



De Minister van Klimaat en Groene Groei
Directie Transitie Diepe Ondergrond
T.a.v. mevrouw [REDACTED]

alleen per email: [REDACTED] en
mijnbouwvergunningen@minezk.nl

Date : 24 maart 2025
Ref. : 051-MV-2025
Uw zaaknummer : V-71177

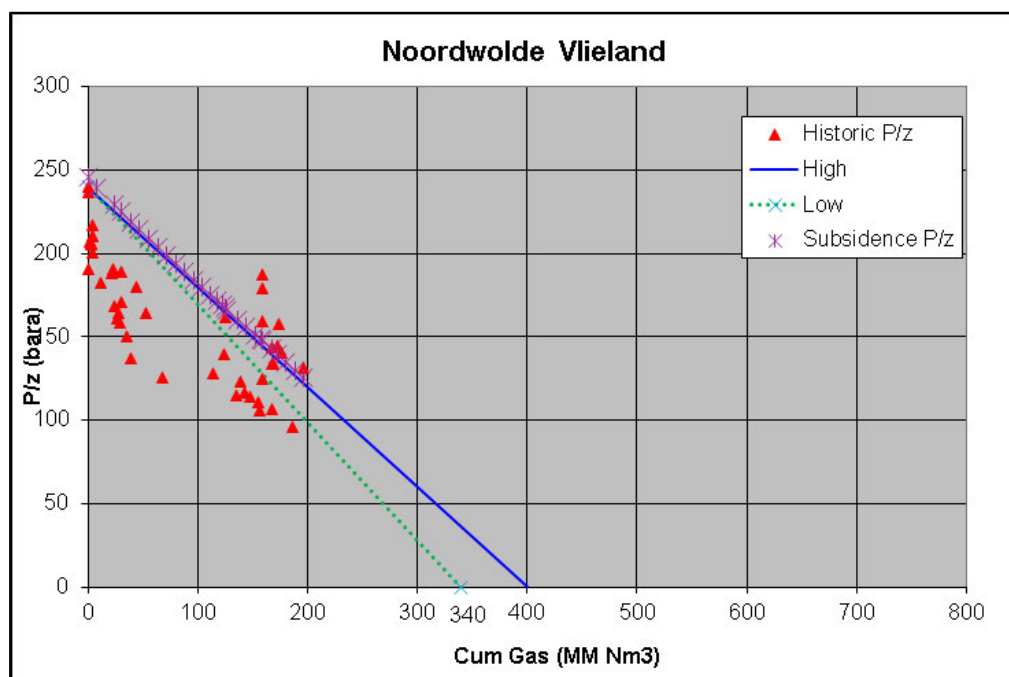
Onderwerp: Technische ondersteuning actualisatie winningsplan Noordwolde Versie 3.1.

Geachte mevrouw [REDACTED],

De actualisatie van het winningsplan Noordwolde versie 3.1 zoals verstuurd op 22 augustus 2024 betreft de verlenging van de winningsduur tot 31 december 2031.

Het winningsplan is voor beoordeling verstuurd naar TNO-AGE en SodM. TNO-AGE en SodM hebben in hun advies een verzoek opgenomen tot nadere technische onderbouwing van het oorspronkelijk aanwezig volume. Hierbij ontvangt u de technische onderbouwing ten aanzien van de (oorspronkelijk) aanwezige en produceerbare volumes.

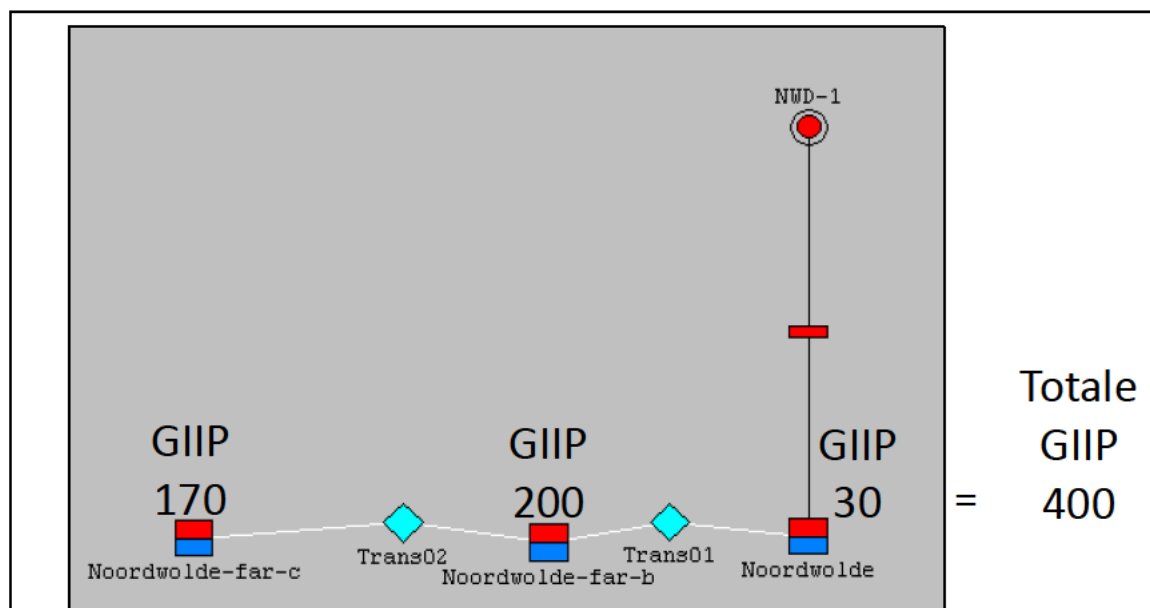
Het geschatte oorspronkelijk volume is verkregen uit recente drukdata en de daarbij behorende trendline uit de P/z plot, zie Figuur 1. Gebaseerd op de P/z trendline wordt het oorspronkelijke volume geschat op 400 miljoen nm³ (Figuur 1). Het figuur toont ook een mogelijk lagere inschatting van 340 miljoen nm³.



Figuur 1: P/z plot met trendlijnen die de mogelijke oorspronkelijk aanwezige gas volumes aangeeft.



Het geschatte oorspronkelijke volume van 400 miljoen nm^3 is gebruikt in een materiaal balans model, zie Figuur 2, en daarmee zijn productieverwachtingen gegenereerd. Het design van het model toont de boorput NWD-1 die verbonden is met een oorspronkelijk totaal volume, GIIP, van 400 miljoen nm^3 . Het Vlieland reservoir kenmerkt zich door een variatie in zanddikte met beperkte connectiviteit tussen de zanden. In het model is daarom besloten om het volume te verdelen over drie Vlieland reservoir-tanks, van respectievelijk 170, 200 en 30 miljoen nm^3 en verbindingen tussen deze reservoir-tanks (trans01 en trans02). De verbindingen dienen als verdunning van het reservoir maar met behoudt van connectiviteit van het geheel.



Figuur 2: design materiaal balans model waarbij drie Vlieland reservoirs in verbinding staan met de put NWD-1 door 3 tanks. In totaal hebben deze 3 Vlieland tanks een oorspronkelijk volume van 400 miljoen nm^3 .

Aan de hand van het materiaal balans model is er een productieverwachting gemaakt. Het resulterende productievolume uit dit model is 233 miljoen nm^3 met een productielooptijd tot 31-dec 2031. De berekende recovery factor met behulp van productieput NWD-1 is 58% t.o.v. het genoemde oorspronkelijk totale volume van 400 miljoen nm^3 . In het geval het oorspronkelijk volume maar 340 Miljoen nm^3 is, zoals indicatief aangegeven in Figuur 1 dan wordt de berekende recovery factor 69%. In het winningsplan is deze range afgerond naar 60% tot 70%.

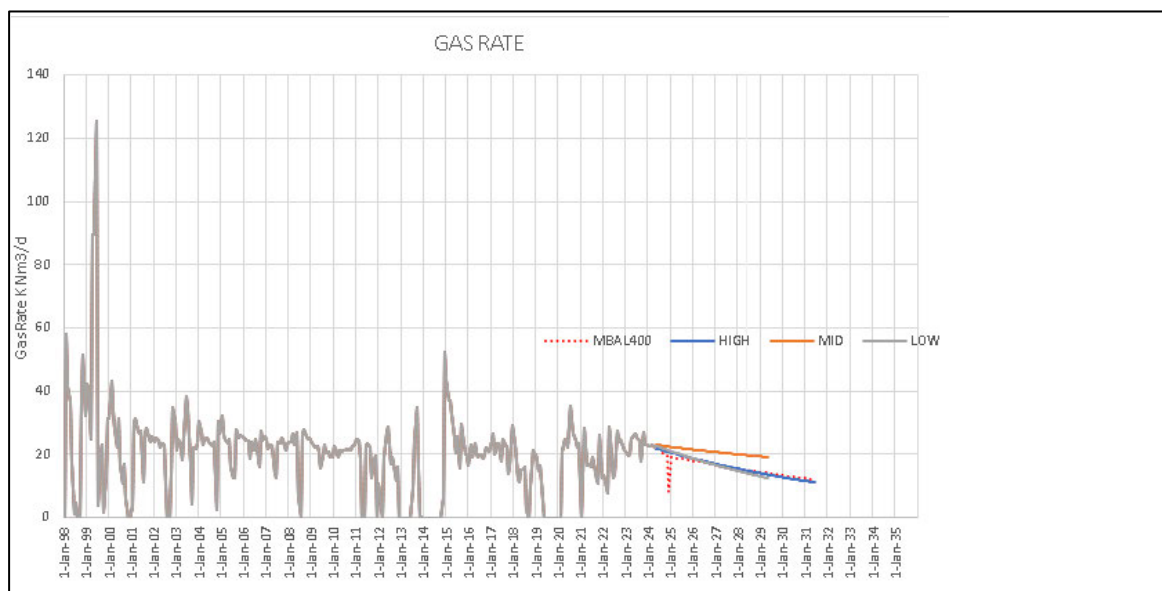
De indicatieve laag-midden-hoog volumes en productieprofielen zijn weergegeven in Figuur 3 (inclusief een vergelijking met een MBAL scenario waarin het oorspronkelijke volume van 400MM nm^3 is gedefinieerd).

De onzekerheden in de Noordwolde productie profielen in Figuur 3 zijn:

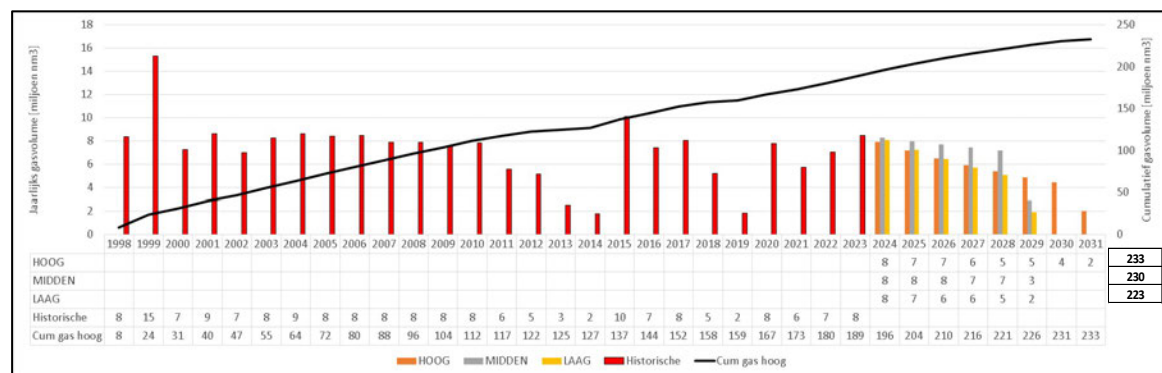
- jaarlijkse productie afname (4%, 10% en 12%)
- productie eindsnelheid (11 km^3/d , 12 $\text{k nm}^3/\text{d}$ en 19 $\text{k nm}^3/\text{d}$)
- productie eindtijd (2029, 2031), bijvoorbeeld door formatiewaterdoorbraak, slechtere productie "online tijd", betere of slechtere druksupport.



Het maximale volume in Figuur 4 is 233 miljoen nm³; dit is identiek aan het volume in het geldende winningsplan van 19 December 2012 (versie 2.0). De reden voor de actualisatie betreft de verlenging van de winningsduur tot 31 december 2031.



Figuur 3: NWD-1 Gas Productie geschiedenis (grijze lijn) en de indicatieve productieverwachtingen Laag-Midden-Hoog



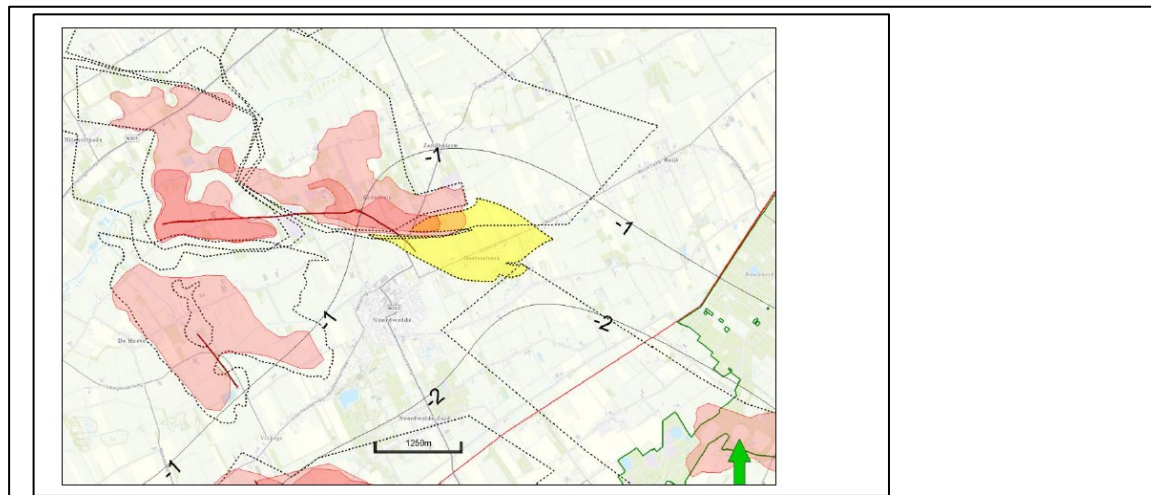
Figuur 4: Noordwolde historische productie en productie verwachting (laag-midden-hoog), inclusief de verwachting van de cumulatieve gas productie (233 miljoen nm³). De verschillende profielen hebben ook een variatie in de productie eindtijd (2029 tot en met 2031).

SodM maakt in haar advies opmerkingen omtrent de bodemdaling invoerparameters zoals dikten, compactie-coëfficiënt en omvang van het Vlieland reservoir. De technische onderbouwing voor de samengestelde bodemdaling wordt toegelicht met onderstaande beschrijving en figuren.

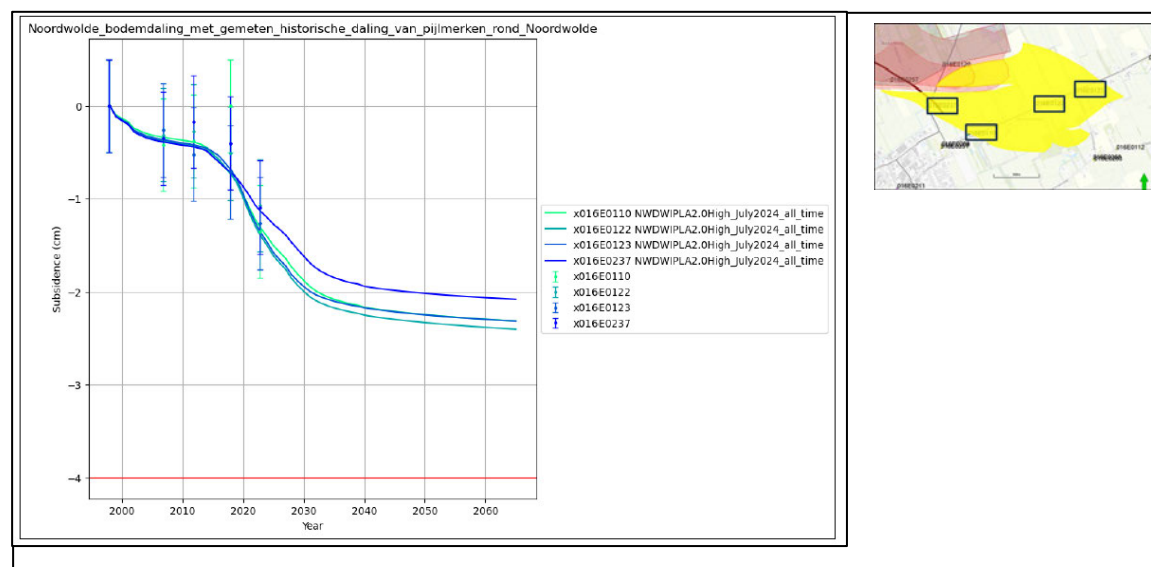
De samengestelde bodemdaling in het winningsplan houdt rekening met aanliggende breukblokken, waaronder ook breukblokken die het Vlieland reservoir vertegenwoordigen, zie Figuur 5. Het bodemdalingsprofiel wordt gemodelleerd met behulp van Pysub en de invoer parameters worden gekalibreerd aan de bodemdalingsmetingen van de peilmerken, zie Figuur 6. Alle getoonde breukblokken rondom Noordwolde in Figuur 5 zijn meegenomen in het



samengestelde bodemdalingsmodel en resulteren in de samengestelde bodemdalingskom en -profielen.



Figuur 5: Samengestelde bodemdaling in centimeters door gaswinning uit Noordwolde en de omliggende voorkomens voor de situatie in 2024. De zwarte gestippelde lijnen zijn de gedefinieerde breukblok oppervlaktes, waarmee het depletie gebied is gedefinieerd per reservoir.



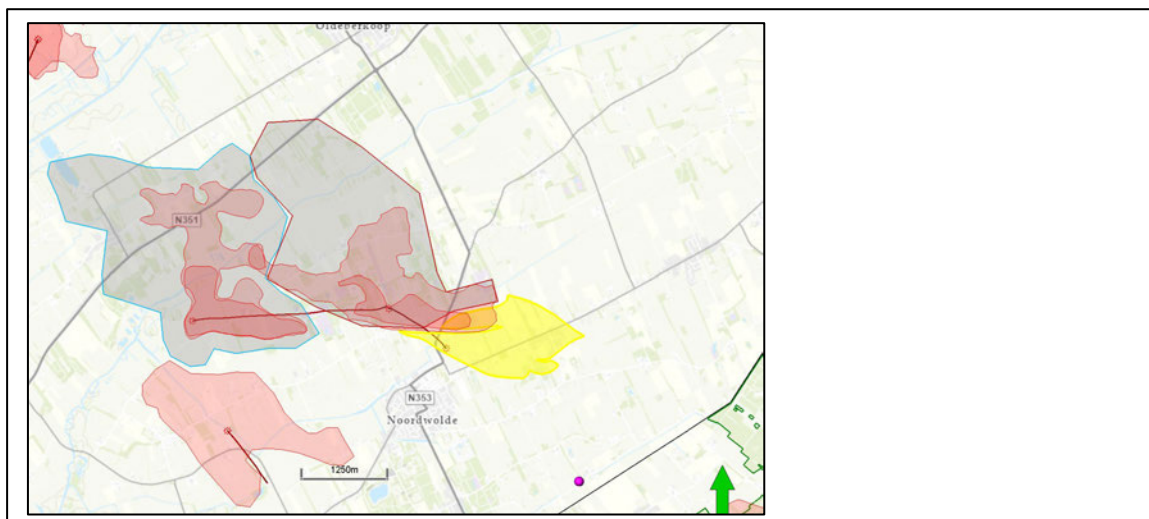
Figuur 6: gekalibreerde samengestelde bodemdalingsprofielen rondom Noordwolde. Locaties van de specifieke, Noordwolde peilmerken zijn aangegeven op de kaart middels rechthoeken.

In Figuur 7 zijn de shapes van het Vlieland reservoir uitgelicht om te verduidelijken dat de omvang van het Vlieland reservoir niet beperkt is tot enkel de Noordwolde shape. Ook de aanliggende gebieden met Vlieland zandsteen worden meegenomen in de uiteindelijke maximale samengestelde bodemdaling.

De interpretatie in het winningsplan is dat het Vlieland reservoir zich bevindt ten westen van Noordwolde en verdwijnt naar het oosten. De drie Vlieland shapes in Figuur 7 ondergaan op den duur drukdaling en de desbetreffende reservoirparameters zoals dikte en compactiecoëfficiënt zijn meegenomen in de bepaling van de kalibratie van het model en de uiteindelijke



verwachte maximale samengestelde bodemdaling. Voor de Noordwolde shape is er een variatie gedefinieerd voor de dikte en compactie-coëfficiënt. Deze invoerparameters voor het Pysub model zijn gedeeld met TNO-AGE. TNO-AGE komt op gelijksoortige resultaten als Vermilion en beoordeelt de verwachting als realistisch.



Figuur 7: breukblokken met Vlieland reservoir. Het Noordwolde Vlieland reservoir is aangeven met een geel vlak en de aanliggende Vlieland reservoir shapes met een rode en blauwe omtrek.

Tabel 1 geeft een overzicht van de aanvraag van de actualisatie van het winningsplan Noordwolde versie 3.1. De tabel toont de maximale productie van het voorkomen Noordwolde in het winningsplan, de uiterlijke productiedatum, de maximaal verwachte bodemdaling en het seismisch risico.

Noordwolde		
Productieperiode tot en met:	31-december-2031	
Hoeveelheid productie Noordwolde	233	Miljoen nm ³
Waarvan na 1-1-2024:	44	Miljoen nm ³
Seismisch Risico Categorie:	Categorie I	
Samengestelde bodemdaling verwacht maximaal	<4	cm
Waarvan na 1-1-2024 verwacht maximaal	<2	cm

Tabel 1: hoofdgegevens winningsplan Noordwolde versie 3.1

Wij vertrouwen erop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Met vriendelijke groet,
Vermilion Energy Netherlands B.V.



Permitting Advisor