Docnr1

Staatstoezicht op de Mijnen
*Ministerie van Klimaat en Groene Groei*

**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)

info@sodm.nl
www.sodm.nl

**Behandeld door**
5.1.2.e

T 5.1.2.e

**Ons kenmerk**
SODM / 102834166

**Uw kenmerk**
-

**Bijlage(n)**
2

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De minister van Klimaat en Groene Groei
drs. S. Th. M. Hermans
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Datum 16 december 2025
Betreft Nadere duiding van de Zeerijp beving op 14 november 2025 en de twee naschokken

Hooggeachte mevrouw Hermans,

Met deze brief wil ik u nader informeren over de beving met een sterkte van 3,4 op de schaal van Richter bij Zeerijp (gemeente Eemsdelta) op 14 november 2025 en de daarop volgende twee naschokken. Naar aanleiding van de beving heeft de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (verder: NAM) een speciale rapportage opgesteld en bij u en Staatstoezicht op de Mijnen (verder: SodM) ingediend. Daarnaast heeft het Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (verder: KNMI) een nadere seismologische analyse van de beving gemaakt. Ik neem beide rapportages mee in deze duiding. Naast het informeren geef ik u in deze brief ook twee adviezen.

De relatief zware beving bij Zeerijp was onverhoopt, maar niet onverwacht. De nadere analyses bevestigen dat de beving en haar naschokken het gevolg zijn van de voortdurende drukvereffening in het Groningen-gasveld. De bevingen en hun grondbewegingen passen binnen de voorspelling van de meest recente Seismische Dreigings- en Risicoanalyse (verder: SDRA)[1] van de Nederlandse organisatie voor Toegepast-Natuurwetenschappelijk Onderzoek (verder: TNO).

Hieronder zal ik mijn beoordeling verder toelichten.

**Welke rapporten heeft SodM beoordeeld?**
Gezien de zwaarte van de Zeerijp aardbeving (magnitude van 3,0 of zwaarder) en de hoge grondversnelling (hoger dan 0,08g) heeft NAM op 15 november 2025 een 48-uursbrief met een eerste analyse van de beving ingediend bij SodM (conform artikelen 1.3a.3 tweede lid en 1.3a.4 eerste lid van de Mijnbouwregeling). SodM heeft u op 18 november 2025 hierover nader geïnformeerd.[2] NAM heeft binnen

[1] Instituut voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), Publieke Seismische Dreigings- en Risicoanalyse voor het gasjaar 2023/2024, dd. 7 april 2023, TNO-rapport: 2023 R10682.
[2] Reactie SodM op eerste analyse NAM van de Zeerijp-beving van 14 november 2025 | Staatstoezicht op de Mijnen.

twee weken na de beving een meer gedetailleerde analyse gedaan conform artikel 1.3a.3 derde lid en artikel 1.3a.4 tweede lid van de Mijnbouwregeling. De resultaten van deze analyse heeft NAM middels een speciale rapportage op 27 november 2025 met u en SodM gedeeld.[3]

Daarnaast heeft KNMI een nadere seismologische analyse[4] gemaakt, die op 1 december 2025 gepubliceerd is op de KNMI website.

De hier gepresenteerde nadere duiding van de bevingen is gebaseerd op beide rapporten.

**De Zeerijp aardbeving en twee naschokken**
Op 14 november 2025 werd Zeerijp om 01:16 uur 's nachts (UTC 00:16:40) opgeschrikt door een beving met een sterkte van 3,4 op de schaal van Richter. De beving is in grote delen van de provincie Groningen, tot in de stad Groningen, gevoeld. Volgens een online enquête van KNMI heeft ongeveer de helft van de 200 respondenten de beving ervaren als "zwaar" of "zeer zwaar", maar is er geen duidelijk ruimtelijk patroon te zien in de meldingen.

Er zijn vervolgens nog twee naschokken opgetreden bij Zeerijp. Om 06:39 uur 's ochtends (UTC 05:39:24) trad er een naschok met een sterkte van 2,1 op. Een tweede naschok met een sterkte van 1,0 volgde op 19 november om 23:14 uur 's avonds (UTC 22:14:13).

*Locaties van de bevingen*
NAM heeft het onderzoeksinstituut NORSAR gevraagd om het epicentrum (de locatie aan het aardoppervlak recht boven de beving) en de diepte van de Zeerijp beving te bepalen door middel van een onafhankelijke analyse. Ook KNMI heeft een nadere analyse van het epicentrum en de diepte gedaan. De resultaten van deze heranalyses en de oorspronkelijke plaatsbepaling van KNMI zijn vrijwel hetzelfde.

Beide analyses laten zien dat de eerste, zwaarste beving (de hoofdschok) plaatsvond als een afschuiving, met een kleine zijwaartse component, op een van de grote breuken rond Loppersum op een diepte van ongeveer 3100 meter. Het is goed om daarbij op te merken dat gegeven de beperkingen van de gebruikte methodes er een grote onzekerheid is in de dieptebepaling.

De twee naschokken vonden plaats op dezelfde breuk. De eerste naschok vond ongeveer 500 meter ten zuidoosten van de hoofdschok plaats, vlakbij waar de beweging van de hoofdschok langs de breuk was gestopt, en had eveneens een afschuivende beweging. De tweede naschok vond op vrijwel dezelfde locatie als de hoofdschok plaats. Deze naschok was te zwak om de beweging langs de breuk vast te kunnen stellen. De afschuivende beweging van de hoofdschok en eerste

[3] NAM (2025). Speciaal Rapport over de aardbeving bij Zeerijp op 14 november 2025. Ontvangen door SodM op 27 november 2025.
[4] Kruiver, P., Ruigrok, E., Spetzler, J. en Evers, L. (2025). Analyse van de $M_L$ 3,4 aardbeving bij Zeerijp op 14 november 2025 en twee naschokken. Technisch rapport TR-25-10. *KNMI, R&D Seismologie en Akoestiek,* De Bilt.

naschok is in lijn met eerdere waarnemingen voor bevingen in het Groningen-gasveld.

*Grondbewegingen*
KNMI heeft in eerste instantie een piek grondversnelling (in het Engels: Peak Ground Acceleration, PGA) van 0,232 g (2275 mm/s$^2$) en een piek grondsnelheid (in het Engels: Peak Ground Velocity, PGV) van 35,8 mm/s gemeten voor de Zeerijp beving. Deze waarden worden ook door NAM gerapporteerd. In haar nadere analyse van de beving rapporteert KNMI een PGA van 0,24 g (2355 mm/s$^2$) en een PGV van 37,3 mm/s. Deze iets hogere waarden komen voort uit een iets andere methode die in de nadere analyse is gevolgd.

Deze hoge grondbewegingen zijn heel lokaal, slechts bij één meetstation (station G140), gemeten. Dit station lag het dichtstbij het epicentrum, op 1,2 km afstand. De gemeten waarden bij de omliggende stations, die op een afstand van 4 tot 6 km lagen, waren een stuk lager. Er zijn geen aanwijzingen dat de stations niet naar behoren hebben gefunctioneerd.

Er zijn mensen in Groningen die alle metingen op de voet volgen. SodM krijgt van deze mensen te horen dat zij de daadwerkelijk gemeten data lastig kunnen vinden op de KNMI website. SodM onderschrijft dat sinds het niet langer continueren van het "rapid strong motion" portaal deze gegevens lastig te vinden zijn.

KNMI publiceert nog wel zogenaamde shakemaps van de grondbewegingen. Doordat in de shakemaps de gemiddelde grondbeweging aan het aardoppervlak wordt weergegeven, zijn hierin de hoogste waarden voor grondversnelling en grondsnelheid nabij het epicentrum met respectievelijk 0,09 g (883 mm/s$^2$) en 28 mm/s, een stuk lager. Voor de inwoners van Groningen kunnen deze lagere, gemiddelde waarden, los van de daadwerkelijk gemeten hogere waarden, overkomen als het bagatelliseren van de impact van de beving.

*SodM adviseert daarom om het portaal met de gemeten grondbewegingen per station weer in gebruik te nemen of een vergelijkbare website op te zetten.*

**Hoge waarden voor grondbewegingen vallen binnen de modellen**
Zowel NAM als KNMI hebben de gemeten grondbewegingen vergeleken met grondbewegingsmodellen voor Groningen. Beide rapportages laten zien dat de gemeten grondbewegingen van de hoofdschok en de eerste naschok binnen de brandbreedte van de normale variaties in de grondbewegingsmodellen vallen. Vanwege de kleine magnitude zijn er geen grondbewegingen gerapporteerd door KNMI voor de tweede naschok.

NAM beschrijft in de speciale rapportage dat de PGA gemeten door het meest dichtbijzijnde station G140, een hoge piek is met een hele korte duur, slechts 0,275 seconde. Gegeven de relatie tussen snelheid en versnelling, verklaart dit waarom, terwijl de PGA-waarde uitzonderlijk hoog is bij dat station, de relatief hoge PGV-waarde wél vergelijkbaar is met de PGV-waarden gemeten bij eerdere bevingen met eenzelfde magnitude. Voor de andere stations komen zowel de PGA

als de PGV-waarden overeen met metingen van andere aardbevingen in Groningen met een sterkte van 3,4.

De hoeveelheid grondbeweging hangt onder andere af van de afstand tot het hypocentrum, het uitstralingspatroon van de beving[5] en de lokale ondergrond. Zowel NAM als KNMI hebben nader onderzocht wat de oorzaak van de hoge waarden bij station G140 zou kunnen zijn. Slappe bodem in de ondiepe ondergrond, zoals veen en klei, kan lokaal voor opslingering zorgen. Opslingering versterkt de trilling, waardoor de amplitude van de grondbeweging relatief groter wordt. De hoeveelheid opslingering bij station G140 is echter gemiddeld vergeleken met alle stations in Groningen. Beide rapportages bevestigen dan ook dat de lokale ondergrond niet de oorzaak is voor de hoge PGA en PGV-waarden. Naast de relatief korte afstand tussen station G140 en het hypocentrum, is het uitstralingspatroon van de beving de meest waarschijnlijke oorzaak van de hoge gemeten grondbewegingen.

**Bevingen in lijn met de verwachtingen**
In 2025 waren er, tot de bevingen van 14 november, nog maar drie bevingen met een sterkte van 1,5 of hoger waargenomen. De meest recente SDRA van TNO voorspelde vijf aardbevingen met een magnitude van 1,5 of zwaarder voor kalenderjaar 2025, met een onzekerheidsbandbreedte van nul tot zeven bevingen. Met de Zeerijp bevingen komt het aantal waargenomen bevingen boven een magnitude van 1,5 op vijf, wat overeenkomt met de verwachtingswaarde voor 2025.

Op 29 november 2025 heeft er een beving met een sterkte van 1,6 plaatsgevonden bij Westerwijtwerd. Deze beving staat los van de Zeerijp bevingen en wordt niet besproken in de rapportages van NAM en KNMI, maar ook met deze beving vallen de waarnemingen nog steeds binnen de onzekerheidsband van de SDRA.

De kans dat er zich in 2025 een beving met een sterkte van 3,5 of hoger kon voordoen was in de SDRA ingeschat op 5,25%. Daarmee is er bij de 3,4 Zeerijp beving ook geen sprake van een onverwacht sterke beving.

Hierboven heeft SodM al besproken dat ook de grondbewegingen in lijn zijn met de grondbewegingsmodellen. De bevingen zijn daarmee volledig in lijn met de verwachtingen en SodM ziet dan ook geen reden voor een actualisatie van de SDRA-voorspelling, of de noodzaak voor een aanpassing of verdere ontwikkeling van de SDRA-modellen.

[5] De energie van de aardbevingen in Groningen verspreidt zich vaak niet precies in een cirkel rondom de aardbeving. In bepaalde richtingen wordt meer energie uitgestraald dan in andere richtingen. Dit hangt samen met de manier waarop de breuk heeft bewogen. Het patroon waarop de energie is uitgestraald, wordt ook wel het uitstralingspatroon genoemd.

*SodM adviseert wel om te laten uitzoeken of de combinatie van de hele korte duur en de hoge waarde van de PGA-puls voldoende is meegenomen in de berekeningsmethode van de huidige Nederlandse Praktijkrichtlijn (NPR 9998) en typologieaanpak. Deze worden gebruikt voor de beoordeling van de veiligheid van gebouwen.*

**Ten slotte**

SodM bevestigt op basis van het onderzoek van NAM dat de huidige seismische activiteit in het Groningen-gasveld wordt veroorzaakt door drukvereffening. Dit proces kan nog enkele tientallen jaren duren en er zijn, sinds het Groningen-gasveld in april 2024 gesloten is, geen andere maatregelen mogelijk om dit te beperken of te voorkomen. Toch is het van groot belang om de ontwikkeling van de reservoirdruk en de seismische activiteit te blijven volgen. NAM dient daarvoor twee keer per jaar een rapportage in bij u en SodM over de seismiciteit in het Groningen-gasveld, conform artikel 1.3a.1 derde lid van de Mijnbouwregeling. Daarnaast rapporteert NAM vóór 1 februari over de reservoirdruk in het Groningen-gasveld van het voorgaande kalenderjaar, conform artikel 1.3a.5 tweede lid van de Mijnbouwregeling. Verder onderstreept deze zware beving de noodzaak van een fors snellere versterking van de huizen die dat nodig hebben.

Niet alle mogelijke analyses van de Zeerijp beving zijn haalbaar binnen een termijn van twee weken. In opdracht van NAM worden nog een tweetal nadere, geavanceerde analyses uitgevoerd. Deze analyses zullen een verdere aanvulling zijn op de bepaling van het hypocentrum en de beweging langs de breuk tijdens de Zeerijp beving. Mochten de uitkomsten van deze studies daar aanleiding toe geven, dan zal SodM u daar op een later moment nader over informeren.

In deze brief heb ik u geïnformeerd over de Zeerijp beving op 14 november 2025 en haar twee naschokken. Hoewel de bevingen de inwoners van Groningen wederom hebben opgeschrikt, vallen deze binnen de verwachting van de modellen. Desondanks adviseert SodM u om te laten uitzoeken of de hoge PGA-pulsen in combinatie met een hele korte duur voldoende zijn meegenomen in de berekeningsmethode van de huidige NPR 9998 en typologieaanpak. Ook adviseert SodM u om de gemeten grondbewegingen per station weer publiek beschikbaar te laten maken.

Een kopie van deze brief is ook verstuurd aan de staatssecretaris Herstel Groningen.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

5.1.2.e

ir. T.F. Kockelkoren, MBA

Inspecteur-generaal der Mijnen