

14-7-2017



Staatstoezicht op de Mijnen  
Ministerie van Economische Zaken

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

Minister Kamp  
Ministerie van Economische Zaken  
Directie Energie en Omgeving  
T.a.v.  
Postbus 20401  
2500 EK DEN HAAG

**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)

sodm@minez.nl  
www.sodm.nl

**Behandeld door**

Datum 11 juli 2017  
Betreft Advies winningsplan Ganzebos fase 3

**Ons kenmerk**  
17110865

**Uw kenmerk**

Geachte

**Bijlage(n)**

U heeft staatstoezicht op de Mijnen (SodM) op 12 juni 2017 om advies gevraagd betreffende instemming met het winningsplan Ganzebos fase 3. Het plan is ingediend door Akzo Nobel Industrial Chemicals BV (verder: Akzo).

In dit advies leest u een samenvatting van de adviesopdracht aan SodM, een toelichting op het advies met conclusies en aanbevelingen.

**Adviesopdracht SodM**

Om zout te kunnen winnen uit de ondergrond, moet een onderneming een goedgekeurd winningsplan hebben. Om goed geïnformeerd te kunnen instemmen met een winningsplan vraagt de Minister advies aan een aantal adviseurs, waaronder SodM. In dit advies heeft SodM getoetst of het winningsplan Ganzebos fase 3 voldoet aan de vereisten conform artikel 35 Mijnbouwwet (Mbw) en de artikelen 24, eerste lid c t/m g en I t/m s, en artikel 25 Mijnbouwbesluit (Mbb).

- Bevat het winningsplan een goede analyse van de effecten op bodembeweging en de seismische risico's? Zijn de mogelijke gevolgen voor de omgeving goed in beeld gebracht?
- Worden de zoutcavernes op een verantwoorde manier ontwikkeld zodat de stabiliteit zowel tijdens als na de winning is gewaarborgd?
- Stelt de onderneming beheersmaatregelen voor die passend zijn bij de te verwachten effecten op de omgeving?
- Ook is gekeken naar de vraag: wordt dieselolie op verantwoorde wijze gebruikt als mijnbouwhulpstof?

Advisering over andere nadelige gevolgen voor het milieu doet SodM in het kader van de omgevingsvergunning.

SodM onderbouwt haar advies met behulp van onafhankelijke expertise. SodM heeft voor het voorgaande winningsplan, Ganzebos fase 2, TNO-AGE gevraagd om technische berekeningen en prognoses in het winningsplan te beoordelen. Doordat de bodemdalingsanalyse voor Ganzebos fases 1, 2 en 3 tegelijk is gedaan en ook de seismisch risicoanalyse voor het gebied hetzelfde is, wordt door SodM het advies van TNO-AGE voor Ganzebos fase 2 ook voor Ganzebos fase 3 toepasbaar geacht.



### **Beschrijving van het winningsplan**

Het winningsplan Ganzebos fase 3 hoort bij winningsvergunning Twenthe-Rijn en is een vervolg op winningsplan Ganzebos fase 1 (16 cavernes) en winningsplan Ganzebos fase 2 (5 cavernes). Ganzebos fase 3 betreft de ontwikkeling van 10 cavernes met 10 bijbehorende boorgaten langs Geurdsweg, Haaksbergerstraat, Engelberstweg in Beckum, gemeente Hengelo en aan de Strootmansweg in Boekelo, gemeente Enschede. Deze cavernes zullen naar verwachting in productie zijn van 2018/2019 tot 2030-2035.

Het zout wordt gewonnen in de Rötformatie dat bestaat uit vier zoutlagen, door Akzo Zout A tot en met Zout D genoemd. Zout A is de onderste en dikste laag (25-35 meter) en bevindt zich in de geplande putten naar verwachting tussen 500 en 550 m diepte. Het zout wordt hieruit gewonnen door oplosmijnbouw waarbij via boorgaten water in de zoutlaag wordt gepompt, waardoor het zout oplost. Door een productiebuis met kleinere diameter wordt de pekkel via de zelfde put weer omhoog gepompt. Als gevolg van dit oplossingsproces ontstaan holruimtes in de ondergrond, de zogenaamde zoutcavernes. Nadat de pekkel gewonnen is, wordt het via een ondergronds leidingnetwerk naar het zoutproductiebedrijf in Hengelo getransporteerd en verder verwerkt tot zout.

### **Bodemdalingsvoorspellingen en maatregelen om schade te beperken**

Door zoutwinning kan er als gevolg van kruip van het steenzout bodemdaling optreden. In het winningsplan beschrijft Akzo de verwachte bodemdaling door de winning van zout. Naar aanleiding van een uitgevoerde studie stelt Akzo dat als gevolg van de zoutwinning de maximale bodemdalingssnelheid in het gebied gering is.

Respec Engineering (USA) heeft een prognose van de toekomstige bodemdaling opgesteld voor gezamenlijk Ganzebos fase 1, 2 en 3. De prognoses worden in de vorm van kaarten met lijnen met gelijke zakking gepresenteerd. De zakking in het diepste punt bedraagt dan ongeveer 0,24 mm/jaar met een cumulatieve zakking over 100 jaar van ca. 25 mm. Dit is minder dan het uitgangspunt bij het ontwerp van het boorterrein Ganzebos met een grenswaarde van 50 mm. De berekende jaarlijkse verwachte bodemdaling ligt in de orde van grootte van de natuurlijke bodemdaling in het gebied en zal in de praktijk niet meetbaar zijn. Er wordt dan ook geen schade verwacht als gevolg van de voorgenomen zoutwinning.

Eventuele afwijkingen zullen door Akzo vroegtijdig gesignaleerd worden door na vaste hoeveelheden geproduceerd zout met sonarapparatuur een controlemeting van de ontwikkeling van de holruimte uit te voeren. Ook wordt de samenstelling van de pekkel gecontroleerd. Aan de hand hiervan kan worden bepaald in welke zoutlaag de winning plaats vindt. Mochten er afwijkingen zijn kan de bodemdaling beperkt worden door de productie van het zout te beperken of te stoppen.

TNO-AGE heeft deze prognose voor gezamenlijk Ganzebos fase 1, 2 en 3 bij het voorgaande winningsplan Ganzebos fase 2 geverifieerd en onderschrijft de bodemdalingsprognose en onzekerheidsanalyse op basis van de veronderstelling, dat de cavernes zodanig worden aangelegd, gebruikt en afgesloten door de operator, dat ze mechanisch stabiel blijven. TNO-AGE heeft op deze veronderstelling geen nader onderzoek verricht en benadrukt het belang van monitoring in deze situatie.

Op basis van het advies van TNO vindt SodM het aannemelijk dat de totale bodemdaling van Ganzebos fase 3 minder dan 5 cm zal worden. Dat Akzo geen extra maatregelen voorstelt is passend bij deze prognose. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

#### **Risicoanalyse bodemtrilling en maatregelen om schade te beperken**

Door winning van zout veranderen de spanningen in de ondergrond en daarmee mogelijk ook de stabiliteit van breuken. Potentieel kan dit leiden tot plotselinge verplaatsingen langs een breuk in de vorm van bevingen. Deze bevingen zouden kunnen leiden tot schade.

Akzo verwacht geen merkbare effecten van bodemtrilling door zoutwinning. Er worden geen grote drukverschillen verwacht in de ondergrond en er wordt gepaste afstand tot breuken gehouden. Gedurende de periode van metingen door het KNMI zijn ook geen meetbare bodemtrillingen in het gebied opgetreden. Bodemtrillingen als gevolg van de winning van steenzout zijn volgens Akzo zeer onwaarschijnlijk.

TNO-AGE heeft bij het voorgaande winningsplan Ganzebos fase 2 de seismisch risicoanalyse van Akzo onderschreven. Door de grote gelijkheid tussen Ganzebos fases 1, 2 en 3 acht SodM dit advies nog steeds toepasbaar. Er zijn geen aanwijzingen dat sinds de start van de winning Twenthe-Rijn concessie (1933) tot heden bij het boorterrein Hengelo bodemtrillingen opgetreden zijn als gevolg van de zoutwinning (oplosmijnbouw).

Deze vaststelling komt overeen met wat op grond van de eigenschappen van steenzout en de toegepaste winningsmethode verwacht kan worden. Dit wordt onderbouwd door de online database van aardbevingen op de website van het KNMI (<http://www.knmi.nl>). Deze laat zien dat gedurende de periode van metingen geen (geïnduceerde) trillingen rond het boorterrein zijn opgetreden. SodM acht het daarom zeer onwaarschijnlijk dat door de winning van steenzout met oplosmijnbouw bodemtrillingen geïnduceerd zullen worden. Mochten er toch trillingen geïnduceerd worden, dan zullen deze door de geïnstalleerde seismometers in de provincies Overijssel, Utrecht en Drenthe geregistreerd worden.

Op basis van deze evaluatie vindt SodM dat de kans op lichte schade uiterst klein is. Het veiligheidsrisico van bodemtrillingen ten gevolge van zoutwinning acht SodM verwaarloosbaar. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

**Gebruik dieselolie**

Hoewel het gebruik van dieselolie als mijnbouwhulpstof geen weigeringsgrond is voor het advies op het winningsplan is hier wel aandacht aan besteed. Door een drijvende laag dieselolie toe te passen wordt ongecontroleerd oplossen en mogelijk instorten van het dak van de cavernes voorkomen. Per put wordt hiervoor afhankelijk van de ontwikkelingsfase tussen de 100 en 150 m<sup>3</sup> dieselolie gebruikt als mijnbouwhulpstof. Tussen de verschillende ontwikkelingsfasen en na beëindiging van productie wordt de dieselolie zoveel mogelijk uit de put verwijderd. Door de ruwheid van het cavernekak is een deel van de dieselolie niet terug te winnen en blijft dit achter in de caveerne. Het gaat hierbij om volumes van 50-100 m<sup>3</sup> per caveerne.

Door problemen in het verleden met lekkage van dieselolie en situaties met nadelige gevolgen voor het milieu is het van belang hier goed mee om te gaan. Momenteel wordt het door Akzo nog steeds nodig geacht om dieselolie als mijnbouwhulpstof te gebruiken, omdat de risico's op excessieve bodemdaling, vorming van sinkholes en lekkage van pekkel nog steeds groter zijn dan wanneer geen dieselolie gebruikt wordt. SodM ondersteunt deze benadering. Mede op aandringen van SodM wordt door de zoutoperators gekeken naar natuurvriendelijke alternatieven om het gebruik van dieselolie in de toekomst mogelijk uit te kunnen faseren.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico op nadelige gevolgen van het gebruik van dieselolie reëel, maar beperkt is. Voor het voorgaande winningsplan heeft SodM geadviseerd als aanvullende voorwaarde op te nemen dat Akzo binnen 6 maanden na het instemmingsbesluit een rapport inlevert over het mogelijk gebruik van alternatieven voor dieselolie als mijnbouwhulpstof. Het wordt niet nodig geacht om voor winningsplan Ganzebos fase 3 nog een extra voorwaarde op te nemen.

**Stabiliteit van caveerne**

Akzo gebruikt de 'Hengelo Uitloogtechniek' als richtlijn voor het planmatig winnen uit stabiele cavernes en het voorkomen van schade aan het oppervlak. Om dit te waarborgen zijn de maximale diameter van de caveerne (kleiner dan 120 m), minimale dikte van het zoutdak (minstens 5 m) en onderlinge afstand van cavernes bepaald aan de hand van gesteentemechanische criteria. Deze worden onderbouwd door rapporten van BGR met numerieke simulaties van de caveerne. Als tweede veiligheidsbarrière is er een maximaal toelaatbare caveernehooft die voorkomt dat een potentieel instortende caveerne een sinkhole aan het oppervlakte kan veroorzaken. Aan deze inherente veiligheidshooft wordt door Akzo op verschillende momenten aandacht besteed: (1) tijdens exploratie van het winningsgebied, (2) tijdens het ontwerpen van het caveerneveld en (3) na afloop van het boren. Er wordt verwacht dat de cavernes van Ganzebos fase 3 een inherente veiligheidshooft hebben van 35 ± 5 m. Deze hooft wordt bijgewerkt zodra de laatste informatie verkregen is bij het boren van de put.

Akzo benadrukt dat geen enkele caverne hoger gemaakt zal worden dan deze inherente veiligheidshoogte ook als hierdoor de hoeveelheid winbaar zout veel minder wordt.

Door het gebruik van dieselolie wordt oncontroleerbaar oplossen en bovenmatig toenemen van cavernehoogte voorkomen. Akzo geeft aan dit proces met behulp van reguliere sonarmetingen te monitoren.

TNO-AGE heeft voor Ganzebos fase 2 en 3 op het gebied van cavernestabiliteit geen nader onderzoek verricht, maar benadrukt het belang van monitoring. Akzo is hier reeds toe verplicht middels het meetplan en jaarlijkse rapportages conform Art. 30 en 33 uit het Mijnbouwbesluit.

Het gebruik van meerdere veiligheidsbarrières: maximale caverne diameter en hoogte, minimale dikte van het zoutdak, gebruik van dieselolie als mijnbouwhulpstof en het uitvoeren van sonarmetingen voor monitoring, zoals beschreven staan in de Hengelo Uitloogtechniek, reduceren het risico van schade aan het oppervlak.

Op basis van de door Akzo geleverde informatie met onderbouwende rapporten acht SodM het risico op schade aan het oppervlak door instabiele cavernes zeer klein. SodM adviseert om 3 maanden na afloop van het boren de herberekening van de inherente veiligheidshoogten per caverne ter beoordeling aan SodM toe te sturen.

#### **Toetsing doelmatige winning**

Akzo gebruikt als criteria voor het ontwerp van het winningsplan de maximale bodemdaling van 50 mm. Hiervoor moet de extractiegraad lager dan 18% liggen. De uiteindelijke extractiegraad voor het boorveld Ganzebos (fases 1, 2 en 3) na ontwerp bedraagt 13%. Voor de grootte van en afstand tussen cavernes worden de eerder beschreven richtlijnen voor het creëren van een stabiele caverne gebruikt. De gekozen locaties van de boorgaten zijn allen langs de bestaande wegen om de impact op het landschap zoveel mogelijk te beperken.

Op basis van deze informatie is SodM van mening dat de voorgestelde winning, naar de huidige kennis en technieken, efficiënt uitgevoerd zal worden.

#### **Abandonnering**

De kosten van het verlaten en verwijderen van mijnbouwwerken (Mbw artikel 24, lid I) worden niet gespecificeerd. Enkel wordt genoemd dat het verlaten van de cavernes deel is van het veel grotere mijnbouwwerk 'Boorterrein Twenthe-Rijn'. Om inzicht te krijgen in de daadwerkelijke toekomstige kosten voor het verlaten van de cavernes en de ontwikkeling voor veiligheid en milieu wordt geadviseerd dit ruim voor het begin van de abandonnering van Akzo te ontvangen.

Bij het voorgaande winningsplan Ganzebos fase 2 heeft SodM geadviseerd om 2 jaar voor het begin van abandonnering een afsluitingsplan in te laten dienen door Akzo m.b.t. de potentiële risico's van de ondergrondse processen op veiligheid en het milieu na afsluiten van de caverne (o.a. risico op lekkage pekels en diesel uit de caverne) inclusief de kosten van het abandonneren van de cavernes. Het wordt niet nodig geacht om voor winningsplan Ganzebos fase 3 nog een extra voorwaarde op te nemen.

#### **Conclusies**

De door Akzo uitgevoerde risicobeoordelingen voor de bodemdaling en door zoutwinning veroorzaakte bodemtrillingen zijn volgens SodM correct onderbouwd. De voor bodemdaling gestelde beheersmaatregelen zijn passend voor de gemaakte risico-inschattingen.

Door gebrek aan praktische alternatieven is het voor dit winningsplan nog steeds nodig om dieselolie te gebruiken om het oplossingsproces in het cavernedak te beheersen en daarmee risico van excessieve bodemdaling, vorming van sinkhole en lekkage van pekels te reduceren.

Op basis van de door Akzo geleverde informatie met onderbouwende rapporten acht SodM het risico op schade aan het oppervlak door potentieel instabiele cavernes als zeer klein.

SodM is van mening dat de voorgestelde winning, naar de huidige kennis en technieken, efficiënt uitgevoerd kan worden.

Op basis van de bovenstaande punten acht SodM het veiligheidsrisico ten gevolge van zoutwinning als zeer laag.

#### **Advies**

De door SodM gecontroleerde risicobeoordelingen zijn correct onderbouwd. De voorgestelde beheersmaatregelen zijn passend voor de gemaakte risico-inschattingen. Als u instemt met het winningsplan adviseren wij u de volgende voorwaarde bij het besluit te voegen.

Aanvullende voorwaarde: SodM adviseert om 3 maanden na afloop van het boren van de boorgaten een herberekening van de inherente veiligheidshoogten per caverne te laten indienen bij SodM.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

B.D. Goense MSc  
Directeur Ondergrond & Boren