

1) Land dat zeer lange tijd onder zeer zware druk heeft gestaan zoals door gletsjers, bijvoorbeeld in Zweden, blijven ook na 10.000 jaar, tot heden nog elk jaar centimeters stijgen. Zelf in NL is dit nog een beetje het geval voor het noordelijke deel van het land.

Omgekeerd, als de zeer hoge gasdruk snel wordt verlaagd op zeer grote diepte zal de bodem ook de komende millennia een reactie geven. Zij zal blijven dalen.

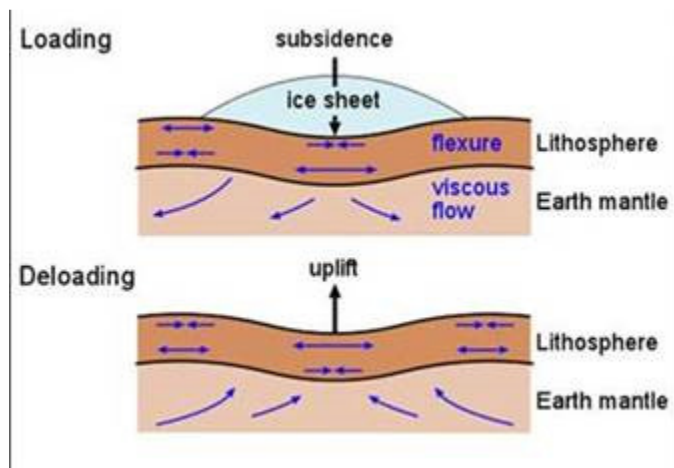
Nu wordt dat geschat voor de komende decennia op hoogstens 6 cm. Maar de nu 400 jaar oude Beemster met een perfecte bodem/waterinfrastructuur, met minimaal drangwater, zal, zeg de komende 200 jaar, wel eens een verandering kunnen ondergaan waarbij door de steeds dieper komende ligging over bijvoorbeeld 200 jaar er geen beheerste waterinfrastructuur meer is en er een mislukte polder overblijft zoals de Horstermeer die zo lek is als een mandje en waar je blijft pompen. Hoe zit dit met de huidige gaswinning. Kan deze situatie op termijn optreden en hoeveel is de daling over een zeer lange tijdspanne van 200 tot 600 jaar?

Antwoord NAM:

De vergelijking met Zweden is hier niet te maken. Het gaat om twee verschillende processen op verschillende schaal, diepte en tijd. Het klopt wel dat geologische processen op zeer lange tijdschalen plaatsvinden. Als de gasproductie stopt, stopt de bodemdaling niet direct, gebaseerd op berekeningen voor een ander gasveld in Nederland kan het nog enkele tientallen jaren doorgaan met een fractie van een mm per jaar. NAM meet elke 5 jaar de effecten op de bodem. We zijn wettelijk verplicht tot 30 jaar na productie de bodemdaling te meten. De gemeten bodemdaling sinds de nulmeting in 2007 als gevolg van gaswinning van alle voorkomens in dit gebied is minder dan 1 cm. De bodemdalingsprognose voor 2024 van de totale bodemdaling in dit gebied is gesteld op minder dan 6 cm op het diepste punt. Dit jaar zijn opnieuw metingen verricht. De resultaten liggen nu bij Rijkswaterstaat en wij verwachten de resultaten eind oktober. De resultaten worden ook met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier gedeeld. Hierover kunnen wij u ook informeren.

### Toelichting vergelijking situatie in Zweden met gaswinning

U verwijst naar een proces dat 'isostatic rebound' of 'Post-glacial rebound' heet. Isostatic rebound is een effect dat optreedt over een bijzonder groot gebied, namelijk de gehele Scandinavische plaat, alsmede gebieden in Noord Eurazië, Noord America, Patagonie en Antarctica. De volledige aardkorst (~30km dik) is door ~3-4km ijs gedurende de ijstijd omlaag gedrukt de mantel in (zie plaatje). Net als een schip dat beladen wordt. De duur en snelheid van rebound na ontladen, is vooral gedreven door de reologie van de mantel. De mantel is extreem 'stroperig' en kan enkel op geologische tijdschalen 'vloeibaar' worden genoemd. Daarom duurt dit fenomeen vele duizenden jaren. U kunt online veel vinden over isostatic rebound.



Een gasveld ligt echter in een sedimentair bassin van enkele km diep, dat zich afzet bovenop de "oude" aardkorst (metamorphic basement). We hebben dus niet meer te maken met een stroperige mantel, maar met relatief heel vloeibaar gas en water. Desalniettemin kan de equilibratie van drukken in een gasveld

nog honderden jaren doorgaan na productie. De waterlagen komen langzaam weer in drukevenwicht met de verlaagde gasdrukken. Hierdoor zal de bodem ietwat stijgen boven het gasveld en ietwat dalen boven de waterlagen, maar gemiddeld over een groot gebied zal de daling langer doorgaan. Er kunnen op deze lange termijnen ook andere processen een rol spelen zoals gesteentekruip en het vloeien van zoutlagen boven het reservoir, maar belangrijker is zeespiegelstijging en autonome bodemdaling.

2 ) In Zweden hoor je nooit over dit soort problemen omdat

- het proces over eeuwen plaatsvindt
- er daardoor geen aardbevingen bij optreden (of van kleine magnitude),
- men daar er rekening mee houdt bij het bouwen. Deze gelijkmatige stijging over een zeer lange tijdspanne is er voor infrastructuur van beperkte afmetingen 100 tot 200 m geen probleem.
- Daar bevindt alles zich boven zeeniveau.

Hier gaat de ontspanning van het verlagen van de gasdruk:

- in enkele decennia (zeer snel) wat aardbevingen met een meetbare magnitude ten gevolge heeft
- en we bevinden ons onder zeeniveau.
- We hebben ook met de stijging van het zee water niveau te maken die extra druk zet op via de bodem binnendringend water, dat in de badkuipen zoals de polders omhoog komt.

Er is hier dus best een gevaar dat zich pas op de zeer lange tijd laat gelden en de 400 jaar geleden gedane investering teniet kan doen.

Wordt hier een voorziening voor getroffen met zo'n looptijd? En hoe wordt dit gegarandeerd?

Antwoord NAM: Zoals terecht wordt aangemerkt zijn vele factoren van invloed op de waterhuishouding. NAM is niet voor al die factoren verantwoordelijk. Wanneer de geprognoseerde bodemdaling door gaswinning daadwerkelijk impact heeft op het waterpeil en eventuele toekomstige investeringen voor waterschappen, kunnen daar afspraken over gemaakt worden. Dat is bijvoorbeeld in Noord-Nederland het geval, daar zijn afspraken gemaakt tussen overheden, het waterschap en NAM, welk deel van de extra (of versnelde) maatregelen die het waterschap moet nemen om gevolgen van bodemdaling tegen te gaan door NAM zal worden vergoed.

In Noord-Holland wordt het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier betrokken bij de advisering over winningsplannen. Het vigerende winningsplan is in 2014 ingediend en goedgekeurd. Het winningsplan is geldig tot 2030. In Beemster vallen we in de marge en hebben we met het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier goed overleg gehad. Indien we invloed zouden hebben op het waterpeil dan worden hierover nadere afspraken voor de toekomst gemaakt.

3) Deze vraag is iets buiten de orde maar wel relevant voor onze positie bepaling over het fenomeen gaswinning en opwarming van de aarde.

Dit gaat over communicatie en de waarde van aardgas als manier om de opwarming van de aarde te beperken vanuit de gangbare opvatting dat deze door toename CO2 plaatsvindt.

Hoe kan het bestaan dat een goed dat zo weinig CO2 produceert (tov bijvoorbeeld olie 80 % C of kolen 100% C ) in de banvloek wordt gedaan en de NAM daar niet actief over tegen communiceert?

Gooien we in NL het kind met het badwater weg omdat we niet goed begrijpen wat er echt plaatsvindt?

Antwoord NAM: In al onze communicatie-uitingen en bij publieke aangelegenheden onderstreept NAM het belang van gas in de huidige energietransitie. Om de CO2-footprint aanzienlijk te verlagen is het belangrijk om niet alleen maar naar duurzame energie te kijken, maar naar de hele energiemix. Besparing in combinatie met het opschalen van duurzame energie is een absolute must. Realiteit is echter, dat dit voorlopig in combinatie zal zijn met een fossiele bron. Als je vanuit een CO2 oogpunt kijkt, is het verstandig om daarvoor dan Nederlands aardgas te gebruiken, aangezien dit de minst vervuilende vorm is van de fossiele brandstoffen.

Dat is bewust onze wijze van communiceren. Er zijn wel andere partijen die werken aan een campagne over gas, zoals de Koninklijke Vereniging Gasbranche NL (KVGN). Ook NOGEPA, de branchevereniging, zet zich in voor deze boodschap.

Zie ook het recent gepubliceerde artikel op onze website:

<https://www.nam.nl/nieuws/2017/energietransitie-de-noodzaak-voor-een-balans-tussen-ambitie-en-realiteitszin.html>

4) Het productieproces voorziet niet in maatregelen om bevingen / trillingen door gaswinning te voorkomen. Hieruit blijkt dat het zinvol is om een "nulmeting" uit te voeren overeenkomstig het burgerlijk recht.

Kan de NAM iets betekenen in een traject "nulmeting" waar bewoners/ bedrijven die zich zorgen maken omtrent schade aan vaak niet onderheide (monumentale) gebouwen of stallen (kelders) die tijdens het winningproces door trilling/ beving schade constateren aan genoemde objecten?

Antwoord NAM:

Volgens het KNMI is er in 1989 één geregistreerde beving aangetoond in de buurt van het Middellie-gasveld. De exacte locatie en oorsprong van deze beving is niet helemaal duidelijk aangezien de kwaliteit van het registratienetwerk uit die tijd laag was. Vanaf de jaren 90 is hier een verbetering in gekomen en mede op basis hiervan en geen verdere registraties van bevingen sinds die tijd is de kans op bevingen en schade als gevolg van toekomstige gasproductie in Noordbeemster gering.

Technisch gezien heeft een nulmeting voor dit veld geen toegevoegde waarde. De kans op aardbevingen is hier klein en er zijn vele andere mogelijke oorzaken voor schade aan huizen. Op het moment dat er toch een aardbeving plaatsvindt, zal alsnog moeten worden onderzocht of de schade is veroorzaakt door een aardbeving.

De zorg bij inwoners over de afhandeling van mogelijke schade is ook door de burgemeester en wethouder uitgesproken. In het overleg met hen is ons nadrukkelijk verzocht helder te communiceren waar men terecht kan als men denkt schade te hebben als gevolg van gaswinning. Wij zijn bereid daar verdere afspraken over te maken, denk aan een schadeprotocol wat in samenspraak kan worden opgesteld.

Indien als gevolg van een aardbeving door gaswinning toch schade ontstaat, dan zal deze worden vergoed. Deze aansprakelijkheid is wettelijk vastgelegd in [het Burgerlijk Wetboek, boek 6, artikel 177](#)<sup>1</sup>.

5) Tijdens de inloop is na vraagstelling inzake de productie van de nieuw te boren put de mededeling gedaan dat er géén extra productie ontstaat om reden dat de bestaande meng/ wasinstallatie op locatie Noordbeemster op 100% draait. De huidige productie op jaarbasis bedraagt 0,33 miljard m3. In de rapportage staat duidelijk dat de boring van de 4e put een productie van 0,5 tot 0,7 miljard m3 extra op gaat leveren. Hoe wordt deze hoeveelheid verwerkt en in welke periode/ tijdspad?

Antwoord NAM: De gasbehandelingslocatie draait op dit moment rond de 80% en zal zonder verdere activiteiten met 10 tot 15% per jaar afnemen. Met het in bedrijf nemen van de nieuwe put zal de behandelingscapaciteit weer volledig benut worden en zal een versnelde afname in gasproductie uit het Middellie-veld worden tegengegaan.

6) Het aantal breuken op diepte in het gesteente is op voorhand niet te voorspellen. Is de NAM van mening dat in het communicatieproces rond de boring, (extra) winning de omwonenden voldoende zijn geïnformeerd, en is bij de inschatting gedaan door Rijkswaterstaat in 1997 de bodemdaling door gaswinning meegenomen?

---

<sup>1</sup> [www.wetten.overheid.nl/BWBR0005289/Boek6/Titel3/Afdeling2/Artikel177/geldigheidsdatum\\_21-04-2015](http://www.wetten.overheid.nl/BWBR0005289/Boek6/Titel3/Afdeling2/Artikel177/geldigheidsdatum_21-04-2015)

Antwoord NAM: Vraag niet helemaal duidelijk.

Informatie naar omwonenden: NAM heeft verschillende informatiekanalen voor omwonenden ingezet: brieven naar direct omwonenden, een projectwebsite ([www.nam.nl/boringnoordbeemster](http://www.nam.nl/boringnoordbeemster)), communicatie via de Facebook-pagina [www.facebook.com/naminbeemster](http://www.facebook.com/naminbeemster), persbericht, advertenties in lokale kranten, een inloopbijeenkomst, gerichte informatie aan dorpsraden in de regio. Gedurende het traject houden wij directe omwonenden op de hoogte middels brieven en de bredere omgeving via Facebook en persberichten. Ook wordt tijdens de boring de gelegenheid gegeven een bezoek aan de boring te brengen.

De inschatting is gedaan door TNO en betreft de optelling van de natuurlijke en de door menselijk handelen opgewekte bodembewegingen. Link naar artikel: <https://www.tno.nl/media/1589/355beno.pdf>

7) Om de kans op bevingen ontstaan door drukverlaging op diepte door gaswinning te minimaliseren, is er een techniek om een stof in welke vorm dan ook te injecteren in de "vrijgekomen ruimte"?

Antwoord NAM: Noch velddata (niet beschikbaar) noch studies (TNO) hebben een eenduidige positieve relatie kunnen aantonen tussen injectie na drukverlaging en minder bevingen.

### Documenten bevingen door injectie

TNO heeft in opdracht van NAM een literatuuronderzoek uitgevoerd, naar het optreden van bevingen ten gevolge van injectie in de ondergrond, de onderliggende fysische mechanismes en naar de relevantie hiervan voor stikstofinjectie. Omdat in de literatuur geen geval bekend is van bevingen ten gevolge van stikstofinjectie in uitgeproduceerde gasvelden, zijn verschillende, soortgelijke ondergrondse activiteiten met injectie bekeken.

- [Literature review on Injection-Related Induced Seismicity and its relevance to Nitrogen Injection \(TNO-rapport 2014 R11761, 18 december 2014\).](#)<sup>2</sup>
- [Synthesis of the main findings from the three main parts of the study \(TNO-rapport 2015 R11648, 21 december 2015\).](#)<sup>3</sup>
- [Description and analysis of field cases of injection in The Netherlands \(TNO-rapport 2015 R10906, 5 november 2015\).](#)<sup>4</sup>
- [Geomechanical modelling of the effects of \(nitrogen\) injection on fault stability in a reservoir, representative for a typical Rotliegend reservoir in the northern part of The Netherlands \(TNO-rapport 2015 R11259, 11 november 2015\).](#)<sup>5</sup>

8) Tijdens de inloop in Beets sprak een van aanwezigen, een oudere agrariër met enig bezit aan land en gebouwen in het winningsgebied, de fractie aan met de mededeling dat hij zijn vragen niet echt zag beantwoord en daarin berustend maar met ongenoegen huiswaarts zou gaan.

De beste man was op zoek naar zekerheid om zijn bezit veilig te stellen voor zijn nageslacht en deed een verzoek om nog eens extra aandacht te vragen om te komen tot een fonds, ingericht door alle belanghebbende partijen, welke bij aangetoonde schade tot een schadevergoeding zou komen.

Vraag: is er een fonds waaruit geput kan worden bij aantoonbare schade door bevingen bij gaswinning?

Antwoord NAM: NAM zal aantoonbare schade door gaswinning vergoeden volgens bestaande protocollen. Zie beantwoording vraag 4.

---

<sup>2</sup> <http://nlog.nl/cmris/browser?id=workspace%3A//SpacesStore/3af9d7e7-ef16-49ae-91bf-c56f81f36a48>

<sup>3</sup> <http://nlog.nl/cmris/browser?id=workspace%3A//SpacesStore/90efecd5-20fa-4950-b39c-28f224c88e1c>

<sup>4</sup> <http://nlog.nl/cmris/browser?id=workspace%3A//SpacesStore/f5755cac-ecd9-4c9f-937f-2a8e4de2f3b4>

<sup>5</sup> <http://nlog.nl/cmris/browser?id=workspace%3A//SpacesStore/350a1dc1-3a88-426d-a44f-f1b45158b1cd>