

# Samenvatting MER Aardgas<sup>+</sup> De Wijk



### **Initiatiefnemer**

Nederlandse Aardolie Maatschappij BV  
[www.nam.nl/aardgasplus](http://www.nam.nl/aardgasplus)

### **Correspondentieadres**

Nederlandse Aardolie Maatschappij BV  
t.a.v. MER Aardgas + De Wijk  
Postbus 28000  
9400 HH Assen

### **Datum**

Assen, september 2010  
Revisie 1

### **Contactpersonen**

#### **Projectleider**

Radboud Bisschop  
Telefoon: 0592-36 3482  
E-mail : [radboud.bisschop@shell.com](mailto:radboud.bisschop@shell.com)

#### **Vergunningen**

Jeannet Hadderingh  
Telefoon: 0592- 36 4030  
E-mail: [jeannet.hadderingh@shell.com](mailto:jeannet.hadderingh@shell.com)

#### **Voor mediazaken**

Henk Heeringa  
Telefoon: 0592 - 36 3612  
E-mail: [henk.heeringa@shell.com](mailto:henk.heeringa@shell.com)

#### **In opdracht van de NAM opgesteld door:**

Haskoning Nederland B.V.  
Jan van Grootheest  
Evert Holleman



## INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	5
2 BESCHRIJVING VAN HET PROJECT AARDGAS+ INLEIDING	9
3 GEBIEDSBESCHRIJVING	17
4 ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN	19
5 OVERZICHT EFFECTEN VOORKEURSAALTERNATIEF	21
6 AFWEGING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN	25
7 LEEMTE IN KENNIS EN MONITORING	29





## 1 INLEIDING

### Winning van aardgas bij De Wijk

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) produceert sinds de jaren vijftig aardgas uit het gasveld De Wijk. Dit gasveld is gelegen tussen Koekange en Echten in het gebied tussen Meppel en Hoogeveen, in de gemeente De Wolden. Sinds het begin van de winning is circa 14,5 miljard m<sup>3</sup> aardgas uit dit gasveld gewonnen, behandeld en voor transport afgeleverd aan Gasunie. In de loop van de jaren is de gasproductie in dit veld afgenomen vanwege de daling van de druk in het veld als gevolg van de gaswinning.

### Meer aardgas winnen door stikstofinjectie

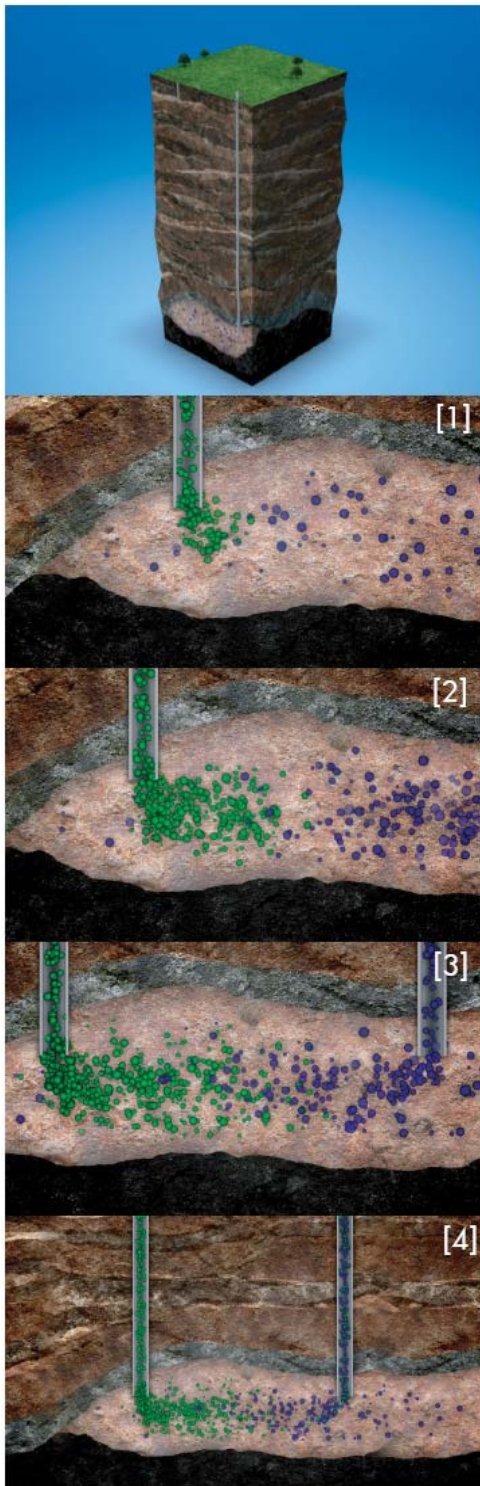
De NAM heeft het voornemen een groot deel van de resterende hoeveelheid aardgas te winnen. Normaal gesproken wordt de gaswinning gestaakt op het moment dat de gasproductie als gevolg van de dalende druk zodanig is afgenomen dat de winning niet meer economisch rendabel is. De resterende hoeveelheid aardgas kan echter economisch winbaar gemaakt worden door de gasdruk in de reservoirs (gesteente lagen waar aardgas zit) op peil te houden. Dit is mogelijk door gericht stikstof in de reservoirs te injecteren. Aardgaswinning uit het gasveld De Wijk kan door deze toepassing met vijftien tot twintig jaar worden verlengd. In totaal kan er hierdoor nog aanvullend circa twee miljard m<sup>3</sup> aardgas gewonnen worden. Genoeg aardgas om alle Drentse huishoudens gedurende zes jaar van gas te voorzien. In dit project wordt deze verlengde gaswinning aangeduid als Aardgas<sup>+</sup>.

### Mogelijk ook toepasbaar voor andere aardgasvelden

De verlengde gaswinning uit het gasveld De Wijk past in het kleine veldenbeleid van de Nederlandse overheid. In dit beleid is vastgesteld dat kleinere velden met voorrang moeten worden opgespoord en in productie gebracht om zo het grote Groningen-gasveld zo lang mogelijk te sparen. Naast het ontwikkelen van nieuwe kleine aardgasvelden, houdt dit in dat wordt geprobeerd uit de bestaande gasvelden met vernieuwende technieken meer gas te winnen. Na succesvolle toepassing in het gasveld De Wijk kan deze techniek mogelijk ook bij andere aardgasvelden worden toegepast, waardoor aanzienlijk meer aardgas gewonnen kan worden uit de bestaande gasvelden.

### Het principe van verlengde aardgaswinning door stikstofinjectie

Productie uit een aardgasveld is mogelijk totdat een minimaal drukniveau wordt bereikt. Dit wordt technisch winbaar genoemd, maar een aardgasveld moet ook economisch/financieel interessant blijven om te winnen. Aardgasproductie kan, door het op peil houden van de druk, langer worden voortgezet. De achterliggende gedachte van Aardgas<sup>+</sup> is dat, door de injectie van stikstof in een reservoir van het aardgasveld, verdere afname van de druk in het reservoir wordt voorkomen. Uiteindelijk wordt een groot deel van het aardgas in het reservoir vervangen door stikstof. De productie kan worden voortgezet totdat bij de winningsputten voornamelijk stikstof wordt gewonnen.



Figuur 1 Impressie stikstofinjectie en gaswinning. De stikstof wordt gevisualiseerd door de groene bolletjes, het aardgas door de paarse bolletjes.

#### **Hoe werkt het**

Door een extra leiding wordt stikstof naar de injectieputten getransporteerd en via bestaande en nieuwe putten in het gasreservoir gepompt [1]. De stikstof verspreidt zich door het gesteente en duwt het aardgas als het ware uit de poriën van het zandsteen [2]. Stikstof mengt zich niet met het aardgas in de poriën maar duwt de resterende voorraad [3] naar een gaswinningput [4]. De stikstof kan zonder problemen veilig in dat veld blijven. Net zoals het aardgas er al honderden miljoenen jaren in gezeten heeft.



### **Stikstof is zeer geschikt voor injectie**

Voor de techniek voor verlenging van de aardgaswinning (ook wel 'Enhanced Gas Recovery' genoemd) is stikstof zeer geschikt, aangezien het een gas is met gunstige eigenschappen voor het op peil houden van de druk. Daarnaast is stikstof relatief eenvoudig te verkrijgen en heeft stikstof geen bijzondere bijwerkingen. Naast één van de locaties die zich boven het gasveld De Wijk bevinden, wordt een installatie geplaatst waar vanuit de buitenlucht (die voor 78% uit stikstof bestaat) stikstof wordt afgescheiden. De resterende zuurstof zal weer in de buitenlucht worden gebracht.

### **Gasveld De Wijk is geschikt als eerste toepassing**

Het gasveld De Wijk is geschikt voor de toepassing van deze nieuwe techniek, aangezien in het gasveld nog voldoende aardgas aanwezig is om de productie meerdere jaren te verlengen. Als gevolg van de verlengde aardgaswinning bij De Wijk ontvangt de bestaande NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo voor langere tijd voldoende aardgas om rendabel operationeel te blijven. Hierdoor kunnen ook de andere aardgasvelden die eveneens gas aanleveren aan Ten Arlo langer door produceren.

### **Uitvoering van het project**

Om het project te realiseren wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande locaties, putten en transportleidingen. Doordat het gasveld De Wijk uit vier afzonderlijke reservoirs bestaat, zal door een gerichte injectie van stikstof en winning van aardgas per gasveld een optimale samenstelling worden opgezet. Het aantal locaties zal worden uitgebreid van zeven naar tien stuks en er wordt een luchtscheidingsinstallatie naast een bestaande locatie geplaatst. Daarnaast worden in totaal zo'n zeventien nieuwe putten geboord. Deze boringen nemen per put ongeveer twee weken in beslag en zullen met een kleine installatie uitgevoerd worden. Na de boring wordt een unit geplaatst, waarmee de stikstof zal worden geïnjecteerd dan wel het aardgas zal worden geproduceerd. Een unit heeft ongeveer de grootte van een kleine zeecontainer. Tevens wordt er een drietal ondergrondse leidingen aangelegd voor het transport van stikstof en een tweetal leidingen voor het transport van aardgas.

### **Milieu Effect Rapport (MER)**

De voorgenomen werkzaamheden van de NAM hebben tot gevolg dat locaties worden aangelegd, putten worden geboord en installaties worden geplaatst. Hiervoor zijn vergunningen nodig. De NAM heeft voor dit project een MER opgesteld. Het MER dient enerzijds als onderbouwing van de benodigde vergunningen en anderzijds geeft het belanghebbenden de kans om via een vertrouwde procedure inzicht te krijgen van die activiteiten en de mogelijke effecten. Het is voor de NAM van belang dat bij de eerste uitvoering van een project zoveel mogelijk afstemming met de omgeving plaatsvindt. Hiervoor is een MER bij uitstek geschikt. Het MER geeft daarnaast overzicht van de te verwachten effecten op het milieu bij de productie en de injectie van stikstof, de winning van aardgas, het transport van stikstof en aardgas en het langdurige verblijf van stikstof in de diepe ondergrond. Deze brochure is de zelfstandig leesbare samenvatting van het MER.



## Kader 1. Achtergrond verlengde gaswinning

### Stimulatie gaswinning

Omdat discussie is ontstaan over het gebruik van steenkool en nucleaire energie, en zolang duurzame energievormen (zon- en windenergie) geleidelijk aan tot ontwikkeling komen, wordt als zeer geschikte bron van energie in de komende jaren het gebruik van aardgas gezien.

Nederland beschikt over grote voorraden aardgas. Het importeren van aardgas is mogelijk, maar blijkt onderhevig aan politieke gevoeligheden. De Nederlandse overheid heeft besloten optimaal gebruik te maken van het beschikbare aardgas in de Nederlandse bodem. Dit betekent dat geprobeerd wordt om zoveel mogelijk alle aardgasvoorraden te winnen.

Normaal wordt het aardgas gewonnen door gebruik te maken van de overdruk (natuurlijke druk) in een gasveld. Hierdoor komt het aardgas onder eigen druk uit de put, in plaats van het op te pompen wat bij olie vaak noodzakelijk is. Als de druk in het gasveld afneemt, wordt het lastiger het aardgas nog te winnen. Voor de meeste velden wordt in eerste instantie compressie toegepast om de dalende gasproductie op peil te houden. Hierna is in een aantal velden dan echter nog veel aardgas over. Om dit resterende aardgas alsnog te winnen, zijn nieuwe toepassingen noodzakelijk. Door kunstmatig de druk in het veld op peil te houden kan het resterende aardgas zoveel mogelijk worden gewonnen.

Er zijn verschillende technieken om gaswinning bij lage drukken te stimuleren. Bijvoorbeeld het installeren van compressoren om de zuigdruk te verlagen, of het toevoegen van schuim of zeep of het ontwateren van putten. Weer een andere techniek is het injecteren van een ander gas. Zo kan stikstof worden toegepast om de druk in het veld op peil te houden en het aardgas 'vooruit te duwen' naar de winputten. De stikstof vervangt daarmee het aardgas dat zich nog in het veld bevindt.

### Potentie

De techniek van stimulatie van aardgaswinning door injectie van stikstof biedt naast het project Aardgas+ in De Wijk ook op andere locaties veel mogelijkheden.



Winningsinstallatie, ter grootte van een kleine zeecontainer





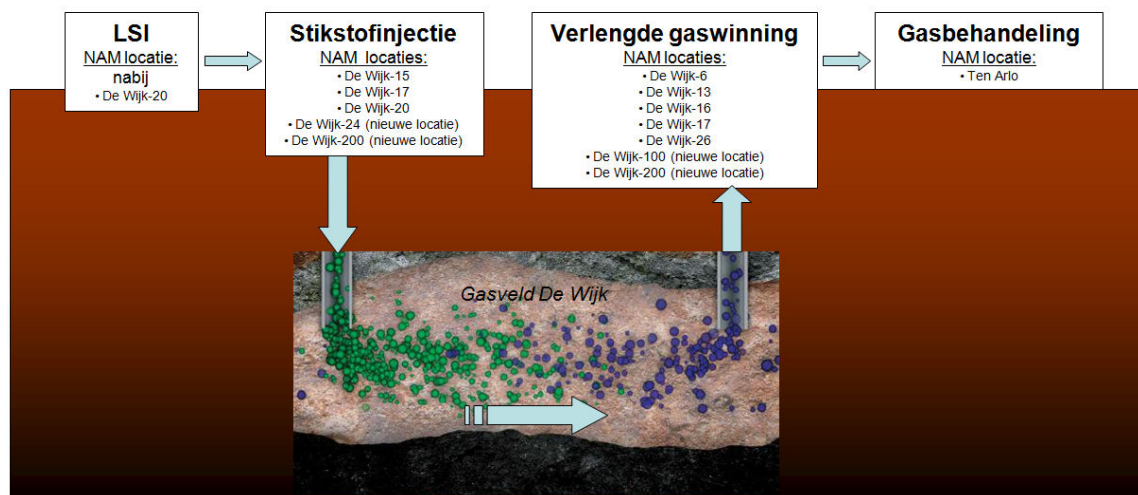
## 2 BESCHRIJVING VAN HET PROJECT AARDGAS+ INLEIDING

### Kernpunten project Aardgas+

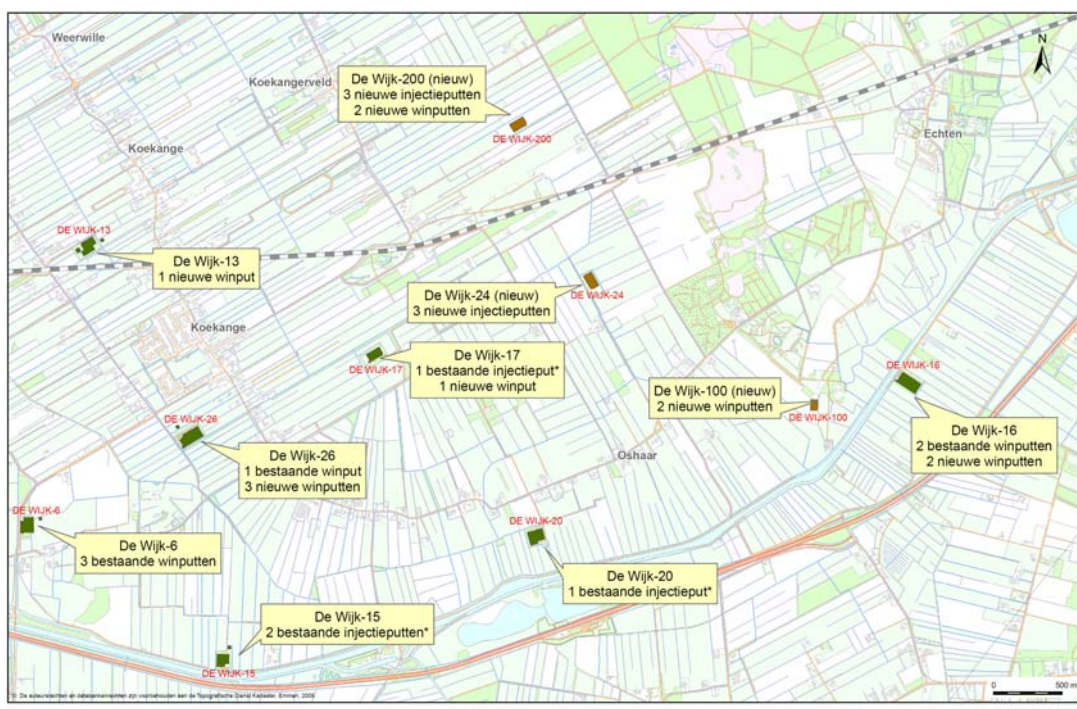
De huidige aardgaswinning vanuit het aardgasveld De Wijk heeft in de huidige situatie nog een levensduur van circa tien jaar, waarin circa 400.000.000 (400 miljoen) m<sup>3</sup> aardgas kan worden gewonnen. Door de toepassing van stikstofinjectie, zou dit verlengd kunnen worden met circa vijftien jaar. Deze techniek zorgt voor een extra productie van circa 2.050.000.000 (2,05 miljard) m<sup>3</sup> aardgas, zodat de totale verdere winning hiermee 2.450.000.000 (2,45 miljard) m<sup>3</sup> bedraagt. Dit komt overeen met circa 17% van de hoeveelheid gas dat tot nu toe uit het gasveld De Wijk is gewonnen. Hiervoor zijn de volgende aanpassingen aan de huidige winningfaciliteiten voorzien:

- De bouw en het gebruik van een luchtscheidingsinstallatie (LSI) naast een bestaande NAM-locatie;
- De aanleg van drie transportleidingen voor de aanvoer van stikstof naar de injectieputten;
- De aanleg van drie nieuwe locaties om de injectie van stikstof en de winning van aardgas uit de verschillende reservoirs zo optimaal mogelijk te maken;
- Het boren van circa elf nieuwe winputten voor aardgas en zes injectieputten voor stikstof, op bestaande en nieuwe locaties;
- Twee aanvullende korte transportleidingen voor de afvoer van het gewonnen aardgas.

### Projectoverzicht



Figuur 2 Projectoverzicht (N<sub>2</sub> is stikstof).



Figuur 4 Overzicht locaties en puttenconfiguratie (\* winputten worden omgebouwd naar injectieputten).

## Kader 2. Toelichting reservoirs

### Relatief ondiep reservoir (Tuffiet/Kalk)

Eén van de reservoirs is het ondiepe Tuffiet/Kalk reservoir (circa 500 meter diep). Uit dit reservoir is tot nu toe in zeer beperkte mate aardgas gewonnen, vanwege de snel verminderende productie bij het verlagen van de al lage druk en de kans op bodemdaling. Naar verwachting bevindt zich nog circa 85% van het oorspronkelijke aardgas in dit reservoir. Met behulp van stikstofinjectie kan de productiehoeveelheid op peil worden gehouden, kan de bodemdaling beperkt blijven en kan tot circa 1 miljard m<sup>3</sup> aardgas worden gewonnen.

### Gasreservoir met veel water (Solling/Volpriehausen)

Een ander reservoir bevat veel water en ligt op circa 1.200 meter diepte. Bij gaswinning uit dit reservoir komt mogelijk water mee. Niet bekend is hoeveel water geproduceerd zal worden bij de injectie van stikstof. Het meeproduceren van water bij gaswinning valt binnen de operationele en vergunningsmogelijkheden. In de huidige situatie wordt ook water meegeproduceerd. Tijdens de gaswinning zal de hoeveelheid meegeproduceerd water worden gemonitord. Naar verwachting bevindt zich nog circa 30% van het oorspronkelijke aardgas in dit reservoir. Door middel van stikstofinjectie kan tot circa 50 miljoen m<sup>3</sup> aardgas worden gewonnen.

### De Wijk Zuid (Rogenstein) en De Wijk Oost (Mieland/Muschelkalk)

De dieper gelegen reservoirs (circa 1.200 meter diepte) zijn onderling niet verbonden. Uit deze reservoirs vindt sinds het begin van de gaswinning uit het gasveld De Wijk voornamelijk winning plaats, maar door de afnemende druk in het gasreservoir is het einde van de gaswinning in zicht. Door het injecteren van stikstof kan de druk op peil worden gehouden, waardoor de gaswinning door kan gaan. Een deel van de stikstof zal echter met het gas meegeproduceerd worden. Tijdens de gaswinning zal de hoeveelheid meegeproduceerd stikstof gemeten worden om de efficiency van de stikstofinjectie vast te stellen. Naar verwachting bevindt zich nog circa 20 tot 25% van het oorspronkelijke aardgas in dit reservoir. Door middel van stikstofinjectie kan tot circa 1,4 miljard m<sup>3</sup> aardgas worden gewonnen.



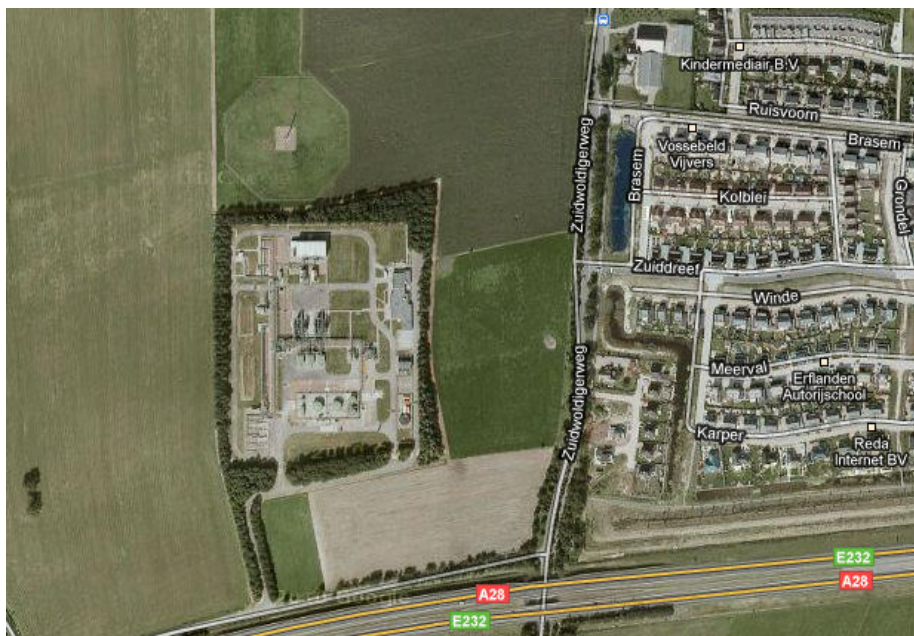
### Reservoirs met aardgas

Het gasveld De Wijk bestaat uit vier reservoirs die allemaal gebruikt kunnen worden voor verlengde gaswinning. Er is een relatief ondiep reservoir op circa 500 meter diepte. Hieruit is tot nu toe slechts beperkt gas gewonnen. Hieronder bevinden zich drie reservoirs op circa 1.200 meter diepte. Het betreft een waterhoudend reservoir, waarin zich gas bevindt. Ook uit dit reservoir is tot nu toe beperkt gas gewonnen. Daarnaast komen twee reservoirs voor, waaruit de gaswinning De Wijk tot op heden hoofdzakelijk heeft plaatsgevonden. Door stikstofinjectie in de vier reservoirs van aardgasveld De Wijk toe te passen, geeft dit maximaal inzicht in de mogelijkheden om stikstof te gebruiken voor verlengde aardgaswinning.

### Luchtscheidingsinstallatie (LSI)

Voor de productie van stikstof zal gebruik worden gemaakt van een luchtscheidingsinstallatie. In Nederland zijn tientallen LSI's in bedrijf en wereldwijd duizenden, wat aangeeft dat het een beproefde techniek is die al vele malen gebruikt is. In de LSI wordt de buitenlucht gescheiden in stikstof en zuurstof. De zuurstof wordt weer in de atmosfeer gebracht, terwijl de stikstof gebruikt wordt om te injecteren. Daarvoor wordt de afgescheiden stikstof met behulp van compressoren op een hogere druk gebracht.

De luchtscheidingsinstallatie is gepland naast de huidige winlocatie De Wijk-20 of De Wijk-15. Deze locatie ligt centraal in het plangebied, waardoor de lengte van de aan te leggen stikstofleidingen minimaal is. Het perceel waarop de LSI gebouwd zal worden, is circa 45 bij 80 meter. De LSI is een installatie die wordt opgesteld in een gebouw waarvan het hoogste punt circa 25 meter hoog is, met een breedte van vier meter. De overige onderdelen van de installatie zijn aanzienlijk lager.



Gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo



### Kader 3. Keuze voor stikstof

Bij het project Aardgas+ is gekozen voor de injectie van stikstof. Gebruik van stikstof heeft een aantal voordelen ten opzichte van andere gassen (zoals lucht, CO<sub>2</sub>, of CO<sub>2</sub>-houdende afgassen). Omdat stikstof, ten opzichte van andere injectiegassen, in grote mate beschikbaar is, zonder problemen gemengd kan worden met aardgas en stabiele eigenschappen bezit, is er voor gekozen om stikstof in te zetten voor verlengde aardgaswinning. Toepassing van andere injectiegassen wordt daarom in het MER niet nader getoetst.

#### Beschikbaarheid

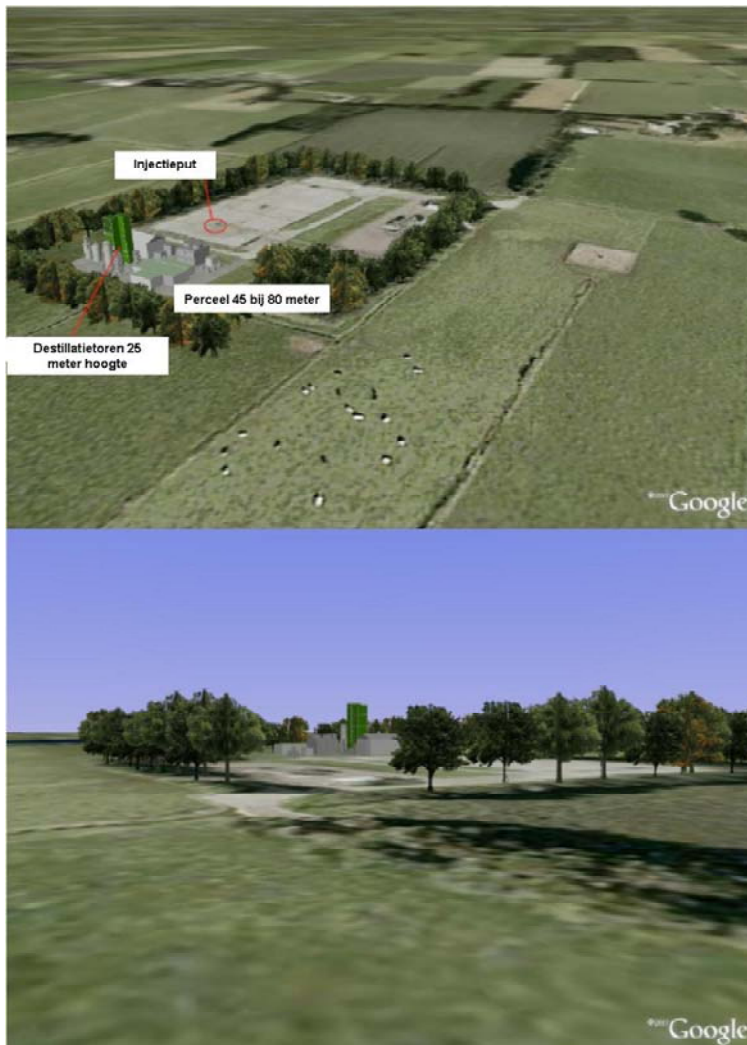
- Stikstof zit in hoge concentratie in de lucht (78%) en is hierdoor in ruime mate beschikbaar;
- Scheiding van stikstof uit lucht kan op lokale schaal toegepast worden.

#### Menging met aardgas

- Stikstof hoeft (tot op zekere hoogte) niet uit het geproduceerde aardgas verwijderd te worden. Immers, het door de Gasunie (Gasunie Transport Services) geleverde aardgas bevat een percentage stikstof om er voor te zorgen dat vanuit verschillende gasvelden aardgas met dezelfde energiewaarden wordt geleverd. De Gasunie voegt op verschillende plaatsen stikstof aan het aardgas toe om deze constante kwaliteit te garanderen.

#### Eigenschappen van stikstof

- Stikstof is inert, wat betekent dat het niet reageert met andere stoffen, waaronder het reservoirgesteente;
- Stikstof is niet corrosief, waardoor geen aanvullende maatregelen nodig zijn om aantasting in het productiesysteem te voorkomen;
- Stikstof is niet toxisch of explosief, waardoor de veiligheidsrisico's van het gebruik van stikstof zeer beperkt zijn;
- Stikstof is iets lichter dan lucht waardoor het snel met de lucht mengt wanneer het in zuivere vorm in de lucht wordt uitgestoten.
- Stikstof is kleurloos, reukloos en smaakloos.



Figuur 3 Impressie van de luchtscheidingsinstallatie naast De Wijk-20.

### Stikstof- en aardgastransport

De in de LSI geproduceerde stikstof wordt naar de injectieputten getransporteerd. Het gewonnen aardgas wordt afgevoerd naar de gasbehandelingsinstallatie van de NAM in Ten Arlo. Voor het transport van stikstof en aardgas wordt gebruik gemaakt van ondergrondse transportleidingen. De stikstofleidingen worden grotendeels nieuw aangelegd; voor het aardgastransport wordt grotendeels gebruik gemaakt van bestaande leidingen. Eén bestaande aardgasleiding wordt toegepast voor transport van stikstof. De aanpassingen in het leidingensysteem zijn onderstaand samengevat in tabel 1.



#### Kader 4. De milieueffectrapportage (m.e.r.) en vergunningen

##### **Geen m.e.r.-plichtige activiteit**

Uit de Wet milieubeheer (Wm) volgt dat voor activiteiten die belangrijke nadelige effecten kunnen hebben voor het milieu een milieueffectrapport (MER) moet worden gemaakt. In het Besluit milieueffectrapportage 1994 zijn de categorieën genoemd van activiteiten waarvoor een m.e.r.-procedure verplicht is. Zo is het in de diepe ondergrond brengen van niet-gevaarlijke afvalstoffen (evenals gaswinning) een m.e.r.-plichtige activiteit. Stikstof is echter geen afvalstof, maar is in deze toepassing een mijnbouwhulpstof. Ook de benodigde installaties en pijpleidingen overschrijden door hun omvang of capaciteit geen MER-drempels. De voorgenomen activiteit is dan ook niet m.e.r.- (beoordelings) plichtig.

##### **Vrijwillige MER**

De NAM heeft desalniettemin besloten een MER op te stellen. Met het opstellen van dit MER wil de NAM in een open planproces naar de omgeving toe haar plannen communiceren met als doel begrip en acceptatie van de lokale belanghebbenden te verkrijgen. Dit MER volgt de reguliere procedures.

##### **Doel milieueffectrapportage (m.e.r.)**

In het MER zijn voor overheden en andere belanghebbenden basisgegevens verzameld en op een rij gezet. Het beschrijft de milieueffecten die naar verwachting zullen optreden als gevolg van de voorgenomen activiteit en vergelijkt dat met de situatie waarin het project niet zou plaatsvinden (de 'referentie'). Ook toont het wat de effecten zouden zijn als de initiatiefnemer het project anders zou aanpakken door in de uitvoering andere keuzes te maken dan nu zijn voorgenomen. Hiervoor zijn alternatieven en varianten in dit MER onderzocht.

##### **Formele rol van het MER**

Het MER is gekoppeld aan de vergunningaanvragen en de planologische inpassing voor het project Aardgas+.

- De m.e.r. voor de verlengde gaswinning uit het De Wijk-gasveld is gekoppeld aan de vergunningverlening in het kader van de Wet milieubeheer;
- Dit besluit-MER bevat, in de plaats van een afzonderlijk plan-MER, tevens de benodigde informatie voor de bestemmingsplanprocedures die aangepast moeten worden voor de inpassing van nieuwe locaties en van de luchtscheidingsinstallatie.

##### **Betrokkenen**

Ingenieursbureau Royal Haskoning stelde met de NAM het MER op. (Het rapport steunt op meerdere onderzoeken en beoordelingen van andere bureaus die daarvoor zijn ingeschakeld, zoals Arcadis Vectra, Oranjewoud en NAA.)

Bij het opstellen van een MER zijn veel partijen betrokken. Het MER speelt een rol in de besluitvormingsprocedure, met inspraakmogelijkheden voor belanghebbenden en advies van de onafhankelijke 'Commissie voor de m.e.r.' Deze commissie bestaat uit onafhankelijke deskundigen. Ze kan ook een beroep doen op externe adviseurs. De commissie betreft ook de zienswijzen van burgers in haar advisering. ([www.commissiemer.nl](http://www.commissiemer.nl)).

Tijdens het opstellen van het MER heeft afstemming plaatsgevonden met het Ministerie van Economische Zaken als bevoegd gezag. Daarnaast is meerdere keren overleg geweest met de Provincie Drenthe, de Gemeente De Wolden en het Waterschap Reest en Wieden.



<b>Tabel 1 Aanpassingen leidingennet</b>		
<b>Leiding</b>	<b>Traject</b>	<b>Lengte (m)</b>
Nieuwe stikstofleiding	De Wijk-20 – De Wijk-15	2.500
	De Wijk-17 – De Wijk-24	2.000
	De Wijk-24 – De Wijk-200	1.500
Functieverandering bestaande aardgastransportleiding naar stikstofleiding	De Wijk-20 – De Wijk-17	2.000
Nieuwe aardgastransportleiding	De Wijk-100 – bestaande aardgasleiding	200
	De Wijk-200 – bestaande aardgasleiding	100

### **Stikstofinjectie en aardgaswinning**

Voor de gaswinning uit het gasveld De Wijk zijn tot op heden meerdere locaties met winputten in gebruik of in gebruik geweest. Een aantal locaties is in het recente verleden opgeruimd en weer in de oorspronkelijke staat terug gebracht. De NAM is van plan om vanaf de nog bestaande locaties en een drietal nieuw aan te leggen locaties stikstof te injecteren en aardgas te winnen. Hoewel zoveel mogelijk gebruik wordt gemaakt van bestaande locaties, zijn de nieuwe locaties nodig om het systeem te optimaliseren.

In totaal zal gebruik gemaakt worden van tien locaties, waar in totaal circa 17 nieuwe injectie- of winputten worden geboord. Op sommige locaties komen zowel injectieputten als winputten voor.

### **Gasbehandeling en waterafvoer**

Een deel van het gewonnen gas bevat veel water. Op de locatie De Wijk-13 wordt een groot deel van dit water reeds van het aardgas gescheiden. Het water wordt per truck naar Delfzijl getransporteerd.

Het gewonnen aardgas wordt naar de bestaande gasbehandelingsinstallatie van de NAM in Ten Arlo getransporteerd. Hier wordt het gewonnen aardgas behandeld zodat het kan worden afgeleverd aan de Gasunie. Deze behandeling is nodig om tot een goede standaardkwaliteit van aardgas te komen.

De locatie Ten Arlo ligt aan de Zuidwoldigerweg ten westen van Hoogeveen ten noorden van de A28. Vanwege het Aardgas+ project blijft de gasbehandelingsinstallatie in Ten Arlo langer in bedrijf dan oorspronkelijk voorzien. Dit betekent dat de NAM ook langer aardgas kan winnen uit de andere velden die aardgas aan Ten Arlo leveren. De reden hiervoor is dat door de extra toevoer vanuit De Wijk de capaciteit van het te behandelen aardgas op Ten Arlo niet onder een minimaal rendabele hoeveelheid komt.



#### Vervolg kader 4. De milieueffectrapportage (m.e.r.) en vergunningen

##### Vervolg m.e.r.-procedure naar besluitvorming

De m.e.r.-procedure bestaat uit vooraf vastgestelde stappen. Nu het MER is opgesteld, heeft de NAM het MER aangeboden aan het Ministerie van Economische Zaken (het coördinerend 'bevoegd gezag'). Daarnaast is het MER toegezonden aan de gemeente De Wolden, het bevoegd gezag voor de bestemmingsplanprocedures. Het MER fungeert in het kader van de bestemmingsplanprocedure tevens als plan-MER. Het MER moet binnen zes weken door het ministerie worden aanvaard, waarna het voor een periode van zes weken ter inzage wordt gelegd. Dan kan een ieder reacties op het rapport geven. Tegelijkertijd zal de gemeente De Wolden de procedure in het kader van het voorontwerp voor de bestemmingsplannen opstarten en de stukken eveneens ter visie leggen.

De Commissie voor de m.e.r. zal aansluitend een (toetsings)advies uitbrengen op basis van haar expertise en de ingediende reacties op de ter visie liggende stukken. Na afronding van het m.e.r.-proces zal de NAM de benodigde vergunningen aanvragen, waarna de diverse overheden ontwerpvergunningen zullen publiceren. Op deze ontwerp vergunningen kunnen tevens zienswijzen worden ingediend. Daarnaast zullen ontwerpbestemmingsplannen worden gepubliceerd voor de diverse onderdelen van het Aardgas+ project.

Afhankelijk van het verloop van het vergunningentraject zal naar verwachting eind 2012 het eerste extra aardgas gewonnen worden.



Uitleg tijdens infobijeenkomst





### 3 GEBIEDSBESCHRIJVING

#### Locatie De Wijk

Het principe van stikstofinjectie is mogelijk inzetbaar bij meerdere aardgasvelden van de NAM. Om te bepalen welk veld het meest geschikt is voor een eerste toepassing, heeft de NAM de velden op een aantal aspecten getoetst:

- Een veld nabij het einde van de winperiode, dat wil zeggen een veld waarin nog voldoende aardgas aanwezig is om aanvullend te winnen, maar waar de druk in een aantal putten de komende jaren sterk zal teruglopen waardoor winning minder rendabel wordt;
- Een veld met verschillende typen reservoirs, zodat meerdere technieken kunnen worden toegepast;
- Een veld waarbij de benodigde extra infrastructuur met beperkte effecten kan worden toegepast. Dit om verstoring van de omgeving zoveel mogelijk te beperken;
- Een veld waarbij verlenging van de winning kan bijdragen aan het langer doorproduceren vanuit andere velden, doordat het winningsysteem voldoende aardgas te verwerken krijgt om economisch rendabel in gebruik te blijven.

Op de vier onderdelen is het aardgasveld van De Wijk als meest geschikt naar voren gekomen.

#### Gebiedskenmerken

Het plangebied bevindt zich geografisch in het zuidwesten van Drenthe, tussen Meppel in het westen en Hoogeveen in het oosten. Meer specifiek is dit het gebied waar zich de plaatsen Koekange en Echten bevinden. Dit zijn kleine gemeenschappen in een landelijk gebied. Aan de zuidkant van het gebied ligt de snelweg A28. Centraal door het gebied loopt de spoorlijn tussen Meppel en Hoogeveen (traject Zwolle – Groningen).

Het gebied waarin het project is gepland, is een agrarisch gebied. In het gebied zijn enkele recreatiebedrijven waaronder een camping aanwezig, dat duidt op de recreatieve functie van het gebied. Daarnaast vindt zandwinning plaats aan de zuidzijde, een gebied van circa 40 ha tussen de Hoogeveense Vaart, de Oshaarseweg en de Traandijk.

In het landschap komen veel houtwallen voor. Deze houtwallen maken dat er geen sprake is van een open landschap. Tussen de houtwallen komen wel open stukken voor. Ten oosten en noordoosten van het gebied is de beplanting dichter en bevindt zich het bos van de boswachterij Ruinen.

In het oostelijke deel van het gebied bevinden zich delen van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Verder komen rondom het hele gebied delen van de EHS voor, die met (toekomstige) robuuste verbindingen en ecologische verbindingzones aan elkaar worden gekoppeld. Het betreft de (toekomstige) robuuste verbinding Sallandse Heuvelrug – Drents Plateau met daarin onder andere twee ecodeucten.

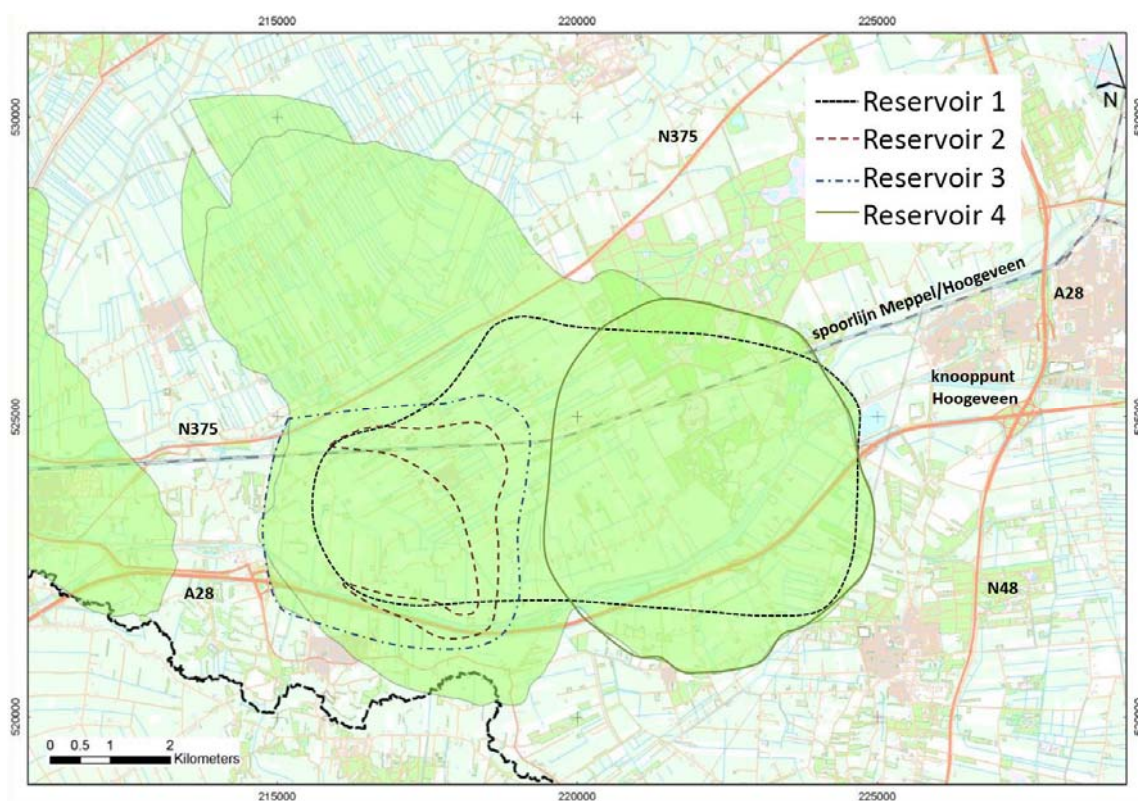


### Bestaande gaswinlocaties

Naast bovengenoemde functies is de NAM al jarenlang in het gebied aanwezig met haar winlocaties. Op de winlocaties zijn putten aanwezig, met leidingen en kleinschalige installaties. De winlocaties hebben een individuele oppervlakte van circa één hectare en zijn over het algemeen omgeven door een lage zandwal en struiken of bomen. Hierdoor vallen de winlocaties zelf nauwelijks op in de omgeving. De inpassing van de winlocaties sluit aan op het aanwezige landschap. Naast iedere winlocatie staat een fakkel, die vanwege de hoogte wel zichtbaar is, maar door de groene kleur zo onopvallend mogelijk is gemaakt. Het affakkelen van gas (in verband met veiligheid) treedt slechts sporadisch op.

### Ondergrond

De opbouw van de diepe ondergrond is van groot belang voor dit project. Het gasveld De Wijk bestaat uit verschillende reservoirs, gelegen op verschillende dieptes en gedeeltelijk naast elkaar. Figuur 5 geeft de ligging van de reservoirs weer ten opzichte van maaiveld. De reservoirs liggen relatief ondiep. Hierdoor is het beperkt mogelijk om schuin te boren, zodat de locaties met injectieputten en winputten vrijwel direct boven de meeste geschikte plek zijn gekozen.



Figuur 5 Bovenaanzicht gasveld De Wijk met de buitencontouren van de vier relevante reservoirs voor het Aardgas+ project. Het groene stuk geeft de buitencontour van alle De Wijk-reservoirs weer, inclusief de reservoirs die niet voor Aardgas+ in aanmerking komen.



## 4 ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

In het MER zijn de effecten van verschillende alternatieven en varianten voor uitvoering van het project Aardgas<sup>+</sup> afgewogen. Het verschil tussen alternatieven en varianten is dat alternatieven een integrale andere aanpak van het project betreffen. Een variant heeft betrekking op de variatie binnen een specifiek onderdeel van de voorgenomen activiteit.

### Referentiesituatie

De verschillende alternatieven en varianten worden vergeleken ten opzichte van de referentiesituatie. Dit is de situatie waarin het project Aardgas<sup>+</sup> niet wordt uitgevoerd. De huidige situatie, inclusief autonome ontwikkelingen, vormen de referentiesituatie. In de referentiesituatie stopt de huidige gaswinning rond 2020, wanneer de druk in het veld verder is gedaald. Na het stoppen van de winning zit er nog aardgas in het veld, maar dan is winning op met de huidige gebuikte technieken niet meer economisch rendabel.

### Voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief staat centraal in het MER, aangezien dit de voorgenomen activiteit betreft. De effecten van het voorkeursalternatief zijn ten opzichte van de referentiesituatie beschreven.

### Diepere compressie alternatief (DCA)

In het voorkeursalternatief is sprake van injectie van stikstof om de gaswinning te kunnen verlengen. Een andere manier om de gaswinning nog een aantal jaren langer in stand te houden is door diepere compressie toe te passen. Dit houdt in dat het gas harder uit het gasveld gezogen wordt, dan dat in de huidige situatie reeds wordt gedaan.

Waar in het voorkeursalternatief vanuit vier reservoirs aardgas wordt gewonnen, gebeurt dit in het diepere compressie alternatief slechts vanuit drie reservoirs. Het waterhoudende reservoir kan niet ontwikkeld worden door toepassing van diepere compressie. De verwachting is dat bij diepere compressie voornamelijk water wordt geproduceerd uit de waterhoudende laag, met een geringe hoeveelheid aardgas. De verwerking hiervan in deze hoeveelheden is niet economisch rendabel.

Ten opzichte van het voorkeursalternatief hoeft in het diepere compressie alternatief geen LSI gebouwd te worden. Ook hoeven geen leidingen te worden aangelegd voor stikstoftransport en hoeven geen injectieputten te worden geboord. Ook zijn er minder winputten nodig. Wel is een aanvullende compressor op de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo nodig.

### Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) - mitigatie

Bij het bepalen van milieueffecten kunnen er verzachtende, mitigerende, maatregelen worden benoemd. Dit zijn aanpassingen aan de voorgenomen activiteit, waardoor het milieueffect verminderd kan worden. De mitigerende maatregelen, mogelijk in combinatie met varianten, worden gecombineerd tot het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA).



## Varianten

Voor verschillende onderdelen (leidingen, luchtscheidingsinstallatie etc) binnen het project zijn varianten overwogen. De effecten van de volgende varianten zijn getoetst:

- Varianten inpassing De Wijk-100. De nieuwe aan te leggen locatie De Wijk-100 komt in een gevoelig gebied te liggen. Er is hiervoor een zoekgebied vastgesteld, waarbinnen vier varianten voor de inpassing van de locatie onderzocht. Niet alleen de ligging van de locatie is van belang, tevens het tracé van de benodigde aan- en afvoerleidingen bevinden zich in het gevoelige gebied. De variant met ligging van de locatie in het zuiden van het zoekgebied maakt deel uit van het Voorkeursalternatief;
- Varianten LSI. Voor de LSI is gekeken naar varianten voor de inrichting en de ligging:
  - o In het voorkeursalternatief voor de inrichting is gekozen voor het scheidingsproces van stikstof uit de lucht in een opstelling met twee kolommen met een totale hoogte van 25 meter. Als variant is gekeken naar een opstelling met één kolom, met een hoogte van 40 meter;
  - o In het voorkeursalternatief wordt de LSI, naast de locatie De Wijk-20 geplaatst. Als variant kan de LSI naast de locatie De Wijk-15 worden geplaatst. Hiervoor dient een extra pijpleiding aangelegd te worden vanaf De Wijk-15 naar De Wijk-20;
- Tracé varianten. Voor twee leidingtracés is naar een variant gekeken:
  - o Voor de ligging van de nieuwe leiding van De Wijk-20 naar De Wijk-15 zijn verschillende tracés onderzocht. De route in het voorkeursalternatief betreft een optimalisatie waarbij minder agrarisch gebied wordt doorkruist;
  - o Daarnaast is als variant onderzocht de aanleg van een nieuwe leiding van De Wijk-20 naar De Wijk-17, in plaats van hergebruik van de bestaande leiding.



De Wijk-17



## 5 OVERZICHT EFFECTEN VOORKEURSALETERNATIEF

Onderstaand worden de belangrijkste bevindingen van het MER samengevat.

### Milieueffecten tijdens de aanlegfase

In de aanlegfase vinden werkzaamheden plaats op de locatie voor de LSI, de injectie en productielocaties en aan de geprojecteerde leidingtracés. De belangrijkste effecten zijn:

- Door de bemaling die nodig is bij de aanleg van de nieuwe locaties en de leidingen, kunnen op een aantal plaatsen zettingen van de bodem optreden. Daarnaast kan de lozing van het bemalingswater op een aantal plaatsen gevolgen hebben voor de waterkwaliteit van het oppervlaktewater. De effecten kunnen beperkt blijven door het nemen van nadere maatregelen naar aanleiding van grondonderzoek in verband met zettingen en door het zuiveren van het bemalingswater voor lozing;
- Bij de bouw van de LSI zal rekening gehouden moeten worden met de ligging van de installatie in een aan te leggen waterbergingsgebied en de omgeving;
- Vanwege de ligging van de locatie De Wijk-100 kan de aanleg van de locatie leiden tot tijdelijke verstoring van de Ecologische Hoofdstructuur of de Robuuste Verbindingszone. De effecten kunnen beperkt blijven mits rekening wordt gehouden met het broedseizoen voor vogels;
- Bij het boren van de putten (circa twee weken per put) is sprake van tijdelijke geluid- en lichtemissies. Daarnaast vindt vergraving van de bodem plaats, neemt het aantal verkeersbewegingen in de omgeving tijdelijk toe en komt in de aanlegfase afval vrij, voornamelijk in de vorm van boorgruis en boorvloeistof.

### Milieueffecten tijdens de operationele fase

Tijdens de operationele fase is sprake van reguliere productie van stikstof, injectie van stikstof en productie van aardgas. De belangrijkste effecten zijn:

- De geluidsemisatie van de LSI is zodanig dat de geluidsbelasting op de dichtstbijzijnde woningen zal toenemen tot boven de richtwaarde van 40 dB(A). Vanwege de geluidsemisatie van de LSI moet in het bestemmingsplan een geluidszone worden opgenomen waarbinnen het geluidsniveau tot boven de 50 dB(A) kan komen. Gestreefd wordt om de belasting op de dichtstbijzijnde woning te minimaliseren, door het nemen van zoveel mogelijk (redelijk verantwoorde) mitigerende maatregelen. Van geluidsuitstraling is voorts sprake bij de verschillende locaties; de richtwaarde van 40 dB(A) op woningen wordt echter niet overschreden. De geluidsuitstraling werkt door naar het milieuaspect ecologie, waardoor in een zeer klein gebied rond de locaties vogels verstoord zullen worden;
- Voor externe veiligheid is er bij de locatie De Wijk-26 sprake van een toename van de risicocontour, waarbij de  $10^{-6}$  risicocontour voor het plaatsgebonden risico buiten de locatie ligt. Binnen de contour komen geen (beperkt) kwetsbare objecten voor, waardoor voldaan wordt aan de wettelijke norm. Op de nieuwe locaties is ook sprake van een risicocontour, echter blijft deze binnen het hek van de locatie. De aanleg van nieuwe leidingen leidt tot een nieuw risico, zij het zeer beperkt;



- Voor wat betreft de energie- en CO<sub>2</sub>-balans wordt geconcludeerd dat benodigde energie voor het Aardgas<sup>+</sup> project circa 7% bedraagt van de energieopbrengst. Het overgrote deel van het energieverbruik is benodigd voor de LSI. Gedurende het Aardgas<sup>+</sup>project is de CO<sub>2</sub>-emissie als gevolg van het energieverbruik geschat op ruim 1 Megaton;
- Het Aardgas<sup>+</sup> project leidt tot bodemdaling, dat afgeleide effecten heeft voor het watersysteem. Als gevolg van de bodemdaling zal het gebied geleidelijk iets natter worden. Voor een aantal plaatsen kan het zijn dat peilverlagingen in de toekomst gewenst zijn. Hierover vindt overleg plaats met het Waterschap;
- Voorts zijn er beperkte effecten van de LSI voor water (door lozing van gecondenseerd water vanuit het scheidingsproces), landschap en cultuurhistorie (vanwege de zichtbaarheid in het landschap), emissies (verspreid voorkomende emissies) en afval (procesafhankelijke afvalstoffen). Op de locatie De Wijk-13 is er een beperkt effect voor afval, vanwege een tijdelijke toename van het vrijkomen van meegeproduceerd productiewater. Het transport van het productiewater per truck werkt in beperkte mate door voor de aspecten verkeer en vervoer en externe veiligheid.

### Overige milieueffecten

#### *Beëindigingfase (Abandonnering)*

Na beëindiging van de stikstofinjectie en de aardgasproductie worden de putten op de verschillende locaties afgesloten, worden de locaties ontruimd en het gebied in de oorspronkelijke vorm teruggegeven aan de eigenaren. In deze fase vindt afvoer van voornamelijk afvalstoffen plaats. Dit wordt lokaal als een negatief effect gescoord. Ook in de referentiesituatie zal abandonnering plaatsvinden, echter door de voorgenomen activiteit zijn er meer locaties om te abandonneren. Het is de verwachting dat de LSI en de installaties op de locaties mogelijk hergebruikt kunnen worden.

#### *Lange termijn*

Voor de lange termijn vindt een periode van monitoring plaats, totdat in de ondergrond een stabiele eindsituatie is bereikt (2060). In deze periode zal de bodemdaling als gevolg van Aardgas<sup>+</sup> zich stabiliseren tot een maximum van twaalf cm in het midden rond de winputten.

#### *Calamiteiten*

Indien zich calamiteiten voordoen, kan dit afhankelijk van de aard en de omvang van de calamiteit gevolgen hebben voor bodem en water (vervuiling) en ecologie (verstoring). Voorts kan sprake zijn van tijdelijke geluidhinder, vrijkomen van emissies en lichtuitstraling en kunnen tijdelijk verkeersstromen toenemen en kan afval vrijkomen.



## Ondergrond

In de diepe ondergrond treden geen milieueffecten op waarvan de aard vergelijkbaar is met de effecten rond maaiveld. De milieuwetgeving en het milieubeleid zijn met name gericht op de biosfeer. Daaronder, in de diepe ondergrond, kunnen echter wel veranderingen optreden, die invloed hebben op de diepe ondergrond of indirect op de situatie aan maaiveld. De belangrijkste effecten zijn:

- Aan de hand van modelberekeningen blijkt dat de bodemdaling in de productiefase zal toenemen met vijf tot tien cm, die ontstaat als gevolg van een tijdelijke drukverlaging rond de winputten. Op langere termijn zal ook na de productiefase de bodemdaling nog enigszins doorgaan, tot een stabiele eindsituatie wordt bereikt. De bodemdaling zal doorgaan tot maximaal twaalf cm extra in 2060;
- De injectie van stikstof in het gasveld De Wijk heeft tot gevolg dat er nog steeds goede hergebruikmogelijkheden zijn, maar iets minder dan bij de referentiesituatie.

### Kader 5. Bodemdaling en effecten van bodemdaling

Bodemdaling vindt in ons land al vele eeuwen plaats. Het wordt enerzijds veroorzaakt door natuurlijke processen zoals het inklinken van klei- en veenlagen door het gewicht van de lagen erboven. Anderzijds kan het een gevolg zijn van menselijk handelen, bijvoorbeeld door het verlagen van de grondwaterstand, inpoldering of het winnen van delfstoffen zoals olie, aardgas en zout.

Als de NAM uit het gasveld De Wijk in de regio Echten/Koekange tien tot vijftien jaar langer gas kan winnen zal dat meer bodemdaling tot gevolg hebben. Bodemdaling vindt geleidelijk plaats en heeft het kenmerk van een platte schaal. De bestaande winning leidt tot circa tien centimeter bodemdaling in een platte schaal met een doorsnede van acht kilometer. Het diepste punt van de schaal ligt in het centrum. Naar de randen toe wordt de bodemdaling geleidelijk minder. De extra daling tot 2030 als gevolg van de extra gaswinning in het het Aardgas+ project is naar verwachting maximaal twaalf centimeter in het midden rond de winputten. De ervaring wijst uit dat dit geen schadelijke gevolgen voor natuur of gebouwen zal veroorzaken. Bodemdaling wordt regelmatig en nauwkeurig gemeten. Dit gebied is niet gevoelig voor aardtrillingen. Er worden daarom geen trillingen verwacht.



De Wijk-26





## 6 AFWEGING ALTERNATIEVEN EN VARIANTEN

Het MER is bedoeld om zicht te krijgen op de mogelijke milieueffecten van het Voorkeursalternatief. Daarnaast is inzichtelijk gemaakt welke keuzes mogelijk zijn en wat de milieugevolgen van deze keuzes zijn. Hiervoor is onderstaand een samenvattende tabel weergegeven. Om van het grote aantal afwegingen op detailniveau te komen tot een inzichtelijke tabel, is er voor gekozen in de tabel de nadruk te leggen op de verschillen. Dit betekent dat per milieuaspect steeds de hoogste score is getoond.

In tabel 2 is een overzicht van de effecten gegeven voor het Voorkeursalternatief en voor het Alternatief Diepe Compressie. In de tabel zijn de belangrijkste effecten geclassificeerd met plussen en minnen. De scores zijn weergegeven ten opzichte van de referentiesituatie. Een min staat voor een meetbaar effect, dat gering is in omvang en tijd. Een dubbele min staat voor een negatief effect dat duidelijk merkbaar is, maar binnen de wettelijke grenzen blijft. Bij een nul is het effect nihil. Indien een dubbele score is opgenomen, zowel een nul als een min, betekent dit dat het effect nihil is met uitzondering van een enkel onderdeel. Er zijn tevens plussen aangegeven, waarbij de mate van het positief effect bepaalt of sprake is van één, twee of zelfs drie plussen.

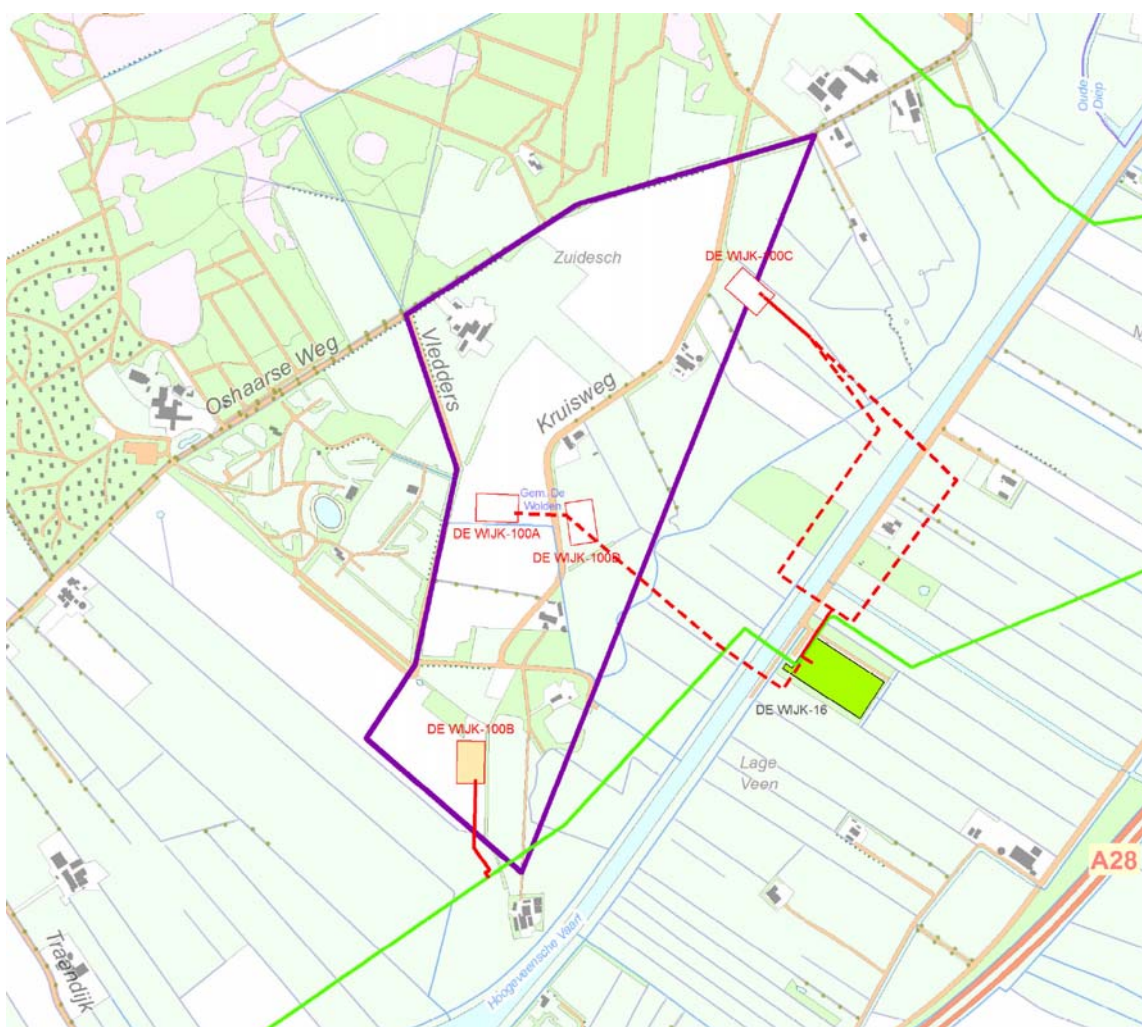
Tabel 2 Samenvattende tabel met score per alternatief		
	Voorkeur	Diepe compressie
Bodem (vergraving, bodemkwaliteit)	0	0
Water (vooral bij bemaling aanlegfase)	-	-
Waterhuishouding bodemdaling	-	-
Ecologie (inpassing in EHS)	-	-
Landschap (zichtbaarheid)	-	0 / -
Archeologie (aanleg leidingen/locaties)	-	0 / -
Geluid (LSI / Ten Arlo)	--	--
Licht	0	0
Luchtemissies (aanlegfase)	-	0 / -
Verkeer (aanlegfase, watertrucking)	-	0
Externe veiligheid (installaties / Ten Arlo)	-	-
Afval- en hulpstoffen (aanlegfase)	-	0
Energie-opbrengst (meer gaswinning)	+++	+
<b>Effecten ondergrond</b>		
Bodemdaling	--	--
Mogelijke lekkage stikstof	0	0
Risico aantasting reservoir (compactie)	0	-
Hergebruikmogelijkheden (opslagvolume)	-	+

Uit de bovenstaande tabel blijkt dat het Alternatief Diepe Compressie op sommige aspecten leidt tot minder milieueffecten dan bij het Voorkeursalternatief. Dit wordt veroorzaakt doordat bij dit alternatief minder ingrepen in het landschap plaatsvinden, zoals de aanleg van leidingen en de LSI. Wel blijkt dat bij de gasbehandelingsinstallatie van de NAM bij Ten Arlo het Alternatief Diepe Compressie op zowel geluid als externe veiligheid negatief scoort. Het belangrijkste verschil tussen beide alternatieven is de aanzienlijke hoeveelheid extra aardgas, die wordt gewonnen in het Voorkeursalternatief.



### Inpassing locatie De Wijk-100

De Variant Centraal (A) biedt energetisch de meeste voordelen, maar heeft tevens door de ligging op de Zuidesch landschappelijk de meeste effecten. Minder effecten, maar met iets minder energie opbrengst is de variant Zuid (B). Voor de Variant Oost (C) geldt dat de milieueffecten vergelijkbaar zijn met Variant Zuid (B), maar de energieopbrengsten lager. De Variant Noord (D) scoort lager op milieueffecten en op energieopbrengst. Op basis van bovenstaande afweging is de Variant Centraal (A) economisch de meest gunstige, terwijl de Variant Zuid (B) het Meest Milieuvriendelijk. De Variant Zuid (B) vormt onderdeel van het Voorkeursalternatief.



Figuur 6 Varianten inpassing locatie De Wijk-100, het voorkeursalternatief is de locatie De Wijk-100B, die ingekleurd is weergegeven in de figuur.

### Varianten LSI

Voor de aspecten bodem en water leidt de variant bij De Wijk-15 tot meer bodemvergraving en is meer bemaling in de aanlegfase nodig, omdat twee leidingen worden aangelegd tussen De Wijk-20 en De Wijk-15. Daarnaast heeft een LSI nabij De Wijk-15 een grotere invloed op het landschap, omdat de omgeving daar minder natuurlijke afscherming biedt dan de omgeving nabij De Wijk-20. Vanwege de dubbele leiding tussen De Wijk-20 en De Wijk-15 zijn in de aanlegfase meer verkeersbewegingen nodig en



komen meer afvalstoffen vrij bij de variant bij De Wijk-15. In de operationele fase is bij de variant bij De Wijk-15 het energieverbruik enigszins groter, vanwege de grotere lengte van de leiding voor transport van stikstof. De verschillen tussen de effecten voor verkeer, afval en energie voor beide varianten zijn echter beperkt.

Wanneer de LSI nabij De Wijk-20 wordt gebouwd, ligt deze in een waterbergingsgebied waardoor afstemming met het waterschap benodigd is. Tevens geldt nabij De Wijk-20 dat de richtwaarde voor geluid nabij de dichtstbijzijnde woningen wordt overschreden. Bij De Wijk-15 komt dit probleem niet voor omdat daar een hogere richtwaarde wordt gehanteerd in verband met de nabijheid van de snelweg A28.

De milieueffecten van de varianten voor de locatie van de LSI verschillen en zijn divers qua aard en omvang. Omdat voor de variant bij De Wijk-20 minder leiding hoeft te worden aangelegd, maakt deze variant deel uit van het voorkeursalternatief.

Het is met het oog op het beoogde rendement gunstiger om een LSI met één hoge kolom te plaatsen (circa 40 meter), dan een LSI met twee kleinere kolommen (circa 25 meter). De hoogte is landschappelijk echter voor de ruimtelijke inpassing te hoog, zodat dit als een zeer negatieve score is opgenomen.

#### **Tracé varianten**

De milieuonderzoeken wijzen uit dat er geen wezenlijke verschillen zijn op milieugebied tussen de getoetste varianten. Dit betekent dat de afweging om varianten op te nemen in het Voorkeursalternatief genomen zijn op andere dan milieufafwegingen.

#### **Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)**

Op basis van bovenstaande bevindingen en de resultaten van het Voorkeursalternatief, zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. De combinatie van deze maatregelen bij het Voorkeursalternatief vormt het Meest Milieuvriendelijke Alternatief. Uit de vergelijking van de varianten blijkt dat geen wezenlijke milieuoptimalisaties kunnen worden aangebracht, zodat het opstellen van een separaat MMA in dit geval niet benodigd is.



De Wijk-17



## 7 LEEMTE IN KENNIS EN MONITORING

Het winnen van delfstoffen uit de diepe ondergrond gaat altijd gepaard met een bepaalde onzekerheid. Dit geldt eveneens voor het project Aardgas<sup>+</sup>, waardoor in het project rekening moet worden gehouden met onzekerheden. Onzekerheden over het functioneren van de diepe ondergrond heeft namelijk weer gevolgen voor de operationele aspecten van de bovengrondse installaties.

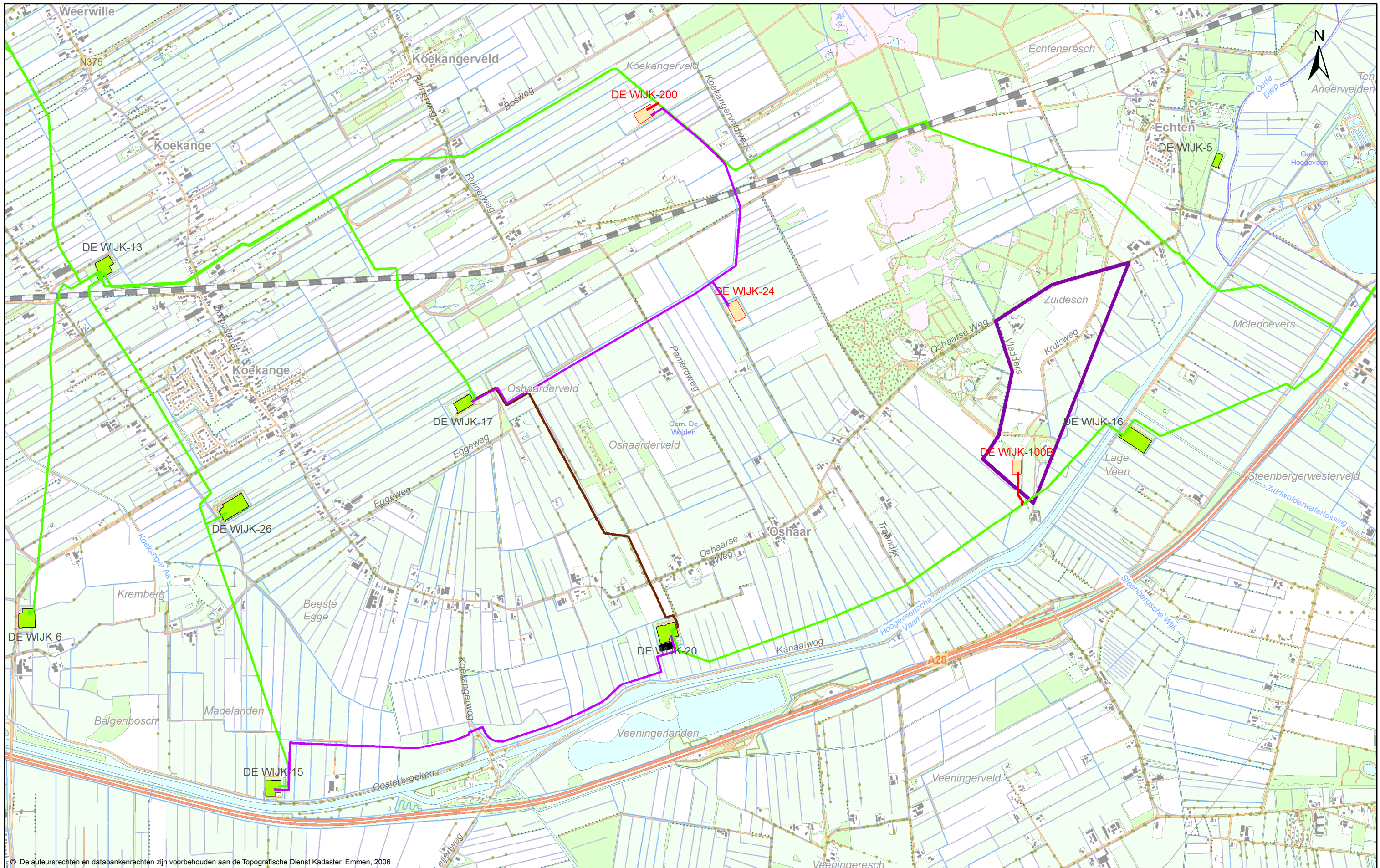
Belangrijkste onzekerheden hebben betrekking op de inklinking van de verschillende reservoirgesteenten. Indien deze groter is dan aangenomen, zal de bodemdaling eveneens groter zijn. Doordat in de berekeningen is uitgegaan van een relatief hoge inklinking, is het de verwachting dat in de praktijk de bodemdaling eerder minder dan meer dan de voorspelde waarde zal zijn.

Monitoring vindt in het kader van het MER plaats om vast te stellen of de voorspelde effecten optreden. Daarnaast zal de NAM voor operationele doeleinden nog veel meer monitoringsprogramma's uitvoeren. Een deel van de monitoringsgegevens vanuit operationele doeleinden zijn naar verwachting ook te gebruiken voor de toetsing van milieueffecten.

Aan de hand van de te verzamelen monitoringgegevens kunnen de volgende gegevens worden getoetst, die kunnen leiden tot aanpassingen van de injectie- en winningvolumes en snelheden:

- Injectiviteit van de reservoirs;
- Stroming van stikstof in de ondergrond;
- Bodemdaling;
- Hoeveelheid meegeproduceerd water;
- Benodigde hoeveelheid stikstof;
- Verwerking meegeproduceerd stikstof in de NAM gasbehandelingsinstallatie Ten Arlo.

Tijdens de operationele fase zal de mogelijke bodemdaling nauwlettend worden gemeten. Indien deze buiten de vooraf opgestelde bandbreedte komt, zal de productie worden aangepast. De bodemdaling wordt gemeten aan de hand van een monitoringsplan dat specifiek onderdeel uitmaakt van de voorgenomen activiteit. Vanuit dit monitoringsplan wordt de bodemdaling gemonitord op verschillende manieren (in-situ meting, satellietmetingen, GPS metingen en waterpassingen). Ook op de langere termijn, na de injectie van stikstof en de winning van aardgas, zal de meting van bodemdaling doorgaan.



© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster, Emmen, 2006

- Legenda**
- Bestaande locaties
  - Nieuwe locaties
  - Luchtscheidingsinstallatie
  - Bestaande aardgasleiding
  - Functieverandering bestaande aardgasleiding naar stikstofleiding
  - Nieuwe stikstofleiding
  - Nieuwe aardgasleiding
  - Zoekgebied nieuwe locatie DE WIJK-100

NEDERLANDSE AARDOLIE MIJ.B.V.

MER AARDGAS<sup>+</sup> DE WIJK

OVERZICHTSKAART

Schaal: 1:20,000

0 500 m

Datum: 01-08-2010

Tek.nr.: EP201005312178002

Laatste wijziging:

bijlage: Samenvatting