

FORMULIER - TEMPLATE RISICOSTURING voor WINNINGSVELD ZUIDWENDING

Betreft: **Zoutwinningsveld Zuidwending**

Versie: 1.1

Ingevuld door: 5.1.2.e

Datum: april 2024

Toelichting en achtergrond

Met dit formulier, behorend bij de Template Risicosturing voor Winningsveld Zuidwending, zijn op een met expert kennis onderbouwde, gestructureerde en risicogestuurde wijze de risico's met betrekking tot voortzetting van de zoutwinning in het winningsveld Zuidwending beoordeeld. De risicoanalyse vormt onderdeel van het vernieuwde winningsplan.

Conform de vraag is bij de beoordeling van de risico's gekeken naar de productiefase, de periode na productiestop en voor abandonnering waarin tot thermische stabiliteit in de caverne(s) wordt gekomen – hier post-leachingfase genoemd – en de nazorgfase. De aanlegfase is buiten beschouwing gelaten.

In lijn met de werkwijze van "Risicogestuurd werken"¹ is een stapsgewijze gedetailleerde beoordeling verricht voor alle mogelijk betrokken stakeholders. De weergegeven beoordeling beschrijft de eerste 4 stappen van risicogestuurd werken. Het formulier is opgesteld en ingevuld door ir. René Vreugdenhil van Vreugdenhil Milieuexpert en dr. Jop Klaver van Pondera Consult, samen met een team experts van Nobian.

¹ Staveren, M.Th. van (2015). Risicogestuurd Werken in de Praktijk. Deventer: Vakmedianet.

Situatie zoutwinneld Zuidwending

In Zuidwending heeft Nobian 16 cavernes ontwikkeld, 9 voor de eigen zoutwinning en 7 ten behoeve van gasopslag door EnergyStock (Gasunie). De zoutwinningscavernes in Zuidwending, waarvan er nog 8 in gebruik zijn, hebben een maximale diameter van 125 meter en zijn tot 1000 meter hoog. De cavernes ten behoeve van gasopslag zijn kleiner: maximaal 90 meter diameter en tot 500 meter hoog.

Het winningsplan richt zich op de 8 nog in gebruik zijnde zoutwinningscavernes.



De 8 nog in gebruik zijnde cavernes.

Stand van zaken met betrekking tot het bestaande zoutwinningsveld Zuidwending (status 29/8/2023):

- Aantal zoutwinningscavernes en boorputten: in totaal is sprake van 9 cavernes met elk één boorput. De status van verschillende cavernes is:
 - ZW-1: buiten gebruik sinds 8/2/2020. Top zout op 166,1 m-mv, top caverne op 487,8 m-mv, cavernehoogte 877,9 m. *Last cemented casing* op 301,0 m-mv, effectieve cementering tot 267,0 m-mv;
 - ZW-2: in gebruik. Top zout op 169,6 m-mv, top caverne op 500,0 m-mv, cavernehoogte 782,7 m. *Last cemented casing* op 301,7 m-mv, effectieve cementering tot 296,0 m-mv;
 - ZW-3: in gebruik. Top zout op 178,9 m-mv, top caverne op 474,7 m-mv, cavernehoogte 866,4 m. *Last cemented casing* op 302,0 m-mv, effectieve cementering tot 301,0 m-mv;
 - ZW-4: in gebruik. Top zout op 180,9 m-mv, top caverne op 627,0 m-mv, cavernehoogte 794,2 m. *Last cemented casing* op 302,2 m-mv, effectieve cementering tot 295,0 m-mv;
 - ZW-5: in gebruik. Top zout op 183,1 m-mv, top caverne op 491,0 m-mv, cavernehoogte 749,0 m. *Last cemented casing* op 300,9 m-mv, effectieve cementering tot 295,0 m-mv;
 - ZW-6: in gebruik. Top zout op 172,9 m-mv, top caverne op 478,0 m-mv, cavernehoogte 748,3 m. *Last cemented casing* op 305,4 m-mv, effectieve cementering tot 305,0 m-mv;
 - ZW-7: in gebruik. Top zout op 170,9 m-mv, top caverne op 475,0 m-mv, cavernehoogte 791,6 m. *Last cemented casing* op 301,1 m-mv, effectieve cementering tot 301,0 m-mv;
 - ZW-8: in gebruik. Top zout op 178,1 m-mv, top caverne op 1.095,0 m-mv, cavernehoogte 250,7 m. *Last cemented casing* op 424,6 m-mv, effectieve cementering tot 424,0 m-mv;

- ZW-9: in gebruik. Top zout op 170,6 m-mv, top caverne op 467,5 m-mv, cavernehoogte 585,8 m. *Last cemented* casing op 372,4 m-mv, effectieve cementering tot 372,0 m-mv;
- Buiten de zoutwinningscavernes is binnen hetzelfde veld sprake van 6 gasopslagen van de Gasunie voor methaan (*natural gas*) en een ontwikkelingscaverne met verzadigde pek, beoogd voor de opslag van waterstof. Deze cavernes en toepassingen vormen geen onderdeel van deze risicoanalyse. De activiteiten worden wel meegenomen bij de stakeholders.

Uitgangspunten met betrekking tot het zoutwinningsveld Zuidwending:

- Aantal in gebruik zijnde cavernes en boorputten: blijft gelijk, er is alleen sprake van verdere productie (binnen eerder gestelde vergunningsvoorwaarden).
- Leidingnetwerk, grootte, samenstelling: al het verbindende leidingnetwerk (water en pek) is reeds ondergronds aanwezig. Mogelijk wordt dit netwerk in een later stadium uitgebreid in verband met de voorgenomen aanleg van cavernes ten behoeve waterstofopslag. Dit initiatief staat verder volledig los van deze risicoanalyse.
- Het totale debiet bedraagt maximaal 900 m³/uur aan verzadigde brijn, verdeeld over meerdere cavernes.

Er is met betrekking tot het zoutwinningsveld Zuidwending navolgende informatie beschikbaar gesteld:

- "Brinefield Zuidwending/ Delfzijl, last update 29-08-2023", Nobian, status zoutwinningscavernes, d.d. 29 augustus 2023;
- "Basisgegevens holruimtemetingen, Hoofdkaart operators", Nobian Industrial Chemicals, kaartnummer P55.20.10/907, d.d. 1 mei 2023;
- "Subsidence modelling for the Zuidwending Cavern Field", SMRI Fall 2017 Technical Conference, 25-26 september 2017;
- "ZWD Subsidence prognosis, results from DEEP.KBB 2024 creep laws update", Nobian, powerpoint, d.d. 30 januari 2024;
- "Supplemental Report to the digital geological 3D model of the north-western part of the Zuidwending Salt Dome", DEEP, projectnummer 5220-880388, d.d. 22 mei 2012;
- "Detailed geology Zuidwending Diapir", GEOWULF laboratories, rapportnr: GL22.1201, d.d. December 2022.

Informatie aangaande omgeving en potentieel beïnvloede activiteiten (inventarisatie)

Onderstaand is de omgeving van het zoutwinningsveld Zuidwending beschouwd en is beschreven, per potentieel bedreigde activiteit, en vervolgens, object, waar deze gelegen is ten opzichte van het zoutwinningsveld. Deze informatie is gebruikt bij het beoordelen van de relevantie en risico's voor de diverse stakeholders. Het heeft hier de functie van achtergrondinformatie.

Waterwinning

(Drink)waterwinningen, rapportage "Nota ondergrond", provincie Groningen, d.d. 30 september 2020 (verder: Nota ondergrond), paragraaf 4.1 en Kaart 1: Grondwateronttrekkingen. De provincie Groningen stelt daarin "We willen het grondwater en de strategische watervoorraden ten behoeve van drinkwater beschermen. Daarom willen we voorkomen dat de grondwaterbeschermingsgebieden en strategische watervoorraden bedreigd worden door andere ondergrondse activiteiten".

Aanvullende strategische voorraden



● Strategische drinkwaterwinning

Bellingwolde: NV Waterbedrijf Groningen, Strategische drinkwaterwinning Okto Bellingwolde. Vergunde hoeveelheid 1,75 miljoen m³. De drinkwaterwinning is (nog) niet in gebruik maar is voorzien als strategische drinkwatervoorraad². De winning is wel voorzien van een officieel grondwaterbeschermingsgebied. De grens van het grondwaterbeschermingsgebied bevindt zich op 14 km oostelijk van de meest nabijgelegen caverne (Zuidwending-8).

² "Ruimte voor dynamiek en rust in Westerwolde, Omgevingsvisie ontwerp", gemeente Westerwolde, geen kenmerk, d.d. 2020

Winschoten: Industrie NV Waterbedrijf, Strategische drinkwaterwinning Groningen Westerlee Scheemda. Vergunde hoeveelheid 4 miljoen m³. Voormalige onttrekkingsputten (17) van AKZO staan nu als “strategische drinkwatervoorraad” te boek. De onttrekkingsputten zijn in het kader van het contract met betrekking tot de overgang naar oppervlaktewater overgedragen aan de WAPROG, nu Waterbedrijf Groningen. De putten bevinden zich in het 2^e watervoerende pakket, formatie van Peelo, globaal boven de cavernes van Heiligerlee³. De putten bevinden zich op ca. 8,25 km noordoostelijk van de cavernes van Zuidwending en worden voorsnog niet gebruikt.

Drinkwaterwinningen

Buiten de weergegeven strategische voorraden bevinden de dichtstbijzijnde in werking zijnde drinkwaterwinningen met beschermingsgebieden zich in Onnen / De Punt⁴, De Groeve⁵ en Annen / Breevenen⁶.



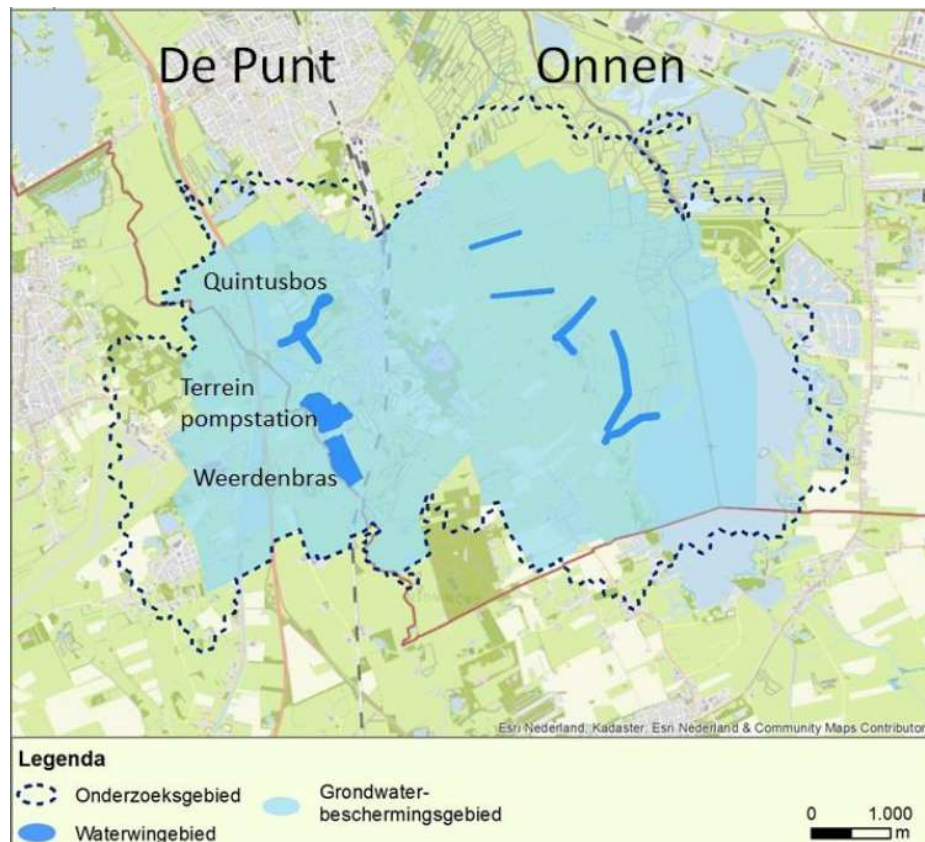
Ligging onttrekkingsputten Onnen / De Punt. De grens van het grondwaterbeschermingsgebied ligt verder oostelijk, zie volgende figuur.

³ “Industriewaterproject Veendam”, voordracht uit “Bouwen voor de 21^e eeuw”, ir. J.T.H. Koelink, WAPROG, opgenomen in de H2O, 1995, nummer 6

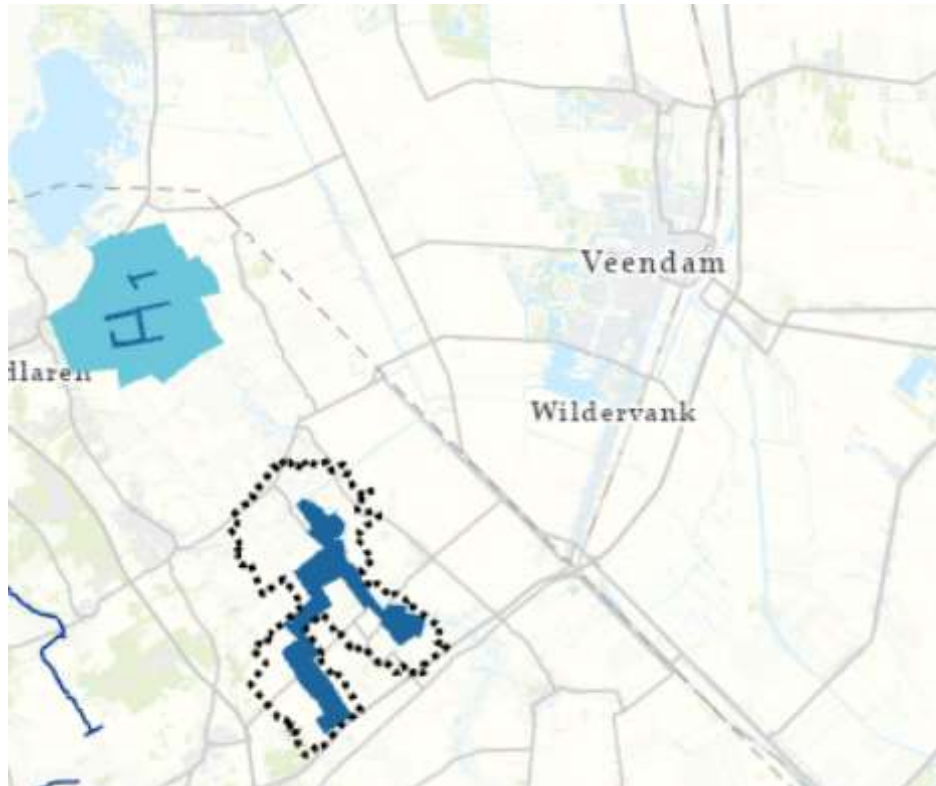
⁴ “Gebiedsdossier grondwaterwinning Onnen – De Punt”, Royal HaskoningDHV, referentie WATBF9270R001F01WM, 23 november 2018

⁵ “Gebiedsdossier grondwaterwinning De Groeve”, Royal HaskoningDHV, referentie WATBG2180R016F01WM, 15 februari 2019

⁶ “Gebiedsdossier grondwaterwinning Annen – Breevenen”, Royal HaskoningDHV, referentie WATBG2180R015F01WM, 15 februari 2019



Ligging grondwaterbeschermingsgebied Onnen / De Punt. De winningen bevinden zich op 35 – 100 m-mv (Onnen) en 55-100 m-mv (De Punt)



Ligging grondwaterbeschermingsgebieden Annen / Breevenen (zuidoost) en De Groeve (noordwest). De winningen bevinden zich op 30 – 130 m-mv (Annen), 30-70 m-mv (Breevenen) en 40-100 m-mv (De Groeve)

De randen van de beschermingsgebieden bevinden zich ten opzichte van het zoutwinningsveld Zuidwending op:

- ca. 13,5 km westelijk (Onnen / De Punt),
- ca. 11 km westzuidwestelijk (De Groeve),
- en ca. 8,5 km zuidwestelijk (Annen / Breevenen).

Industriële onttrekkingen

Naast de drinkwaterwinningen is sprake van meerdere (industriële) winningen welke niet zijn voorzien van een officiële grondwater-beschermingsstatus:



Veendam: NV Waterbedrijf Groningen, waterwinning t.b.v. industrie (Kibbelgaarn Veendam). Voormalige onttrekkingsputten (24) van AKZO, verspreid over een groot oppervlak. De totaal vergunde hoeveelheid bedraagt 4,8 miljoen m³. De putten bevinden zich ca. 3 km noordnoordoostelijk van de zoutwinningscavernes van Zuidwending (22 putten) en direct boven de bestaande zoutwinningscavernes van Zuidwending (2 putten). Uit correspondentie⁷ tussen Waterbedrijf Groningen en – destijds – Akzo Nobel Salt bv is gebleken dat de putten van Kibbelgaarn niet meer als noodvoorziening worden gehandhaafd.

Pekela: grondwateronttrekking Smurfit Kappa Twincorr BV. Vergunde hoeveelheid 0,7 miljoen m³. Putten (7) ca. 3 km oostelijk van de meest nabijgelegen caverne (Zuidwending-8).

⁷ Brief van Waterbedrijf Groningen aan Akzo Nobel Salt bv met als onderwerp “levering industriewater”, nummer: FVS02162, d.d. 8 januari 2002

Oude Pekela: Industrie NV Waterbedrijf Groningen, waterwinning t.b.v. industrie Oude Pekela. Voormalige vergunde locatie van AKZO. Vergunde hoeveelheid 3,3 miljoen m³. Putten (12) ca. 5,5 km oostnoordoostelijk van de meest nabijgelegen caverne (Zuidwending-8).

Warmte koude opslag

Bodemenergiesystemen, Nota ondergrond, paragraaf 4.6 en kaart 5:

Uit de Nota ondergrond blijkt dat de visie van de provincie is dat “*bodemenergiesystemen een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de gewenste energietransitie*” en dat zij “*ambieert de toepassing van bodemenergiesystemen te stimuleren als goede methode voor duurzame energiewinning*”. Zij willen daarbij:

- maximaal rendement behalen in een gebied;
- samenwerking van systemen in gebieden;
- liever één open systeem dan vele gesloten.



Veendam: open systeem, 35 – 45 m-mv, 45 m³/uur, straal 610 meter, afstand: het beïnvloede gebied van de WKO bevindt zich ca. 4,5 kilometer ten westen van de meest nabijgelegen zoutwinningscaverne.

Oude Pekela: open systeem, 20 – 45 m-mv, 32 m³/uur, straal 180 meter, afstand: het beïnvloede gebied van de WKO bevindt zich ca. 4 kilometer ten noordoosten van de meest nabijgelegen caverne (Zuidwending-8).

Hoge en Middelhoge Temperatuuropslag (HTO / MTO)

HTO / MTO , Nota ondergrond, paragraaf 4.7:

Uit de rapportage “Nota ondergrond”, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020, blijkt dat voor de provincie *“de toepassing van HTO en MTO een belangrijke bouwsteen kan zijn voor de energietransitie en past het binnen onze duurzaamheidsambities”*. Zij willen daartoe toepassing stimuleren en het rendement maximaliseren. De provincie houdt specifiek rekening met het navolgende:

“De systemen zullen vooral toegepast worden in bebouwde gebieden. HTO en MTO kunnen niet toegepast worden in waterwingebieden en in grondwaterbeschermingsgebieden.”

Er wordt geen rekening gehouden met de huidige locaties voor zoutwinning, laat staan de potentiële locaties voor zoutwinning (Pieterburen en Bourtange blijkens hetzelfde rapport).

Geothermie

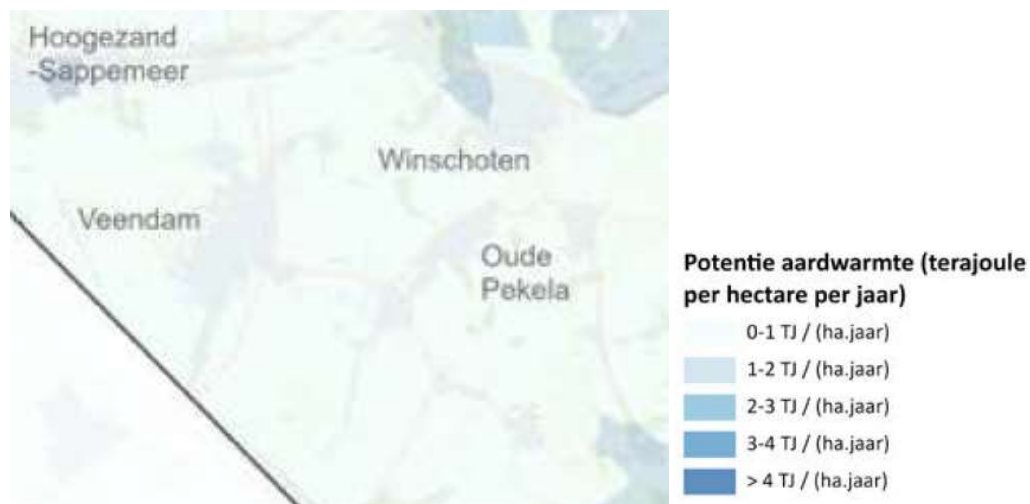
Geothermie, Nota ondergrond, paragraaf 4.8 en kaarten 6 en 7:

Uit de Nota ondergrond blijkt dat de visie van de provincie is dat *“Geothermie in Groningen een belangrijke bijdrage kan leveren aan de transitie naar een duurzame energievoorziening. Geothermie kan het gebruik van aardgas terugdringen en daarom willen wij de toepassing van geothermie stimuleren voor onze warmtevoorziening”*. Hierbij tekent zij wel aan dat *“gezien de onzekerheden rond de seismische risico’s die voortkomen uit de aardgaswinning uit het Groningenveld de mogelijkheid voor benutting van dit potentieel onzeker is. We zijn dan ook terughoudend ten aanzien van de uitvoering van geothermieprojecten, zolang niet duidelijk is of de veiligheid geborgd kan worden..... Op het gebied van veiligheid volgen wij hierin de lijn van SodM, die de veiligheid moet beoordelen.”*.

In het rapport ‘Staat van de Sector Geothermie’ (juli 2017) heeft SodM aangegeven terughoudend te willen zijn met geothermie in gebieden met aardgaswinningen en daar waar al van nature aardbevingen voorkomen. De provincie stelt derhalve dat *“in en rondom het Groningenveld het werken met de conventionele vorm van geothermie vooralsnog is uitgesloten”*.

Met betrekking tot het gebied buiten het Groningen gasveld en voor ondiepe geothermie (productie van aardwarmte uit aquifers tussen 500 en 1.250 m-mv) stelt de provincie dat *“ondiepe geothermie (in de Brussels Zand-formatie) hier wellicht wel mogelijk is. Verder onderzoek naar deze mogelijkheden is gewenst. In de rest van de provincie geldt dat zowel ondiepe als conventionele geothermie toepasbaar zijn, in ieder geval qua bodemgesteldheid. Wij volgen hierin het advies van SodM ten aanzien van veiligheid”*.

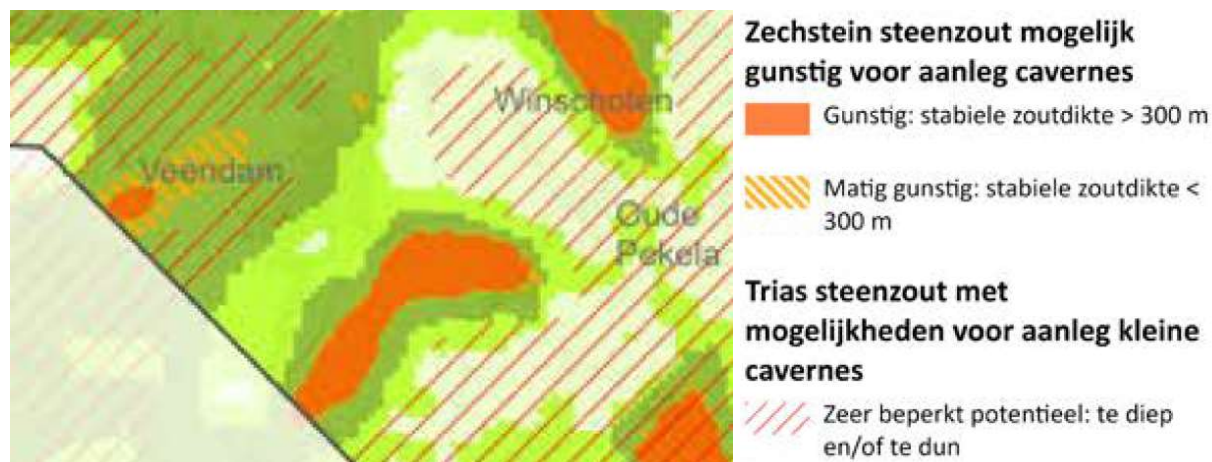
Voor Zuidwending geldt dat de zoutwinning boven het Groningen gasveld plaatsvindt. Hier kan en mag in de directe omgeving vanuit veiligheidsoogpunt geen conventionele geothermie worden ontwikkeld. Voor de mogelijkheden van ondiepe geothermie staat vast dat Zuidwending in een groot gebied van zeer lage potentie gelegen is, zie navolgende kaart (kaart 7 Nota ondergrond):



Zoutwinning

Zoutwinning, Nota ondergrond, paragraaf 4.5 en kaart 4:

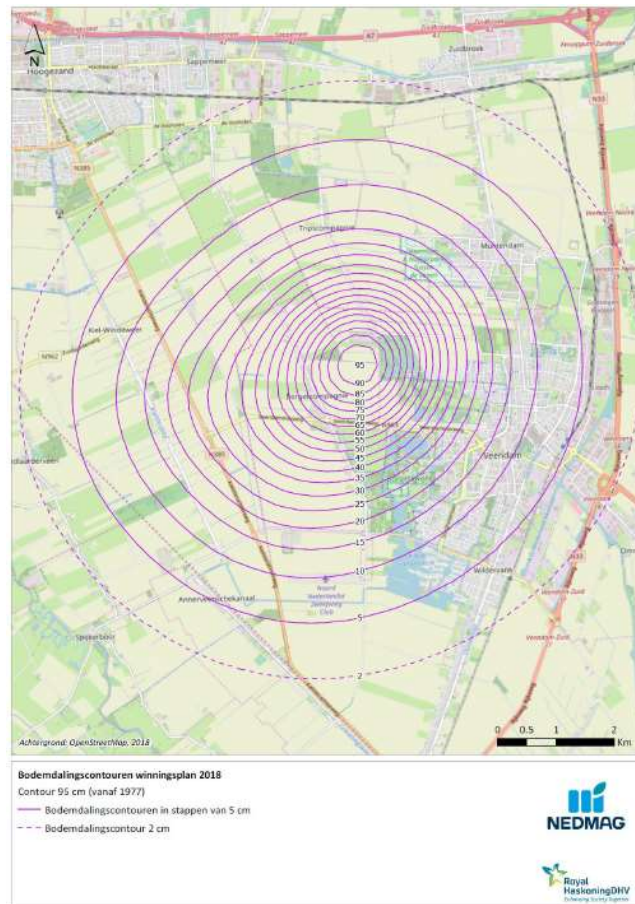
Uit de Nota ondergrond blijkt dat de visie van de provincie is dat *“zoutwinning een belangrijke bron van werkgelegenheid is in onze provincie en als zodanig bijdraagt aan de prosperity van onze provincie”*. Daarbij merkt zij op dat *“wij daarom een standpunt hanteren waarbij de initiatiefnemer onomstotelijk in het winningsplan dient aan te tonen dat de zoutwinningsactiviteit, gedurende de hele levenscyclus van de productielocatie, veilig kan plaatsvinden. Ook op de lange(re) termijn. Wij verwachten daarom van de winnende partij dat deze aantoonbaar afdoende financiële middelen ter beschikking stelt en houdt voor de gehele levenscyclus van de winningslocatie”*.



Op ca. 8 kilometer noordoostelijk van de zoutwinning van Zuidwending vindt vergelijkbare winning plaats bij Heiligerlee met dezelfde operator, Nobian. De werkwijze in Heiligerlee is direct vergelijkbaar met die in Zuidwending, de geologische omstandigheden verschillen (2 separate zoutdome's).

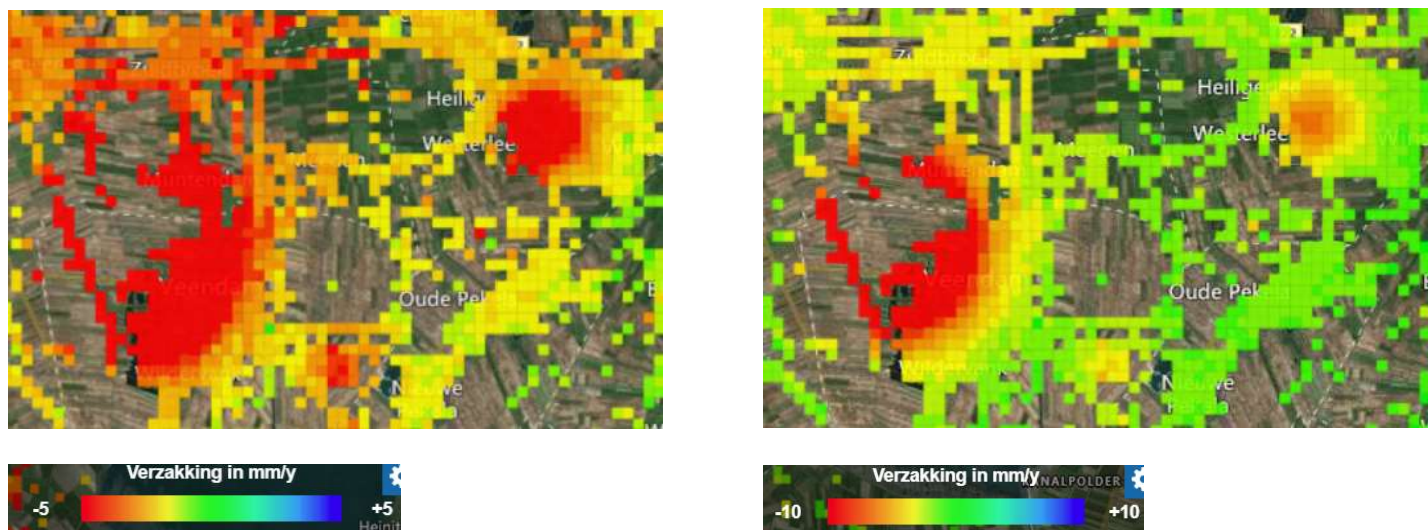
Naast de winning van natriumzouten vindt tevens winning van magnesiumzouten plaats ("Nota ondergrond, paragraaf 4.5.1"). Hiervoor wordt een combinatie van verwijderingstechnieken gebruikt, te weten oplosmijnbouw gecombineerd met "squeeze-techniek" (hierbij wordt het meest mobiele zout door gesteentedruk "verdrongen / uitgeperst"). Deze winningswijze heeft continue bodemdaling tot gevolg.

Industrie: NedMag Industries Mining and Manufacturing BV, onderdeel van Lhoist. Winningslocaties liggen in Tripscompagnie en Borgercompagnie, beide nabij Veendam, 7 km noordwestelijk van zoutwinningsveld Zuidwending, op een diepte van 1500 – 1800 meter. In het "Winningsplan 2018", Nedmag B.V., geen kenmerk, d.d. 28 november 2018, is een conservatieve benadering van de verwachte bodemdaling (in 2045) opgenomen. Deze bodemdaling zou de maximale daling als gevolg van de magnesiumzoutwinning in Tripscompagnie moeten weergeven, zie navolgende figuur.



De gestippelde lijn geeft de 2 cm bodemdalingscontour aan. In oostelijke richting reikt deze tot 2,5 kilometer van de zoutwinningscavernes. De dichtstbijzijnde caveerne, Hystock, bevindt zich op ca. 1600 meter oostelijk van de geprognoseerde 2 cm bodemdalingscontour.

Buiten de (toekomstige) gegevens uit het winningsplan kan tevens een beeld van de huidige bodemdalingssnelheid verkregen worden middels [Bodemdalingskaart 2.0 \(skygeo.com\)](https://skygeo.com)⁸. In navolgende figuren (links en rechts respectievelijk 5 mm/jaar en 10 mm/jaar bodemdaling) is de indicatieve bodemdaling ter plekke van de 3 zoutwinningslocaties (Heiligerlee [noordoost], Zuidwending [zuid] en de winning van Nedmag [west]) weergegeven.



Uit deze indicatieve bodemdalingsgegevens kan worden opgemaakt dat om en nabij de winning van Nedmag, westelijk van Veendam, de hoogste verzakkingssnelheid wordt waargenomen, plaatselijk tot meer dan 2 cm/jaar. Onder de westelijke kant van Winschoten, noordelijk van de Heiligerlee winning is sprake van een maximale verzakkingssnelheid tot 1 cm/jaar. Bij Zuidwending beperkt de verzakkingssnelheid tot ca. 0,5 cm/jaar.

Gaswinning

Gaswinning, Nota ondergrond, paragraaf 4.2 en kaart 2:

Uit de Nota ondergrond blijkt dat de visie van de provincie (anno september 2020) is dat *“wij de hoogste prioriteit geven aan het realiseren en het waarborgen van een veilige leefomgeving voor, en gemoedsrust van onze inwoners. Om dat te kunnen waarborgen zijn wij ervan overtuigd dat de winning van aardgas uit het Groningenveld zo snel mogelijk moet worden gestopt.”*

⁸ SkyGeo heeft bij de openbaar beschikbaar gestelde bodemdalingskaart de navolgende kanttekening opgenomen:

“Deze verzakkinggegevens zijn schattingen. Ze zijn niet geoptimaliseerd, en daarmee niet geschikt, voor specifieke geotechnische of civiele toepassingen. De verstrekte gegevens zijn het resultaat van numerieke verwerking van de beschikbare brondata, op basis van simplificaties.”



De gasproductie uit het Groningenveld is vanaf 1 oktober 2023 gestaakt. Slechts in bijzondere situaties, zoals extreme kou, zou het tot 1 oktober 2024 mogelijk zijn om tijdelijk en beperkt gas te winnen.

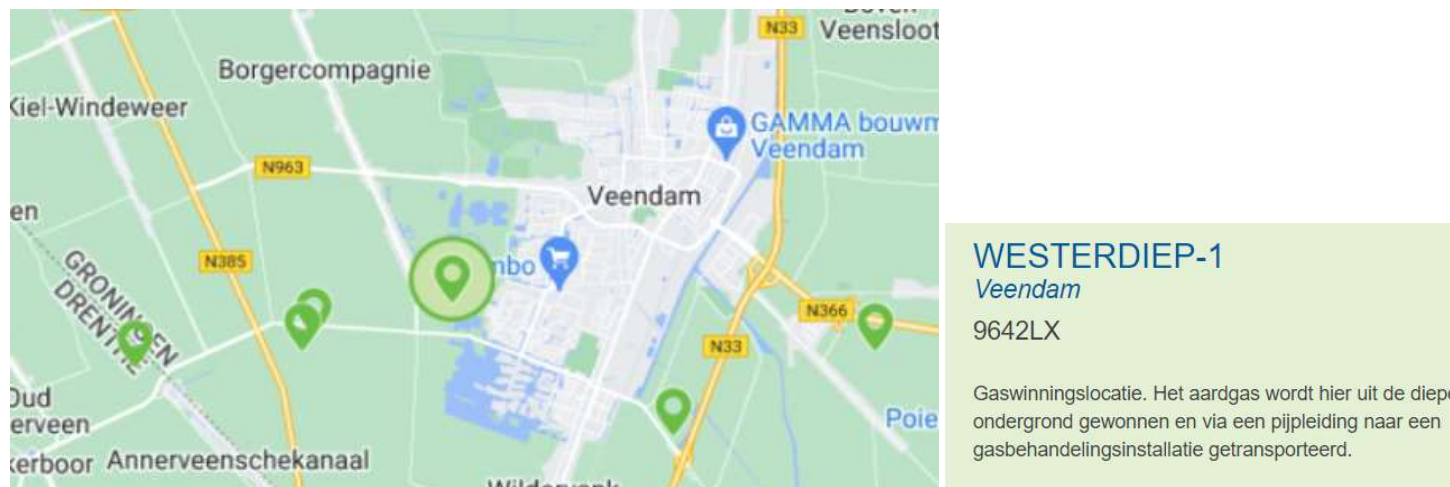
Het zoutwinningsveld Zuidwending bevindt zich aan de zuidelijke rand van het Groningen gasveld. De bodemdaling ten gevolge van de winning in het Groninger gasveld loopt naar verwachting minimaal door tot 2040⁹.

Momenteel wordt nog wel actief gas gewonnen in de kleine gasvelden (geen onderdeel van het Groningen gasveld). In de directe nabijheid van de zoutwinning in Zuidwending vinden en vonden in het recente verleden activiteiten in het kader van gaswinning plaats in het Annerveenveld (bron: <https://www.nam.nl/gas-en-oliewinning/locaties-en-activiteiten.html>). De meest nabijgelegen put (Annerveen/Veendam 1, 1,3 km westelijk van Zuidwending-7) betreft een inactieve locatie.

⁹ “Bodemdaling door Aardgaswinning, NAM-gasvelden in Groningen, Friesland en het noorden van Drenthe”, NAM, document EP202011201629, d.d. december 2020



Actieve winning vindt nog plaats in de putten Westerdiep-1, Wildervank en Annerveen, zie navolgende figuren.



**WILDERVANK**

Borgercompagnie

9648TZ

Gaswinnings- en gasbehandelingslocatie. Het aardgas wordt hier uit de diepe ondergrond gewonnen en gescheiden van water en aardgascondensaat.

**ANNERVEEN**

OudAnnerveen

9655PD

Gaswinningslocatie. Het aardgas wordt hier uit de diepe ondergrond gewonnen en via een pijpleiding naar een gasbehandelingsinstallatie getransporteerd.

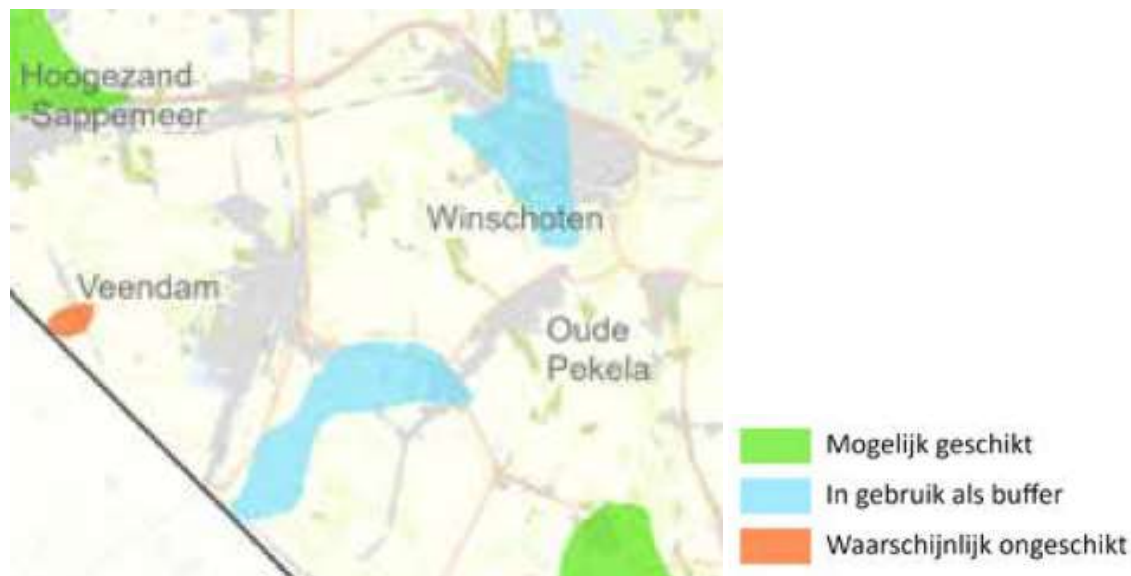
Gasopslag in zoutcavernes

Buffering van gassen in zoutcavernes, Nota ondergrond, paragraaf 4.11 en kaart 9:

Uit de Nota ondergrond blijkt dat de visie van de provincie is dat "wij met de opslag van gassen de energietransitie en de circulaire economie willen stimuleren. Wij hebben daarom de voorkeur voor opslag van hernieuwbare gassen en perslucht t.o.v. aardgas. In de basis stimuleren en

faciliteren wij daarom de opslag van duurzame gassen, zoals waterstof, groengas, stikstof en perslucht in zoutcavernes op de bestaande locaties voor zoutwinning. Ten opzichte van initiatieven voor het opslaan van aardgas in zoutcavernes hanteren wij een neutraal standpunt."

Tevens stelt de provincie dat "wij tegen de ontwikkeling van nieuwe zoutcavernes zijn als deze alleen voor opslagdoeleinden gebruikt worden, zonder nuttig gebruik van het gewonnen zout."



In "Kansen in de ondergrond", Nota Ondergrond, Hoofdstuk 5 staat met betrekking tot energieopslag in zoutcavernes beschreven:

"Zoutcavernes zijn bij uitstek geschikt als opslagruimte voor nieuwe energiedragers. Op deze manier kan de ondergrond een belangrijke rol spelen in de transitie naar duurzame energie. Wij faciliteren de opslag van stoffen in zoutcavernes die gebruikt kunnen worden voor de opslag en buffering van energie.

Hiervoor is het belangrijk dat er in een vroeg stadium gezocht wordt naar een toepassing van de caveerne, al voordat de zoutwinning op zo'n plek gestart is.

Een caveerne kan op deze manier 'op maat gemaakt' worden. Dit is nodig voor de verschillende opslagtoepassingen. Wij willen stimuleren dat de exploitanten van zoutwinningslocaties in een vroeg stadium naar combinaties met opslagmogelijkheden zoekt."

Energystock is operator van de opslag van aardgas in een zestal (specifiek hiervoor ontwikkelde) zoutcavernes te Zuidwending sinds 2011. Nadere informatie aangaande de locatie is vindbaar op <https://www.energystock.com/about-energystock/our-facility>. De zoutwinningscavernes in Zuidwending en de locaties van Energystock liggen naast elkaar (onderlinge afstand dichtstbijzijnde cavernewand ca. 250 m). Nobian ontwikkelde de voor de opslag benodigde cavernes.

Daarnaast bevindt zich een demonstratieproject voor H₂-opslag van HyStock / Gasunie New Energy op locatie Zuidwending. Het project heeft een beoogde grootte van 1-4 zoutcavernes voor de opslag van (groen en blauw) H₂. Nadere informatie aangaande de plannen is vindbaar op [HyStock Waterstofopslag > Gasunie New Energy](#). HyStock spreekt de verwachting uit dat in 2028 de eerste waterstofcaverne in gebruik zal worden genomen. De zoutwinningscavernes in Zuidwending en de locatie van HyStock liggen dicht bij elkaar (verwachte onderlinge afstand dichtstbijzijnde cavernewand ca. 600 m).

Oppervlaktewater

Het overzicht van de staat van het oppervlaktewater (<https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-opervlaktewater.html>) toont dat zich in de nabijheid van het zoutwinningsveld Zuidwending één waterlichaam bevindt waarvoor KRW-richtlijnen voor de waterkwaliteit worden bijgehouden. Dit betreft ("Waterbeheerprogramma 2022 – 2027", Waterschap Hunze en Aa's, geen kenmerk, geen datum):

- Kanalen Hunze / Veenkoloniën. Meest nabijgelegen: Kanaal Veendam-Musselkanaal, 1,75 km westelijk van het zoutwinningsgebied en Pekelerhoofddeep, 2,25 km zuidoostelijk van het zoutwinningsgebied.
Voor de omgeving Veendam (Veenkoloniën) staat beschreven dat het *"een vrij jong landschap, met een openheid, langgerekte kanalen en een wijkenstructuur"* betreft. Het KRW-oordeel voor dit stroomgebied is matig tot goed, met specifieke aandacht voor enkele stoffen zoals ammonium en een gewasbeschermingsmiddel.

De overige relevante oppervlaktewateren liggen verder weg met als meest nabijgelegen:

- Mussel Aa / Pagediep, dichtstbijzijnd nabij Onstwedde, 9 km zuidoostelijk van het zoutwinningsveld. Deze wordt niet verder beoordeeld.

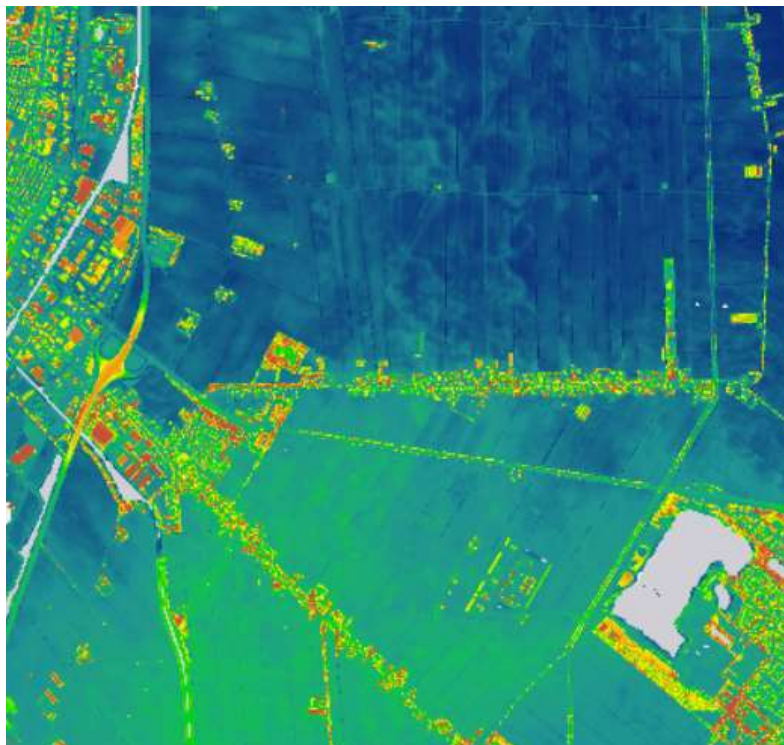
Uit de historische topografische kaarten (<https://www.topotijdreis.nl/>) blijkt het navolgende:

Vanuit het verleden is sprake van een redelijk dicht stelsel van schouwsloten aan het maaiveld, oudste kaart 1822. Hierin is weinig gewijzigd tot midden jaren '50 van de vorige eeuw. Vanaf dat moment tot ca. 2000 is de dichtheid van de sloten afgenomen.

Maaiveldhoogte

Met betrekking tot de gevoeligheid qua hoogteligging in relatie tot de directe omgeving blijkt dat het maaiveld ter hoogte van het zoutwinningsveld relatief hoog ligt in vergelijking met het noordelijk gelegen gebied (<https://www.ahn.nl/ahn-viewer>). Het zoutwinningsveld bevindt zich in een

overgangszone van hoger naar lager gelegen gebied met een maaiveldhoogte (in het winningsveld) variërend tussen + 1,70 m NAP aan de noordzijde en +3,0 NAP aan de zuidzijde, terwijl direct ten noorden van Zuidwending het maaiveld zich op ca. + 0,5 m NAP bevindt.



Hoogteligging locatie Zuidwending ten opzichte van de omgeving

Ecologie

Natuurnetwerk Nederland (NNN) gebieden

Uit de Natuurkaart van de provincie Groningen (<https://geoportaal.provinciegroningen.nl/portal/apps/webappviewer>) wordt opgemaakt dat zich in de nabijheid van het zoutwinningsveld Zuidwending geen relevante NNN gebieden bevinden, zie onderstaande kaart. Er is alleen sprake van beheergebieden, waarvan het dichtstbijzijnde direct westelijk van Nieuwe Pekela ligt, op ca. 700 meter oostzuidoostelijk van de dichtstbijzijnde caverne.

De definitie voor beheergebieden is *“Dit zijn landbouwgebieden met natuurwaarden. De hoofdfunctie is landbouw. In deze gebieden stimuleren wij een aangepast agrarisch beheer gericht op behoud en versterking van de aanwezige natuurwaarden.”*



Uitsnede Natuurkaart provincie Groningen

Betreffende gebieden dienen te worden beoordeeld als agrarisch terrein.

Natura 2000

Er bevinden zich in de directe omgeving van het zoutwinningsgebied Zuidwending geen Natura 2000 gebieden. Het meest nabij gelegen gebied is het Zuidlaardermeergebied, op 14 km in westnoordwestelijke richting. Deze wordt niet verder beoordeeld.

Cultuurhistorisch erfgoed

Uit het rapport “Kwaliteitsgids provincie Groningen”¹⁰ valt op te maken dat de omgeving van Zuidwending valt binnen het cultuurhistorische gebied van de Veenkoloniën met een aantal kenmerken zoals o.a. grootschalige openheid, verveningsverkaveling en langgerekte bebouwingslinten.

Daarnaast is sprake van erkende monumenten waarvan in de nabijheid van de zoutwinning de navolgende zijn opgenomen:

- Agrarische gebouwen, meerdere in de directe nabijheid (noordelijk en westelijk < 1 km) van de zoutwinning, één direct naast de zoutwinning in Ommelandervijk;
- Religieuze gebouwen, direct westelijk van de locatie Zuidwending (kerk en pastorie);
- Woningen, noordelijk van de zoutwinning in het dorp Zuidwending

¹⁰ “Kwaliteitsgids provincie Groningen”, d.d. 2021, ook in te zien op www.kwaliteitsgidsgroningen.nl

Lijst van potentiële stakeholders en hun doelen

Zoutwinning:

- Initiatiefnemer:

1) Nobian:

- a. Vanuit de missie *"We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow."* geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde;
- b. Na afloop van het produceren van de pekel faciliteert Nobian andere professionele partijen in mogelijkheden voor nuttig hergebruik van de zoutcavernes. De betrokken zoutcavernes worden niet ingezet voor nuttig hergebruik. **Deze stakeholder wordt voor dit punt niet meegenomen in de risicoanalyse.**

Autoriteiten:

- Nationale autoriteiten:

- 2) Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK): Vanuit de samengevatte missie¹¹ *"Staan voor een klimaat neutrale samenleving en een sterke, open economie"* geen bedreigingen in de regio van zoutwinningsveld Zuidwending. Ofwel, geen nadelige gevolgen voor de maatschappelijke en politieke verantwoordelijkheid van het ministerie, te allen tijde;
- 3) Staatstoezicht op de Mijnen (SodM): Vanuit de missie *"SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst"*, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde;
- 4) Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat ("Rijkswaterstaat"): Vanuit de missie *"Het ministerie is verantwoordelijk voor leefbaarheid en bereikbaarheid in Nederland en zet zich in voor goede en veilige verbindingen over de weg, spoor, het water en door de lucht"* geen risico, d.w.z. voorkomen van aantasting van Rijkswegen en nationale waterwegen, te allen tijde. Op en nabij de zoutwinningslocatie Zuidwending bevinden zich geen rijkswegen en/of nationale waterwegen. **Deze stakeholder wordt niet meegenomen in de risicoanalyse;**

¹¹ Letterlijke missie ministerie van Economische Zaken en Klimaat:

"Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) staat voor een duurzaam, ondernemend Nederland. We zetten ons in voor een uitstekend ondernemersklimaat en een sterke internationale concurrentiepositie. Door de juiste randvoorwaarden te creëren en door ondernemers de ruimte te geven om te vernieuwen en te groeien.."

- 5) Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit ("Natuurnetwerk Nederland"): Vanuit de missie *"Nederland wordt geconfronteerd met serieuze sociale en ecologische uitdagingen. We moeten de achteruitgang van de biodiversiteit een halt toeroepen en onze verplichtingen jegens het klimaatakkoord van Parijs nakomen"* geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van de biodiversiteit, te allen tijde.
- Regionale autoriteiten (provincies, omgevingsdiensten):
- 6) Provincie Groningen:
- a. Vanuit de missie *"We hebben hart voor Groningen, we hebben lef en zijn doortastend, we zijn creatief, vernieuwend en wendbaar, we formuleren een helder resultaat, grijpen kansen en lossen op. We zijn transparant, we zijn rolbewust, voelen ons verantwoordelijk, scheppen heldere verwachtingen, komen onze afspraken na en zijn aanspreekbaar"* geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van ecologisch beschermd gebied (Natura2000 gebieden), te allen tijde. Op en nabij de zoutwinningslocatie Zuidwending bevinden zich geen Natura2000 gebieden. **Deze stakeholder wordt voor dit punt niet meegenomen in de risicoanalyse;**
 - b. Vanuit de missie *"We hebben hart voor Groningen, we hebben lef en zijn doortastend, we zijn creatief, vernieuwend en wendbaar, we formuleren een helder resultaat, grijpen kansen en lossen op. We zijn transparant, we zijn rolbewust, voelen ons verantwoordelijk, scheppen heldere verwachtingen, komen onze afspraken na en zijn aanspreekbaar"* geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van landbouwgebied, te allen tijde;
 - c. Vanuit de specifieke cultuurhistorische missie *"De provincie Groningen is stad en ommeland, het land van klei, veen en zand. Het land van de Martinitoren en Groninger Museum, van aardappelzetmeel en aardgas. Agrarische landschappen met eeuwenoude kernen en trotse boerderijen die als groene eilanden in het landschap liggen...."*, waarbij landschappen en monumenten een belangrijke rol spelen, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van het maaiveld (cultuurhistorisch erfgoed) en de monumenten te allen tijde;
 - d. Vanuit de missie *"We hebben hart voor Groningen, we hebben lef en zijn doortastend, we zijn creatief, vernieuwend en wendbaar, we formuleren een helder resultaat, grijpen kansen en lossen op. We zijn transparant, we zijn rolbewust, voelen ons verantwoordelijk, scheppen heldere verwachtingen, komen onze afspraken na en zijn aanspreekbaar"* geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van provinciale wegen, te allen tijde.
- 7) Omgevingsdienst Groningen: Vanuit de missie *"Dagelijks zetten wij ons in om de regio een stukje mooier te maken, samen met gemeenten en de provincie. Zodat inwoners en ondernemers in een veilige, schone en duurzame leefomgeving kunnen wonen, werken en recreëren. Nu en in de toekomst"*, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde.
- Lokale autoriteiten (gemeentes):
- 8) Gemeente Veendam:
- a. Vanuit de missie *"Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo"*, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde;
 - b. Vanuit de missie *"Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo"*, geen risico, d.w.z. bescherming van de riolering en voorkomen van aantasting van de werking, te allen tijde;

- c. Vanuit de missie *"Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo"*, geen risico, d.w.z. bescherming en behoud van het gemeentelijk wegensnet, te allen tijde;
 - d. Vanuit de missie *"Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo"*, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van openbaar groen, te allen tijde.
- g) Gemeente Pekela:
- a. Vanuit de missie *"Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners"*, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde;
 - b. Vanuit de missie *"Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners"*, geen risico, d.w.z. bescherming van de riolering en voorkomen van aantasting van de werking, te allen tijde;
 - c. Vanuit de missie *"Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners"*, geen risico, d.w.z. bescherming en behoud van het gemeentelijk wegensnet, te allen tijde;
 - d. Vanuit de missie *"Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners"*, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van openbaar groen, te allen tijde.

Semi autoriteiten

- Regionaal:
- 10) Waterschap Hunze en Aa's: Vanuit de missie *"Waterschap Hunze en Aa's staat voor veiligheid, schoon en voldoende water tegen lage kosten"* geen risico, d.w.z. bescherming van oppervlaktewater, te allen tijde.

Publieke bedrijven:

- Gebruiker zoutcavernes:
- 11) Gasunie / Energystock, eigenaar van de cavernes voor opslag van natural gas (Zuidwending): Vanuit de missie *"We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment"*, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- 12) Gasunie New Energy/ HyStock, eigenaar van de proefcaverne ten behoeve van opslag van waterstofgas: Vanuit de missie *"New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible"*, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.

- Drinkwatermaatschappijen:
 - 13) Waterbedrijf Groningen: Vanuit de missie *"Als maatschappelijke onderneming de waterbelangen in de regio duurzaam veiligstellen. Dat wil zeggen dat we niet alleen leverancier van verschillende soorten water zijn, ook leveren we een bijdrage aan zaken als volksgezondheid, natuurbehoud, het creëren van duurzame bronnen, bestuurlijke vraagstukken, ruimtelijke ordening, werkgelegenheid en innovatie"* geen risico, d.w.z. bescherming van de winputten van Waterbedrijf Groningen, te allen tijde.
 - 14) Waterleiding Maatschappij Drenthe: Vanuit de missie *"WMD levert betrouwbaar drinkwater tegen verantwoorde kosten voor iedereen in Drenthe, generatie na generatie"* geen risico, d.w.z. bescherming van de winputten van WMD, te allen tijde.
- Spoorwegbedrijf. Op en nabij de zoutwinningslocatie Zuidwending bevinden zich geen spoorlijnen. **Deze activiteiten worden voor dit punt niet meegenomen in de risicoanalyse:**
 - 15) Railinfratrust / ProRail, eigenaar van de spoorinfrastructuur: Vanuit de missie *"Wij verbinden mensen, steden en bedrijven per spoor, nu en in de toekomst. Wij maken aangenaam reizen en duurzaam vervoer mogelijk en zorgen dat het op en rond het spoor veilig is"* geen risico, d.w.z. bescherming van de spoorinfrastructuur, te allen tijde
 - 16) NS: Vanuit de missie *"Gaan en staan waar je wil, en zo comfortabel mogelijk. Dat wil in Nederland iedereen. Onze reiziger wil dat en wijzelf net zo goed. Reistijd als gewonnen tijd"* en *"Bij al het gemak dat je als reiziger wenst, is het klimaat je dierbaar. We houden ook rekening met toekomstige generaties"* geen risico, d.w.z. geen bedreiging van haar mobiliteitsketen, te allen tijde
 - 17) Arriva: Vanuit de missie *"Mensen in de totale mobiliteitsketen vervoeren, met een sterke focus op trein- en busvervoer. Dit doen we op een veilige, duurzame manier waarbij Arriva wordt gezien als betrouwbare, ondernemende partner voor opdrachtgever en reiziger."* geen risico, d.w.z. geen bedreiging van haar mobiliteitsketen, te allen tijde
- Vitale energie infrastructuur:
 - 18) Gasunie Transport Services, eigenaar van het publieke gasnetwerk: Vanuit de missie *"Wij bieden gastransportservice op een klantgerichte en transparante wijze. Veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en kostenbewust handelen zijn onze prioriteiten. Wij dienen het publieke belang en opereren professioneel om waarde te creëren voor onze aandeelhouders"* geen risico, d.w.z. bescherming van de gasinfrastructuur, te allen tijde.
 - 19) Gasunie / Energystock, eigenaar van het transportstation bij de gasopslag Zuidwending: Vanuit de missie *"We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment"*, geen risico voor het transportstation als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
 - 20) TenneT:
 - a. Als eigenaar van het hoogspanningsstation bij gasopslag Zuidwending: Vanuit de missie *"Wij zorgen dat het licht blijft branden en dat er voor iedereen altijd en overal stroom beschikbaar is"* geen risico voor het hoogspanningsstation, te allen tijde;

- b. Als eigenaar van alle hoogspanningsleidingen en kabels: Vanuit de missie *“Wij zorgen dat het licht blijft branden en dat er voor iedereen altijd en overal stroom beschikbaar is”* geen risico, d.w.z. bescherming van de kabels en leidingen, te allen tijde.
- 21) Defensie Pijplijn Organisatie (DPO), eigenaar van het ondergrondse strategische defensie leidingnet: Vanuit de opdracht de betrokken militaire en civiele vliegvelden onder alle omstandigheden van vliegtuigbrandstoffen te voorzien, geen risico voor het ondergrondse leidingnet als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- Energie infrastructuur
- 22) Kabel- en leidingexploitanten: Vanuit de wens hun klanten ongestoord en met een hoge leveringsbetrouwbaarheid van water / elektra en gas te voorzien, geen risico voor het kabel- en leidingennet als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- Private bedrijven:
- Bedrijven in de directe omgeving van de zoutcavernes:
- 23) NAM: Vanuit de missie *“NAM is an innovative company that supplies energy to society and industry. We do this by exploring, developing and producing gas and oil from the Dutch subsoil. We strive to do this as safe and efficient as possible without damage to people and the environment”* geen risico voor de aardgaswinning en op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- 24) Zandwinning Van de Velden (locatie Heeresveld): Vanuit de wens op een duurzame manier zand te kunnen winnen voor toepassing als ophoogzand, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de zandwinningsactiviteiten als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- 25) Nedmag: Vanuit de missie *“We take the world around us into account in everything we do. Sustainability and the environment are key to our work: we believe it is our duty to use natural resources responsibly. We constantly strive to reduce our energy consumption”*, geen risico voor de eigen zoutwinning en geen risico op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning in Zuidwending, te allen tijde.
- 26) Bedrijven op industrieterrein Oude-Pekela: Vanuit de wens de eigen bedrijfsactiviteiten zonder verstoring te kunnen uitoefenen, geen risico op verkeerhinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- Grondwater verbruikende industrie:
- 27) Grondwater ten behoeve van productie: Vanuit de wens op een duurzame manier voldoende grondwater van uitstekende kwaliteit te kunnen oppompen ten behoeve van de eigen productie, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de kwaliteit van het grondwater als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- 28) Grondwater ten behoeve van koeling: Vanuit de wens voldoende, geschikt grondwater te kunnen oppompen ten behoeve van de eigen koeling, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de kwaliteit van het grondwater als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.

NGO's:

- 29) Greenpeace: Vanuit de missie *"We geloven dat een groene, duurzame wereld nodig, beter en haalbaar is. Voor die verandering moeten we de huidige status quo doorbreken. We stellen grote milieuproblemen aan de kaak en stimuleren duurzame oplossingen door wetenschappelijk onderzoek, lobby, demonstraties en vreedzame en inventieve confrontaties"* geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- 30) Natuur en Milieufederatie Groningen: Vanuit de missie *"Een biodivers, klimaatbestendig en circulair Groningen, nu en in de toekomst. Dat is waar de NMG voor staat. Om dat te bereiken werken wij iedere dag samen met inwoners, kleine en grote maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden. We verbinden partijen met elkaar, reiken innovatieve oplossingen aan en oefenen vanuit de inhoud invloed uit op de maatschappelijke ontwikkelingen"* geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.

Belangenorganisaties

- 31) IMG / Commissie Mijnbouwschade: Vanuit de missie *"De Commissie Mijnbouwschade is het landelijke loket voor mijnbouwschade. We helpen u om schade aan uw gebouw door mijnbouw vergoed te krijgen. Dat doen we vanuit onze deskundigheid en onze onafhankelijkheid"* geen (additionele) schade aan private en publieke gebouwen als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.
- 32) Commissie Waterstof:
- a. Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde;
 - b. Geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde.
- 33) Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde.

Bevolking

- 34) Private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes:
- a. Geen risico op bedreiging, d.w.z. bescherming van privaat grondwatergebruik;
 - b. Geen belemmeringen voor eigen teelt (gewassen, sierplanten) en/of vee door grondgebruik, d.w.z. voorkomen van schade aan gewassen en/of vee te allen tijde;
 - c. Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde;
 - d. Geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde.
- 35) Private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes:
- a. Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde;
 - b. Geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde
- 36) Huurders/omwonenden, in de omgeving van de zoutcavernes: Geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde;
- 37) Weggebruikers (fietzers, wandelaars, motorvoertuigen): geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde.

Lijst van beoordeelde risico's

Op grond van eerder verrichte risicoanalyses met betrekking tot zoutwinning en rekening houdend met de specifieke omstandigheden in Zuidwending:

1. lekkage uit een caveerne, gedurende productie- en post-leachingfase. Verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
2. lekkage uit een caveerne, na harde afsluiting – de nazorgfase – , verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
3. lekkage in een boorput, verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
4. lekkage als gevolg van casing overstretching, verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
5. lekkage in het bestaande leidingnetwerk, ondiepe verontreiniging bedreigt significant het milieu en de mens
6. lekkage in het bestaande pompstation, ondiepe verontreiniging bedreigt significant het milieu en de mens
7. bedreiging van een producerende caveerne door laterale lekstroom vanuit een hard afgesloten caveerne
8. bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte afstand van de locatie (ondergrondse gasopslag Energystock) door laterale lekstroom
9. bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte afstand van de locatie (industriële waterwinning) door lekkage in caveerne
10. bedreiging potentieel kwetsbare receptor binnen redelijke afstand (1-5 km) van de locatie (oppervlaktewater) door lekkage in caveerne systeem (gedurende de gehele life-cycle)
11. bodemdaling buiten voorspelde contouren
12. bedreiging van de eigen bedrijfsactiviteiten door bodemdaling buiten voorspelde contouren, met name pompstation en leidingnetwerk
13. sinkhole als gevolg van de zoutwinning (gedurende productie- en post-leachingfase) bedreigt de menselijke activiteiten aan maaiveld
14. sinkhole na harde afsluiting (nazorgfase) bedreigt de menselijke activiteiten aan maaiveld
15. schade/hinder van seismische activiteit door "roof fall / block fall" en/of breukvorming
16. ontstaan van negatieve publieke opinie¹², bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
17. onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van "stacked mining"
18. bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensieve transport ten behoeve van de zoutwinning
19. veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving

Voor het ministerie van EZK geldt nog een aanvullend risico:

- politieke verantwoordelijkheid voor het optreden van gezondheidsschade als gevolg van geaccumuleerde risico's

¹² Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties.

Een aantal risico's is voor andere stakeholders gebundeld. De reden hiervoor is dat het risico bepalend is en niet zozeer de oorzaak (waar dat voor Nobian wel degelijk speelt). De gebundelde risico's zijn:

- verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen (# 1-4; 7)
- ondiepe verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens (#5, 6)
- bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie (#8-10)
- sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld (13,14)

Conclusies zoutwinningsveld Zuidwending:

Classificatie van kans & gevolg van de geïdentificeerde risico's van voortgaande zoutwinning – leachingfase tot en met harde afsluiting – op basis van feiten, aannames en interpretaties op basis van expert judgement, daar waar feitelijke informatie ontbreekt.

Matrix risico's (niet-gemitigeerd, vóór toepassing van de preventieve en correctieve maatregelen)

4 × 3 Risicomatrix		Gevolg		
		1	2	3
Kans	3	29.1;	1.19; 2.2; 2.5; 3.7; 4.1; 4.4; 8.1; 8.6; 9.1; 9.5; 9.7; 13.1; 13.5; 13.7; 16.1; 17.1; 18.1; 19.1; 20.2; 21.2; 28.3; 34.1; 34.4; 34.5; 35.1; 35.4; 35.5; 37.1; 38.2; 39.1; 39.9; 40.1; 41.1; 42.1; 42.8; 43.2; 44.1; 44.8; 45.2; 46.2;	1.2; 1.16; 2.1; 3.1; 5.1; 12.1; 18.6; 19.6; 20.1; 21.1; 30.3; 33.1; 37.6; 39.6; 42.6; 44.6; 47.4;
	2	23.1; 24.1; 26.1; 27.1; 29.2; 31.1; 33.2; 47.1;	1.6; 4.2; 5.2; 6.2; 8.2; 9.2; 13.2; 16.2; 17.2; 18.2; 19.2; 34.2; 35.2; 37.2; 39.2; 40.2; 41.2; 42.2; 44.2;	1.5; 3.2; 12.2;
	1	3.8; 7.2; 9.3; 13.3; 37.3; 39.3;	1.3; 1.4; 2.3; 2.4; 4.3; 5.3; 5.4; 5.5; 6.1; 7.1; 8.3; 8.4; 8.5; 9.4; 9.6; 10.1; 11.1; 11.2; 12.3; 13.4; 13.6; 14.1; 15.1; 15.2; 16.3; 17.3; 19.7; 29.3; 29.4; 31.2; 31.4; 34.3; 35.3; 36.1; 37.4; 38.1; 39.8; 40.3; 41.3; 41.4; 42.3; 43.1; 44.3; 45.1; 46.1;	1.8; 1.10; 1.11; 1.12; 1.17; 1.18; 3.3; 3.4; 17.4; 18.3; 18.4; 18.7; 19.3; 19.4; 22.1; 23.2; 24.2; 25.1; 26.2; 27.2; 28.1; 28.4; 30.1; 30.4; 36.3; 39.4; 42.4; 44.4; 47.3;
	0	1.1; 1.7; 1.9; 1.13; 1.14; 1.15; 3.5; 3.6; 6.3; 7.3; 8.7; 9.8; 10.2; 11.3; 13.8; 14.2; 15.3; 18.5; 18.8; 19.5; 19.8; 22.2; 23.3; 24.3; 25.2; 26.3; 27.3; 28.2; 28.5; 30.2; 31.3; 34.6; 35.6; 36.2; 36.4; 37.5; 37.8; 39.5; 39.10; 40.4; 41.5; 42.5; 42.9; 44.5;		

Conclusies:

1. Op basis van de risicogestuurde analyse van de geïdentificeerde risico's van de verlenging van de zoutwinning te Zuidwending wordt geconcludeerd dat er bij alleen bij "Grondwater verbruikende industrie ten behoeve van productie" – in de niet-gemitigeerde staat – geen risico's zijn met een realistische kans van optreden en/of een merkbaar effect.
2. Voor "Private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes" zijn 15 risico's geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
 - Risico 42.6: "Ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)", met effect op de waarde van het perceel, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
Risico 42.6 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;
3. Voor "Gemeente Veendam" zijn 13 risico's geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
 - Risico 12.1: "Verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen", in dit geval het openbaar groen, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
 - Risico 12.2: "Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens", in dit geval het openbaar groen, **kans-klasse 2, gevolg-klasse 3**Risico 12.1 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 1, en wordt daarmee **acceptabel**;
Risico 12.2 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 3, en wordt daarmee **maximaal gereduceerd**;
4. Voor "Gemeente Pekela" zijn 13 risico's geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
5. Voor "Provincie Groningen" zijn 9 risico's geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
 - Risico 5.1: "Verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen)", specifiek het landbouwgebied, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**Risico 5.1 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;

6. Voor “Private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes” zijn 8 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
- Risico 44.6: “*Ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)*”, met effect op de waarde van het perceel, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
- Risico 44.6 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;
7. Voor “Commissie Waterstof” zijn 7 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
- Risico 37.6: “*Ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)*”, met effect op de waarde van de bebouwing, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
- Risico 37.6 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;
8. Voor “Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk” zijn 7 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
- Risico 39.6: “*Ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)*”, met effect op de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
- Risico 39.6 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;
9. Voor “SodM” zijn 6 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
- Risico 3.1: “*Verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen*”, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
 - Risico 3.2: “*Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens*”, in dit geval het openbaar groen en oppervlaktewater, **kans-klasse 2, gevolg-klasse 3**
- Risico 3.1 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 3, en wordt daarmee **maximaal gereduceerd**;
- Risico 3.2 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 1, en wordt daarmee **acceptabel**;
10. Voor “Omgevingsdienst Groningen” zijn 6 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.

11. Voor “Gasunie / Energystock, eigenaar van de cavernes voor opslag van natural gas” zijn 6 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
 - Risico 18.6: “*Ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)*”, met effect op de opslag van natural gas, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
Risico 18.6 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**
12. Voor “Gasunie New Energy/ HyStock, eigenaar van de proefcaverne ten behoeve van opslag van waterstofgas” zijn 6 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
 - Risico 19.6: “*Ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)*”, met effect op de opslag van natural gas, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
Risico 19.6 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;
13. Voor “Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK)” zijn 5 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
 - Risico 2.1: “*Politiek moeten verantwoorden voor het optreden van gezondheidsschade als gevolg van geaccumuleerde risico’s (alle risico’s met veiligheidseffect)*”, met effect op de maatschappelijke en politieke verantwoordelijkheid van het ministerie, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
Risico 2.1 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 3, en wordt daarmee **maximaal gereduceerd**;
14. Voor “Greenpeace” zijn 5 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
15. Voor “Natuur en Milieufederatie Groningen” zijn 5 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
16. Voor “Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (“Natuurnetwerk Nederland”))” zijn 4 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
17. Voor “Waterschap Hunze en Aa’s” zijn 4 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.

18. Voor “Zandwinning Van de Velden (locatie Heeresveld)” zijn 4 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
19. Voor “TenneT” zijn 3 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
20. Voor “NAM” zijn 3 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
21. Voor “Nedmag” zijn 3 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
- Risico 30.3: “*Ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)*”, met effect op de eigen zoutwinning, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
Risico 30.3 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;
22. Voor “Bedrijven op industrieterrein Oude-Pekela” zijn 3 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
23. Voor “Weggebruikers (fietsers, wandelaars, motorvoertuigen)” zijn 3 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
- Risico 47.4: “*Veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving*”, met effect op de veiligheid van de weggebruikers, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
Risico 47.4 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 0, en wordt daarmee **teniet gedaan**;
24. Voor “Waterbedrijf Groningen” zijn 2 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
- Risico 20.1: “*Verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen (drinkwaterwinning Onnen / De Punt)*”, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
Risico 20.1 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;
25. Voor “Waterleiding Maatschappij Drenthe” zijn 2 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:

- Risico 21.1: “Verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen (Annen/Breevenen & De Groeve)”, kans-klasse 3, gevolg-klasse 3

Risico 21.1 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee acceptabel;

26. Voor “Gasunie / Energystock, eigenaar van het transportstation bij de gasopslag Zuidwending” zijn 2 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
27. Voor “Defensie Pijplijn Organisatie (DPO)” zijn 2 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
28. Voor “Kabel- en leidingexploitanten” zijn 2 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
29. Voor “Grondwater verbruikende industrie ten behoeve van koeling” zijn 2 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan valt de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:
 - Risico 33.1: “Verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen”, met effect op de kwaliteit van het grondwater, kans-klasse 3, gevolg-klasse 3Risico 33.1 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee acceptabel;
30. Voor “IMG / Commissie Mijnbouwschade” zijn 2 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
31. Voor “Huurders/omwonenden, in de omgeving van de zoutcavernes” zijn 2 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
32. Voor “Gasunie Transport Services, eigenaar van het publieke gasnetwerk” is 1 risico geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen er geen – niet-gemitigeerd – in de rode klasse.
33. Voor Nobian zelf tenslotte zijn 13 risico’s geïdentificeerd met een merkbaar effect. Hiervan vallen de navolgende – niet-gemitigeerd – in de rode klasse:

- Risico 1.2: “*Lekkage uit een caverne, na harde afsluiting – de nazorgfase – , verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen*”, met gevolgen voor de zoutwinning, **kans-klasse 3, gevolg-klasse 3**
- Risico 1.5: “*Lekkage in het bestaande leidingnetwerk, ondiepe verontreiniging bedreigt significant het milieu en de mens*”, met gevolgen voor de zoutwinning, **kans-klasse 2, gevolg-klasse 3**
- Risico 1.16: “*Ontstaan van negatieve publieke opinie , bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)*”, met gevolgen voor de zoutwinning, **kans-klasse 2, gevolg-klasse 3**

Risico 1.2 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 3, en wordt daarmee **maximaal gereduceerd**;

Risico 1.5 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 2, en wordt daarmee **acceptabel**;

Risico 1.16 kan na het nemen van gerichte preventieve en correctieve maatregelen worden geclassificeerd als kans-klasse 1 en gevolg-klasse 3, en wordt daarmee **maximaal gereduceerd**.

Matrix restrisico's (na toepassing van de preventieve en correctieve maatregelen)

4 × 3 Risicomatrix		Gevolg		
		1	2	3
Kans	3			
	2	9.5; 13.5;		
	1	1.19; 2.3; 2.5; 3.2; 3.7; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4; 5.2; 5.3; 8.3; 8.6; 9.3; 9.7; 12.1; 12.3; 13.3; 13.7; 16.1; 16.2; 16.3; 17.1; 17.2; 17.3; 18.1; 18.2; 19.1; 19.2; 19.7; 20.2; 21.2; 23.1; 24.1; 26.1; 27.1; 28.3; 29.2; 33.2; 34.1; 34.2; 34.5; 35.1; 35.2; 35.5; 37.1; 37.2; 37.3; 38.2; 39.1; 39.2; 39.3; 39.9; 40.1; 40.2; 40.3; 41.1; 41.2; 41.3; 42.1; 42.2; 42.3; 42.8; 43.2; 44.1; 44.2; 44.3; 44.8; 45.2; 46.2;	1.3; 1.5; 1.17; 2.2; 3.3; 5.1; 8.1; 8.2; 9.1; 9.2; 13.1; 13.2; 18.6; 18.7; 19.6; 20.1; 21.1; 28.4; 30.3; 30.4; 33.1; 34.4; 35.4; 36.3; 37.6; 39.6; 42.6; 44.6;	1.2; 1.10; 1.16; 2.1; 3.1; 12.2; 18.3; 19.3;
	0			

VOOR GEBRUIK VAN DIT FORMULIER ZIJN DE VOLGENDE PUNTEN VAN BELANG:

- 1. Dit formulier is een onlosmakelijk onderdeel van de Template Risicosturing voor Winningsplan Zuidwending (versie v01 van 9 februari 2024). Voor de inleiding, toelichting en aandachtspunten voor dit formulier wordt nadrukkelijk naar deze template verwezen.*
- 2. De Template Risicosturing voor Winningsplan Zuidwending is ontwikkeld voor de beheersing van risico's ten gevolge van het continueren van de zoutwinning, inclusief de nazorgfase.*
- 3. Om praktische redenen zijn de risicostappen 1 t/m 4 per risico weergegeven. Op deze manier ontstaan voor elk relevant risico risicokaarten met (1) het concrete doel waarop het risico betrekking heeft, (2) de concrete beschrijving van het risico dat de realisatie van dat doel kan bedreigen, (3) de classificatie van de kans van optreden en gevolgen bij optreden van het risico en (4) de eventueel noodzakelijke maatregelen om het risico vanuit de risicobereidheid op een aanvaardbaar niveau te krijgen, of te houden.*
- 4. Voor de classificatie van de kans van optreden en de gevolgen bij optreden is een 4 x 3 risicomatrix benut¹³. Voor risico's met meer dan één gevolg wordt in principe het grootste gevolg als maatgevend voor de risicoclassificatie beschouwd. De 4 x 3 risicomatrix bevat 4 kans-klassen en 3 gevolg-klassen, zoals aangegeven in de figuur, weergegeven in de conclusies.*

NB : De belangen van eventuele niet benoemde stichtingen / verenigingen / NGO's zijn impliciet opgenomen in de belangen van de wel beoordeelde stakeholders.

NB2: In de doelen staat "geen risico" aangegeven als uiteindelijk doel. Dit moet worden gezien als de ultieme doelstelling. In de praktijk komt dit veelal neer op "as low as reasonably possible".

¹³ VME, Template risicosturing voor Winningsplan Zuidwending, geen kenmerk, versie v01, d.d. 9 februari 2024

RISICO Nr. 1.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: lekkage uit een caverne, gedurende productie- en post-leachingfase. Verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen)
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 0
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

RISICO Nr. 1.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico* = lekkage uit een caverne, na harde afsluiting – de nazorgfase – , verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: onderzoek CCC
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Ve1][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge3][Te3][Ve0][Ke2][Re2]

RISICO Nr. 1.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: lekkage in een boorput, verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: gegevens oude boorputten in het Hengelo veld
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve0][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test
- (3) *Correctieve maatregelen*: Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge2][Te2][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 1.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: lekkage als gevolg van casing overstretching, verontreiniging ontstaan op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM28¹⁴
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Veo][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

¹⁴ “Risk assessment of hydrogen storage in a conglomerate of salt caverns in the Netherlands”, H₂ Cavern Conglomerate Combination, referentie: KEM-28 Final report, d.d. 23 september 2023

RISICO Nr. 1.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: lekkage in het bestaande leidingnetwerk, ondiepe verontreiniging bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te1][Ve1][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand.
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te1][Ve0][Ke2][Re1]

RISICO Nr. 1.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie *"We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow."* geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: lekkage in het bestaande pompstation, ondiepe verontreiniging bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te1][Ve1][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 1.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie *"We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow."* geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van een producerende caverne door laterale lekstroom vanuit een hard afgesloten caverne
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

RISICO Nr. 1.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie *"We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow."* geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte afstand van de locatie (ondergrondse gasopslag Energystock) door laterale lekstroom
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model)
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Ve2][Ke3][Re3]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 1.9**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte afstand van de locatie (industriële waterwinning) door lekkage in caverne
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: informatie provincie Groningen¹⁵
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹⁶
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁵ (Drink)waterwinningen, rapportage “Nota ondergrond”, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020

¹⁶ Brief van Waterbedrijf Groningen aan Akzo Nobel Salt bv met als onderwerp “levering industriewater”, nummer: FVS02162, d.d. 8 januari 2002

RISICO Nr. 1.10**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie *"We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow."* geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor binnen redelijke afstand (1-5 km) van de locatie (oppervlaktewater) door lekkage in caverne systeem (gedurende de gehele life-cycle)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: n.v.t.
- (5) *Type oorzaken*: [Go]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge2][Te3][Ve0][Ke2][Re2]. (Effecten blijven nagenoeg gelijk aangezien volledige back-fill onrealistisch wordt geacht)

RISICO Nr. 1.11**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Ve2][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 1.12**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de eigen bedrijfsactiviteiten door bodemdaling buiten voorspelde contouren, met name pompstation en leidingnetwerk
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Ve0][Ke1][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 1.13**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico: sinkhole* als gevolg van de zoutwinning (gedurende productie- en post-leachingfase) bedreigt de menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op:* aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd:* expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid:* te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken:* [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten:* [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse:* o^{17,18}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse:* n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen:* n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen:* n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* n.v.t.

¹⁷ CSIMS

¹⁸ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 1.14**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico: sinkhole* na harde afsluiting (nazorgfase) bedreigt de menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op:* aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd:* expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid:* te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken:* [Go][Ro]
- (6) *Type effecten:* [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse:* o^{19,20}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse:* n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen:* n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen:* n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* n.v.t.

¹⁹ CSIMS

²⁰ onderzoek CCC

RISICO Nr. 1.15**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie *"We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow."* geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door "roof fall / block fall" en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o²¹
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

²¹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 1.16**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie *“We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.”* geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico* = ontstaan van negatieve publieke opinie²², bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie²³, pers²⁴ en politiek²⁵
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve2²⁶][Keo][Re2]

²² Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlenging van vergunningen / vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties. Vergunningprocedures zullen niet eerder dan medio 2024 worden gestart.

²³ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

²⁴ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

²⁵ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

²⁶ Potentiële bedreiging personeel

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge2][Te3][Ve2²⁷][Keo][Re2]. De kans blijft dat Nobian onder hoge druk komt en blijft staan, zowel politiek als maatschappelijk.

²⁷ Potentiële bedreiging personeel

RISICO Nr. 1.17**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie *"We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow."* geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van "stacked mining"
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies²⁸ en publiek²⁹
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Ve0][Keo][Reo]³⁰

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge2][Te2][Ve0][Keo][Reo]

²⁸ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

²⁹ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

³⁰ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 1.18**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve3][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met contractor(s)) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 1.19**Risicostap 1: Doel**

Doel 1 voor Nobian: Vanuit de missie “*We excel in the safe and reliable supply of high-purity salt, chlor-alkali and chloromethanes.... From our first salt production in 1918, we continue to innovate every day to become safer, more efficient and sustainable and to ensure the essential products of today will continue to enrich our lives tomorrow.*” geen risico als gevolg van de zoutwinning voor alle rechtstreeks of zijdelings betrokken stakeholders, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve2][Ke1][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te1][Ve1][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 2.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 2 voor Ministerie van EZK: Vanuit de samengevatte missie³¹ “*Staan voor een klimaat neutrale samenleving en een sterke, open economie*” geen bedreigingen in de regio van zoutwinningsveld Zuidwending. Ofwel, geen nadelige gevolgen voor de maatschappelijke en politieke verantwoordelijkheid van het ministerie, te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: politiek moeten verantwoorden voor het optreden van gezondheidsschade als gevolg van geaccumuleerde risico's (alle risico's met veiligheidseffect)
- (2) *Risico gebaseerd op*: Interpretatie van feiten / aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: KEM-28, politiek, expert judgement, rapport³²
- (4) *Onzekerheid*: -
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Po]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te3][Ve2][Keo][Re3]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: aanvullende stakeholderanalyse bijv. door interviews / open gesprek met betrokken stakeholders
- (2) *Preventieve maatregelen*: Versterken rol en onafhankelijkheid toezichthouder, en nut en noodzaak duidelijk communiceren. Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder. Communicatieplan opstellen.

³¹ Letterlijke missie ministerie van Economische Zaken en Klimaat:

“Het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) staat voor een duurzaam, ondernemend Nederland. We zetten ons in voor een uitstekend ondernemersklimaat en een sterke internationale concurrentiepositie. Door de juiste randvoorwaarden te creëren en door ondernemers de ruimte te geven om te vernieuwen en te groeien..”

³² [Onderzoek: aardbevingsproblematiek ontwricht leven van kinderen in Groningen \(nos.nl\)](#)

- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder en uniforme lijn van communicatie conform plan. Volledige beschikbaarheid stellen van deskundigheid Nobian.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te3][Ve1][Keo][Re2]

RISICO Nr. 2.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 2 voor Ministerie van EZK: Vanuit de samengevatte missie “*Staan voor een klimaat neutrale samenleving en een sterke, open economie*” geen bedreigingen in de regio van zoutwinningsveld Zuidwending. Ofwel, geen nadelige gevolgen voor de maatschappelijke en politieke verantwoordelijkheid van het ministerie, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: negatieve publiciteit – in het algemeen – met als gevolg parlementaire discussie wat leidt tot vragen aan de minister
- (2) *Risico gebaseerd op*: Interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke agenda³³ en rapportage toezichthouder³⁴
- (4) *Onzekerheid*: aanvullende stakeholderanalyse
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Po]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3 (c): inschattingen vanuit expert judgement door aanname
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Keo][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: aanvullende stakeholderanalyse bijv. door interviews / open gesprek met betrokken stakeholders, openheid naar politiek
- (2) *Preventieve maatregelen*: in gesprek blijven met EZK over optimalisering leveringsbetrouwbaarheid / relatie met de omgeving, informatievoorziening onder meer door website Nobian, relatie met SodM en EZK waarborgen
- (3) *Correctieve maatregelen*: bereidheid van Nobian om de eigen specifieke deskundigheid beschikbaar te stellen, openheid van zaken
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: ondanks alle preventieve en correctieve maatregelen van Nobian, volledige openheid van zaken over feiten en volle bereidheid om de eigen specifieke deskundigheid beschikbaar te stellen aan de toezichthouder, vindt alleen reductie van het risico plaats tot kans-klasse “1”. De gevoeligheid (maatschappelijk en politiek) maakt dat het effect Te niet gereduceerd wordt en “2” blijft. Het effect Re kan met toenemend vertrouwen reduceren. Conclusie: 1 [Geo][Te2][Veo][Keo][Re1]

³³ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

³⁴ “Staat van de sector zout”, Staatstoezicht op de Mijnen, geen kenmerk, mei 2018

RISICO Nr. 2.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 2 voor Ministerie van EZK: Vanuit de samengevatte missie “Staan voor een klimaat neutrale samenleving en een sterke, open economie” geen bedreigingen in de regio van zoutwinningsveld Zuidwending. Ofwel, geen nadelige gevolgen voor de maatschappelijke en politieke verantwoordelijkheid van het ministerie, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies³⁵ en publiek³⁶
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]³⁷

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

³⁵ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

³⁶ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

³⁷ Schade wordt sowieso afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS

RISICO Nr. 2.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 2 voor Ministerie van EZK: Doel 3 voor Ministerie van EZK: Vanuit de samengevatte missie “*Staan voor een klimaat neutrale samenleving en een sterke, open economie*” geen bedreigingen in de regio van zoutwinningsveld Zuidwending. Ofwel, geen nadelige gevolgen voor de maatschappelijke en politieke verantwoordelijkheid van het ministerie, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Keo][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 2.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 2 voor Ministerie van EZK: Vanuit de samengevatte missie “Staan voor een klimaat neutrale samenleving en een sterke, open economie” geen bedreigingen in de regio van zoutwinningsveld Zuidwending. Ofwel, geen nadelige gevolgen voor de maatschappelijke en politieke verantwoordelijkheid van het ministerie, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veo][Keo][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Re1]

RISICO Nr. 3.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 3 voor SodM: Vanuit de missie “*SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve2][Ke3][Re3]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Ge2][Te3][Veo][Ke1][Re2]

RISICO Nr. 3.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 3 voor SodM: Vanuit de missie “SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 3.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 3 voor SodM: Vanuit de missie “SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppevlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve0][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te2][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 3.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 3 voor SodM: Vanuit de missie “SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Veo][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 3.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 3 voor SodM: Vanuit de missie “*SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{38,39}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

³⁸ CSIMS

³⁹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 3.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 3 voor SodM: Vanuit de missie “*SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o⁴⁰
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁴⁰ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 3.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 3 voor SodM: Vanuit de missie “SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: negatieve publiciteit⁴¹ met als gevolg twijfels aan genomen acties Nobian en het toezicht SodM, leidend tot politieke vragen aan, uiteindelijk, de Minister van Economische Zaken en Klimaat
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie⁴², pers⁴³ en politiek⁴⁴
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (7) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Re]

(6) Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Keo][Re2]

⁴¹ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlenging van vergunningen / vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties. Vergunningprocedures zullen niet eerder dan medio 2024 worden gestart.

⁴² Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

⁴³ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

⁴⁴ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen:* Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Re1]

RISICO Nr. 3.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 3 voor SodM: Vanuit de missie “SodM maakt zich sterk voor de veiligheid van de mens en de bescherming van het milieu bij energiewinning en het benutten van de ondergrond, nu en in de toekomst”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijdetijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies⁴⁵ en publiek⁴⁶
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]⁴⁷

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

⁴⁵ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

⁴⁶ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

⁴⁷ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 4.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 4 voor Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit ("Natuurnetwerk Nederland"): Vanuit de missie "*Nederland wordt geconfronteerd met serieuze sociale en ecologische uitdagingen. We moeten de achteruitgang van de biodiversiteit een halt toeroepen en onze verplichtingen jegens het klimaat akkoord van Parijs nakomen*" geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van de biodiversiteit, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Ge1][Te1][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 4.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 4 voor Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit ("Natuurnetwerk Nederland"): Vanuit de missie "*Nederland wordt geconfronteerd met serieuze sociale en ecologische uitdagingen. We moeten de achteruitgang van de biodiversiteit een halt toeroepen en onze verplichtingen jegens het klimaat akkoord van Parijs nakomen*" geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van de biodiversiteit, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Veo][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Ke1][Reo]

RISICO Nr. 4.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 4 voor Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit ("Natuurnetwerk Nederland"): Vanuit de missie "*Nederland wordt geconfronteerd met serieuze sociale en ecologische uitdagingen. We moeten de achteruitgang van de biodiversiteit een halt toeroepen en onze verplichtingen jegens het klimaat akkoord van Parijs nakomen*" geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van de biodiversiteit, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caveerne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 4.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 4 voor Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit ("Natuurnetwerk Nederland"): Vanuit de missie "*Nederland wordt geconfronteerd met serieuze sociale en ecologische uitdagingen. We moeten de achteruitgang van de biodiversiteit een halt toeroepen en onze verplichtingen jegens het klimaat akkoord van Parijs nakomen*" geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van de biodiversiteit, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Veo][Ke2][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 5.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 5 voor provincie Groningen: Vanuit de missie *"We hebben hart voor Groningen, we hebben lef en zijn doortastend, we zijn creatief, vernieuwend en wendbaar, we formuleren een helder resultaat, grijpen kansen en lossen op. We zijn transparant, we zijn rolbewust, voelen ons verantwoordelijk, scheppen heldere verwachtingen, komen onze afspraken na en zijn aanspreekbaar."* geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van landbouwgebied, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke3][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernen te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernen convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie rest risico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te2][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 5.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 5 voor provincie Groningen: Vanuit de missie “*We hebben hart voor Groningen, we hebben lef en zijn doortastend, we zijn creatief, vernieuwend en wendbaar, we formuleren een helder resultaat, grijpen kansen en lossen op. We zijn transparant, we zijn rolbewust, voelen ons verantwoordelijk, scheppen heldere verwachtingen, komen onze afspraken na en zijn aanspreekbaar.*” geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van landbouwgebied, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke1][Re0]

RISICO Nr. 5.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 5 voor provincie Groningen: Vanuit de missie “*We hebben hart voor Groningen, we hebben lef en zijn doortastend, we zijn creatief, vernieuwend en wendbaar, we formuleren een helder resultaat, grijpen kansen en lossen op. We zijn transparant, we zijn rolbewust, voelen ons verantwoordelijk, scheppen heldere verwachtingen, komen onze afspraken na en zijn aanspreekbaar.*” geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van landbouwgebied, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caveerne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 5.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 5 voor provincie Groningen: Vanuit de missie *"We hebben hart voor Groningen, we hebben lef en zijn doortastend, we zijn creatief, vernieuwend en wendbaar, we formuleren een helder resultaat, grijpen kansen en lossen op. We zijn transparant, we zijn rolbewust, voelen ons verantwoordelijk, scheppen heldere verwachtingen, komen onze afspraken na en zijn aanspreekbaar."* geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van landbouwgebied, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve0][Ke1][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 5.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 5 voor provincie Groningen: Vanuit de missie “*We hebben hart voor Groningen, we hebben lef en zijn doortastend, we zijn creatief, vernieuwend en wendbaar, we formuleren een helder resultaat, grijpen kansen en lossen op. We zijn transparant, we zijn rolbewust, voelen ons verantwoordelijk, scheppen heldere verwachtingen, komen onze afspraken na en zijn aanspreekbaar.*” geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van landbouwgebied, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 6.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 6 voor provincie Groningen: Vanuit de specifieke cultuurhistorische missie “*De provincie Groningen is stad en ommeland, het land van klei, veen en zand. Het land van de Martinitoren en Groninger Museum, van aardappelzetmeel en aardgas. Agrarische landschappen met eeuwenoude kernen en trotse boerderijen die als groene eilanden in het landschap liggen....*”, waarbij landschappen en monumenten een belangrijke rol spelen, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van het maaiveld (cultuurhistorisch erfgoed) en de monumenten te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve0][Ke2][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 6.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 6 voor provincie Groningen: Vanuit de specifieke cultuurhistorische missie “*De provincie Groningen is stad en ommeland, het land van klei, veen en zand. Het land van de Martinitoren en Groninger Museum, van aardappelzetmeel en aardgas. Agrarische landschappen met eeuwenoude kernen en trotse boerderijen die als groene eilanden in het landschap liggen....*”, waarbij landschappen en monumenten een belangrijke rol spelen, geen risico, d.w.z. voorkomen van aantasting van het maaiveld (cultuurhistorisch erfgoed) en de monumenten te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Ve0][Ke2][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te0][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 6.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 6 voor provincie Groningen: Vanuit de specifieke cultuurhistorische missie “*De provincie Groningen is stad en ommeland, het land van klei, veen en zand. Het land van de Martinitoren en Groninger Museum, van aardappelzetmeel en aardgas. Agrarische landschappen met eeuwenoude kernen en trotse boerderijen die als groene eilanden in het landschap liggen....*”, waarbij landschappen en monumenten een belangrijke rol spelen, geen risico, d.w.z. voorkomen van aantasting van het maaiveld (cultuurhistorisch erfgoed) en de monumenten te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{48,49}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁴⁸ CSIMS

⁴⁹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 7.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 7 voor provincie Groningen: Vanuit de specifieke cultuurhistorische missie “*De provincie Groningen is stad en ommeland, het land van klei, veen en zand. Het land van de Martinitoren en Groninger Museum, van aardappelzetmeel en aardgas. Agrarische landschappen met eeuwenoude kernen en trotse boerderijen die als groene eilanden in het landschap liggen....*”, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van provinciale wegen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Veo][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 7.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 7 voor provincie Groningen: Vanuit de specifieke cultuurhistorische missie “*De provincie Groningen is stad en ommeland, het land van klei, veen en zand. Het land van de Martinitoren en Groninger Museum, van aardappelzetmeel en aardgas. Agrarische landschappen met eeuwenoude kernen en trotse boerderijen die als groene eilanden in het landschap liggen....*”, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van provinciale wegen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Ve0][Ke1][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 7.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 7 voor provincie Groningen: Vanuit de specifieke cultuurhistorische missie “*De provincie Groningen is stad en ommeland, het land van klei, veen en zand. Het land van de Martinitoren en Groninger Museum, van aardappelzetmeel en aardgas. Agrarische landschappen met eeuwenoude kernen en trotse boerderijen die als groene eilanden in het landschap liggen....*”, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van provinciale wegen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{50,51}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁵⁰ CSIMS

⁵¹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 8.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 8 voor Omgevingsdienst Groningen: Vanuit de missie “*Dagelijks zetten wij ons in om de regio een stukje mooier te maken, samen met gemeenten en de provincie. Zodat inwoners en ondernemers in een veilige, schone en duurzame leefomgeving kunnen wonen, werken en recreëren. Nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve0][Ke2][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 8.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 8 voor Omgevingsdienst Groningen: Vanuit de missie “*Dagelijks zetten wij ons in om de regio een stukje mooier te maken, samen met gemeenten en de provincie. Zodat inwoners en ondernemers in een veilige, schone en duurzame leefomgeving kunnen wonen, werken en recreëren. Nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Ke2][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 8.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 8 voor Omgevingsdienst Groningen: Vanuit de missie “*Dagelijks zetten wij ons in om de regio een stukje mooier te maken, samen met gemeenten en de provincie. Zodat inwoners en ondernemers in een veilige, schone en duurzame leefomgeving kunnen wonen, werken en recreëren. Nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppevlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 8.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 8 voor Omgevingsdienst Groningen: Vanuit de missie “*Dagelijks zetten wij ons in om de regio een stukje mooier te maken, samen met gemeenten en de provincie. Zodat inwoners en ondernemers in een veilige, schone en duurzame leefomgeving kunnen wonen, werken en recreëren. Nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 8.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 8 voor Omgevingsdienst Groningen: Vanuit de missie “*Dagelijks zetten wij ons in om de regio een stukje mooier te maken, samen met gemeenten en de provincie. Zodat inwoners en ondernemers in een veilige, schone en duurzame leefomgeving kunnen wonen, werken en recreëren. Nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 8.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 8 voor Omgevingsdienst Groningen: Vanuit de missie “*Dagelijks zetten wij ons in om de regio een stukje mooier te maken, samen met gemeenten en de provincie. Zodat inwoners en ondernemers in een veilige, schone en duurzame leefomgeving kunnen wonen, werken en recreëren. Nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 8.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 8 voor Omgevingsdienst Groningen: Vanuit de missie “*Dagelijks zetten wij ons in om de regio een stukje mooier te maken, samen met gemeenten en de provincie. Zodat inwoners en ondernemers in een veilige, schone en duurzame leefomgeving kunnen wonen, werken en recreëren. Nu en in de toekomst*”, geen risico voor de bewoners, natuur en milieu in brede zin als gevolg van zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{52,53}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁵² CSIMS

⁵³ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 9.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 9 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie rest risico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te2][Ve0][Keo][Re1]

RISICO Nr. 9.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 9 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 9.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 9 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Keo][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Re1]

RISICO Nr. 9.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 9 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannahme
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve2][Keo][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 9.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 9 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico* = ontstaan van negatieve publieke opinie⁵⁴, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie⁵⁵, pers⁵⁶ en politiek⁵⁷
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2⁵⁸][Keo][Re2]

⁵⁴ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlenging van vergunningen / vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties.

⁵⁵ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

⁵⁶ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

⁵⁷ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

⁵⁸ Potentiële bedreiging B&W, gemeente moet document van geen bezwaar afgeven

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 2 [Ge1][Te1][Ve1][Keo][Re1]

RISICO Nr. 9.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 9 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 9.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 9 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 9.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 9 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{59,60}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁵⁹ CSIMS

⁶⁰ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 10.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 10 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, geen risico, d.w.z. bescherming van de riolering en voorkomen van aantasting van de werking, te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Veo][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 10.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 10 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, geen risico, d.w.z. bescherming van de riolering en voorkomen van aantasting van de werking, te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{61,62}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁶¹ CSIMS

⁶² Onderzoek CCC

RISICO Nr. 11.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 11 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, geen risico, d.w.z. bescherming en behoud van het gemeentelijk wegennet, te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 11.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 11 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, geen risico, d.w.z. bescherming en behoud van het gemeentelijk wegennet, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Veo][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 11.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 11 voor gemeente Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, geen risico, d.w.z. bescherming en behoud van het gemeentelijk wegennet, te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{63,64}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁶³ CSIMS

⁶⁴ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 12.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 12 voor Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, geen risico, d.w.z. voorkomen van aantasting van openbaar groen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie rest risico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 12.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 12 voor Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van openbaar groen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke3][Re1]

RISICO Nr. 12.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 12 voor Veendam: Vanuit de missie “*Veendam is een van de mooiste gemeenten van Groningen. Om in te wonen en om in te werken. Dat houden we graag zo*”, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van openbaar groen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 13.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 13 voor gemeente Pekela⁶⁵: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re2]

⁶⁵ Dichtstbijzijnde caverne op ca 300m afstand van gemeente grens.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie rest risico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te2][Veo][Keo][Re1]

RISICO Nr. 13.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 13 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie "*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*", voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Veo][Keo][Re1]

RISICO Nr. 13.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 13 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-opervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Keo][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Re1]

RISICO Nr. 13.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 13 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie "*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*", voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve2][Keo][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 13.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 13 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico* = ontstaan van negatieve publieke opinie⁶⁶, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie⁶⁷, pers⁶⁸ en politiek⁶⁹
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Keo][Re2]

⁶⁶ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlenging van vergunningen / vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties.

⁶⁷ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

⁶⁸ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

⁶⁹ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 2 [Ge1][Te1][Ve1][Keo][Re1]

RISICO Nr. 13.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 13 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie "*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*", voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 13.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 13 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie "*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*", voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 13.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 13 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie "*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*", voorkomen van gezondheidsrisico voor bewoners, vee en huisdieren te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{70,71}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁷⁰ CSIMS

⁷¹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 14.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 14 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, geen risico, d.w.z. bescherming van de riolering en voorkomen van aantasting van de werking, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 14.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 14 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, geen risico, d.w.z. bescherming van de riolering en voorkomen van aantasting van de werking, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{72,73}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁷² CSIMS

⁷³ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 15.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 15 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie "*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*", geen risico, d.w.z. bescherming en behoud van het gemeentelijk weggennet, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 15.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 15 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, geen risico, d.w.z. bescherming en behoud van het gemeentelijk wegennet, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 15.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 15 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, geen risico, d.w.z. bescherming en behoud van het gemeentelijk weggennet, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{74,75}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁷⁴ CSIMS

⁷⁵ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 16.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 16 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van openbaar groen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie rest risico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 16.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 16 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van openbaar groen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Veo][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 16.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 16 voor gemeente Pekela: Vanuit de missie “*Pekela, bestaande uit de dorpen Oude Pekela, Nieuwe Pekela en Boven Pekela, is de sociaalste gemeente van Nederland en zet zich in voor haar ruim 12.000 inwoners. De ontwikkeling in goede woon- en leefbaarheid doen we samen met de inwoners*”, geen risico, d.w.z. voorkoming van aantasting van openbaar groen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-opervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 17.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 17 voor waterschap Hunze en Aa's: Vanuit de missie "*Waterschap Hunze en Aa's staat voor veiligheid, schoon en voldoende water tegen lage kosten*" geen risico, d.w.z. bescherming van oppervlaktewater, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisiko na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 17.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 17 voor waterschap Hunze en Aa's: Vanuit de missie "*Waterschap Hunze en Aa's staat voor veiligheid, schoon en voldoende water tegen lage kosten*" geen risico, d.w.z. bescherming van oppervlaktewater, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (3) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Veo][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 17.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 17 voor waterschap Hunze en Aa's: Vanuit de missie "*Waterschap Hunze en Aa's staat voor veiligheid, schoon en voldoende water tegen lage kosten*" geen risico, d.w.z. bescherming van oppervlaktewater, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 17.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 17 voor waterschap Hunze en Aa's: Vanuit de missie "*Waterschap Hunze en Aa's staat voor veiligheid, schoon en voldoende water tegen lage kosten*" geen risico, d.w.z. bescherming van oppervlaktewater, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke3][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 18.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 18 voor Gasunie / Energystock: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 18.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 18 voor Gasunie / Energystock: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Veo][Keo][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 18.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 18 voor Gasunie / Energystock: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppevlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Ve2][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Veo][Ke3][Re2]

RISICO Nr. 18.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 18 voor Gasunie / Energystock: Vanuit de missie *"We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment"*, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve0][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 18.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 18 voor Gasunie / Energystock: Vanuit de missie *"We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment"*, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door "roof fall / block fall" en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o⁷⁶
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁷⁶ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 18.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 18 voor Gasunie / Energystock: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie⁷⁷, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie⁷⁸, pers⁷⁹ en politiek⁸⁰
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Ve2][Ke3][Re3]

⁷⁷ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlening van vergunningen en vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties.

⁷⁸ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

⁷⁹ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

⁸⁰ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te2][Ve2][Keo][Re2]

RISICO Nr. 18.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 18 voor Gasunie / Energystock: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies⁸¹ en publiek⁸²
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Veo][Keo][Reo]⁸³

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge2][Te2][Veo][Keo][Reo]

⁸¹ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

⁸² RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

⁸³ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 18.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 18 voor Gasunie / Energystock: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor de opslag van natural gas als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{84,85}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁸⁴ CSIMS

⁸⁵ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 19.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 19 voor Gasunie New Energy/ HyStock: Vanuit de missie *"New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible"*, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Ve0][Keo][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisiko na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 19.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 19 voor Gasunie New Energy/ HyStock: Vanuit de missie “*New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible*”, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 19.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 19 voor Gasunie New Energy/ HyStock: Vanuit de missie “*New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible*”, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (7) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (1) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (2) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (3) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (4) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (5) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Ve0][Ke3][Re2]

RISICO Nr. 19.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 19 voor Gasunie New Energy/ HyStock: Vanuit de missie “*New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible*”, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te3][Ve0][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 19.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 19 voor Gasunie New Energy/ HyStock: Vanuit de missie *"New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible"*, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door "roof fall / block fall" en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o⁸⁶
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁸⁶ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 19.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 19 voor Gasunie New Energy/ HyStock: Vanuit de missie “*New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible*”, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie⁸⁷, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie⁸⁸, pers⁸⁹ en politiek⁹⁰
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve2][Ke3][Re3]

⁸⁷ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlening van vergunningen en vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties.

⁸⁸ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

⁸⁹ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

⁹⁰ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te2][Ve2][Keo][Re2]

RISICO Nr. 19.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 19 voor Gasunie New Energy/ HyStock: Vanuit de missie “*New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible*”, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies⁹¹ en publiek⁹²
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke0][Re0]⁹³

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

⁹¹ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

⁹² RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

⁹³ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 19.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 19 voor Gasunie New Energy/ HyStock: Vanuit de missie *"New Energy is a daughter company of Gasunie dealing with business development in renewable energy. In developing projects, we look at technological, financial, economic and social aspects. New forms of energy must not only be sustainable, but also reliable and, of course, socially responsible"*, geen risico voor de voorgenomen opslag van waterstof als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{94,95}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

⁹⁴ CSIMS

⁹⁵ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 20.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 20 voor Waterbedrijf Groningen: Vanuit de missie “*Als maatschappelijke onderneming de waterbelangen in de regio duurzaam veiligstellen. Dat wil zeggen dat we niet alleen leverancier van verschillende soorten water zijn, ook leveren we een bijdrage aan zaken als volksgezondheid, natuurbehoud, het creëren van duurzame bronnen, bestuurlijke vraagstukken, ruimtelijke ordening, werkgelegenheid en innovatie*” geen risico, d.w.z. bescherming van de winputten van Waterbedrijf Groningen, te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen (drinkwaterwinning Onnen / De Punt)
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannahme, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te3][Ve0][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te2][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 20.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 20 voor Waterbedrijf Groningen: Vanuit de missie “*Als maatschappelijke onderneming de waterbelangen in de regio duurzaam veiligstellen. Dat wil zeggen dat we niet alleen leverancier van verschillende soorten water zijn, ook leveren we een bijdrage aan zaken als volksgezondheid, natuurbehoud, het creëren van duurzame bronnen, bestuurlijke vraagstukken, ruimtelijke ordening, werkgelegenheid en innovatie*” geen risico, d.w.z. bescherming van de winputten van Waterbedrijf Groningen, te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie⁹⁶, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie⁹⁷, pers⁹⁸ en politiek⁹⁹
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke0][Re2]

⁹⁶ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlening van vergunningen en vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties.

⁹⁷ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

⁹⁸ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

⁹⁹ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Re1]

RISICO Nr. 21.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 21 voor Waterleiding Maatschappij Drenthe: Vanuit de missie “WMD levert betrouwbaar drinkwater tegen verantwoorde kosten voor iedereen in Drenthe, generatie na generatie” geen risico, d.w.z. bescherming van de winputten van WMD, te allen tijde.

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen (Annen/Breevenen & De Groeve)
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te3][Ve0][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te2][Ve0][Ke1][Re1]

RISICO Nr. 21.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 21 voor Waterleiding Maatschappij Drenthe: Vanuit de missie “WMD levert betrouwbaar drinkwater tegen verantwoorde kosten voor iedereen in Drenthe, generatie na generatie” geen risico, d.w.z. bescherming van de winputten van WMD, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie¹⁰⁰, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹⁰¹, pers¹⁰² en politiek¹⁰³
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke0][Re2]

¹⁰⁰ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlening van vergunningen en vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties.

¹⁰¹ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹⁰² “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹⁰³ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen:* Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen:* Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Re1]

RISICO Nr. 22.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 22 voor Gasunie Transport Services, eigenaar van het publieke gasnetwerk: Vanuit de missie “*Wij bieden gastransportservice op een klantgerichte en transparante wijze. Veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en kostenbewust handelen zijn onze prioriteiten. Wij dienen het publieke belang en opereren professioneel om waarde te creëren voor onze aandeelhouders*” geen risico, d.w.z. bescherming van de gasinfrastructuur, te allen tijde

Risicostap 2 Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve3][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv herstelwerkzaamheden gasleiding). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 22.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 22 voor Gasunie Transport Services, eigenaar van het publieke gasnetwerk: Vanuit de missie “*Wij bieden gastransportservice op een klantgerichte en transparante wijze. Veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en kostenbewust handelen zijn onze prioriteiten. Wij dienen het publieke belang en opereren professioneel om waarde te creëren voor onze aandeelhouders*” geen risico, d.w.z. bescherming van de gasinfrastructuur, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: $10^{-4}, 10^{-5}$
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁰⁴ CSIMS

¹⁰⁵ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 23.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 23 voor Gasunie / Energystock, eigenaar van het transportstation bij de gasopslag Zuidwending: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor het transportstation als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 23.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 23 voor Gasunie / Energystock, eigenaar van het transportstation bij de gasopslag Zuidwending: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor het transportstation als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve0][Ke2][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 23.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 23 voor Gasunie / Energystock, eigenaar van het transportstation bij de gasopslag Zuidwending: Vanuit de missie “*We serve the public interest, offer integrated transport and infrastructure services to our customers and adhere to the highest safety and business standards. We focus on short- and long-term value creation for our shareholder(s), other stakeholders and the environment*”, geen risico voor het transportstation als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: $10^{106,107}$
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁰⁶ CSIMS

¹⁰⁷ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 24.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 24 voor TenneT, als eigenaar van het hoogspanningsstation bij gasopslag Zuidwending: Vanuit de missie “*Wij zorgen dat het licht blijft branden en dat er voor iedereen altijd en overal stroom beschikbaar is*” geen risico voor het hoogspanningsstation, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 24.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 24 voor TenneT, als eigenaar van het hoogspanningsstation bij gasopslag Zuidwending: Vanuit de missie “*Wij zorgen dat het licht blijft branden en dat er voor iedereen altijd en overal stroom beschikbaar is*” geen risico voor het hoogspanningsstation, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve0][Ke2][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 24.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 24 voor TenneT, als eigenaar van het hoogspanningsstation bij gasopslag Zuidwending: Vanuit de missie “*Wij zorgen dat het licht blijft branden en dat er voor iedereen altijd en overal stroom beschikbaar is*” geen risico voor het hoogspanningsstation, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: $o^{108,109}$
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁰⁸ CSIMS

¹⁰⁹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 25.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 25 voor TenneT, als eigenaar van alle hoogspanningsleidingen en kabels: Vanuit de missie “*Wij zorgen dat het licht blijft branden en dat er voor iedereen altijd en overal stroom beschikbaar is*” geen risico, d.w.z. bescherming van de kabels en leidingen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve0][Ke2][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv herstelwerkzaamheden hoogspanningsleiding). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 25.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 25 voor TenneT, als eigenaar van alle hoogspanningsleidingen en kabels: Vanuit de missie “*Wij zorgen dat het licht blijft branden en dat er voor iedereen altijd en overal stroom beschikbaar is*” geen risico, d.w.z. bescherming van de kabels en leidingen, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{110,111}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹¹⁰ CSIMS

¹¹¹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 26.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 26 voor Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO), eigenaar van het ondergrondse strategische defensie leidingnet: Vanuit de opdracht de betrokken militaire en civiele vliegvelden onder alle omstandigheden van vliegtuigbrandstoffen te voorzien, geen risico voor het ondergrondse leidingnet als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Veo][Ke1][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 26.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 26 voor Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO), eigenaar van het ondergrondse strategische defensie leidingnet: Vanuit de opdracht de betrokken militaire en civiele vliegvelden onder alle omstandigheden van vliegtuigbrandstoffen te voorzien, geen risico voor het ondergrondse leidingnet als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (7) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (1) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (2) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (3) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (4) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (5) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve1][Ke3][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 0

RISICO Nr. 26.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 26 voor Defensie Pijpleiding Organisatie (DPO), eigenaar van het ondergrondse strategische defensie leidingnet: Vanuit de opdracht de betrokken militaire en civiele vliegvelden onder alle omstandigheden van vliegtuigbrandstoffen te voorzien, geen risico voor het ondergrondse leidingnet als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{112,113}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹¹² CSIMS

¹¹³ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 27.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 27 voor Kabel- en leidingexploitanten: Vanuit de wens hun klanten ongestoord en met een hoge leveringsbetrouwbaarheid van water / elektra en gas te voorzien, geen risico voor het kabel- en leidingennet als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Veo][Keo][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 27.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 27 voor Kabel- en leidingexploitanten: Vanuit de wens hun klanten ongestoord en met een hoge leveringsbetrouwbaarheid van water / elektra en gas te voorzien, geen risico voor het kabel- en leidingennet als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te3][Ve0][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 27.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 27 voor Kabel- en leidingexploitanten: Vanuit de wens hun klanten ongestoord en met een hoge leveringsbetrouwbaarheid van water / elektra en gas te voorzien, geen risico voor het kabel- en leidingennet als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{114,115}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹¹⁴ CSIMS

¹¹⁵ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 28.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 28 voor de NAM: Vanuit de missie “*NAM is an innovative company that supplies energy to society and industry. We do this by exploring, developing and producing gas and oil from the Dutch subsoil. We strive to do this as safe and efficient as possible without damage to people and the environment*” geen risico voor de aardgaswinning en op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te3][Ve0][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 0

RISICO Nr. 28.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 28 voor de NAM: Vanuit de missie “*NAM is an innovative company that supplies energy to society and industry. We do this by exploring, developing and producing gas and oil from the Dutch subsoil. We strive to do this as safe and efficient as possible without damage to people and the environment*” geen risico voor de aardgaswinning en op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹¹⁶
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹¹⁶ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 28.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 28 voor de NAM: Vanuit de missie “*NAM is an innovative company that supplies energy to society and industry. We do this by exploring, developing and producing gas and oil from the Dutch subsoil. We strive to do this as safe and efficient as possible without damage to people and the environment*” geen risico voor de aardgaswinning en op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹¹⁷, pers¹¹⁸ en politiek¹¹⁹
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

¹¹⁷ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹¹⁸ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹¹⁹ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

RISICO Nr. 28.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 28 voor de NAM: Vanuit de missie “*NAM is an innovative company that supplies energy to society and industry. We do this by exploring, developing and producing gas and oil from the Dutch subsoil. We strive to do this as safe and efficient as possible without damage to people and the environment*” geen risico voor de aardgaswinning en op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies¹²⁰ en publiek¹²¹
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Ve0][Keo][Reo]¹²²

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge2][Te2][Ve0][Keo][Reo]

¹²⁰ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

¹²¹ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

¹²² Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 28.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 28 voor de NAM: Vanuit de missie “*NAM is an innovative company that supplies energy to society and industry. We do this by exploring, developing and producing gas and oil from the Dutch subsoil. We strive to do this as safe and efficient as possible without damage to people and the environment*” geen risico voor de aardgaswinning en op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{123,124}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹²³ CSIMS

¹²⁴ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 29.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 29 voor Zandwinning Van de Velden (locatie Heeresveld): Vanuit de wens op een duurzame manier zand te kunnen winnen voor toepassing als ophoogzand, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de zandwinningsactiviteiten als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 29.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 29 voor Zandwinning Van de Velden (locatie Heeresveld): Vanuit de wens op een duurzame manier zand te kunnen winnen voor toepassing als ophoogzand, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de zandwinningsactiviteiten als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 29.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 29 voor Zandwinning Van de Velden (locatie Heeresveld): Vanuit de wens op een duurzame manier zand te kunnen winnen voor toepassing als ophoogzand, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de zandwinningsactiviteiten als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke2][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 29.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 29 voor Zandwinning Van de Velden (locatie Heeresveld): Vanuit de wens op een duurzame manier zand te kunnen winnen voor toepassing als ophoogzand, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de zandwinningsactiviteiten als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te1][Ve0][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 30.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 30 voor Nedmag: Vanuit de missie “*We take the world around us into account in everything we do. Sustainability and the environment are key to our work: we believe it is our duty to use natural resources responsibly. We constantly strive to reduce our energy consumption*”, geen risico voor de eigen zoutwinning en geen risico op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning in Zuidwending, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade. PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 30.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 30 voor Nedmag: Vanuit de missie “*We take the world around us into account in everything we do. Sustainability and the environment are key to our work: we believe it is our duty to use natural resources responsibly. We constantly strive to reduce our energy consumption*”, geen risico voor de eigen zoutwinning en geen risico op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning in Zuidwending, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹²⁵
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹²⁵ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 30.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 30 voor Nedmag: Vanuit de missie “*We take the world around us into account in everything we do. Sustainability and the environment are key to our work: we believe it is our duty to use natural resources responsibly. We constantly strive to reduce our energy consumption*”, geen risico voor de eigen zoutwinning en geen risico op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning in Zuidwending, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie¹²⁶, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹²⁷, pers¹²⁸ en politiek¹²⁹
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve2][Ke0][Re2]

¹²⁶ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de verlening van vergunningen en vergunningsaanvragen voor nieuwe winlocaties.

¹²⁷ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹²⁸ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹²⁹ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te2][Ve1][Keo][Re2]

RISICO Nr. 30.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 30 voor Nedmag: Vanuit de missie “*We take the world around us into account in everything we do. Sustainability and the environment are key to our work: we believe it is our duty to use natural resources responsibly. We constantly strive to reduce our energy consumption*”, geen risico voor de eigen zoutwinning en geen risico op aansprakelijkheid als gevolg van de zoutwinning in Zuidwending, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies¹³⁰ en publiek¹³¹
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge3][Te3][Veo][Keo][Reo]¹³²

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge2][Te2][Veo][Keo][Reo]

¹³⁰ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

¹³¹ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

¹³² Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 31.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 31 voor bedrijven op industrieterrein Oude-Pekela: Vanuit de wens de eigen bedrijfsactiviteiten zonder verstoring te kunnen uitoefenen, geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Keo][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 31.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 31 voor bedrijven op industrieterrein Oude-Pekela: Vanuit de wens de eigen bedrijfsactiviteiten zonder verstoring te kunnen uitoefenen, geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke1][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 31.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 31 voor bedrijven op industrieterrein Oude-Pekela: Vanuit de wens de eigen bedrijfsactiviteiten zonder verstoring te kunnen uitoefenen, geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹³³
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹³³ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 31.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 31 voor bedrijven op industrieterrein Oude-Pekela: Vanuit de wens de eigen bedrijfsactiviteiten zonder verstoring te kunnen uitoefenen, geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke1][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met contractor(s)) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 32.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 32 voor grondwater verbruikende industrie (productie): Vanuit de wens op een duurzame manier voldoende grondwater van uitstekende kwaliteit te kunnen oppompen ten behoeve van de eigen productie, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de kwaliteit van het grondwater als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: n.v.t

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3¹³⁴
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

¹³⁴ Geen bekende onttrekking in nabijheid zoutwinning. Putten Kibbelgaren afgesloten

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Teo][Veol][Keo][Reo]

RISICO Nr. 32.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 32 voor grondwater verbruikende industrie (productie): Vanuit de wens op een duurzame manier voldoende grondwater van uitstekende kwaliteit te kunnen oppompen ten behoeve van de eigen productie, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de kwaliteit van het grondwater als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2¹³⁵
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

¹³⁵ Geen bekende onttrekking in nabijheid zoutwinning. Putten Kibbelgaren afgesloten

RISICO Nr. 32.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 32 voor grondwater verbruikende industrie (productie): Vanuit de wens op een duurzame manier voldoende grondwater van uitstekende kwaliteit te kunnen oppompen ten behoeve van de eigen productie, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de kwaliteit van het grondwater als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹³⁶, pers¹³⁷ en politiek¹³⁸
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3¹³⁹
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

¹³⁶ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹³⁷ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹³⁸ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

¹³⁹ Geen bekende onttrekking in nabijheid zoutwinning. Putten Kibbelgaren afgesloten

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veol][Keo][Reo]

RISICO Nr. 33.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 33 voor grondwater verbruikende industrie (koeling): Vanuit de wens voldoende, geschikt grondwater te kunnen oppompen ten behoeve van de eigen koeling, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de kwaliteit van het grondwater als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Re][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te2][Veo][Ke3][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Veo][Ke1][Reo]

RISICO Nr. 33.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 33 voor grondwater verbruikende industrie (koeling): Vanuit de wens voldoende, geschikt grondwater te kunnen oppompen ten behoeve van de eigen koeling, geen risico, d.w.z. geen bedreiging van de kwaliteit van het grondwater als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 34.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 34 voor Greenpeace: Vanuit de missie “We geloven dat een groene, duurzame wereld nodig, beter en haalbaar is. Voor die verandering moeten we de huidige status quo doorbreken. We stellen grote milieuproblemen aan de kaak en stimuleren duurzame oplossingen door wetenschappelijk onderzoek, lobby, demonstraties en vreedzame en inventieve confrontaties” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase , deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisiko na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 34.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 34 voor Greenpeace: Vanuit de missie “We geloven dat een groene, duurzame wereld nodig, beter en haalbaar is. Voor die verandering moeten we de huidige status quo doorbreken. We stellen grote milieuproblemen aan de kaak en stimuleren duurzame oplossingen door wetenschappelijk onderzoek, lobby, demonstraties en vreedzame en inventieve confrontaties” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 34.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 34 voor Greenpeace: Vanuit de missie “We geloven dat een groene, duurzame wereld nodig, beter en haalbaar is. Voor die verandering moeten we de huidige status quo doorbreken. We stellen grote milieuproblemen aan de kaak en stimuleren duurzame oplossingen door wetenschappelijk onderzoek, lobby, demonstraties en vreedzame en inventieve confrontaties” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv natuurcompensatie). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 34.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 34 voor Greenpeace: Vanuit de missie “We geloven dat een groene, duurzame wereld nodig, beter en haalbaar is. Voor die verandering moeten we de huidige status quo doorbreken. We stellen grote milieuproblemen aan de kaak en stimuleren duurzame oplossingen door wetenschappelijk onderzoek, lobby, demonstraties en vreedzame en inventieve confrontaties” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie¹⁴⁰, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹⁴¹, pers¹⁴² en politiek¹⁴³
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve0][Keo][Reo]

¹⁴⁰ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de vergunningsaanvragen voor verlening en voor nieuwe winlocaties

¹⁴¹ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹⁴² “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹⁴³ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 34.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 34 voor Greenpeace: Vanuit de missie “We geloven dat een groene, duurzame wereld nodig, beter en haalbaar is. Voor die verandering moeten we de huidige status quo doorbreken. We stellen grote milieuproblemen aan de kaak en stimuleren duurzame oplossingen door wetenschappelijk onderzoek, lobby, demonstraties en vreedzame en inventieve confrontaties” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 34.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 34 voor Greenpeace: Vanuit de missie “We geloven dat een groene, duurzame wereld nodig, beter en haalbaar is. Voor die verandering moeten we de huidige status quo doorbreken. We stellen grote milieuproblemen aan de kaak en stimuleren duurzame oplossingen door wetenschappelijk onderzoek, lobby, demonstraties en vreedzame en inventieve confrontaties” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{144,145}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁴⁴ CSIMS

¹⁴⁵ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 35.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 35 voor Natuur en Milieufederatie Groningen: Vanuit de missie “Een biodivers, klimaatbestendig en circulair Groningen, nu en in de toekomst. Dat is waar de NMG voor staat. Om dat te bereiken werken wij iedere dag samen met inwoners, kleine en grote maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden. We verbinden partijen met elkaar, reiken innovatieve oplossingen aan en oefenen vanuit de inhoud invloed uit op de maatschappelijke ontwikkelingen” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke0][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor cavernes te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect cavernes convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen:* Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen:* Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie rest risico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 35.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 35 voor Natuur en Milieufederatie Groningen: Vanuit de missie “Een biodivers, klimaatbestendig en circulair Groningen, nu en in de toekomst. Dat is waar de NMG voor staat. Om dat te bereiken werken wij iedere dag samen met inwoners, kleine en grote maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden. We verbinden partijen met elkaar, reiken innovatieve oplossingen aan en oefenen vanuit de inhoud invloed uit op de maatschappelijke ontwikkelingen” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 35.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 35 voor Natuur en Milieufederatie Groningen: Vanuit de missie *“Een biodivers, klimaatbestendig en circulair Groningen, nu en in de toekomst. Dat is waar de NMG voor staat. Om dat te bereiken werken wij iedere dag samen met inwoners, kleine en grote maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden. We verbinden partijen met elkaar, reiken innovatieve oplossingen aan en oefenen vanuit de inhoud invloed uit op de maatschappelijke ontwikkelingen”* geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke0][Re0]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 35.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 35 voor Natuur en Milieufederatie Groningen: Vanuit de missie “Een biodivers, klimaatbestendig en circulair Groningen, nu en in de toekomst. Dat is waar de NMG voor staat. Om dat te bereiken werken wij iedere dag samen met inwoners, kleine en grote maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden. We verbinden partijen met elkaar, reiken innovatieve oplossingen aan en oefenen vanuit de inhoud invloed uit op de maatschappelijke ontwikkelingen” geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie¹⁴⁶, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹⁴⁷, pers¹⁴⁸ en politiek¹⁴⁹
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]

¹⁴⁶ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de vergunningsaanvragen voor verlening en voor nieuwe winlocaties

¹⁴⁷ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹⁴⁸ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹⁴⁹ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 35.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 35 voor Natuur en Milieufederatie Groningen: Vanuit de missie *“Een biodivers, klimaatbestendig en circulair Groningen, nu en in de toekomst. Dat is waar de NMG voor staat. Om dat te bereiken werken wij iedere dag samen met inwoners, kleine en grote maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden. We verbinden partijen met elkaar, reiken innovatieve oplossingen aan en oefenen vanuit de inhoud invloed uit op de maatschappelijke ontwikkelingen”* geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 35.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 35 voor Natuur en Milieufederatie Groningen: Vanuit de missie *“Een biodivers, klimaatbestendig en circulair Groningen, nu en in de toekomst. Dat is waar de NMG voor staat. Om dat te bereiken werken wij iedere dag samen met inwoners, kleine en grote maatschappelijke organisaties, bedrijven en overheden. We verbinden partijen met elkaar, reiken innovatieve oplossingen aan en oefenen vanuit de inhoud invloed uit op de maatschappelijke ontwikkelingen”* geen risico voor het milieu als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{150,151}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁵⁰ CSIMS

¹⁵¹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 36.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 36 voor IMG / Commissie Mijnbouwschade: Vanuit de missie “*De Commissie Mijnbouwschade is het landelijke loket voor mijnbouwschade. We helpen u om schade aan uw gebouw door mijnbouw vergoed te krijgen. Dat doen we vanuit onze deskundigheid en onze onafhankelijkheid*” geen (additionele) schade aan private en publieke gebouwen als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve0][Ke0][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 36.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 36 voor IMG / Commissie Mijnbouwschade: Vanuit de missie “*De Commissie Mijnbouwschade is het landelijke loket voor mijnbouwschade. We helpen u om schade aan uw gebouw door mijnbouw vergoed te krijgen. Dat doen we vanuit onze deskundigheid en onze onafhankelijkheid*” geen (additionele) schade aan private en publieke gebouwen als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹⁵²
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁵² Onderzoek CCC

RISICO Nr. 36.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 36 voor IMG / Commissie Mijnbouwschade: Vanuit de missie “*De Commissie Mijnbouwschade is het landelijke loket voor mijnbouwschade. We helpen u om schade aan uw gebouw door mijnbouw vergoed te krijgen. Dat doen we vanuit onze deskundigheid en onze onafhankelijkheid*” geen (additionele) schade aan private en publieke gebouwen als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies¹⁵³ en publiek¹⁵⁴
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Veo][Keo][Re2]¹⁵⁵

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

¹⁵³ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

¹⁵⁴ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

¹⁵⁵ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 36.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 36 voor IMG / Commissie Mijnbouwschade: Vanuit de missie “*De Commissie Mijnbouwschade is het landelijke loket voor mijnbouwschade. We helpen u om schade aan uw gebouw door mijnbouw vergoed te krijgen. Dat doen we vanuit onze deskundigheid en onze onafhankelijkheid*” geen (additionele) schade aan private en publieke gebouwen als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (7) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (1) *Risico gebaseerd op*: aannname
- (2) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (3) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (4) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (5) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{156,157}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁵⁶ CSIMS

¹⁵⁷ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 37.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 37 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve1][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 37.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 37 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve1][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 37.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 37 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 37.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 37 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannahme
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve1][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 37.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 37 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹⁵⁸
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁵⁸ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 37.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 37 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie¹⁵⁹, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹⁶⁰, pers¹⁶¹ en politiek¹⁶²
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te3][Ve1][Keo][Reo]

¹⁵⁹ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de vergunningsaanvragen voor verlening en voor nieuwe winlocaties

¹⁶⁰ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹⁶¹ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹⁶² Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 37.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 37 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannahme
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies¹⁶³ en publiek¹⁶⁴
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: geen

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]¹⁶⁵

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

¹⁶³ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

¹⁶⁴ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

¹⁶⁵ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 37.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 37 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: (waarde)behoud van de bebouwing, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{166,167}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁶⁶ CSIMS

¹⁶⁷ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 38.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 38 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met contractor(s)) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 38.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 38 voor Commissie Waterstof: Vanuit de wens de belangen van alle betrokkenen in de omgeving te laten meewegen: geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 39.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve1][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-vullen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 39.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve1][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Keo][Reo]

RISICO Nr. 39.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 39.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannahme
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te3][Ve1][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 39.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹⁶⁸
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁶⁸ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 39.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie¹⁶⁹, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹⁷⁰, pers¹⁷¹ en politiek¹⁷²
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te3][Ve1][Keo][Reo]

¹⁶⁹ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de vergunningsaanvragen voor verlening en voor nieuwe winlocaties.

¹⁷⁰ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹⁷¹ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹⁷² Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek:* te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen:* Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen:* Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen:* 1 [Geo][Te2][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 39.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannahme
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies¹⁷³ en publiek¹⁷⁴
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: geen

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]¹⁷⁵

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

¹⁷³ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

¹⁷⁴ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

¹⁷⁵ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 39.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met *contractor(s)*) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 39.9**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 39.10**Risicostap 1: Doel**

Doel 39 voor Bewonersbelangen Zuidwending / Ommelanderswijk: geen risico voor, d.w.z. behoud en bescherming van, de leefomgeving in en rond de kernen Zuidwending en Ommelanderswijk, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{176,177}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁷⁶ CSIMS

¹⁷⁷ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 40.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 40 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen risico op bedreiging, d.w.z. bescherming van privaat grondwatergebruik

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caveerne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caveerne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 40.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 40 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen risico op bedreiging, d.w.z. bescherming van privaat grondwatergebruik

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 40.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 40 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen risico op bedreiging, d.w.z. bescherming van privaat grondwatergebruik

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 40.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 40 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen risico op bedreiging, d.w.z. bescherming van privaat grondwatergebruik

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{178,179}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁷⁸ CSIMS

¹⁷⁹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 41.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 41 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen belemmeringen voor eigen teelt (gewassen, sierplanten) en/of vee door grondgebruik, d.w.z. voorkomen van schade aan gewassen en/of vee te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve1][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caveerne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caveerne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 41.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 41 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen belemmeringen voor eigen teelt (gewassen, sierplanten) en/of vee door grondgebruik, d.w.z. voorkomen van schade aan gewassen en/of vee te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke]Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve1][Keo][Reo]

RISICO Nr. 41.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 41 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen belemmeringen voor eigen teelt (gewassen, sierplanten) en/of vee door grondgebruik, d.w.z. voorkomen van schade aan gewassen en/of vee te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppevlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 41.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 41 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen belemmeringen voor eigen teelt (gewassen, sierplanten) en/of vee door grondgebruik, d.w.z. voorkomen van schade aan gewassen en/of vee te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Veo][Ke1][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met contractor(s)) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 41.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 41 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen belemmeringen voor eigen teelt (gewassen, sierplanten) en/of vee door grondgebruik, d.w.z. voorkomen van schade aan gewassen en/of vee te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{180,181}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁸⁰ CSIMS

¹⁸¹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 42.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve1][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caverne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 42.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 42.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 42.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve2][Ke3][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 42.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹⁸²
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁸² Onderzoek CCC

RISICO Nr. 42.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie¹⁸³, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹⁸⁴, pers¹⁸⁵ en politiek¹⁸⁶
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge2][Te3][Ve2][Keo][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Ve0][Keo][Re1]

¹⁸³ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de vergunningsaanvragen voor verlening en voor nieuwe winlocaties

¹⁸⁴ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹⁸⁵ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹⁸⁶ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

RISICO Nr. 42.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aannahme
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies¹⁸⁷ en publiek¹⁸⁸
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: geen

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veol][Keo][Reo]¹⁸⁹

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veol][Keo][Reo]

¹⁸⁷ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

¹⁸⁸ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

¹⁸⁹ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 42.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 42.9

Risicostap 1: Doel

Doel 42 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: sinkhole bedreigt menselijke activiteiten aan maaiveld
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Ro]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o^{190,191}
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t..
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁹⁰ CSIMS

¹⁹¹ Onderzoek CCC

RISICO Nr. 43.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 43 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve2][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met contractor(s)) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 43.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 43 voor private landeigenaren, direct boven de zoutcavernes: Geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 44.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 44 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: verontreiniging op grote diepte bedreigt significant het milieu en de natuurlijke hulpbronnen
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feiten,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, onderzoek CCC, gegevens oude boorputten in het Hengelo veld, literatuurstudie KEM28.
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen door continue druk monitoring (en eventueel periodiek sonar metingen), te verkleinen door aanvullend gesteente mechanisch onderzoek.
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To][Co][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Te]{Ve}[Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve1][Ke1][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar *frack*-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caveerne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden. Onderzoek effect caveerne convergentie op over-stretching, bepaling grenswaarden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed. Druk monitoring en put testen zoals CBL, MIT en packer test. Afsluiten (kruip wordt minder en reduceert rek) of convergentie beperken door op redelijke hoge druk te houden tijdens de post-leachingfase, deels back-filling en logging (USIT/CBL/CCL) en microseismic monitoring in combinatie met een early warning system (SCIMS).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen. Drukloos maken en straddle packer of patch liner installeren, uit bedrijf stellen, saneren en compensatie maatregelen treffen. Repareren door middel van (patch) liner, saneren en compensatie maatregelen treffen. Vroegtijdig uit bedrijf nemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 44.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 44 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke1][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re0]

RISICO Nr. 44.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 44 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging potentieel kwetsbare receptor op korte tot redelijke afstand, respectievelijk 0 – 1 km en 1 – 5 km, van de locatie
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname, interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement, CCC (3D-model), <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppervlaktewater.html>
- (4) *Onzekerheid*: aanvullend gesteente mechanisch onderzoek
- (5) *Type oorzaken*: [Go][Mo]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve1][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Geomechanisch onderzoek naar frack-gedrag en wanneer top events zich voordoen, verder onderzoek naar brittle-ductile-transition gedrag zout en daaraan gekoppeld permeatie gedrag. Locatie specifiek veldtests in combinatie met liner en packer. Eventueel gas als additionele back-fill materiaal onderzoeken om compressiefactor caverne te verhogen, (kan meer kruip opvangen maar leidt tot meer bodemdaling). Onderzoek naar liquifaction van overburden.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Geomechanisch onderzoek en veldontwerp optimaliseren (bijkomend voordeel van de backfilling is dat dit risico ook wordt verlaagd). Duur post-leachingfase verlengen, deels back-fillen, wijze van afpluggen. Monitoring plan (om op tijd corrigerende maatregelen te treffen) en mitigatie plan waaronder open boor protocol gereed
- (3) *Correctieve maatregelen*: Afstemmen abandonneren, affakkelen. Tweede boring om druk af te laten, onderzoeken en verificatie eerdere uitgangspunten en vervolgens updaten, en eventueel verdere back-fill. Bodemsanering en compensatiemaatregelen treffen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke1][Re0]

RISICO Nr. 44.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 44 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te3][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 44.5**Risicostap 1: Doel**

Doel 44 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: schade/hinder van seismische activiteit door “*roof fall / block fall*” en/of breukvorming
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: literatuurstudie KEM-28
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: n.v.t.

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: o¹⁹²
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: n.v.t.

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: n.v.t.
- (2) *Preventieve maatregelen*: n.v.t.
- (3) *Correctieve maatregelen*: n.v.t.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: n.v.t.

¹⁹² Onderzoek CCC

RISICO Nr. 44.6**Risicostap 1: Doel**

Doel 44 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: ontstaan van negatieve publieke opinie¹⁹³, bijvoorbeeld als gevolg van berichtgeving in de regionale of de landelijke media of aandacht op politieke agenda (social Licence to Operate)
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feiten
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: publieke opinie¹⁹⁴, pers¹⁹⁵ en politiek¹⁹⁶
- (4) *Onzekerheid*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (5) *Type oorzaken*: [Mo][Oo][Co][Po]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te3][Ve2][Keo][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: te verkleinen onzekerheid door berichtgeving van stakeholders en politiek te monitoren
- (2) *Preventieve maatregelen*: Proactieve participatie, open communicatie (website, Nobian-App), instellen van omgevingsmanager, leesbaar winningsplan indienen, informatie bijeenkomsten bijwonen, open dagen organiseren, inloop uur, en wetenschappelijke publicaties openbaren. Vergoeding voor potentiële hinder.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Reactie via website, woordvoerder.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te2][Ve0][Keo][Re1]

¹⁹³ Publieke opinie is, naast beschadiging van reputatie, belangrijk in verband met de vergunningsaanvragen voor verlening en voor nieuwe winlocaties

¹⁹⁴ Stichting Stop zoutwinning, <https://www.stopzoutwinning.nl>. Deze stichting richt zich primair op stopzetting van de zoutwinning van Nedmag, maar richt zich daarnaast op alle mijnbouwactiviteiten in Groningen

¹⁹⁵ “Na gas staat ook zout ter discussie”, NRC, d.d. 13 september 2018

¹⁹⁶ Debat omtrent zoutwinning, 10 april 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Mijnbouw en Groningen”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019. Kamerstuk met betrekking tot “Stand van zaken zoutwinning”, brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020. Vervolgdebat met de minister in week 47 2020 met als te behandelen zaak “Verscherpt toezicht op AkzoNobel Salt BV” is geannuleerd

RISICO Nr. 44.7**Risicostap 1: Doel**

Doel 44 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: onduidelijkheid over schadeafhandeling als gevolg van “stacked mining”
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: politieke discussies¹⁹⁷ en publiek¹⁹⁸
- (4) *Onzekerheid*: Scenariostudie voor meerdere kritische situaties als test voor de bestaande regelgeving
- (5) *Type oorzaken*: [Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: geen

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veol][Keo][Reo]¹⁹⁹

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: advies uitgebreid 3D THM-model met alle activiteiten geïntegreerd
- (2) *Preventieve maatregelen*: onderlinge overeenkomsten betrokken stakeholders
- (3) *Correctieve maatregelen*: bindend advies externe onafhankelijke partij
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veol][Keo][Reo]

¹⁹⁷ Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019

¹⁹⁸ RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021

¹⁹⁹ Schade wordt afgehandeld door IMG/CMS. Zie rapporten RHDHV waarin gestapelde mijnbouw wordt meegenomen. Convenant getekend met CMS. Effecten hebben te maken met de onderlinge afhandeling tussen betrokken partijen

RISICO Nr. 44.8**Risicostap 1: Doel**

Doel 44 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Waardebehoud van eigen perceel, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke2][Re2]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 45.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 45 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (3) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (4) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve2][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (5) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (6) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met contractor(s)) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (7) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (8) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 45.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 45 voor private landeigenaren, in de directe omgeving van de zoutcavernes: Geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (7) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (8) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (9) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (10) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (11) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (12) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (3) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (4) *Classificatie gevolg-klasse*: [Ge1][Te2][Ve2][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (5) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (6) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (7) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (8) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 46.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 46 huurders/omwonenden, in de omgeving van de zoutcavernes: geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve2][Ke2][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met contractor(s)) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 46.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 46 huurders/omwonenden, in de omgeving van de zoutcavernes: geen aantasting van het woongenot als gevolg van de zoutwinning te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Ge][Te][Ve][Ke][Re]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve2][Ke1][Re1]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Te1][Ve0][Ke0][Re1]

RISICO Nr. 47.1**Risicostap 1: Doel**

Doel 47 voor weggebruikers (fietzers, wandelaars, motorvoertuigen): geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: Verontreiniging als gevolg van activiteiten aan oppervlak bedreigt significant het milieu en de mens
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie,
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring zoutwinning o.a. Twente, expert judgement.
- (4) *Onzekerheid*: niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [To][Mo][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 2
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te1][Ve1][Ke1][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: onderzoek impact (differentiële) bodemvervormingen/zettingen o.a. door inklinking en veen-oxidatie op leidingen en connecties.
- (2) *Preventieve maatregelen*: PIMS (pipeline integrity management system) omvat o.a.. vroegtijdig vervangen leidingnet, regelmatig inspecteren (operator rondes) en monitoring. Verdere monitoringspunten aanleggen zoals grondwaterstand. Inspecties (operator rondes), DOE-voorschriften, NRB-maatregelen en continue monitoring zoals videobewaking en periodieke monitoring met peilbuizen
- (3) *Correctieve maatregelen*: saneren, repareren en compenseren.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

RISICO Nr. 47.2**Risicostap 1: Doel**

Doel 47 voor weggebruikers (fietsers, wandelaars, motorvoertuigen): geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bodemdaling buiten voorspelde contouren
- (2) *Risico gebaseerd op*: aanname
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: op voorhand niet te verkleinen
- (5) *Type oorzaken*: [Go][To]
- (6) *Type effecten*: geen

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Veldtesten
- (2) *Preventieve maatregelen*: Hoge druk aanhouden tijdens post-leachingfase en deels back-filling. Conservatief scenario's aanhouden en financiële reserves opbouwen ten behoeve van compensatie overeenkomst voor mogelijke ontstane schade (bv riool herstelwerkzaamheden). PDCA cyclus maaiveld metingen aanhouden.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Repareer en compenseren, model herzien en updaten en overeenkomst aanpassen. Productie stil leggen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 47.3**Risicostap 1: Doel**

Doel 47 voor weggebruikers (fietsers, wandelaars, motorvoertuigen): geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: bedreiging van de bereikbaarheid en veiligheid van de omgeving als gevolg van het periodiek intensief transport ten behoeve van de zoutwinning
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: goede verkeersstudie en inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 1
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve3][Ke1][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Verkeersveiligheid onderzoek
- (2) *Preventieve maatregelen*: Verkeersveiligheid maatregelen toepassen (bv verkeersborden, alternatieve route), verkeer- en transportplan (met contractor(s)) opstellen en communiceren, geplande werkzaamheden buiten spits momenten plannen en communiceren (o.a. via Nobian-App).
- (3) *Correctieve maatregelen*: Wegafzetting en omleiding.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: o

RISICO Nr. 47.4**Risicostap 1: Doel**

Doel 47 voor weggebruikers (fietsers, wandelaars, motorvoertuigen): geen risico op verkeershinder en onveilige situaties als gevolg van de zoutwinning, te allen tijde

Risicostap 2: Risico identificatie

- (1) *Risico*: veroorzaken van – periodieke – overlast (geluid, licht) voor de leefomgeving
- (2) *Risico gebaseerd op*: interpretatie van feitelijke informatie
- (3) *Op welke informatiebronnen gebaseerd*: ervaring huidige winning en expert judgement
- (4) *Onzekerheid*: inventarisatie knelpunten
- (5) *Type oorzaken*: [Te][Oo][Ro]
- (6) *Type effecten*: [Te][Ve][Ke]

Risicostap 3: Risico classificatie

- (1) *Classificatie kans-klasse*: 3
- (2) *Classificatie gevolg-klasse*: [Geo][Te2][Ve3][Ke2][Reo]

Risicostap 4: Omgaan met het risico

- (1) *Nader onderzoek*: Gebied specifiek laag frequent geluid onderzoek.
- (2) *Preventieve maatregelen*: Work-over planning (overdag/tijden/seizoen) en ontwerp optimaliseren (landschappelijke inpassing) inclusief geluidsbarrière en lichtplan (richting, kleur). Communiceer geplande werkzaamheden via omgevingsmanager en Nobian-App.
- (3) *Correctieve maatregelen*: Bereikbaarheid contactpersoon/omgevingsmanager garanderen, klachtenlijn openstellen en actie ondernemen.
- (4) *Beschrijving en classificatie restrisico na uitvoering maatregelen*: 1 [Geo][Teo][Veo][Keo][Reo]

Overzicht geraadpleegde literatuur / stukken:

- (1) "Risicogestuurd Werken in de Praktijk", Staveren, M.Th. van (2015), Deventer: Vakmedianet
- (2) "Brinefield Zuidwending/ Delfzijl, last update 29-08-2023", Nobian, status zoutwinningscavernes, d.d. 29 augustus 2023
- (3) "Basisgegevens holruimtemetingen, Hoofdkaart operators", Nobian Industrial Chemicals, kaartnummer P55.20.10/907, d.d. 1 mei 2023
- (4) "Subsidence modelling for the Zuidwending Cavern Field", SMRI Fall 2017 Technical Conference, 25-26 september 2017
- (5) "ZWD Subsidence prognosis, results from DEEP.KBB 2024 creep laws update", Nobian, powerpoint, d.d. 30 januari 2024
- (6) "Supplemental Report to the digital geological 3D model of the north-western part of the Zuidwending Salt Dome", DEEP, projectnummer 5220-880388, d.d. 22 mei 2012
- (7) "Detailed geology Zuidwending Diapir", GEOWULF laboratories, rapportnr: GL22.1201, d.d. December 2022
- (8) "Nota ondergrond", paragraaf 4.1 en kaart 1: Grondwateronttrekkingen, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020
- (9) "Nota ondergrond", paragraaf 4.6 en kaart 5: Bodemenergiesystemen, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020
- (10) "Nota ondergrond", paragraaf 4.7: HTO/MTO, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020
- (11) "Nota ondergrond", paragraaf 4.8 en kaarten 6 en 7: Geothermie, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020
- (12) "Staat van de sector Geothermie", Staatstoezicht op de Mijnen, geen kenmerk, d.d. 12 juli 2017
- (13) "Nota ondergrond", paragraaf 4.5 en kaart 4: Zoutwinning, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020
- (14) "Winningsplan 2018", Nedmag B.V., geen kenmerk, d.d. 28 november 2018
- (15) [Bodemdalingskaart 2.0 \(skygeo.com\)](https://skygeo.com)
- (16) "Nota ondergrond", paragraaf 4.2 en kaart 2: Gaswinning, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020
- (17) <https://www.nam.nl/gas-en-oliewinning/locaties-en-activiteiten.html>
- (18) "Nota ondergrond", paragraaf 4.11 en kaart 9: Buffering van gas in zoutcavernes, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020
- (19) "Nota ondergrond", Hoofdstuk 5: Kansen in de ondergrond, provincie Groningen, d.d. 30 september 2020
- (20) <https://www.energystock.com/about-energystock/our-facility>
- (21) [HyStock Waterstofopslag > Gasunie New Energy](#)
- (22) <https://destaatvangroningen.nl/omgevingsmonitor-basis-milieu-water-oppeervlaktewater.html>
- (23) <https://www.topotijdreis.nl/>
- (24) <https://www.ahn.nl/ahn-viewer>
- (25) <https://geoportaal.provinciegroningen.nl/portal/apps/webappviewer>
- (26) www.kwaliteitsgidsgroningen.nl
- (27) "Risk assessment of hydrogen storage in a conglomerate of salt caverns in the Netherlands", H₂ Cavern Conglomerate Combination, referentie: KEM-28 Final report, d.d. 23 september 2023
- (28) Brief van Waterbedrijf Groningen aan Akzo Nobel Salt bv met als onderwerp "levering industriewater", nummer: FVS02162, d.d. 8 januari 2002
- (29) <https://www.stopzoutwinning.nl>

- (30) "Na gas staat ook zout ter discussie", NRC, d.d. 13 september 2018
- (31) Kamerstuk met betrekking tot "Mijnbouw en Groningen", brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 33529 nr. 612, d.d. 28 mei 2019
- (32) Kamerstuk met betrekking tot "Stand van zaken zoutwinning", brief van de Minister van EZK, dossier- en ordernummer 32849 nr. 205, d.d. 8 september 2020
- (33) Groenlinks, Stacked mining niet meegenomen in Nedmag-advies, 2019
- (34) RTVOost, Groeiende frustratie omtrent mijnbouw, schade en nieuwe gasexploitatie, januari 2021
- (35) [Onderzoek: aardbevingsproblematiek ontwricht leven van kinderen in Groningen \(nos.nl\)](#)
- (36) "Staat van de sector zout", Staatstoezicht op de Mijnen, geen kenmerk, mei 2018