

Rapport

Waterinjectie Schoonebeek

M.e.r.-beoordelingsnotitie

Klant: NAM B.V.

Referentie: BF5299-IB-RP-230127

Status: Definitief/J1

Datum: 27 januari 2023

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

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

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

Titel document: Waterinjectie Schoonebeek

Sub titel: M.e.r.-beoordelingsnotitie
Referentie: BF5299-IB-RP-230127
Status: J1/Definitief
Datum: 27 januari 2023
Projectnaam: Waterinjectie Drenthe
Projectnummer: BF5299

Classificatie

Projectgerelateerd

Behoudens andersluidende afspraken met de Opdrachtgever, mag niets uit dit document worden veelelvoudigd of openbaar gemaakt of worden gebruikt voor een ander doel dan waarvoor het document is vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor dit document, anders dan jegens de Opdrachtgever.

Let op: dit document bevat mogelijk persoonsgegevens van medewerkers van HaskoningDHV Nederland B.V.. Voordat publicatie plaatsvindt (of anderszins openbaarmaking), dient dit document te worden geanonimiseerd of dient toestemming te worden verkregen om dit document met persoonsgegevens te publiceren. Dit hoeft niet als wet- of regelgeving anonimiseren niet toestaat.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en voornemen	1
1.2	Waarom een m.e.r.-beoordeling?	4
1.3	Leeswijzer	6
2	Motivering van het project	7
2.1	Voorgeschiedenis	7
2.2	Opgaven voor de korte en lange termijn	8
3	Plaats en huidige situatie van het project	10
3.1	Ligging plangebied	10
3.2	Huidige verwerking injectiewater	10
3.3	Gebiedskenmerken	10
3.4	Beschrijving Schoonebeek Gasveld	13
4	Kenmerken van het project	17
4.1	Voorgenomen activiteit	17
4.2	Wijze van uitvoeren	17
4.3	Boren van nieuwe putten	21
4.4	Samenstelling van het te injecteren water	22
5	Milieueffecten	25
5.1	Bodemkwaliteit	26
5.2	Water	29
5.3	Natuur	32
5.4	Archeologie	38
5.5	Landschap	40
5.6	Geluid	41
5.7	Lucht	47
5.8	Verkeer	49
5.9	Energie	51
5.10	Afvalstoffen	52
5.11	Externe veiligheid	53
5.12	Cumulatie met andere projecten	55
6	Risico's en maatregelen bij onvoorziene gebeurtenissen	56
6.1	Risico op lekkage	56

6.2	Risico op bodemdaling	58
6.3	Risico op aardbevingen	59
6.4	Risico op oplossen zoutlagen	61
6.5	Mogelijke milieueffecten van risico's	64
7	Samenvatting en conclusies m.e.r.-beoordeling	65
7.1	Samenvatting	65
7.2	Conclusie	67
7.3	Vervolgonderzoek	68
	Referenties	69

Bijlagen

Bijlage 1: Situatiekaart Schoonebeek-313, Schoonebeek-580, Schoonebeek-447, NAM, 2022

Bijlage 2: Natuurtoets Leidingtracés project waterinjectie omgeving Schoonebeek, Toetsing Wet natuurbescherming en NNN, Antea Group, 18 oktober 2022

Bijlage 3: Stikstofdepositie-onderzoek, NAM Schoonebeek Waterinjectie, Antea Group, 3 oktober 2022

Bijlage 4: Antea Group Archeologie 2022/165, Bureauonderzoek leidingtracés project waterinjectie omgeving Schoonebeek Gemeente Coevorden, Antea Group, 31 augustus 2022

Bijlage 5: Antea Group Archeologie 2022/166, Bureauonderzoek leidingtracés project waterinjectie omgeving Schoonebeek Gemeente Emmen, Antea Group, 31 augustus 2022

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en voornemen

Aanleiding

De Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM) heeft het voornemen om het Schoonebeek gasveld in te zetten voor de injectie van water dat wordt mee-geproduceerd bij de oliewinning in Schoonebeek. Deze (m.e.r.)-beoordelingsnotitie beschrijft de voorgenomen activiteiten en de mogelijke milieueffecten, op grond waarvan de minister van Economische Zaken en Klimaat kan bepalen of een volledige m.e.r.-procedure doorlopen moet worden.

Terminologie “productiewater” en “injectiewater”

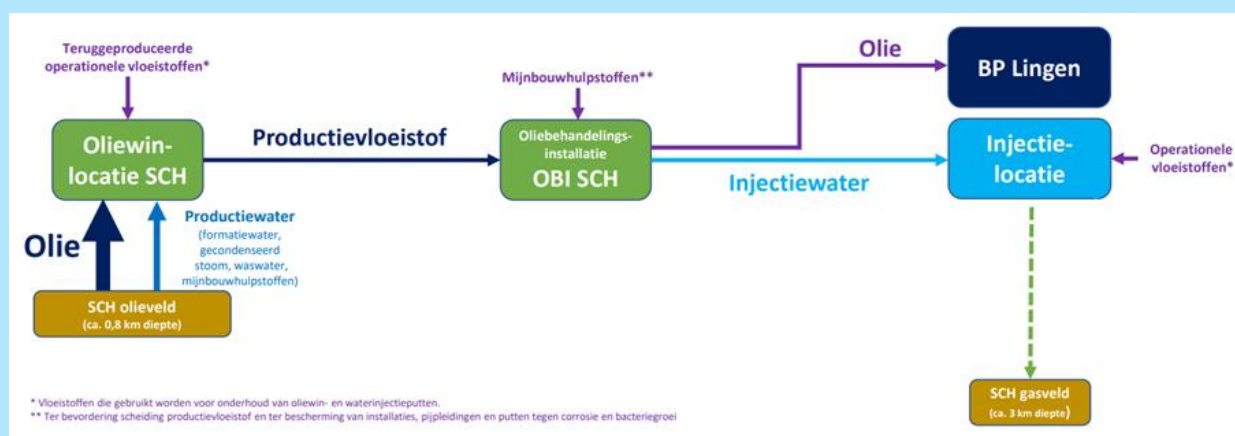
De terminologie voor het water dat wordt mee-geproduceerd bij oliewinning is aangepast ten opzichte van voorgaande rapporten, zoals de Herafwegingen voor de verwerking van het productiewater van 2016¹ en 2022². In voorgaande rapporten werd de term “productiewater” gebruikt voor zowel het water dat bij olieproductie mee omhoogkomt en met de geproduceerde olie van de winput naar de oliebehandelingsinstallatie wordt getransporteerd, als voor het water dat in de oliebehandelingsinstallatie wordt gescheiden van de olie.

In voorliggende m.e.r.-beoordeling zijn de volgende definities gehanteerd:

Productievloeistof: de vloeistofstroom die geproduceerd wordt uit de putten, bestaande uit olie en productiewater.

Productiewater: een combinatie van formatiewater, gecondenseerd stoom, waswater en in de put gebruikte mijnbouw hulpstoffen.

Injectiewater: de vloeistofstroom die uiteindelijk wordt geïnjecteerd in de diepe ondergrond.



Productiewater: bijproduct van oliewinning

Bij de winning van olie komt ook water mee naar boven. Dit water moet op een goede manier worden behandeld en verwerkt, passend binnen de milieuregels. Het water wordt in de oliebehandelingsinstallatie (OBI) van Schoonebeek gescheiden van de olie. Wat overblijft is de pure olie en het zogenaamde productiewater. Een groot deel van dit water heeft al vele miljoenen jaren met de olie onder de grond gezeten. Dit water bevat van nature veel zouten, mineralen en kleine hoeveelheden zware metalen en zwavelverbindingen. Een ander deel van het water dat mee naar boven komt, is de gecondenseerde stoom die in de grond werd gebracht om de olie te verwarmen en vloeibaarder te maken. In het productiewater zitten reststoffen, zoals minuscule kleine oliedeeltjes en mijnbouw hulpstoffen. Er worden in totaal vier mijnbouw hulpstoffen (zwavelwaterstofbinder, emulsiebreker, anti-corrosievloeistof en biocide)

¹ Royal HaskoningDHV, 2016, Herafweging verwerking productiewater Schoonebeek 2016, integraal eindrapport

² Royal HaskoningDHV, 2022, Herafweging verwerking productiewater Schoonebeek 2022, eindrapportage – ingediend bij EZK, nog ter review

toegevoegd op verschillende locaties in het olieproductieproces. Drie ervan zijn nodig om de leidingen tegen corrosie te beschermen. De vierde is nodig om de olie beter van het water te kunnen scheiden.

Door de samenstelling van het productiewater is het niet toegestaan om dit direct op het oppervlaktewater te lozen. Het is wel mogelijk om het productiewater terug te brengen in de diepe ondergrond. In dat geval wordt gesproken over injectiewater. Dit kan bijvoorbeeld in lege gasvelden. Op basis van de milieueffecten, risico's en kosten is in het milieueffectrapport voor de herontwikkeling van oliewinning Schoonebeek³ in 2006 geconcludeerd dat injectie in leeg geproduceerde gasvelden de beste keuze is voor de verwerking van het injectiewater, mits dit veilig kan plaatsvinden. Deze conclusie is opnieuw bevestigd in de verplichte her-evaluaties voor de verwerking van injectiewater in 2016¹ en 2022².

De bij Schoonebeek gelegen gasvelden bevatten bij de herstart van de oliewinning in 2011 nog veel winbaar gas. Waterinjectie in de gasvelden bij Schoonebeek zou betekenen dat dit aardgas niet meer gewonnen zou kunnen worden, wat economisch niet verantwoord was. Toen is gezocht naar een tijdelijk alternatief en dat werden de lege gasvelden in Twente. De gasvelden Tubbergen, Tubbergen-Mander en Rossum-Weerselo waren in 2009 gestopt met produceren en na onderzoek geschikt bevonden voor waterinjectie. Aldus werd het injectiewater via bestaande leidingen van Schoonebeek naar Twente gebracht en daar geïnjecteerd met behulp van waterinjectiepompen.

Het verplaatsen van de waterinjectie naar Drenthe is altijd in beeld geweest, voor wanneer de capaciteit van de Twente-velden niet meer voldoende zou zijn en/of de gasvelden in Drenthe voldoende leeg zouden zijn. Gedacht werd dat dit ongeveer 10 jaar na de start van de waterinjectie in Twente aan de orde zou zijn. Die is gestart in 2011, dus dit loopt redelijk in lijn met de verwachting van destijds.

Voornemen

NAM is voornemens om de twee bestaande mijnbouwlocaties SCH-447 en SCH-313 te hergebruiken voor de productiewaterverwerking van het olieveld Schoonebeek. Hiervoor zullen per locatie twee nieuwe putten worden geboord en twee pompskids worden geplaatst. Mocht in de toekomst blijken dat de totaal benodigde injectiecapaciteit niet gerealiseerd kan worden op deze twee locaties, dan kunnen optioneel twee extra putten geboord worden vanaf de bestaande locatie SCH-580. Deze m.e.r.-beoordelingsnotitie beschrijft de effecten van alle drie locaties inclusief bijbehorende infrastructuur.

De opgave is te komen tot vier injectieputten in het Schoonebeek gasveld. De kaart in Figuur 1-1 geeft het Schoonebeek gasveld met de bestaande winlocaties, OBI en injectiewaterleiding weer. De bestaande injectiewaterleiding zal het injectiewater naar de locaties vervoeren waar het water in het Schoonebeek gasveld wordt geïnjecteerd. Locaties SCH-313 en SCH-447 kunnen rechtstreeks worden aangesloten op de injectiewaterleiding die vlak langs deze locaties loopt. Eventuele aansluiting van locatie SCH-580 zal plaatsvinden via een nieuw aan te leggen ondergrondse leiding tussen SCH-447 en SCH-580.

³ Royal Haskoning, 2005, MER Herontwikkeling Olieveld Schoonebeek



Figuur 1-1. Schoonebeek gasveld en olieveld met de bestaande winlocaties, injectiewaterleiding en oliebehandelingsinstallatie (OBI)

Vergunningaanvragen

Het gebruik van de bestaande NAM-locaties voor waterinjectie is mogelijk na de nodige aanpassingen, waarvoor aanpassingen van vergunningen of nieuwe vergunningen nodig zijn. Het betreft Omgevingsvergunningen (Wabo) voor het aanpassen van de locaties, de inrichting van de locaties en de aanleg en het gebruik van leidingen. Zie Tabel 1-1 voor een overzicht van de benodigde omgevingsvergunningen. Voorafgaand aan deze aanvragen is deze m.e.r.-beoordelingsnotitie opgesteld.

Tabel 1-1. Overzicht van benodigde omgevingsvergunningen voor het ombouwen en aansluiten van bestaande winlocaties naar waterinjectielocatie en het aanleggen van leidingen

Infrastructuur	Privaat rechtelijk (contracten)	Publiek rechtelijk (vergunningen)	Bevoegd gezag
Ombouw gaswinlocaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580 tot waterinjectielocatie - plaatsen injectiepompen met elektrische infrastructuur - pijpleidingen tussen pomp en put - diverse aansluitingen - boren nieuwe injectieputten	Nvt, alles binnen hekwerk bestaande inrichting	1. m.e.r.-beoordelingsbesluit 2. Omgevingsvergunning per locatie (Wabo) 3. BARMM melding voor boren nieuwe putten	Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Aanleggen ondergrondse waterleidingen en elektriciteitskabels, aansluiten waterinjectielocaties (SCH313, SCH447 en SCH580)	Zakelijk recht overeenkomst	Omgevingsvergunning (Wabo)	Gemeente Coevorden (leiding- en kabeldeel SCH-313) Gemeente Emmen (leiding- en kabeldeel SCH-447 en SCH-580)

Daarnaast is voor het boren van putten een BARMM-melding vereist. Voor de injectie van het injectiewater in gasvelden moet een door het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) / Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) goedgekeurd Waterinjectie Management Plan komen in het kader van de Mijnbouwwet. Ook zullen nog andere vergunningen nodig zijn, zoals een mogelijke aanpassing van het winningsplan van het gasveld Schoonebeek en eventuele vergunningen die nodig zijn bij het kruisen van wegen en waterwegen door de leidingen en kabels. De lijst met vergunningen in Tabel 1-1 is dus niet limitatief.

1.2 Waarom een m.e.r.-beoordeling?

Om het milieubelang volwaardig te kunnen meenemen in de besluitvorming over activiteiten die mogelijk nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben, moet in Nederland soms een milieueffectrapportage (m.e.r.) procedure⁴ worden doorlopen. In de Wet milieubeheer en het Besluit m.e.r. is aangegeven voor welke activiteiten dat geldt. Voor de locaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580 zijn voor waterinjectie activiteiten aangepaste of nieuwe omgevingsvergunningen nodig. Voor de locaties SCH-447 en SCH-580 geldt dat ze in het verleden al gebruikt zijn als waterinjectielocaties en biedt het vigerende bestemmingsplan nog steeds de mogelijkheid.

Voor de voorgenomen activiteiten is op grond van verschillende categorieën van het Besluit m.e.r. sprake van een m.e.r.-beoordelingsplicht. Het gaat om de categorieën D17.2, D18.3 en D15.2 zoals aangegeven in Tabel 1-2. Dat betekent dat men moet controleren of er belangrijke nadelige milieugevolgen zijn die aanleiding geven voor een volledige m.e.r.:

- Nieuwe boringen zijn m.e.r.-beoordelingsplichtig, onder categorie D17.2.
- Het inrichten van de waterinjectielocaties is m.e.r.-beoordelingsplichtig op grond van categorie D18.3. Het injectiewater valt onder de categorie “niet-gevaarlijke afvalstoffen” en per locatie zal meer dan 100 m³ per dag geïnjecteerd worden, zodat de inrichting boven de capaciteit van 100 ton per dag uitkomt.
- Voor een grondwateronttrekking geldt een m.e.r.-beoordelingsplicht onder categorie D15.2. Bij de aanleg van de nieuwe leidingen wordt bemaling toegepast. Daarbij wordt grondwater onttrokken. Omdat het gaat om een debiet onder de drempelwaarde van 1,5 miljoen m³ per jaar is een vormvrije m.e.r.-beoordeling van toepassing.

Op basis van de m.e.r.-beoordeling moet bevoegd gezag, zijnde het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, bepalen of er sprake is van ‘belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu’, die het doorlopen van de m.e.r.-procedure noodzakelijk maken. Hierbij moet getoetst worden aan de richtlijnen in bijlage III van de Europese Richtlijn milieueffectrapportage met de volgende drie criteria:

1. Kenmerken van de activiteit
2. Plaats van de activiteit
3. Kenmerken van het potentiële effect

⁴ Met m.e.r. wordt de procedure van de milieueffectrapportage bedoeld en met MER wordt gerefereerd aan het milieueffectrapport

Tabel 1-2. M.e.r.-beoordelingsplichtige activiteiten volgens Besluit m.e.r.

Activiteiten		Gevallen	Plannen	Besluiten
D17.2	Diepboringen dan wel een wijziging of uitbreiding daarvan, in het bijzonder: a. geothermische boringen, b. boringen in verband met de opslag van kernafval, c. boringen voor watervoorziening , met uitzondering van boringen voor het onderzoek naar de stabiliteit van de grond.		De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	Het besluit, bedoeld in artikel 40, tweede lid, van de Mijnbouwwet of een ander besluit waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn, dan wel, bij het ontbreken daarvan, de vaststelling van het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.
D18.3	De oprichting, wijziging of uitbreiding van een inrichting bestemd voor het storten van slib en baggerspecie, of het in de diepe ondergrond brengen van niet-gevaarlijke afvalstoffen .	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op: 1°. het storten of in de diepe ondergrond brengen van baggerspecie ..., 2°. het storten of in de diepe ondergrond brengen van zuiveringsslib ..., 3°. het storten of in de diepe ondergrond brengen van ander slib dan bedoeld onder 1° of 2°, of 4°. een inrichting met een capaciteit van 100 ton per dag of meer.	Het plan, bedoeld in artikel 10.3 van de wet, de structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en het plan, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet.	De besluiten waarop afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht en een of meer artikelen van afdeling 13.2 van de wet van toepassing zijn.
D15.2	De aanleg, wijziging of uitbreiding van werken voor het onttrekken of kunstmatig aanvullen van grondwater.	In gevallen waarin de activiteit betrekking heeft op een hoeveelheid water van 1,5 miljoen m ³ of meer per jaar.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet en het plan, bedoeld in de artikelen 4.1 en 4.4 van de Waterwet.	Het besluit, bedoeld in de artikelen 6.4 of 6.5, onderdeel b, van de Waterwet, dan wel van het besluit tot vergunningverlening bedoeld in een verordening van een waterschap.

Eerder gepubliceerde Mededeling voornemen Waterinjectie fase 2 regio Schoonebeek

NAM heeft eerder een Mededeling voornemen gepubliceerd voor het MER Waterinjectie fase 2 regio Schoonebeek (16 juli 2020). Dit betrof de aankondiging van een vrijwillig MER, waarbij NAM van plan was onderzoek te doen naar de mogelijkheden om, naast de huidige injectie met ongeveer 3.000 m³ per dag in het Twenteveld Rossum Weerselo, aanvullend 5.000 m³ injectiewater per dag te verwerken in gasvelden in Zuidoost Drenthe. NAM heeft inmiddels deze m.e.r.-procedure gestopt, gezien de bevindingen uit de Herafweging 2022².

De Herafweging 2022 beschrijft de huidige situatie met mogelijke alternatieven en is onderbouwd met bijbehorende onderzoeken. Uit de Herafweging is duidelijk geworden dat in Twente alleen de injectieputten ROW-5 en ROW-7 inzetbaar zijn, na beoordeling van diverse onderzoeken door SodM.

Deze omstandigheden leiden ertoe dat op lange termijn de mogelijkheden van waterinjectie in de Twentevelden beperkt zijn ten opzichte van de oorspronkelijke opzet. In de Herafweging 2016¹ waren al meerdere gasvelden in Drenthe als alternatief in beeld gebracht. Inmiddels is er voldoende capaciteit beschikbaar in het Schoonebeek gasveld nabij Schoonebeek, zodat de andere opties uit de Herafweging 2022 niet zijn meegewogen.

Met de Herafweging 2022 is inmiddels zoveel aanvullende informatie beschikbaar gekomen en heeft zoveel afstemming plaatsgevonden met de (lokale) belanghebbenden, dat NAM in plaats van het vrijwillige MER nu volstaat met de formeel benodigde m.e.r.-beoordelingsprocedure. Samen met het gebiedsproces leidt dit tot een compacte procedure, waarbij de formele vergunningenprocedure onverkort gevolgd wordt.

1.3 Leeswijzer

De m.e.r.-beoordeling toetst of de waterinjectie in lijn is met de inhoudelijke vereisten zoals beschreven in bijlage III van de Europese richtlijn m.e.r. Hoofdstuk 2 geeft een motivering voor het project. Hoofdstuk 3 beschrijft de ligging van het plangebied, het huidige gebruik en de gebiedskenmerken. Hoofdstuk 4 geeft de kenmerken van het project en de werkzaamheden voor de aanleg. Hoofdstuk 5 beschrijft de potentiële milieueffecten van de voorgenomen activiteit. Hoofdstuk 6 gaat in op de risico's bij onvoorziene gebeurtenissen. Ten slotte beschrijft Hoofdstuk 7 de conclusies van de m.e.r.-beoordeling.

2 Motivering van het project

2.1 Voorgeschiedenis

Een groot deel van de olie in Nederland bevindt zich in het Schoonebeek-veld in Drenthe. In 1947 werd de eerste olie uit dit veld gewonnen. In 1996 is de olieproductie om economische redenen gestopt. Met de toenmalige technieken kon de NAM de stroperige olie niet meer rendabel winnen. Maar door de komst van innovatieve technieken kon in 2011 de oliewinning in Schoonebeek worden hervat. Door stoom in de ondergrond te brengen, wordt de olie meer vloeibaar en kan de olie makkelijker worden opgepompt. De NAM levert de ruwe aardolie aan een raffinaderij in Lingen in Duitsland.

In het MER voor de Herontwikkeling Oliewinning Schoonebeek³ in 2006 zijn de mogelijke verwerkingsalternatieven voor injectiewater vergeleken. Op basis van de milieueffecten, risico's en kosten is toen geconcludeerd dat injectie in leeg geproduceerde gasvelden de beste keuze is voor de verwerking van het injectiewater. In de nabijheid van Schoonebeek waren indertijd de gasvelden nog in productie. Daarom is toen gekozen voor transport van injectiewater naar leeg geproduceerde gasvelden in Twente. Sinds begin 2011 transporteert de NAM het injectiewater vanaf oliewinning Schoonebeek met de injectiewaterleiding naar Twente. In Twente wordt het injectiewater in leeg geproduceerde gasvelden geïnjecteerd.

Bij waterinjectie in Twente heeft NAM zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande leidingen en putten. In april 2015 is in de injectiewaterleiding nabij Hardenberg een lek ontdekt. Het lek betrof een klein gat (enkele mm) in de leiding waarbij injectiewater in de omgeving van de lekkage in de bodem en op het maaiveld is gekomen. De injectiewaterleiding bleek van binnenuit aangetast door bacteriële corrosie. Dit lek heeft geleid tot het tijdelijk stopzetten van de waterinjectie, sanering van de bodem en vervanging van corrosiegevoelige koolstofstalen materialen door corrosiebestendige materialen. Er is een buis-in-buis constructie toegepast, waardoor de diameter van de injectiewaterleiding is verkleind. Ook zijn er enkele aftakkingen buiten gebruik gesteld en leidingen op locaties zijn vervangen door corrosiebestendig materiaal. De olieproductie en waterinjectie zijn in september 2016 weer opgestart, in beperkte vorm door de capaciteitsbeperkingen van de injectiewaterleiding.

De afgelopen jaren zijn diverse putten en leidingen technisch niet geschikt bevonden om te blijven gebruiken. Uit voorzorg heeft NAM deze buiten gebruik gesteld. Bij deze putten en leidingen is geen lekkage naar de biosfeer opgetreden. Door de afname van het aantal injectieputten draait de olieproductie in Schoonebeek op ongeveer halve capaciteit.

De bevindingen van de Herafweging 2022 laten zien dat waterinjectie in Twente steeds meer capaciteitsbeperkingen met zich meebrengt. Het laat ook zien dat NAM inmiddels goede alternatieven nabij Schoonebeek heeft voor de injectie van injectiewater. Dat komt omdat het Schoonebeek gasveld inmiddels grotendeels is leeg geproduceerd. In het Schoonebeek gasveld is voldoende capaciteit beschikbaar gekomen voor waterinjectie van oliewinning Schoonebeek.

Ondanks de opgetreden materiaalproblemen in Twente, worden in de Herafweging 2022 de risico's van waterinjectie nog steeds als minimaal en acceptabel aangemerkt. Zodoende wordt waterinjectie gezien als de beste verwerkingsoptie van injectiewater mits, geologisch verantwoord en met extra zorg voor de gebruikte materialen. Dit is in lijn met de in juni 2019 door de EU vastgestelde Best Beschikbare Techniek⁵ voor de verwerking van injectiewater.

⁵ Best Available Techniques Guidance Document on upstream hydrocarbon exploration and production
Final Guidance Document - Contract No. 070201/2015/706065/SER/ENV.F.1

Naast de capaciteitsbeperkingen die NAM ondervindt bij de waterinjectie Twente, heeft de Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat de (politieke) wens uitgesproken om te stoppen met waterinjectie in Twente en de verwerking van injectiewater in de regio Schoonebeek uit te voeren⁶. Dit is mede gebaseerd op de onrust in de Twente-regio de afgelopen jaren.

Waarom nog oliewinning?

CE-Delft heeft in opdracht van het Ministerie van EZK en TNO de waarde van oliewinning Schoonebeek voor de Nederlandse economie in beeld gebracht ten opzichte van het stopzetten van de oliewinning. Het onderzoek is uitgevoerd met een Maatschappelijke Kosten-Baten Analyse (MKBA)⁷. De conclusie is dat oliewinning een belangrijke bijdrage levert aan de welvaart van Nederland.

De beweging naar fossielvrije energie is in gang gezet en dit betekent een afbouw van het gebruik van kolen, aardolie en aardgas. Echter deze afbouw gaat geleidelijk. De reden hiervoor is dat voor veel producten nog geen fossielvrije alternatieven zijn. Olie wordt bijvoorbeeld gebruikt voor producten als diesel, kerosine, stookolie, smeerolie, teer, benzine en LPG. Maar aardolie is ook een grondstof voor kunststoffen en medicijnen. De huidige geopolitieke situatie laat zien hoe kwetsbaar de energievoorziening in Noordwest-Europa is en dat het waardevol is om eigen winningsmogelijkheden voor olie en gas te hebben. Daarnaast zijn bij de productie en verwerking van gas en olie uit Schoonebeek regionaal en vlak over de Duitse grens vele partijen betrokken, wat een positieve impact heeft op de regionale economie en de werkgelegenheid.

2.2 Opgaven voor de korte en lange termijn

Korte en langere termijn mogelijkheden

NAM heeft de afgelopen jaren verschillende opties overwogen. Vanuit technisch oogpunt is de gefaseerde inzet van het gasveld Schoonebeek voor de injectie van injectiewater vanaf 2023 mogelijk. Op korte termijn onderzoekt NAM de mogelijkheden om de bestaande beperkte waterinjectie in de Twentevelden van ongeveer 3.000 m³ per dag te vervangen door waterinjectie in het Schoonebeek gasveld. NAM onderzoekt de mogelijkheid om in de toekomst te komen tot optimale oliewinning waarbij ongeveer 6.500 m³ injectiewater per dag kan worden verwerkt door het boren van aanvullende putten.

Aanvullend onderzoek Drenthe

Ter onderbouwing van de omgevingsvergunningaanvragen wordt het "Onderzoek Oliewinning Schoonebeek" opgesteld met daarin een afweging van de verwerkingsmogelijkheden voor het productiewater in de omgeving van Schoonebeek en een onderzoek naar het beperken van het energiegebruik en de CO₂- en stikstofemissie, het gebruik van mijnbouwhulpstoffen en het watergebruik. De resultaten van het Onderzoek Oliewinning Schoonebeek worden overgenomen in de vergunningaanvragen.

⁶ Kamerbrief Staatssecretaris van Economische Zaken en Klimaat, 19 mei 2022, Toezeggingen interpellatiedebat over opschorting waterinjectie (12 april 2022), kenmerk DGKE-WO / 22172353

⁷ Maatschappelijke Kosten Baten Analyse Oliewinning Schoonebeek, oktober 2022, https://www.tweedekamer.nl/kamerstukken/brieven_regering/detail?did=2022D53274&id=2022Z24797

Gefaseerde opbouw van waterinjectiefaciliteiten

Er is sprake van een gefaseerde aanpak. De fasering is gebaseerd op de verwachting dat op locatie SCH-447 op relatief korte termijn (medio 2023/2024) de waterinjectie in Drenthe worden gestart. Vervolgens worden op iets langere termijn de waterinjectie uitgebreid (medio 2024/2025).

Fase 1: Hergebruik locatie SCH-447

- Planning 2023
- Boren 2 nieuwe injectieputten met 2 skids middels elektrisch aangedreven boortoren
- Aansluiting op bestaande injectiewatertransportleiding PGL000697
- Aansluiting op 10kV stroomnetwerk NAM Schoonebeek
- Voortzetting huidige gasproductie uit bestaande putten

Fase 2: Hergebruik locatie SCH-313

- Planning 2024
- Boren 2 nieuwe injectieputten met 2 skids middels elektrisch aangedreven boortoren
- Aansluiting op bestaande injectiewatertransportleiding PGL000697
- Aansluiting op 10kV stroomnetwerk NAM Schoonebeek
- Voortzetting huidige gasproductie uit bestaande putten

Fase 3: Hergebruik locatie SCH-580 (optioneel)

- Planning 2024 of later
- Boren 2 nieuwe injectieputten met 2 skids middels elektrisch aangedreven boortoren
- Aansluiting op bestaande injectiewatertransportleiding PGL000697
- Aansluiting op 10kV stroomnetwerk NAM Schoonebeek

3 Plaats en huidige situatie van het project

3.1 Ligging plangebied

Het plangebied ligt in de zuidoost regio van de provincie Drenthe, aan de zuidzijde begrenst door het Schoonebekerdiep, wat de grens tussen Nederland en Duitsland vormt. Het plangebied is weergegeven op de kaart in Figuur 1-1. In het gebied is al jarenlang olie- en gasproductie aanwezig, met zichtbare locaties, putten en leidingen. Het gebied vormt een inundatiegebied in het geval van hoge afvoer van het Schoonebekerdiep. Het is een landelijk gebied met enkele woonkernen, zowel in het oostelijk gebied dat onder de gemeente Emmen valt, als in het westelijk deel dat onder de gemeente Coevorden valt.

3.2 Huidige verwerking injectiewater

In de huidige situatie vindt verwerking van injectiewater van de olie- en gaswinning plaats in Drenthe en in Twente. In Twente vindt waterinjectie plaats ten behoeve van de oliewinning Schoonebeek. De waterinjectie op locatie SCH-447 in Drenthe is ten behoeve van de gaswinning van omliggende gasvelden in Drenthe en Overijssel.

Injectiewater oliewinning Schoonebeek

Op dit moment wordt het injectiewater naar leeg geproduceerde gasvelden in Twente gevoerd met de injectiewaterleiding. Door de beperkte doorvoercapaciteit van de in 2016 aangelegde kunststof leiding tussen Coevorden en Rossum draait de oliewinning op halve kracht. Er wordt dagelijks ongeveer 3.000 m³ injectiewater afgevoerd. De injectiewaterleiding naar Twente loopt ondergronds vlak langs de locaties SCH-447 en SCH-313.

Injectiewater gaswinning

Bij de gaswinning van diverse gasvelden in Overijssel en Drenthe wordt ook formatiewater mee-geproduceerd. Formatiewater is water dat van nature voorkomt in het gasveld en dat met de gaswinning mee omhoog komt. Het gaat om minder dan 100 m³ per dag. Het injectiewater afkomstig van gaswinningen uit de regio wordt geïnjecteerd via de waterinjectieput SCH-597 op locatie SCH-447 in een deel van het gasveld Schoonebeek.

3.3 Gebiedskenmerken

Het voornemen bevindt zich in de gemeenten Coevorden en Emmen. Het landgebruik in de omgeving is voornamelijk grasland, akkerbouw en bosgebied met verspreid liggende bebouwing. De hoofdontsluitingswegen zijn de A37, de N377 en de N34 en de grotere watergangen zijn het kanaal Coevorden-Zwinderen en het Loodiep.

Natura 2000-gebieden

In de buurt van het project liggen de Natura 2000-gebieden Bargerveen ten zuidoosten van Emmen en Mantingerzand en Dwingelderveld ten noorden van Hoogeveen. In deze Natura 2000-gebieden is sprake van stikstofoverbelasting voor een aantal stikstofgevoelige habitattypen en soorten waarvoor herstelmaatregelen worden uitgevoerd. Ook liggen er verschillende gebieden van het Natuurnetwerk Nederland (voorheen EHS) in de buurt van het project.

Grondwaterbeschermingsgebieden

In de buurt van het project bevinden zich grondwaterbeschermingsgebieden waar waterbedrijf WMD grondwater wint voor de drinkwatervoorziening. Aan de rand van Dalen wordt op een diepte van circa 30-50 meter onder maaiveld grondwater gewonnen (bron: gebiedsdossier grondwaterwinning Dalen). Het grondwaterbeschermingsgebied van Kruidhaars ligt in het gebied ten westen van Sleen. Er wordt grondwater gewonnen op een diepte van 40-90 meter onder maaiveld (bron: gebiedsdossier Kruidhaars). Het waterwingebied Valtherbos ligt ten noorden van Emmen op de grens van de gemeente Emmen en de gemeente Borger-Odoorn waar grondwater wordt gewonnen op een diepte van 25-65 meter onder maaiveld. Het waterwingebied Noordbargeres ligt aan de westelijke stadsrand van Emmen, waar grondwater wordt gewonnen op een diepte van 35-65 meter onder maaiveld (bron: gebiedsdossier Valtherbos-Noordbargeres).

Archeologische waarden

In de gemeente Coevorden liggen een aantal bekende archeologische waarden, historische kernen en wettelijke beschermde monumenten. Daarnaast zijn de zandige en venige beekdalbodems, (eenmans)essen, en gebieden op grond van hun landschappelijke en bodemkundige situering kansrijk op de aanwezigheid van archeologische resten (bron: Archeologische beleidskaart Coevorden).

Locatie SCH-313

De luchtfoto in Figuur 3-1 geeft een beeld van de huidige situatie op locatie SCH-313. Locatie SCH-313 ligt aan de Katshaarweg in de gemeente Coevorden, ten oosten van Schoonebeek. De locatie is (deels) omringd met een houtwal en een watergang. Rondom liggen akkerbouw- en grasland percelen. De afstand tot de dichtstbijzijnde woning aan de Katshaarweg 2 is 160 m. Op ongeveer 1 km afstand liggen de woonkernen Vlieghuis, Padhuis en Westerse Bos.

Locatie SCH-313 is momenteel in gebruik als gasbehandelingslocatie en ontvangststation van productiewater- en vloeistof afkomstig van regionale gasvelden. Op de locatie zijn twee gaswinputten aanwezig. De locatie is bemand. Het is een geasfalteerde locatie van ongeveer 200 m bij 130 m.



Figuur 3-1. Luchtfoto van de huidige situatie van de locatie SCH-313 (gasproductie- en behandelingslocatie Schoonebeek gasveld)

Locatie SCH-447

De luchtfoto in Figuur 3-2 geeft een beeld van de huidige situatie op locatie SCH-447. Locatie SCH-447 ligt aan de Beekweg in de gemeente Emmen, ten noorden van Schoonebeek. Het is een geasfalteerde locatie van ongeveer 200 m bij 100 m. De locatie is grotendeels omringd met een houtwal en aan de noord- en zuidzijde loopt een watergang. Rondom liggen akkerbouw- en grasland percelen. Ten zuidwesten van de locatie SCH-447 bevindt zich Camping Emmen; een kleinschalig vakantiepark met

verhuuraccommodaties en kampeerplaatsen. Vanwege de camping zijn op locatie SCH-447 beperkende geluidscontouren vastgesteld.

Locatie SCH-447 is vergund voor gaswinning en de injectie van injectiewater afkomstig van de gaswinning. Het is daarmee formeel een waterinjectielocatie en is als zodanig ook opgenomen in het bestemmingsplan Buiten Gebied van de gemeente Emmen. Het injectiewater van de gaswinning wordt vanaf de locatie SCH-313 met een ondergrondse leiding aangevoerd.



Figuur 3-2. Luchtfoto van de huidige situatie van de locatie SCH-447 (gasproductie- en waterinjectielocatie Schoonebeek gasveld)

Locatie SCH-580

De luchtfoto in Figuur 3-3 geeft een beeld van de huidige situatie op locatie SCH-580. Locatie SCH-580 ligt aan de Valendis in de gemeente Emmen, ten noordoosten van Schoonebeek. Het is een geasfalteerde locatie van ongeveer 50 m bij 150 m. Langs de oostzijde is een dichte houtwal de overige zijden zijn open. Langs de randen lopen watergangen. Locatie SCH-580 is momenteel niet in gebruik en was voorheen een gaswinlocatie en later is deze locatie gebruikt als waterinjectie locatie.

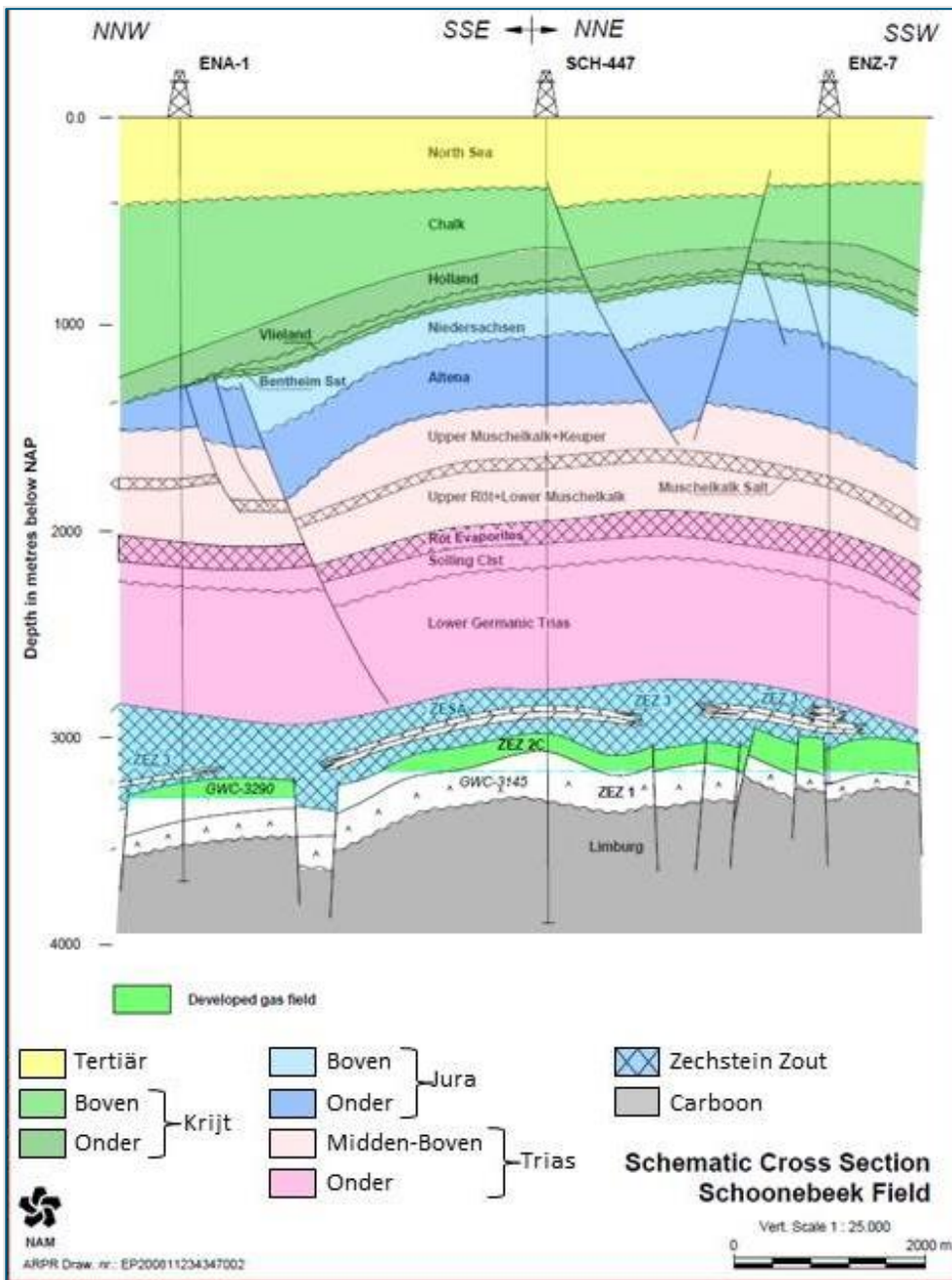


Figuur 3-3. Luchtfoto van de huidige situatie van de locatie SCH-580 (voormalige waterinjectielocatie Schoonebeek gasveld)

3.4 Beschrijving Schoonebeek Gasveld

Reservoir

Het Schoonebeek gasreservoir (licht groene zone aan de onderkant van Figuur 3-4) wordt gevormd door het Zechstein 2 Carbonaat, een dolomitische kalksteen van 70-200 m dikte. Naar beneden toe is de kalksteen begrenst door de Zechstein 1 anhydriet met een variabele dikte van 150-250 m. Aan de bovenkant van de kalksteen bevindt zich de Zechstein 2 anhydriet (ongeveer 6 m), welke de kalksteen afschermt tegen het bovenliggende Zechstein 2 zout (200-300 m), waarin zich fragmenten van de Zechstein 3 cyclus bevinden.



Figuur 3-4. Schematisch overzicht van de geologische formaties van het Schoonebeek Gasveld

Afdekkende lagen

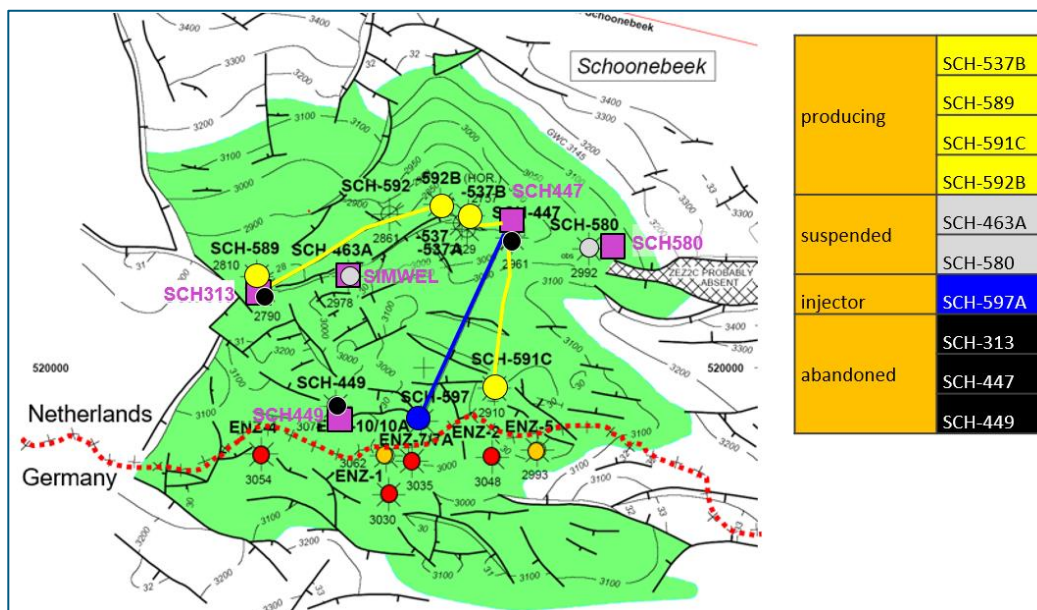
Boven het Zechstein bevinden zich ongeveer 1.500 m kleisteen, siltsteen, zout, kalksteen en mergelsteen van de Trias (Bontzandsteen, Muschelkalk en Keuper). Hierop volgen de Altona en Niedersachsen, behorend tot de Onder- en Boven-Jura en bestaand uit Kleisteen (Altona) en een compositie van kleisteen met zand en kalk/mergelsteen banken (Niedersachsen), samen met een gemiddelde dikte van ongeveer 450 m. De Jura wordt opgevolgd door Onder- en Boven-Krijt met aan de basis de Bentheim Zandsteen, die het Schoonebeek Oliereservoir vormt (ongeveer 30 m dikte) gevolgd door klei en mergelsteen van het Onder Krijt en kalksteen (krijtsteen) van het Boven-Krijt (totale dikte ongeveer 450-850 m). Het Krijt is overdekt door ongeveer 400 m dikke kleisteen en zanden uit het Tertiair.

Breuken

Breuken op reservoirniveau kunnen lokaal contact tussen reservoir en het bovenliggende zout (het Zechstein 2 zout) veroorzaken, afhankelijk van de verzet-richting van een dergelijke breuk (reservoir contact met de massieve onderliggende en zeer slecht oplosbare Zechstein 1 anhydriet is ook mogelijk). Het oppervlak waar zout in contact is met het reservoir is relatief klein en zout vormt bovendien een impermeabele grens voor geïnjecteerd water, waardoor oplossingsverschijnselen in slechts zeer beperkte mate kunnen worden verwacht. Het massieve Zechstein 2 zout boven het reservoir voorkomt dat er breuken kunnen bestaan, die een verbinding tussen het reservoir en de oppervlakte (maaiveld) kunnen veroorzaken. Een grote Oost-West breuk verdeelt het reservoir in een opgeschoven noordelijk en afgeschoven zuidelijk blok. Dit zuidelijke blok strekt zich uit over de grens in Duitsland. Grofweg driekwart van het reservoir volume bevindt zich in het noordelijke blok.

Putten

Het Schoonebeek gasveld werd ontdekt in 1957 met het boren van de put SCH313, een put die werd geboord als onderdeel van het Schoonebeek olievelde. In totaal zijn 10 putten geboord op 4 locaties, de overige putten zijn geboord tussen 1968 en 1995. Vier van deze putten hebben één of meerdere sidetracks. Momenteel telt het Schoonebeek gasveld 4 gasproductieputten, 1 waterinjectieput, 3 geabandoneerde putten en 2 gesuspendeerde putten. Hieronder bevindt zich de SIM well-put, een put die in het verleden werd gebruikt voor trainingsdoeleinden.

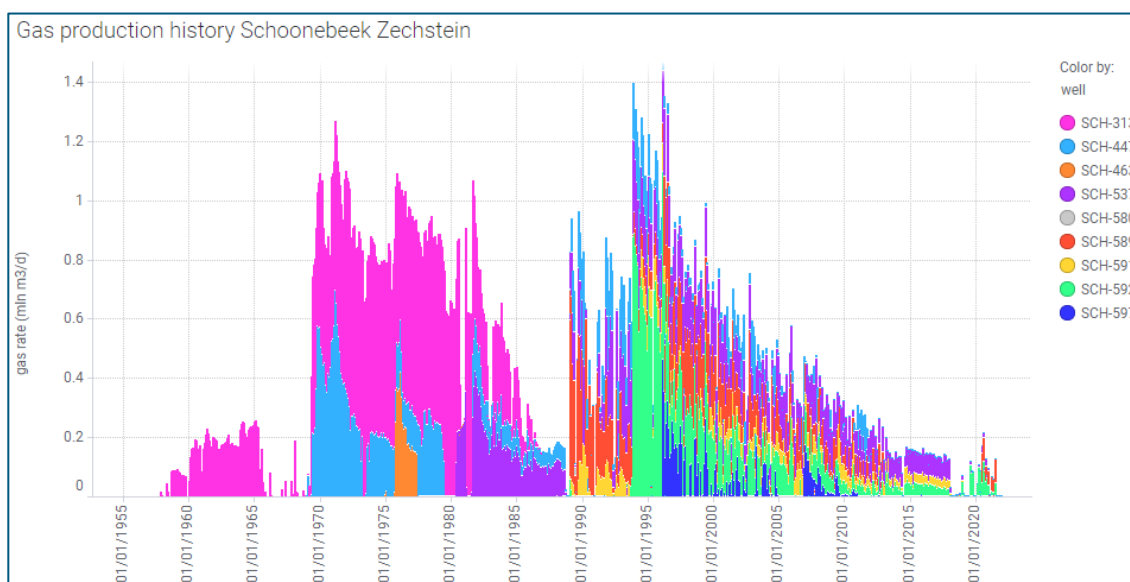


Figuur 3-5. Reservoir kaart met de reservoirlocaties van de putten als cirkels waarbij de producerende gasputten in geel, de gesuspendeerde putten in grijs, de geabandoneerde putten in zwart en de huidige waterinjectieput in blauw zijn aangegeven. De wellsites zijn gemarkeerd als roze vierkanten. Wellsite namen in roze, put namen in zwart.

Aardgasproductie Schoonebeek gasveld

Het aardgas uit het Schoonebeek gasveld wordt vanaf de locaties SCH-313 en SCH-447 gewonnen. Het gewonnen aardgas wordt via bestaande infrastructuur naar het landelijke Gasunie netwerk getransporteerd. Winning in dit gebied vindt sinds 1957 plaats. Tot eind 2021 is in totaal 9.739 miljoen Nm³ aardgas uit het Schoonebeek gasveld geproduceerd. NAM verwacht nog tussen de 30 tot 100 miljoen Nm³ aardgas te winnen over de periode 2022-2031, afhankelijk van het productiescenario. De daadwerkelijke productie hangt af van hoe goed de putten kunnen blijven produceren in combinatie met de waterinjectie in het gasveld, de zuurgraad van het gewonnen aardgas en de aardgasprijs.

De oorspronkelijke druk in het gasreservoir bedroeg 358 bar (op 3.000 meter diepte). Ten gevolge van de aardgasproductie is de druk inmiddels afgenomen tot ongeveer 80 bar. Het is de verwachting dat na beëindiging van de aardgaswinning de resterende druk in het gasveld ongeveer 70 bar bedraagt, in het geval dat er geen water geïnjecteerd zou worden.



Figuur 3-6. Historische gasproductie uit het Schoonebeek Zechstein reservoir.

Gaswinning in de toekomst op locatie SCH-313 en op locatie SCH-447

Het Schoonebeek gasveld bevat aardgas van 'midden zuur' gehalte. Dit aardgas kan niet afgeleverd worden aan het Gasunie netwerk zonder verdere behandeling of vermenging met 'zoet gas'. Daarvan is er momenteel onvoldoende beschikbaar in de aangesloten leidingen, waardoor de SCH-gasputten veelal niet produceren. Er is een plan om medio 2023 wel voldoende 'zoet gas' te hebben om het Schoonebeek gasveld weer structureler te kunnen produceren. Als gevolg hiervan wordt er rekening gehouden met gasproductie op zowel de locatie SCH-313 als de locatie SCH-447.

Aardgasproductie in combinatie met waterinjectie Schoonebeek gasveld

Ten tijde van de Schoonebeek Herontwikkeling en de Herafweging 2016 werd er nog tot zo'n 300.000 m³/d gas geproduceerd uit het Schoonebeek gasveld. Maar sinds de operatie van de Gas Zuiverings Installatie (GZI) in Emmen economisch onrendabel werd en deze begin 2018 werd gesloten, is het overgebleven gasproductie potentieel van het Schoonebeek gasveld zeer beperkt. Door het relatief hoge zwavelwaterstof (H₂S)-gehalte in het Schoonebeek gasveld is zeer beperkt capaciteit binnen het overgebleven productiesysteem om dit te verwerken. In combinatie met hoge waterproductie in de putten kan gasproductie alleen intermitterend plaatsvinden. Echter, mogelijk ontstaan er door de huidige hoge

gasprijzen in de toekomst nog mogelijkheden om het zure gas deels weg te mengen met minder zuur gas uit andere velden die voorheen niet langer economisch rendabel waren.

Gegeven de specifieke reservoirstructuur van het Schoonebeek gasveld denkt NAM dat er een mogelijkheid is om de gasproductie voortgang te laten vinden nadat injectie van het injectiewater afkomstig van oliewinning is gestart. Hier is al op beperkte schaal ervaring mee opgedaan. Het injectiewater geassocieerd met NAM's gaswinning in Oost-Nederland wordt vanaf 2010 geïnjecteerd in het Schoonebeek gasveld. Injectie vindt momenteel plaats aan de zuidkant van het Schoonebeek gasveld in put SCH-597 op locatie SCH-447 en in put ENZ-7 (in Duitsland), welke zijn afgeschermd van de gas productieputten door breuken en laaggelegen delen van het reservoir. In een eerder stadium 2010-2014 werd 0,36 miljoen m³ geïnjecteerd in put SCH-580, welke laag op de oostflank ligt van het noordelijke deel van het gasveld, ver weg van de gas productieputten. De NAM-injectie is afgenomen van rond de 200 m³/dag in de periode 2010-2017 tot zo'n 60 m³/dag sinds het sluiten van de GZI in 2018. De injectie in Duitsland vanaf eind 2013 zit gemiddeld rond de 300 m³/dag.

Mogelijke effecten in het Duitse deel van het Schoonebeek gasreservoir

Aan de Duitse zijde van het Schoonebeek gasreservoir vindt momenteel geen gasproductie meer plaats, de putten zijn uitgewaterd. Er wordt 1 voormalige gasproductieput gebruikt voor waterinjectie. Tot op heden is de totale waterinjectie in het Schoonebeek gasveld (zowel aan Duitse als Nederlandse zijde) dermate laag in relatie tot het totale gasvolume dat er wel lokaal drukeffecten zijn gezien, maar geen significante drukeffecten zijn geobserveerd door het gehele veld. De huidige cumulatieve waterinjectie is minder dan 2 miljoen m³, wat zo'n 2 bar drukstijging oplevert in het veld⁸. Dit valt binnen de meetnauwkeurigheid van de reservoirdruk, die wordt beïnvloed door lokale effecten van productie en injectie. Er gelden regels dat de druk nooit hoger mag worden dan de oorspronkelijke reservoirdruk.

De drukopbouw in het zuidelijke blok (dat doorloopt tot in Duitsland) wordt in Nederland gemeten in een tweetal putten (SCH-597 en SCH-591) en bij afwijkende drukopbouw kan worden bijgestuurd. De putten in Duitsland liggen weer verder naar het zuiden. Met de operator aan de Duitse zijde worden gegevens uitgewisseld op vertrouwelijke basis, wat NAM in staat stelt om de eventuele effecten van waterinjectie op de Duitse kant te monitoren. Een lichte drukverhoging kan voor de eventuele toekomstige gasproductie aan Duitse zijde voordelig zijn. De kans dat water dat wordt geïnjecteerd aan de noordkant van het Schoonebeek veld het Duitse grondgebied instroomt (ruim 2 km zuidelijker) is vanwege de afstand verwaarloosbaar klein.

⁸ Als een eerste orde benadering wordt de compressibiliteit van het systeem gegeven door: $c = 1/V \cdot \Delta V / \Delta p$. Uit de drukdata blijkt dat er wel lokale effecten zijn bij injectie, maar dat deze op termijn uitmiddelen over het gehele gasveld. Het totale gasvoorkomen is grofweg 16 mrd Nm³ oftewel 70 mln Rm³ (V) gegeven de gas expansie factor van 230 Nm³/Rm³. Bij de huidige reservoirdruk van rond de 80 bar is de gascompressibiliteit rond de $1.25 \cdot 10^{-2}$ 1/bar (c). Een water injectievolume van 2 mln m³ (ΔV) geeft zo'n 2 bar drukstijging (Δp).

4 Kenmerken van het project

De toets naar milieugevolgen vindt plaats aan de hand van de criteria van Bijlage III, van de EU-richtlijn m.e.r. Hoofdstuk 4 en 5 gaan in op deze criteria in relatie tot waterinjectie in Drenthe. Bij de kenmerken van de projecten moet in het bijzonder in overweging worden genomen (Bron: Bijlage III EU richtlijn milieubeoordeling projecten):

- De omvang van het project
- De cumulatie met andere projecten
- Gebruik van natuurlijke hulpbronnen
- De productie van afvalstoffen
- Verontreiniging en hinder
- Risico van ongevallen, vooral gelet op de gebruikte stoffen of technologieën.

4.1 Voorgenomen activiteit

NAM heeft het voornemen de locaties SCH-313, SCH-447 en/of SCH-580 in te zetten voor waterinjectie. De voorgenomen activiteit is weergegeven in Figuur 1-1. Op de drie locaties zijn in totaal vier putten operationeel. Uitgangspunt is een totaal benodigde waterinjectiecapaciteit voor het optimaal functioneren van de oliewinning van 6.500 m³ per dag. De locaties worden aangesloten op de huidige injectiewaterleiding naar Twente. Bij de voorgenomen activiteit wordt de gefaseerde aanpak gevolgd zoals beschreven in paragraaf 2.2. De voorgenomen activiteit bestaat zodoende uit de volgende onderdelen:

- Aanpassing locaties, gereed maken voor waterinjectie
- Boren nieuwe putten
- Aanleg verbindingsegmenten tussen de locaties en de huidige injectiewaterleiding
- Operationeel hebben van de locaties.

4.2 Wijze van uitvoeren

Materiaalkeuze

De nieuwe pijpleidingen zullen van GRE gemaakt zijn. De leidingen en waterinjectieskids worden van roestvaststaal (Duplex) gemaakt zijn. Een waterinjectieskid is een metalen frame waarop de pomp en meet- en regelinstrumenten staan. De waterinjectieskid is vergelijkbaar met de huidige op de Twente locaties. De nieuwe waterinjectieputten zijn voorzien van GRE lined tubing. Als gevolg hiervan hoeft er geen corrosieremmer te worden toegevoegd aan het injectiewater.

4.2.1 Ombouw locatie SCH-313

Op de locatie SCH-313 vindt nog geen waterinjectie plaats, dus zal de bestemming voor de locatie aangepast moeten worden. De huidige gaswinlocatie SCH-313 zal een centrale rol krijgen in het verdelen van het injectiewater dat vrijkomt bij de gas- en oliewinning in de regio Zuidoost Drenthe. Het voornemen is om het injectiewater van de oliewinning vanaf locatie SCH-313 te gaan injecteren in het Schoonebeek gasveld (en vanaf locatie SCH-447, zie volgende paragraaf). Op locatie SCH-313 vindt daarnaast tijdelijk nog gaswinning plaats, die gedurende een periode wordt voortgezet naast de waterinjectie.

Figuur 4-1 geeft een vergroting van de kaart met de voorgenomen activiteit op locatie SCH-313. Een detailkaart met de voorgenomen inrichting staat in Bijlage 1-1.



Figuur 4-1. Voorgenomen activiteit op locatie SCH-313

Verdeelstation

- Er komt een centraal verdeelstation op de locatie, waar het injectiewater vanuit de OBI en het injectiewater van de gaswinning samen komen. Vanuit het verdeelstation kan injectiewater naar de waterinjectieputten op locatie SCH-313 worden geleid of naar de andere injectielocaties (SCH-447 of de extra locatie SCH-580) worden getransporteerd.
- Voor de installaties is het van belang dat er voldoende capaciteit is op het elektriciteitsnet. Dit vergt twee nieuwe kabels naar een nabijgelegen Enexis station of naar de bestaande eigen NAM-ringleiding met een aansluiting tussen locaties SCH-2000 en SCH-2300 (ongeveer 1.360 m).

Leidingsegmenten

Nabij de locatie worden de volgende leidingsegmenten aangelegd:

- Er komt een verbinding met de bestaande injectiewaterleiding naar Twente. Dit is een relatief kort segment van enkele tientallen meters. Hiervoor dient de bestaande injectiewaterleiding aangepast te worden.

Putten

- Een van de bestaande putten wordt de komende jaren nog gebruikt voor gaswinning. In deze m.e.r.-beoordeling zijn de milieueffecten van twee situaties onderzocht:
 - Periode waarin gaswinning plaatsvindt
 - Periode waarin geen gaswinning meer plaatsvindt op locatie SCH-313.
- Twee gasputten worden nieuw geboord.
- Het is de verwachting dat de twee putten op deze locatie samen ongeveer 4.000 m³ per dag kunnen injecteren.

Waterinjectieskids

- Voor de injectie van injectiewater komt op de locatie per put een waterinjectieskid te staan.

4.2.2 Ombouw locatie SCH-447

Op de locatie SCH-447 vindt momenteel waterinjectie plaats van injectiewater afkomstig van gaswinning. Dit zal worden uitgebreid met injectiewater afkomstig van de olieproductie. De locatie krijgt een aansluiting direct op de injectiewaterleiding naar Twente. Er is doorvoer mogelijk naar locatie SCH-580. Op de locatie is ruimte om twee aanvullende putten te boren.

Figuur 4-2 geeft een vergroting van de kaart met de voorgenomen activiteit op locatie SCH-447. Een detailkaart met de voorgenomen inrichting staat in Bijlage 1-2.



Figuur 4-2. Voorgenomen activiteit op locatie SCH-447

Verdeelstation

- Er komt een centraal verdeelstation op de locatie, waar het injectiewater vanuit de OBI komt. Vanuit het verdeelstation kan injectiewater naar de waterinjectieputten op de locatie worden geleid, of doorgevoerd naar locatie SCH-580.
- Voor de installaties is het van belang dat er voldoende capaciteit is op het elektriciteitsnet. Dit vergt twee nieuwe kabels naar een nabijgelegen Enexis station of naar de bestaande eigen NAM-ringleiding tussen OBI en locatie SCH-2600 (ongeveer 650 m).

Leidingsegmenten

- Locatie SCH-447 wordt rechtstreeks aangesloten op de bestaande injectiewaterleiding die vlak langs deze locatie loopt. Er komt hiervoor een verbinding met de injectiewaterleiding. Dit is een relatief kort segment van enkele tientallen meters. Hiervoor dient de bestaande injectiewaterleiding aangepast te worden.
- Voor de aansluiting van SCH-580 komt er een nieuwe (10 inch) leiding vanaf locatie SCH-447 naar locatie SCH-580 naast de bestaande leiding.

Putten

- Er worden twee nieuwe putten geboord.
- Het is de verwachting dat de twee putten samen ongeveer 4.000 m³ per dag kunnen injecteren.

Waterinjectieskids

- Voor de injectie van injectiewater komt per put een waterinjectieskid te staan.

4.2.3 Ombouw locatie SCH-580

Het is de voorkeur van NAM dat op de locaties SCH-313 en SCH-447 voldoende injectieputten beschikbaar komen voor de volledige waterinjectie. Mocht dit vanwege technische of andere redenen beperkt zijn, dan is het voornemen gebruik te maken van extra locatie SCH-580. Figuur 4-3 geeft een vergroting van de kaart met de voorgenomen activiteit op locatie SCH-580. Een detailkaart met de voorgenomen inrichting staat in Bijlage 1-3.



Figuur 4-3. (optioneel) voorgenomen activiteit op locatie SCH-580

Leidingsegment

- Er komt een nieuwe (10 inch) leiding vanaf locatie SCH-447 naar locatie SCH-580
- Voor de installaties is het van belang dat er voldoende capaciteit is op elektriciteitsnet. Dit vergt een nieuwe kabel naar SCH-447 (die weer met OBI is verbonden) langs hetzelfde tracé als de nieuwe pijpleiding.

Putten

- Het vervangen van de huidige injectieput door een nieuw te boren put.
- Indien nodig worden maximaal twee nieuwe putten geboord.

Waterinjectieskids

- Voor de injectie van injectiewater komt per put een waterinjectieskid te staan.
- Voor de installaties is het van belang dat er voldoende capaciteit is op elektriciteitsnet. Dit vergt een nieuwe kabel naar SCH-447 (die weer met OBI is verbonden).

4.3 Boren van nieuwe putten

Elektrisch boren en vrachtverkeer

Nieuwe putten worden elektrisch geboord met een zogenaamde land light rig (LLR) zoals de Synergy-2 of vergelijkbaar. De duur van een boring per put is 60 dagen. De aan- en afvoer van benodigd materieel/materiaal zal plaatsvinden door middel van wegtransporten via een vooraf vastgestelde route. De aan- en afvoer van de mobiele onderhoudsinstallatie zal ongeveer 100 vrachtbewegingen bedragen. Met de aanvoer en het opbouwen van de installatie zijn ongeveer 10 dagen gemoeid. Tijdens het boren van de putten zijn er ongeveer 5 vrachten per dag nodig. Voor een gedoseerde aanvoer van het vrachtverkeer kan gebruik worden gemaakt van een tijdelijke afroepplek op het industrieterrein in Schoonbeek. Zodoende zullen er geen opstoppingen ontstaan van vrachtverkeer ter plekke van de locatie. Transportbewegingen zullen zoveel mogelijk plaatsvinden tijdens de dagperiode en beperkt in de avondperiode volgens de wettelijke vereisten rond geluid.

Uitvoering van de elektrische boring

De boring van een put vindt plaats met behulp van een mobiele en demontabele boorinstallatie. Een elektrisch aangedreven motor boven in de boorinstallatie (topdrive) zorgt voor de aandrijving van de boorbeitel onder in het boorgat. In de topdrive is een meeneemstang bevestigd met daaronder de boorstang. De boorstang bestaat uit een serie aan elkaar geschroefde holle boorpijpen en is aan de onderkant voorzien van de boorbeitel. Door het gewicht van de pijpen boort de boorstang zichzelf de grond in. Is de lengte van de boorstang geboord, dan stopt het boren en wordt een nieuwe boorpijp aan de boorstang geschroefd. Zo groeit de lengte van de boorstang met de diepte van het geboorde gat.

Tijdens het boren wordt continu boorspoeling door de holle boorstang naar beneden gepompt. Deze vloeistof brengt het door de beitel vermalen gesteente (boorgruis) tussen de boorstang en boorwand door naar de oppervlakte. Het boorgruis wordt met behulp van schudzeven, hydrocyclonen en centrifuges uit de boorspoeling gehaald, in bakken opgevangen en voor verwerking afgevoerd naar een daartoe geëigende en bevoegde be-/verwerkingsinrichting.

De boorspoeling wordt hergebruikt en via een gesloten systeem weer in de boorpijpen gepompt. Op het boorgat zijn veiligheidsafsluiters (blow-out preventors) aangebracht die op elk moment, eventueel van afstand, gesloten kunnen worden. Om te voorkomen dat het boorgat instort, wordt het boren een aantal keren gestopt om het boorgat te verbuizen met stalen bekledingsbuizen (ook wel 'casing' genoemd). De ruimte tussen buizen en boorgat wordt met cement gevuld waardoor een hechte en ondoordringbare verbinding ontstaat. De diepte van het boorgat en de aard, de dikte en de samenstelling van de aardlagen bepalen de lengte waarover en het aantal malen dat er bekledingsbuizen wordt aangebracht. Iedere nieuwe serie bekledingsbuizen is smaller dan de voorgaande serie.

Moet van boorbeitel worden gewisseld, vanwege slijtage of het toepassen van een kleinere diameter, dan wordt ook de gehele boorstang naar boven gehaald en in delen van steeds drie boorstangen uit elkaar geschroefd alvorens met een nieuwe beitel verder geboord kan worden. Daarna wordt er een 'productiebuis' (tubing) in de put geplaatst en wordt de put afgesloten met een 'X-mas tree' welke bestaat uit een samenstelling van afsluiters. De put wordt achtergelaten met conserverende vloeistoffen en kan nog niet in gebruik worden genomen. Na afronding van de werkzaamheden en demontage van de boorinstallatie wordt het terrein gereinigd.

Ingebruikname van de put

Om de put in gebruik te kunnen nemen wordt de conserverende vloeistof verwijderd. De vloeistof wordt door middel van stikstof gelift en opgevangen in een aparte tank. Daarna wordt de conserverende vloeistof afgevoerd naar een daartoe geëigende en bevoegde be-/verwerkingsinrichting. Om verbinding te krijgen met het reservoir wordt de put geperforeerd met behulp van een mobiele installatie. Vervolgens

kan de put getest worden. Na het aansluiten van de benodigde leidingen op de injectie-installatie, kan de put in gebruik genomen worden.

Hulpstoffen tijdens boorwerkzaamheden

Bij het boren van putten en het cementeren van de verbuizing worden boorspoeling, boorchemicaliën en cement gebruikt. De samenstelling en hoeveelheid worden nauwkeurig afgestemd op de te doorboren aardlagen en het boorprogramma. Ten tijde van het opstellen van de vergunningaanvraag kan nog niet exact worden opgegeven welke en hoeveel chemicaliën zullen worden gebruikt. Dit zal worden opgegeven volgens Mijnbouwregeling artikel 8.2.1.1 onder b (werkprogramma voor boorgaten op land).

Uit milieuoverwegingen wordt de boring gestart met een boorvloeistof op waterbasis ('water based mud', WBM). Deze boorvloeistof bestaat voornamelijk uit water, zout, verdikkingsmiddelen en een verzwaringsmiddel (bariet). Voor de diepere boorsecties wordt indien noodzakelijk om technische redenen een boorvloeistof op oliebasis toegepast ('oil based mud', OBM). Water of basisolie dienen als hoofdbestanddeel voor het aanmaken van de boorvloeistof. Om de boorvloeistof de eigenschappen te geven die het voor de boring nodig heeft worden diverse producten toegevoegd, afhankelijk van de eigenschappen die op dat moment nodig zijn. De benodigde eigenschappen zijn afhankelijk van de verwachte drukken en aard van de te doorboren aardlaag.

Hulpstoffen tijdens het boren

Tijdens de boring van een put worden de volgende boorvloeistoffen en -chemicaliën (of gelijkwaardig) verbruikt. De genoemde spoeling types en hoeveelheden zijn ingeschat op basis van standaard operaties en ervaringen met voorgaande boringen en zijn daarmee indicatief. In het werkprogramma zullen verdere details van de mijnbouwhulpstoffen worden opgenomen (als per Mijnbouwregeling artikel 8.2.1.1b):

- 500 m³ KPM (Kalium Polymer Mud); een boorspoeling op waterbasis voor de eerste sectie;
- 850 m³ VCM (Versa Clean Mud); een boorspoeling op oliebasis voor de middelste secties (overgebleven/gebruikte spoeling wordt teruggeleverd aan de leverancier);
- 280 m³ Versapro Mud; een boorspoeling op oliebasis die is opgewogen met calciumcarbonaat in plaats van bariet, voor het boren van de reservoir sectie (deze spoeling wordt na gebruik weer terug geleverd aan de leverancier);
- 250 ton diverse boorchemicaliën om de boorspoeling binnen specificatie te houden en/of aan te passen naar de benodigde specificaties voor de te boren aardlaag;
- 180 ton cement om de stalen verbuizing vast te cementeren en de verschillende gesteentelagen gescheiden te houden;
- 50 m³ kaliumchloride-brine; een zout water-oplossing die wordt achtergelaten als conserverende vloeistof totdat de put in gebruik genomen wordt.

Watergebruik

Per boring wordt 400 tot 1000 m³ water gebruikt hoofdzakelijk als spoelwater voor het schoonspelen of afsprengen van de apparatuur op de locatie of de verharding.

4.4 Samenstelling van het te injecteren water

Het injectiewater is samengesteld uit de volgende deelstromen:

- Formatiewater: het van nature aanwezige water in het oliereservoir, dat met de olie mee wordt opgepompt
- Condenswater: de geïnjecteerde en nadien gecondenseerde stoom die bij de winput terecht komt
- Mijnbouwhulpstoffen: toegevoegd in de put, voor transport van het oliewatermengsel naar de OBI, in de OBI voor het scheidingsproces en in het injectiewater om de afvoerleidingen en injectieputten te beschermen

- Overige waterstromen: zoals olie-waswater uit het scheidingsproces.

Bij de start van de oliewinning was er geen deelstroom condenswater. In de loop van de tijd neemt deze toe naarmate er meer stoominjectie heeft plaatsgevonden en het condenswater naar de productieput wordt gezogen. Onder andere door de toename van de deelstroom condenswater, verandert de samenstelling van het injectiewater over de loop van de jaren. Dit is bijvoorbeeld zichtbaar in de afname van het zoutgehalte en in de stijging van andere stoffen. Daarbij zal binnen de grenzen van de Eural classificatie voor “ongevaarlijk gevaarlijk” afval worden gebleven. Tabel 4-1 geeft een overzicht van de samenstelling van het injectiewater.

Tabel 4-1. Overzicht samenstelling injectiewater

Parameter	Eenheid	Verwachte maximale waarde (vergunning 2010)	Gemiddelde gemeten waarde	
			2015	2020
pH (eenheden)	-	4 – 9	6,5	5,9
Temperatuur	°C	50	33	34
Total Dissolved Solids	mg/l	200.000	44.000	28.300
Total Suspended Solids	mg/l	100	37	29
Natrium (Na ⁺)	mg/l	40.000	12.000	8.100
Magnesium (Mg ²⁺)	mg/l	2.500	420	280
Barium (Ba ²⁺)	mg/l	250	19	12
Arseen (As)	mg/l	0,025	0,01	<0,01
Kwik (Hg)	mg/l	0,005	<0,0001	<0,001
Zwavelwaterstof (H ₂ S) ¹	mg/l	15	1,4	5
IJzer (totaal Fe ²⁺ en Fe ³⁺)	mg/l	50	7,9	10
Kalium (K ⁺)	mg/l	1.000	120	120
Strontium (Sr ²⁺)	mg/l	2500	250	180
Chloride (Cl ⁻)	mg/l	90.000	23.000	16.000
Sulfaat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	50	<19	<10
Bicarbonaat (HCO ₃ ⁻)	mg/l	1000	710	210
Koolstofdioxide (CO ₂)	mg/l	500	595 ³	410
Zuurstof (O ₂)	mg/l	0,05	<0,01	<0,01
Olie en vetten	mg/l	100	13	22
Cadmium (Cd)	mg/l	0,25	<0,001	<0,001
Koper (Cu)	mg/l	1	<0,001	<0,01
Monoethylene Glycol (MEG)	mg/l	750	<200	<100
Diethylene Glycol (DEG)	mg/l	750	<200	<100
Triethylene Glycol (TEG)	mg/l	750	<200	<100
Ethylbenzeen (C ₈ H ₁₀)	mg/l	0,5	0,2	0,2
Tolueen (C ₆ H ₅ CH ₃)	mg/l	1	1,2 ³	1,1 ³
Chroom (Cr)	mg/l	0,25	<0,005	<0,005

Parameter	Eenheid	Verwachte maximale waarde (vergunning 2010)	Gemiddelde gemeten waarde	
			2015	2020
Benzeen (C6H6)	mg/l	5	1,5	1,3
Lood (Pb)	mg/l	2	<0,01	<0,01
Nikkel (Ni)	mg/l	0,5	<0,01	<0,01
Zink (Zn)	mg/l	7,5	0,02	<0,02
Calcium (Ca ²⁺)	mg/l	8.000	2.000	1.400
Xylenen (C6H4C2H6)	mg/l	1	0,5	0,56
Mijnbouwhulpstoffen:				
Zwavelwaterstofbinder ²	mg/l	120	13,8	90
Emulsiebreker ²	mg/l	21	0,050	1,08
Anti-corrosievloeistof ²	mg/l	200	65,6	53
Biocide ²	mg/l	2,4	1,9	2,2

¹ Gemeten sulfide gehalte omgerekend naar H₂S.

² Concentraties van mijnbouwhulpstoffen zijn berekend op basis van verdeling coëfficiënten tussen olie en water

³ Gemeten concentratie overschrijdt de maximaal verwachte waarde

Mijnbouwhulpstoffen

Op verschillende momenten in het oliewinproces worden mijnbouwhulpstoffen toegevoegd. Het toevoegen van mijnbouwhulpstoffen is een wettelijke verplichting of een interpretatie van de toezichthouder waarop wordt toegezien dat dit zodanig wordt uitgevoerd.

Ter bescherming van de buisleidingen in het Schoonebeekveld wordt ter plaatse van de oliewinputten de mijnbouwhulpstof zwavelwaterstofbinder toegevoegd:

- Zwavelwaterstofbinder (H₂S-binder): het opgepompte mengsel van olie, water en gas bevat zwavelwaterstof (H₂S ook wel aangeduid als waterstofsulfide). Dit is een corrosief gas dat schade aan de pijpleidingen kan veroorzaken. De zwavelwaterstofbinder verwijdert het H₂S, om schade aan de pijpleidingen te voorkomen.

Ter ondersteuning van de oliewater scheiding bij de OBI wordt de mijnbouwhulpstof emulsiebreker op de OBI toegevoegd:

- Emulsiebreker: een emulsie is een stabiel mengsel van olie en water. Emulsiebreker heeft als doel de olie van het water te scheiden. In vaten waar olie en water van elkaar worden gescheiden kan een emulsie het scheidingsproces verstoren. Met een emulsiebreker wordt het olie/water mengsel gedestabiliseerd om zo een goede scheiding te bewerkstelligen. Bij de oliewinlocaties SCH-1000 en SCH-3100 wordt emulsiebreker geïnjecteerd op de oliewaterleiding naar de hoofdleiding richting de OBI. De emulsiebreker komt vrijwel volledig in de afgescheiden olie terecht en niet in het injectiewater.

Ter bescherming van de injectiewaterleiding en de injectieputten worden de mijnbouwhulpstoffen anti-corrosievloeistof en biocide op de OBI continu toegevoegd:

- Anti-corrosievloeistof: verschillende onderdelen van de injectie putten moeten worden beschermd tegen corrosie. De anti-corrosievloeistof hecht aan deze onderdelen en brengt daarmee een beschermende laag aan.
- Biocide: de aanwezigheid van bacteriën geeft aanleiding tot biofilm aangroei en corrosie in de waterinjectie pijpleidingen. Biocide remt de bacteriegroei.

5 Milieueffecten

Milieuthema's

In dit hoofdstuk zijn de potentiële milieueffecten toegelicht. Op basis van de voorgenomen activiteiten en de kenmerken van het plangebied zijn de volgende milieuaspecten in het kader van de m.e.r.-beoordeling van belang:

- Bodem
- Water
- Natuur
- Archeologie (inclusief Ontplofbare Oorlogsresten)
- Landschap
- Geluid
- Lucht
- Verkeer
- Energie
- Afvalstoffen
- Externe veiligheid
- Cumulatie

Te toetsen activiteiten en situaties

Het milieuonderzoek richt zich op de volgende situaties:

- Voor iedere locatie is het boren en in gebruik nemen van twee nieuwe putten onderzocht. Dat is als maatgevende situatie aangehouden. Hiermee wordt per locatie beschreven wat de maximaal effecten zouden kunnen zijn.
- Daarbij is uitgegaan van één operationeel injectieskid per waterinjectieput.
- Hoewel er een gefaseerde aanpak zal worden gebruikt, zijn de cumulatieve milieueffecten beschreven. Daarmee zijn de maximaal mogelijke effecten inzichtelijk gemaakt.
- Op locaties SCH-313 en SCH-447 zijn de milieueffecten van twee situaties beschreven, de situatie met gaswinning en de situatie zonder gaswinning.
- De milieueffecten van de aanleg van nieuwe leidingensegmenten zijn beschreven.
- De milieueffecten zijn beschreven voor de aanlegfase en de operationele fase.

Aanleg elektriciteitskabels

Voor de energievoorziening op de locaties worden elektriciteitskabels aangelegd, zoals beschreven in Hoofdstuk 4. De aanleg vindt plaats langs bestaande wegen, zonder sloten te kruisen, en in vergraven grond. Hiervoor gelden standaard werkwijzen. Deze ingreep is dermate beperkt, dat de activiteit niet is meegenomen in de effectbeschrijving.

Detailstudies

In dit hoofdstuk zijn de bevindingen voor alle bovengenoemde milieuaspecten beschreven. Voor een deel van de milieuaspecten is een aparte detailstudie uitgevoerd en gerapporteerd. De Natuurtoets, het stikstofdepositieonderzoek en de archeologische onderzoeken zijn opgenomen als bijlagen bij deze m.e.r.-beoordeling. Het milieukundig bodemonderzoek, de hydrologische berekeningen van bemaling van de leidingen, de geluidsberekeningen en het vooronderzoek naar explosieven zijn opvraagbaar bij NAM. De detailstudies beschrijven de voorgenomen activiteiten van NAM. Ook wordt in de studies een mogelijke afvoerleiding vanaf de locatie SCH-313 naar SCH-1100 beschreven. Deze vormt echter geen onderdeel van het huidige voornemen van NAM en is daarom niet uitgewerkt in deze m.e.r.-beoordelingsnotitie.

Gebruik ondergrond en risico's

De milieuthema's hebben betrekking op de activiteiten in de biosfeer. Maar de waterinjectie vindt plaats op grotere diepte, zo'n 3 kilometer onder het maaiveld. Daar gelden geen milieunormen waaraan getoetst kan worden. Het is wel van belang om zicht te krijgen op veranderingen die in de diepe ondergrond optreden en welke risico's dat eventueel oplevert voor de biosfeer (het gedeelte van de bodem tot ongeveer 500 meter onder maaiveld). Dat is in Hoofdstuk 6 behandeld. In dit hoofdstuk zijn de effecten op de biosfeer getoetst.

5.1 Bodemkwaliteit

De voorgenomen activiteiten hebben mogelijk (tijdelijk) effect op de bodem op de tracés van de aan te leggen leidingen en ter plaatse van de aan te passen locaties. Het gaat om de mogelijke verstoring door vergraving en het risico van verontreiniging tijdens de aanlegfase en de operationele fase. Er is historisch vooronderzoek gedaan naar het voorkomen van bodemverontreinigingen op de nieuwe leidingtracés en de locaties (Milieukundig rapport, Antea Group, 2022). De onderstaande bevindingen zijn overgenomen uit het Milieukundig rapport.

5.1.1 Kenmerken huidige situatie

Uit het historisch vooronderzoek blijkt dat langs de nieuwe leidingtracés in het landelijk gebied geen tot licht verhoogde gehalten/concentraties van bodemverontreinigingen kunnen voorkomen. Verder zijn er geen concrete aanwijzingen dat er bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Maar er zijn wel aanleidingen om de locaties te verdenken van de aanwezigheid van bodemverontreinigingen. Het gaat om de volgende punten:

- Op de NAM-locaties kan bodemverontreiniging met condensaatcomponenten en barium niet volledig worden uitgesloten als gevolg van historische activiteiten op deze locaties. Daarnaast kan onder het asfalt op de NAM-locaties een fundatielaag liggen bestaande uit puin of grond met bodemvreemde bijmengingen, waaronder puin. Afhankelijk van het type materiaal of bijmengingen zijn deze locaties potentiaal verdacht op een verontreiniging met asbest, zware metalen, minerale olie en PAK.
- De aard en milieu hygiënische kwaliteit van enkele waterbodems, een voormalige weg en het dempingsmateriaal van gedempte sloten zijn onbekend. Deze zijn daarom potentieel verdacht op verontreinigingen.
- Bekende (rest)verontreinigingen op de locaties SCH-313 en SCH-447 liggen buiten de nieuwe leidingtracés, maar zijn een aandachtspunt voor bemaling bij de aanleg van de leidingen.

Deze verdachte locaties zijn hieronder per tracé beschreven.

Leidingtracé (PL341) tussen locatie SCH-313 en een bestaande leiding

- Het aan te sluiten leidingtracé kruist 1 sloot. De milieu hygiënische kwaliteit van de waterbodem is onbekend;
- Binnen de bufferzone van 50 m rondom het tracé is een gedempte watergang aanwezig. De aard en milieu hygiënische kwaliteit van het dempingsmateriaal zijn onbekend;
- Op 70 m van het aan te sluiten leidingtracé bij locatie SCH-313 bevindt zich een beschikte verontreiniging (RUD/2015002368) met benzeen in de grond en benzeen en xylenen in het grondwater. De verontreiniging wordt door middel van natuurlijke afbraak gesaneerd. Als gevolg van bemaling in het kader van de leidingaanleg kan de verontreiniging verplaatst worden.

Leidingtracé (PL344) tussen locatie SCH-447 en een bestaande leiding

- Dit stukje tracé kruist de toegangsweg naar locatie SCH-447. Onder de wegverhardingen bevindt zich mogelijk een fundatielaag bestaande uit puin of grond met bodemvreemde bijmengingen, waaronder puin. Afhankelijk van het type materiaal of bijmengingen zijn deze locaties potentiaal verdacht op een verontreiniging met asbest, zware metalen, minerale olie en PAK. Daarnaast kan in de berm depositie van uitlaatgassen hebben geleid tot verhoogde gehalten aan minerale olie, PAK en zware metalen.
- Op een afstand van ongeveer 115 m vanaf het leidingtracé bevindt zich een lichte restverontreiniging in het grondwater langs de noordelijke locatiegrens van SCH-447. Als gevolg van bemaling in het kader van de leidingaanleg kan deze lichte restverontreiniging verplaatst worden.

Leidingtracé van SCH-447 naar SCH-580

- Het leidingtracé kruist 9 kavelsloten en de Borgerbeek. De milieu hygiënische kwaliteit van de waterbodem is onbekend;
- Het leidingtracé kruist 6 gedempte watergangen. Binnen de bufferzone van 50 m rondom het tracé zijn een aantal meer slootdempingen aanwezig. De aard en milieu hygiënische kwaliteit van het dempingsmateriaal zijn onbekend;
- Het leidingtracé kruist een voormalige weg. Mogelijk zijn er restanten van de voormalige weg in de bodem aanwezig, welke verontreinigingen, onder andere met asbest, kunnen bevatten;
- Het tracé kruist de Oldenhuis Gratamaweg, Beekweg, Burgemeester Osselaan en de Valendisweg. Onder de wegverhardingen bevindt zich mogelijk een fundatielaag bestaande uit puin of grond met bodemvreemde bijmengingen, waaronder puin. Afhankelijk van het type materiaal of bijmengingen zijn deze locaties potentiaal verdacht op een verontreiniging met asbest, zware metalen, minerale olie en PAK. Daarnaast kan in de berm depositie van uitlaatgassen hebben geleid tot verhoogde gehalten aan minerale olie, PAK en zware metalen.
- Op een afstand van ongeveer 95 m vanaf het leidingtracé tussen SCH-447 en SCH-580 bevindt zich een lichte restverontreiniging in het grondwater langs de noordelijke locatiegrens van SCH-447. Als gevolg van bemaling in het kader van de leidingaanleg kan deze lichte restverontreiniging verplaatst worden.

5.1.2 Mogelijke effecten op de bodemkwaliteit

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Als uitgangspunt van de wetgeving geldt op basis van het Besluit bodemkwaliteit het behoud of de verbetering van de bodemkwaliteit. Dat betekent dat de aanleg of het gebruik van een project geen negatief effect mag hebben op de bodemkwaliteit. Wanneer een geval van ernstige bodemverontreiniging wordt aangetroffen met risico voor de omgeving, is sanering noodzakelijk.

Op de bestaande NAM-locaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580 zijn al voorzieningen aanwezig om lekkage naar het grondwater te voorkomen. De voorziene werkzaamheden en aanpassingen zorgen niet voor vergroting van de kans op verontreiniging vanaf de locaties. Bij het boren van nieuwe putten worden de ondiepe lagen doorboord en wordt een casing (verbuizing, mantelpijp, mantelbuis zijn Nederlandse aanduidingen) geplaatst om te voorkomen dat boorvloeistof uit de put naar de omgeving weglekt.

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten. Er is een risico van lekkage (zie Hoofdstuk 6), dat zo beperkt mogelijk wordt gehouden.

Nieuwe leidingen

Aanlegfase

Voor de aanleg van de nieuwe leidingen wordt grond vergraven. Het betreft relatief ondiepe grond, tot maximaal 2 m diepte. Zoals hiervoor beschreven geldt als uitgangspunt van de wetgeving dat de aanleg van de leidingen geen negatief effect mag hebben op bodemkwaliteit. En dat, als een bodemverontreiniging wordt aangetroffen met risico voor de omgeving, sanering noodzakelijk is. Dat betekent dat de bodemkwaliteit op de nieuwe leidingtracés gelijk blijft of verbeterd als gevolg van de aanleg van de nieuwe leidingen.

Wel moet er aanvullend onderzoek worden gedaan om te bepalen of de grond kan worden teruggebracht of dat sanering noodzakelijk is. Dat komt omdat er op basis van het historisch vooronderzoek aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van bodembedreigende activiteiten ter plaatse van de leidingentracés of aanleidingen de leidingentracés te verdenken op de aanwezigheid van bodemverontreinigingen. In het historisch vooronderzoek (Milieukundig rapport, Antea Group, 2022) wordt geadviseerd om, zodra de ligging van het tracé definitief is bepaald en duidelijk is welke tracédelen in open ontgraving worden uitgevoerd, een terreinbezoek uit te voeren en na te gaan of de bovengenoemde aandachtspunten inderdaad gelegen zijn op of direct nabij het tracé en als verdacht dienen te worden beschouwd. Als dit het geval is, wordt aanbevolen verkennende bodem- en/of asbestonderzoeken en waterbodemonderzoeken uit te voeren:

- Verkennend bodem/asbestonderzoek ter plaatse van verdachte slootdempingen, bestaande en voormalige wegen en bestaande wegbermen voor zover deze in open ontgraving worden gekruist.
- Verkennend bodemonderzoek ter plaatse van de NAM-locaties op trajecten waar de leidingen ondergronds aangelegd worden en graafwerkzaamheden plaatsvinden.
- Beoordelen van de mogelijke effecten van de bemaling op de verontreinigingen op locaties SCH-313 en SCH-447 en verifiëren dat de verontreiniging op locatie OBI/WKC buiten het invloed gebied van de bemaling ligt.
- Verkennend waterbodemonderzoek ter plaatse van bredere watergangen (welke afwatering van een groot gebied verzorgen) die in open ontgraving worden gekruist.
- Indien verwacht wordt dat grond wordt afgevoerd naar een erkende verwerker, dient deze grond aanvullend onderzocht te worden op PFAS en, omdat op de akkers in de omgeving bestrijdingsmiddelen zijn toegepast, eveneens op GenX.

Ter plaatse van de overige (onverdachte) locaties kunnen de werkzaamheden worden uitgevoerd op basis van de bodemkwaliteitskaarten. Hiervoor geldt, op basis van de bodemkwaliteitskaarten, dat de basishygiëne conform de CROW400 van toepassing is.

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten. Er is een risico van lekkage (zie Hoofdstuk 6), dat zo beperkt mogelijk wordt gehouden.

5.1.3 Samenvatting effecten bodemkwaliteit

Tabel 5-1. Samenvatting effectbeschrijving bodemkwaliteit

Thema bodem	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Geen effecten op de bodemkwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> * De bodemkwaliteit op de nieuwe leidingtracés blijft gelijk of verbeterd als gevolg van de aanleg van de nieuwe leidingen. * Vervolgonderzoek nodig naar aanwijzingen voor de aanwezigheid van bodembedreigende activiteiten en bodemverontreinigingen op de leidingtracés. * Daarna eventueel vervolgonderzoek.
Operationele fase	Geen effecten op de bodemkwaliteit	Geen effecten op de bodemkwaliteit

5.2 Water

De voorgenoemde activiteit heeft mogelijk effecten op het oppervlaktewatersysteem en op het grondwater. Dit betreft mogelijk de hoeveelheid water en de kwaliteit van het water. Er is onderzoek gedaan naar de invloed van bemaling voor de aanleg van de nieuwe leidingtracés (Geohydrologisch rapport, Antea Group, 2022). In dit onderzoek is een inschatting gemaakt van de geohydrologische situatie, het te verwachten waterbezwaar en de effecten en mogelijke risico's van de bemaling ten behoeve van de aanleg van de nieuwe leidingtracés. Het betreft een bureaustudie en geeft een eerste inzicht in de te verwachten bemalingen en effecten hiervan. De onderstaande bevindingen zijn overgenomen uit deze bureaustudie.

5.2.1 Kenmerken huidige situatie

De bodemopbouw ter plaatse van de tracés vanaf maaiveld (ongeveer +12,0 m NAP à +12,8 m NAP) tot ongeveer -18 m NAP bestaat uit ziltig, fijn tot matig fijn zand. Plaatselijk is mogelijk een laagje beekleem, keileem of veen aanwezig. Deze lagen zijn alleen zeer lokaal waargenomen in de beschikbare informatie. Onder dit fijne zand ligt tot onder -50 m NAP grof zand, waarna complexe en kleiige lagen beginnen. Vanwege de onzekerheid van de lokale bodemopbouw en grondwaterstanden op de tracés zal voor de aanleg van de leidingen aanvullend veldonderzoek uitgevoerd moeten worden.

5.2.2 Mogelijke effecten op water

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Volgens de regels van het Waterschap Vechtstromen moet een toename van verhard oppervlak worden gecompenseerd. Maar door de werkzaamheden voor het aanpassen van de locaties voor waterinjectie vindt geen toename van verharding plaats. Er hoeft daarom geen verhard oppervlak gecompenseerd te worden.

Verontreinigd water mag niet direct op het oppervlakte- of grondwater worden geloosd. Tijdens de aanlegfase zullen werkzaamheden plaatsvinden op de al ingerichte locaties, waarbij voorzieningen aanwezig zijn om lekkage vanaf de locatie naar het grondwater te voorkomen. Op iedere locatie zijn hoekbakken aanwezig. Het water dat op de verharde oppervlakte van de locatie wordt opgevangen, loopt in afwateringsgoten, die verbonden zijn met de hoekbak. Hierin wordt het water verzameld. De hoekbak

wordt periodiek leeggezogen. De voorziene werkzaamheden en aanpassingen zorgen niet voor vergroting van de kans op verontreiniging vanaf de locatie.

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten. Er is een risico van lekkage (zie Hoofdstuk 6), dat zo beperkt mogelijk wordt gehouden.

Nieuwe leidingen

Aanlegfase

In het hydrologisch onderzoek is ervan uitgegaan dat voor de aanleg van alle leidingen bemaling moet worden toegepast. De bemalingsduur is 10 dagen per 200 m voor veldstrekkingen en 14 dagen voor werkputten. Voor deze meest extreme situatie bedraagt het berekende waterbezwaar 180.000 m³ en het debiet is maximaal 100 m³/uur per onderdeel⁹. Als meerdere gleuven en werkputten gelijktijdig worden bemalen, kan het uurdebiet hoger uitvallen. Aangezien bij de berekening is uitgegaan van een meest extreme situatie betreft het berekende waterbezwaar naar verwachting een bovengrens.

Als gevolg van de bemaling zal de grondwaterstand in de omgeving van de veldstrekkingen en werkputten tijdelijk dalen. In het Geohydrologisch rapport zijn de tijdelijke verlagingen van de grondwaterstand berekend. Het invloedsgebied van een onttrekking wordt gedefinieerd als het gebied waarin de freatische grondwaterstand en de stijghoogte met 0,05 m of meer wordt verlaagd. De verlagingcontouren zijn berekend voor een gemiddeld natte periode (GHG) en voor een gemiddeld droge periode (GLG). Uit de berekeningen blijkt dat de 0,05 m verlagingcontour in een gemiddeld natte periode maximaal 700 m buiten de werkput ligt en maximaal 500 m in een gemiddeld droge periode.

- Hieronder is beschreven of de tijdelijke en lokale verlaging van de grondwaterstand gevolgen kan hebben voor zetting, landbouw, natuur, vegetatie, verontreinigingen, archeologie, aardkundige waarden, zoet/zout grensvlak, grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen: Zettingen: Het bodemprofiel wordt vooralsnog als hoogstens beperkt zettingsgevoelig aangemerkt. Het risico op zettingsschade wordt verwacht beperkt te zijn. Aanbevolen wordt om deze beoordeling te verifiëren zodra de bodemopbouw ter plaatse van de tracés beter inzichtelijk is na uitvoering van veldonderzoek.
- Landbouw: Gezien de korte bemalingsduur wordt geen droogteschade van gewassen in de landbouwgebieden binnen het invloedsgebied van de bemaling verwacht.
- Natuur: Er liggen geen Natura 2000-gebieden of NNN-gebieden binnen het invloedsgebied van de bemaling waardoor negatieve effecten op deze gebieden als gevolg van bemaling niet aan de orde zijn.

Er zijn verscheidene gebieden aanwezig binnen de GLG-invloedsgebieden welke bij het Provinciale Natuurbeheerplan 2023 horen. Ter plaatse van tracé A is dit 'Droog bos met productie'. Ter plaatse van Tracé C en D zijn dit gebieden geclassificeerd als 'Droog bos met productie', 'Dennen-, eiken- en beukenbos' of 'Kruiden- en/of faunarijck grasland'. Vanwege de beperkte bemalingsduur en de aard van de natuurgebieden worden geen negatieve effecten verwacht.

- Monumentale bomen en groenvoorziening: Volgens de website www.monumentaltrees.com/nl/nld/drenthe/ zijn in de ruime omgeving van het plangebied geen monumentale bomen aanwezig. Gevolgen van de bemalingen voor monumentale bomen zijn daardoor uitgesloten.

⁹ In het Hydrologisch onderzoek is het waterbezwaar berekend van 330.000 m³ voor vier segmenten. Echter segment B wordt niet gerealiseerd waardoor het waterbezwaar 153.000 m³ kleiner is en de waarde 180.000 m³ wordt aangehouden.

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen liggen diverse gebieden met bomen, struiken en grasvelden welke niet zijn opgenomen in het Natuurbeheerplan (voornamelijk binnen Schoonebeek). Vanwege de beperkte bemalingsduren worden geen negatieve effecten verwacht.

- Verontreinigingen: zoals al beschreven in paragraaf 5.1.1 bevinden zich twee verontreinigingen binnen het invloedsgebied van bemaling. Om te bepalen in hoeverre deze verontreinigingen verplaatsen/verspreiden zijn verplaatsingsberekeningen uitgevoerd. Uit de verplaatsingsberekeningen is gebleken dat door de bemaling verplaatsingen van de grondwaterverontreinigingen van maximaal 0,12 m kunnen optreden. Deze verplaatsingen zijn verwaarloosbaar ten opzichte van de omvang van de verontreinigen. Nadere acties zijn daarom niet benodigd.
- Archeologie: Volgens de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn er binnen het GLG-invloedsgebied van de tracés geen archeologische monumenten aanwezig of een hoge trefkans op archeologische waarden¹⁰. Daarom wordt geconcludeerd dat er geen negatieve effecten zullen optreden.
- Aardkundige waarden: Volgens de Atlasomgeving van de Rijksoverheid is er binnen het GLG-invloedsgebied van de bemaling één aardkundig waardevol gebied aanwezig. Deze ligt direct westelijke aansluitend aan locatie SCH-313. Dit betreft een landschappelijke waarde op basis van geomorfologie. De bemaling zal daar geen invloed op hebben. Daarom wordt geconcludeerd dat er geen negatieve effecten zullen optreden.
- Zoet/zout grensvlak: Gezien de diepe ligging van het grensvlak ten opzichte van de te bemalen laag is beïnvloeding van het zoet-brak grensvlak als gevolg van bemaling niet te verwachten.
- Grondwaterbeschermingsgebieden: Op basis van het kaartportaal van de Rijksoverheid en de IKN-grondwaterbeschermingskaart van de provincie Drenthe blijkt dat er geen grondwaterbeschermingsgebieden binnen het invloedsgebied van de bemaling aanwezig zijn. Negatieve effecten worden niet verwacht.
- Overige onttrekkingen: Op basis van data van de WKO-bodemenergietool van de Rijksoverheid blijkt dat alle grondwateronttrekkingen en het gesloten bodemenergiesysteem buiten de GHG 0,5 m verlagingscontour liggen. Daarom worden geen negatieve effecten verwacht.

In de omgeving van de tracés zijn diverse oppervlaktewateren gelegen. Naar verwachting kan het bemalingswater op deze oppervlaktewateren worden geloosd. Deze wateren liggen binnen het beheersgebied van waterschap Vechtstromen. Voor de lozing dient te worden voldaan aan het Besluit lozen buiten inrichtingen (Blbi).

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten. Er is een risico van lekkage (zie Hoofdstuk 6), dat zo beperkt mogelijk wordt gehouden.

5.2.3 Samenvatting effecten water

Tabel 5-2. Samenvatting effectbeschrijving water

Thema water	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Geen effecten op het watersysteem	Bemaling voor graafwerkzaamheden, zonder negatieve gevolgen voor de omgeving
Operationele fase	Geen effecten op het watersysteem	Geen effecten op het watersysteem

¹⁰ In het Hydrologisch onderzoek zijn wel drie archeologische waarden op segment B beschreven. Echter segment B wordt niet gerealiseerd.

5.3 Natuur

De belangrijkste aandachtspunten vanuit natuurwaarden zijn de verstoring van soorten, vergraving van habitats en stikstofdepositie in natuurgebieden. De bevindingen voor het aspect natuur zijn mede gebaseerd op twee onderliggende rapportages (Bijlage 2: Natuurtoets en Bijlage 3: Stikstofdepositieonderzoek), beide uitgevoerd door Antea. De onderstaande bevindingen zijn overgenomen uit deze studies.

5.3.1 Kenmerken huidige situatie

Beschermde gebieden

De beschermde natuurgebieden in de omgeving van de nieuwe leidingtracés zijn in kaart gebracht. Het gaat om Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland, waardevolle bosgemeenschappen en bijzonder provinciaal natuurgebied of landschap.

Natura 2000-gebieden

De nieuwe leidingtracés en locaties liggen niet in een Natura 2000-gebied. Het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied 'Bargerveen' ligt op ongeveer 4,8 km ten oosten van de nieuwe leidingtracés en locatie SCH-580. Overige Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 9 km afstand van de tracés en locaties.

Natuurnetwerk Nederland

De locaties en nieuwe leidingtracés liggen op minimaal 500 m afstand van een gebied behorende tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dit NNN-gebied heeft het beheertype N16.03 Droog bos met productie.

Waardevolle bosgemeenschappen

Bij de aanplant van nieuw bos is het van belang om aan bepaalde voorwaarden te voldoen, met als doel het realiseren van ecologisch hoogwaardige of landschappelijk waardevolle bosgemeenschappen. Gezien er bij de voorgenomen werkzaamheden geen sprake is van de aanplant van een bos, is het niet relevant hieraan te toetsen. Regelgeving over waardevolle bosgemeenschappen vormt geen belemmering voor het uitvoeren van de werkzaamheden.

Bijzonder provinciaal natuurgebied of landschap

Op het moment van het opstellen van deze m.e.r.-beoordeling zijn er binnen een afstand van 10 km geen gebieden aangewezen als bijzonder provinciaal natuurgebied of landschap.

Houtopstanden

Er worden meerdere bosschages/bomenrijen gekruist met de leidingtracés. Echter, het uitgangspunt is om niets te rooien door de leidingen er onderdoor te boren of te persen. Bij de aansluiting op locatie SCH-313 passeert de leiding het bosschage met een persing.

De bosschages waar de tracés langslopen zijn te klein of vallen onder categorieën die zijn uitgezonderd voor bescherming onder de Wet Natuurbescherming. Deze bosschages zijn daarom geen houtopstand die de bescherming genieten van de Wet Natuurbescherming.

Beschermde soorten

In de Natuurtoets (Bijlage 2) is onderzoek gedaan naar (waarschijnlijk) voorkomende beschermde soorten binnen de invloedssfeer van de voorgenomen activiteit. Er is gekeken naar soorten uit de Vogelrichtlijn (artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming), soorten van de Habitatrichtlijn (artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming) en 'andere' beschermde soorten (artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming). Bij

vogels is speciale aandacht gegeven aan soorten die in het projectgebied een essentieel leefgebied kunnen hebben.

Deze soorten zijn in Nederland zeldzaam of hebben een Europese bescherming (Habitatrichtlijn bijlage IV-soorten, bijlage II Verdrag van Bern en bijlage I Verdrag van Bonn) en moeten worden getoetst op voorkomen en het projecteffect. Treden effecten op, of worden verbodsbepalingen overtreden, dan zijn er maatregelen nodig om deze effecten te voorkomen, verzachten of te compenseren om te voldoen aan de Wet natuurbescherming.

Daarnaast geldt de algemene zorgplicht. Door het uitvoeren van een aantal zorgplicht gerelateerde maatregelen, wordt voldaan aan de zorgplicht en kan de gunstige staat van instandhouding worden gegarandeerd. Hierbij kan worden gedacht aan het rekening houden met de kwetsbare seizoenen van soorten en de manier van werken (zoals het aanhouden van vaste rijroutes en het zorgen voor vluchtmogelijkheden voor de soorten).

Uit het bureauonderzoek in combinatie met het terreinbezoek van de Natuurtoets is gebleken dat (leefgebied van) de volgende in het kader van de Wet natuurbescherming beschermde soorten aanwezig zijn en/of kunnen worden verwacht:

- Algemene broedvogels: waarschijnlijk aanwezig. Geschikte broedplaatsen in bomen, struiken, huizen en velden;
- Vleermuizen: waarschijnlijk aanwezig. Vliegroutes langs bomen in de omgeving van de boorlocaties;
- Grote bosmuis: potentieel aanwezig. Mogelijk verblijfplaatsen aanwezig nabij de nieuwe leidingtracés;
- Steenmarter: potentieel aanwezig. Mogelijke verblijfplaatsen aanwezig nabij de nieuwe leidingtracés;
- Kleine marterachtigen (wezel, hermelijn en bunzing): potentieel aanwezig. Mogelijk verblijfplaatsen aanwezig nabij de nieuwe leidingtracés;
- Heikikker: potentieel aanwezig. Mogelijk leefgebied aanwezig op en nabij nieuwe leidingtracés;
- Poelkikker: potentieel aanwezig. Mogelijk leefgebied aanwezig op en nabij nieuwe leidingtracés.

5.3.2 Mogelijke effecten op natuur

Ontwikkelingen mogen niet zonder meer plaatsvinden als ze negatieve gevolgen hebben op beschermde natuurgebieden en/of flora en fauna.

Beschermde gebieden

Het projectgebied is niet gelegen in een Natura 2000-gebied of in een bijzonder provinciaal natuurgebied of landschap. Ook vallen de werkzaamheden niet onder de regelgeving voor de waardevolle bosgemeenschappen. De tracés lopen niet door Natuurnetwerk Nederland. Op basis van de Natuurtoets zijn effecten door storingsfactoren zoals verdroging, versnippering, of verstoring door geluid, licht en trillingen in beschermde gebieden op voorhand uitgesloten. Dat komt door de relatief kleine en kortdurende ingreep, de afstand en de aanwezigheid van tussenliggende afschermdende elementen.

Het enige effect dat kan optreden op Natura 2000-gebieden is stikstofdepositie. Middels AERIUS-berekeningen is onderstaand aangegeven welke mate van stikstofdepositie mogelijk kan optreden bij de aanleg werkzaamheden, bij het boren van nieuwe putten en tijdens de operationele fase.

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Beschermde gebieden

Met behulp van het rekenprogramma AERIUS Calculator (versie 2021) is de mogelijke toename van stikstofdepositie door boringen in beeld gebracht (zie Bijlage 3). Het elektrisch boren van de putten leidt ertoe dat er tijdens de boring zelf geen stikstofemissie plaatsvindt. De emissie tijdens transport is dermate beperkt dat de AERIUS-berekeningen voor de aanlegfase uitkomst op 0,00 mol/ha/jaar.

Beschermde soorten

Tijdens het boren van de nieuwe putten is sprake van geluid- en lichtuitstraling op de locatie. Dit kan effect hebben op beschermde soorten die in de omgeving van de locaties voorkomen.

Algemene broedvogels

Alle inheemse broedvogels zijn tijdens het broeden wettelijk beschermd volgens de Vogelrichtlijn. Als er ten tijde van de beoogde start van de werkzaamheden vogels in, of binnen de verstoringzone van het projectgebied broeden, kunnen de werkzaamheden ter plaatse geen doorgang vinden totdat de jongen zijn uitgevlogen. Het is niet mogelijk om een ontheffing te verkrijgen voor het verstoren of verjagen van broedende vogels.

Gezien het noodzakelijk is om gedurende de schemer en nacht te werken, zal extra verstoring optreden. Om effecten te voorkomen verdient het in dit geval aanbeveling om de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Een wettelijk vastgestelde periode voor het broedseizoen bestaat niet, bepalend is of broedgevallen aanwezig zijn. Indicatieve datumgrenzen zijn 15 maart tot 15 juli, maar er bestaan, afhankelijk van het weer en de vogelsoort, vele uitzonderingen op deze regel.

Als de werkzaamheden deels in het broedseizoen uitgevoerd worden, dienen broedgevallen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden voorkomen te worden door de verstoringzone van de werkzaamheden ongeschikt te maken. Het ongeschikt maken van de verstoringzone kan bijvoorbeeld gedaan worden door het plaatsen van (fluit)linten in agrarisch gebied en het kortmaaien van de (oever)vegetatie voorafgaand aan het broedseizoen. Hiermee worden broedvogels buiten de verstoringzone van de werkzaamheden gehouden. Het functioneren van deze preventieve maatregelen dient gecontroleerd te worden door een ecooloog vanaf de plaatsing totdat de werkzaamheden zijn afgerond. De preventieve maatregelen mogen geen negatieve effecten veroorzaken op andere beschermde natuurwaarden.

Als de werkzaamheden starten in het broedseizoen, dient de verstoringzone van de werkzaamheden voorafgaande aan de werkzaamheden door een ter zake kundige ecooloog gecontroleerd te worden op aanwezigheid van broedvogels. Indien vastgesteld wordt dat sprake is van actuele broedgevallen binnen het plan- of verstoringgebied, worden door de ter zake kundige ecooloog specifieke maatregelen voorgesteld en/of dienen de werkzaamheden uitgesteld te worden tot alle nesten, vanuit eigen beweging van de vogels, niet meer in gebruik zijn.

Vleermuizen

In de omgeving van de locaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580 bevinden zich lijnvormige elementen in de vorm van bosschages. Deze elementen kunnen dienstdoen als vliegrouwe ondersteuning van vleermuizen. Tijdens de boorwerkzaamheden zal lichtuitstraling op deze bomenrijen onvermijdelijk zijn. Als 's avonds of 's nachts wordt gewerkt, gedurende de actieve periode voor vleermuizen (ongeveer 15 april tot en met 15 oktober), zal lichtverstoring door het gebruik van bouwverlichting optreden. Hierdoor kunnen mogelijk aanwezige vleermuizen gedesoriënteerd raken. Ten gevolge daarvan kan het

functioneren van de mogelijk aanwezige verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebied verminderen of geheel verdwijnen. Een dergelijk effect is in strijd met de Wet natuurbescherming.

Er moet in een ecologisch werkprotocol worden beschreven op welke manier lichtuitstraling wordt voorkomen. Daarnaast zal in het ecologisch werkprotocol staan vermeld dat de werkzaamheden worden uitgevoerd onder ecologische begeleiding. Deze begeleiding zal tijdens de werkzaamheden de effectiviteit van de maatregelen controleren, en bijsturen waar dit genoodzaakt is.

Als niet volgens het ecologisch werkprotocol gewerkt kan worden, is een nader onderzoek nodig naar het gebruik van de vliegroute. Als blijkt dat de omliggende elementen dienstdoen als vliegroute ondersteuning, dient een ontheffing aangevraagd te worden op de desbetreffende verbodsartikelen van de Wet natuurbescherming. Met amberkleurige verlichting kunnen effecten op vleermuizen door lichtuitstraling worden voorkomen.

Grote bosmuis

De grote bosmuis komt mogelijk voor nabij de boring locaties. Boringen zullen extra verstoring in de vorm van lichtuitstraling, trillingen en geluidsverstoring met zich meenemen. Daarnaast zal deze verstoring 24 uur per dag plaatsvinden voor een periode van minimaal 60 dagen. Als grote bosmuis aanwezig is in de bosschages rondom de NAM-locaties, zal deze verstoord worden door de werkzaamheden.

Er dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden naar de aanwezigheid van grote bosmuis in de bosschages rondom de locaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580 om te kunnen beoordelen of zich effecten kunnen voordoen voor deze soort. Als de soort aanwezig is, dient een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming te worden aangevraagd en dienen maatregelen te worden getroffen om de verstoring zoveel mogelijk te beperken.

Steenmarter en kleine marterachtigen

Steenmarter en kleine marterachtigen komen mogelijk voor nabij de boorlocaties. Boringen zullen extra verstoring in de vorm van lichtuitstraling, trillingen en geluidsverstoring met zich meenemen. Daarnaast zal deze verstoring 24 uur per dag plaats vinden voor een periode van minimaal 60 dagen. Als de marters en marterachtigen aanwezig zijn in de bosschages rondom de NAM-locaties, zullen ze verstoord worden door de werkzaamheden.

Er dient een nader onderzoek uitgevoerd te worden naar de aanwezigheid van steenmarter en kleine marterachtigen in de bosschages rondom de locaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580 om te kunnen beoordelen of zich effecten kunnen voordoen voor deze soorten. Als de soort aanwezig is, dient een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming te worden aangevraagd en dienen maatregelen te worden getroffen om de verstoring zoveel mogelijk te beperken.

Operationele fase

In de operationele fase is geen sprake van verkeersaantrekkende werking. De toename van geluid als gevolg van de nieuwe installaties op de locaties (zie paragraaf 5.6.2) is zo beperkt dat deze niet tot verstoring leidt van de voorkomende beschermde soorten (algemene broedvogels, vleermuizen, grote bosmuis, steenmarter, kleine marterachtigen, heikikker, poelkikker).

Tijdens de operationele fase worden elektrische pompen ingezet, waardoor er geen stikstofdepositie in natuurgebieden en specifiek Natura 2000-gebieden kan optreden.

Het risico van lekkage (zie Hoofdstuk 6), zal niet leiden tot effecten in beschermde gebieden.

Nieuwe leidingen

Aanlegfase

Beschermde gebieden

Met behulp van het rekenprogramma AERIUS Calculator (versie 2021) is de mogelijke toename van stikstofdepositie in beeld gebracht. Uit de AERIUS-berekening blijkt dat de aanleg van de leidingsegmenten niet leiden tot een stikstofdepositie van meer dan 0,00 mol/ha/jaar op omliggende Natura 2000-gebied Bargerveen. Op andere Natura 2000-gebieden in Nederland en Duitsland wordt geen stikstofdepositie berekend.

De tracés lopen op meer dan 500 meter afstand langs een gebied behorende tot het NNN. Het beheertype nabij het perceel betreft N16.03 Droog bos met productie. Als gevolg van de werkzaamheden worden geen bomen gekapt, ook zijn effecten als verzuring en vernatting op basis van de afstand en tussenliggende elementen uitgesloten. Er worden daarom geen negatieve effecten op de overlevingskans van de bomen verwacht, er zijn geen vervolgstappen aan de orde.

Beschermde soorten

Bij het aanleggen van nieuwe leidingen is sprake van verstoring, vergraving, geluid en trillingen. Dit kan effect hebben op beschermde soorten die in de omgeving van de tracés voorkomen.

Algemene broedvogels

Alle inheemse broedvogels zijn tijdens het broeden wettelijk beschermd volgens de Vogelrichtlijn. Als er ten tijde van de beoogde start van de werkzaamheden vogels in, of binnen de verstoringzone van het projectgebied broeden, kunnen de werkzaamheden ter plaatse geen doorgang vinden totdat de jongen zijn uitgevlogen. Het is niet mogelijk om een ontheffing te verkrijgen voor het verstoren of verjagen van broedende vogels.

Voor het aanleggen van de pijpleidingen is het uitgangspunt dat alleen overdag wordt gewerkt (7.00-17.00). Als het noodzakelijk is om gedurende de schemer of nacht te werken, kan extra verstoring optreden. Om effecten te voorkomen verdient het in dit geval aanbeveling om de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Een wettelijk vastgestelde periode voor het broedseizoen bestaat niet, bepalend is of broedgevallen aanwezig zijn. Indicatieve datumgrenzen zijn 15 maart tot 15 juli, maar er bestaan, afhankelijk van het weer en de vogelsoort, vele uitzonderingen op deze regel.

Als de werkzaamheden deels in het broedseizoen uitgevoerd worden, dienen broedgevallen binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden voorkomen te worden door het tracé en de verstoringzone van de werkzaamheden ongeschikt te maken. Het ongeschikt maken van het tracé en de verstoringzone kan bijvoorbeeld gedaan worden door het plaatsen van (fluit)linten in agrarisch gebied en het kortmaaien van de (oever)vegetatie voorafgaand aan het broedseizoen. Hiermee worden broedvogels buiten de verstoringzone van de werkzaamheden gehouden.

Het functioneren van de preventieve maatregelen moet gecontroleerd worden door een ecooloog vanaf de plaatsing totdat de werkzaamheden zijn afgerond. Ook mogen de preventieve maatregelen geen negatieve effecten veroorzaken op andere beschermde natuurwaarden als de werkzaamheden starten in het broedseizoen, dient het tracé en de verstoringzone van de werkzaamheden voorafgaande aan de werkzaamheden door een ter zake kundige ecooloog gecontroleerd te worden op aanwezigheid van broedvogels. Als wordt vastgesteld dat sprake is van actuele broedgevallen binnen het plan- of verstoringgebied, worden door de ter zake kundige ecooloog specifieke maatregelen voorgesteld en/of wordt (een deel van) het tracé niet vrijgegeven en moeten de werkzaamheden worden uitgesteld tot alle nesten, vanuit eigen beweging van de vogels, niet meer in gebruik zijn.

Grote bosmuis

De grote bosmuis komt mogelijk voor bij de nieuwe leidingtracés. De aanwezigheid van muizenholen binnen de bosschages waarlangs de tracés loopt kan niet worden uitgesloten. Als de werkzaamheden zich beperken tot de agrarische percelen, en de bosschages niet worden doorkruist in open ontgraving, worden geen holten van de grote bosmuis aangetast.

Steenmarter en Kleine marterachtigen (wezel, hermelijn, bunzing)

De bosschages waarlangs de nieuwe leidingtracés lopen, bevatten mogelijk verblijfplaatsen van kleine marterachtigen. De aanwezigheid van verblijven binnen de bosschages waarlangs de tracés loopt kan niet worden uitgesloten. Als de werkzaamheden zich beperken tot de agrarische percelen, en de bosschages niet worden doorkruist in open ontgraving, worden geen verblijfplaatsen van kleine marterachtigen aangetast.

Als onder alle bosschages doorgeboord gaat worden, dan kunnen effecten op grote bosmuis, steenmarter en andere kleine marterachtigen kunnen worden uitgesloten. Er is dan geen nader onderzoek (+ontheffing) nodig naar de aanwezigheid van grote bosmuis, steenmarter en andere kleine marterachtigen in de bosschages langs de tracés. Er is nog wel nader onderzoek nodig naar de aanwezigheid van deze soorten in de bosschages rondom de locaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580 in verband met verstoring door boringen.

Heikikker

Binnen de directe omgeving van de nieuwe leidingtracés zijn verscheidene watergangen aanwezig die geschikt habitat kunnen bieden voor heikikker. Als de werkzaamheden op intensief gebruikte agrarische percelen plaatsvinden, en de watergangen en bosschages worden gepasseerd met een sleuf loze techniek wordt geen essentieel leefgebied van heikikker aangetast.

Als het noodzakelijk is om direct naast (binnen het gebied met niet gemaaide, opgaande begroeiing, binnen 5 m van de oever) of in de watergangen te werken, kan mogelijk essentieel leefgebied worden vernield als gevolg van de werkzaamheden. In dit geval moet eerst nader onderzoek naar de heikikker plaatsvinden en is, afhankelijk van de uitkomsten van het nader onderzoek, mogelijk een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming vereist.

Poelkikker

Binnen de directe omgeving van de nieuwe leidingtracés zijn verscheidene watergangen aanwezig die geschikt habitat kunnen bieden voor poelkikker. Als de werkzaamheden op intensief gebruikte agrarische percelen plaatsvinden, en de watergangen en bosschages worden gepasseerd met een sleufloze techniek wordt geen essentieel leefgebied van poelkikker aangetast.

Als het noodzakelijk is om direct naast (binnen het gebied met niet gemaaide, opgaande begroeiing, binnen 5 m van de oever) of in de watergangen te werken, kan mogelijk essentieel leefgebied vernield worden als gevolg van de werkzaamheden. In dit geval moet eerst nader onderzoek naar de heikikker plaatsvinden en is, afhankelijk van de uitkomsten van het nader onderzoek, mogelijk een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming vereist.

Algemene zorgplicht flora en fauna

In de Wet natuurbescherming is een zorgplicht opgenomen. De zorgplicht houdt in dat planten en dieren niet onnodig vernield/gedood of verstoord mogen worden. De initiatiefnemer/uitvoerder is verantwoordelijk voor een adequate naleving van de algemene zorgplicht tijdens de uitvoering van de werkzaamheden.

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten. Er is een risico van lekkage (zie Hoofdstuk 6), dat zo beperkt mogelijk wordt gehouden.

5.3.3 Samenvatting effecten natuur

Tabel 5-3. Samenvatting effectbeschrijving natuur

Thema natuurwaarden	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	<ul style="list-style-type: none"> * Geen stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden als gevolg booractiviteiten, doordat met elektrische boor wordt gewerkt. * Algemene broedvogels: Er is geen sprake van overtreding als buiten broedseizoen wordt gewerkt. Alternatief is het ongeschikt maken van (delen) van het plangebied voorafgaand aan het broedseizoen of vrijgave door een ecooloog. * Vleermuizen: Door lichtverstoring kunnen aanwezige vleermuizen gedesoriënterd raken. Werken volgens ecologisch werkprotocol. Als dit niet mogelijk is nader onderzoek en, indien de soort tijdens nader onderzoek wordt aangetroffen, aanvragen van een ontheffing en toepassen mitigerende maatregelen. * Grote bosmuis, steenmarter en kleine marterachtigen: Nader onderzoek en, als de soort tijdens nader onderzoek wordt aangetroffen, aanvragen van een ontheffing en toepassen mitigerende maatregelen. 	<ul style="list-style-type: none"> * Geen stikstofdepositie als gevolg van aanlegactiviteiten. * Algemene broedvogels: Er is geen sprake van overtreding als buiten broedseizoen wordt gewerkt. Alternatief is het ongeschikt maken van (delen) van het plangebied voorafgaand aan het broedseizoen of vrijgave door een ecooloog. * Heikikker en Poelkikker: Werkzaamheden beperken tot landbodem (buiten de opgaande oeverbegroeiing/ minimaal 5 m vanaf de slootoevers) of nader onderzoek. Als de soort tijdens nader onderzoek wordt aangetroffen, aanvragen van een ontheffing en toepassen mitigerende maatregelen.
Operationele fase	Geen effecten op natuurwaarden	Geen effecten op natuurwaarden

5.4 Archeologie

Bij de toetsing van archeologische waarden, is bekeken in hoeverre huidige archeologische waarden in de boden kunnen worden aangetast door vergraving bij de aanleg van de nieuwe leidingen. Er is archeologisch bureauonderzoek gedaan naar het voorkomen archeologische waarden en de archeologische verwachtingswaarde op de nieuwe leidingtracés in de gemeente Coevorden¹¹ (Bijlage 4: Archeologisch bureauonderzoek gemeente Coevorden, Antea Group, 2022) en de gemeente Emmen¹² (Bijlage 5: Archeologisch bureauonderzoek gemeente Emmen, Antea Group, 2022). De onderstaande bevindingen zijn overgenomen uit deze studies.

¹¹ De aansluiting van SCH-313 op de bestaande leiding en het tracé tussen SCH-313 en SCH-1100 liggen in Gemeente Coevorden.

¹² De aansluiting van SCH-447 op de bestaande leiding en het tracé tussen SCH-447 en SCH-580 liggen in Gemeente Emmen.

5.4.1 Kenmerken huidige situatie

Bekende archeologische waarden

- Op het nieuwe leidingtracé van SCH-313 naar de bestaande injectiewaterleiding kunnen archeologische resten vanaf het Paleolithicum tot aan de IJzertijd worden aangetroffen. Archeologische resten kunnen variëren van puntvondsten tot wooncomplexen.
- Op de nieuwe leidingtracés van SCH-447 naar de bestaande injectiewaterleiding tussen SCH-447 en SCH-580 is de verwachting op archeologische resten zeer gering, maar dit heeft ook te maken met het gebrek aan onderzoek dat tot nu toe is gedaan.

Archeologische verwachtingswaarden

- Op de hoger gelegen delen van de nieuwe leidingtracés van SCH-313 naar de bestaande injectiewaterleiding (op de dekzandrug en dekzandwelvingen) geldt een middelhoge tot hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten vanaf het Laat Paleolithicum tot en met de IJzertijd. Dit in verband met de ligging van de tracés en eerdere archeologische waarnemingen binnen een straal van 100 m rondom het tracé. Voor de overige delen van de nieuwe leidingtracés geldt een lage verwachting op archeologische resten.
- Het plangebied rondom de tracés SCH-447 en tussen SCH-447 en SCH-580 in de gemeente Emmen bevat naar verwachting weinig tot geen archeologische resten. Grote delen lijken in het verleden te nat te zijn geweest voor bewoning, waardoor de verwachting op het aantreffen van archeologische resten laag is. De archeologische resten die mogelijk aanwezig zijn, bevinden zich in verstoorde grond waardoor de context verloren is. Alleen in het westen is sprake van een mogelijke drogere veldpodzol. Hier kan sprake zijn van eventuele archeologische niveaus. Ook is er door de gemeente een verwachting toegekend aan de aanwezige dalvormige vlakke.

5.4.2 Mogelijke effecten op archeologie

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Op de locaties vinden geen activiteiten plaats die kunnen leiden tot aantasting van archeologische waarden op of in de bodem.

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten.

Nieuwe leidingen

De stroomkabels worden in de berm van wegen aangebracht, waar zich vergraven grond bevindt. en daarmee geen archeologische verstoring veroorzaken of extra ecologisch onderzoek nodig is.

Aanlegfase

Voor de aanleg van de nieuwe leidingen wordt grond vergraven. Het betreft relatief ondiepe grond, tot maximaal 2 m diepte. De wet op archeologische monumentenzorg (AMZ) schrijft voor dat archeologische waarden in principe ongeschonden in de bodem moeten blijven. Als dit niet mogelijk is, moet het archeologische onderzoeksproces doorlopen worden. Omdat er op een aantal nieuwe leidingtracés een verwachting op het aantreffen van archeologische resten is vastgesteld, kunnen bij de aanlegwerkzaamheden eventuele archeologische waarden worden verstoord. In de archeologisch onderzoeken wordt daarom geadviseerd om:

- Een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen te doen op de nieuwe leidingtracés van SCH-313 naar de bestaande waterinjectieleiding (zie Figuur 11 in Bijlage 4). Het doel van het

inventariserend veldonderzoek is het opsporen van eventuele vindplaatsen. De dichtheid van de boorafstand en de te hanteren diameter van de boor hangen af van het verwachte type vindplaats.

- Een verkennend booronderzoek uit te voeren voor het westelijke deel van het tracé van SCH-447 naar de bestaande waterinjectieleiding en tussen SCH-447 en SCH-580 en het gedeelte dat ligt binnen de dalvormige vlakte (zie Figuur 10 in Bijlage 5). Een verkennend booronderzoek heeft als doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap die van invloed zijn op de locatiekeuze voor terreingebruik of bewoning in het verleden.

Ontploffbare Oorlogsresten (OO)

Er is ook onderzoek gedaan naar mogelijke Ontploffbare Oorlogsresten (Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten, leidingtracés project waterinjectie omgeving Schoonebeek, Antea Group, 14 oktober 2022).

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek worden geen van de onderzochte tracés als verdacht met betrekking tot de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten beschouwd.

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten.

5.4.3 Samenvatting effecten archeologie

Tabel 5-4. Samenvatting effectbeschrijving archeologie

Thema archeologie	Locaties	Leidingssegmenten
Aanlegfase	Geen effecten op archeologie	Kans op aantasting van archeologische waarden. Vervolgonderzoek geadviseerd.
		Tracés niet verdacht met betrekking tot de aanwezigheid van ontploffbare oorlogsresten
Operationele fase	Geen effecten op archeologie	Geen effecten op archeologie

5.5 Landschap

De voorgenomen activiteit kan mogelijk leiden tot aantasting van de landschappelijke waarden. Dit kan plaatsvinden doordat nieuwe elementen worden geplaatst op de locaties of kenmerken elementen worden verwijderd. Dit heeft betrekking op de tijdelijke situatie, zoals de aanwezigheid van bouwmaterieel of een boortoren, en op de permanente situatie, zoals de aanwezigheid van injectieskids op de locaties.

5.5.1 Kenmerken huidige situatie

De gebiedskenmerken zijn beschreven in paragraaf 3.3. De locaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580 hebben een industrieel karakter. Het zijn geasfalteerde locaties van ongeveer 250 m bij 150 m of kleiner met daarop lage gebouwen, tanks, leidingen en installaties. De locaties zijn omringd met een houtwal. De locaties liggen in landelijk gebied, met akkerbouw en veeteelt. De nieuwe leidingen komen grotendeels in agrarisch gebied te liggen en deels parallel aan bestaande leidingen.

5.5.2 Mogelijke effecten op landschappelijke waarden

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Het industriële karakter van de locaties zal niet veranderen als gevolg van de voorgenomen activiteit. De locaties zijn met houtwallen (gedeeltelijk) landschappelijk afgeschermd van de omgeving. Alleen bij het boren van extra putten is tijdelijk een boortoren zichtbaar. Dit zal een tijdelijke lichte verstoring kunnen geven, die echter wel past bij het industriële karakter van de verschillende NAM-locaties en installaties in het gebied.

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten.

Nieuwe leidingen

Aanlegfase

De tracés van de leidingen worden zo ingepast dat er geen bomen, houtopstanden of andere objecten op het tracé voorkomen. Mocht dat wel zo zijn, dan zal een horizontale boring worden toegepast. De kenmerkende landschappelijke waarden worden niet aangetast door de ondergrondse leidingsegmenten. Wel zullen de graafmachines tijdelijk werkzaam zijn op het leidingtracé. Dit zal een tijdelijke lichte verstoring kunnen geven.

Operationele fase

Tijdens de operationele fase zijn er geen effecten.

5.5.3 Samenvatting effecten landschap

Tabel 5-5. Samenvatting effectbeschrijving landschappelijke waarden

Thema landschap	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Geen effecten op landschappelijke waarden	Boortoren is tijdelijke zichtbaar. Graafmachines zijn tijdelijk zichtbaar op het tracé van de nieuwe leidingen.
Operationele fase	Geen effecten op landschappelijke waarden	Geen effecten op landschappelijke waarden

5.6 Geluid

In de aanlegfase is er een tijdelijk geluidseffect als gevolg van het boren van de nieuwe putten. Voor de operationele fase is onderzocht of de waterinjectie-installaties voldoen aan de toegestane geluidsnormen (Geluidsonderzoeken, NAA, 2022). De effecten zijn berekend met een geluidsmodel. De onderstaande bevindingen zijn overgenomen uit deze studies.

5.6.1 Kenmerken huidige situatie

Het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat heeft omgevingsvergunningen verleend voor de locaties SCH-313, SCH-447 en SCH-580. De inhoud van de geluidsvorschriften kan als volgt worden samengevat:

- SCH-313 mag ter plaatse van de vergunde geluidscontour een geluidbelasting van 50 dB(A) veroorzaken. Ter plaatse van woningen mag de geluidbelasting maximaal 40 dB(A) bedragen.
- SCH-447 mag ter plaatse van de vergunde geluidscontour een geluidbelasting van 50 dB(A) veroorzaken.
- SCH-580 mag ter plaatse van de vergunde geluidscontour een geluidbelasting van 50 dB(A) veroorzaken.

De locaties voldoen in de huidige situatie aan de opgelegde geluidscontouren. Uit de berekeningen van de Geluidsonderzoeken blijkt dat in de huidige situatie op de locaties SCH-313 en SCH-447 de 50 dB(A) contour binnen de vergunde geluidscontour ligt. In de huidige situatie wordt de geluidbelasting van SCH-313 ter plaatse van woningen eveneens niet overschreden. Locatie SCH-580 is in de huidige situatie niet in gebruik.

5.6.2 Mogelijke effecten op geluid

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

In de aanlegfase kan tijdelijk extra geluidbelasting optreden als gevolg van de bouwwerkzaamheden en nieuwe boringen.

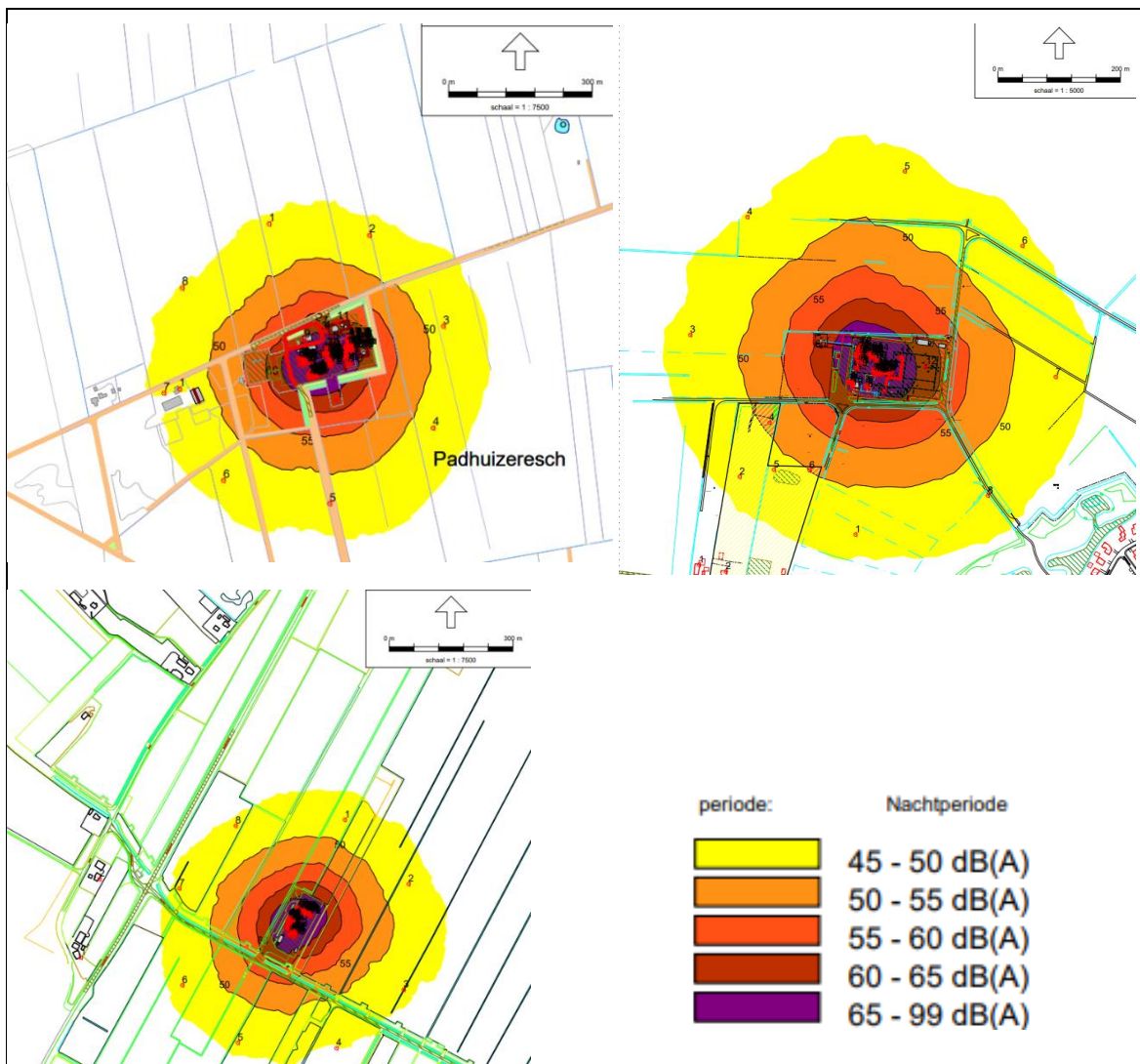
Boringen

Boorwerkzaamheden moeten voldoen aan de maximale geluidsruijme van de BARMM (Besluit algemene regels milieu mijnbouw). Conform de BARMM mag een boorinstallatie op 300 m (vanaf de te boren put) niet meer dan 60 dB(A) geluidbelasting produceren (langtijdgemiddeld beoordelingsniveau L_{Ar,LT} van 60 dB(A) voor de dagperiode, 55 dB(A) voor de avondperiode en 50 dB(A) voor de nachtperiode). Normaal gesproken voldoet een boorinstallatie aan deze eis. Als er woningen binnen 300 m van de put voorkomen, gelden dezelfde grenswaarden ter plaatse van de woningen.

Bij de berekeningen van de booractiviteiten is het effect van de bestaande installaties op de geluidscontour meegenomen. Uit de berekeningen in de Geluidsonderzoeken blijkt het volgende:

- Bij locatie SCH-313 blijkt bij het boren van een nieuw put dat de berekende geluidbelasting op de nabijgelegen woning Katshaarweg 2, in de dag-, avond- en nachtperiode 47 dB(A) bedraagt.
- Bij locatie SCH-447 zijn twee woningen en de nabijgelegen camping maatgevend. Bij de woningen Bultweg 7 en Duitslandlaan 35 is de berekende geluidbelasting 43 dB(A). Bij de camping bedraagt deze 47 dB(A). Als mitigerende maatregel kan overwogen worden de boring uit te voeren in een minder drukke periode op de camping. Daarnaast is het nodig geluidsemissie richting de camping te beperken door middel van een geluidsschermen.
- Bij locatie SCH-580 zijn twee woningen maatgevend. Bij de woningen Beekweg 14 en Beekweg 16 is de berekende geluidbelasting 40 dB(A) respectievelijk 41 dB(A).

Uit de berekeningen blijkt dat de geluidbelasting binnen de gestelde normen blijven. De geluidsemissie van de boorinstallatie is iets minder dan toegestaan in de BARMM. Er zijn daarom geen geluid reducerende maatregelen voor de boorinstallatie nodig.



Figuur 5-1. Berekende geluidscontouren bij booractiviteiten op locatie SCH-313, SCH-447 en SCH-580.

Overige werkzaamheden

Overige werkzaamheden op de locaties (niet boren van de putten) zullen worden uitgevoerd tijdens daguren en niet in de avond- en nachturen. Bouwlawaai als gevolg van deze werkzaamheden kan bestaan uit bijvoorbeeld heien en machinegeluid. De werkzaamheden moeten voldoen aan de geluidsnormen van de Circulaire Bouwlawaai (Tabel 5-6). Wanneer de geluidsbelasting tijdens bouwactiviteiten rondom woningen of andere geluidsgevoelige objecten boven de waarden komt die gedefinieerd zijn in de Circulaire Bouwlawaai 2010/Bouwbesluit, is een ontheffing nodig om de werkzaamheden uit te mogen voeren. Uitgangspunt van deze Circulaire is om de geluidhinder tijdens bouw- en sloopwerkzaamheden zoveel mogelijk te beperken.

Tabel 5-6. Geluidsnormen volgens Circulaire Bouwlawaai

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	Boven de 60 dB(A)	Boven de 65 dB(A)	Boven de 70 dB(A)	Boven de 80 dB(A)
Max. blootstellingsduur in dagen	Geen beperkingen in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	0 dagen

De dagwaarde is de waarde van het geluidniveau bepaald over de periode lopend van 7.00 tot 19.00 uur. Als er sprake is van geluid met een impulsachtig karakter, wordt dit niveau vermeerderd met een straftoeslag. De dagwaarde wordt bepaald op de gevel van woningen en andere geluidsgevoelige objecten. Voor verkeer op de openbare weg (vrachtwagens) wordt aangesloten bij de eisen uit de Wet geluidhinder. Hierbij geldt voor de dagwaarde een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) wordt aangehouden, met een maximale ontheffingswaarde van 65 dB(A).

Operationele fase

In de operationele fase is sprake van extra geluidbelasting op de locaties als gevolg van de waterinjectieskid en het leidingwerk tussen pomp en put. Uitgangspunt is dat de pompen geen geluidshinder mogen geven voor de omgeving. Dit kan door het toepassen van omkastingen. In de Geluidsonderzoeken zijn de geluidscontouren berekend en getoetst op basis van de ligging van de vastgestelde 50dB(A) contour. De voorkeursgrenswaarde ter plaatse van woningen is 40 dB(A) etmaalwaarde.

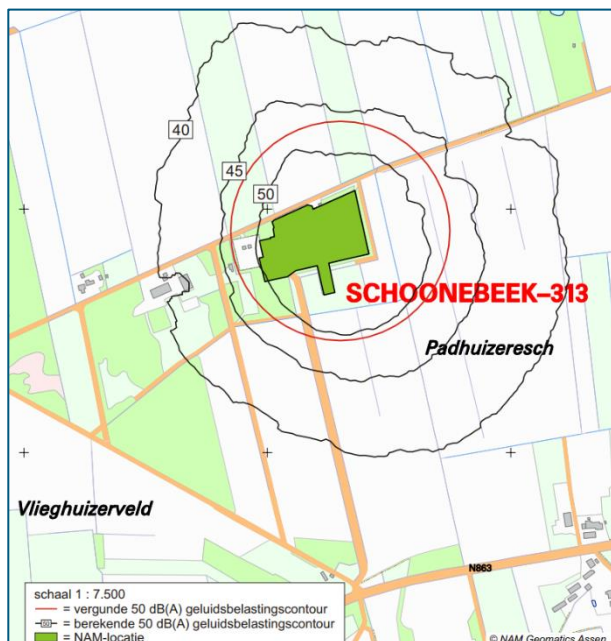
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd bij de geluidsberekeningen:

- Op de locatie worden twee waterinjectie-installaties geplaatst (één injectie-installatie per injectieput)
- De benodigde installaties voor waterinjectie zijn op skids (frame) opgesteld. De onderdelen van deze waterinjectie-installaties staan opgesteld binnen een aantal geluidsreducerende kasten.
- Aan dergelijke waterinjectie-installaties zijn geluidsmetingen verricht op verschillende NAM-locaties in Twente. Op basis van deze geluidsmetingen zijn de geluidsbronnen in het rekenmodel opgenomen.

Locatie SCH-313

Op locatie SCH-313 moet rekening worden gehouden met het geluid bij de waterinjectieskids en het geluid dat optreedt bij gaswinning. Er zijn berekeningen uitgevoerd voor de situatie met en zonder gaswinning. Bij de berekening zijn de contouren weergegeven voor de locatie met twee actieve injectieputten en waterinjectieskids (zie Figuur 5-2). Uit de berekeningen blijkt dat bij de nabijgelegen woning, Katshaarweg 2, de berekende etmaalwaarde 40 dB(A) bedraagt.

Als er geen gas meer wordt geproduceerd op SCH-313 vallen een aantal geluidsbronnen weg. Hierdoor zullen de kleppen en aangesloten leidingwerk waarschijnlijk geen geluid meer afstralen. Door het wegvallen van de plaatselijk aardgasproductie is het waarschijnlijk dat een koeler minder vaak/hard hoeft te draaien. Mogelijk geldt dat ook voor de waterkoelers. Met de koelers, het aanpassen van de bedrijfsduur of maximale toerental, is mogelijk nog enige winst te boeken zodat aan de grenswaarde voor geluidsbelasting nabij woningen kan worden voldaan. Uit de akoestische berekeningen blijkt dat de 50 dB(A) contour in de maximale situatie binnen de vergunde 50 dB(A) blijft.

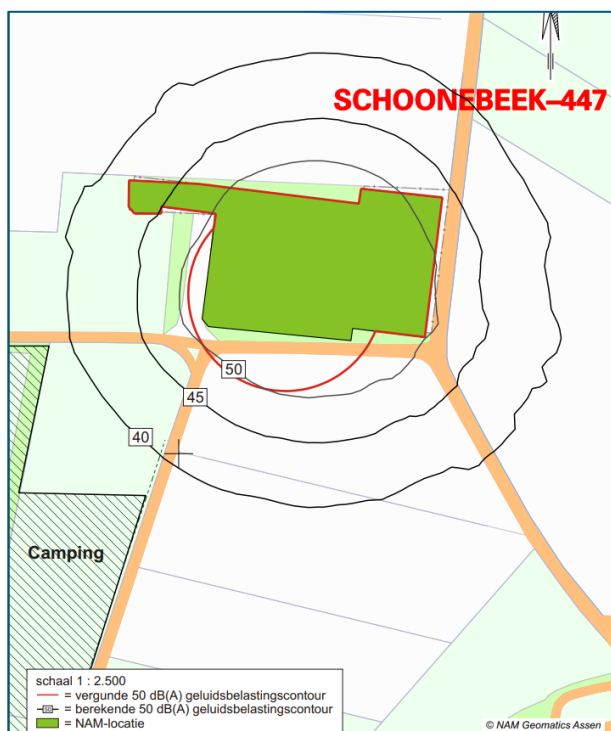


Figuur 5-2. Berekende geluidscontouren rondom SCH-313 in de operationele fase voor waterinjectie met 2 putten en gaswinning met 2 putten. De rode cirkel geeft de berekende 50 dB(A) en de grijze cirkels de berekende 45 en 40 dB(A). De rode cirkel geeft de vergunde 50 dB(A) contour aan.

Locatie SCH-447

Op locatie SCH-447 dient rekening gehouden te worden met geluid ten gevolge van transportbewegingen (vrachtwagens). Tijdens de normale operationele bedrijfsconditie kan de locatie incidenteel, maximaal éénmaal per dag, worden bezocht door transporten met zware vrachtwagens of tankwagens voor de aan en afvoer van hulp- en afvalstoffen. Deze transporten vinden plaats tussen 07:00 en 19:00 uur. Voor het rijden, optrekken en manoeuvreren van een vrachtwagen op de locatie zijn standaard geluidsvermogen aangehouden.

De berekende contouren zijn weergegeven in Figuur 5-3. De voorkeursgrenswaarde ter plaatse van woningen is 40 dB(A) etmaalwaarde. Deze is specifiek gerapporteerd voor de woningen Bultweg 5, Bultweg 7 en Duitslandlaan 35 met berekende waarde van 27 dB(A) en twee keer 28 dB(A). Ter plaatse van de camping is op drie beoordelingspunten de maximaal berekende geluidsbelasting 34 dB(A). Hieruit blijkt dat binnen de 40 dB(A) geluidbelastingcontouren zich geen woningen bevinden. Ook de camping met huidige gebruik ligt buiten de 40 dB(A) geluidscontour.



Figuur 5-3. Berekende geluidscontouren rondom SCH-447 in de operationele fase van waterinjectie. De rode cirkel geeft de berekende 50 dB(A) en de grijze cirkels de berekende 45 en 40 dB(A). De rode cirkel geeft de vergunde 50 dB(A) contour aan.

Locatie SCH-580

De locatie SCH-580 is momenteel niet in gebruik. Figuur 5-4 laat de geldende 50 dB(A) geluidscontour en de berekende contouren zien. De voorkeursgrenswaarde ter plaatse van woningen is 40 dB(A) etmaalwaarde. Deze is specifiek gerapporteerd voor de woningen Beekweg 14 en Beekweg 16 met berekende waarde van 24 dB(A) respectievelijk 25 dB(A). Hieruit blijkt dat binnen de 40 dB(A) geluidbelastingcontouren zich geen woningen bevinden. In Figuur 5-4 is de aan te vragen 50 dB(A) geluidscontour weergegeven. De vergunde contour zal iets naar het noorden verschuiven (verder van de woningbouw af), omdat waterinjectieskids naar het noorden zijn verplaatst. Minder geluid met een kleine verschuiving. Indien NAM gebruik gaat maken van deze locatie, zal deze contour in een vergunningsaanvraag moeten worden opgenomen.



Figuur 5-4. Berekende geluidscontouren rondom SCH-580 in de operationele fase voor waterinjectie met 2 waterinjectieskids. De grijze cirkels geven de berekende 50, 45 en 40 dB(A). De rode cirkel geeft de vergunde 50 dB(A) contour aan.

Nieuwe leidingen

Aanlegfase

De werkzaamheden voor het aanleggen van de leidingen verplaatsen zich langs het tracé en zijn tijdelijk van aard. De geluidsbelasting van de werkzaamheden moet voldoen aan de Circulaire Bouwlawaai geluidsnormen.

Operationele fase

Geen effecten.

5.6.3 Samenvatting effecten geluid

Tabel 5-7. Samenvatting effectbeschrijving geluid

Thema geluid	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Lawaai bij bouwwerkzaamheden	Lawaai bij graafwerk en plaatsing leidingsegmenten
Operationele fase	Geluid van waterinjectieskids en leidingwerk	Geen effecten op geluid

5.7 Lucht

Luchtemissies kunnen optreden ten gevolge van het gebruik van motoren. Er is getoetst aan luchtkwaliteitsnormen.

5.7.1 Kenmerken huidige situatie

Het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) rapporteert jaarlijks over de luchtkwaliteit in Nederland. Op basis van de monitoringstool van het NSL, versie 2021, blijkt dat de achtergrondwaarden in het plangebied de huidige situatie (2020) en de referentiesituatie (2030) laag zijn. Er vindt geen overschrijding plaats van de grenswaarden.

5.7.2 Mogelijke effecten op luchtkwaliteit

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie en aanleggen leidingen

Aanlegfase

Voor de operationele fase geldt de Nederlandse wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit in de buitenlucht van 'Titel 5.2. Luchtkwaliteitseisen' van de Wet milieubeheer (Wm) (StB. 2007, 434). Deze wet is de Nederlandse implementatie van de Europese richtlijn voor luchtkwaliteit. Wat betreft luchtkwaliteit geeft de Wm de volgende grondslagen voor bestuursorganen om hun bevoegdheden uit te oefenen:

- Er is geen sprake van overschrijding van grenswaarden (art. 5.16, eerste lid, sub a);
- Er is sprake van een niet in betekenende mate bijdrage aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16 eerste lid, sub c);
- Er is sprake van overschrijding van grenswaarden, maar als gevolg van de uitoefening is er per saldo sprake van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of blijft de concentratie gelijk (art. 5.16 eerste lid, sub b onder 1);
- Er is sprake van overschrijding van grenswaarden, maar ten gevolge van een door de uitoefening optredend effect of een samenhangende maatregel is er per saldo sprake van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of blijft de concentratie gelijk (art. 5.16 eerste lid, sub b onder 2);
- De uitoefening is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of is in elk geval niet strijdig met het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (art. 5.16 eerste lid, sub d).

Wanneer een plan of project voldoet aan één van bovenstaande grondslagen, kan het wat luchtkwaliteit betreft doorgang vinden. In dit project wordt getoetst aan de eerste grondslag, het voldoen aan wettelijke grenswaarden. In bijlage 2 van de Wm zijn de grenswaarden opgenomen voor concentraties van luchtverontreinigende stoffen in de buitenlucht (zie Tabel 5-8). Van de stoffen waarvoor in de Wm grenswaarden zijn opgenomen zijn de concentraties van stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) maatgevend. Van de overige stoffen zijn in het laatste decennium nergens in Nederland normoverschrijdingen opgetreden ten gevolge van wegverkeer¹³.

Tabel 5-8. Grenswaarden voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}

Stof	Criterium	Grenswaarde (µg/m ³)
NO ₂	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m ³
	Uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m ³	18 uren per jaar
PM ₁₀	Jaargemiddelde concentratie	40 µg/m ³
	Etmaalgemiddelde concentratie van 50 µg/m ³	35 etmalen per jaar
PM _{2,5}	Jaargemiddelde concentratie	25 µg/m ³

Als gevolg van transport bij de boorwerkzaamheden en de aanlegwerkzaamheden van de nieuwe leidingen zal de luchtkwaliteit lokaal tijdelijk minder worden en kan er lokaal stof optreden. Maar de

¹³ Het landelijk meetnet luchtkwaliteit (LML) van het RIVM monitort op landelijke schaal de concentraties van deze stoffen

achtergrondwaarden in het gebied zijn laag en er vindt geen overschrijding van de grenswaarden plaats. Het materieel dat wordt ingezet voor de aanlegwerkzaamheden zal niet leiden tot een overschrijding van de grenswaarden.

Operationele fase

Er zijn geen effecten op de luchtkwaliteit in de operationele fase.

5.7.3 Samenvatting effecten luchtkwaliteit

Tabel 5-9. Samenvatting effectbeschrijving luchtkwaliteit

Thema lucht	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Luchtkwaliteit lokaal en tijdelijk iets minder met mogelijk enige stofhinder, geen overschrijding van de grenswaarden voor luchtkwaliteit	Luchtkwaliteit lokaal en tijdelijk iets minder met mogelijk enige stofhinder, geen overschrijding van de grenswaarden voor luchtkwaliteit
Operationele fase	Geen effecten op de luchtkwaliteit	Geen effecten op de luchtkwaliteit

5.8 Verkeer

Bij het aspect verkeer zijn de aanvullende transportbewegingen tijdens de aanlegfase in beeld gebracht, inclusief mogelijke aanrijroutes.

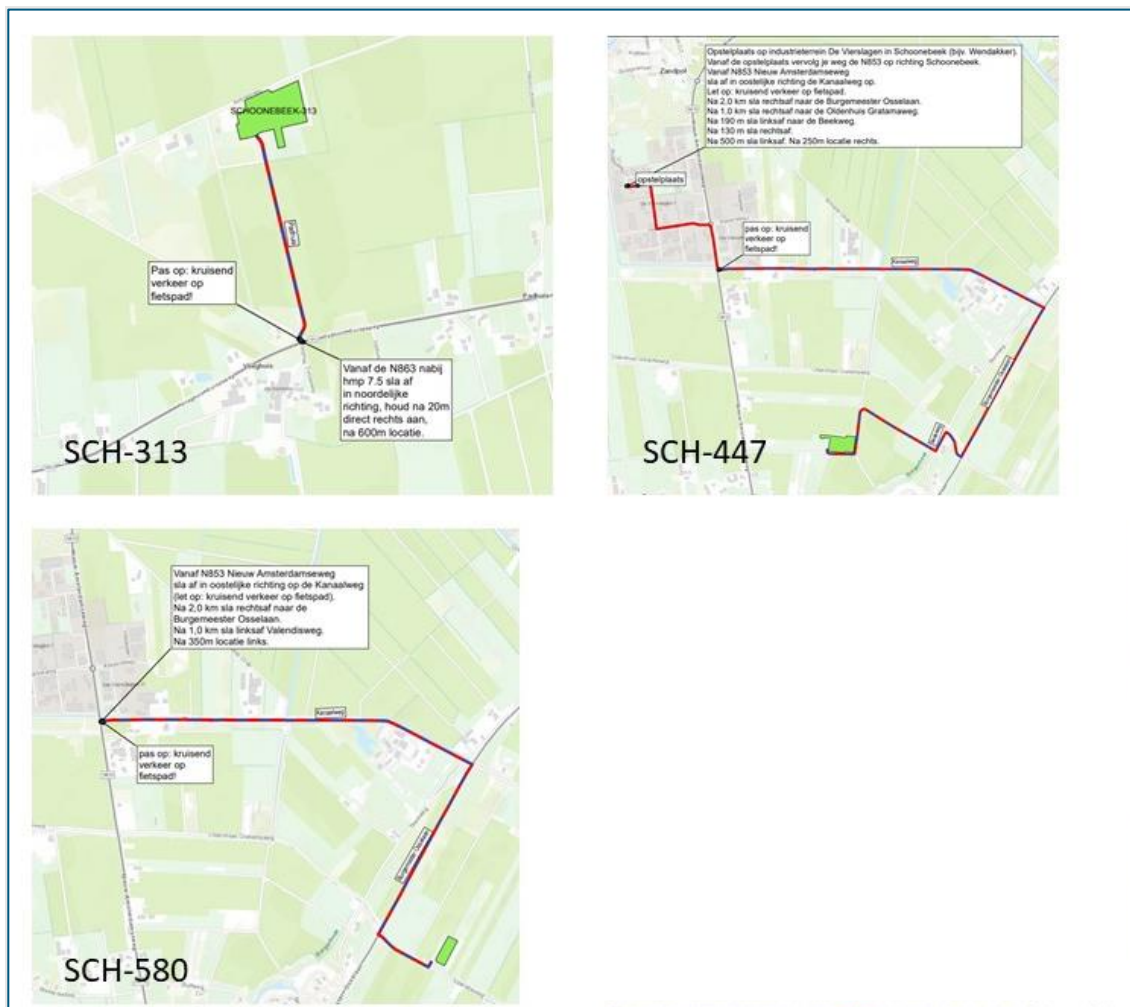
5.8.1 Kenmerken huidige situatie

NAM heeft vastgestelde aanrijroutes voor de NAM-locaties, deze zijn weergegeven in Figuur 5-5. Deze routes zijn eerder gebruikt voor transport van materieel en materiaal. De rijroutes zijn geschikt voor vrachtverkeer tot 18,75 meter bij 3,00 meter bij 4,00 meter en 50 ton totaalgewicht en worden jaarlijks bekeken op geschiktheid. Vrachtverkeer met grotere afmetingen of gewicht, dient zich te houden aan de route zoals die door de ontheffingsverlener wordt voorgeschreven.

De rijroutes zijn vastgelegd om de veiligheid te maximaliseren en overlast voor de omgeving te reduceren door bijvoorbeeld zoveel mogelijk dorpskernen, scholen en gevaarlijke kruisingen te vermijden. Om deze redenen zijn deze rijroutes dan ook verplicht voor voertuigen met een gewicht van meer dan 3500 kg van en naar NAM-locaties. Voor voertuigen met een gewicht onder de 3500 kg is het niet verplicht, maar wel geadviseerd om deze rijroute te volgen. Voor specifieke werkzaamheden kunnen deze rijroutes ook verplicht worden voor verkeer onder de 3.500 kg.

De blauwe borden op de rijroutekaarten zijn de standaard ANWB-borden langs de route, de gele borden op de rijroutekaarten worden specifiek voor grote NAM-projecten geplaatst (deze zijn dus niet aanwezig tijdens reguliere operaties).

Als er opstelplaatsen op de rijroutes zijn genoemd, dan moeten de bestuurders van voertuigen van meer dan 3500 kg daar parkeren en zich telefonisch melden bij hun contactpersoon op de NAM-locatie om toestemming te vragen om vanaf de opstelplaats door te rijden naar de NAM-locatie. Dit is om te voorkomen dat NAM-vrachtverkeer elkaar op een smalle aanrijroute tegenkomt en niet kan passeren.



Figuur 5-5. Aanrijroutes naar de verschillende locaties

5.8.2 Mogelijke effecten op verkeer

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Tijdens de aanleg zal werkverkeer met regelmaat van en naar de locaties reizen. Het werkverkeer zal gebruik maken van de vastgestelde aanrijroutes.

In de aanlegfase zullen er extra voertuigbewegingen van personeel zijn naar de locaties, naar verwachting zo'n 6 tot 8 extra voertuigbewegingen per locatie per etmaal; dat zijn 2920 voertuigen per jaar. Voor de aanpassingen op de locaties zijn enkele zwaardere machines nodig (ongeveer 8 voertuigen per jaar). Het aantal extra voertuigbewegingen van personen en machines voor de aanpassingen op de locaties zijn beperkt en zullen opgaan in het heersende verkeersbeeld.

Voor het boren van nieuwe putten zijn meer vrachtwagens nodig voor de mobilisatie (ongeveer 90), uitvoering (ongeveer 70 per boring) en demobilisatie (ongeveer 90) per locatie. De extra voertuigbewegingen voor de boringen zullen wel tot merkbaar drukkeres situaties op de wegen in het

gebied leiden. Door gebruik te maken van de aanrijroutes en de daarbij geldende aandachtspunten kan de verkeersveiligheid worden gegarandeerd.

Operationele fase

In de operationele fase wordt geen extra transport verwacht.

Nieuwe leidingen

Aanlegfase

Voor de aanleg van nieuwe leidingen verplaatsen enkele mobiele werktuigen zich langs de tracés. Deze extra vervoersbewegingen zijn beperkt en zullen opgaan in het heersende verkeersbeeld. Afhankelijk van de werkplek op het tracé zijn mogelijk tijdelijke wegafzettingen en/of wegversmallingen nodig op de Katshaarweg en de Oldenhuis Gratamaweg. Gezien het huidige verkeersbeeld op deze wegen en de omrijdmogelijkheden zal dit geen effect hebben op de verkeersdoorstroming.

Operationele fase

In de operationele fase wordt geen extra transport verwacht.

5.8.3 Samenvatting verkeerseffecten

Tabel 5-10. Samenvatting effectbeschrijving verkeer

Thema verkeer	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Merkbare extra verkeerswegingen voor de boringen. Verkeersveiligheid wordt gegarandeerd door de aanrijroutes en de daarbij geldende aandachtspunten. Verkeershinder kan eventueel worden voorkomen door buiten spits- en schooltijden aan te rijden	Geen effecten op verkeer
Operationele fase	Geen effecten op verkeer	Geen effecten op verkeer

5.9 Energie

Voor waterinjectie is energie nodig voor de waterinjectieskids. Op de locaties is elektriciteitsvoorziening aanwezig. Voor het boren is tijdelijk extra energie nodig. Tijdens de gebruiksfase wordt gebruik gemaakt van injectiepompen in de injectieskids. De pompen hebben energie nodig.

5.9.1 Kenmerken huidige situatie

De drie locaties hebben in de huidige situatie aansluitingen op externe elektriciteitsvoorzieningen.

5.9.2 Mogelijke effecten op energie

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Voor de installaties is het van belang dat er voldoende capaciteit is op het elektriciteitsnet. Hiervoor worden nieuwe kabels naar een nabijgelegen Enexis station of naar de OBI aangelegd. De bouwwerkzaamheden en het elektrisch boren van nieuwe putten vergen tijdelijk energie. Volgens Synergy is ongeveer 1750 kW nodig voor het elektrisch boren.

Operationele fase

Elektriciteit wordt gebruikt voor de aandrijving van de opgestelde waterinjectiepompen, de hydraulische oliepompen en de airco's voor de instrumentatie-omkastingen evenals voor de verlichting, verwarming en procesbesturing en -beveiliging. Het energieverbruik is door het gebruik van een frequentie gestuurde motoren geoptimaliseerd. Het binnen de inrichting totaal geïnstalleerde elektromotorisch vermogen bedraagt per waterinjectieskid ongeveer 750 kW.

Nieuwe leidingen en elektriciteitskabels

Aanlegfase

De kabels en leidingen worden aangelegd met mobiele werktuigen en vragen geen energie van het net.

Operationele fase

Er is geen energieverbruik van de leidingsegmenten in de operationele fase.

5.9.3 Samenvatting effecten energie

Tabel 5-11. Samenvatting effectbeschrijving energie

Thema energie	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Elektrisch boren van nieuwe putten	Geen energieverbruik
Operationele fase	Injectiepompen	Geen energieverbruik

5.10 Afvalstoffen

Het milieuthema afvalstoffen heeft betrekking het ontstaan en verwerken van afvalstoffen. Ook is beschreven welke chemicaliën nodig zijn en lokaal worden opgeslagen.

5.10.1 Mogelijke effecten op afvalstoffen

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Bij het boren moeten de boorvloeistoffen worden verwerkt volgens de geldende wet- en regelgeving en Staatstoezicht op de Mijnen houdt hier toezicht op.

Operationele fase

De samenstelling van het injectiewater staat in paragraaf 4.4. Het injectiewater is een vorm van afvalwater. Uit toetsing aan internationale normen blijkt dat de samenstelling zodanig is dat het formeel als niet-gevaarlijk wordt geclassificeerd: op basis van de zogenaamde Eural-toetsing wordt het injectiewater

(met daarin de gemelde concentraties mijnbouwhulpstoffen) geclassificeerd als een 'niet gevaarlijke afvalstof'.

Er is mogelijk sprake van afval als de putten en waterinjectieskids (hydrauliek olie, uitwassen van filters) periodiek worden onderhouden.

Nieuwe leidingen

Aanlegfase

Geen afvalstoffen.

Operationele fase

Er komen geen afvalstoffen vrij bij het transport van injectiewater door de nieuwe leidingen.

Chemicaliën

Additionele Biocide skids worden geïnstalleerd op de locatie SCH-313, SCH-447 en mogelijk SCH-580. Hier bevinden zich een opslagtank bij (4 m³) met biocide. Er is dus een toename van opgeslagen chemicaliën op de locaties. De biocide opslagtanks zijn dubbelwandig uitgevoerd en hebben een lekdetectie afsluiter. De vulslang wordt in een bak gelegd na vulling. De gehele pomp zit in een lekbak. Het risico op lekkages naar de omgeving is daarmee zeer klein.

5.10.2 Samenvatting effecten afvalstoffen

Tabel 5-12. Samenvatting effectbeschrijving afvalstoffen

Thema afvalstoffen / chemicaliën	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Eventueel verwerken boorvloeistoffen	Geen afvalstoffen
Operationele fase	Injectiewater	Geen afvalstoffen
	Opslagtank met chemicaliën	

5.11 Externe veiligheid

Het milieuaspect externe veiligheid beschouwd de risico's voor de omgeving en de kans op dodelijke slachtoffers ten gevolge van een ongeval bij de productie de opslag en het transport van gevaarlijke stoffen. Het risico wordt uitgedrukt in het plaatsgebonden risico¹⁴ en het groepsrisico¹⁵. Het externe risico wordt alleen bepaald voor de operationele fase, in de aanlegfase is het beperkt houden van risico's van groot belang, maar dit wordt niet uitgedrukt in een berekende waarde voor het externe risico. Voor het transport en de injectie van water geldt geen externe veiligheidsnorm. Er is zodoende ook geen externe veiligheidscontour te bepalen voor de situatie waarbij op de locaties uitsluitend watertransport en waterinjectie plaatsvindt.

¹⁴ Het plaatsgebonden risico (PR) is het risico (uitgedrukt in kans per jaar) dat één persoon die zich onafgebroken en onbeschermd op die plaats bevindt, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een calamiteit met een gevaarlijke stof.

¹⁵ Het groepsrisico is het risico (uitgedrukt in kans per jaar) dat een groep personen van een bepaalde grootte (bijvoorbeeld 10, 100 of 1000 personen) tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen.

5.11.1 Kenmerken huidige situatie

Op locaties SCH-313 en SCH-447 wordt aardgas gewonnen en behandeld. De productie ligt momenteel stil, maar als uitgangssituatie voor deze m.e.r.-beoordelingsnotitie wordt er uitgegaan van twee situaties:

- Alleen waterinjectie
- Waterinjectie in combinatie met gaswinning

De externe risico's op de installatie SCH-313 zijn berekend in een kwantitatieve risicoanalyse (QRA, Arcadis, 2015). De berekende plaatsgebonden risicocontour (PR-contour) is weergegeven in Figuur 5-6. Uit het onderzoek blijkt dat de 10^{-6} PR-contour maximaal 80 m buiten de inrichtingsgrens reikt. Het dichtstbijzijnde kwetsbare object ligt op 200 m van de inrichting buiten de 10^{-6} PR-contour. Het groepsrisico veroorzaakt door de inrichting SCH-313 is verwaarloosbaar klein, omdat er binnen de effectafstanden geen personen verblijven.



Figuur 5-6. Plaatsgebonden risicocontouren rondom locatie SCH-313.

5.11.2 Mogelijke effecten op externe veiligheid

Aanpassen van de locaties voor waterinjectie

Aanlegfase

Geen effecten van de aanlegfase.

Operationele fase

De berekening van externe veiligheidsrisico's gebeurt met behulp van Safeti-NI. Transport en injectie van water leidt niet tot berekenbare veiligheidsrisico's. De veiligheidscontour bij de locatie wordt zodoende bepaald door resterende aardgasactiviteiten.

Waterinjectie in de diepe ondergrond is geen activiteit die leidt tot aanvullende externe veiligheidsrisico's. Dit betekent dat bij voortgaande gaswinning op locatie SCH-313 en locatie SCH-447 er geen verandering zal optreden in de externe veiligheidscontour. Als de gaswinning wordt beperkt of geheel gestopt, zal de risicocontour kleiner worden.

Voor de situatie waarbij de transportleidingen en de locaties worden gebruikt voor waterinjectie, is er geen externe veiligheidscontour. Daarmee is het milieueffect dus nihil.

Nieuwe leidingen

Aanlegfase

Geen effecten van de aanlegfase.

Operationele fase

De nieuwe leidingen transporteren injectiewater, waarvoor geen externe veiligheidscontour geldt.

5.11.3 Samenvatting effecten externe veiligheid

Tabel 5-13. Samenvatting effectbeschrijving externe veiligheid

Thema externe veiligheid	Locaties	Leidingsegmenten
Aanlegfase	Geen effect op externe veiligheid	Geen op externe veiligheid
Operationele fase	Afname door vermindering gasproductie en -behandeling	Geen op externe veiligheid

5.12 Cumulatie met andere projecten

In de directe omgeving van de voorgenomen activiteiten zijn geen projectontwikkelingen bekend waarmee cumulatieve effecten kunnen ontstaan.

6 Risico's en maatregelen bij onvoorziene gebeurtenissen

Veel zorgpunten uit de regio hebben betrekking op risico's; gebeurtenissen die onder normale omstandigheden niet zullen optreden, maar waarvan de kans dat ze onverhoopt plaatsvinden mogelijk niet kan worden uitgesloten.

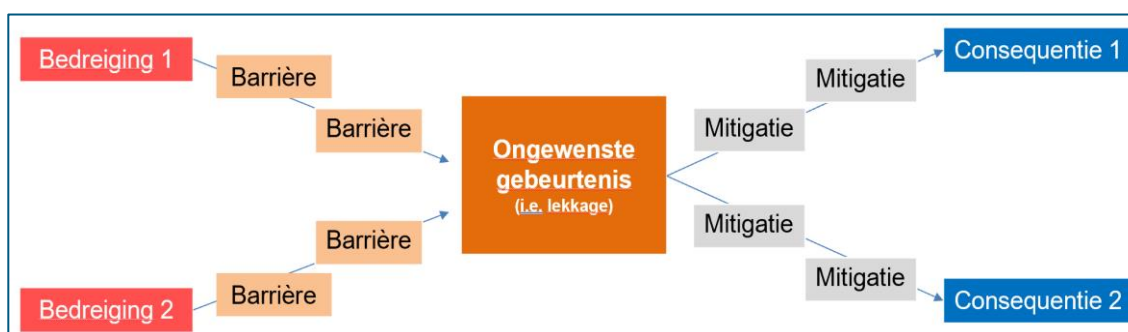
In dit hoofdstuk is ingegaan op de belangrijkste risico's en de maatregelen om de risico's te beperken. Het gaat om de risico's op:

- Lekkage van injectiewater uit leidingen, putten of het reservoir in de biosfeer
- Bodemdaling
- Ontstaan van aardbevingen ten gevolge van waterinjectie
- Oplossing van zoutlagen in de ondergrond door contact met injectiewater.

Bij de beschrijving van risico's zijn de opgedane ervaringen met waterinjectie in de Twentevelden meegenomen, evenals de ervaringen uit waterinjectie elders in het land.

Methodiek voor het benoemen en beheersen van risico's

Met de "bow-tie" methodiek (Figuur 6-1) wordt de risicoanalyse op een overzichtelijke wijze gepresenteerd. Hierbij is een ongewenste gebeurtenis geïdentificeerd (midden), met de mogelijke bedreigingen die de gebeurtenissen kunnen veroorzaken (links) en de mogelijke consequenties van de gebeurtenissen (rechts). De barrières moeten voorkomen dat een bedreiging leidt tot een ongewenste gebeurtenis door middel van preventieve maatregelen (links), en dat de gevolgen van een gebeurtenis zoveel mogelijk beperkt worden door middel van reactieve mitigatiemaatregelen (rechts).



Figuur 6-1. Bow-tie methodiek voor risicoanalyse

6.1 Risico op lekkage

De ongewenste gebeurtenis

Lekkage kan optreden in de leidingen of in de injectieputten. De leidingen liggen ongeveer 1,5 m onder maaiveld. Lekkage kan ontstaan doordat een leiding of put wordt aangetast door de samenstelling van het injectiewater (zout water). Daarnaast kan een leiding gaan lekken door externe factoren, bijvoorbeeld door landbouwwerkzaamheden of graafwerkzaamheden door derden.

Preventie: ontwerp- en materiaalkeuzes van putten en leidingen

De kans dat er lekkages optreden wordt beperkt door ontwerp- en materiaalkeuzes van leidingen en putten. De gevolgen van een lekkage worden beperkt door tijdige signalering dat er mogelijk iets aan de hand is door het monitoringsysteem en inspecties. Daarbij kan ook preventief worden vastgesteld of er aantasting is van de putwand of leidingwand, zodat kan worden ingegrepen voordat er een lekkage ontstaat. De belangrijkste maatregelen zijn:

Ontwerp:

- Ter bescherming van de injectiewaterleidingen en de injectieputten worden de mijnbouwhulpstoffen anti-corrosievloeistof en biocide op de OBI continu toegevoegd.
- Nieuwe leidingen worden gemaakt van corrosiebestendig materiaal.
- Bij de injectieputten is het ontwerp zodanig dat er altijd meerdere barrières bestaan (bijvoorbeeld dubbele afdichtingen) zodat het falen van één afdichting niet kan leiden tot een externe lekkage.
- Ondergrondse putlekkage wordt voorkomen door het minimaliseren van de kans op corrosie (bijvoorbeeld door het beperken van het binnendringen van zuurstof) of gebruik van corrosiebestendige materialen.
- Een bovengrondse lekkage bij de put wordt door meerdere barrières voorkomen. Mocht er onverhoopt toch een lekkage ontstaan, dan wordt deze in eerste instantie opgevangen door de putkelder, en vervolgens in een gesloten systeem van afwateringsgoten die uitkomen op een verzamelreservoir (de hoekbak) op locatie. De locatie vloer is vloeistofkerend wat lekkage door de vloer heen voorkomt.

Inspecties:

- Bovengrondse lekkages van de put of installaties op de locaties worden voorkomen door regelmatige inspecties en onderhoud.
- Door regelmatige inspecties van de injectiebuis wordt de kans op een ondergrondse lekkage geminimaliseerd (frequentie en monitoring zijn onderdeel van het Winningsplan). Als er onverhoopt toch een lekkage van de injectiebuis optreedt, dan wordt een lekkage van injectiewater naar de ondergrond voorkomen door de meerwandige constructie van de put. Pas als er meerdere barrières tegelijkertijd falen kan dit leiden tot een externe putlekkage. Die kans is zeer gering.

Operationeel:

- Lekkage door scheurvorming in het afsluitende gesteente van het injectiereservoir wordt voorkomen door met een gecontroleerde dynamische injectiedruk rond de put in het reservoir te werken. De druk waarbij mogelijke scheurvorming in de afsluitende laag boven het reservoir kan optreden wordt berekend aan de hand van geomechanische eigenschappen van het gesteente (onderdeel van het Winningsplan). Op basis daarvan wordt de maximale dynamische injectiedruk berekend. Om veilige operaties te garanderen wordt een lagere maximaal toegestane druk bepaald door een ruime veiligheidsmarge aan te nemen. Deze maximale ondergrondse injectiedruk wordt vervolgens vertaald naar een maximale bovengrondse injectiedruk. Een beveiliging in het pompsysteem zal ervoor zorgen dat de pomp automatisch afslaat, mocht deze maximale injectiedruk overschreden worden.

Monitoring en bijsturen

Rondom de leidingen vindt periodieke monitoring plaats om vast te stellen of mogelijke lekkage is opgetreden. Hiervoor wordt regelmatig een inspectieronde gehouden. Looproutes met visuele inspectie vinden ieder jaar plaats. Daarnaast zijn de grondgebruikers op de hoogte van de ligging van de leidingen en worden gevraagd eventuele onregelmatigheden te melden. Verder bestaat er in Nederland een landelijk kabels en leidingen informatiecentrum (KLIC) waar derden navraag moeten doen over de juiste ligging van kabels en leidingen in het gebied waar zij gaan gegraven.

Bij een lekkage zal de druk van de leiding afnemen. Dit wordt opgemerkt aan de perszijde van de waterexport-pomp op de OBI. De pomp kan dan worden gestopt. Een lage leidingdruk wordt ook gedetecteerd op de waterinjectie locaties; hier zal lage druk resulteren in het stoppen van de injectiepomp en het sluiten van de pomp inlaat en uitlaat afsluiters.

In de omgeving van iedere putlocatie bevinden zich peilbuizen waar het grondwater wordt gemonitord. Grondwaterstroming is relatief traag, in de regel een paar meter per jaar. Lokaal zijn hogere snelheden wel mogelijk. De verspreiding zal zodoende pas na enige tijd wat grotere afmetingen hebben. Hoe sneller de verontreiniging wordt ontdekt, des te effectiever kan de verontreiniging worden gesaneerd.

Voor de putten geldt dat lekkages vroegtijdig kunnen worden opgemerkt doordat de druk tussen de verschillende verbuizingen van de dubbelwandige constructie van de put wordt gemonitord. Alle annulaire drukken worden gemonitord. Als een interne lekkage wordt opgemerkt, zal de waterinjectie van de betreffende put tijdelijk of permanent worden gestopt. Theoretisch is het mogelijk dat er een externe lekkage boven de packer ontstaat, waarbij het injectiewater uiteindelijk in de biosfeer zou kunnen komen. Hiervoor zouden echter meerdere barrières tegelijkertijd moeten falen, of het falen van barrières zou niet opgemerkt moeten worden door bovenvermelde monitoring

De monitoring activiteiten worden opgenomen in het Water Injectie Management Plan en ingediend bij toezichthouder SodM. Hiermee is er, naast de interne controle binnen NAM, ook toezicht van een externe, onafhankelijke partij dat de integriteit van de injectieputten goed gecontroleerd wordt.

Maatregelen als er toch een calamiteit (lekkage) optreedt

Als er toch een lekkage van de leidingen of de putten optreedt, kan het injectiewater in de bodem terecht komen. Afhankelijk van het gebruik van de bodem en functies in de omgeving zal dit als een groter of minder groot effect gezien worden. Eenmaal in de bodem zal de vloeistof worden beïnvloed door de grondwaterstroming.

Als het injectiewater in de bodem aanwezig is, zal de grond gesaneerd moeten worden. Als verontreiniging van grondwater of oppervlaktewater optreedt, zal een uitgebreidere sanering nodig zijn. In beide gevallen is het van belang dat een eventuele lekkage tijdig wordt ontdekt, zodat de sanering en overlast voor de omgeving zo beperkt mogelijk blijft.

6.2 Risico op bodemdaling

Bij het injecteren van water in het gasveld Schoonebeek zal naar verwachting geen bodemdaling optreden. Mogelijk wordt de reeds optredende bodemdaling door gaswinning beperkt of tot stilstand gebracht.

Bij het winnen van aardgas is de druk in het gasreservoir gedaald. Onder het gewicht van de bovenliggende aardlagen kan het gasreservoir door de drukdaling een beetje inzakken. Bodemdaling door gaswinning manifesteert zich aan de oppervlakte in de vorm van een platte, zeer gelijkmatige schotel. Deze veroorzaakt een hellend vlak in het maaiveld met een zeer geringe gradiënt. Boven het Schoonebeek gasveld heeft in het verleden een geringe bodemdaling plaatsgevonden in de orde van grootte van enkele centimeters. Een dergelijke bodemdaling over lange tijd is nauwelijks meetbaar.

Bodemdaling kan ook optreden als gevolg van veenoxidatie en zetting van de bovenste lagen, zeker in veengebieden. Daardoor is het meten van de effecten van bodemdaling als gevolg van gaswinning moeilijk eenduidig te bepalen.

Het injecteren van water in lege gasvelden kan een omgekeerd effect op de optredende bodemdaling door gaswinning hebben, omdat de druk in het gasveld weer wordt hersteld tot maximaal de oorspronkelijke reservoirdruk. Het effect van waterinjectie op omkering van bodemdaling wordt als nihil beschouwd, vanwege de beperkte opgetreden bodemdaling in het gebied en het beperkte injectievolume. De mate waarin bodemdaling wordt beperkt of tot stilstand gebracht door waterinjectie zal niet goed meetbaar zijn.

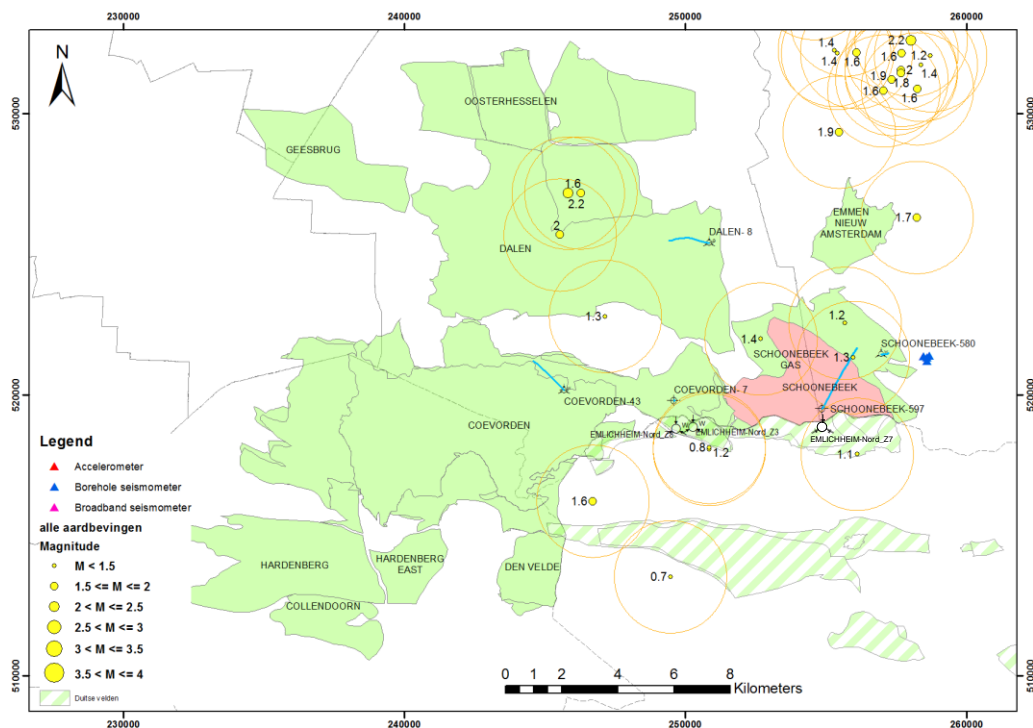
6.3 Risico op aardbevingen

De ongewenste gebeurtenis

Het optreden van aardbevingen is een ongewenste gebeurtenis, omdat het kan leiden tot schade aan gebouwen en infrastructuur en effect kan hebben op de gezondheid van de bevolking (ongelukken, angst en stress).

Aardbevingen of trillingen kunnen ontstaan door drukverschillen in de ondergrond. Vooral nabij bestaande breukzones kunnen drukverschillen ertoe leiden, dat gesteentelagen ten opzichte van elkaar bewegen, wat wordt aangeduid als re-activatie van de breukzone. De bewegende bodemlagen veroorzaken aardbevingen. De meeste beweging is kleinschalig waardoor niet of nauwelijks meetbare aardbevingen ontstaan. Door de sterk verbeterde meetmethoden kunnen ook heel kleine trillingen gemeten worden. Niet iedere waargenomen trilling leidt tot schade of verhoogde risico's, maar veelvuldige trillingen of zwaardere aardbevingen moeten worden voorkomen.

Bij het winnen van aardgas is er in de reservoirs een onderdruk ontstaan ten opzichte van de omgeving. In sommige reservoirs heeft dit geleid tot aardbevingen. Het injecteren van water leidt tot een druktoename in de reservoirs. Mogelijk kan dit ook tot aardbevingen leiden. Figuur 6-2 en Figuur 6-3 geven een overzicht van de geregistreerde aardbevingen tijdens gaswinning en waterinjectie in de Drenthevelden.



Figuur 6-2. Waargenomen aardbevingen boven de gasvelden in zuidoost Drenthe. De historische waterinjectieputten zijn gemarkeerd. De gearceerde gasvelden liggen in Duitsland.

Preventie: selectie velden en putten

De NAM heeft een eerste selectie gemaakt, om een indruk te krijgen hoeveel gasvelden en putten mogelijk in aanmerking komen. Selectiecriteria voor reservoirs en putten zijn:

- Geen historie met aardbevingen van magnitude van 2,5 of hoger;
- Putten niet nabij een breukzone (want als een put zich nabij een breukzone bevindt is er eveneens een vergrote kans dat er een aardbeving kan optreden).

Op basis van de historische aardbevingsgegevens is het gasveld Schoonebeek geschikt voor waterinjectie. Tevens is gekozen voor de aanleg en het gebruik van nieuwe putten.

Monitoring en bijsturen

Mocht zich onverhoopt toch een aardbeving voordoen, dan wordt deze gedetecteerd door het seismische monitoring netwerk. Het seismische risicobeheersplan beschrijft de acties die dan worden genomen om effecten te minimaliseren:

- Seismische monitoringstations (versnellingsmeters en boorgatstations) zijn geïnstalleerd boven en in de nabijheid van gasvelden en staan met een onlineverbinding in contact met het KNMI. Een boorgatstation bestaat uit een aantal geofoons die op verschillende dieptes onder het aardoppervlak worden aangebracht. Geregistreerde aardbevingen worden automatisch vermeld op de website van KNMI. Na interpretatie van de gegevens door de specialisten van het KNMI kan een kleine aanpassing van de sterkte en/of locatie plaatsvinden.
- De locatiedrempel is een maat voor de gevoeligheid van het netwerk. Deze drempel geeft de laagste aardbevingsmagnitude waarbij de locatie van de beving nog bepaald kan worden, de beving is dan door ten minste 3 monitoringstations waargenomen.
- Het seismisch risicobeheersplan voor kleine velden is te vinden op de NAM-website en is van toepassing op het Schoonebeek gasveld. Hierin wordt uitgelegd welke acties er worden genomen als bevingen worden geobserveerd, waarbij gebruik wordt gemaakt van een “verkeerslichtsysteem”. De meest concrete actie die genoemd wordt is dat het veld wordt ingesloten op het moment er een beving plaatsvindt met een magnitude die groter is dan $M=3$.

Maatregelen als er toch een calamiteit (aardbeving) optreedt

Particulieren en ondernemers die denken dat zij schade hebben door mijnbouw kunnen zich bij de Commissie Mijnbouwschade melden. De Commissie Mijnbouwschade helpt de juiste route te volgen bij het melden van deze schades. De Commissie Mijnbouwschade is benoemd door de minister van Economische Zaken en Klimaat, en werkt volgens het instellingsbesluit en het schadeprotocol. Hierin staat dat de commissieleden volledig onafhankelijk zijn en beoordelen op basis van hun deskundigheid. De website van de Commissie Mijnbouwschade (www.commissiemijnbouwschade.nl) geeft verdere informatie. Het uitgangspunt van de Commissie Mijnbouwschade bij het behandelen van een schademelding is dat dit laagdrempelig, transparant en snel is. Om de schadeafhandeling eenvoudig te maken, nemen ze in de praktijk de bewijslast van de schademelder over. De Commissie Mijnbouwschade doet onderzoek en geeft onafhankelijk en deskundig advies. De mijnbouwonderneming zal dit advies volgen en de toegekende schade door mijnbouwactiviteiten vergoeden.

6.4 Risico op oplossen zoutlagen

De ongewenste gebeurtenis

Er liggen zoutlagen boven de formatie waarin waterinjectie plaatsvindt. Deze zoutlagen bestaan uit haliet (dat kan oplossen in niet zout-verzadigd water) en anhydriet (dat nagenoeg niet oplosbaar is). Het is niet wenselijk dat het onverzadigde injectiewater zodanig in contact komt met de haliet-lagen dat deze in sterke mate oplossen. Dit zou eventueel kunnen leiden tot lekpaden in de afdekkende laag.

Het zoutgehalte van het Schoonebeek injectiewater neemt door de menging met gecondenseerd water (stoom) gestaag af en is nu zo'n 30.000 mg/l zout. Het zoutgehalte in het injectiewater zal geleidelijk afnemen tot ongeveer 10.000 mg/l. Hiermee wordt het water weliswaar als zoutwater aangeduid, maar het is nog lang niet verzadigd. Verzadigd water kan wel zo'n 360.000 mg/l zout bevatten.

Het injectiereservoir bevindt zich in een kalksteenformatie binnen het Zechstein pakket gesteentelagen. Boven deze kalkformatie komen Zechstein zoutlagen voor. Tussen het injectiereservoir en de bovenliggende zoutlaag bevindt zich een ondoordringbare anhydriet laag die ervoor zorgt dat het injectiewater niet in contact komt met het zout. Als het niet-verzadigde injectiewater toch in direct contact zou komen met deze zoutlaag (of bovenliggende zoutlagen), kan zout uit de zoutlagen in oplossing gaan. Bij stroming langs de zoutlagen kan geleidelijk aan steeds meer zout in oplossing gaan. Als veel zout uit de zoutlagen in oplossing gaat, kan er een met zoutwater gevulde ruimte ontstaan in de zoutlagen. De druk in de directe omgeving van een dergelijke met zoutwater gevulde ruimte, kan ertoe leiden dat deze wordt samengedrukt. De reservoirs en zoutlagen bevinden zich bij het gasveld Schoonebeek op ongeveer 3 km diepte. Doordat het zout zich onder hoge druk gedraagt als een dikke vloeistof, stroomt dit zeer langzaam in de richting van deze holtes. Deze 'zoutkruip' kan aan de oppervlakte leiden tot zeer lichte bodemdaling, maar bevindt zich op te grote diepte om tot lokale verzakkingen en zinkgaten te leiden.

Preventie voor het zoutoplossingsmechanisme langs breukvlakken

Het risico van zoutoplossing kan worden beperkt door de reservoir locaties voor nieuwe putten te selecteren met een homogene laag anhydriet aan de bovenzijde, zodat het injectiewater niet in contact komt met de bovenliggende zoutlagen.

Anhydriet blijkt op grotere diepte een goede afschermende laag te vormen tussen het kalkgesteente en de Zechstein zoutlagen (Herafweging 2016¹). Bij de drukken die heersen op de diepte van de reservoirs is anhydriet stabiel en is het zeer slecht oplosbaar in water. Op geringere diepte (enkele honderden meters) kunnen anhydriet lagen wel water opnemen, waarbij gips ontstaat. Bij gipsvorming zet het gesteente uit. Het uitzetten is alleen mogelijk als de omgevingsdruk niet te groot is. Dit is op grote diepte wel het geval, zodat hier geen gipsvorming ontstaat en anhydriet stabiel is.

Bij een breukzone kan er contact zijn tussen het injectiereservoir en de zoutlagen. Hier geldt dat zoutoplossing bij stilstaand water beperkt is, doordat het zout alleen in oplossing gaat in het water in de directe omgeving van het zout. Er vormt zich een zone met verzadigd zoutwater, wat zich slechts via een zeer traag diffusieproces verder uitspreidt als er geen waterstroming is. Modelberekeningen geven aan dat een diffusieproces geleidelijk aan optreedt over een periode van zo'n 10.000 jaar (Herafweging 2016¹). Bij verticale waterstroming in het reservoir, kan verzadigd zoutwater door de grotere dichtheid naar beneden bewegen, waardoor niet verzadigd zoutwater via convectie omhoog beweegt naar de zoutlaag. Hierdoor kan verdere zoutoplossing plaatsvinden. In de injectiereservoirs bevinden zich van nature verticale scheuren, waardoor verticale stroming in principe mogelijk is; deze scheuren zijn echter van beperkte verticale lengte. In aanvulling op de berekeningen van de Herafweging 2016 heeft NAM berekeningen laten uitvoeren door het Shell onderzoekslaboratorium voor de Zechstein reservoirs in Drenthe, waaronder het Schoonebeek gasveld. Hieruit blijkt dat zelfs bij een veel hogere verticale doorlatendheid de maximale hoeveelheid zout die op de lange termijn kan oplossen (20.000+ jaar) niet substantieel afwijkt van de berekeningen uit de Herafweging 2016.

Nabij de injectieput vindt de snelste waterstroming plaats, en hoe verder weg van de put hoe langzamer het water stroomt. Door de reservoir locaties van de nieuwe putten te kiezen op geruime afstand van de breukzones blijft dit proces beheersbaar.

Preventie voor het zoutoplossingsmechanisme langs de put

Afgezien van het hierboven beschreven haliet oplos mechanisme langs breukvlakken, is er ook een mechanisme mogelijk waarbij water zich direct achter de putwand langs omhoog begeeft richting de halietlaag.

Om het risico van zoutoplossing langs de put te beperken gelden de volgende uitgangspunten:

- De putten zodanig boren en afwerken dat de kans op zoutoplossing langs de put zo klein mogelijk is.
- De putten op voldoende afstand tot breukvlakken situeren zodat het risico van zoutoplossing langs een breukvlak nabij de put zo klein mogelijk is, waarbij wordt nagegaan in hoeverre er een anhydrietlaag aanwezig is tussen het reservoir en de zoutlagen, welke richting de waterstroming uitgaat vanaf de injectieput en in hoeverre daar direct contact met een zoutlaag kan optreden.
- De putten op voldoende afstand van breukzones situeren om het risico op seismische activiteiten door reactivatie van breukzones door waterinjectie, thermische veranderingen in het gesteente zo klein mogelijk te maken. Daar wordt rekening gehouden met eerder opgetreden aardbevingen gedurende de gaswinning.

Bij de put zelf is de integriteit van groot belang, om te voorkomen dat het water buiten het injectiereservoir achter de putwand langs bij de halietlaag komt. Bij de nieuwe putten wordt de casing shoe in de afsluitende anhydrietlaag direct boven het injectiereservoir gezet. De casing shoe is het best gecementeerde stuk van de verbuizing, waardoor het risico op een lekpad naar de bovenliggende halietlaag wordt geminimaliseerd. Monitoring in de putten kan mogelijke integriteitsissues vroegtijdig detecteren zodat risico's beheersbaar zijn.

Bij de geselecteerde reservoirs bevindt zich een homogene en lateraal continue anhydrietlaag, maar er zijn ook breuken aanwezig, waarbij op de breukzone zout in contact staat met het reservoir. De reservoirs zijn geschikt mits de putten op voldoende afstand van de breukzones worden gekozen.

Monitoring en bijsturen

In het MER 2006³ is een risicoanalyse uitgevoerd, waarin aandacht werd besteed aan het mogelijk oplossen van de afdekkende steenzoutlaag als deze laag in aanraking zou komen met het injectiewater wat zou kunnen leiden tot het vrijkomen van injectiewater en/of bodemdaling. Het MER concludeerde destijds dat deze zoutlagen nauwelijks zullen oplossen in het injectiewater en dat er geen bodemdaling of trillingen als gevolg van waterinjectie worden verwacht, zolang de gemiddelde reservoirdruk beneden de oorspronkelijke reservoirdruk blijft.

Om hierover aanvullend inzicht te verkrijgen, is op verzoek van SodM in 2015 een uitgebreidere set onderzoeken gedaan. SodM heeft vervolgens de onderzoeksrapporten laten beoordelen door internationale experts van de US Geological Survey en de universiteiten van Clausthal en Parijs (ParisTech). Deze hebben de conclusies van NAM bevestigd. SodM stelt dat er een groot aantal aanwijzingen is dat waterinjectie in gasvelden veilig en verantwoord kan gebeuren. Daarnaast heeft TNO in 2016 op verzoek van het Ministerie van Economische Zaken een additionele verificatie uitgevoerd met betrekking tot het risico op zoutoplossing en aardbevingen. TNO kan zich vinden in de onderzoeksresultaten van NAM.

Latere gebeurtenissen bij put ROW-2 (gebroken buitenbuis) en ROW-4 (meetonregelmatigheid die mogelijk wijst op beperkte aantasting van Haliet) in het Twenteveld Rossum Weerselo hebben niet geleid tot verspreiding van stoffen in de biosfeer of tot enig gevaar voor mens en milieu.

SodM heeft in haar brief van 26 september 2022 (Betreft Beoordeling aanvullend onderzoek ROW-4 en overkoepelende risicoanalyse waterinjectie Twente) laten weten dat:

- *SodM onderschrijft de conclusie van de NAM dat de pekel achter de buitenbuis veroorzaakt is door zoutoplossing. Er zijn twee mogelijke scenario's die dergelijke beperkte zoutoplossing hebben kunnen veroorzaken.*
- *Het risico van beperkte zoutoplossing is reeds beschreven en acceptabel geacht in de risico-inschatting uit 2018. Met de kennis uit het ROW-4 onderzoek kan de NAM zoutoplossing langs de put eerder opmerken en beheersen door de betreffende put uit gebruik te nemen.*
- *Nadat duidelijk werd dat er sprake was van pekel achter de buitenbuis, heeft de NAM de waterinjectie injectie in de put stilgelegd. De vastgestelde zoutoplossing langs de put heeft dan ook niet geleid tot gevolgen voor mens en milieu.*
- *Bij de overige putten heeft de NAM geen pekel achter de buitenbuis gemeten. De NAM heeft haar monitoringsprogramma aangescherpt zodat dergelijke zoutoplossing eerder gedetecteerd wordt.*

SodM oordeelt dat de waterinjectie in de putten ROW-5 en ROW-7 veilig plaats kan vinden. Wanneer de NAM van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) een instemmingsbesluit op het aangescherpte WMP ontvangt, is aan alle door SodM gestelde voorwaarden voldaan voor eventuele heropstart van de waterinjectie in Twente. Put ROW-4 zal niet meer worden gebruikt door de NAM voor waterinjectie. De huidige zoutoplossing vormt geen risico voor mens en milieu. SodM draagt de NAM op een herhaalmeting te doen naar de zoutoplossing bij ROW-4, om het verloop ervan beter te begrijpen. Pas na goedkeuring van SodM mag ROW-4 definitief gesloten worden.

Maatregelen als er toch een calamiteit (oplossen zoutlagen) optreedt

Er zijn verschillende beheersmaatregelen geïmplementeerd die vroegtijdige detectie van eventuele problemen ten doel hebben en de mogelijkheid van verdere escalatie minimaliseren. Die beheersmaatregelen zullen ook bij waterinjectie in gasveld Schoonebeek worden geïmplementeerd (onderdeel van het Winningsplan).

6.5 Mogelijke milieueffecten van risico's

De milieueffecten ten gevolge van de activiteiten in de diepe ondergrond zijn als volgt samen te vatten:

- Bij lekkage van de leidingen of putten kan injectiewater in de biosfeer komen. Door een goed monitoringsprogramma, kan dit snel worden signaleerd. De directe omgeving kan worden gesaneerd, zodat het effect beperkt en tijdelijk is.
- Er is geen risico op bodemdaling door waterinjectie.
- Het risico op aardbevingen is beperkt. Er is bebouwing in het gebied boven het gasreservoir, waarvoor geldt dat bij aardbevingen schade kan optreden. De Commissie Mijnbouwschade beoordeelt onafhankelijk de schade en de eventuele hoogte van de schadevergoeding.
- Mogelijke zoutoplossing die beperkt kan optreden in de diepe ondergrond, zal naar verwachting geen effect van bodemdaling hebben. Met een goede positionering van nieuw te boren putten en monitoring rond de injectieputten kan dit tijdig worden gedetecteerd.

7 Samenvatting en conclusies m.e.r.-beoordeling

7.1 Samenvatting

In de voorgaande hoofdstukken zijn de kenmerken van het project en de omgeving van het project en de mogelijke gevolgen van het project op het milieu en de in de omgeving aanwezige waarden beschreven. Deze beschouwing geeft het bevoegde gezag de benodigde informatie waarmee zij een afweging kan maken of zij het opstellen van een milieueffectrapport (MER) noodzakelijk acht. Binnen zes weken na indiening van de m.e.r.-beoordelingsnotitie neemt het bevoegd gezag een besluit of de hier gepresenteerde conclusies gerechtvaardigd zijn. Als geen MER opgesteld hoeft te worden, zal het m.e.r.-beoordelingsbesluit ter inzage worden gelegd bij de ontwerp-beschikkingen van de nog in te dienen aanvragen voor omgevingsvergunningen. Eenieder kan dan ook zijn/haar zienswijze kenbaar maken over de inhoud van deze m.e.r.-beoordelingsnotitie.

In de beoordeling van de milieugevolgen is aangesloten bij Bijlage III van de Europese Richtlijn milieueffectbeoordeling. In Hoofdstuk 3 en Hoofdstuk 4 zijn de kenmerken van het project (criterium 1) en de locatie en omgeving van het project (criterium 2) beschouwd. Daaruit volgt dat de voorgenomen activiteit beperkt is tot het plangebied en er geen invloeden zijn op de omgeving.

In Hoofdstuk 5 zijn de potentiële milieueffecten beschreven (criterium 3). Deze zijn voor de aanlegfase samengevat in Tabel 7-1 en voor de operationele fase in Tabel 7-2 op de volgende bladzijden.

Gebleken is dat er in de aanlegfase, mede door het gebruik van een elektrische boormachine, geen sprake is van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. In de aanlegfase kan mogelijk verstoring van beschermde soorten optreden, maar die effecten zijn met maatregelen te voorkomen. Er is een kans op aantasting van archeologische waarden op delen van de leidingtracés, maar daarvoor is vervolgonderzoek voorgesteld om aantasting te voorkomen. Er kan tijdelijk sprake zijn van geluidhinder en afname van de luchtkwaliteit, maar de belasting blijft binnen de wettelijk voorgeschreven grenswaarden. Er zullen extra verkeerswegingen optreden, maar zonder effect op de verkeersveiligheid. De geadviseerde vervolgonderzoeken ten aanzien van bodemkwaliteit, het voorkomen van de grote bosmuis, steenmarter en kleine marterachtigen en archeologische waarden langs de leidingtracés zullen meer inzicht geven over de uitvoeringsmethodiek of benodigde mitigerende maatregelen, maar niet leiden tot een andere beoordeling van de gevolgen voor het milieu.

Voor de operationele fase is er alleen sprake van een toename van de geluidsbelasting op de locaties door de waterinjectieskids. Het voornemen kan worden uitgevoerd binnen de huidige geluidscontouren van de locaties SCH-313 en SCH-447. Binnen de voorkeursgrenswaarde (40 dB(A) etmaalwaarde) bevinden zich geen woningen.

De milieueffecten ten gevolge van de activiteiten in de diepe ondergrond zijn als volgt samen te vatten:

- Bij lekkage kan mogelijk injectiewater in de biosfeer komen. Dit risico wordt beperkt door het gebruik van meerdere barrières in de putverbuizing en het gebruik van corrosiebestendige materialen voor leidingen en putten. Op de injectielocaties zijn voorzieningen om milieuschade bij lekkages te voorkomen. Mocht er onverhoopt toch een lekkage ontstaan, dan kan deze snel worden gesignaleerd met een goed monitoringsprogramma. De omgeving zal direct worden schoongemaakt (gesaneerd), zodat het effect beperkt en tijdelijk is.
- Er is geen risico op bodemdaling door waterinjectie.
- Er is een beperkt risico op aardbevingen door waterinjectie. Er is bebouwing in het gebied boven het gasreservoir, waarvoor geldt dat bij aardbevingen schade kan optreden.

- Mogelijke zoutoplossing die beperkt kan optreden in de diepe ondergrond, zal naar verwachting geen effect van bodemdaling hebben. Met een goede monitoring rond de injectieputten kan dit tijdig worden gedetecteerd.

Er zijn ter plaatse geen andere ontwikkelingen waarmee de effecten tot grote gevolgen zouden kunnen cumuleren.

Tabel 7-1. Samenvatting effecten aanlegfase

Thema	Effect ten opzichte van huidige situatie (kansen en risico's)	Sprake van onaanvaardbare gevolgen voor het milieu?
Bodemkwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> * De bodemkwaliteit op de locaties blijft gelijk. * De bodemkwaliteit op de nieuwe leidingtracés blijft gelijk of verbeterd als gevolg van de aanleg van de nieuwe leidingen. 	<ul style="list-style-type: none"> * Geen, mits maatregelen worden genomen om bodemverontreinigingen op de tracés te omzeilen of saneren. * Er is vervolgonderzoek nodig naar de aanwezigheid van bodembedreigende activiteiten en bodemverontreinigingen op de leidingtracés.
Water	<ul style="list-style-type: none"> * Geen effect op de locaties. * Bemaling voor aanleg leidingen zonder negatieve effecten op zetting, landbouw, natuur, vegetatie, verontreinigingen, archeologie, aardkundige waarden, zoet/zout grensvlak, grondwaterbeschermingsgebieden en overige onttrekkingen. 	<ul style="list-style-type: none"> * Geen, mits maatregelen worden genomen om de doorstroming van het watersysteem te behouden. * Op basis van de berekende waterbezwaren voor bemaling dient voor de onttrekking en voor de lozing een vergunning te worden aangevraagd.
Natuur	<ul style="list-style-type: none"> * Er is geen sprake van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden als gevolg booractiviteiten en/of aanlegwerkzaamheden. * Geen effect op beschermde natuurgebieden. * Mogelijke effecten op beschermde soorten. 	<p>Geen, mits:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Algemene broedvogels: Er is geen sprake van overtreding als buiten broedseizoen wordt gewerkt. Alternatief is het ongeschikt maken van (delen) van het plangebied voorafgaand aan het broedseizoen of vrijgave door een ecooloog. * Vleermuizen: Er is geen sprake van overtreding als wordt gewerkt volgens ecologisch werkprotocol. Als dit niet mogelijk is, nader onderzoek naar het voorkomen van vleermuizen nodig en, indien de soort dan wordt aangetroffen, aanvragen van een ontheffing en toepassen mitigerende maatregelen. * Grote bosmuis, steenmarter en kleine marterachtigen: Er is nader onderzoek nodig naar het voorkomen van de soorten en, als de soorten worden aangetroffen, aanvragen van een ontheffing en toepassen mitigerende maatregelen. * Heikikker en Poelkikker: Er is geen sprake van overtreding als de werkzaamheden beperkt blijven tot de landbodem (buiten de opgaande oeverbegroeiing/ minimaal 5 m vanaf de slootoevers). Als dit niet mogelijk is, nader onderzoek naar het voorkomen van de soorten nodig, en als de soorten worden aangetroffen, aanvragen van een ontheffing en toepassen mitigerende maatregelen.
Archeologie	<ul style="list-style-type: none"> * Geen effect op de locaties. * Kans op aantasting van archeologische waarden op delen van de leidingtracés. 	Geen, mits maatregelen worden genomen om aantasting van archeologische waarden te voorkomen. Vervolgonderzoek geadviseerd.
Landschap	Geen effecten	Geen
Geluid	Tijdelijke extra geluidsbelasting door bouwwerkzaamheden, boringen en aanleg leidingen. De geluidsbelasting voldoet aan de geldende normen.	Geen, mits: Voor de boringen geluid reducerende maatregelen worden getroffen. Bij de camping kan worden overwogen om de boring uit te voeren in een minder drukke periode op de camping.
Lucht	Luchtkwaliteit lokaal en tijdelijk iets minder met mogelijk enige stofhinder, geen	Geen

Thema	Effect ten opzichte van huidige situatie (kansen en risico's)	Sprake van onaanvaardbare gevolgen voor het milieu?
	overschrijding van de grenswaarden voor luchtkwaliteit	
Verkeer	Geen effect op de verkeersveiligheid. Verkeershinder kan eventueel worden voorkomen door buiten spits- en schooltijden aan te rijden	Geen
Energie	Elektrisch boren nieuwe putten	Geen
Afvalstoffen	Afvalstoffen tijdens de boring	Geen, verwerking volgens de NAM protocollen
Externe veiligheid	Niet van toepassing	Geen

Tabel 7-2. Samenvatting effecten operationele fase

Thema	Effect ten opzichte van huidige situatie (kansen en risico's)	Sprake van onaanvaardbare gevolgen voor het milieu?
Bodemkwaliteit	Geen effecten	Geen
Water	Geen effecten	Geen
Natuur	Geen effecten	Geen
Archeologie	Geen effecten	Geen
Landschap	Geen effecten	Geen
Geluid	Toename van geluid, maar de grenswaarde nabij woningen worden niet overschreden	Geen, de nabijgelegen woningen en camping komen niet binnen de 40 dB(A) contour
Lucht	Geen effecten	Geen
Verkeer	Geen effecten	Geen
Energie	Energieverbruik injectiepompen	Geen
Afvalstoffen	Bepert tijdens onderzoek	Geen, verwerking volgens de NAM-protocollen
Externe veiligheid	* Geen effecten tijdens gasproductie SCH-313 en SCH-447. * Afname van de risicocontour bij stopzetting van de gaswinning SCH-313 en SCH-447	Geen

7.2 Conclusie

De conclusie is dat, mits de detailuitwerking in de nog aan te vragen vergunningen het beeld bevestigen en mitigerende maatregelen goed worden uitgevoerd, er geen sprake is van belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Daarom is de conclusie gerechtvaardigd dat er geen volledige milieueffectrapportage-procedure doorlopen hoeft te worden en dat er geen milieueffectrapport nodig is. De volgende stap is nu aan de minister van Economische Zaken en Klimaat, die gaat bepalen of hiermee ingestemd kan worden, of dat toch een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden.

7.3 Vervolgonderzoek

Uit het onderzoek komt naar voren dat NAM op onderdelen aanvullend onderzoek moet uitvoeren om te zorgen dat bij de uitvoering van werkzaamheden milieueffecten daadwerkelijk voorkomen worden of zeer beperkt zijn. De volgende vervolgonderzoeken met proefboringen zijn inmiddels gestart:

- Geohydrologisch onderzoek:
 - Plaatsing handboringen met peilbuis en optekenen boorprofielen.
 - Bemonsteren grondwater (ook grondwater uit peilbuizen grondmechanisch onderzoek).
 - Geohydrologische schematisatie onderzoek.
 - Bemalingsberekeningen en beoordeling effecten van de bemaling
- Grondmechanisch onderzoek:
 - Uitvoeren sonderingen.
 - Uitvoeren mechanische pulsboringen en plaatsen peilfilters in boorgate
 - Geotechnisch laboratoriumonderzoek
 - Opstellen grondmechanische rapporten met betrekking tot HDD en avegaarboringen met risicobeoordeling.
- Milieukundig onderzoek op terreindelen waar op basis van de resultaten van het vooronderzoek de aanwezigheid van verontreiniging niet kan worden uitgesloten.
 - Uitvoeren van handboringen, optekenen boorprofielen en bemonstering grond.
 - Chemisch-analytisch onderzoek
 - Toetsing onderzoeksresultaten.
 - Rapportage van het milieukundige onderzoek
- Archeologisch booronderzoek volgens de adviezen in de rapportages van de bureauonderzoeken
 - Uitvoeren booronderzoek verkennende fase.
 - Rapportage van het archeologische, verkennende booronderzoek.
- Cultuurtechnisch onderzoek verricht ter plaatse van percelen met een agrarisch gebruik, waarop de leiding door middel van open ontgraving wordt aangelegd.
 - Handmatig booronderzoek, beschrijving van de grond en schatting grondwaterstanden.
 - Inventarisatie landbouwkundige besmettingen.
 - Opstellen cultuurtechnische kaarten.
 - Rapportage met werkplan.

Referenties

Onderstaande achtergronddocumenten zijn opvraagbaar bij NAM:

Milieukundig rapport, Historisch vooronderzoek leidingtracés project waterinjectie omgeving Schoonebeek, Antea Group, 24 augustus 2022

Geohydrologisch rapport, bemaling leidingtracés project waterinjectie omgeving Schoonebeek, Antea Group, 23 september 2022

AERIUS-berekeningsheets boringen 313, 447 en 580, Antea Group, 2022

AERIUS-berekeningssheet cumulatief boringen 313 en 580, 2023

Akoestisch onderzoek NAM-locatie Schoonebeek-313, Notitie knelpunten en mogelijke oplossingen, Noordelijk Akoestisch Adviesbureau, 15 augustus 2022

Akoestisch onderzoek NAM-locatie Schoonebeek-447, Notitie inventarisatie mogelijke knelpunten en mogelijke oplossingen, Noordelijk Akoestisch Adviesbureau, 16 augustus 2022

Akoestisch onderzoek NAM-locatie Schoonebeek-580, na plaatsen waterinjectiepomp(en), Noordelijk Akoestisch Adviesbureau, 11 oktober 2022

Akoestisch onderzoek booractiviteiten NAM-locaties Schoonebeek-313, Schoonebeek-580, Schoonebeek-447, november 2022

Akoestisch onderzoek NAM-locatie Schoonebeek-580, na plaatsen waterinjectiepomp(en), Noordelijk Akoestisch Adviesbureau, 11 oktober 2022

Kwantitatieve risicoanalyse (QRA) SCHOONEBEEK-313, ARCADIS, 30 maart 2015

Vooronderzoek Ontploffbare Oorlogsresten, leidingtracés project waterinjectie omgeving Schoonebeek, Antea Group, 14 oktober 2022

Integrale risicoanalyse Drenthevelden, NAM, 2022