

Energy & Materials Transition
Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
+31 88 866 42 56

www.tno.nl

Datum
21 juli 2023
Onze referentie
AGE 23-10.070

Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK)
RVO/Bureau Energieprojecten
[REDACTED]
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG
NEDERLAND

Onderwerp Adviesverzoek winningsplan Grijpskerk-Zuid

Geachte [REDACTED],

Naar aanleiding van uw adviesverzoek van 14 maart (per email) omtrent het geactualiseerde winningsplan Grijpskerk-Zuid van 14 maart 2023 (Versie 1.1) door Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna: NAM), berichten wij u het volgende.

EZK heeft TNO-AGE gevraagd om in ons advies in ieder geval in te gaan op de volgende onderdelen:

1. **Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond.** Toetsing van doelmatige en efficiënte gaswinning in het licht van de huidige kennis en technieken. Ik verzoek u ook om historische gegevens daarbij te betrekken.
2. **Bodemtrilling.** Analyse van de risicobeoordeling seismiteit.
3. **Bodemdaling/stijging.** Graag uw advies ten aanzien van de gemodelleerde bodembeweging en onzekerheden, waarbij u aangeeft of de gekozen parameters reëel zijn, en of de actualisatie van het winningsplan leidt tot een andere risicobeoordeling ten opzichte van het vigerende winningsplan.

De actualisatie van het winningsplan Grijpskerk-Zuid heeft betrekking op verlenging van (alleen) de productieperiode van het gasveld Molenpolder van 31 december 2023 tot uiterlijk 31 december 2031. De productie uit de gasvelden Sebaldeburen en Boerakker, onderdeel van het vigerend winningsplan, stopt uiterlijk 31 december 2023. Daarom worden door de operator deze gasvelden niet behandeld in de huidige aanvraag. NAM stelt dat er geen aanpassing nodig is van het maximale totale productievolume ten opzichte van het vigerende winningsplan. In deze actualisatie is ook de situatie ten aanzien van bodembeweging in de vorm van bodemdaling en bodemtrilling opnieuw geëvalueerd.

1. Planmatig Gebruik

Het gasveld Molenpolder is in 1999 aangeboord en in 2001 in productie genomen. Het gas wordt

gewonnen uit de zandsteen reservoirs van de Boven-Rotliegend Groep (Formatie van Slochteren en Laagpakket van Ten Boer) door middel van de put OZD-1. Tot eind 2022 is in totaal 962 miljoen Nm³ aardgas uit het Molenpolder veld geproduceerd. NAM verwacht nog tussen de 27 tot 80 miljoen Nm³ aardgas te winnen, wat neerkomt op een productie van maximaal 1042 miljoen Nm³.

NAM merkt op dat het einde van de productie eerder zou kunnen plaatsvinden dan eind 2031 als gevolg van onverwachte technische of andere oorzaken. Met name in de eindfase kan het gebeuren dat een put onverwacht stopt met produceren en dat het door de lage reservoirdruk niet meer mogelijk is de productie te herstellen.

Beoordeling TNO-AGE

TNO-AGE merkt net als NAM op dat de daadwerkelijke productie zal afhangen van het gedrag van de put, waarbij de onzekerheden toenemen dicht bij het einde van de verwachte productietermijn. De wijze waarop NAM voornemens is het gasveld te produceren is conform de huidige kennis en technieken. Uit het oogpunt van planmatig gebruik acht TNO-AGE dit doelmatig en efficiënt.

2. Bodemdaling

De meest recente bodemdalingsmeting in dit gebied heeft plaatsgevonden in het jaar 2018. Aan de hand van deze bodemdalingsmetingen heeft NAM een bodemdalingsmodel gekalibreerd voor het Molenpolder gasveld.

NAM gebruikt voor de modellering in de huidige aanvraag – anders dan bij het vigerende winningsplan – een compactiemodel dat naast elastisch ook plastisch, tijdsafhankelijk, gesteentegedrag kan modelleren, namelijk het Rate Type Compactie Model (RTiCM). Dit nieuwe model beschrijft daarmee ook na-ijling van bodemdaling. Na-ijling is de daling aan het einde en na het stoppen van de productie. Het vorige model beschreef deze na-ijling niet. Bij het kalibreren wordt bepaald welke modelparameters een modelresultaat opleveren die het best bij de observaties passen.

De bodemdalingsprognose van de huidige aanvraag is gebaseerd op de gekalibreerde parameters en laat een verwachting zien dat de mate van bodemdaling boven het Molenpolder gasveld door productie uit Molenpolder en omliggende velden niet meer dan 12 cm wordt. De daling van de omliggende velden wordt voornamelijk veroorzaakt door productie uit het nabijgelegen Grootegast veld.

NAM stelt dat het vigerend winningsplan uit 2017 een verwachte totale (door productie uit Molenpolder en omliggende velden) bodemdaling toont van minder dan 10 cm boven Molenpolder met een onzekerheid van 2 cm. De 2 cm extra voorspelde daling van de huidige aanvraag is voornamelijk het gevolg van de toepassing van het nieuw gebruikte compactiemodel.

De prognose van de huidige aanvraag geeft aan dat er <6 cm bodemdaling zou worden veroorzaakt door de gaswinning uit het Molenpolder gasveld. De nog te verwachten bodemdaling alleen veroorzaakt door productie uit het gasveld Molenpolder is minder dan 2 cm. Het vigerende winningsplan¹ geeft aan dat er <2 cm aan bodemdaling is voorspeld. In de huidige prognose is er dus ca. 4 cm meer bodemdaling voorspeld door de wijzigingen in de huidige aanvraag.

Door NAM is rekening gehouden met onzekerheid door de gekalibreerde compactie parameters een onzekerheid van 25% te geven. Voor de bodemdaling gecombineerd met omliggende gasvelden geeft NAM aan dat de mate van bodemdaling met 2 cm kan afwijken van de voorspellingen weergegeven in de huidige aanvraag.

¹ <https://www.nlog.nl/datacenter/field-overview>, Molenpolder (2017)

Beoordeling TNO-AGE

De NAM gebruikt in de huidige aanvraag het RTiCM compactie model in plaats van het lineaire elastische compactiemodel van het vigerende winningsplan. RTiCM beschrijft in tegenstelling tot het lineair elastisch model namelijk zowel lineair elastisch als kruip gedrag en is in staat na-ijl effecten te modelleren. Dit model wordt sinds 2016 ook toegepast voor onder andere de Waddenzee, het Groningen veld en de meest recente Statusrapportage van NAM waarin de bodemdaling door gaswinning in Noord-Nederland is beschreven (NAM, Statusrapport Noord-Nederland 2020). Het RTiCM model geeft voor bovengenoemde velden in Noord Nederland in het algemeen een goede overeenkomst met observaties. TNO-AGE heeft de door de NAM gepresenteerde parameters vergeleken met andere winningsplannen² in de omgeving en het Statusrapportage Bodemdaling Noord-Nederland³. Deze parameters vallen binnen de bandbreedte voor overeenkomstige gasvelden en de orde van grootte is reëel bevonden.

TNO-AGE heeft aan de hand van de parameters die in het winningsplan zijn gepresenteerd een controleberekening uitgevoerd en komt daarbij op gelijksoortige bodemdalingsprognose als NAM voor het Molenpolder gasveld (Figuur 7-6). TNO-AGE merkt op dat de extra gaswinning van de huidige aanvraag minimale invloed heeft op de nog te verwachten bodemdaling. Met andere woorden: de in deze aanvraag gepresenteerde na-ijl component van de bodemdaling door gasproductie is al veroorzaakt, de relatief geringe extra gas productie van de huidige aanvraag heeft hier nauwelijks invloed op.

Door NAM is rekening gehouden met onzekerheid door de gekalibreerde compactie parameters een onzekerheid van 25% te geven. Deze onzekerheid wordt voor de bodemdalingsprognose gebruikt door deze bij de compactie parameters in het gekalibreerde model op te tellen en ervan af te trekken. Dit zorgt ook voor een variatie van 25% in de voorspellingen van de bodemdaling. TNO-AGE is van mening dat dit een realistische dekking geeft van de onzekerheid.

De aangepaste bodemdalingsprognose t.o.v. het vigerende winningsplan heeft ook effect op het Grootegast gasveld (Figuur 7-6). Het diepste punt van de voorspelde bodemdaling is <14 cm boven het Grootegast gasveld (Figuur 7-8) in de aangepaste aanvraag. TNO-AGE merkt op dat het winningsplan van Grootegast uit 2013, nog gebruikmakend van het lineaire elastische compactiemodel, een diepste punt van de bodemdaling van minder dan 12 cm boven het Grootegast gasveld laat zien. Boven het Grootegast veld vindt dus ca. 2 cm meer bodemdaling plaats. De methode waarmee de bodemdaling veroorzaakt door gaswinning uit andere velden in de omgeving is bepaald is in de huidige aanvraag niet beschreven. NAM geeft aan⁴ dat de bodemdaling veroorzaakt door omliggende velden is overgenomen van het Statusrapport 2020³. In het statusrapport is aangegeven dat de mate van bodemdaling boven het Grootegast veld <12 cm zou zijn in 2050. De aanvullende bodemdaling van ca. 2 cm komt dus door de wijzigingen in deze aanvraag.

3. Seismische risico

Er zijn geen historische aardbevingen toegewezen aan het Molenpolder gasveld.

² <https://www.nlog.nl/datacenter/field-overview>, Warffum, Norg, Middelie RO

³ NAM, Statusrapport Noord-Nederland 2020

⁴ e-mail 7 juli 2023: RE: Winningsplan Grijskerk-Zuid vragen bodemdaling

NAM heeft conform de leidraad⁵ een seismische risicoanalyse (SRA) uitgevoerd voor het Molenpolder gasveld. NAM heeft volgens de DHAIS methodiek⁶ berekend dat het Molenpolder gasveld een kans op beven heeft.

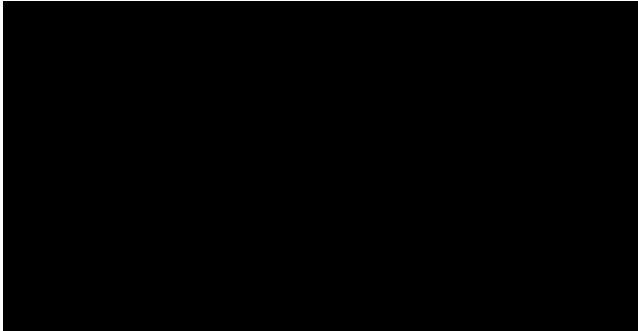
Conform de leidraad heeft NAM de magnitude van de realistisch sterkste beving op basis van de breuk-geometrie en energiebalans berekend. Omdat de maximale magnitude van een potentiële beving hoger is dan 2,5 moet conform de leidraad een risicomatrix worden opgesteld aan de hand van onder- en bovengrondse invloedfactoren. Daaruit volgt dat het Grijpskerk-Zuid gasveld volgens NAM in (de laagste) seismische risicocategorie 1 uitkomt.

Beoordeling TNO-AGE

TNO-AGE heeft de invoer parameters voor bovengenoemde stappen gecontroleerd en nagerekend en classificeert het Molenpolder gasveld, net als NAM, in seismische risicocategorie 1.

Ik verwacht u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,



⁵ SodM (2016), Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2

⁶ TNO-rapport 2021 R10977, Roholl et al. (2021) Deterministische hazard analyse voor geïnduceerde seismiteit (DHAIS), actualisatie 2021