

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Aan de Minister van Economische Zaken & Klimaat
Directie Warmte en Ondergrond
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

**Technische commissie
bodembeweging**

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
00000001003214369000

T 088 042 5718
E info@tcbb.nl

www.tcbb.nl

Ons kenmerk
DGKE-WO / 19203012

Uw kenmerk

Bijlage(n)

14 AUG 2019

Datum

Betreft Tcbb-advies inzake adviesverzoek tot instemming met actualisatie
winningsplan Veendam voor zoutwinning (Nedmag)

Geachte minister,

Per brief van 5 juli 2019, kenmerk DGKE / 19172097, heeft u de Technische
commissie bodembeweging (Tcbb) advies gevraagd over de actualisatie van het
winningsplan Veendam voor zoutwinning door Nedmag.

Bij uw adviesaanvraag heeft u gevoegd:

- Nedmag – Begeleidende brief verzoek tot instemming actualisatie
winningsplan Veendam, gedateerd 28 november 2018
- Nedmag – Winningsplan 2018, gedateerd 28 november 2018
- Advies SodM – Winningsplan van Nedmag, gedateerd 27 juni 2019
- Advies TNO-AGE – Advies geactualiseerd winningsplan Veendam, gedateerd 3
juni 2019

Inleiding

De winning van zout in Veendam richt zich sinds de jaren 1980 op aanwezige
zouten in de Zechstein laag (winningsvergunning Magnesium- en Kalium
houdende zouten uit het Zechstein III zoutvoorkomen Veendam, 1980). Met de
laatste versie van het bijbehorende winningsplan heeft u in oktober 2014
ingestemd. Met het geactualiseerde winningsplan 2018 verwacht Nedmag zout te
winnen tot 2045. Het gaat hierbij om verdere ontwikkeling van de zoutwinning uit
de bischofiet laag, die zuiver magnesiumzout bevat en zich bevindt op een diepte
van 1.300-1.800m.

Op 20 april 2018 heeft de zoutwinning bij Veendam geleid tot een incident waarbij
de pekeldruk in het zoutveld Tripscompagnie zodanig is gestegen dat er schade,
vermoedelijk een scheur, is opgetreden aan het dak van de zoutcaverne waardoor
er pekels vrijkwam. Bij de pekellekkage is ook een kleine hoeveelheid
mijnbouwhulpstof (dakolie), in dit geval diesel, vrijgekomen. De resulterende
lekkage van pekels leidde tot een drukdaling en een versnelde bodemdaling,
waarbij een eerder gestelde grens van 0,50 m bodemdaling ten opzichte van het

bodemniveau van 1977 reeds eind 2018 bereikt zou worden in plaats van aan het einde van de tweede fase (circa 2035) zoals oorspronkelijk verwacht werd. Dit was aanleiding tot het herzien van het winningsplan. Het herziene winningsplan beschrijft de aspecten van de winning van magnesiumzout uit bestaande en nieuw te realiseren bronnen op de locaties Well Head Center-1 (WHC-1, Borgercompagnie, VE-bronnen) en Well Head Center-2, (WHC-2, Tripscompagnie, TR-bronnen), conform de mijnbouwwet.

Het hernieuwde winningsplan beschrijft beheersmaatregelen in reactie op het incident in april 2018. Deze hebben betrekking op het TR-cluster (TR-1 t/m TR-8 en VE-4) alsmede de VE-1 bron, waaruit nu pekkel wordt afgelaten. Verder beschrijft het winningsplan de productieplannen voor de TR-9 en VE-2 en VE-3 bronnen die zich nu in de fase van actieve winning bevinden, en het ontwerp voor ontwikkeling van nog te ontwikkelen zoutbronnen VE-5, VE-6, VE-7 en VE-8 waarbij het risico van toekomstige pekellekkages zo veel mogelijk beperkt wordt. De bronnen TR-1 t/m TR-9, VE-3 en VE-4 liggen zo dicht bij elkaar in de buurt dat vergroeiing van de zoutcavernes deels al is opgetreden tot het zogenaamde TR-cluster, en deels nog mogelijk is. De bronparen VE-5/6 en VE-7/8 liggen ieder op ruime afstand van dit hoofdcluster en van elkaar, waardoor een vergroeiing met de overige cavernes onwaarschijnlijk is.

Behalve gevolgen voor de bodembeweging heeft het incident ook mogelijke effecten gehad op de kwaliteit van het grondwater door lekkage van de mijnbouwhulpstof (diesel). De mogelijke invloed van het lekken van diesel op de grondwaterkwaliteit valt buiten de adviestaak van de Tcbb.

Het verzoek tot instemming met zowel de beheersmaatregelen als de nieuw te ontwikkelen zoutbronnen is aan de Tcbb voorgelegd.

Wettelijke taak Tcbb

De Mijnbouwwet¹ geeft de Tcbb als taak de Minister van Economische Zaken & Klimaat te adviseren over door hem af te geven beschikkingen in verband met de gevolgen van mijnbouwactiviteiten voor beweging van de aardbodem en schade die daarvan het gevolg kan zijn.

Beoordeling Tcbb

De Tcbb heeft kennis genomen van de documentatie van Nedmag en van de adviezen van SodM en TNO-AGE.

De Tcbb onderscheidt in haar advies de twee componenten die zich voordoen bij bodembeweging, te weten (1) bodemdaling en (2) bodemtrilling.

¹ Artikel 114, lid 2 Mijnbouwwet



De Tcbb merkt op dat er maatschappelijke ontwikkelingen zijn in de acceptatie van bodemdaling en bodemtrilling met betrekking tot de winning van delfstoffen. De Tcbb heeft ook in dat licht gekeken naar dit verzoek tot instemming.

1. Bodemdaling en risico op schade

1.1 Beschikbare informatie en adviezen SodM en TNO-AGE

In het geactualiseerde winningsplan komt zowel de bodemdaling aan bod die is opgetreden ten gevolge van eerdere winning en het incident in april 2018, als de te verwachten bodemdaling ten gevolge van dit plan.

De wijze van meten van de bodemdaling is vastgelegd in het meetplan van Nedmag, dat voorziet in waterpasmetingen eens per twee jaar in een gebied met ruim 400 meetpunten. Bovendien heeft Nedmag een GPS station geplaatst op de locatie WHC-2 en voorziet het plan in het (mogelijk tijdelijk) volgen van bodemdaling met satellietmetingen (InSAR).

De bodemdalingsprognose is gebaseerd op een massabalansmodel van Nedmag. Dit beschrijft de resulterende bodemdaling ten gevolge van de convergentie van het zout, ook wel aangeduid als *squeeze* of zoutkruip. Vergelijking van uitkomsten van een massabalansmodel van Nedmag en gemeten bodemdaling laat zien dat 91% van het squeeze volume dat berekend is ook daadwerkelijk wordt teruggevonden in de gemeten bodemdalingskom.

Bij de beoordeling van de bodemdalingsgevolgen op het relatieve waterpeil hanteert Waterschap Hunze en Aa een kritische grens van 0,65 m ten opzichte van het bodemniveau in 1977. De in het geactualiseerde winningsplan verwachte bodemdaling overschrijdt deze grens. Dit maakt aanpassingen aan de waterpeilen noodzakelijk. Deze zullen door het waterschap worden opgenomen in een wijziging van het peilbesluit.

Voorop staat de preventie van een toekomstige lekkage uit één van de zoutcavernes. Nedmag stelt als beheersmaatregel voor in de bestaande cavernes de pekeldruk laag te houden door pekels uit cavernes af te laten. Volgens Nedmag is dit voldoende om ervoor te zorgen dat de druk zodanig laag blijft dat de vermoedelijke scheur gesloten blijft en de schade van april 2018 dus niet opnieuw optreedt. Bijkomend effect van dit aflaten is een extra bodemdaling die volgens de analyses van Nedmag zal oplopen tot 0,76 m t.o.v. de situatie in 1977 over een periode van enkele tientallen jaren. De uiteindelijke bodemdaling in 2045 wordt geschat op 0,88 m ten opzichte van de situatie in 1977.

Een onzekerheidsanalyse van de geschatte bodemdaling ontbreekt, waardoor de kans op een grotere bodemdaling onbekend is. SodM houdt daarom rekening met een bodemdaling van 0,90 m ten opzichte van het niveau van 1977. Nedmag

hanteert een daling van 0,95 m voor het diepste punt bij het beoordelen van de mogelijke risico's en bij het vaststellen van te nemen waterhuishoudkundige maatregelen.

SodM benadrukt de ernstige consequenties die verdere bodemdaling in het kerngebied zal hebben voor het waterbeheer. Bij grote verschillen in bodemdaling binnen een peilgebied zullen er mogelijk indirecte effecten optreden. Wanneer er verdroging optreedt, kan dat tot rottende houten funderingen leiden. De aanwezigheid van veen in de ondiepe ondergrond zal bij een laag waterpeil leiden tot toegenomen bodemdaling door veenoxidatie. Dit kan leiden tot ongelijkmatige zetting en schade aan de gebouwen op de veenlaag.

Bodemdaling kerngebied - advies SodM

In het kerngebied, waar de bronnen TR1-9 en VE-3 zich bevinden, maakt SodM onderscheid tussen activiteiten ter afwikkeling van de lekkage, en activiteiten die de nieuwe winning betreffen zoals de aanleg van nieuwe cavernes. Gezien de consequenties die een bodemdaling boven de vergunde norm van 0,65 m ten opzichte van de situatie in 1977 heeft voor de waterhuishouding, adviseert SodM alleen activiteiten toe te staan die tot verdere bodemdaling in het kerngebied leiden wanneer die noodzakelijk zijn voor de afwikkeling van het incident.

Het plan van Nedmag om uit de bronnen VE-3 en TR-9 actief te winnen en deze te laten vergroeien met het bestaande cluster ziet SodM als een situatie die vermeden dient te worden omdat daarbij al bij een lagere pekeldruk het lekpad van 2018 zich opnieuw zou kunnen openen. Verdere winning uit de bronnen TR-9 en VE-3 zal bovendien leiden tot een verdere daling van de bodem in het kerngebied. SodM adviseert daarom om geen instemming te verlenen met verdere actieve winning uit de twee bronnen TR-9 en VE-3.

Bodemdaling nieuwe bronnen - advies SodM

De verwachte bodemdaling ten gevolge van winning in de bronnen VE-5/6 en VE-7/8 zal weinig bijdragen aan de bodemdaling in het kerngebied. SodM ziet daarom geen bezwaren tegen de winning uit deze vier nieuwe bronnen op circa 2 km afstand van de huidige winning, mits wordt voldaan aan een aantal beperkende voorwaarden.

Deze voorwaarden zijn:

- a) het opnemen van een maximale maat van de gecombineerde cavernes VE-5/6 en VE-7/8 van 1,5 miljoen m³;
- b) de hoeveelheid mijnbouwhulpstof (dakolie, diesel) sterk te verminderen ten opzichte van de hoeveelheid die in het winningsplan vermeld staat;
- c) de uitvoering van periodieke sonarmetingen van de caverne tijdens initiële caverneontwikkeling en tijdens het begin van de fase van actieve winning ter beter begrip van het logingsproces en de rol en effectiviteit van stoffen voor dakbescherming.

Onzekerheden – advies TNO-AGE

TNO-AGE heeft de massabalansberekeningen van Nedmag geverifieerd en correct bevonden en

wijst op het ontbreken van een bandbreedte in de prognose van het massabalansmodel door het ontbreken van een integrale onzekerheidsanalyse. Dit bemoeilijkt het inschatten van de risico's van het zoutwinningsplan. Bovendien is het model niet gekalibreerd met geodetische gegevens, waardoor de volumeverandering van de *squeeze* onzeker blijft.

Uit het winningsplan blijkt niet of en in hoeverre de caverndruk actief gemonitord wordt. Het meetplan² d.d. oktober 2018 noemt naast de tweejaarlijkse waterpassingcampagne en de GPS waarnemingen op WHC-2 maandelijkse monitoring met InSAR, maar onduidelijk is hoe deze bodemdalingsgegevens verwerkt en geïnterpreteerd worden. In het winningsplan wordt gerefereerd aan het monitoren van de grondwaterstand door peilbuizen. Hoe deze gegevens tijdens de winning gebruikt worden is niet gespecificeerd.

Omdat Veendam ook de effecten ondervindt van gaswinning uit het Groningen gasveld en er dus in dit gebied sprake is van gestapelde mijnbouw, kan de effectieve bodemdaling hoger uitpakken dan louter ten gevolge van de zoutwinning.

1.2 Beoordeling en conclusie Tcbb

De Tcbb kan zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens vinden in de beoordeling van SodM en TNO-AGE. Gezien de onzekerheid in de berekeningen van de verwachte spanningen in het zoutdak, en de mogelijk grote gevolgen van het opnieuw optreden van een scheur, is voorzichtigheid op zijn plaats.

De Tcbb volgt SodM in haar advies om voor het bestaande TR cluster alleen beheersmaatregelen uit te voeren. De Tcbb acht de voorziene bodembeweging ten gevolge van zoutwinning in de cavernes VE-5 t/m VE-8 zodanig klein dat de Tcbb wat dit betreft geen redenen ziet om instemming te onthouden aan het ontwikkelen van deze nieuwe zoutvelden.

Het ontbreken van een actieve, continue monitoring van de caverndruk en sonarmetingen van de caverneomvang bemoeilijkt de beheersing van het risico op incidenten zoals die in april 2018. De maandelijkse monitoring van de bodemdaling met InSAR, tezamen met de GPS en waterpassingswaarnemingen stelt Nedmag in de gelegenheid het massabalansmodel te kalibreren en de onzekerheden rond de modeluitkomsten te kwantificeren. De Tcbb adviseert daarom in lijn met TNO-AGE het volgende:

² https://www.nlog.nl/sites/default/files/2019-06/veendam_meetplan_2019_nedmag_4310_001.pdf

- Het aanpassen van het meetplan met daarin minimaal maandelijks meting van de bodemdaling (bijvoorbeeld met InSAR);
- Een kalibratie van het volumebalansmodel met beschikbare geodetische metingen;
- Vier keer per jaar een meting van de cavernedruk of sonarmetingen ter bepaling van het volume van de resulterende cavernes (sonar eventueel te vervangen door een drukrespons toets³)

Hoewel aanpassingen van het waterpeil ter beoordeling aan het waterschap zijn, adviseert de Tcbb dat aanpassingen in het waterpeil zodanig plaatsvinden dat het risico op schade als gevolg van ongelijkmatige zettingen door veenoxidatie of door rot van houten funderingen geminimaliseerd wordt.

2. Bodemtrilling en risico op schade

2.1 Beschikbare informatie en advies van SodM

Deformaties die de oplosmijnbouw veroorzaakt in het ductiele zout rond de cavernes zijn a-seismisch en veroorzaken geen aardbevingen. De veranderingen in spanningen in de lagen boven het zout ten gevolge van de oplosmijnbouw zijn relatief klein en het is volgens Nedmag zeer onwaarschijnlijk dat dit tot reactivering van breuken zal leiden. Tijdens het incident van 20 april 2018 heeft het KNMI een zeer kleine trilling waargenomen. SodM stelt dat een scheur bij cavernepaar VE-5/6 of VE-7/8 mogelijkwerijs tot breukactivatie en dus seismiciteit kan leiden, maar dat deze niet voelbaar zal zijn.

Nedmag heeft een geofoon geplaatst in de directe nabijheid van de locatie WHC-2. Deze geofoon maakt onderdeel uit van het meetnet van het KNMI. Volgens het advies van SodM is dit een adequate monitoring. SodM adviseert voorts dat Nedmag dient te voorkomen dat er opnieuw een zeer grote scheur kan ontstaan met als gevolg drukopbouw in ondiepere lagen die mogelijkwerijs aardtrillingen tot gevolg kunnen hebben.

2.2 Beoordeling en conclusie Tcbb

De Tcbb kan zich op basis van de haar ter beschikking staande gegevens vinden in de beoordeling van het seismisch risico door Nedmag en SodM.

³ <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid%3A71684e1a-5d31-44f1-b0dc-5181e2ef88d8?collection=education>



**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**
Directie Warmte en Ondergrond

Ons kenmerk
DGKE-WO / 19203012

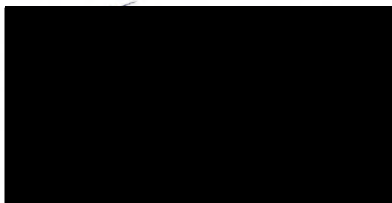
Advies Tcbb

De Tcbb heeft het voorliggende verzoek tot instemming met het hernieuwde winningsplan Veendam beoordeeld op de mogelijke gevolgen van bodembeweging en de schade die daar het gevolg van kan zijn.

Uit het oogpunt van de mogelijke gevolgen van bodembeweging ziet de Tcbb op basis van de beschikbare gegevens, inzichten en mede gezien de adviezen van SodM en TNO-AGE geen redenen om instemming te onthouden aan de plannen van Nedmag om de nieuwe bronnen VE-5/6 en VE-7/8 te ontwikkelen. Naast de voorwaarden zoals gesteld door SodM, adviseert de Tcbb om de bodemdaling en cavernedruk zodanig te laten monitoren dat tijdig ingrijpen door bijvoorbeeld het wijzigen van de cavernedruk te allen tijde mogelijk is. De Tcbb wijst voorts op indirecte effecten van bodemdaling wanneer het waterpeil zou worden aangepast.

Ten aanzien van de bestaande bronnen TR-1 t/m 9 en VE-3 adviseert de Tcbb de activiteiten te beperken tot het beheersen van de gevolgen van het incident in april 2018. Dit betekent dat de Tcbb adviseert om niet in te stemmen met een actieve winning uit de bronnen TR-9 en VE-3. Niet alleen zou er een extreme mate van bodemdaling plaats kunnen vinden, de mogelijkheid van een conglomeratie van holtes die hierbij zou ontstaan zou bovendien kunnen leiden tot het opnieuw optreden van een incident als dat in april 2018, met een navenant risico op schade als gevolg daarvan.

Met vriendelijke groet,



Voorzitter