Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK)
Directoraat generaal Klimaat en Energie
Directie Warmte en Ondergrond
T.a.v. [redacted]
Postbus 24037
2490 AA DEN HAAG

Datum
4 november 2020

Onze referentie
AGE 20-10.094

Contactpersoon
[redacted]

E-mail
[redacted]@tno.nl

Doorkiesnummer
+31 [redacted]

Onderwerp
Adviesverzoek TNO betreffende het verzoek tot instemming WP N05-A (ONE)

Geachte [redacted],

Naar aanleiding van uw adviesverzoek van 24 september 2020 (per e-mail) omtrent het verzoek tot instemming van het winningsplan N05-A van 23 september 2020 door ONE-Dyas B.V. (ONE-Dyas) berichten wij u het volgende.

EZK heeft TNO-AGE gevraagd het verzoek tot instemming winningsplan N05-A als volgt te beoordelen:

1. **Planmatig gebruik en beheer van de ondergrond:** toetsing van doelmatige en efficiënte gaswinning in het licht van de huidige kennis en technieken.
2. **Bodemtrilling:** analyse van de risicobeoordeling seismiciteit van de gasvelden ten opzichte van de Waddeneilanden en controle op historische bevingen in dat gebied.
3. **Bodemdaling/stijging:** graag uw advies ten aanzien van de gemodelleerde bodembeweging en onzekerheden, waarbij u aangeeft of de gekozen parameters reëel zijn en wat uw bevindingen zijn over het invloedsgebied van de bodemdaling ten opzichte van de Waddeneilanden en het vaste land.

Dit winningsplan beschrijft het N05-A gasveld en twee nabijgelegen nog niet aangeboorde potentiele gasvelden (prospects) genaamd N05-A-Noord en Tanzaniet-Oost, respectievelijk gedeeltelijk en geheel aan de Nederlandse kant in de Noordzee. De twee prospects, Diamant en N05-A Südost liggen volledig in de Duitse Noordzee en zijn voor deze (Nederlandse) vergunning aanvraag alleen beoordeeld voor de invloed van de cumulatieve bodemdalingskom.

1. Planmatig beheer

Het (laagcalorische) aardgas zit op ongeveer vier kilometer diepte in de Slochteren zandsteen, onderdeel van de Rotliegend Formatie, die in het gebied een dikte heeft van twintig tot veertig meter. Figuur 6-1 van het winningsplan geeft de geplande gefaseerde ontwikkeling aan van het N05-A gasveld en de prospects,

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Griffie van de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Den Haag van toepassing. Deze algemene voorwaarden kunt u tevens vinden op www.tno.nl.
Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655.

uitgaande van de maximale verwachte totale winningsvolumes van Tabel 5-2 in het winningsplan.
TNO-AGE merkt op dat er nog onzekerheden zijn met betrekking tot de aanwezige gasvolumes, kwaliteit van het reservoirgesteente, productiviteit en mogelijke waterproductie. Ook de aanwezigheid, locatie en doorlatendheid van breuken is onzeker. Een deel van deze onzekerheid kan verminderd worden door gegevens uit de geplande boringen. Ook kan de monitoring van het drukgedrag in het reservoir onzekerheid verminderen. Uitgaande van de huidige kennis, technieken en historische kennis van gasvoerende reservoirs in de Slochteren zandsteen, onderdeel van de Rotliegend Formatie, acht TNO-AGE het voorgestelde productiescenario efficiënt en realistisch.

2. Seismische risico

ONE-DYAS heeft een seismische risicoanalyse (SRA) uitgevoerd conform de leidraad[1] uit 2016. Kort samengevat worden de volgende stappen in de SRA doorlopen. Als een drukval van meer dan 28% in het gasvoerende gesteente wordt verwacht moet de kans op een beving worden bepaald met behulp van de DHAIS methode[2]. Deze statistische methode bepaalt aan de hand van het stijfheidscontrast (E-waarde) tussen het gasvoerende en afsluitende gesteente en de breukdichtheid (B-waarde) de bevingskans. Alleen als er een kans op beven bestaat moet de realistisch sterkste beving (Mmax) worden bepaald op basis van energiebalans en breukgeometrie. Als de Mmax een magnitude van meer dan 2,5 heeft moeten de belangrijkste invloedfactoren ondergrond en bovengrond beschouwd en geclassificeerd worden. Op basis van de classificatie wordt de risicoclassificatie bepaald.

Omdat een drukval wordt verwacht van meer dan 28% moet de kans op het optreden van een geïnduceerde beving bepaald worden. Hieruit volgt op basis van de geringe breukdichtheid (parameter B) dat het N05-A gasveld en het N05-A Noord prospect een verwaarloosbare kans op beven hebben. Deze twee velden vallen zodoende beide automatisch in (de laagste) seismische risico categorie 1.

Het Tanzaniet-Oost prospect aan de Nederlandse kant heeft een breukdichtheid boven de drempelwaarde van 0,86. Het stijfheidscontrast (parameter E) tussen het reservoirgesteente van de Slochteren Formatie en het afsluitende gesteente van het Ten Boer Laagpakket is 1,28 volgens de oorspronkelijke DHAIS studie. Op basis van de gecombineerde E- en B-waarde betekent dit een bevingskans van 19%. Omdat deze kans niet verwaarloosbaar is schrijft de leidraad voor om tevens de realistisch sterkste beving (MMax) voor breukgeometrie en energiebalans te berekenen. Deze bedragen respectievelijk 2,9 en 2,7 op de schaal van Richter. Omdat minstens één MMax waarde groter dan 2,5 is schrijft de SRA voor om de tweede stap van de SRA uit te voeren om de belangrijkste invloedfactoren ondergrond en bovengrond te beschouwen en te classificeren. ONE-Dyas komt door de lage classificatie waarden op zee automatisch uit in (de

[1] SodM (2016), Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning. Tijdelijke leidraad voor adressering mbb. 24.1.p, versie 1.2
[2] TNO, 2004, Deterministische hazard analyse voor geïnduceerde seismiciteit, TNO-rapport NITG 04-171-C https://www.nlog.nl/sites/default/files/2020-06/rapportdhais-geofoon.pdf

laagste) risicocategorie 1. Overigens zal het Tanzaniet-Oost prospect volgens Figuur 6-1 als laatste prospect worden aangeboord in het negende jaar van de ontwikkeling. Of Tanzaniet-Oost ook daadwerkelijk wordt aangeboord is daarmee ook afhankelijk van het succes van de voorgaande boringen.

TNO-AGE heeft de invoerparameters voor bovengenoemde stappen gecontroleerd. TNO-AGE merkt allereerst op dat ONE-Dyas ook een andere alternatieve lagere E-waarde gebruikt voor het stijfheidscontrast. TNO-AGE heeft hier geen gebruik van gemaakt omdat het niet conform de statistiek van de DHAIS methode kan worden gebruikt. De E-waarde voor een Rotliegend reservoir waar het Ten Boer Laagpakket, hoofdzakelijk bestaande uit kleisteen, de veronderstelde afsluitende gesteentelaag is bedraagt 1,28 volgens de statistiek van de DHAIS methode.

ONE-Dyas gebruikt voor de bepaling van de breukdichtheid (B-waarde) Figuur 4.4 uit de bijbehorende aardbevingsstudie van Deltares. Het groene gasvoerende gedeelte van deze kaart volgt niet de diepte contouren. Dit is niet logisch en wordt ook niet nader uitgelegd. TNO-AGE geeft daarom de voorkeur aan de kaart in Bijlage 5 van het winningsplan. Het gas-water contact volgt hier wel de dieptecontouren. TNO-AGE heeft voor het berekenen van de breukdichtheid (parameter B) ook een controle berekening uitgevoerd aan de hand van deze kaart (Bijlage 5 van het winningsplan). De verschillen in de kaarten zijn niet zodanig dat dit tot een verschillend oordeel voor de SRA leidt. TNO-AGE komt net als ONE-Dyas uit in risicocategorie 1.

De SRA hanteert “*een 5 km bufferzone… vanaf de rand van het veld. De reden hiervoor is dat bevingen op de randbreuken van een veld binnen deze afstand nog significante grondbewegingen kunnen veroorzaken*”. Hierbij gaat de SRA uit van grondbewegingen op land en de risico’s die dit kunnen geven voor kwetsbare infrastructuur en bebouwing. Deze risico’s zijn niet aanwezig op zee. TNO-AGE merkt op dat de afstand van de Waddeneilanden tot het gasveld en de prospects sowieso buiten deze bufferzone ligt (zie Figuur 4.10 Bijlage). De afstand tot de bewoonde wereld (Schiermonnikoog) is daarbij nog vele malen groter.

3. Bodemdaling

ONE-Dyas heeft een bodemdalingsvoorspelling gemaakt voor het N05-A veld en alle omliggende prospects aan het eind van de productie (Figuur 6-2) gebaseerd op het maximale gaswinningsscenario. De maximale bodemdaling in dit hoogste productiescenario zal volgens ONE-Dyas 2,6 cm in het diepste punt van de bodemdalingskom bedragen. Deze inschatting is gebaseerd op de bodemdalingsstudie van Deltares. In deze bodemdalingsstudie is een extremere bodemdaling uitgerekend met een extremere waarde voor de compactie coëfficiënt gebaseerd op routine kernanalyse. In dit scenario bedraagt de bodemdaling in het diepste punt 4,6 cm van de bodemdalingskom (Figuur 5.3, Bijlage). Ook deze bodemdalingskom ligt volledig in zee en beïnvloedt niet de Waddeneilanden.

TNO-AGE oordeelt dat de gekozen modelparameterwaardes die ONE-Dyas heeft gebruikt reëel zijn. TNO-AGE heeft een controleberekening uitgevoerd uitgaande van het hoogste productiescenario en maximale modelparameterwaardes. TNO-AGE komt, net als ONE-Dyas, uit op een vergelijkbare bodemdaling waarbij de bodemdalingskom volledig in de Noordzee ligt en dus geen invloed heeft op de Waddeneilanden (of het vaste land).

TNO-AGE merkt op dat het monitoren van een bodemdalingskom door gaswinning van deze omvang (enkele kilometers wijd en maximaal enkele centimeters diep in het centrum) in het dynamische milieu van de Noordzee een enorme uitdaging is. In tegenstelling tot land is er ook geen netwerk van ijkpunten (GPS, waterpas) aanwezig. De toegevoegde waarde van hoog resolute bodemdaling metingen op zee is gering gezien de afwezigheid van bebouwing of kwetsbare infrastructuur. Voor natuurwaarden is de invloed van de bodemdalingskom als gevolg van gaswinning in een dergelijk marien milieu waarschijnlijk verwaarloosbaar. Het toekomstige productieplatform bevindt zich bovendien in een zandwinningsgebied (Figuur 4.10, Bijlage) waarbij de bodemdaling als gevolg van gaswinning in het niet valt bij de grootschalige zandwinning[3], met windiepten van meer dan 2 meter.

Ik verwacht u hiermee van dienst te zijn geweest.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

[redacted]
Hoofd Adviesgroep Economische Zaken

[3] https://www.noordzeeloket.nl/functies-gebruik/artikel-baseline/