

Gaswinning Moddergat, Lauwersoog, Vierhuizen: Actualisering meet- en regelprotocol 2020



Status	FINAL
Datum	1 juli 2020
Opdrachtgever	Nederlandse Aardolie Maatschappij BV
Referentie	EP202005201286

Inhoudsopgave

1. Inleiding.....	3
2. Meet- en regelcyclus en beheersproces dalingsnelheid.....	5
3. Beschrijving Meet- en regelcyclus	7
3.1. Meten	8
3.2. Analyseren Meetgegevens	8
3.3. Verifiëren bodemdalingsprognose modellen	9
3.4. Berekenen volume en gemiddelde bodemdalingssnelheid	9
3.5. Indien nodig aanpassen productie	9
3.6. Actualiseren.....	11
3.7. Rapportage.....	11
5. Kwaliteitsborging	12
5.1. NAM milieuzorg volgens ISO 14001	12
5.2. HAK Team.....	12
Bijlagen	13
Bijlage 1. Rapportage tabel	13
Bijlage 2. Technische bijlage bij het Meet- en regelprotocol d.d. 1 juli 2020.....	15
Bijlage 3. Voorkomens waarop Meet- en regelprotocol van toepassing is.....	16
Bijlage 4. Nulsituatie	17

1. Inleiding

Ten behoeve van de gaswinning vanaf de mijnbouwlocaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen heeft destijds de Minister van Economische Zaken ingestemd met het winningsplan Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen (kenmerk: ET/EM/6047343 d.d. 26 juni 2006). Dit winningsplan heeft betrekking op de voorkomens zoals vermeld in bijlage 4. In 2013 en 2016 heeft de Minister ingestemd met een wijziging van dit winningsplan (respectievelijk kenmerk ETM/EM/11181749 d.d. 21 maart 2013 en kenmerk DGETM-EO/ 16110969 d.d. 30 augustus 2016).

In de voorschriften behorend bij de instemming uit 2006 is ten aanzien van het opstellen van een Meet- en regelprotocol het volgende opgenomen:

Artikel 3

NAM werkt ruim voor aanvang van de winning een Meet- en regelprotocol uit ten genoegen van de Inspecteur-generaal der Mijnen volgens de opzet zoals aangegeven in het winningsplan.

In dit protocol wordt onder meer voorzien in een vergelijking van de bodemdalingmetingen met de drukdaling in het reservoir en aangrenzende aquifers.

Rapportage momenten worden in het protocol aangegeven.

Artikel 5

De winning zal worden uitgevoerd overeenkomstig het uitgewerkte Meet- en regelprotocol.

In de passende beoordeling behorend bij het Rijksprojectbesluit¹ is de volgende randvoorwaarde opgenomen die in het kader van het winningsplan nader is uitgewerkt (artikel 3):

'(...) De initiatiefnemer werkt in detail uit hoe de jaarlijkse volumetoename, ofwel de gemiddelde dalingssnelheid per kombergingsgebied, wordt vastgesteld en wat daarbij de nauwkeurigheid is. De initiatiefnemer vergelijkt de gemiddelde daling met de vastgestelde grenzen voor de dalingssnelheden en beschrijft hoe het productieprofiel van de betreffende voorkomens bij benadering van de grenzen aangepast zal worden. De initiatiefnemer moet in haar (jaarlijkse) rapportage aantonen dat de werkelijke bodemdaling binnen de vastgestelde grenzen van de gebruiksruimte gebleven is en zal blijven. De verantwoording voor deze meet- en regelcyclus ligt bij de initiatiefnemer en wordt als nadere uitwerking van art. 24, lid 1, onder r (Mijnbouwbesluit) in een protocol vastgelegd. (...)

Dit protocol geeft invulling aan voornoemde voorschriften en beschrijft de uitgewerkte Meet- en regelcyclus en de rapportagemomenten van de relevante gegevens en methodieken. In Bijlage 2, "Gaswinning Moddergat/Lauwersoog/Vierhuizen:

¹ Rijksprojectbesluit, Bijlage 3. *Gaswinning binnen Randvoorwaarden – Passende beoordeling van het rijksprojectbesluit over de aardgaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen*, 20 januari 2006', pag. 115. <https://nam-feitenencijfers.data-app.nl/download/rapport/329ac91d-c41d-40e7-96e2-bc0750aa265b?open=true>

Technische bijlage (Bijlage 2) behorend bij het geactualiseerde Meet- en Regelprotocol d.d. 1 juli 2020, worden de technische details beschreven.

De belangrijkste redenen voor de wijzigingen van het protocol plus technische bijlagen zijn:

1. Verandering van de modellen om de bodemdaling en belasting te berekenen.
2. Verandering van het beleidsscenario voor zeespiegelstijging

De jaarlijkse Meet- en regelcyclus wordt uitgevoerd conform dit protocol.

2. Meet- en regelcyclus en beheersproces dalingsnelheid

De in het winningsplan uit 2006 beschreven Meet- en regelcyclus is de kern van het beheersproces van de verwachte bodemdalingssnelheid (S) door gaswinning in de Waddenzee. Het doel van dit beheersproces is om zorg te dragen voor en aan te tonen dat de belasting (B) door de bodemdalingssnelheid (gemiddeld over 6 jaar; voortschrijdend, symmetrisch) ten gevolge van de gaswinning vanaf bovengenoemde locaties en de bestaande winningen, binnen de gebruiksruimte (G) van de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag blijft en zal blijven ($B < G$)². Binnen de gestelde gebruiksruimte zal NAM zorgdragen voor een doelmatige winning. Het beheersproces streeft tegelijkertijd naar een continue verbetering van de bodemdalingsprognoses. Door de cyclus regelmatig uit te voeren worden in de loop der tijd de prognoses steeds geverifieerd en geactualiseerd. In het beheersproces is een bewakingsfunctie ingebouwd met continue GNSS-hoogtemetingen (Global Navigation Satellite System). Met het beheersproces, dat deel uitmaakt van het bedrijfsvoeringsstelsel van NAM (ISO 14001 gecertificeerd), wordt gewaarborgd dat de belasting binnen de gebruiksruimte zal blijven.

Hieronder volgen de definities van enkele begrippen, zoals vastgelegd in het Rijksprojectbesluit, die hierbij van belang zijn:

M: Onder het meegroeivermogen (M) wordt het natuurlijke vermogen verstaan van het betreffende kombergingsgebied om de relatieve zeespiegelstijging op lange termijn (gemiddeld over 19 jaar) bij te houden, terwijl het geomorfologisch evenwicht en de sedimentbalans in stand blijven. De waarden voor het meegroeivermogen in de twee kombergingsgebieden, zoals hieronder weergegeven, zijn conservatief vastgesteld. Daarom zal voor de overige variabelen (Z, S, B) worden uitgegaan van de verwachtingswaarden om stapeling van conservatisme te voorkomen.

Het lange termijn meegroeivermogen M is in het Rijksprojectbesluit ex artikel 2.3 vastgelegd:

Pinkegat: M = 6 mm/jaar

Zoutkamperlaag: M = 5 mm/jaar

Z: Snelheid van de autonome relatieve zeespiegelstijging.

Z(J) is de snelheid aan begin van kalenderjaar J van de relatieve zeespiegelstijging. Overeenkomstig artikel 13 van de instemming van het Winningsplan Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen vond een herziening van het Beleidsscenario voor zeespiegelstijgingsplaats vóór 2011 en vervolgens 5-jaarlijks. De meest recente herziening heeft plaatsgevonden in 2016. Herziening zal opnieuw plaatsvinden in 2021.

S: Bodemdalingssnelheid ten gevolge van de gasproductie, gemiddeld over de oppervlakte van het kombergingsgebied.

B: De belasting B is de bodemdalingssnelheid S gemiddeld over 6 jaar (voortschrijdend gemiddeld, symmetrisch).

² Rijksprojectbesluit, bijlage 3. Gaswinning binnen Randvoorwaarden – Passende beoordeling van het rijksprojectbesluit over de aardgaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen, 20 januari 2006

Op 1 januari van kalenderjaar J:

$$B(J) = [S(J-3) + S(J-2) + S(J-1) + S(J) + S(J+1) + S(J+2)] / 6 \text{ mm/jaar}$$

G: Gebruiksruimte die beschikbaar is voor belasting ten gevolge van de gasproductie.

De gebruiksruimte G is (getalsmatig) bepaald door het meegroeivermogen M, verminderd met de belasting van dat meegroeivermogen door (autonome) relatieve zeespiegelstijging Z.

Derhalve geldt voor de gebruiksruimte G voor de kombergingsgebieden aan het begin van kalenderjaar J:

Pinkegat $G(J) = 6 - Z(J) \text{ mm/jaar}$

Zoutkamperlaag $G(J) = 5 - Z(J) \text{ mm/jaar}$

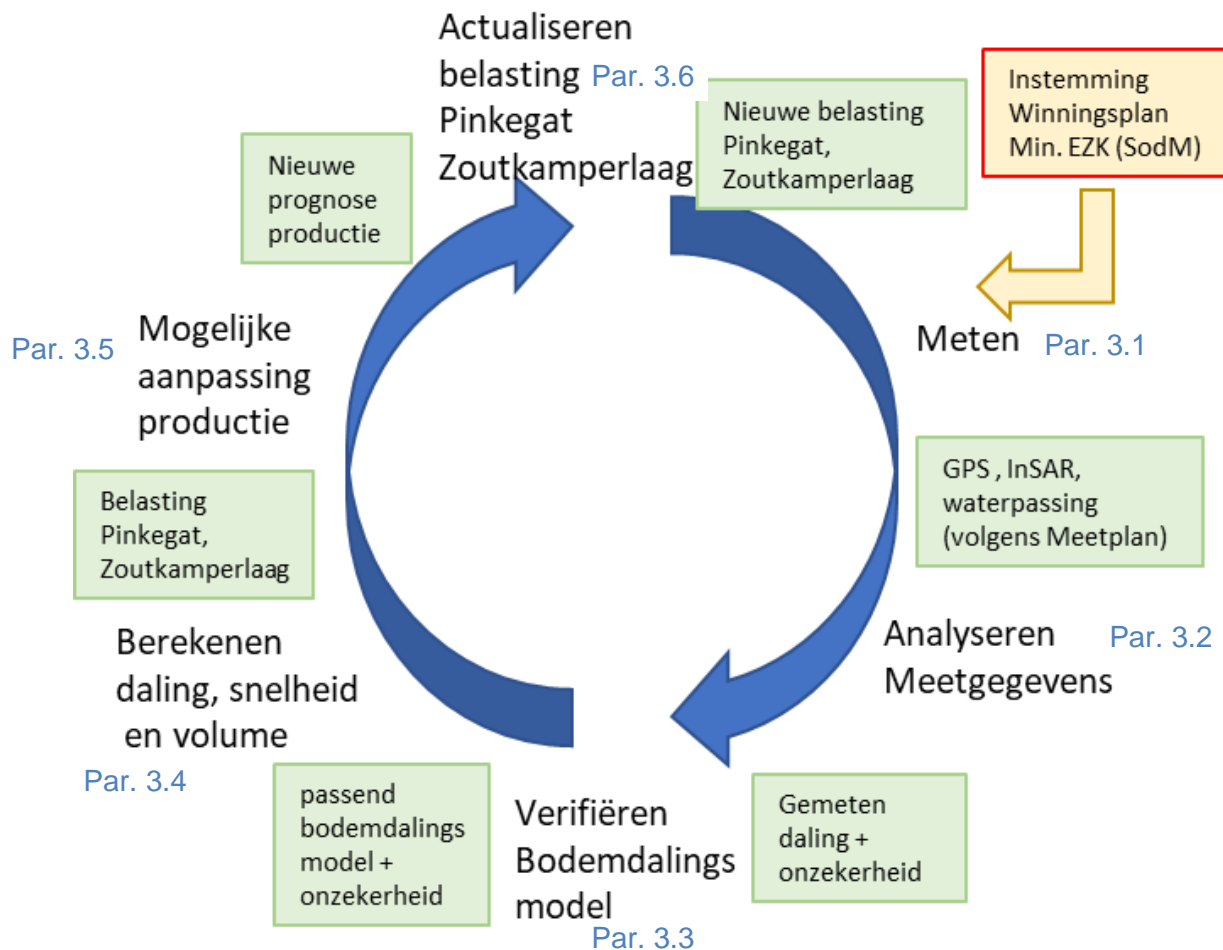
Meetplan

Naast het winningsplan wordt er jaarlijks een meetplan door NAM overlegd aan het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) en de Minister van Economische Zaken en Klimaat (Min. EZK). Dit meetplan beschrijft de meetmethoden, meetfrequenties en plaatsen waar gemeten wordt. Op grond van het Mijnbouwbesluit artikel 30 lid 6 dient dit meetplan jaarlijks te worden geactualiseerd. Bij actualisatie worden ook de uit dit protocol voortvloeiende meetbehoeften meegenomen.

3. Beschrijving Meet- en regelcyclus

Doelstelling is enerzijds de continue verbetering van de bodemdalingsprognoses van het winningsplan (betere passing bij de metingen) en anderzijds zorgdragen dat de belasting door de bodemdaling steeds binnen de gebruiksruimte blijft.

De doelstelling wordt gerealiseerd met de jaarlijks te doorlopen Meet- en regelcyclus via de 6 deelprocessen, schematisch weergegeven in onderstaande figuur. Startpunt zijn de prognoses en onzekerheden, beschreven in de actualisatie van het winningsplan Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen (2011), en de meetinspanning zoals vastgelegd in het meetplan. Sinds dit winningsplan zijn de modellen aangepast volgens de laatste inzichten en metingen. Elk jaar worden deze veranderingen en de implicaties van deze veranderingen gerapporteerd in de Meet- en regelrapportage.



Figuur 1; Schematische weergave van de Meet- en regelcyclus

De onderdelen zoals weergegeven in Figuur 1 zullen in de volgende secties beschreven worden.

3.1. Meten

- Jaarlijks zal een (actualisatie van het) meetplan worden ingediend ter instemming door de min. van EZK. Hierin worden zowel de ruimtelijke bedekking van meetpunten als ook de frequentie van de metingen en de meettechnieken beschreven.
- Vlakdekkende metingen op het vasteland en de eilanden worden uitgevoerd door middel van de meettechnieken waterpassen en/of InSAR. Hoogteverschilmetingen middels waterpasmetingen zullen worden uitgevoerd conform de voorschriften van Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (RWS-CIV), zoals vastgelegd in: 'Productspecificaties Beheer NAP 2019, secundaire waterpassing t.b.v. de bijhouding van het NAP, van 15 januari 2019'. Indien InSAR wordt toegepast, dan zal dit volgens de specificaties uit het Annex bij het meetplan Zuid-Holland 2019 (EP201812201671) gedaan worden.
- Metingen in de kombergingsgebieden in de Waddenzee en het Lauwersmeer worden uitgevoerd door middel van campagne GNSS op goed gefundeerde clusters van meetpunten.
- Continue bodemdalingsmetingen vinden plaats met behulp van GNSS op minimaal 3 locaties. Jaarlijks zullen de gemeten dalingssnelheden en de daarbij behorende precisie (1σ) worden gerapporteerd. De coördinaten van de referentiestations worden jaarlijks gecontroleerd en gerapporteerd.
- Voor de continue GNSS-metingen geldt, dat de onderlinge hoogte relatie tussen GNSS-antennes en nabijgelegen hoogtébouten zal worden gemeten indien een afwijkend gedrag wordt geconstateerd ten opzichte van andere meettechnieken (waterpassen en/of InSAR), buiten de nauwkeurigheidsmarges.

Reservoir monitoring

- Productievolumes per put worden gemeten en maandelijks gerapporteerd.
- De drukken per put op reservoirniveau worden regelmatig bepaald met behulp van drukmetingen aan de oppervlakte indien de put voor meerdere dagen of langer is ingesloten (zogenaamde Closed-In Tubing Head Pressure, CITHP). In sommige gevallen worden de drukken op reservoirniveau direct gemeten met behulp een zogenaamd 'Static Pressure Gradient' survey.

3.2. Analyseren Meetgegevens

- Geodetische vereffenings- en toetsingstechnieken worden toegepast om de bodemdaling af te leiden, inclusief de precisie en betrouwbaarheid. Dit geldt voor alle meettechnieken: waterpassen, GNSS, en InSAR. In sectie 2.2 van Bijlage 2 wordt het analyseren van meetgegevens beschreven.

3.3. Verifiëren bodemdalingsprognose modellen

- Als onderdeel van de Meet- en regelcyclus worden de geologische en dynamische reservoirsimulatiemodellen (gas en aquifer) gekalibreerd met de productievolumes en drukken per put. Deze gekalibreerde modellen resulteren per voorkomen in voorspellingen van de reservoirdrukken in de tijd.
- De geomechanische bodemdalingsmodellen van de voorkomens waarvan de bodemdalingsskom zich uitstrekt onder de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag (bijlage 4) worden tevens d.m.v. de bodemdalingssmetingen gekalibreerd. De drukinformatie die nodig is voor de berekening van de compactie en bodemdaling wordt gegenereerd door de dynamische modellen. In sectie 3.2 van Bijlage 2 wordt de kalibratie van de modellen beschreven.

3.4. Berekenen volume en gemiddelde bodemdalingssnelheid

- Met behulp van de gekalibreerde geomechanische bodemdalingssmodellen worden per voorkomen het tot dusver ten gevolge van de gasproductie opgetreden bodemdalingssvolume en de onzekerheid daarvan berekend. Hierbij zullen ook inzichten uit analoge voorkomens worden meegenomen. De methode van onzekerheidsbepaling wordt verder uitgewerkt in Bijlage 2.
- Vervolgens zal de in de toekomst te verwachten bodemdaling op basis van het verwachte productieprofiel worden bepaald. Door de volumetoename per jaar te delen door het kombergingsoppervlak wordt de gemiddelde bodemdalingssnelheid $S(J)$ per kombergingsgebied bepaald (mm/jr).
- De belasting B (verwachtingswaarde) wordt bepaald door het 6-jarlijks voortschrijdend gemiddelde van S te nemen.

Als basis voor de oppervlaktebepaling gelden de GIS-files van de grenzen van de kombergingsgebieden die door RIKZ aan NAM zijn geleverd (Ref. Mulder, H.P.J, ABW-RIKZ). Deze grenzen zijn door RIKZ voor de Bodemdalingstudie Waddenzee 2004 toegepast³. Hierbij zijn de oppervlakten voor respectievelijk de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag $61 \cdot 10^6 \text{ m}^2$ en $148 \cdot 10^6 \text{ m}^2$.

In sectie 3.4 van Bijlage 2 wordt de berekening van volume en gemiddelde bodemdalingssnelheid beschreven.

3.5. Indien nodig aanpassen productie

- Indien uit de (bijgestelde) prognose blijkt dat bij voortzetting van de productie volgens het verwachte productieprofiel het 6-jarig voortschrijdend gemiddelde van de verwachtingswaarde van de dalingsssnelheid (de belasting B) de voor gaswinning beschikbare gebruiksruimte (G) zal overschrijden, dan wordt de productie aangepast naar een gewijzigd profiel waarbij deze overschrijding niet optreedt. Uiteraard zal

³ Bodemdalingstudie Waddenzee 2004 – Vragen en onzekerheden opnieuw beschouwd. Rapport RIKZ / 2004.025.

NAM in deze situaties onverwijld het bevoegd gezag verwittigen en de te nemen preventieve maatregelen kenbaar maken. Rapportage van het gewijzigde productie profiel zal als onderdeel van de Meet- en regelcyclus rapportage plaats vinden vóór 1 mei volgend op het jaar waar de rapportage betrekking op heeft.

- De gebruiksruimte is gedefinieerd voor de periode dat het zeespiegelscenario geldig is. Elke 5 jaar wordt een herziening van dit scenario gepubliceerd door de Min. van EZK. Tegelijkertijd wordt er ook een richtscenario voor de zeespiegelstijging gepubliceerd. Dit richtscenario geeft een beeld van de verwachting van de zeespiegelstijging in de verdere toekomst. De gebruiksruimtetoets is niet van kracht voor de periode waarin het richtscenario voor de zeespiegelstijging geldt.
- Het richtscenario wordt gebruikt om duiding te geven aan artikel 13 in instemmingsbesluit van het gewijzigd winningsplan Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen:

*“Artikel 13 Onverlet artikel 36 van de Mijnbouwwet gaat de Minister van Economische Zaken na advies van de inspecteur-generaal der mijnen, in ieder geval over tot wijziging van de voorschriften dan wel tot intrekking van dit besluit tot instemming met dit winningsplan, indien het in artikel 2.3, tweede lid, van het Rijksprojectbesluit "Gaswinning onder de Waddenzee vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen" bedoelde meegroeivermogen wordt overschreden **of er een reële kans is dat dit meegroeivermogen wordt overschreden.**”*

De reële kans is een nieuw begrip in dit Meet- en regelprotocol. Dit begrip wordt als volgt uitgelegd: binnen de eerste 5 jaar van de geldigheidstermijn van het richtscenario zal NAM controleren of de verwachte belasting de “gebruiksruimte”, die op dat moment gedefinieerd wordt door het richtscenario, overschrijdt. Bij overschrijding zal NAM de productie aanpassen om ervoor te zorgen dat ook deze dreiging van overschrijding niet zal optreden. Zoals bij de bepaling van de gebruiksruimte, ten tijde van het zeespiegelscenario, wordt ook in dit scenario uitgegaan van de verwachte belasting. In Bijlage 2 zal beschreven worden hoe deze verwachte belasting berekend wordt.

3.6. Actualiseren

Op basis van de verkregen inzichten zullen gerealiseerde en geprognoseerde bodemdalingssnelheid voor de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag zo nodig worden bijgesteld. Het bevoegd gezag zal over een bijstelling worden geïnformeerd als onderdeel van de Rapportage van de Meet- en regelcyclus en op basis van voortschrijdend inzicht zal het meetplan worden geactualiseerd. Het beheersproces dalingssnelheid Waddenzee bestaat uit het jaarlijks doorlopen van deze cyclus.

3.7. Rapportage

Een tabel met het rapportageoverzicht is gegeven in bijlage 1.

In bijlage 4 is de nulsituatie voor de Waddenvoorkomens beschreven.

5. Kwaliteitsborging

5.1. NAM milieuzorg volgens ISO 14001

De beheersing van de milieuaspecten gerelateerd aan de winningsactiviteiten van het Waddengas is volledig geïntegreerd in de bedrijfsvoering van de NAM (het Business Management System - BMS). Dit systeem is onderworpen aan externe certificatie (ISO 14001).

Conform het M&R-protocol zijn de bijbehorende relevante documenten bewaard in de Sharepoint omgeving van Shell/NAM:

Registratie	Bewaarplaats NAM
Winningsplannen	https://eu001-sp.shell.com/f:/r/sites/AAFAA0995/SharePoint%20NAM%20winningsplannen/01.%20Vigerende%20winningsplannen?csf=1&e=93TRCi
Meetplan	Sharepoint: Published Subsidence Documents / Survey / Plans
Productiedata en reservoirdrukdata	https://wrfmssw-europe.shell.com/App/Dream/Home.aspx
Meetregister	Sharepoint: Published Subsidence Documents / Survey / Registers

5.2. HAK Team

De productie van de voorkomens Nes, Moddergat, Lauwersoog-C, -West & -Oost en Vierhuizen-Oost volgt de standaard NAM-bedrijfsvoering. Echter, om het aspect “Hand aan de Kraan” (HAK) te managen is een speciale “task force” (i.e. HAK team) geformeerd, dat zich bezighoudt met het Meet- en regelproces en de rapportage hierover.

Bij de activiteiten in dit Meet- en regelprotocol zijn NAM-medewerkers betrokken uit de Asset-organisaties “Onshore NL” en “OneGas”, met ondersteuning vanuit de afdelingen Geomatics, Geomechanics, HSE, ER, Vergunningen en grondzaken en Legal.

De mijnbouwwerken Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen zijn in beheer bij de Asset “Onshore NL”. De Asset Manager “Onshore NL” is eindverantwoordelijke voor de juiste uitvoering van het Meet- en regelprotocol.

Het opzetten en kalibreren van reservoirsimulatiemodellen en aanleveren van reservoirdrukdata voor de geomechanische modellering wordt uitgevoerd door reservoir ingenieurs in de Asset “Onshore NL”. Het Ameland reservoirsimulatiemodel wordt gekalibreerd door reservoir ingenieurs in de Asset “OneGas”.

Bijlagen

Bijlage 1. Rapportage tabel

Centraal bij de rapportage staat de vastlegging van het proces van de continue verbetering van de prognoses. Uiteraard is het principe van de continue verbetering ook van toepassing op de rapportage.

Frequentie	Rapportage	Naar:
Maandelijks	Productievolume van de voorkomens Nes, Moddergat, Lauwersoog-C, -Oost, -West en Vierhuizen-Oost.	TNO
Jaarlijks	Rapportage van de continue GNSS-metingen.	SodM
Jaarlijks (1 mei).	<p>De rapportage sluit aan bij de systematiek van de Meet- en regelcyclus en bevat ten minste de volgende onderdelen:</p> <p>Gemodelleerde bodemdalingscontouren ten gevolge van gaswinning in de Waddenzee sinds start productie in het rapportagejaar.</p> <p>Tabel met bodemdalingsvolume (inclusief onzekerheid) per voorkomen per kombergingsgebied voor de jaren J-3 t/m J+2 waarbij J het jaar is waarin gerapporteerd wordt over het rapportagejaar J-1.</p> <p>Tabel met bodemdalingssnelheid (S) en belasting (B) per kombergingsgebied (Zoutkamperlaag en Pinkegat) van start productie uit de locatie Moddergat gedurende de periode van het zeespiegelstijgingsscenario plus de eerste vijf jaar van de periode waarvoor het richtscenario voor de zeespiegelstijging geldt.</p> <p>Grafiek met bodemdalingsbelasting voor de kombergingsgebieden Zoutkamperlaag en Pinkegat van start productie uit de locatie Moddergat tot en met de eerste vijf jaar van de periode waarvoor het richtscenario voor de zeespiegelstijging geldt.</p> <p>Bodemdalingsrend van de continue GNSS-metingen.</p>	Auditcommissie MER

	<p>Voor de voorkomens in het winningsplan Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen: Drukdata per put op reservoirniveau en productiedata van het rapportagejaar.</p> <p>Geplande productie per voorkomen (profiel op jaarbasis).</p> <p>Samenvatting voor belanghebbenden.</p>	
Na vlakdekkende metingen		
12 weken na oplevering metingen volgens specificaties	Oplevering meetregister	SodM

Bijlage 2. Technische bijlage bij het Meet- en regelprotocol d.d. 1 juli 2020

Apart document: EP202005201806

Bijlage 3. Voorkomens waarop Meet- en regelprotocol van toepassing is

Het Meet- en regelprotocol is van toepassing op de volgende voorkomens waarop ook het winningsplan Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen betrekking heeft:

1. Nes
2. Moddergat
3. Lauwersoog-C
4. Lauwersoog-Oost
5. Lauwersoog-West
6. Vierhuizen-Oost

Alle andere voorkomens die een bijdrage leveren aan de bodemdaling in de kombergingsgebieden Pinkegat en Zoutkamperlaag, worden meegenomen in de berekening van B, maar vallen buiten het meet- en regelprotocol. De NAM rapporteert onverwijld elke verandering in de verzameling van de bedoelde voorkomens.

Bijlage 4. Nulsituatie

De in figuur 1 aangegeven Meet- en regelcyclus is in 2006, vóór aanvang van de productie van de in het Winningsplan genoemde voorkomens, doorlopen⁴. Hiermee is de situatie voor aanvang van de productie van de voorkomens Nes en Moddergat en Lauwersoog-O, -W, -C en Vierhuizen-Oost bepaald (met peildatum juni 2006). De nulsituatie is berekend op basis van inter- en extrapolatie.

⁴ Gaswinning vanaf de locaties Moddergat, Lauwersoog en Vierhuizen. Resultaten uitvoering Meet- en Regelcyclus 2006. NAM EP200612205324