# http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente.html

# Waterinjectie in Twente



**Bij het produceren van de olie in Schoonebeek komt ook zoutproductiewater en aardgas mee naar boven. Deze stoffen worden  van elkaar gescheiden en apart vervoerd. De aardolie gaat via ondergrondse pijpleidingen naar de raffinaderij van BP in het Duitse Lingen, zo’n 30 km van Schoonebeek. Het aardgas dat bij het winnen van aardolie vrijkomt, wordt op locatie afgevangen en gaat naar de warmtekrachtcentrale. Daar dient het meteen als brandstof. Daarmee wordt op een milieuvriendelijke manier door middel van energie, nieuwe energie gemaakt die kan worden gebruikt om energie uit de ondergrond te halen. Het meegekomen productiewater gaat via een ondergrondse leiding naar de waterinjectielocaties in Twente, waar het in lege aardgasvelden wordt gepompt.**

**Vragen en antwoorden**

[Waarom injecteert NAM productiewater in de diepe ondergrond?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

Bij de productie van olie komt water mee uit de diepe ondergrond, dit noemt NAM productiewater.

Sinds 2011 injecteert NAM productiewater uit de oliewinningslocatie in Schoonebeek in lege gasvelden in Twente. In dat jaar hervatte NAM de olieproductie in Schoonebeek, waar sinds medio jaren ’90 geen olie meer werd geproduceerd.

Om de dikke olie meer vloeibaar te maken gebruikt NAM stoom in de diepe ondergrond. Dit wordt gemaakt van gezuiverd rioolwater uit een speciaal voor dat doel gebouwde waterfabriek in Emmen. Bij het oppompen van de vloeibare olie komt ook water mee naar boven dat uit de olie moet worden gehaald. Het bestaat uit de gecondenseerde stoom, maar ook uit water dat al aanwezig is in de diepe ondergrond.

Dit zogeheten formatiewater bevat veel zouten en zeer kleine hoeveelheden koolwaterstoffen en aromaten. Dit zijn stoffen die vaste verbindingen vormen met water en daardoor zeer moeilijk zijn af te scheiden. Het productiewater bevat ook stoffen die NAM gebruikt om de oliewinningsinstallaties te beschermen.

Uit de uitgebreide Milieu Effect Rapportage (MER) is gebleken dat het schoonmaken van het productiewater zeer veel energie zou gaan kosten en ook een afvalberg van zout opleveren die weer verwerkt moet worden met alle milieugevolgen van dien. Het injecteren van productiewater in lege gasvelden bleek de milieuvriendelijkste manier van afvoeren.

Het productiewater heeft nagenoeg dezelfde samenstelling als het water dat van nature al voorkomt in de diepe ondergrond van de lege gasvelden. NAM injecteert het water dus terug in de diepe ondergrond, maar op een andere locatie. In onderstaand overzicht van vragen en antwoorden staat meer informatie over het onderwerp waterinjectie.

[Hoe wordt het water geïnjecteerd?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

Het water wordt met een injectiepomp onder lage druk in een oude gasput gepompt. Dit water wordt hiermee op een diepte van tussen gemiddeld 1200 en 1800 meter in het poreuze gesteente geïnjecteerd, waar voorheen het gas in zat. Totaal wordt tussen de 300 en 4000 kubieke meter water per dag ingebracht, afhankelijk van de olieproductie en de opnamecapaciteit van het poreuze gesteente.

[Waarom wordt het water uit Schoonebeek in Twente geïnjecteerd, waarom kan dit niet ergens anders?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

* NAM bekeek diverse oplossingen voor het productiewater dat vrijkomt bij de oliewinning in Schoonebeek. Het water bovengronds behandelen tot bijvoorbeeld drinkwater, bleek geen optie. Het water heeft deels miljoenen jaren onder de grond gezeten en bevat van nature veel zout. Het zou te veel energie kosten om dit water in ons ecosysteem te kunnen gebruiken. Onafhankelijk onderzoek heeft uitgewezen dat de beste manier om met dit water om te gaan, het terugbrengen in vergelijkbaar gesteente is, diep onder de grond. In [dit rapport](http://s03.static-shell.com/content/dam/shell-new/local/business/nam/downloads/pdf/ce-delft-met-water-de-diepte-in.pdf) kunt u de afwegingen lezen die destijds zijn gemaakt.
* NAM heeft in de regio Schoonebeek gekeken naar opslagmogelijkheden die qua capaciteit en qua kwaliteit van het ondergrondse reservoir, geschikt zouden zijn. De reservoirs - of anders gezegd: gasvelden - in de nabijheid van het olieveld Schoonebeek in Drenthe waren destijds nog niet uitgeproduceerd. De Twente-reservoirs waren in die tijd aan het einde van de productie en bovendien voldoende groot om het te verwachten productiewater op te kunnen nemen. Allerlei factoren bij elkaar maakten de Twente-velden het meest geschikt om het productiewater uit Schoonebeek in op te slaan.
* Overigens heeft de NAM al veel ervaring met deze wijze van opslag. Zo werd water dat voorheen meegeproduceerd werd met het gas uit de velden in Twente in het verleden opgeslagen in Drenthe in de lege gasvelden van Dalen en Schoonebeek. Deze laatste velden bevatten onvoldoende capaciteit om het Schoonebeek productiewater op te nemen.

[Wat doet NAM om lekkages te voorkomen?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

NAM monitort de waterinjectie op verschillende manieren en rapporteert daar ook over aan het bevoegd gezag. Het productiewater transporteert NAM via een ondergrondse pijpleiding naar de waterinjectieputten in Twente. Voor de controle op de veiligheid van deze leiding voert NAM continu een intensief inspectieprogramma uit.

*De ondergrondse pijpleiding*

* De ondergrondse leiding is oorspronkelijk ontworpen voor het veilig transport van gas vanuit de gasvelden in Twente naar de gasbehandelingsinstallatie in Emmen. Voor het transport van gas gelden strenge wettelijke voorschriften en veiligheidseisen. NAM besloot deze leiding te hergebruiken voor het transport van productiewater in omgekeerde richting. Er is veel onderzoek verricht naar de geschiktheid van de leiding. Het resultaat daarvan was dat het transport van productiewater veilig zou kunnen verlopen via de ondergrondse leiding. De veiligheid van dit transport is bevestigd als onderdeel van de vergunningsverlening.
* NAM meet de waterkwaliteit aan het begin van de pijpleiding in Schoonebeek en op diverse waterinjectielocaties in Twenthe
* NAM inspecteert de ondergrondse leiding visueel en onder meer met meetapparatuur die er doorheen wordt gestuurd ter controle van de wanddikte, zodat tijdig maatregelen getroffen kunnen worden ter voorkoming van lekkages van binnenuit. Dit gebeurt met zogeheten PIG’s (pipeline inspection gauges).

*De waterinjectieputten*

* De metalen waterinjectiebuis die het water naar het reservoir in de diepe ondergrond voert is beschermd door een extra buis die de injectiebuis omgeeft, met daaromheen nog eens een cementwand.
* NAM meet continu de druk in de waterinjectieput. Als daar onverklaarbare veranderingen in optreden stopt NAM de waterinjectie en start direct een onderzoek.
* Verder meet NAM permanent de temperatuur in de waterinjectieputten en de druk in het reservoir waar het water in wordt opgeslagen op een diepte tussen gemiddeld 1200 en 1800 meter.

I[n de media zijn begin december 2014 uitspraken gedaan over de waterinjectielocatie ‘Rossum-Weerselo-6’ van NAM aan de Loweg in Oldenzaal. Er zouden hier in 2011 en 2012 ernstige lekkages zijn geweest. Wat zijn de feiten?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

* Uit de rapportages van NAM blijkt dat er alleen in mei 2013 op de locatie een flensverbinding lekte, waarbij circa 30 liter injectiewater is vrijgekomen. Gezien de geringe hoeveelheid water en de verplichte wettelijke bodembeschermende voorzieningen op alle waterinjectielocaties van NAM, is er nooit sprake geweest van enig gevaar voor de omgeving.
* Ook is NAM bekend met het feit dat de beek bij deze locatie soms met een zeer hoge waterstand te maken heeft. Hierbij hebben buurtbewoners NAM verteld dat dit wordt veroorzaakt door een te kleine duiker onder de Oude Ootmarsumsestraat. In tijden van veel neerslag belemmert deze duiker een goede afwatering van de beek.

[Leidt de injectie van water tot aardbevingen? In het buitenland schijnt dat wel zo te zijn.](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

In de oude gasvelden waarin wij water injecteren in het poreuze gesteente is de situatie duidelijk anders dan in het buitenland, waar soms water onder druk die hoger is dan de oorspronkelijke gesteentedruk de ondergrond in wordt gepompt:

* De diepe ondergrond in Nederland verschilt van die in het buitenland.
* De vloeistofdruk in het poreuze gesteente in oude gasvelden is lager omdat het gas er al uit is.
* Het water gaat op een veel lagere druk het oude gasveld in, zodat het zich op een geleidelijke manier kan verspreiden en geen scheuren ontstaan. NAM controleert continu of de waterdruk laag genoeg is. De betreffende vergunningen schrijven voor dat de maximale reservoirdruk tjdens en na waterinjectie de originele (gas)reservoirdruk niet te boven mag gaan.

Metingen door het KNMI hebben nog nooit trillingen geconstateerd in Twente, ook niet in de tijd dat NAM daar gas won. NAM acht de kans op aardbevingen daarom onwaarschijnlijk. In de Milieu Effect Rapportage (MER) is ook aandacht besteed aan het risico op aardbevingen: “De beoogde injectiereservoirs in Twente zijn echter niet eerder seismisch actief geweest. Door de oorspronkelijke reservoirdruk niet te overschrijden, worden dan ook geen trillingen als gevolg van waterinjectie verwacht”.

In overleg met het bevoegd gezag wordt het bestaande KNMI geofoonnetwerk in Noord Nederland momenteel uitgebreid, om een evenredige dekking over geheel Noord Nederland te verkrijgen. Dit heeft ten doel om bij eventuele aardbevingen tot een accurate plaatsbepaling te komen. Daarom zullen er ook in Twente geofoons bijgeplaatst gaan worden.

[Kan het geïnjecteerde productiewater de afsluitende zoutlaag boven het oude gasveld oplossen en kan er als gevolg hiervan bodemdaling optreden?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

Studies die met Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) zijn gedeeld hebben uitgewezen dat waar water in het lege gasreservoir geïnjecteerd wordt, de kans dat dit water via poriën en kleine scheuren in het reservoir gesteente in contact kan komen met de afsluitende zoutlaag die zich aan de bovenzijde van het reservoir bevindt, uiterst gering is.

Wel is het zo dat in geval van lekkage in de putwand ter hoogte van de afdekkende zoutlaag, mogelijk zoutoplossing kan plaatsvinden. Om dit te voorkomen (en daarmee ook het risico op bodemdaling weg te nemen) wordt de integriteit van alle putten regelmatig gecontroleerd, met behulp van druk, temperatuur en wanddiktemetingen. Deze monitoring is als onderdeel van de vergunningen vastgelegd in het Waterinjectie Management Plan en wordt zoals voorgeschreven om de 3 jaar ge-herevalueerd. De eerste herevaluatie heeft onlangs plaatsgevonden en het betreffende rapport zal binnenkort bij SodM worden ingediend.

Gezien de uiterst geringe kans op zoutoplossing kan gesteld worden dat de kans op bodemdaling door waterinjectie te verwaarlozen is. Wel is het zo dat als gevolg van de eerdere gaswinning enige bodemdaling heeft plaatsgevonden.”

[In de media zijn berichten verschenen over lekkages in waterinjectieputten op de locatie Tubbergen-7, hoe zit dit precies?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

Eind 2013 is een waterinjectieput (naam: TUB7) op onze voormalige gaswinlocatie aan de Boortorenweg in Tubbergen uit bedrijf genomen. Na de ombouw van gaswinlocatie naar waterinjectielocatie injecteert NAM op deze locatie sinds 2011 water in twee voormalige gasvelden die boven elkaar liggen en van elkaar gescheiden worden door een zoutlaag.

Boven deze drie lagen (gas-zout-gas) zit op ongeveer 1200 meter diepte een circa 90 meter dikke afsluitende zoutlaag, die miljoenen jaren het gas op deze plek hield. Tijdens een specifiek in de vergunning genoemde controle bleek dat bepaalde onderdelen van deze put TUB7 op een diepte tussen 1200 en 1500 meter een verhoogd risico op waterlekkage hadden. Hoewel in eerdere berichtgeving over een lek werd gesproken heeft nadere analyse van de inspectiegegevens van de put aangetoond dat er geen sprake is geweest van feitelijke waterlekkages.

De omhullende cementlaag rond de stalen injectiebuis vertoonde geen beschadigingen en vormde een extra barrière tussen injectiebuis en de aardlagen op die diepte. Wel is na deze controle besloten om de put uit voorzorg voorlopig niet meer te gebruiken voor waterinjectie zodat een reparatieplan opgesteld kan worden.

Op dezelfde locatie is tijdens deze inspectieronde in een andere waterinjectieput (naam: TUB10) op een diepte van ca. 1800 meter geconstateerd dat de schroefverbinding tussen twee buizen niet volledig is. Deze schroefverbinding bevindt zich echter op een diepte die gelegen is onder het voormalige gasveld.

Tevens is geconstateerd dat de omhullende cementlaag rond de schroefverbinding van deze stalen injectiebuizen op deze plek nog intact is, waardoor er geen verhoogd risico is op lekkage door aantasting van de afsluitende zoutlaag. Daarom wordt deze put momenteel nog steeds gebruikt om op een veilige manier water te injecteren en is reparatie vooralsnog niet nodig. Mocht bij vervolginspecties blijken dat reparatie in de toekomst nodig zal zijn, dan zal dit gerapporteerd worden aan het bevoegd gezag en zullen passende maatregelen getroffen worden om de integriteit van de waterinjectieput voldoende te waarborgen.

De resultaten van bovenstaande inspecties zijn gedeeld met Staatstoezicht op de Mijnen (SodM). De waterinjectieput (TUB7) wordt pas weer in gebruik genomen na uitvoering van een aan SodM overlegd reparatieplan.

[Kan het grondwater worden vervuild door de waterinjectie? Komt de winning van drinkwater in gevaar?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

Vervuiling van grondwater is niet aan de orde omdat grondwater ondieper wordt gewonnen dan de diepte waarop NAM het water injecteert. De aardlagen waar grondwater in zit liggen tussen de 10 en 300 meter diepte. Het reservoir met poreus gesteente waarin NAM water injecteert zit tussen gemiddeld 1200 en 1800 meter diepte. Dit reservoir is op twee manieren strikt gescheiden van de aardlagen van waaruit grondwater wordt gewonnen:

1. Natuurlijk: door aardlagen van een paar kilometer dik en ondoordringbare zout- en kleisteenlagen van tientallen tot honderden meters dik.

2. Technisch: de waterinjectieputten en leidingen zijn gebouwd om lekkages te voorkomen. Eerder werd er immers uit dezelfde putten gas gewonnen.

[Hoe controleert de overheid de waterinjecties door NAM?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

De uitgifte van vergunningen gebeurt op basis van de geldende wet- en regelgeving die met de nodige waarborgen zijn omgeven:

* Afspraken over de inspecties, metingen en de wijze van rapporteren over de meetresultaten.
* Rapportage over de meetresultaten aan het bevoegd gezag.
* Onaangekondigde inspecties door de toezichthouder.

[Wat zit er in het water uit Schoonebeek?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

* Het productiewater dat NAM in Twente injecteert, bestaat uit verschillende delen. Een groot deel van het water komt bij de oliewinning mee naar boven en heeft miljoenen jaren onder de grond gezeten. Dit water bevat veel mineralen, wat zware metalen en zwavelverbindingen en is veel zouter dan wat wij gewend zijn. Een ander deel is zuiver water, dat NAM in Schoonebeek in de grond inbrengt om de olie te verwarmen om het dunner en gemakkelijker winbaar te maken.
* Ook zitten er in het productiewater wat reststoffen, zoals minuscuul kleine oliedeeltjes. De NAM haalt in de oliebehandelingsinstallatie in Schoonebeek zoveel mogelijk olie uit het gewonnen olie-watermengsel. Immers, de olie is kostbaar dus het loont om hier zorgvuldig in te zijn. Maar water dat al miljoenen jaren met olie in contact is geweest, kun je nooit geschikt maken voor gebruik in ons bovengrondse ecosysteem op land. Vergelijk het met de situatie in het Midden Oosten waar genoeg energiebronnen zijn en uit zeewater zoet water wordt gewonnen. Dit is een zeer energieintensief en duur proces.
* Verder bevat het productiewater mijnbouwhulpstoffen in zeer lage concentraties die we gebruiken bij de winning en behandeling van olie. Hierbij gaat het om beschermingsmiddelen voor de olie-installaties, bijvoorbeeld anti-corrosiemiddelen.
* Het productiewater is niet afkomstig van nieuwe olieboringen maar komt vrij uit het winningsproces waarbij het water wordt gescheiden van de olie.
* De injectie van het productiewater in ondergrondse opslag is in de Milieu Effect Rapportage (MER) aangegeven als de meest wenselijke oplossing. De gasvelden waar het water in wordt opgeslagen, zijn – dankzij de afsluitende lagen – al miljoenen jaren een beproefde opslagplaats geweest.

[Hoe lang kunnen de drie Twentse gasvelden het productiewater opvangen?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

* De verwachting is dat de olieproductie in Schoonebeek zo’n 25 jaar zal voortduren en dat de oude gasvelden in Twente het daar geproduceerde water kunnen opnemen in deze periode.

[Wat heeft NAM destijds gedaan om de betrokkenen te informeren?](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/question-answers.html)

* NAM heeft in juni 2007 en in maart 2009 huis aan huis speciale informatiekranten verspreid in de omgeving van de waterinjectielocaties in Twente.Verder onderhield NAM contact met diverse belanghebbenden zoals lokale en provinciale bestuurders en politici, natuur- en milieuorganisaties en Staatsbosbeheer. Ook hebben de media veel aandacht besteed aan dit project.

# Evaluatie Onderzoek

Elke zes jaar moet NAM van de vergunningverlener opnieuw onderzoeken of zij de meest milieuvriendelijke oplossing toepast. In 2015 is dit onderzoek opgestart.

[Evaluatie onderzoek](http://www.nam.nl/nl/our-activities/water-injectie-in-twente/evaluation.html)

Voor de waterinjectie is bij de start in 2011  een uitgebreide milieueffectenrapportage opgesteld. Op basis van deze MER zijn vele vergunningen verleend door de verschillende overheden. Voor de waterinjectielocaties in Twente zijn vergunningen verleend door de provincie Overijssel en het ministerie van Economische Zaken. In deze vergunningen is een voorschrift opgenomen dat NAM gedurende de hele periode van waterinjectie om de  6 jaar dient te onderzoeken of het injecteren van productiewater dat meekomt bij de olieproductie nog steeds de meest geschikte verwijderingsmethode is. Deze evaluatie zou op basis van de vergunning moeten plaatsen in 2016/2017 maar in overleg met betrokken overheden is inmiddels besloten om dit onderzoek te versnellen en dit in 2015/2016 al uit te voeren.