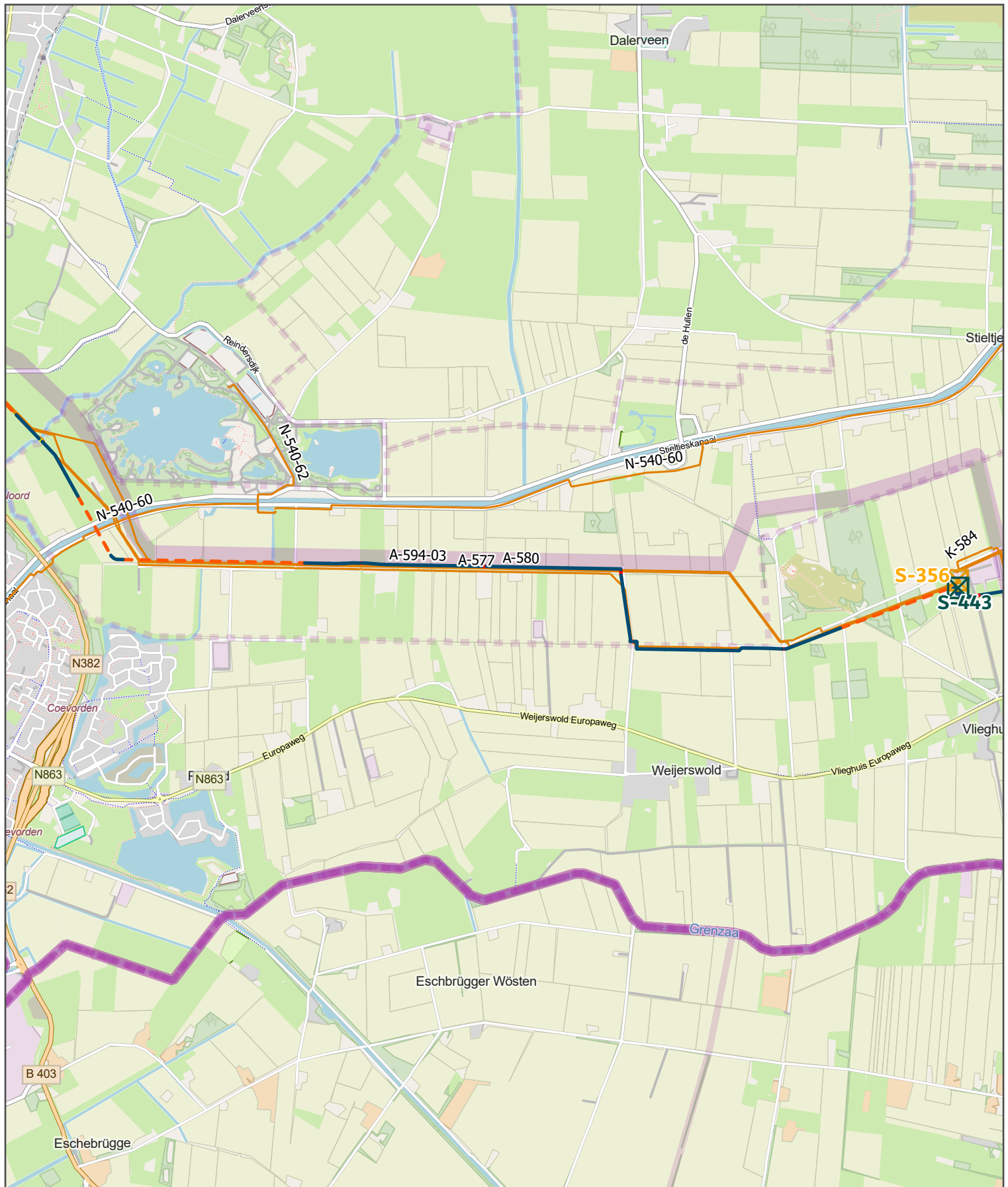
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

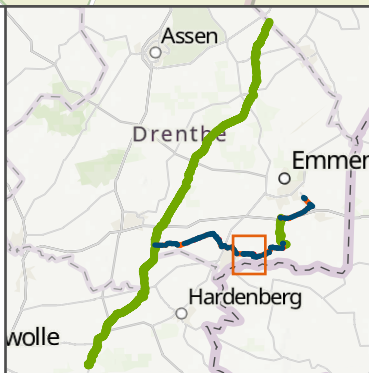
SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





- | | |
|--|---|
|  Nieuw aan te leggen afsluiter |  Open ontgraving |
|  Ontkoppelen bestaande afsluiter | Aanlegtechniek |
| Aanlegtechniek |  Open ontgraving |
|  GFT (Gesloten front techniek) |  PBT (Pneumatische boorteknik) |
|  HDD (Horizontaal gestuurde boring) |  Aardgasleiding In Bedrijf |
|  PBT (Pneumatische boorteknik) |  SVB-strook |



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 34

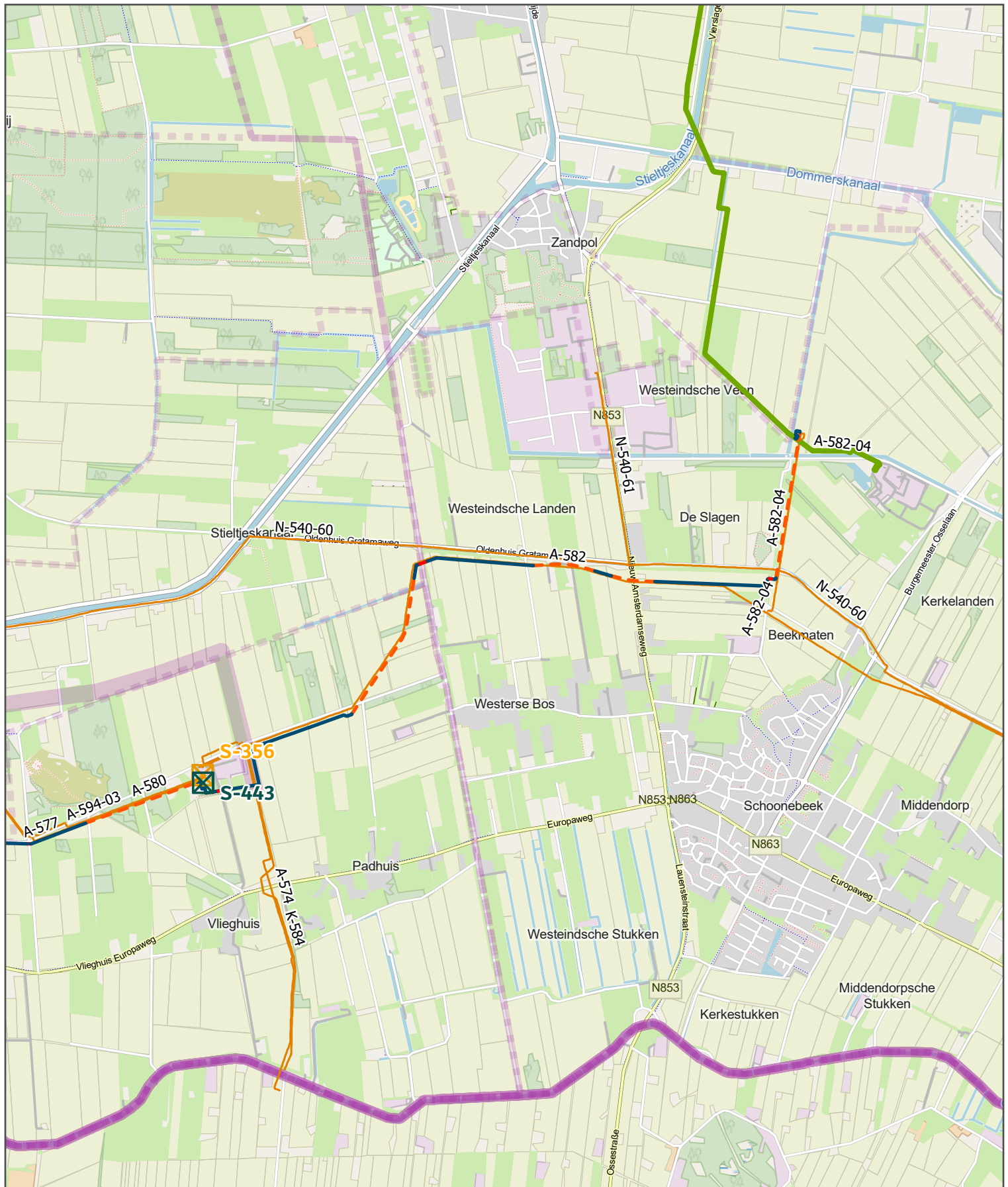
 **ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

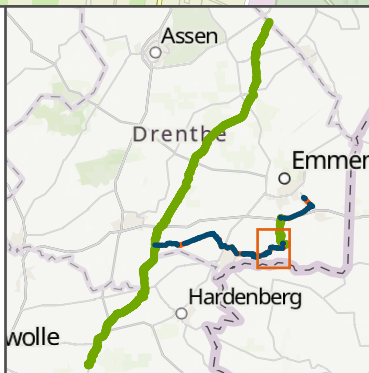
SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





- Nieuw aan te leggen afsluiter
- Ontkoppelen bestaande afsluiter
- Aanlegtechniek**
- HDD (Horizontaal gestuurde boring)
 - PBT (Pneumatische boortechniek)
 - Open ontgraving
 - Hergebruik bestaande leiding
 - Aardgasleiding In Bedrijf
 - SVB-strook



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

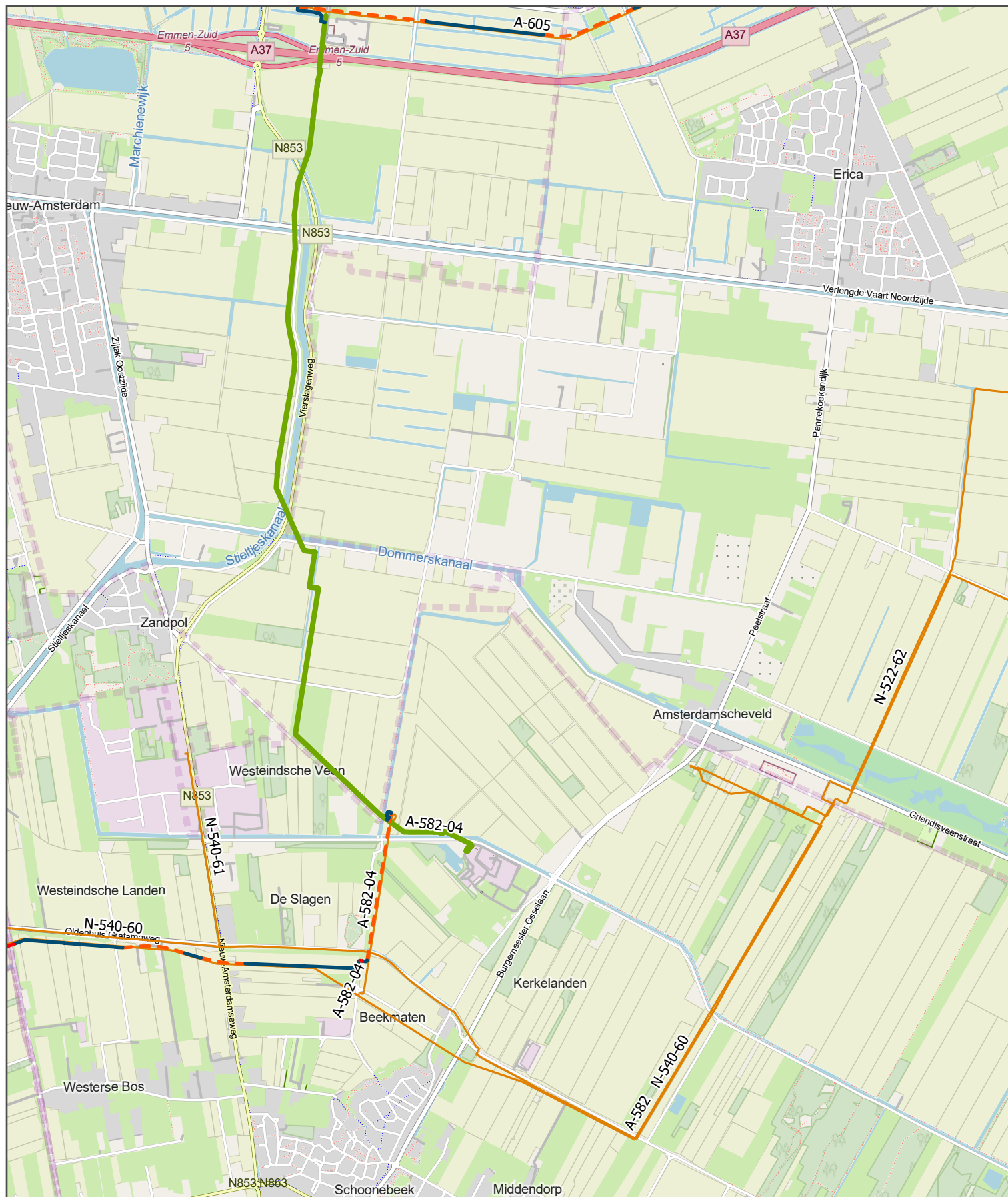
OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.
Pagina nummer: 35

ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026
SCHAAL (A3): 1:28.829

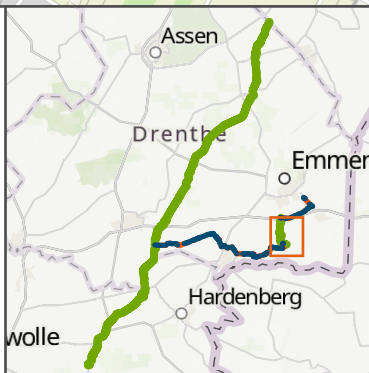
0 0,25 0,5 0,75 1 Km

N



Aanlegtechniek

- HDD (Horizontaal gestuurde boring)
- Open ontgraving
- PBT (Pneumatische boortechniek)
- Hergebruik bestaande leiding
- Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 36

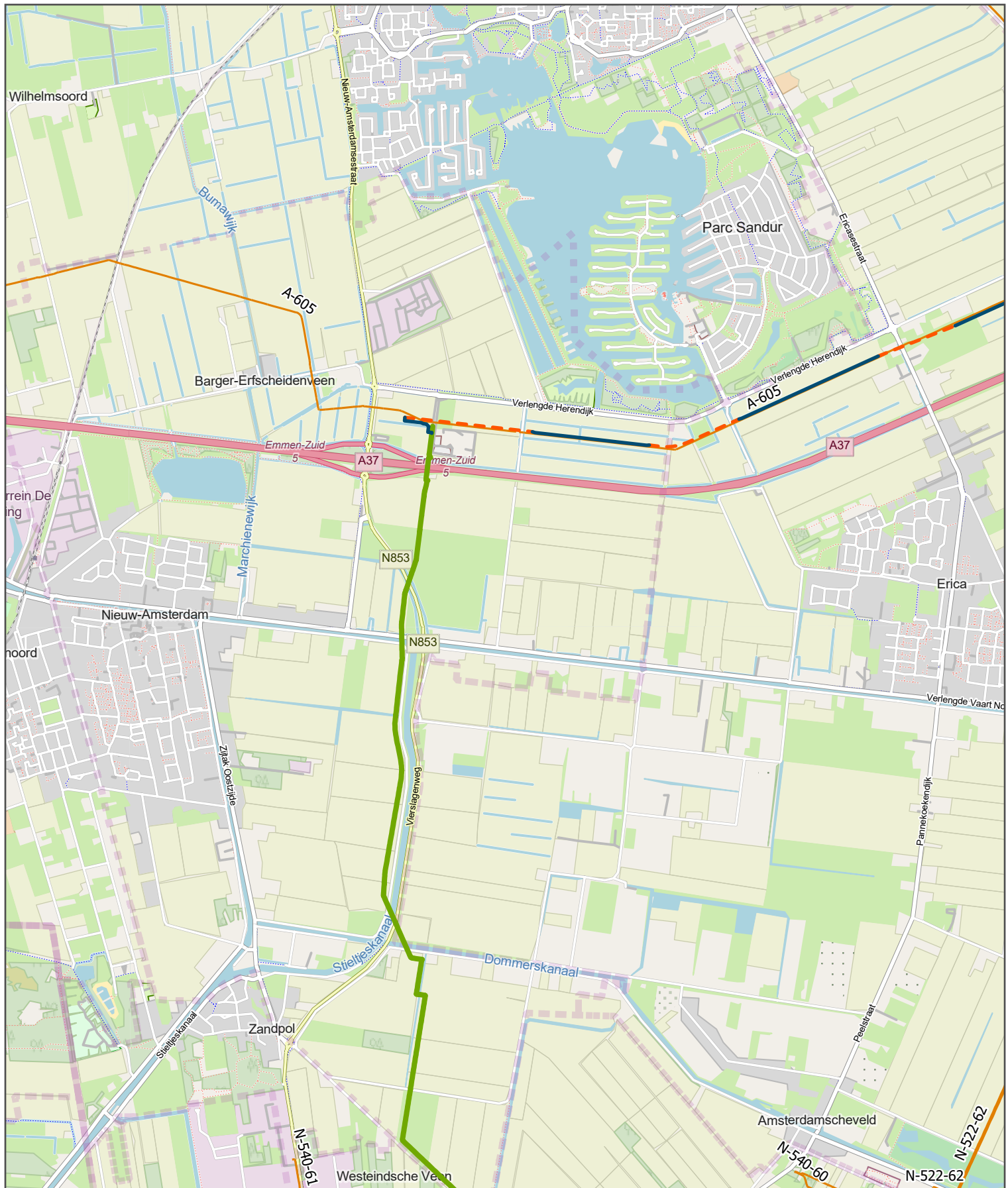
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

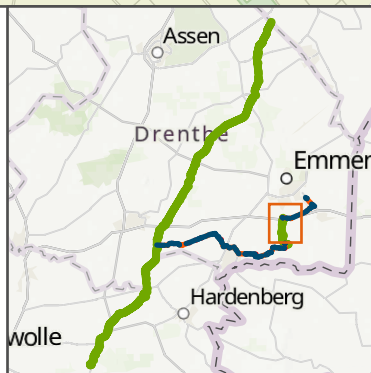
0 0,25 0,5 0,75 1 Km





Aanlegtechniek

- HDD (Horizontaal gestuurde boring)
- Open ontgraving
- Hergebruik bestaande leiding
- Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 37

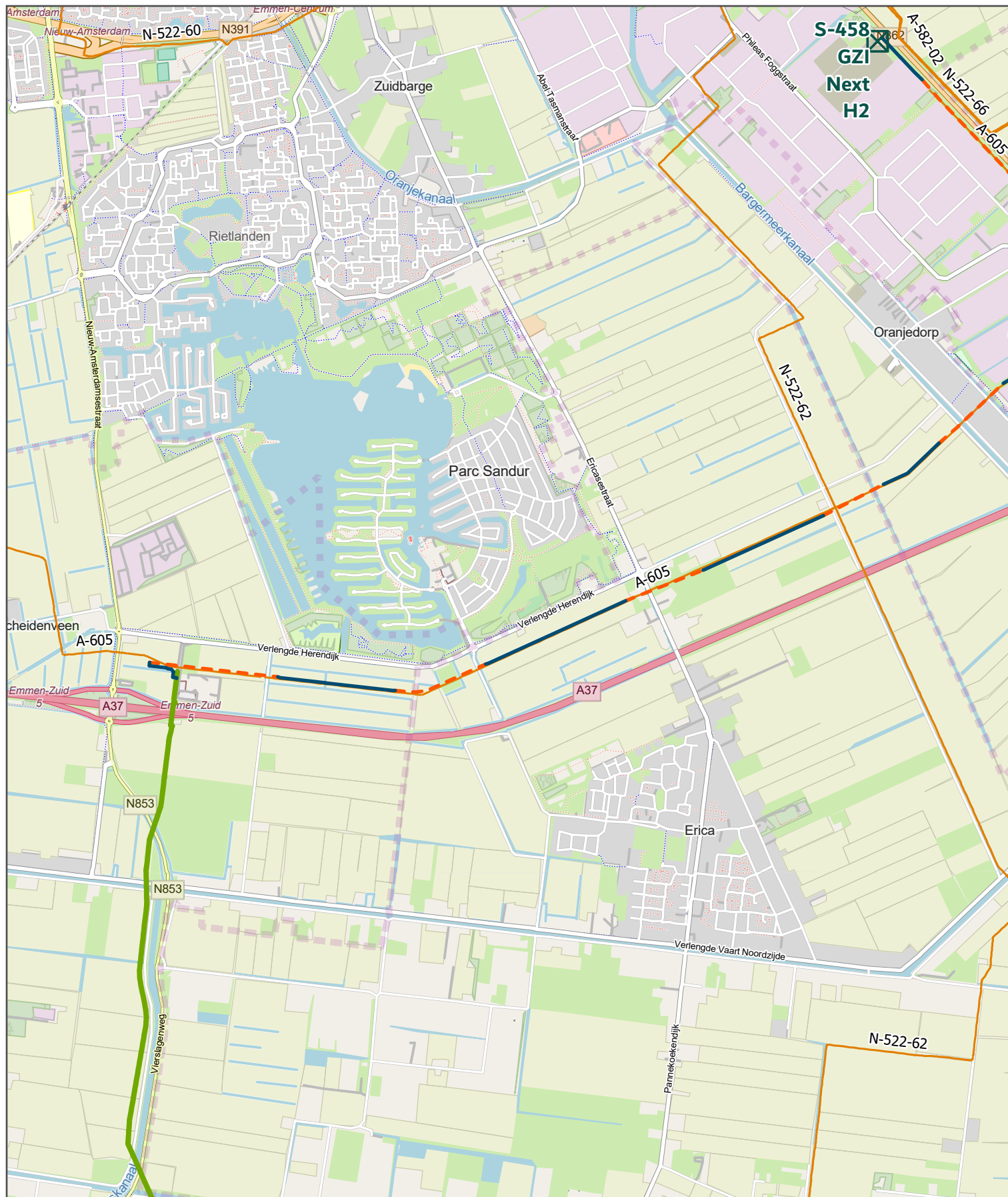
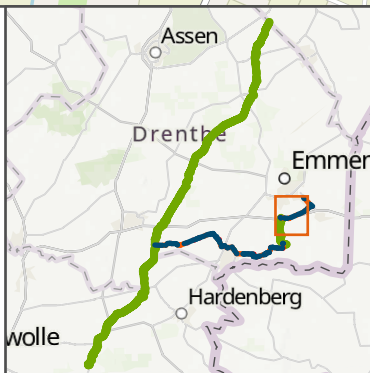
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km





TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-Overijssel

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 38

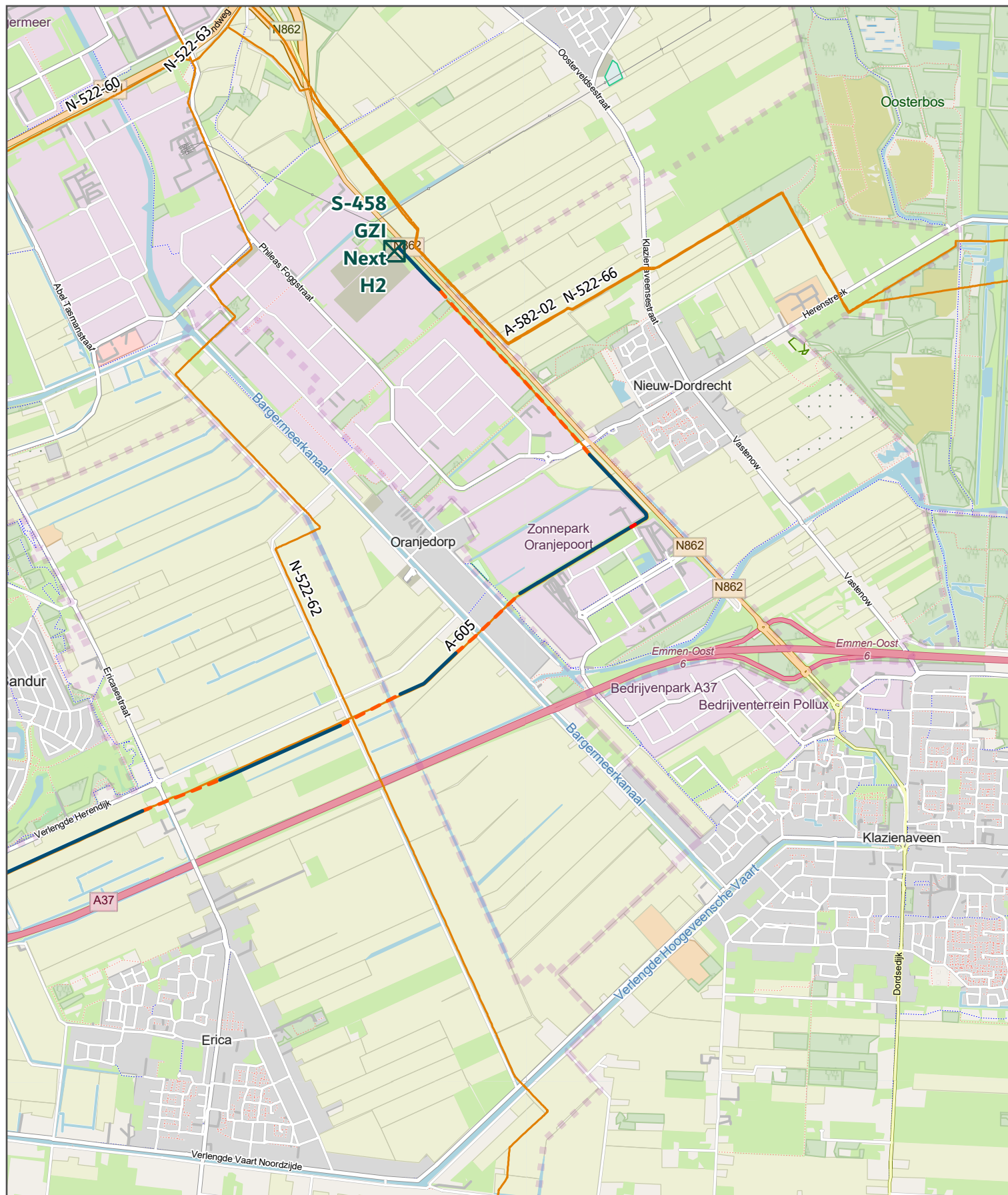
ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

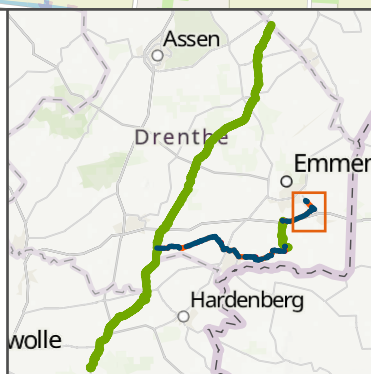




 Nieuw aan te leggen afsluiter

Aanlegtechniek

-  HDD (Horizontaal gestuurde boring)
-  Open ontgraving
-  PBT (Pneumatische boortechniek)
-  Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

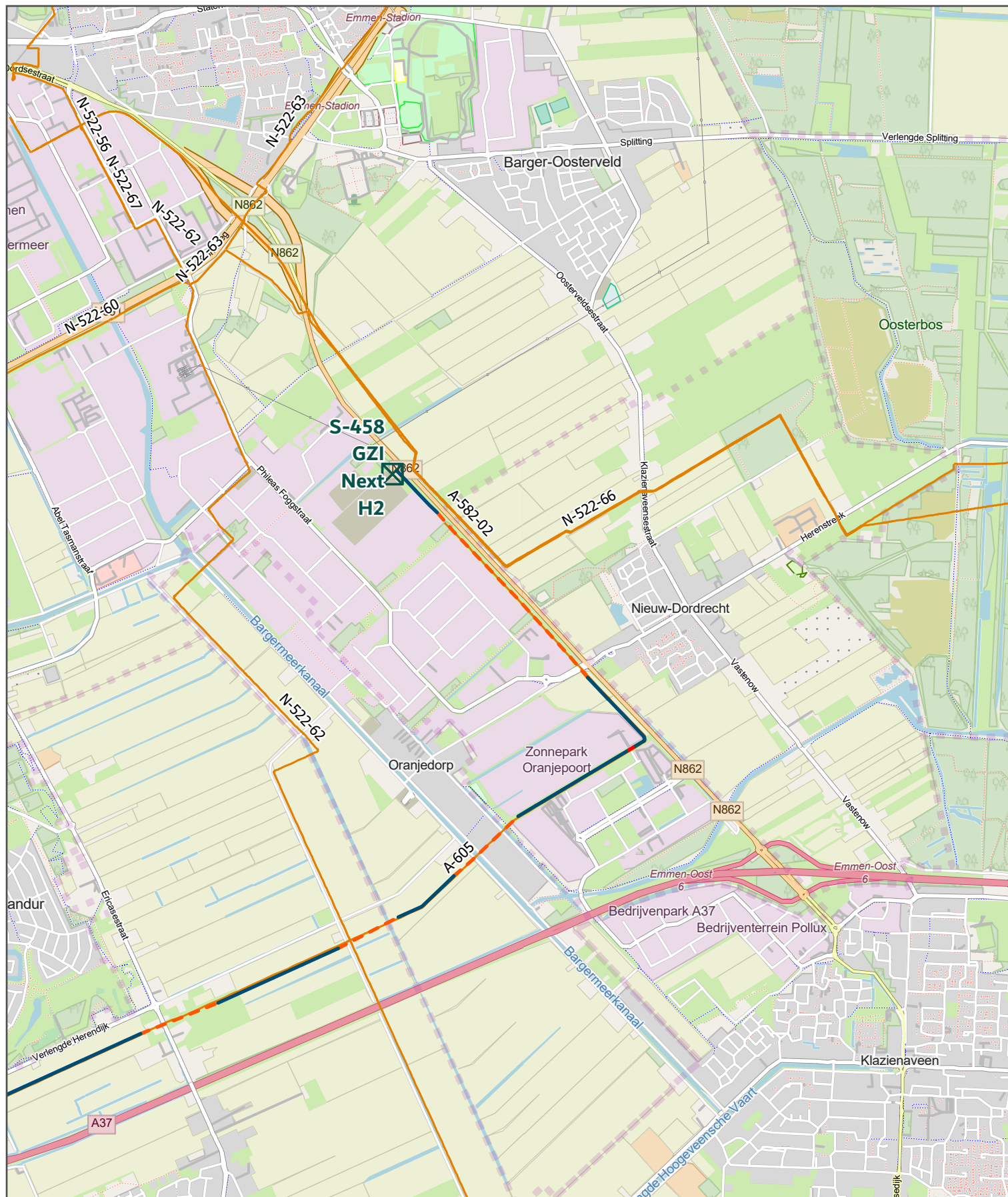
Paginanummer: 39

 **ARCADIS** Design & Consultancy for natural and built assets

DATUM: 27/03/2026
SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km

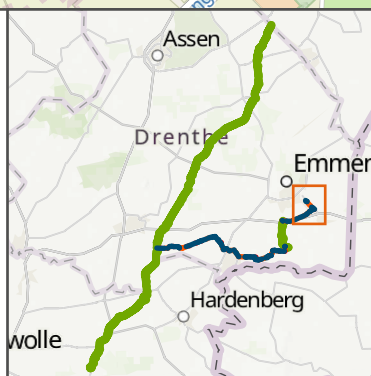




Nieuw aan te leggen afsluiter

Aanlegtechniek

- HDD (Horizontaal gestuurde boring)
- Open ontgraving
- - PBT (Pneumatische boortechniek)
- Aardgasleiding In Bedrijf



TRACÉ VKA

WATERSTOFNETWERK DRENTH-OVERIJSSSEL

OPDRACHTGEVER: Hynetwork Services B.V.

Paginanummer: 40



DATUM: 27/03/2026

SCHAAL (A3): 1:28.829

0 0,25 0,5 0,75 1 Km



Bijlage F Achtergrondrapport bodem

Bijlage G Achtergrondrapport water

Bijlage H Achtergrondrapport natuur

Bijlage I Achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie en archeologie

Bijlage J Achtergrondrapport externe veiligheid

Bijlage K Achtergrondrapport geluid en trillingen

Bijlage L Achtergrondrapport ruimtegebruik

Bijlage M Achtergrondrapport duurzaamheid

Bijlage N Achtergrondrapport ontplofbare oorlogsresten

Colofon

WATERSTOFNETWERK DRENTHE OVERIJSEL
MILIEUEFFECTRAPPORT FASE 2

KLANT

Hynetwork Services B.V.

AUTEUR

Arcadis

PROJECTNUMMER

30133275

ONZE REFERENTIE

WNN1-ARC-EM-REP-0066 versie 6

DATUM

31 juli 2026

STATUS

Definitief

Over Arcadis

Arcadis is dé wereldwijde partner op het gebied van datagedreven duurzame ontwerp-, engineerings- en consultancyoplossingen voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. We zijn met zo'n 34.000 architecten, data-scientists, ontwerpers, ingenieurs, projectplanners, waterbeheer- en duurzaamheidsexperts. Allemaal gedreven door onze passie: 'Improving quality of life'. Is onderdeel van onze inzet om een planeet-positieve toekomst te versnellen, werken we met onze klanten samen om duurzame projectkeuzes te maken. Daarbij combineren we digitale en menselijke innovatie en omarmen we toekomstgerichte vaardigheden binnen de sectoren milieu, energie en water, gebouwen, transport en infrastructuur. We zijn actief in meer dan 30 landen en behaalden in 2025 een bruto omzet van €4,9 miljard.

www.arcadis.com

