

CONCEPT-CONCEPT-CONCEPT

Auteur:

Infokopie:

Aan
De Minister van Economische Zaken
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

Betreft: **aardbevingen in Groningen**

Excellentie,

In deze brief ga ik in op de toename van het aantal aardbevingen in Groningen en de toenemende sterkte van die aardbevingen. Ik zal aangeven wat Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) ziet als mogelijk oorzaken van dat verschijnsel en wat dit zou kunnen betekenen in de nabije toekomst. Ten slotte geef ik u een advies over de maatregelen die u zou kunnen voorschrijven om de frequentie van aardbevingen en daarmee ook de kans op zwaardere aardbevingen te verkleinen.

1. Aanleiding

Op 15 en 16 augustus 2012 vonden aardbevingen plaats bij Leermens en Huizinge (Noordoost Groningen). Deze aardbevingen hadden een sterkte van achtereenvolgens 2,4 en 3,4 op de schaal van Richter. Beide bevingen zijn veroorzaakt door de gaswinning uit het gasveld "Groningen" (in de volksmond: het Slochteren veld). Beide bevingen zijn goed gevoeld door de bevolking. Naast de schrik (en zelfs paniek) die hiervan het gevolg was, constateerden vele bewoners schade aan hun woningen. Na deze beide aardbevingen zijn er zo 'n 2000 schademeldingen bij de gasproducent (NAM) ingediend.

De aardbevingen op 15 en 16 augustus 2012 maken deel uit van een reeks. Sinds 1991 zijn er in het Groningse gasveld circa 180 aardtrillingen geregistreerd met een

sterkte van meer dan 1,5 op de schaal van Richter. De meeste trillingen worden niet gevoeld door de bevolking en veroorzaken geen schade. SodM constateert echter dat sinds 2007 op jaarbasis het aantal aardtrillingen behoorlijk toeneemt. Ook de sterkte van de trillingen neemt toe. In 2006 vond de eerste aardbeving plaats met een sterkte van meer dan 3 op de schaal van Richter. Het betrof de aardbeving bij Westeremden met een sterkte van 3,5. In 2008 volgde een aardbeving met een sterkte van 3,2, eveneens bij Westeremden. In 2011 vond er een aardbeving plaats bij Hoeksmeer met een sterkte van 3,2. Op 16 augustus 2012 volgde de aardbeving bij Huizinge, met een sterkte van 3,4 op de schaal van Richter. Uit berekeningen van het KNMI blijkt, dat er naar verhouding bij deze aardbeving meer energie is vrijgekomen dan bij eerdere bevingen van deze sterkte. Dat wordt zichtbaar door de sterkte van de beving weer te geven in een andere schaal: de momentmagnitude schaal. In die schaal heeft de aardbeving bij Huizinge volgens het KNMI een sterkte van $3,6 \pm$ **, zou jij de onzekerheid willen invullen?!]**

De toename van het aantal aardbevingen in Groningen en de toenemende sterkte van die aardbevingen verontrusten mij. Als het hier een klein gasveld betrof zou ik, op grond van het mandaat dat aan mij is gegeven voor de uitvoering van artikel 50 van de Mijnbouwwet (bescherming van de veiligheid en het beperken van schade ten gevolge van aardbevingen), overwegen om de gaswinning te laten onderbreken. Bij het Groningse gasveld zou het onderbreken van de gaswinning echter dermate verstrekende gevolgen hebben voor de gasvoorziening van Nederland, dat die maatregel niet proportioneel en niet realistisch is. Aan de andere kant acht ik het niet verantwoord de bevolking van de provincie Groningen bloot te stellen aan gevaren (vanwege constructieve schade aan gebouwen) en emotionele effecten (angst, paniek) als gevolg van aardbevingen die als tamelijk krachtig worden ervaren. Daarom stel ik voor om –gebruikmakend van uw wettelijke bevoegdheden- op korte termijn de gasproducent maatregelen voor te schrijven, die ten doel hebben de frequentie van aardbevingen en daarmee ook de sterkte van toekomstige aardbevingen in Groningen –voor zover dat mogelijk is- te beperken.

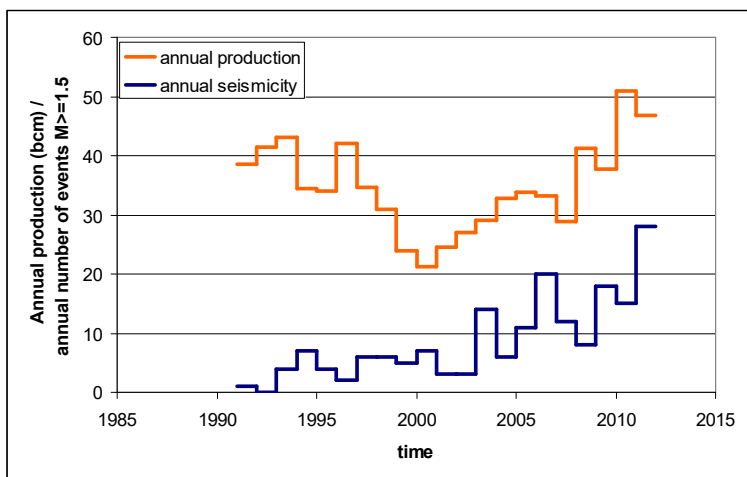
Voordat ik nader inga op de mogelijke maatregelen zal ik eerst aangeven, waarom de toename van het aantal aardbevingen, met name het aantal sterkere aardbevingen, mij verontrust. Daarna geef ik aan wat dit betekent voor het winningsplan "Groningen gasveld", welke acties ik tot nu toe heb ondernomen en hoe de gasproducent daarop heeft gereageerd. Ten slotte kom ik terug op de maatregelen die er mogelijk zijn en geef ik mijn advies daarover.

2. Aantal en sterkte van aardbevingen

In het najaar van 2012 werd duidelijk dat in Groningen het aantal bevingen per jaar sinds 2007 toeneemt. Het heeft een aantal jaren geduurd voordat dit goed kon worden vastgesteld omdat de toename pas sinds 2007 duidelijk optreedt (zie figuur 1).

De toename van het aantal bevingen houdt gelijke tred met de toename in de jaarlijkse gasproductie uit het Groningse gasveld. Die is gestegen van ongeveer 20 miljard kubieke meter in 2000 tot ongeveer 50 miljard kubieke meter in 2011. Deze toename is gepaard gegaan met een drie- tot viervoudige toename in het aantal bevingen per jaar. Daarbij valt op dat de toenames en afnames in de jaarlijkse gasproductie ongeveer een jaar later gevolgd worden door toenames en afnames in het aantal bevingen.

Een verband tussen de jaarlijkse gasproductie en het aantal aardtrillingen is niet opzienbarend. Immers, de onttrekking van gas aan een gasveld zorgt ervoor dat de druk in het gasveld afneemt. Deze drukafname brengt met zich mee, dat het reservoirgesteente verder in elkaar wordt gedrukt (gecompacteerd). Van dit compactieproces is bekend, dat het kan leiden tot aardtrillingen. Hierbij zijn meerdere factoren van belang: hoeveel compactie er al is opgetreden, in welke tempo het compactieproces verloopt, hoe hoog de reservoirdruk is, welke eigenschappen het reservoirgesteente heeft, de grootte van het gasveld, enz.



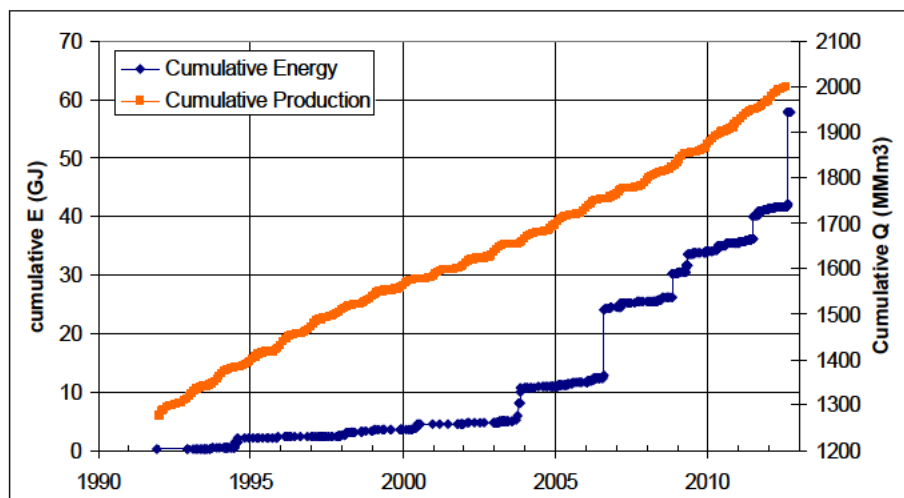
Figuur 1: Jaarlijkse gasproductie Groningen gasveld (bovenste lijn) en het jaarlijkse aantal aardtrillingen met een sterkte van meer dan 1,5 op de schaal van Richter (onderste lijn)

Bron: jaarlijkse gasproductie www.nlog.nl en jaarlijkse seismiteit: www.knmi.nl

Een tweede observatie is, dat de totale seismische energie die de afgelopen jaren is vrijgekomen bij geïnduceerde aardbevingen (aardbevingen veroorzaakt door gaswinning) drastisch is toegenomen, met name in het Groningse gasveld. Zie figuur 2. Het tempo waarin dit gebeurt geeft aan, dat –in strijd met eerdere veronderstellingen- het onderliggende mechanisme niet stationair is en dat de opvattingen over de gevolgen van aardbevingen moeten worden herzien. Deskundigen

van SodM vinden dat. Maar ook de seismologische experts van een gezaghebbend instituut als het KNMI. Dat blijkt uit een publicatie van het KNMI uit november 2012 (Monitoring induced seismicity in the North of the Netherlands: status report 2010).

Naar aanleiding van deze observaties heeft SodM een nadere (statistische) analyse uitgevoerd. Zie bijgaand (vertrouwelijk) rapport. Deze analyse heeft betrekking op alle aardtrillingen in het Groningse gasveld met een sterkte (magnitude) van 1,5 en hoger. Het gaat dan om ca. 180 geregistreerde trillingen. Uit deze analyse blijkt onder meer, dat de maximaal mogelijke sterkte van aardbevingen door gaswinning, hoger zou kunnen zijn dan voorheen is aangenomen. Voor de gasvelden in Noord-Nederland is tot nu toe aangenomen dat de maximaal mogelijke sterkte van een aardbeving (M_{max}) 3,9 bedraagt op de schaal van Richter (met een uiterst geringe kans op overschrijding van deze magnitude). Echter, voor het Groningse gasveld is het aannemelijk dat de overschrijdingskans van de $M_{max} = 3,9$ aanmerkelijk hoger is, zo blijkt uit onze analyse. Ervan uitgaande dat de gasproductie uit het Groningse gasveld de komende zal verlopen volgens NAM's Business Plan 2012 (zie vertrouwelijke bijlage) is er een kans tussen de 5 en 10 procent dat er in komende serie van 20 aardtrillingen (met magnitude groter dan 1,5), dat wil zeggen in de periode 2013/2014, een aardbeving zal optreden met een grotere sterkte dan $M=3,9$.



Figuur 2: de bovenste lijn laat de totale productie zien van het Groningen gasveld, de onderste (blauwe) lijn laat de vrijgekomen seismische energie zien. Uit de grafiek blijkt dat de seismische energie sinds 2003 aanzienlijk toeneemt. Hieruit kan worden afgeleid dat het onderliggende mechanisme niet stationair is.

Bron: cumulatieve productie : www.nlog.nl ; cumulatieve energie: www.knmi.nl

De maximaal mogelijke aardbeving

Op basis van de thans beschikbare gegevens is het niet mogelijk om een gefundeerde uitspraak te doen over de *maximaal mogelijke magnitude* van aardbevingen in het Groningse gasveld. Daarvoor is onder meer een nader onderzoek nodig naar de dimensies van de breuken in het reservoirsteente van het gasveld. Dat klinkt erg verontrustend. Maar op grond de beschikbare kennis en ervaring met geïnduceerde (door de mens teweeg gebrachte) aardbevingen zijn er wel een paar relativerende opmerkingen over te maken. Daarbij is het van belang om twee begrippen uiteen te houden: "getriggerde" aardbevingen en "geïnduceerde" aardbevingen.

Aardbevingen kunnen teweeg worden gebracht door menselijke activiteiten, zoals: de aanleg van stuwmeren, de injectie van water in de bodem en winning van diepe delfstoffen. In gebieden waar regelmatig natuurlijke (tektonische) aardbevingen voorkomen kunnen deze activiteiten zorgen voor een extra duwtje, waardoor een aardbeving die sowieso zou optreden, eerder plaatsvindt. Zo'n aardbeving, die best ernstig kan zijn, wordt als het ware "getriggered".

In Noord-Nederland is de situatie anders. Daar worden geen natuurlijke (tektonische) aardbevingen verwacht. De aardbevingen die er opgetreden zijn, hebben alle te maken met gaswinning. Door de gaswinning treden er kleine verschuivingen op in breukstructuren in het gasveld of direct boven of onder het gasveld. Aardbevingen die op deze manier ontstaan worden aangeduid als "geïnduceerde" aardbevingen.

Uit de literatuur blijkt dat de sterkte van geïnduceerde aardbevingen vergelijkbaar is met de sterkte die tot nu toe in Nederland is waargenomen. Er zijn echter uitschieters bekend tot 4 à 5 op de schaal van Richter. Een enkele zelfs daar nog boven. Vanwege fysische beperkingen (dimensies van breukstructuren in verhouding tot de omvang van de activiteiten) zijn aardbevingen boven de M=5 in Groningen niet aannemelijk.

Wat betekent een aardbeving met een grotere sterkte?

Door het ontbreken van een raming van de maximaal mogelijke sterkte van een aardbeving in Groningen, kan er geen inschatting worden gemaakt van de effecten (intensiteiten) die bij een dergelijke aardbeving te verwachten zijn. Op basis van de literatuur is het wel mogelijk om een globale beschrijving te geven van de effecten die horen bij een geïnduceerde aardbeving met een bepaalde sterkte. Die beschrijving is dan gebaseerd op de veronderstelling dat er een bepaald verband is tussen de sterkte van een aardbeving en de intensiteit.

Een geïnduceerde aardbeving op een diepte 2,5 à 3 km diepte heeft naar verhouding meer effect aan het aardoppervlak dan een natuurlijke (tektonische) aardbeving op 10 à 20 km diepte. Het gaat dan om bevingen met een vergelijkbare sterkte, bijvoorbeeld 3 op de schaal van Richter. Echter, het gebied waar de effecten merkbaar zijn, is bij een

geïnduceerde aardbeving kleiner dan bij een tektonische aardbeving (met vergelijkbare sterkte).

De gevolgen van aardbevingen aan het aardoppervlak zijn beschreven in intensiteitsschalen. In Europa is het gebruikelijk om de European Macroseismic Scale (EMS) te gebruiken als referentieschaal. Deze schaal beschrijft echter de gevolgen van tektonische aardbevingen. Niet van geïnduceerde aardbevingen. Desondanks is de schaal te gebruiken, zolang men maar rekening houdt met de beperkte gebiedsomvang van geïnduceerde aardbevingen.

Als bevingen zwaarder worden dan $M = 3,4$ (Richter) resp. $M_w = 3,6$ (moment magnitude), dan neemt de kans op schade aanzienlijk toe. Bij een geïnduceerde aardbeving van $M = 3,9$ (Richter) is het aannemelijk dat in een klein gebied een intensiteit (EMS) van VI-VII (6,5) wordt gehaald. Dat houdt in, dat van de uit metselwerk opgetrokken gebouwen er vele visuele schade zullen oplopen (haarscheuren in muren, stukjes pleisterwerk vallen af). In enkele gebouwen kunnen schoorstenen instorten.

Bij een geïnduceerde aardbeving met een magnitude $M = 4,5$ (Richter) is een intensiteit van rond de VII (7) aannemelijk. Daarbij hoort de volgende beschrijving (voor gebouwen): van de uit metselwerk opgetrokken gebouwen vertonen er veel geringe structurele schade, en zijn er ook gebouwen die matige structurele schade vertonen (bijv. gedeeltelijke instorting van daken). Daarnaast vallen er grote hoeveelheden objecten uit stellingkasten en vallen grotere objecten om.

Met dergelijke effecten is geen rekening gehouden in het huidige winningsplan voor het Groningse gasveld. Dat roept de vraag op, of het huidige winningsplan nog wel valide is.

3. Validiteit winningsplan Groningen gasveld

De uitkomsten van de analyse uit de voorgaande paragraaf heeft SodM gelegd naast het huidige winningsplan voor het Groningse gasveld. Het gaat hierbij om het winningsplan waarmee de minister van Economische Zaken in 2007 heeft ingestemd.

Wettelijk kader

In artikel 34 van de Mijnbouwwet is vastgelegd, dat de winning van aardgas geschiedt overeenkomstig een winningsplan. Dit winningsplan behoeft de instemming van de minister van Economische Zaken. In het winningsplan moet worden aangegeven welke gevolgen de winning van het gas heeft voor de "beweging van de aardbodem". Onder "beweging van de aardbodem" wordt verstaan: bodemdaling en aardbevingen. De gasproducent moet hierbij aangeven hoeveel bodemdaling er naar verwachting zal

optreden en wat het seismische risico is (schade die veroorzaakt zou kunnen worden door aardbevingen). Daarnaast moet de gasproducent aangeven welke maatregelen hij zal treffen om bodemdaling en aardbevingen te voorkomen en/of te beperken. Bovendien welke maatregelen hij neemt om *schade* door bodemdaling en aardbevingen te voorkomen (Mijnbouwwet, artikel 35). Als naar het oordeel van de minister het risico van schade te hoog is, kan hij de instemming met het winningsplan weigeren. In andere gevallen kan de minister zijn instemming verlenen onder beperkingen of aan zijn instemming voorwaarden verbinden.

Schade door bodemdaling en aardtrillingen

In het winningsplan voor het Groningen gasveld is beschreven dat de gaswinning niet alleen zal leiden tot bodemdaling, maar ook tot aardshokken. Van de aardshokken geldt: "(...) dat dergelijke lichte aardbevingen niet zwaarder zullen zijn dan magnitude 3,9 op de schaal van Richter (van Eck, 2004) en dat in het ernstigste geval matige schade aan enkele gebouwen kan optreden (de Crook, 1998)".

Bij de beschrijving van "maatregelen om bodembeweging te voorkomen" merkt NAM op, dat "er geen extra maatregelen worden voorzien".

De beschrijving van "maatregelen om *schade* te voorkomen" heeft NAM beperkt tot de maatregelen die worden genomen om schade door bodemdaling op te vangen. Over aardshokken wordt vermeld dat eventueel opgetreden schade zal worden vergoed, overeenkomstig de regels van het burgerlijk recht.

Validiteit van het huidige winningsplan

In het voorgaande (paragraaf 2) is aannemelijk gemaakt, dat de maximum mogelijke aardbeving van 3,9 op de schaal van Richter niet langer vaststaat. Bovendien lijkt er een verband te bestaan tussen het tempo van de gasproductie, het aantal aardbevingen en de sterkte van de aardbevingen. Daarnaast is gebleken, dat de aardbeving op 16 augustus 2012 tot meer schade heeft geleid dan alle aardbevingen daarvoor. Kortom, de inzichten in de kans op schade door bodembewegingen zijn gewijzigd ten opzichte van de inzichten die er bestonden toen uw ambtsvoorganger in 2007 instemde met het winningsplan.

In de mijnbouwwet is er rekening gehouden met de mogelijkheid dat de inzichten omtrent de gevolgen van de gaswinning tijdens de looptijd van het winningsplan kunnen veranderen. De minister van Economische Zaken heeft in het specifieke geval van nieuwe inzichten omtrent het "risico van schade ten gevolge van de beweging van de aardbodem" de bevoegdheid om zijn instemming met het winningsplan in te trekken of de voorschriften en beperkingen (die aan het winningsplan zijn verbonden) te wijzigen (Mbw art. 36, 3^e lid). Zoals ik eerder in deze brief aangaf, adviseer ik u van deze bevoegdheid gebruik te maken. In paragraaf 6 kom ik hierop terug.

4. Acties van SodM

SodM kijkt van jaar tot jaar naar de frequentie en epicentra van de aardtrillingen in Groningen. Op grond van de waarneming dat er naar verhouding vrij veel aardtrillingen plaatsvinden in het noord-westelijke deel van het gasveld, met name bij Loppersum en Middelstum, heeft SodM reeds in 2009 aan de Adviesgroep EZ van TNO gevraagd om onderzoek te doen naar de mogelijke oorzaken van die concentratie van bevingen. De resultaten van dit onderzoek zijn op 16 december 2009 door SodM aan NAM aangeboden, gekoppeld aan een verzoek tot overleg. Op 10 maart 2010 ontving SodM een brief van NAM waarin werd voorgesteld om het overleg uit te stellen tot medio 2012, omdat NAM omstreeks die tijd gereed zou zijn met een nieuw model van de ondergrond van Groningen. Met dit model zou NAM een scherper beeld hebben van de positie van breuklijnen bij Loppersum.

Medio 2012 kwam het nieuwe model van de ondergrond gereed. NAM had toen echter nog geen onderzoek gedaan naar de verklaring van de concentratie van aardbevingen bij Loppersum. Daarom heeft SodM na de aardbeving bij Huizinge op 16 augustus 2012 zelf een analyse uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn in paragraaf 2 besproken. De bevindingen van SodM zijn in bijgaand (vertrouwelijk) rapport verwoord.

De voorlopige bevindingen van SodM zijn door mijn medewerkers op 11 september 2012 voorgelegd aan de seismologische afdeling van het KNMI. Op 13 september 2012 heb ik ze besproken met de directie van NAM. Daarbij heb ik NAM verzocht om vóór eind september een onderzoeksprogramma op te stellen en vast te stellen of er maatregelen nodig zouden zijn om de kans op aardbevingen te beperken. Op 2 oktober 2012 heb ik opnieuw overleg gehad met de directie van NAM. Het onderzoeksprogramma was op dat moment nog in wording. NAM gaf op dat moment aan geen aanleiding te zijn om op korte termijn concrete maatregelen te nemen om de frequentie van aardbevingen te beperken.

Op verzoek van NAM heeft SodM op 8 oktober 2012 haar analyse nader toegelicht voor experts van NAM en KNMI. Vervolgens heeft SodM haar analyse laten commentariëren door experts van Shell, NAM en KNMI, in een besloten workshop op 8 en 9 november 2012. Om een onafhankelijk oordeel te krijgen heeft SodM op 19 november 2012 een concept versie van bijgaand rapport voorgelegd aan de seismologische deskundigen van het KNMI. Op 7 december 2012 heeft KNMI haar commentaar aan SodM gestuurd. Dit commentaar is verwerkt in het (vertrouwelijke) rapport dat bij deze brief is gevoegd.

Op 12 december 2012 heeft SodM opnieuw met de directie van NAM gesproken over concrete maatregelen om de kans op aardbevingen te verkleinen. Dit leidde echter niet tot een voorstel van de zijde van NAM.

Uit bovenstaande beschrijving blijkt, dat SodM in haar analyse niet over één nacht ijs is gegaan. De bevindingen van SodM zijn meerdere malen getoetst door ter zake deskundigen.

5. Respons NAM

De producent van het Groningse gasveld (NAM) heeft tot het moment van de aardbeving bij Huizinge op 16 augustus 2012 geen actieve inzet getoond om de oorzaak van de concentratie van aardbevingen bij Loppersum en omgeving te onderzoeken. Na die aardbeving heeft NAM zich geconcentreerd op de afwikkeling van de schademeldingen. Er werden echter nog geen stappen ondernomen om onderzoek te doen naar het mechanisme van het toenemende aantal aardbevingen. Pas nadat SodM in september 2012 –op basis van haar analyse- aan NAM uitdrukkelijk verzocht om een onderzoeksprogramma op te stellen, is de houding van NAM van lieverlee veranderd. Recent, op 10 december 2012, heeft NAM aan SodM een goed onderbouwd onderzoek- en meetplan getoond.

NAM heeft tot nu toe geen concrete maatregelen genomen om de kans op aardbevingen te verkleinen.

6. Mogelijke maatregelen

Ik heb deze brief aangegeven waarom de toename van het aantal aardbevingen in Groningen en de toenemende sterkte van deze bevingen mij verontrusten. We zijn tot de conclusie gekomen dat het mechanisme, dat aan de aardbevingen ten gronde ligt, niet stationair is en dat de opvattingen over de gevolgen van aardbevingen (seismische risicoanalyse) moeten worden herzien. Bovendien zijn we tot de conclusie gekomen dat als de gasproductie uit het Groningse gasveld verloopt volgens het patroon dat thans wordt voorzien, er een kans is tussen de 5 en 10 procent dat er in de periode 2013/2014 een aardbeving optreedt met een grotere sterkte dan $M=3,9$.

Vanuit het perspectief van "veiligheid" wordt een kans op een calamiteit van 5 à 10 procent als "niet-acceptabel" beschouwd. Hoewel een geïnduceerde aardbeving van 3,9 op de schaal van Richter niet hoeft te ontaarden in een calamiteit, kan een aardbeving met een grotere magnitude dat wel. Afhankelijk van de sterkte van de beving, de omvang van het epicentrale gebied en de bevolkingsdichtheid. Daarom

beschouw ik de kans op het optreden van een aardbeving met een magnitude van groter dan 3,9 toch als "hoog".

Op korte termijn is het niet te verwachten dat het aantal aardtrillingen in Groningen zal afnemen. SodM gaat ervan uit, dat de hoge gasproductie van de afgelopen jaren nog van invloed zal zijn op het aantal aardtrillingen in 2013/2014. Het verlagen van de gasproductie uit het Groningse gasveld – een maatregel die naar de mening van SodM zal leiden tot een vermindering van het aantal aardtrillingen- zal pas in de loop van 2014 effect sorteren. Afhankelijk van het moment waarop de productievermindering wordt doorgevoerd en de mate van productievermindering.

Ervan uitgaande dat de compactie van het reservoirgesteente het stuwende mechanisme is achter de aardbevingen in het Groningse gasveld heeft SodM enkele berekeningen verricht om het effect van veranderingen in de gasproductie te kwantificeren. Deze berekeningen dragen een indicatief karakter. Er is nog een aanzienlijke onderzoeksinspanning nodig om deze berekeningen te valideren. Daarom beschouw ik onderstaande opties 1, 3 en 4 als maatregelen die een tijdelijk karakter dragen en in de loop van 2013 nader moeten worden uitgewerkt.

optie 1 : productiestop

Het stoppen van de productie zou het aantal aardtrillingen drastisch doen teruglopen. Niet meteen, maar wel na een periode van 1 à 2 jaar na productiestop.

Optie 2: business-as-usual

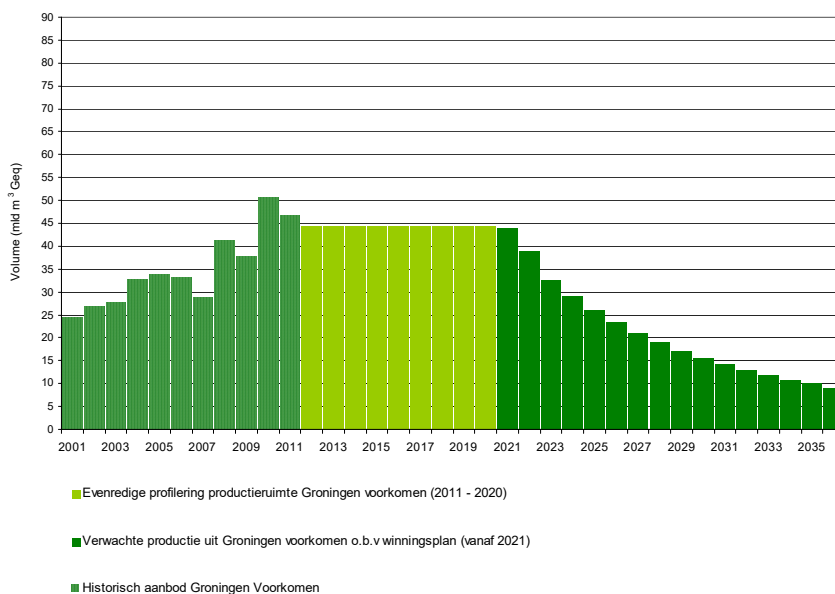
Productie voortzetten zoals voorzien in NAM's Business Plan 2012 (zie productieprofiel in de vertrouwelijke bijlage). Met dit productieprofiel er een kans tussen de 5 en 10 procent dat er in de periode 2013/2014 een aardbeving optreedt met een grotere sterkte dan $M=3,9$.

Op basis van ons rekenmodel zou dat scenario in de periode 2012 t/m 2020 leiden tot zo'n 140 tot 190 aardtrillingen met een sterkte van meer dan 1,5 en is er een kans van 30 – 40 % dat er in die periode aardbevingen zullen optreden met een magnitude van meer dan 4.

Optie 3: plateau op 42,5 mld Nm³/j

Productie voorlopig terugbrengen naar een plateau van 42,5 miljard Nm³/j. Dat is het gemiddelde productieniveau over de periode 2006 - 2020 **[!!! Invullen EZ!!!]** dat de overheid aan NAM heeft opgelegd **[!!!referentie, invullen EZ!!!]**. Dit niveau zou dan niet moeten worden beschouwd als een gemiddelde, maar als een maximum jaarproductie. Deze optie leidt tot een lagere productie dan thans wordt voorzien in NAM's Business Plan 2012. Het profiel dat dan ontstaat komt vrijwel overeen met het profiel dat het ministerie van Economische Zaken in haar Jaarverslag 2011 heeft geplaatst (figuur 3).

Op basis van ons rekenmodel zou dat scenario in de periode 2012 t/m 2020 leiden tot een vergelijkbaar aantal aardtrillingen (130 – 180) met een sterkte van meer dan 1,5 en een vergelijkbare kans (30 – 40 %) dat er in die periode aardbevingen zullen optreden met een magnitude van meer dan 4.



Figuur 3: gerealiseerde productie van aardgas in Groningse gasveld van 2001 t/m 2011 en de productieprognose voor de periode 2012 t/m 2036.
Bron: Ministerie EZ, Delfstoffen en aardwarmte in Nederland, Jaarverslag 2011, juni 2012. [!!!goede figuur nog plaatsen!!!]

Optie 4: productie naar 30 mld Nm³/j

Een aanzienlijke verlaging van het huidige productieniveau naar een jaarproductie van maximaal 30 mld Nm³/j levert volgens ons rekenmodel een reductie op van het aantal aardtrillingen.

Het model laat zien dat in dat scenario in de periode 2012 t/m 2020 naar verwachting het aantal aardtrillingen (met een sterkte van meer dan 1,5) zal teruglopen tot 90 – 140 en dat er een kans van 20 – 30 % is dat er in die periode aardbevingen zullen optreden met een magnitude van meer dan 4.

Het model geeft aan, dat het stapsgewijs terugbrengen van de productie van 30 mld Nm³/j naar 12 mld Nm³/j zal leiden tot een substantiële vermindering van het aantal trillingen tot enkele per jaar.

Bovenstaande opties laten zien, dat zelfs het reduceren van de productie tot 30 miljard Nm³/j de kans op aardbevingen met een grotere magnitude dan 3,9 (Richter) substantieel vermindert, maar niet terugbrengt tot nul. Alleen het terugbrengen van de productie naar zo'n 12 miljard Nm³/j heeft een aanzienlijk effect. Die optie zou echter zeer ingrijpend voor de voorzienings- en leveringszekerheid van aardgas in Nederland zijn. De optie om de productie terug te brengen naar nul is naar mijn mening sowieso niet proportioneel en niet realistisch.

Egaliseren van productie over het jaar

Het introduceren van een productieprofiel met de vorm van een plateau brengt met zich mee, dat de productie op jaarbasis stabiliseert (al neemt de reservoirdruk wel gestaag af). Een tweede vorm van stabilisatie is het terugbrengen fluctuaties tussen zomer (dal) en winter (piek). In het Groningse gasveld zijn die fluctuaties thans al minder dan voorheen, vanwege de teruglopende reservoirdruk en flexibiliteit van het veld. Het gestaag produceren, zonder al te veel fluctuaties, is gunstig voor het verloop van het compactieproces en vermindert waarschijnlijk de kans op zwaardere aardtrillingen.

Oorzaken en gevolgen

De weergegeven opties benaderen het aardbevingsvraagstuk vanuit de "oorzaken": compactie als stuwend mechanisme. Het vraagstuk kan ook worden benaderd vanuit de "gevolgen". Het gaat dan om de vraag hoe de gevolgen van aardbevingen kunnen worden opgevangen. Hierbij kan worden gedacht aan versterking van gebouwen die gevoelig zijn voor aardtrillingen. Dit zou dan plaats kunnen vinden in gemeenten waarin tot nu toe de zwaardere bevingen hebben plaatsgevonden.

Advies

Het lijkt mij verstandig om vanuit het voorzorgsbeginsel aan het winningsplan een voorwaarde te verbinden, dat de gasproductie uit het Groningse gasveld -in afwachting van de resultaten van nadere studie- het komende jaar wordt teruggebracht tot een stabiel niveau, waarbij de voorzienings- en leveringszekerheid van Nederland niet in gevaar komt en aan de andere kant rekening wordt gehouden met de belangen van de bevolking in het gebied rond Loppersum. Vanuit mijn positie kan ik niet beoordelen wanneer de voorzienings- en leveringszekerheid in het geding komt en welk risico voor de bevolking als aanvaardbaar wordt beschouwd. Om die reden heb ik verschillende keuzemogelijkheden (opties) genoemd met de gevolgen die daarbij verwacht kunnen worden.

7. Ten slotte

Ik ben graag bereid deze brief nader toe te lichten. Het gaat om een belangrijke aangelegenheid. Zowel voor de bevolking van Groningen als voor de gasproducent en

de Nederlandse Staat. Eén ding is geruststellend: welke maatregel er ook genomen zal worden, er gaat geen gas verloren.

Voor de goede orde meld ik dat de paragrafen 1 en 2 van deze brief, die gaan over de analyse van de Groningse aardbevingen, is afgestemd met de aardbevingsdeskundigen van het KNMI.

Met vriendelijke groet,

Inspecteur-generaal der Mijnen

Bijlage: rapport SodM "Increased probability of future higher magnitude tremors in the Groningen gas field" (vertrouwelijk).