Staatstoezicht op de Mijnen
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
T.a.v. de heer
Postbus 28000
9400 HH ASSEN

Staatstoezicht op de Mijnen

Bezoekadres
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag

Postadres
Postbus 24037
2490 AA Den Haag

T 070 379 8400 (algemeen)
F 070 379 8455 (algemeen)

info@sodm.nl
www.sodm.nl

Behandeld door

Datum 30 mei 2022
Betreft Oordeel naar aanleiding voorval ROW-2

Ons kenmerk
22192785

Bijlage(n)
2

Geachte heer ,

Op 24 december 2021 ontving Staatstoezicht op de Mijnen (verder: SodM) van de Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (verder: de NAM) een reactie op de door SodM gevraagde maatregelen en beantwoording van de vragen rondom de toedracht en consequenties van de scheur in de waterinjectieput Rossum-Weerselo 2 (verder: ROW-2) in de vorm van een tussenrapportage met nummer EP202112200643 (verder: de tussenrapportage). Op 31 maart 2022 ontving SodM van de NAM de antwoorden op de aanvullende geomechanische vragen in de vorm van een rapport met kenmerk EP202111204310 (verder: de geomechanische rapportage).

Met het bovenstaande geeft de NAM invulling aan de eis van SodM van 21 juni 2021[1] om nader onderzoek te doen naar de oorzaak van de scheur in de buitenbuis van ROW-2, nader onderzoek te doen naar de integriteit van put ROW-7 en een analyse uit te voeren naar de annulaire drukken van alle Twentse injectieputten. De NAM heeft naar aanleiding van de brief van SodM van 21 juni 2021 de nabij ROW-2 gelegen injectieput Rossum-Weerselo 7 (verder: ROW-7) stilgelegd. Tot slot heeft SodM de NAM opgedragen haar monitoringsprogramma aan te passen middels een update van het waterinjectiemanagementplan (verder: WMP). De NAM heeft het aangepaste WMP ingediend bij het ministerie van Economisch Zaken en Klimaat (EZK) op 24 december 2021.

De NAM heeft naar aanleiding van het voorval extra putinspecties uitgevoerd in aanvulling op het verplichte putinspectieprogramma. De resultaten van de extra putinspecties bespreekt SodM ook in deze brief.

Hoofdconclusie
De rapporten zijn door SodM op volledigheid en inhoud beoordeeld. Het oordeel is mede tot stand gekomen op basis van beoordeling van het geomechanisch rapport door een externe reviewer[2].
SodM oordeelt als volgt:

a) De NAM heeft het voorval in ROW-2 met de aanvullende onderzoeken voldoende onderzocht.
b) SodM onderschrijft de conclusie van de NAM dat er geen eenduidige oorzaak te vinden is voor de scheur in de buitenbuis. Het is aannemelijk gemaakt dat

[1] https://www.sodm.nl/onderwerpen/waterinjectie/documenten/brieven/2021/06/28/brief-sodm-aan-nam-over-waterinjectie-twente-van-21-juni-2021
[2] *Prof. M. Sintubin, PHD FGS, Professor Geodynamica aan de KU Leuven, België.*

een combinatie van verschillende effecten van de gaswinning en/of waterinjectie tot het scheuren van de buitenbuis hebben geleid.

c) De NAM concludeert daaruit dat het risico op eenzelfde soort gebeurtenis bij andere putten niet uit te sluiten is, maar dat eventuele gevolgen wel vroegtijdig op te merken zijn met een adequaat monitoringsprogramma en te beperken zijn met een beheersprogramma. De reviewer onderschrijft deze conclusie van de NAM. SodM heeft de rapportage van de NAM beoordeeld en kan deze conclusie eveneens onderschrijven.
d) Zowel de meldkamer als het technische team verantwoordelijk voor de injectie hebben niet adequaat gereageerd op de melding in 2017 dat de druk was weggevallen tussen de binnen- en de buitenbuis van ROW-2. Dit heeft geleid tot drie overtredingen. Mede op basis hiervan is er verscherpt toezicht ingesteld. Daarnaast heeft SodM een afschrift van dit oordeel verstuurd aan het Openbaar Ministerie (OM).
e) De NAM heeft haar monitoringsprogramma naar aanleiding van het voorval aangepast middels een update van het WMP. SodM heeft op de ingediende wijzigingen positief geadviseerd aan EZK. Deze wijzigingen moeten voor eventuele herstart van de waterinjectie verankerd zijn middels een instemmingsbesluit van EZK. Daarnaast heeft de NAM geborgd in haar systemen en procedures dat er tijdig en adequaat wordt gereageerd op signalen uit deze monitoring.
f) De NAM heeft aangetoond dat in de overige waterinjectieputten in Twente tot dusver geen zelfde soort voorval als bij ROW-2 heeft plaatsgevonden.
g) De NAM heeft SodM overtuigd van de integriteit van put ROW-7. Zowel de binnen- als de buitenbuis zijn intact.
h) De NAM heeft aangetoond dat bij geen van de injectieputten in Twente (ROW-4, ROW-5 en ROW-7) op dit moment sprake is van een dreigende scheur in de buitenbuis.
i) De NAM heeft extra putmetingen uitgevoerd bij ROW-4, ROW-5 en ROW-7. Deze metingen hebben bij ROW-4 een onregelmatigheid aangetoond achter de buitenbuis. Zowel de binnen- als de buitenbuis zijn nog intact. Bij de overige putten is een dergelijke onregelmatigheid niet waargenomen. SodM verzoekt de NAM aanvullend onderzoek uit te voeren.
j) Deze onregelmatigheid was reden voor de NAM om de ‘Overkoepelende Analyse Ondergrondse Risico’s Waterinjectie Twente en Schoonebeek’ aan te passen. Dit document is door SodM op 16 mei 2022 ontvangen. SodM zal dit document beoordelen voordat zij uitspraak doet over het eventueel voortzetten van de waterinjectie in Twente.

Achtergrond van dit oordeel

In de brief van 21 juni 2021 heeft SodM aangegeven de volgende maatregelen van de NAM te verwachten:

1) Geomechanisch onderzoek: nader onderzoek doen naar hetgeen zich heeft afgespeeld in de diepe ondergrond bij ROW-2 en daarbij de door SodM gestelde geomechanische vragen beantwoorden.
2) Monitoring en melding van afwijkende annulaire drukken in ROW-2: SodM heeft aanvullende vragen gesteld om de monitoring en melding van afwijkende annulaire drukken in ROW-2 ten tijde van het voorval beter te begrijpen.
3) Aanscherpen monitoringsprogramma: het aanscherpen van het monitoringsprogramma voor de waterinjectieputten en de verwerking hiervan in het WMP voorleggen ter instemming aan het bevoegd gezag.
4) Analyse annulaire drukken injectieputten Twente

5) Integriteitsonderzoek ROW-7: het in kaart brengen van de staat van de binnen- en buitenbuis van de put.

Per onderwerp zal ik de achtergrond van het oordeel toelichten. In aanvulling hierop heeft de NAM extra putmetingen uitgevoerd buiten het verplichte putinspectieprogramma om. Deze zullen behandeld worden onder:

6) Extra putmetingen

1) Geomechanisch onderzoek

In de brief van SodM zijn vier technische vervolgvragen gesteld naar aanleiding van het eerste Root-Cause-Analyse rapport van NAM[3] (mei 2021). De onderliggende vraag was of één causaal scenario te legitimeren is op basis van de beschikbare data. De NAM adresseert deze vier vragen in het geomechanisch rapport. SodM heeft het rapport zelf beoordeeld en heeft een externe reviewer gevraagd om het rapport te beoordelen.[4] Het doel van deze beoordeling op de boven gegeven vier vragen, is om te bepalen of scenario's voor het optreden van de scheur in de buitenbuis voldoende duidelijk zijn om de risico's te identificeren en te kunnen beheersen.

SodM concludeert dat de NAM zich voldoende heeft ingespannen om de uitstaande vragen te beantwoorden. Het geomechanisch rapport is uitgebreid en genuanceerd. Processen in de diepe ondergrond zijn door de indirecte waarnemingen altijd met een zekere mate van onzekerheid omgeven. De aannames zijn over het algemeen realistisch.

De buitenbuis is hoogstwaarschijnlijk gescheurd door een verschuiving van gesteentelagen. De NAM geeft aan dat de mechanismen die geleid hebben tot de verschuiving van de gesteentelagen het gevolg zijn van (historische) activiteiten in de Twentse gasvelden, zoals de productie van gas, de injectie van productiewater, of een combinatie. De NAM heeft van meerdere gevolgen van productie en injectie het effect op het spanningsveld in de ondergrond onderzocht. Voorbeelden hiervan zijn koeling van het gesteente door injectiewater en drukveranderingen in het reservoir tijdens productie/injectie. De genoemde effecten kunnen op zichzelf of in combinatie met elkaar hebben geleid tot het scheuren van de buitenbuis. Deze conclusie wijkt af van de conclusie van het rapport van de NAM van mei 2021, waar de oorzaak vooral gezocht werd in geologische processen waar de NAM geen controle over had.

Volgens het rapport heeft een combinatie van de volgende factoren een rol kunnen spelen bij het voordoen van een scheur in de buitenbuis:

- Nabijheid van twee actieve waterinjectieputten. Specifiek wanneer een waterinjectieput door een injectiereservoir loopt waar door die put niet wordt geïnjecteerd, maar waar een andere put wél in injecteert.
- Nabijheid of het doorsnijden van de putlocatie door een natuurlijke breuk
- Aanwezigheid van een glijdvlak, zoals een kleilaag (die door de injectie van productiewater mogelijk nat kan zijn geworden)

[3] https://www.nam.nl/news/2021/nam-response-to-findings-sodm-research-row-2/_jcr_content/par/textimage_2039554955.stream/1624877297291/fa5d51227c360f0bbdf7f52342f45aabf83cd374/row-2-well-integrity-investigation-may-2021.pdf

[4] De beoordeling van het geomechanisch rapport door de externe reviewer is te vinden bij de publicatie van deze brief op https://www.sodm.nl/onderwerpen/waterinjectie/waterinjectie-in-twente

De behandelde scenario's zijn voldoende in scope en in onderbouwing. De inschatting van waarschijnlijkheid is navolgbaar.
Zowel SodM als de reviewer concluderen dat de exacte oorzaak van het voorval niet aan te wijzen is. Dit is niet onverwacht, en toont de noodzaak aan van de nuancering van de eerdere conclusies van de NAM[3] aan. Processen in de diepe ondergrond zijn door de indirecte waarnemingen altijd met een zekere mate van onzekerheid omgeven. Het vaststellen van deze factoren helpt wel bij de identificatie van risico's en de te nemen beheersmaatregelen. Alle bovenstaande factoren waren aanwezig bij put ROW-2, die in de nabijheid ligt van put ROW-7. Met het abandonneren van ROW-2 bestaat de situatie van de nabijheid van twee actieve waterinjectieputten in Twente niet langer. ROW-2 lag van alle injectieputten in Twente het dichtst bij breuken en de geologie die de put doorsneed bevatte de meeste klei. Hoewel deze laatste twee factoren voor de andere actieve putten niet kunnen worden uitgesloten, schat SodM de kans op optreden van een scheur in de buitenbuis in de overige injectieputten om bovenstaande redenen lager in. De reviewer geeft hierover aan: "Gezien de ware oorzaak van de breuk van de buitenbuis eigenlijk nog niet gekend is, heeft elke inschatting van de kans op een gelijkaardig 'event' in de andere Rossum-Weerselo injectieputten eigenlijk weinig betekenis." SodM verwacht van de NAM dat zij bovenstaande factoren zorgvuldig meeneemt in de beoordeling van mogelijke nieuw aan te leggen en/of om te bouwen waterinjectieputten.

Omdat risico's en onzekerheden in de ondergrond nooit uit te sluiten zijn, is optimale monitoring van de waterinjectieputten van groot belang, zo concludeert ook de reviewer. Onder punt 3) wordt ingegaan op de aanpassingen die NAM heeft gedaan aan het monitoringsprogramma.

2) Monitoring en melding van afwijkende annulaire drukken in ROW-2
In de brief van 21 juni 2021 heeft SodM vragen gesteld omtrent de monitoring en het melden van afwijkende annulaire drukken in ROW-2. SodM heeft aangegeven dat NAM de afwijking in de annulaire druk van put ROW-2 eerder had moeten melden en heeft hier nader onderzoek naar gedaan. SodM concludeert dat:

- er in de nacht van 19 op 20 augustus 2017 een alarm is afgegaan in de meldkamer van de NAM naar aanleiding van de drukval in ROW-2;
- de NAM systemen had om de drukval te monitoren en dat de drukval gezien is door de meldkamer;
- de meldkamer het signaal interpreteerde als falen van de transmitter op locatie ROW-2;
- er op 7 september 2017 een medewerker van de NAM op de locatie geweest is om de transmitter te controleren. Deze medewerker heeft ter plekke geconstateerd dat de transmitter niet kapot was;
- er is daarna verder geen contact meer geweest tussen de meldkamer en het team dat verantwoordelijk is voor de waterinjectie.

SodM constateert dat de NAM te laat en onvoldoende opvolging heeft gegeven aan een melding over drukval en dat bovendien van een verkeerde diagnose uit is gegaan. Hieruit constateert SodM dat een putintegriteit issue (de reden van deze monitoring) mogelijk niet als verklaring voor een drukval in de annulaire druk gezien werd. SodM is van mening dat de NAM op het moment van alarm, op basis van de beschikbare informatie, niet slechts uit had mogen gaan van het falen van de transmitter. Bovendien heeft de NAM op dat moment geen melding gemaakt van een afwijking in de annulaire druk bij SodM, wat volgens de Mijnbouwwet wel moet als er geen duidelijke oorzaak aan te wijzen is.

Door het trekken van een verkeerde conclusie zonder te kijken naar alternatieve verklaringen, heeft er geen verdere communicatie tussen de meldkamer en het team verantwoordelijk voor de injectie plaatsgevonden. Artikel 8.4.4. lid 2 van de Mijnbouwregeling schrijft voor dat ten aanzien van afwijkingen in annulaire drukken op zo kort mogelijke termijn een diagnose moet worden gesteld van de oorzaak van die druk. Het stellen van een verkeerde diagnose als gevolg van nalatige communicatie is een overtreding op dit artikel. Artikel 8.4.4. lid 3 van de Mijnbouwregeling schrijft voor dat indien afwijkingen in annulaire drukken ontstaan als bedoeld in het eerste lid, de Inspecteur-generaal der Mijnen schriftelijk wordt ingelicht onder het overleggen van een actieprogramma voor het in te stellen onderzoek en eventueel te nemen maatregelen. In urgente gevallen moet onmiddellijk telefonisch melding worden gedaan van die afwijkingen gedaan. Het niet tijdig melden van de afwijking in annulaire druk is een overtreding van Artikel 8.4.4. lid 3 van de Mijnbouwregeling.

Als direct gevolg heeft de NAM ongeveer anderhalf jaar (vanaf 17 augustus 2017 tot eind 2019) geïnjecteerd in een put (ROW-2) die niet langer aan het putontwerp voldeed. In de aanvraag tot de vigerende vergunning is het putontwerp vastgelegd. De vergunning met kenmerk 2010/0040943 is verleend op 4 maart 2010 overeenkomstig de aanvraag. NAM dient daarmee in bedrijf te zijn conform het putontwerp dat in de aanvraag tot de vergunning is weergegeven. Het doorgaan met injectie terwijl de buitenbuis gescheurd was, is een overtreding van de vergunning.

SodM stelt de ernst van overtredingen vast op gedrag van de overtreder en de mogelijke gevolgen van de overtreding (bijlage 1). SodM concludeert op basis van de bovengenoemde feiten dat het gedrag van de NAM bij het begaan van de drie overtredingen nalatig is geweest. SodM heeft geen aanwijzingen gevonden dat de overtredingen het gevolg zijn van bewust belemmerend of calculerend gedrag. De gevolgen van de overtreding waren in dit geval nihil: er is geen schade aan mens of milieu opgetreden, er is immers geen injectiewater buiten injectiereservoirs terecht gekomen. De mogelijke schade aan mens en milieu van het niet stellen van een correcte diagnose bij afwijkende annulaire drukken door de meldkamer en het niet melden van de afwijkingen, had van belang kunnen zijn als de beschadiging op een andere plaats in de put of in een andere (soort) put was opgetreden wanneer ook de binnenbuis gefaald was. In een dergelijk geval had injectiewater buiten het injectiereservoir in watervoerende lagen kunnen treden. Dit was in de huidige situatie niet het geval.

Activiteiten in de ondergrond zijn altijd omgeven met een zekere mate van onzekerheid. SodM verwacht van mijnbouwondernemingen dat zij signalen uit de monitoring serieus beoordelen en er alles aan doen om te begrijpen wat zich in de diepe ondergrond afspeelt gezien de complexiteit en risico’s van operaties in de ondergrond. Het niet grondig beoordelen van afwijkende annulusdrukken kan leiden tot situaties waarbij de veiligheid van mens en milieu in het geding komt. Om deze reden schaalt SodM de bovenstaande overtredingen op artikel 8.4.4. lid 2 en lid 3 van de mijnbouwregeling in als B3. De overtreding van het injecteren met een put die niet langer voldeed aan de vergunning door de aanwezige scheur in de buitenbuis op deze locatie schaalt SodM in als B2. Een mogelijk gevolg van het injecteren met één barrière op deze plek zou kunnen zijn geweest dat wanneer de tweede barrière (de binnenbuis) zou falen, het injectiewater in het reservoir terecht zou komen waar ROW-7 al in heeft geïnjecteerd. De gevolgen hiervan zouden waarschijnlijk beperkt zijn, aangezien slechts de plaats van de injectie zou afwijken, maar het water in samenstelling overeen zou komen met wat al in het reservoir geïnjecteerd zou zijn.

Mede op basis van de drie geconstateerde overtredingen heeft SodM verscherpt toezicht ingesteld op alle activiteiten van de NAM rondom de waterinjectie in

Twente. Daarnaast heeft SodM een afschrift van dit oordeel verstuurd aan het Openbaar Ministerie (OM).

3) Aanscherpen monitoringsprogramma

De NAM concludeert dat de waterinjectie veilig kan, mits de monitoring van de waterinjectieputten in orde is. De reviewer onderschrijft het belang van monitoring. SodM kan zich vinden in de conclusie van de NAM. De NAM heeft wijzigingen aangebracht aan haar monitoringsprogramma, waarvan de belangrijkste voor het vroegtijdig opmerken van een vergelijkbaar voorval zijn:

- De meting van de annulaire drukken vindt continu plaats. Een minimale druknorm voor de annulaire ruimte is vastgelegd in het zorgsysteem. Sinds januari 2020 wordt dit minimale drukalarm voor alle waterinjectieputten actief bijgehouden door de NAM. SodM ziet dit als een belangrijke aanpassing van het monitoringssysteem.
- Jaarlijkse controle van het vloeistofniveau in de annulaire ruimte. Een verandering van het vloeistofniveau in de annulaire ruimte kan wijzen op een integriteitsprobleem van de binnenbuis of de buitenbuis. Door het vloeistofniveau jaarlijks te controleren kan hier tijdig op ingespeeld worden. SodM schaalt een jaarlijkse controle in als afdoende, omdat deze dient als een reserve voor de continue annulaire drukmetingen.
- Driejaarlijkse calipermetingen van het onderste deel van de buitenbuis (onder de packer). Voorheen gebeurde dit vijfjaarlijks. Met deze metingen worden (vroege) aanwijzingen van deformatie van de buitenbuis gedetecteerd, die kunnen wijzen op externe krachten op de put.
- NAM kan de SPACE panorama tool gebruiken voor de driejaarlijkse metingen van het onderste deel van de buitenbuis (onder de packer) bij ROW-7. Deze metingen zijn een goed alternatief voor de calipermetingen die in ROW-7 wegens een smalle binnenbuis niet mogelijk zijn.

Deze aanpassingen aan het monitoringsprogramma zijn verankerd in het WMP dat de NAM op 24 december 2021 heeft ingediend bij het ministerie van Economisch Zaken en Klimaat (EZK). SodM heeft op de ingediende wijzigingen positief geadviseerd aan EZK.[5] Deze wijzigingen moeten voor eventuele herstart van de waterinjectie verankerd zijn middels een instemmingsbesluit van EZK.

Zoals uit de conclusie onder punt 2) blijkt, leidt monitoring pas tot succesvolle interventies wanneer op signalen tijdig en juist wordt gereageerd. Dit alles komt tot stand met goede communicatie tussen de meldkamer en het team verantwoordelijk voor de injectie. Om dit te borgen heeft NAM aanpassingen gedaan aan het Electronic Well Integrity Management System (EWIMS). De aanpassingen in het systeem houden in dat in het geval van annulaire drukken onder de alarmwaarde een vloeistofmeting uitgevoerd zal worden. In het geval van een te lage vloeistofmeting wordt deze constatering in EWIMS opgeslagen waardoor ook team verantwoordelijk voor de waterinjectie op de hoogte is. Daarnaast wordt er dan een melding aan SodM gedaan. De aanpassingen aan het EWIMS systeem zijn gecontroleerd door een inspecteur van SodM. De inspecteur bevestigt dat deze procedures in het systeem zijn geborgd.

Met deze aanpassingen worden de twee belangrijkste lessen van het voorval in ROW-2 toegepast: 1) het detecteren van en reageren op verlagingen van de

[5] Dit advies is te vinden bij de publicatie van deze brief op https://www.sodm.nl/onderwerpen/waterinjectie/waterinjectie-in-twente

annulaire druk en 2) het detecteren van en reageren op deformatie van de buitenbuis over de afsluitende laag en het injectiereservoir door krachten van buiten de put.

4) Analyse annulaire drukken injectieputten Twente

SodM heeft de NAM om een analyse en de achterliggende gegevens van de annulaire drukken van alle Twentse injectieputten vanaf de start van de injectie gevraagd. Deze analyse is vergezeld door een overzicht van alle meldingen aan SodM en een overzicht van werkzaamheden aan de betreffende putten. Het doel van deze analyse was om vast te stellen of er naast de drukval in 2017 nog andere ongemelde en onverklaarde veranderingen in de annulaire druk hebben plaatsgevonden.

Uit de analyse blijkt dat:

- de NAM één melding heeft gedaan bij SodM omtrent annulusdruk/-vloeistof. De melding betrof het lage vloeistofniveau en een afwijking van de druk in de A-annulus van ROW-2 in 2020. Dit houdt verband met de scheur in de buitenbuis van de put die vermoedelijk al in 2017 is ontstaan.
- alle overige veranderingen in de annulaire drukken verklaarbaar zijn; ze correleren met activiteiten die vastgelegd zijn in logboeken zoals: het bijvullen of aflaten van de annulusdruk, thermische effecten als gevolg van stoppen en starten van injectie, onderhoudswerkzaamheden, etc. Deze hoeven niet te worden gemeld bij SodM.

SodM beoordeelt deze analyse als voldoende. Er zijn geen afwijkingen in de annulaire drukken in de historie van de onderzochte putten tijdens waterinjectie die wijzen op een integriteitsverlies vergelijkbaar met ROW-2.

5) Integriteitsonderzoek ROW-7

In de brief van 21 juni 2021 heeft SodM de NAM opgedragen de staat van de binnen- en buitenbuis van ROW-7 in kaart te brengen en SodM te overtuigen van de integriteit van deze put. NAM heeft hiertoe verschillende methoden gebruikt. De NAM heeft zowel instrumenten ingezet die gangbaar zijn voor de monitoring van injectieputten, als instrumenten die daar normaal niet voor worden gebruikt. De NAM heeft SodM in meerdere overleggen op verschillende punten in het proces geïnformeerd over de zoektocht en overwegingen. Uitgangspunt van de NAM hierbij was dat verschillende instrumenten dezelfde metingen uitvoeren en dat de resultaten zo onafhankelijk bevestigd worden. SodM heeft tijdens de metingen in ROW-7 op 9 november 2021 een onaangekondigde inspectie uitgevoerd om toe te zien op de werkzaamheden.[6] Een samenvatting van de technische beoordeling is opgenomen in bijlage 2.

Overkoepelde conclusie ROW-7

De NAM heeft zich voldoende ingespannen om de integriteit van put ROW-7 aan te tonen. SodM concludeert dat de resultaten van deze metingen geen aanleiding geven om te twijfelen aan de integriteit van deze put.

[6] https://www.sodm.nl/documenten/inspectierapporten/2021/12/02/inspectierapport-sodm-werkzaamheden-waterinjectieput-row-7-9-november-2021

6) Extra putmetingen

In aanvulling op het verplichte inspectieprogramma en de maatregelen die SodM aan de NAM heeft opgelegd, heeft de NAM extra putmetingen uitgevoerd in ROW-4 en -5. Deze putmetingen bestonden uit CBL-metingen om de kwaliteit van het cement tussen de buitenbuis en het gesteente te bepalen, MTI-metingen om de buitenbuis achter de binnenbuis te inspecteren op metaalverlies, en PNL-metingen om te bepalen of de zoutlaag direct tegen het cement staat. Daarnaast heeft de NAM de metingen met de caliper uit het reguliere monitoringsprogramma herhaald voor de putten ROW-4 en ROW-5. Omdat deze onderzoeken extra inzicht kunnen geven in wat zich heeft afgespeeld in ROW-2 neemt SodM de extra metingen mee in deze beoordeling.

ROW-4
Binnenbuis en buitenbuis
SodM heeft, op basis van de voorliggende gegevens geen reden om te twijfelen aan de integriteit van de binnen- en buitenbuis van de put ROW-4; het metaalverlies van de binnen- en de buitenbuis is op verschillende manieren gemeten en acceptabel. De buizen vertonen geen afwijkende vormen die wijzen op deformatie. Hoewel er stukken van slechte kwaliteit zijn, is de binding van het cement tussen de buitenbuis en de formatie op basis van de CBL over het algemeen voldoende. SodM heeft geen aanwijzingen dat de verschillende water- en koolwaterstofhoudende lagen niet geïsoleerd zijn. SodM beschouwt dit als voldoende om de integriteit van de put te waarborgen.

Onregelmatigheid
De NAM is op eigen initiatief overgegaan tot het bepalen of de zoutlaag tegen het cement van de buitenbuis staat met behulp van een PNL-meting. Doordat deze meetmethode hier niet voor bedoeld is, zijn de resultaten moeilijk te interpreteren. SodM is van mening dat de NAM zich voldoende heeft ingespannen om een geschikte meetmethode te vinden. Met het vrijwillig uitvoeren van metingen anders dan vereist toont de NAM aan haar verantwoordelijkheid te nemen.

De PNL meting van ROW-4 van juni 2021 geeft een signaal dat niet geheel te verklaren is. De interpretatie van het signaal is dat er over een lengte van 2.6 m tussen de beide injectiereservoirs ter hoogte van zoutlaag pekel tussen de buitenbuis en het zout is vastgesteld. Dit wordt gezien als een onregelmatigheid. Op basis van deze metingen is niet vast te stellen of dit pekel afkomstig is uit het injectiereservoir, uit de zoutformatie zelf, of een residu van spoeling uit het boorproces is. De diepte van de pekel in horizontale richting is niet vast te stellen uit deze metingen.

Op 4 januari 2022 heeft de NAM SodM geïnformeerd dat put ROW-4 niet meer voor waterinjectie zal worden gebruikt tot er voldoende onderzoek is gedaan naar het ontstaan van het pekel tussen de buitenbuis en het zout. De put werd toen al niet meer voor waterinjectie gebruikt, omdat de injectie toen stil lag in verband met de te hoge concentraties tolueen in het injectiewater. Hoewel de binnen- en buitenbuis nog intact zijn, kan SodM zich vinden in het besluit om de injectie in deze put niet op te starten voor er voldoende onderzoek is gedaan en SodM zal daarop toezien.

De NAM heeft de meting in januari 2022 onder statische condities (dus zonder te injecteren) herhaald. De resultaten van deze meting geven aan dat het signaal

zich 70cm naar boven heeft uitgebreid. De exacte oorzaak van de pekel achter de buitenbuis is onbekend. Uit de overige metingen blijkt dat de binnen- en buitenbuis van ROW-4 intact zijn. Verder ligt er tussen het geconstateerde interval en het bovenste injectiereservoir, en boven het bovenste injectiereservoir en de top van de Zechsteinformatie nog tientallen meters intact zout. De integriteit van de afsluitende laag als geheel en van de put is afdoende om verdere onderzoeken uit te voeren.

De NAM heeft na de constatering van de onregelmatigheid de 'Overkoepelende Analyse Ondergrondse Risico's Waterinjectie Twente en Schoonebeek' aangepast en deze op 16 mei 2022 bij SodM ingeleverd. SodM zal dit document beoordelen om vast te stellen of de geconstateerde onregelmatigheid implicaties heeft voor de risicoanalyse van de waterinjectie in Twente en of daaruit volgt dat waterinjectie in Twente nog steeds veilig plaats kan vinden. Totdat SodM dit document beoordeeld heeft mag de waterinjectie in Twente niet worden herstart. Wel verzoekt SodM de NAM om aanvullend onderzoek naar de onregelmatigheid bij put ROW-4 te starten. SodM wil dat de NAM in elk geval de horizontale diepte van de pekel en de oorsprong van de pekel onderzoekt. SodM zal kritisch meekijken op het plan van aanpak en toezien dat het onderzoek op een veilige manier plaatsvindt.

SodM benadrukt dat er geen aanwijzingen zijn dat er injectiewater naar de bovengrond migreert. Wel is het van belang dat deze onregelmatigheid zo goed mogelijk begrepen wordt en dat de lessen uit deze put meegenomen worden bij andere putten, zowel in de huidige (injectie)velden, als in toekomstige vergunningaanvragen.

ROW-5
De metingen van ROW-5 laten zien dat de binnen- en de buitenbuis in redelijk goede staat zijn. Er is relatief weinig corrosie aangetroffen en er zijn geen aanwijzingen voor vormveranderingen of deformaties van de binnen- en de buitenbuis. De PNL-metingen tonen aan dat de zoutlaag direct tegen het cement staat. De NAM is overtuigd van de integriteit van put ROW-5 en SodM deelt deze conclusie.

Voorwaarden voor opstarten waterinjectie
SodM heeft voorwaarden gesteld aan de heropstart van de waterinjectie in Twente.[7] Samenvattend heeft SodM in april 2022 aangegeven dat opstarten pas aan de orde is als de verschillende onderzoeken naar ROW-2, ROW-4 en ROW-7 zijn uitgevoerd, de tolueenwaarden in het injectiewater op orde zijn (en de hiervoor vereiste vergunning verleend is), én de integrale beoordeling van de onderzoeken en de door de NAM genomen maatregelen (zoals een aangescherpt monitoringprogramma) ertoe leiden dat SodM van oordeel is dat het hervatten van de waterinjectie veilig kan plaatsvinden.

Hoewel SodM de onderzoeken naar ROW-2 als voldoende beschouwt en de NAM heeft aangetoond dat de putten ROW-5 en ROW-7 geschikt zijn voor injectie, is op dit moment opstarten van de waterinjectie nog niet aan de orde. SodM zal eerst de overkoepelende risicoanalyse beoordelen om vast te stellen of de geconstateerde onregelmatigheid bij ROW-4 implicaties heeft voor de

[7] https://www.sodm.nl/onderwerpen/waterinjectie/documenten/brieven/2022/04/04/afspraken-sodm-nam-over-heropstart-oliewinning-schoonebeek

risicoanalyse van de waterinjectie in Twente en of daaruit volgt dat waterinjectie in Twente nog steeds veilig plaats kan vinden. Daarnaast dient de NAM eerst de benodigde vergunning te verkrijgen van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) voor het zuiveren van het injectiewater. Tot slot moeten de aanpassingen aan het WMP verankerd zijn middels een instemmingsbesluit door EZK.

In het kader van het verscherpt toezicht op waterinjectie Twente, zal deze brief openbaar gemaakt worden op de website van SodM. Ik stel u hierbij in de gelegenheid uw zienswijze te geven op het voornemen tot het openbaar maken. In artikel 5.1 van de Wet open overheid kunt u de beschermde belangen vinden waarop u een beroep kunt doen in uw zienswijze. Uw zienswijze dient binnen twee weken na dagtekening van deze brief door Staatstoezicht op de Mijnen te zijn ontvangen. Wij verzoeken u uw zienswijze bij voorkeur schriftelijk of per mail in te dienen, maar het is u toegestaan dit mondeling te doen. Een schriftelijke zienswijze kunt u sturen naar: Staatstoezicht op de Mijnen, t.a.v. de bovengenoemde behandelaar, Postbus 24037, 2490 AA Den Haag. Een zienswijze per mail kunt u sturen naar info@sodm.nl. Voor een mondelinge zienswijze kunt u telefonisch contact opnemen met de bovengenoemde behandelaar.

Een afschrift van deze brief is verstuurd aan het Openbaar Ministerie. Ik verzoek u bij een eventuele schriftelijke reactie het kenmerk en de datum van deze brief te vermelden.

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

Inspecteur-generaal der Mijnen,
namens deze:

ing. P.A.M. van den Bergen
directeur Toezicht Olie & Gas

Bijlage 1: Inschaling van ernst overtreding

Hoe SodM op een overtreding reageert, wordt bepaald door de ernst van de (mogelijke) overtreding en het gedrag van de overtreder. De effecten van de (mogelijke) overtreding worden per overtreding vastgesteld.

De ernst van deze overtreding wordt vastgesteld door de overtreding te beoordelen op de (mogelijke) gevolgen voor milieu, natuur, water, veiligheid, gezondheid en/of maatschappelijke relevantie. De (mogelijke) gevolgen worden beoordeeld als:

- 1: vrijwel nihil
- 2: beperkt
- 3: van belang
- 4: aanzienlijk, dreigend en/of onomkeerbaar

Naast de ernst van de overtreding kijkt SodM ook naar het gedrag van de overtreder zoals de veiligheidscultuur van de overtreder en de aard van de overtreding (technisch of administratief). Het gedrag van de overtreder wordt beoordeeld als:

- A: goedwillend, proactief en geneigd om de regels te volgen, de bevinding is het gevolg van onbedoeld handelen; of
- B: onverschillig/reactief, neemt het niet zo nauw met het algemeen belang, heeft een onverschillige houding, de bevinding en de gevolgen van zijn handelen laten hem koud; of
- C: opportunistisch en calculerend, er is sprake van het bewust belemmeren van controlerenden, er is sprake van mogelijkheid bewustzijn, maar de gevolgen van het handelen worden op de koop toe genomen, bewust risico nemend; of
- D: bewust en structureel de regels overtredend en/of crimineel of deel uitmakend van een criminele organisatie, houdt zich bezig met fraude, oplichting of witwassen.

Door deze aspecten (effect/gedrag) tegen elkaar af te wegen, komt SodM tot haar conclusie in de vorm van een combinatie van een bovenstaand cijfer en letter (bijvoorbeeld: B3). Aan de hand van deze conclusie beoordeelt SodM welke interventie toepasselijk is.

Bijlage 2: Samenvatting technisch oordeel metingen ROW-7

Binnenbuis ROW-7
SodM is tevreden met de resultaten van de metingen van de binnenbuis van ROW-7. Het metaalverlies is acceptabel en er is geen aanleiding om te twijfelen aan de integriteit. De resultaten van de calipermetingen worden onafhankelijk bevestigd met de MTI tool. Wel vraagt SodM de NAM, mocht deze put in de toekomst weer gebruik worden voor injectie, de bekende corrosie nauwlettend te monitoren en over te gaan tot actie indien de situatie daarom vraagt.

De resultaten van de SPACE Panaorama tool in vergelijk met de calipermetingen van de binnenbuis geven SodM vertrouwen dat de metingen van de buitenbuis onder de packer met de SPACE Panorama tool betrouwbaar en bruikbaar zijn voor het doel van de metingen; het detecteren van grootschalige deformatie van de buitenbuis, om deformaties zoals in ROW-02 uit te sluiten.

Corrosie en cementatie buitenbuis ROW-7
De MTI tool is door de NAM gebruikt om de corrosie van de binnenbuis en de buitenbuis (ook op plaatsen waar deze achter de binnenbuis zit) te meten. De MTI tool geeft niet alleen een idee van de corrosie aan de binnenzijde van de buizen, maar ook aan de buitenkant. Verder geeft deze tool een idee van (grootschalige) deformatie van de buitenbuis achter de binnenbuis. De resultaten laten zien dat het metaalverlies van de buitenbuis beperk is. Ook geeft de MTI geen aanleiding om te veronderstellen dat de buitenbuis gedeformeerd is.
Naast de MTI en heeft de NAM ook een Pulsed Neutron Log gebruikt om te controleren of het cement nog aan de formatie staat. Er is zijn geen aanwijzingen dat er ruimte zou zijn tussen het cement en de formatie.

Vorm buitenbuis ROW-7 onder de packer
ROW-7 heeft een smallere binnenbuis dan de overige injectieputten. Daardoor is het niet mogelijk om het onderste deel van de buitenbuis op dezelfde wijze te meten als de andere injectieputten. De NAM heeft volgens SodM een ruim voldoende inspanning geleverd om een methode te vinden om de vorm van de buitenbuis ROW-7 onder de packer te controleren. De SPACE Panorama tool toont volgens SodM overtuigend aan dat er geen deformaties of beschadigingen van het soort zoals opgetreden in ROW-2 in de buitenbuis van ROW-7 zijn aangetroffen. Ook zijn er geen aanwijzingen dat er een scheur aanstaande is; er zijn geen aanwijzingen beginnende vervorming van de buitenbuis.

De twee andere instrumenten (camera en de 4-armige caliper) hebben geen bruikbare resultaten geleverd hebben. SodM waardeert dat de NAM de moeite genomen heeft een aantal verschillende, aanvullende methodes te gebruiken. Het ligt echter in de aard van het ondergronds werk in het algemeen en put operaties in het bijzonder dat instrumenten die eigenlijk niet voor een bepaalde klus ontworpen zijn, niet altijd bruikbare gegevens leveren.

SodM beschouwt de resultaten van de MTI als onafhankelijke meting ten opzichte van de SPACE Panorama. Hoewel de MTI geen directe meting van de vorm van de buitenbuis is, is het in combinatie met de andere metingen een overtuigende indicatie dat er in ROW-7 geen vervorming van de buitenbuis heeft plaatsgevonden.