

# OPTIMALISERING AARDGASPRODUCTIE

## Wat gebeurt er op circa 3 kilometer diepte

De NAM wint al tientallen jaren aardgas uit meer dan 175 gasvelden op land en op zee. In totaal zorgt de NAM voor circa 75% van alle Nederlandse aardgasproductie. Om de gaswinning te bevorderen, of op gang te brengen, zijn werkzaamheden op bestaande locaties noodzakelijk. Om de doorlatendheid van het gashoudende gesteente te vergroten gebruikt de NAM de frack-techniek. Hierbij worden op een gecontroleerde wijze scheuren in het gesteente aangebracht, op circa 3 kilometer diepte, zodat het gas beter richting de boorput stroomt. Deze techniek wordt al sinds de jaren 50 regelmatig en succesvol toegepast in Nederland. Dankzij gebruik van deze techniek produceert de NAM meer aardgas uit bestaande en nieuwe gasvelden.

### Uitgebreid onderzoek

Voor dat de werkzaamheden op locatie beginnen hebben deskundigen van de NAM en adviesbureaus uitgebreid onderzoek gedaan naar alle aspecten die relevant zijn voor het succesvol uitvoeren van de fracking-werkzaamheden. Hierbij is onder andere gekeken naar de conditie van de boorput. Ook zijn de diverse afsluiters en veiligheidsmechanismen op en in de put getest. Daarnaast zijn berekeningen en analyses uitgevoerd om zeker te stellen dat de bodemlagen in staat zijn tijdelijk hoge druk op te vangen.

### Een gesloten systeem

Een dikke afsluitende laag van zout of klei is kenmerkend voor de velden waar de NAM aardgas uit produceert. Deze laag ligt direct boven het gashoudende gesteente en heeft het aardgas miljoenen jaren vastgehouden in het reservoir. De scheuren die gecreëerd worden door het injecteren van de vloeistof ontstaan alleen in het gashoudende gesteente op zo'n 3 kilometer diepte. De dikke afsluitende laag is vele honderden meters dik en is zo sterk dat daar geen barsten in kunnen ontstaan. Er kan dus geen gas of vloeistof uit de diepe ondergrond naar boven stromen. De bestaande boorput die zorgt voor de verbinding tussen de oppervlakte en het gasveld is zo ontworpen dat hier ook geen vloeistof of gas uit kan ontsnappen. Een combinatie van staal en cement zorgt voor een stevige en veilige constructie. Alle gaswinlocaties van de NAM hebben daarnaast een vloeistofkerende vloer. Hierdoor kan er bij een eventuele lekkage op de werkvloer geen vloeistof de grond in trekken.

### Fracking-vloeistof

De frack-techniek is erop gericht om de doorlatendheid van het gashoudende gesteente te vergroten, zodat het gas beter naar de boorput kan stromen. Door onder hoge druk vloeistof te pompen ontstaan er op gecontroleerde wijze plaatselijk scheuren in het gashoudende gesteente rond de boorput. De gebruikte vloeistof bestaat grotendeels uit water. Daarnaast worden keramiekkorrels en chemicaliën toegevoegd. De korrels blijven achter in de ontstane scheuren om ze op te vullen en open te houden. De chemicaliën zijn onder meer nodig om wrijving te verminderen, de vloeistof te verdikken, bacteriegroei te voorkomen en corrosie tegen te gaan. Meer dan de helft van de geïnjecteerde vloeistof wordt uiteindelijk teruggeproduceerd en afgevoerd. De NAM voldoet aan bestaande Europese en Nederlandse wet- en regelgeving. De volledige lijst met chemicaliën die gebruikt worden en de details per locatie, zijn te vinden op onze website [www.nam.nl](http://www.nam.nl).

## De werkzaamheden stapsgewijs

### 1 Putvoorbereiding

Voorafgaand aan het onder hoge druk injecteren van vloeistof (het fracken) worden voorbereidingen getroffen in de boorput. Dit om zeker te stellen dat de druk zich concentreert op de juiste plek in de boorput. Deze werkzaamheden duren ongeveer anderhalve week.

### 2 Testen

Er wordt eerst een kleine scheur gecreëerd in het gashoudende gesteente om te kijken of de diepe ondergrond zich net zo gedraagt als vooraf berekend is, een zogeheten mini-frack. Op basis van de verkregen data worden de definitieve instellingen voor de werkzaamheden bepaald.

### 3 Fracking

Het creëren van de scheuren in het gashoudende gesteente en het opvullen met keramiekkorrels duurt enkele uren.

#### A Scheuren creëren

In eerste instantie wordt er alleen een dikke vloeistof geïnjecteerd. Dit gebeurt onder hoge druk. Tijdens dit gecontroleerde proces worden de scheuren geleidelijk vergroot.

#### B Vloeistof met korrels inbrengen

Als de scheuren de gewenste grootte hebben bereikt worden de keramiekkorrels toegevoegd aan de vloeistof. Deze korrels dienen als opvulmiddel. Ze houden de scheuren open. De gecreëerde scheuren hebben een hoge doorlaatbaarheid waardoor het aardgas makkelijker naar de boorput kan stromen.

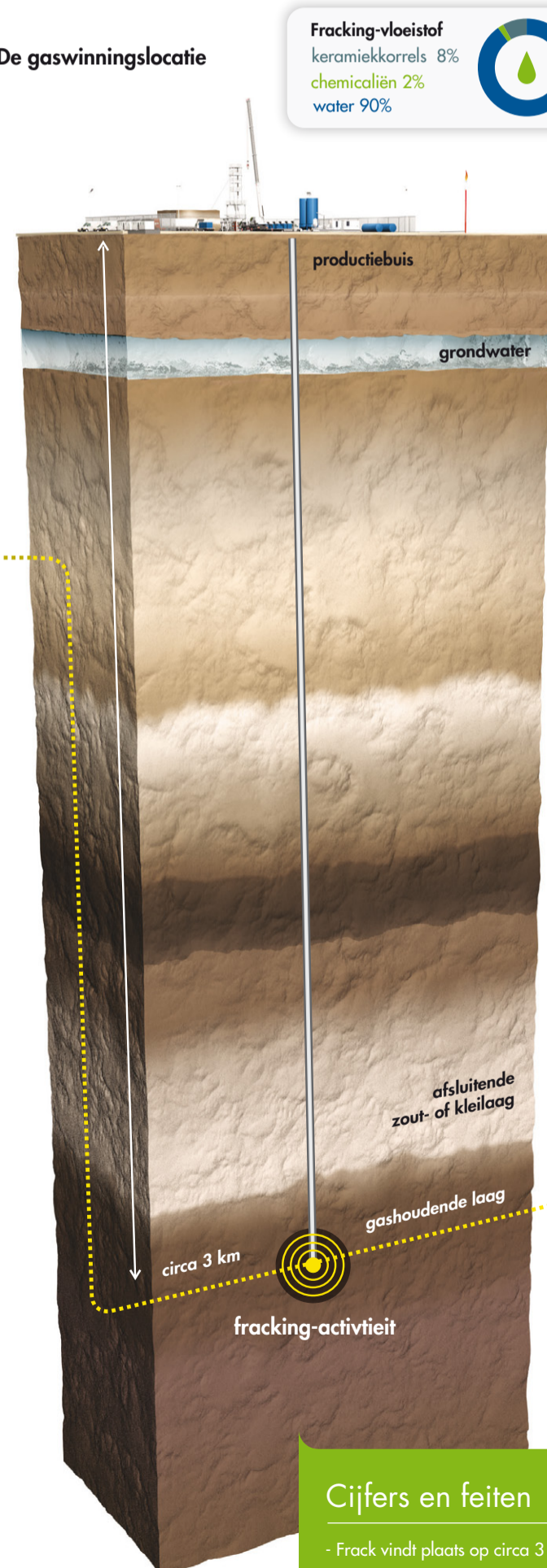
### 4 Schoonproduceren

Na de fracking-activiteiten wordt de ondergrondse put schoongemaakt zodat er weer aardgas kan worden gewonnen. Door het terugproduceren van de geïnjecteerde vloeistof heeft het eerste gas een hoog vochtgehalte. De teruggeproduceerde vloeistoffen worden afgevoerd naar erkende verwerkers. Het 'natte' aardgas kan in deze vorm niet door de NAM worden afgevoerd en wordt daarom afgefakkeld. Dit proces duurt gemiddeld anderhalve week.

### 5 Gasproductie

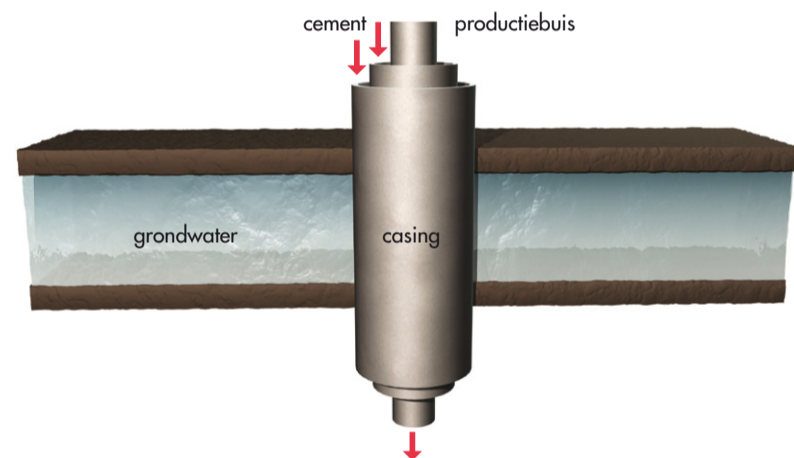
Na de werkzaamheden kan de put weer vele jaren produceren. Alle tijdelijke voorziening op de locatie worden verwijderd. Regelmatig zullen er controles en metingen worden uitgevoerd om zeker te stellen dat de installaties in goede conditie zijn en blijven. Het afbouwen en afvoeren van alle installaties en materialen duurt ongeveer anderhalve week.

## De gaswinningslocatie



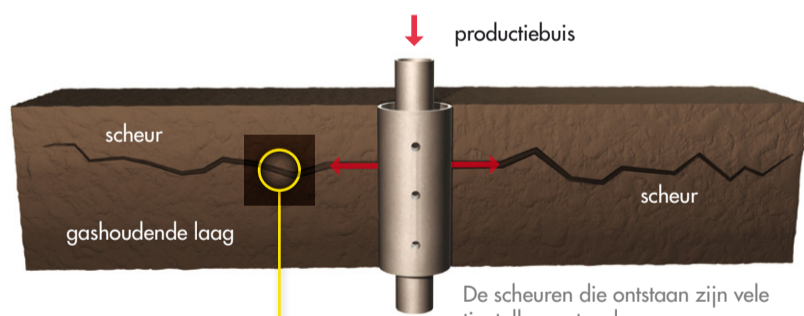
## Extra bescherming

De constructie van de boorput zorgt voor een goede bescherming van de diverse bodemlagen. Staal en cement zorgen ervoor dat er geen contact is tussen de productiebuizen (waar gas door stroomt tijdens winning en waar de frack-vloeistof door wordt geïnjecteerd) en de omliggende bodemlagen. In de ondiepe grondlagen en bij het grondwater zijn extra beschermingslagen aangebracht.

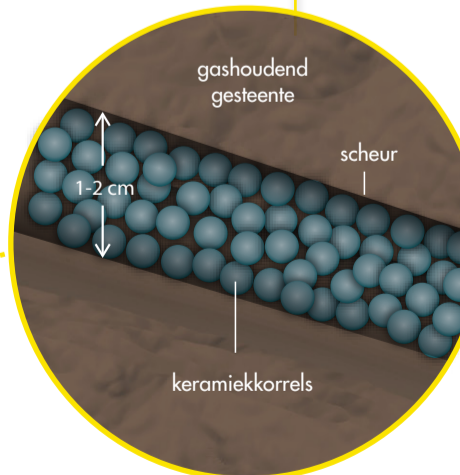


### A Scheuren door hogedruk vloeistofinjectie

Een mengsel van water, keramiekkorrels en chemicaliën wordt onder hoge druk door de boorput gepompt. Hierdoor worden op gecontroleerde wijze scheuren gecreëerd in het gashoudende gesteente.



De scheuren die ontstaan zijn vele tientallen meters lang en ongeveer 1-2 centimeter breed.



B De keramiekkorrels die samen met het water en de chemicaliën in de put worden gepompt, houden de scheuren open. Deze gladde en helemaal ronde keramiekkorrels hebben een diameter van 0,4 tot 1,2 millimeter.

De illustraties in deze infographic zijn een versimpelde weergave van de werkelijkheid. Afmetingen, processen en specificaties zijn illustratief weergegeven.

## Cijfers en feiten

- Frack vindt plaats op circa 3 kilometer diepte
- Scheur ongeveer 1 à 2 cm breed en vele tientallen meters lang
- 300-700 bar vloeistofinjectie
- Diameter keramiekkorrel 0,4 tot 1,2 millimeter
- 50-150 ton keramiekkorrels per frack
- 100-400 m<sup>3</sup> water per frack
- 2 tot 8 m<sup>3</sup> chemicaliën per frack