



> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De Minister van Economische Zaken  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

**Staatstoezicht op de Mijnen**

**Bezoekadres**

Henri Faasdreef 312  
2492 JP Den Haag

**Postadres**

Postbus 24037  
2490 AA Den Haag

T 070 379 8400 (algemeen)  
F 070 379 8455 (algemeen)

sodm@minez.nl  
www.sodm.nl

**Behandeld door**

T 070 379

**Ons kenmerk**  
17057629

**Uw kenmerk**

**Kopie aan**

DIV  
DG ETM  
Dir. E&O  
Directie Ondergrond &  
Boren SodM

**Bijlage(n)**

div.

Datum 13 april 2017  
Betreft Advies SodM Groningen gasveld

Excellentie,

Hierbij treft u het advies aan van Staatstoezicht op de Mijnen betreffende de ontwikkeling van seismiciteit in het Groningen gasveld en mogelijkheden tot beheersing daarvan.

Op grond van de Mijnbouwwet adviseer ik u gevraagd en ongevraagd. Voorts adviseer ik u op basis van Artikel 5 van het Instemmingsbesluit winningsplan Groningenveld (kenmerk DGETM-EO/16142904). Ik verwijs u ook naar mijn brieven van 24 maart (kenmerk 17046729) en van 3 april jl. (kenmerk 17051531) over de 'Stand van zaken SodM toezicht op ontwikkeling seismiciteit regio Loppersum'.

### Aanleiding voor dit advies

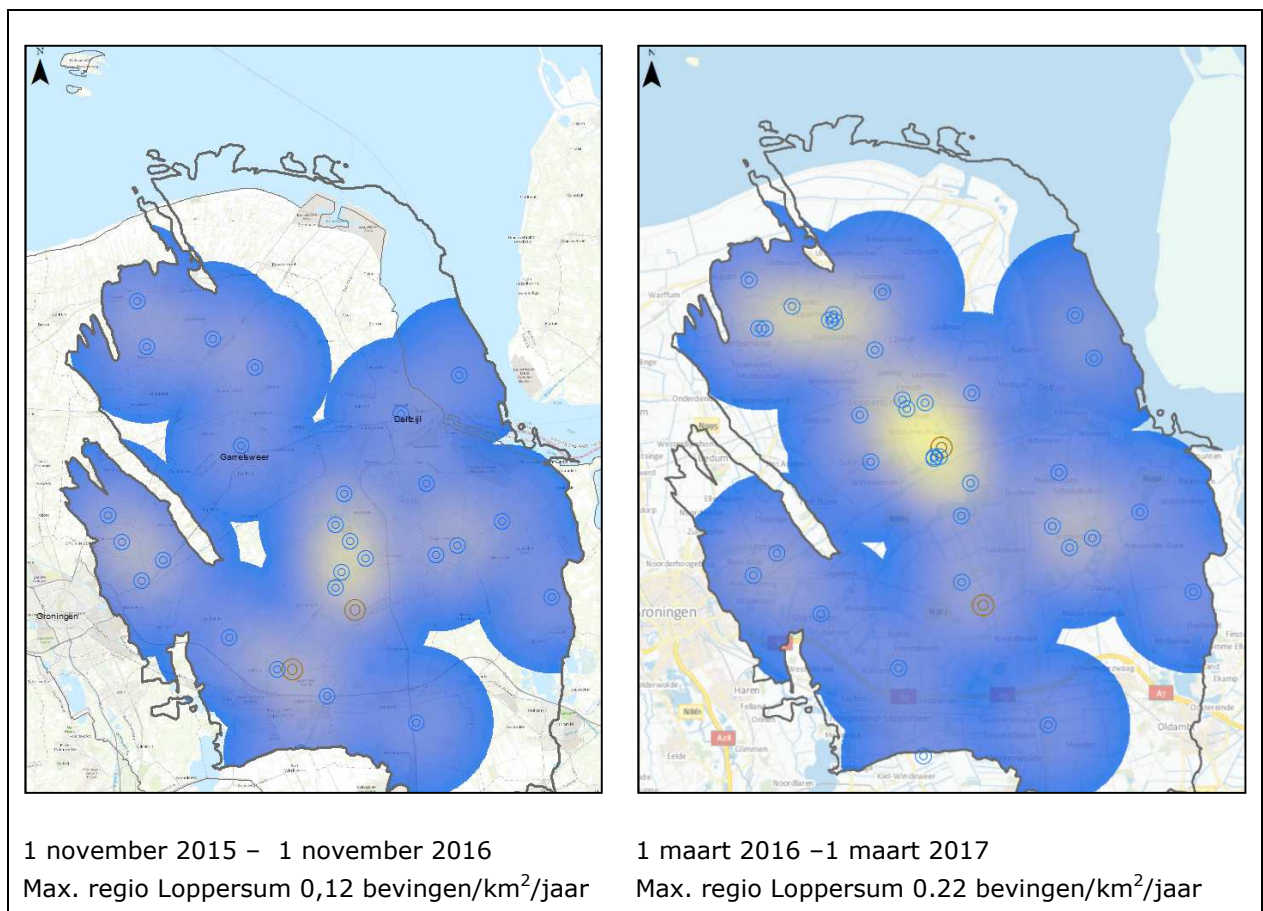
Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) heeft u op 16 december 2016 een advies gestuurd naar aanleiding van de verplichte halfjaarlijkse meet- en monitoringsrapportage van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) van 11 november 2016 (kenmerk 16188895). Hieruit kwam naar voren dat de seismische activiteit in het Groningen veld binnen de eerder vastgestelde grenswaarden van het SodM alarmeringsprotocol was gebleven. SodM adviseerde u daarom geen additionele beheersmaatregelen te nemen.

Een toename in november 2016 van de seismiciteit in het gebied zuidoostelijk van Loppersum gaf SodM echter wel aanleiding om NAM te verzoeken nader onderzoek te doen naar de seismiciteit in het gebied Slochteren, Siddeburen, Wirdum en Garrelsweer. SodM verzocht NAM nadrukkelijk te kijken naar de relatie tussen seismiciteit en de wijze waarop het gas gewonnen wordt in dit specifieke gebied. De resultaten van dit onderzoek werd NAM geacht in de volgende halfjaarlijkse rapportage van 1 mei 2017 op te nemen.

Uit de doorlopende SodM monitoring en evaluatie van de seismische activiteit van het Groningenveld, in het bijzonder in de Loppersum regio, bleek de toename in seismische activiteit zich voort te zetten in 2017 (figuur 1). Op 8 februari 2017 heeft SodM daarom NAM verzocht met spoed bovengenoemde analyse af te ronden en de

resultaten uiterlijk 15 maart (in plaats van 1 mei 2017) aan SodM te rapporteren (brief met kenmerk 17019928). Naar aanleiding van de toename van het aantal bevingen in het gebied rond Startenhuizen en Garsthuizen (noordwestelijk van Loppersum) is NAM eind februari telefonisch verzocht ook deze bevingen in het rapport op te nemen. Daarnaast is NAM verzocht inzicht te geven in mogelijke maatregelen om de seismiciteit in de regio Loppersum te reduceren, ref. Artikel 5 Instemmingsbesluit. NAM heeft hiermee ingestemd.

Op 15 maart 2017 heb ik het betreffende rapport van NAM ontvangen. Na een eerste analyse heb ik NAM verzocht nadere toelichting te geven op deze rapportage en zijn door SodM ook aanvullende vragen gesteld. Op 28 maart j.l heb ik van NAM een uitgebreidere rapportage ontvangen.



Figuur 1 ontwikkeling aardbevingsdichtheid

## Totstandkoming van dit advies

Dit SodM advies is gebaseerd op een evaluatie van de rapportage van NAM en op kennis en waarnemingen van SodM zelf. Zoals te doen gebruikelijk heeft SodM ook externe, onafhankelijke wetenschappers geconsulteerd. Daarnaast heeft SodM het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) gevraagd om statistische relaties tussen reservoir drukken, druk veranderingen en seismiciteit te beoordelen. Deze kunnen met name een belangrijke rol spelen bij de beoordeling van de rol van fluctuaties. De wetenschappers waren eerder bij SodM evaluaties van het Groningen dossier betrokken. Zij zullen naar verwachting ook deel uit maken van het expertnetwerk van het Kennisprogramma Effecten Mijnbouw mede omdat zij wereldwijd ook door hun 'peers' als specialist beschouwd worden. Dit is relevant omdat het SodM advies gebaat is bij een gepast gevoel van urgentie naast uiterste deskundigheid en zorgvuldigheid.

## NAM conclusies en voorgestelde beheersmaatregelen

*NAM concludeert in haar rapportage het volgende:*

- De ontwikkeling van de seismiciteit in het Loppersum gebied lijkt niet af te wijken van het historische patroon en de verwachtingen op basis van modelleringsstudies. Dit hoort bij de voorspellingen van een door compactie gedreven seismisch model;
- Er is ook geen bijzondere productie-inzet geweest die in verband gebracht kan worden met de bevingen;
- De drukafname per tijdseenheid in het Loppersum gebied nadert de gemiddelde drukafname in het hele veld – druk vereffening - ;
- De 'terugkeer' van de seismiciteit naar het Loppersum gebied kan worden verklaard door de globale drukdaling en past bij een "regression-to-the-mean" van het seismologisch model.

Bovenstaande NAM conclusies laten zich volgens SodM als volgt samenvatten: de geobserveerde seismiciteit in het Loppersum gebied is wat verwacht mag worden op basis van het door NAM gehanteerde model van de ondergrond en is niet eenduidig te koppelen aan specifieke productieoperaties.

Op basis van bovenstaande constateert NAM ook dat 'het voorstellen van bepaalde risicobeheersmaatregelen daardoor niet eenvoudiger wordt'.

*NAM noemt de volgende maatregelen die mogelijk genomen kunnen worden als een grenswaarde van het alarmeringsprotocol wordt overschreden (Artikel 5 lid 4 Instemmingsbesluit winningsplan Groningenveld):*

- De eenvoudigste maatregel zonder leveringszekerheid consequenties zijn verdere, gerichte studies naar oorzaak en effect;

- Een maatregel met beperkte leveringszekerheid consequentie is het minder snel opregelen, lees 'open draaien' van productie-clusters. Hoewel NAM twijfelt aan het effect, kan deze maatregel de hypothese dat dit aardbevingen beperkt, verder testen. NAM zal deze ingreep effectueren in overleg met SodM en GTS (aldus NAM) zodra de grenswaarde van aardbevingsdichtheid van 0,25/km<sup>2</sup>/jaar wordt overschreden;
- Het tijdelijk of definitief sluiten van Loppersum clusters is een andere mogelijke maatregel die NAM voorstelt. Omdat deze maatregel consequenties heeft voor de leveringszekerheid die afgewogen moet worden tegen het verwachte effect op aardbevingsdichtheid is overleg nodig tussen GasTerra, Gasunie en de Minister van Economische Zaken, aldus NAM;
- Verder ingrijpende productiemaatregelen (inclusief optimalisatie van de regionale productie verdeling) met toenemende leveringszekerheidsimpact worden door NAM uitgewerkt in het Meet- en Regelprotocol. Dit protocol moet het bestaande SodM alarmeringsprotocol vervangen dat per 1 juni ten genoegen van Inspecteur-generaal der mijnen moet worden aangeboden aan de Minister van Economische Zaken. SodM heeft op dit moment geen goed zicht op wat deze door NAM uit te werken 'verder ingrijpende productiemaatregelen' zijn.

### **SodM evaluatie van NAM rapportage**

NAM heeft geen verband gevonden tussen de manier waarop het veld wordt geopereerd en de toegenomen seismiciteit. De maatregelen die voorgesteld worden om de seismiciteit te beheersen als een of beide grenswaarden van het alarmeringsprotocol overschreden worden, zijn (te) beperkt en moeten nog uitgewerkt worden. Op het voorstel voor verdere studies na, hebben alle door NAM voorgestelde ingegrepen in meer of mindere mate consequenties voor de leveringszekerheid. SodM acht het opmerkelijk dat NAM klaarblijkelijk niet in staat is gebleken integrale, meer complete en beter uitgewerkte beheersmaatregelen voor te stellen in haar rapportage. SodM twijfelt of het nog in te dienen meet en regelprotocol daarin wel zal voorzien.

Op basis van het oordeel van de geraadpleegde externe experts concludeert SodM dat de analyses van de NAM op zichzelf onvoldoende basis vormen voor een advies over de ontwikkeling van de seismiciteit in Groningen en de mogelijkheden om deze te beheersen. Voorts constateert SodM dat NAM wel de juiste analyses heeft uitgevoerd maar dat een aantal onderwerpen verder uitgediept hadden moeten worden om wetenschappelijk gewicht aan de rapportage te kunnen geven en daarmee onderbouwing aan conclusies en voorgestelde maatregelen.

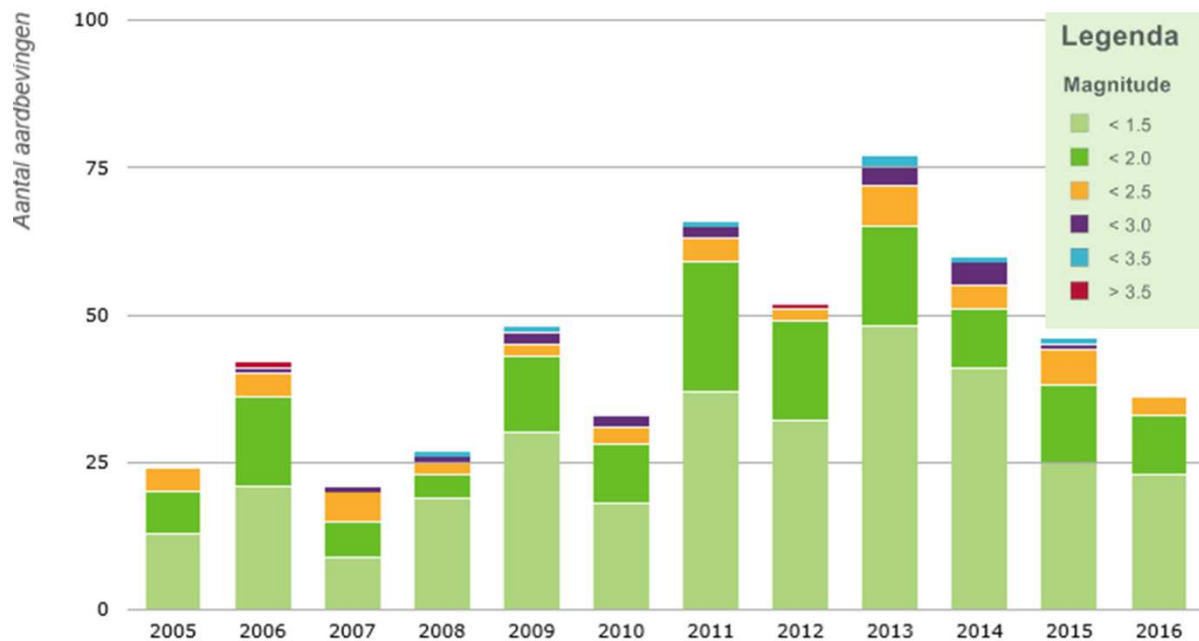
De vraag die SodM zich daarbij wel stelt is in hoeverre wetenschap op korte termijn een bijdrage kan leveren aan het legitieme en begrijpelijke verlangen uit politiek en samenleving naar beheersing van risico's van de Groningen gas productie. Dit mede gezien de niet minder wordende complexiteit van geologische en operationele parameters van het Groningen veld en de uitputting van wat wetenschappelijk haalbaar is.

## SodM overwegingen

### *Seismiciteit*

Tot op heden heeft de seismiciteit in het Groningen veld in het algemeen en die in de regio Loppersum in het bijzonder, nog niet geleid tot een overschrijding van een of van beide grenswaarden zoals beschreven in Artikel 5, 4e lid, van het instemmingsbesluit winningsplan Groningen van 30 september 2016. Wel heeft de aardbevingsdichtheid parameter op het moment van schrijven van dit advies een waarde bereikt van 0,22 bevingen/km<sup>2</sup>/jaar (de grenswaarde is 0,25 bevingen/km<sup>2</sup>/jaar). Een toename van de aardbevingsdichtheid is een reden tot zorg met name omdat het relatief grote aantal bevingen (15 inclusief Zeerijp – magnitude 1,2 - 2,2) in vrij korte tijd (eind oktober 2016 – februari 2017) heeft plaatsgevonden.

De verwachting van SodM in haar advies winningsplan van juni 2016 aan u dat de seismiciteit mogelijk nog meer zou afnemen (in vergelijking met de rustige jaren 2015/2016) bij verdere productieverlaging naar 24 miljard NM<sup>3</sup>/jaar en onder vermijding van fluctuaties vindt geen bevestiging in de recente bevingen in het Loppersum gebied (figuur 2). Daarbij heeft NAM niet inzichtelijk gemaakt waarom specifiek deze bevingen hebben plaatsgevonden. Het is mogelijk dat er sprake is van een natuurlijke, statistische (en daarmee toevallige) fluctuatie in de seismische activiteit. Het NAM rapport geeft ook geen antwoord op de vraag of er wellicht een operationele oorzaak ten grondslag ligt aan het terugkeren van de seismiciteit in het Loppersum gebied en dus op de vraag of met operationele sturing seismiciteit beheerst kan worden.



Figuur 2 ontwikkeling seismiciteit Groningen veld 2005 – 2016 exclusief magnitudes kleiner dan 1.0; opmerkelijk is de reductie van het aantal bevingen sedert de productie ingrepen vanaf 2014

#### *SodM visie op mogelijke rol van de manier waarop het veld wordt geopereerd*

Over een eventuele rol van operaties de volgende korte reflectie. SodM denkt dat er mogelijk toch verbanden kunnen zijn tussen de manier waarop het veld wordt geopereerd en seismiciteit. In haar eerdere adviezen gaf SodM aan dat versnelling van drukafname door toename van productie (fluctuaties) vermoedelijk aardbevingen kan veroorzaken. Delen van het veld met verhoogde productie hebben geleid tot versnelde drukafname en daarmee geassocieerd, toename van aantal en zwaarte van bevingen in die delen.

Analyse van de recente bevingen bij Wirdum en in iets mindere mate bij Garsthuizen-Startenhuizen laat zien dat in beide gebieden een versnelling van de drukafname is opgetreden voorafgaand aan het optreden van de bevingen. Dit past binnen de fysische relatie tussen drukafname, snelheid van drukafname en het ontstaan van bevingen; door de (weer) doorgaande drukafname zijn de breuken in de regio Loppersum kritisch gespannen. Een relatief beperkte verandering in het systeem zoals een versnelling van de drukafname kan dan een aantal bevingen veroorzaken, waardoor de aardbevingsdichtheid sterk toeneemt. Een verandering in het systeem zou echter ook kunnen leiden tot een zwaardere beving. Het valt SodM op dat de versnelling in drukafname samenvalt met het inschakelen van de clusters Ten Post en

Overschuld in oktober 2016. Het is waarschijnlijk dat, ondanks de beperkte productiehoeveelheden, de versnelde drukafname het gevolg is van het inschakelen van deze clusters en mogelijk dus ook bevingen veroorzaakt hebben. Deze clusters worden gedurende het jaar aan-en uitgeschakeld naar een zogenaamde 'hot-standby' stand om snel te kunnen opschalen voor het geval dat voor de leveringszekerheid nodig is.

### *Leveringszekerheid*

SodM heeft als toezichthouder op veiligheid geen bemoeienis met vraagstukken rondom leveringszekerheid en deze parameter speelt in haar adviezen en in de totstandkoming daarvan dan ook geen rol. Wel is SodM verbaasd dat er klaarblijkelijk (NAM rapportage) nog geen overleg heeft plaatsgevonden tussen partijen die wel verantwoordelijkheid hebben over leveringszekerheid over (on)mogelijkheden om productieclusters minder snel op te regelen ('open draaien') of om clusters tijdelijk of definitief in te sluiten. Gezien het feit dat dit soort operationele ingrepen van invloed zouden kunnen zijn op de mate waarin fluctuaties voorkomen of voorkomen kunnen worden had SodM verwacht dat opties voor deze operationele aspecten al uitgewerkt zouden zijn zo niet reeds waren toegepast. Dit mede gezien de nadruk die SodM heeft gelegd in haar adviezen van de afgelopen jaren op het vermijden van fluctuaties gezien de rol die zij, zo is de overtuiging van SodM, spelen bij seismiciteit.

SodM constateert bovendien dat er klaarblijkelijk bij NAM onduidelijkheid bestaat over de regierol inzake leveringszekerheid, specifiek voor bovengenoemde operationele aspecten. SodM maakt dit op uit de NAM rapportage en uit gesprekken met NAM hierover.

### *Het alarmeringsprotocol*

Het aantal bevingen en de sterkte daarvan zijn meetbare parameters die als eerste een indicatie kunnen geven voor veranderingen in risico. De signaalparameters van het alarmeringssysteem zijn hierop ingericht. Artikel 5 van het instemmingsbesluit stelt dat bij het bereiken van een van de grenswaarden, NAM moet aangeven welke beheersmaatregelen worden genomen om het seismisch risico te beperken. Alhoewel geen van beide grenswaarden tot het moment van schrijven van dit advies is bereikt meent SodM toch u te moeten adviseren welke maatregelen er eventueel genomen kunnen worden indien dit wel het geval is. Eventuele beheersmaatregelen zullen gericht zijn op het verlagen van de kans dat aardbevingen optreden en op verlaging van de kans op zwaardere bevingen. Ik verwijs u hierbij ook naar de volgende paragraaf die gaat over de vraag of überhaupt vastgesteld kan worden bij welke productieniveau aan de veiligheidsnormen van de Commissie Meijdam wordt voldaan.

### *Wat is een veilig winningsniveau?*

Ook na alle studies van afgelopen jaren door NAM, SodM, KNMI, CBS, TUD, TNO-AGE etc en inbreng van internationale, onafhankelijke experts is er nog geen model dat kan voorspellen bij welk productieniveau seismische risico's overeenkomen met de veiligheidsnormen die de Commissie Meijdam heeft voorgesteld. Dit zou hoger of lager kunnen zijn dan 24 miljard maar we weten het niet. Een wetenschappelijke doorbraak is nodig maar deze wordt op dit moment niet binnen afzienbare tijd voorzien. Dit houdt in dat SodM niet kan toetsen of aan veiligheidsnormen van de Commissie Meijdam wordt voldaan. Daarom richt SodM zich in haar advies nu op het verder terugdringen van de kans op bevingen en de kans op zwaardere bevingen en niet op het vaststellen van een veilig winningsniveau dat kan voldoen aan de vastgestelde veiligheidsnormen.

Er lijkt convergentie in denken tussen SodM en NAM dat de productie verlagingen van de afgelopen jaren en mogelijk verdere teruggang van productie in de komende jaren tot vermindering van de kans op bevingen en van de kans op zwaardere bevingen zou kunnen leiden. Ook delen SodM en NAM de opvatting dat vlak produceren zonder fluctuaties aan een vermindering van de aardbevingsdreiging en dus van risico's kan bijdragen.

SodM is daarnaast van mening dat de strikte monitoring van ingreep en effect (hand aan de kraan) van de stapsgewijze verlaging van de productie in de afgelopen jaren en het in toenemende mate zoveel mogelijk vermijden van fluctuaties geholpen heeft in de beheersing van het aantal bevingen, de zwaarte ervan en daarmee van de risico's.

### *Consistentie in SodM advisering*

De SodM adviezen om risico's van seismiciteit te verminderen sedert 2013 worden allen gekenmerkt door de nadruk op productieverlaging naast de noodzaak voor versterking. Vanaf 2015 wordt ook de noodzaak van het vermijden van fluctuaties onderstreept. Gedurende deze periode is zowel door NAM als ook door SodM en haar onderzoek partners veel research verricht. SodM vindt het NAM seismologisch model nog steeds het beste model dat voor handen is en van hoog wetenschappelijk niveau. Het schiet echter nog steeds tekort in het voorspellen van seismiciteit gekoppeld aan productieniveaus – de vraag is of hier voorlopig de grenzen van het wetenschappelijk haalbare zijn bereikt -. Daarmee is het model niet onbruikbaar maar helaas niet geschikt om te toetsen of aan veiligheidsnormen voldaan wordt. Dit laatste is een belangrijke taak van de toezichthouder.

Bouwend op de onderzoeken en wetenschappelijke discussies, op voortschrijdend inzicht, waar zinvol gebruikmakend van modellen en statistiek, op monitoring van seismiciteit en analyses van trends, heeft SodM haar adviezen in de loop der jaren al lerend, met de 'hand aan de kraan', vorm gegeven. Monitoring van ingreep en effect – zien of het werkt – legde de basis voor opeenvolgende adviezen. Daarbij is nu voor het



eerst gebruik gemaakt van het alarmeringsprotocol, dat lijkt te werken. Dit wordt ook door NAM erkend.

Ik verwijs tevens naar de bijlage die een overzicht geeft over de SodM Groningen adviezen sinds 2013.

### **Advies SodM**

Alles overwegende en voortbouwend op het advies van mei 2016, gecombineerd met de feiten, kennis en ervaring opgedaan in de afgelopen 10 maanden, komt SodM tot het volgende advies:

#### **1. Acties nu, zolang niet een van beide grenswaarden van het alarmeringsprotocol is overschreden:**

- Huidig productieplafond van 24 miljard NM<sup>3</sup>/jaar vasthouden – zie Instemmingsbesluit -;
- Vermijd fluctuaties in de gaswinning zo veel mogelijk om wisselingen in de snelheid van drukafname zo veel mogelijk te voorkomen. Dit betreft ook regionale fluctuaties – zie Instemmingsbesluit- ;
- Schep duidelijkheid in regierollen bij partijen die verantwoordelijk zijn voor de 'capaciteitszekerheid'<sup>1</sup> van het Groningen veld; ook en met name voor de specifieke operationele parameters die bij capaciteitszekerheid een rol kunnen spelen;
- Onderzoek in detail of 'capaciteitszekerheid protocollen' geoptimaliseerd kunnen worden waardoor de capaciteitsvraag voor het Groningen gasveld, met name de Loppersum clusters, mogelijk omlaag kan (dit zou bijvoorbeeld mogelijk 'stand-by' vereisten kunnen minimaliseren voor zover dit nog niet het geval is);
- Onderzoek in detail voor alle clusters of clusteroperaties verder geoptimaliseerd kunnen worden teneinde (ook regionale) fluctuaties te vermijden of zo laag mogelijk te houden;
- Aangezien de drukafname een belangrijke parameter is die kan leiden tot kritisch gespannen breuken is het van belang om te kijken of productie in kritische gebieden (verder?) kan worden beperkt.
  - Bij het eventueel opschalen van de productie uit de Loppersum clusters in het geval van een koude winter zal rekening gehouden moeten worden met het mogelijk optreden van meer en mogelijk zwaardere bevingen.

---

<sup>1</sup> Met de capaciteitszekerheid wordt bedoeld de minimale hoeveelheid gas per uur (miljoen Nm<sup>3</sup>/uur) die binnen 15 minuten geleverd moet kunnen worden uit het Groningen gasveld.

**2. Zodra een van de grenswaarden van het alarmeringsprotocol (Artikel 5 Instemmingsbesluit winningsplan Groningenveld) wordt bereikt:**

- Verlaag de productie vanaf het huidige niveau van 24 miljard NM<sup>3</sup>/jaar, zo nodig in stappen;
- Eerste reductiestap 10% ten opzichte van het huidige productieniveau; dit percentage is op hoofdlijnen afgeleid van de gemodelleerde ontwikkeling van seismiciteit bij productieafname zoals weergegeven in het NAM winningsplan 2016;
- Permanente monitoring van seismiciteit met behulp van het bestaande alarmeringsprotocol dan wel het door NAM nog in te dienen Meet- en regelprotocol;
- Indien na verlaging van productie en na enige tijd van monitoring na die ingreep, een van de grenswaarden opnieuw wordt overschreden of als het Meet- en regelprotocol aanleiding geeft tot een ingreep, verdere productieverlaging op basis van nieuw in te dienen SodM advies;
- Seizoen fluctuaties dienen ook vermeden te worden bij dit verlaagde productieniveau.

SodM stelt niet voor om de Groningen productie nu in een keer helemaal te stoppen. SodM gaat er voornamelijk van uit dat er een productieniveau zou kunnen zijn waarbij aan de veiligheidsnormen van de Commissie Meijdam wordt voldaan en dat dit niveau met de hand aan de kraan en met voortschrijdend inzicht mogelijk bereikt kan worden.

In de bijlagen van deze brief vindt u de wetenschappelijke reflecties en figuren als onderbouwing van dit advies.

Ik hoop dat dit SodM advies dat op de SodM website gepubliceerd zal worden, zal bijdragen aan het terugdringen van seismiciteit in Groningen.

Met vriendelijke groet,

*Inspecteur-generaal der Mijnen*