

Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat
Programma Directoraat-Generaal Groningen en Ondergrond, Directie Transitie
Diepe Ondergrond
T.a.v. [REDACTED]
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

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

www.tno.nl

[REDACTED]@tno.nl

Datum
4 oktober 2023
Onze referentie
AGE 23-10.097

Onderwerp advies winningsplan UMOG (NAM)

Geachte heer [REDACTED],

Naar aanleiding van uw adviesverzoek van 13 september 2023 (per e-mail) omtrent “aanvraag instemming winningsplan Uretep-Marum-Opende Oost-Grootegast (UMOG)” van 17 augustus 2023 door Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (hierna: NAM), berichten wij u het volgende.

De huidige aanvraag van alléén het Harkema gasveld betreft allereerst een actualisatie van de productietijd met zeven jaar van 2024 naar een einddatum tot en met 2031. Aanvullend op de verlenging van de winningsperiode zijn ook de andere parameters in het winningsplan, zoals productievolume, bodembeweging in de vorm van bodemdaling en bodemtrilling geëvalueerd.

EZK heeft TNO-AGE gevraagd om in ieder geval advies ten aanzien van de onderdelen:

1. **Planmatig gebruik** en beheer van de ondergrond: toetsing van doelmatige en efficiënte gaswinning in het licht van de huidige kennis en technieken en daarbij ook om historische gegevens te betrekken.
2. **Bodemtrilling**: analyse van de risicobeoordeling seismiciteit.
3. **Bodemdaling/stijging**: graag uw advies ten aanzien van de gemodelleerde bodembeweging en onzekerheden, waarbij u aangeeft of de gekozen parameters reëel zijn.

Allereerst merkt TNO-AGE op dat de titel van de huidige aanvraag een actualisatie suggereert van meerdere (andere) gasvelden en dat het niet een actualisatie van het Harkema gasveld betreft. TNO-AGE geeft daarom ter overweging mee om de huidige aanvraag dat alleen een actualisatie van het Harkema gasveld betreft ook zo te benoemen en als een apart winningsplan te behandelen om daarmee verwarring te voorkomen met andere (vigerende) winningsplannen.

1. Planmatig gebruik en beheer ondergrond

In 2008 is het gasveld Harkema aangetoond en in 2010 in productie genomen. Tot eind 2022 is in totaal 413 miljoen Nm³ aardgas uit het Harkema voorkomen geproduceerd. Het vigerende winningsplan uit 2017 heeft een productieplafond van maximaal 527 miljoen Nm³ aardgas en een productieduur tot en met 2024. De productie van het Harkema gasveld verloopt langzamer dan voorzien. In de huidige actualisatie verwacht NAM in het hoogste productiescenario nog 114 miljoen Nm³ aardgas te winnen tot en met 2031. In het hoogste productiescenario gaat NAM uit van verbeterde productie door het aanpassen van een 'velocity string' (Figuur 4-2) in de put, waardoor er hogere debieten mogelijk zijn. Het totale productievolume blijft gelijk t.o.v. het vigerende winningsplan.

Beoordeling TNO-AGE

De verwachte productie van het vigerende winningsplan ging uit van een productie tot en met 2023 van 429 miljoen Nm³. De werkelijke productie ligt daar slechts een paar miljoen Nm³ onder. De huidige aanvraag blijft onder het vergunde productieplafond van het vigerende winningsplan.

In de voorliggende aanvraag hangt het hoge productiescenario en langere productietijd met name af van het aanpassen van de velocity string in de put. De wijze waarop NAM voornemens is het gasveld te produceren is conform de huidige kennis en technieken. Uit het oogpunt van planmatig gebruik vindt TNO-AGE dit doelmatig en efficiënt. Hoe en wanneer de 'velocity string' wordt aangepast is onduidelijk. Uit Figuur 6-2 maakt TNO-AGE op uit het profiel van het hoge productiescenario dat de aanpassing van de velocity string is voorzien in 2023.

TNO-AGE adviseert om instemming van verlenging van de productieperiode tot en met 2031 afhankelijk te maken van het aanpassen van de velocity string en aantoonbare productieverbetering van minimaal 12 miljoen Nm³ per jaar in de eerste twee jaar na aanpassing. TNO-AGE gaat er daarbij vanuit dat aanpassing van de velocity string na het verkrijgen van een instemmingsbesluit binnen 6 maanden plaatsvindt. Mocht het aanpassen van de velocity string geen productieverbetering geven dan kan afhankelijk van de datum van instemming een productieverlenging volgens het midden scenario (Figuur 6-2) overwogen worden.

2. Bodemdaling/stijging

De meest recente bodemdalingsmeting in dit gebied heeft plaatsgevonden in het jaar 2018. NAM geeft aan dat de maximale gemeten bodemdaling door gaswinning sinds de start van winning in Harkema 2 cm bedraagt. Aan de hand van deze bodemdalingsmetingen heeft NAM een bodemdalingsmodel gekalibreerd voor het Harkema 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 vertraagde reactie van de bodemdaling op de drukdaling in het reservoir. Hierdoor kan er ook (enige) bodemdaling optreden 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.

Door NAM is rekening gehouden met onzekerheid door de gekalibreerde compactie parameters een onzekerheid van 25% te geven. NAM stelt dat de nog te verwachten bodemdaling boven het gasveld Harkema maximaal 2 cm bedraagt als gevolg van productie uit Harkema. De verwachte totale

bodemdaling door productie uit het Harkema veld is maximaal 4 cm inclusief onzekerheid. Dit is 2 cm meer dan verwacht volgens het vigerende winningsplan. De reden voor de hogere bodemdalingsprognose is volgens NAM doordat de na-ijling van de bodemdaling nadat gaswinning is gestopt is meegenomen in deze voorspelling. De verwachte cumulatieve totale bodemdaling als gevolg van de door NAM geopereerde velden is eveneens maximaal 4 cm boven het Harkema veld (inclusief na-ijling).

Het model van NAM houdt geen rekening met de bodemdaling als gevolg van winning van de naburige velden Tietjerksteradeel en Suawoude waar Vermilion operator is. NAM stelt op basis van het vigerende winningsplan Tietjerk van Vermilion dat de bodemdaling door productie uit deze velden boven het Harkema veld, beperkt is².

Beoordeling TNO-AGE

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 velden in en rond 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 winningsplannen in de omgeving en het Statusrapportage Bodemdaling Noord-Nederland. Deze parameters vallen binnen de bandbreedte voor overeenkomstige gasvelden en de orde van grootte is door TNO-AGE reëel bevonden.

Door NAM is rekening gehouden met onzekerheid door de gekalibreerde compactie parameters een onzekerheid van 25% te geven. Dit zorgt voor een onzekerheidsbandbreedte van + of - 25% in de voorspellingen van de bodemdaling. TNO-AGE is van mening dat dit een realistische dekking geeft van de onzekerheid.

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 Harkema gasveld (Figuur 7-6). TNO-AGE merkt net als NAM op dat prognose van maximale 4 cm boven het Harkema gasveld ongeveer 2 centimeter meer is dan verwacht volgens het vigerende winningsplan. Dit komt deels door een hogere drukdaling in het reservoir dan het vigerende winningsplan en doordat de na-ijling van de bodemdaling nadat gaswinning is gestopt is meegenomen.

TNO-AGE heeft daarnaast de invloed van de naburige velden waar Vermilion operator is zoals Tietjerksteradeel en Suawoude ten westen van het Harkema gasveld meegenomen in een controleberekening. Het meenemen van deze velden heeft geen invloed op het diepste punt boven Harkema, ook met naburige Vermilion velden, is de maximale bodemdaling boven het Harkema gasveld 4 centimeter. De samengestelde bodemdaling door gaswinning is daarentegen wel significant anders dan Figuur 7-6 en 7-7 van het voorliggende winningsplan omdat de bodemdaling van de Vermilion velden ten westen van het Harkema gasveld niet getoond worden.

² <https://www.nlog.nl/field-web/rest/field/document/3808439876>

3. Seismisch risico

Aan het Harkema gasveld zijn geen aardbevingen toegewezen. NAM heeft net als in het vigerende winningsplan uit 2017 conform de leidraad² en aanvullend volgens de meest recente DHAIS-methodiek³ een seismische risicoanalyse (SRA) uitgevoerd voor het Harkema gasveld.

Voor het Harkema gasveld is de kans op een geïnduceerde beving verwaarloosbaar omdat de breukdichtheid van het veld (de B-waarde) onder de drempelwaarde ligt. Het Harkema gasveld classificeert daarmee automatisch in seismische risicocategorie 1.

Beoordeling TNO-AGE

TNO-AGE heeft de invoerparameters voor bovengenoemde stappen gecontroleerd en eigenstandig nagerekend. TNO-AGE classificeert, net als NAM, het Harkema gasveld in (de laagste) seismische risicocategorie 1, gelijk aan de beoordeling van het vigerende winningsplan uit 2017.

Erop vertrouwende u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,



Afdelingshoofd TNO - Adviesgroep Economische Zaken

² SodM (2016), Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2

³ TNO-rapport 2021 R10977, Roholl et al. (2021) Deterministische hazard analyse voor geïnduceerde seismiteit (DHAIS), actualisatie 2021