Staatstoezicht op de Mijnen
Ministerie van Economische Zaken

> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De Minister van Economische Zaken
Ministerie van Economische Zaken
Directie Energie en Omgeving
T.a.v. [redacted]
Postbus 20401
2500 EK DEN HAAG

Staatstoezicht op de Mijnen

Bezoekadres
Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag

Postadres
Postbus 24037
2490 AA Den Haag

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

sodm@minez.nl
www.sodm.nl

Behandeld door
[redacted]

Ons kenmerk
17127946

Uw kenmerk

Bijlage(n)
1

Datum 2 oktober 2017
Betreft Advies winningsplan Waalwijk-Noord

Excellentie,

U heeft Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) op 24 augustus om advies gevraagd betreffende instemming met het gewijzigd winningsplan Waalwijk-Noord. Het plan is ingediend door Vermilion Energy Netherlands B.V. (verder: Vermilion) op 9 juni 2017. Na een overleg tussen SodM, Vermilion en het Ministerie van Economische Zaken heeft Vermilion een herziene versie (v1.3) van het winningsplan Waalwijk-Noord ingediend bij het ministerie. Onderstaand advies heeft betrekking op deze herziene versie.

In dit advies leest u een omschrijving van het adviesverzoek aan SodM, een toelichting op het advies en de conclusie en aanbevelingen.

Adviesverzoek aan SodM

Om gas te kunnen winnen uit een gasveld, moet een onderneming een goedgekeurd winningsplan hebben. Om goed geïnformeerd te kunnen instemmen met een winningsplan vraagt de Minister advies aan een aantal adviseurs, waaronder SodM. SodM toetst het winningsplan op de volgende onderdelen:

- Zijn de mogelijke gevolgen voor de omgeving goed in beeld gebracht? Bevat het winningsplan een goede analyse van de effecten op de bodembeweging en de seismische risico's?
- Stelt de onderneming beheersmaatregelen voor die passend zijn bij de te verwachten effecten op de omgeving?
- Is de winning planmatig en efficiënt met betrekking tot de huidige kennis en technieken?
- Zijn de nadelige gevolgen voor het milieu zo veel mogelijk beperkt, gezien de huidige stand van kennis en techniek? Het betreft hier voornamelijk het mee-produceren van stoffen uit de ondergrond, het afblazen of affakkelen van delfstoffen en het in de ondergrond achterlaten van hulpstoffen.

SodM onderbouwt haar advies met behulp van onafhankelijke expertise. SodM heeft TNO-AGE gevraagd om technische berekeningen en voorspellingen in het winningsplan te beoordelen. Als bijlage van dit advies vindt u het betreffende TNO advies. Advisering over andere nadelige gevolgen voor het milieu vindt plaats bij andere vergunningen dan het winningsplan.

Toelichting op advies

Beschrijving van het veld en de winning

Het gasveld Waalwijk-Noord is een bestaand gasveld en ligt binnen de winningsvergunning Waalwijk. Vermilion Energy Netherlands B.V. is eigenaar van deze winningsvergunning waaronder tevens de gasvoorkomens Sprang, Loon Op Zand en Loon Op Zand-Zuid vallen.

Het Waalwijk-Noord veld is in 1987 aangeboord met de put WWK-01. Gasproductie startte in 1991 met twee putten (WWN-1 en WWN-2) en is in 1998 uitgebreid met een derde put (WWN-3). Tot 1 januari 2017 is uit deze drie putten 2436 miljoen Nm3 gas geproduceerd. De drie putten zijn tussen 1999 en 2001 hydraulisch gestimuleerd.

Het gas bevindt zich op een diepte van ongeveer 2800 m in de poriën van zandstenen van de Röt Fringe en Hardegsen formaties (Trias). Direct boven het gasveld bevinden zich afsluitende kleistenen met een dikte van 50 m die behoren tot de Upper Röt Fringe Claystone en Lower Muschelkalk formaties. Het veld wordt aan de zijkant en bovenkant verder afgesloten door een 400-500 m dik pakket kleistenen van de Aalburg Formatie (Jura).

Vermilion heeft het winningsplan Waalwijk-Noord geactualiseerd omdat de productie van de bestaande drie putten langer zal doorgaan dan verwacht. De productie wordt verwacht te eindigen in het jaar 2026. Vermilion verwacht nog minimaal 107 miljoen Nm3 aardgas te kunnen produceren met het huidige winningsscenario tot eind 2026. Vermilion ziet mogelijkheden om de productie te verhogen tot maximaal 1618 miljoen Nm3 aardgas bovenop de reeds geproduceerde 2436 miljoen Nm3 gas. Deze extra gasproductie denkt Vermilion te kunnen realiseren door het uitvoeren van putstimulaties en boren van een aftakking van een bestaande put of door het bijboren van een nieuwe put.

Bodemdalingsvoorspellingen en maatregelen om schade te beperken

Door gas te winnen daalt de druk in het gesteente waar het gas in zit opgesloten. Dit zorgt ervoor dat het gesteente onder het gewicht van de overliggende gesteentelagen wordt samengedrukt. Dit wordt ook wel compactie van het gesteente genoemd. Aan het aardoppervlak ontstaat bodemdaling doordat de overliggende lagen meebewegen.
Andere oorzaken van bodemdaling in de omgeving van het gasveld Waalwijk-Noord zijn de aangrenzende gasvelden Sprang en Loon op Zand en door inklinking van veen en klei.

De bodemdaling als gevolg van winning uit het gasveld Waalwijk-Noord zal volgens de prognose van Vermilion aan het eind van de productie in 2026 uitkomen op maximaal 4 cm in het diepste punt van de bodemdalingskom in geval van het maximale productiescenario.

Vermilion vindt de maximale bodemdaling gering; het verloop van de bodemdaling is 4 cm over een afstand van 2000 meter, waarbij het steilste stuk een helling van 1 mm heeft over een afstand van 50 meter. Zij voorziet geen nadelige gevolgen voor gebouwen, infrastructuur, en voor natuur en milieu. Maatregelen om (gevolgen van) bodemdaling te voorkomen of beperken acht Vermilion niet nodig. Volgens het meetplan zal periodiek gemonitord worden om eventuele afwijkingen van de verwachtingen vast te stellen.

De bodemdalingsprognose is door TNO geverifieerd. Zij kunnen zich vinden in de onderbouwing. TNO acht de voorspelde bodemdaling door Vermilion realistisch.

Op basis van deze evaluatie vindt SodM het aannemelijk dat de bodemdaling als gevolg van de gaswinning uit het veld Waalwijk-Noord minder dan 4 cm zal worden. De nadelige gevolgen van bodemdaling zullen daarmee beperkt zijn. SodM ziet daarom geen aanleiding aanvullende voorwaarden te adviseren.

Risicoanalyse bodemtrilling en maatregelen om schade te beperken
De drukdaling in een reservoirgesteente kan zorgen voor spanningen die worden opgebouwd op breuken in en langs het reservoir. Deze spanningen kunnen leiden tot plotselinge verplaatsingen langs breuken in de vorm van bevingen. Deze kunnen leiden tot schade.

Vermilion heeft de kans op bevingen bij het winnen van het gas uit het Waalwijk-Noord veld en het risico op schade en de veiligheid ten gevolge van de winning bestudeerd. Dit wordt een seismische risico analyse (SRA) genoemd. Vermilion heeft de SRA uitgevoerd met behulp van de DHAIS[1] analyse conform de leidraad "Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning"[2]. Vermilion concludeert dat de kans op een beving als gevolg van het winnen uit het Waalwijk-Noord gasveld verwaarloosbaar is. Het risico wordt laag ingeschat mede op basis van een E-factor, die de stijfheid van het reservoir en dakgesteente beschrijft en welke uitkomt net onder de grenswaarde voor een verwaarloosbare kans op beven. Bij deze laagste categorie is reguliere seismische monitoring via het KNMI netwerk de gebruikelijke beheersmaatregel. Vermilion is van plan om de dekking van het monitoringsnetwerk te verbeteren in het gebied van de winningsvergunning Waalwijk door in overleg met KNMI in ieder geval één extra seismisch station te plaatsen.

TNO acht de DHAIS analyse op basis van de SRA richtlijn correct uitgevoerd. TNO merkt op dat Vermilion de stijfheid bepaalt uit lokale putmetingen, terwijl TNO deze zogeheten E-waarde baseert op een gemiddelde stijfheid per gesteentetype over heel Nederland. TNO concludeert dat de verschillende berekeningen dezelfde

---

[1] *Deterministic Hazard Analysis for Induced Seismicity. Methodiek volgens TNO rapport 2012 R10198*
[2] *Te raadplegen op http://www.nlog.nl/geïnduceerde-seismiciteit*

uitkomst hebben. Het veld heeft een verwaarloosbaar risico op bevingen en komt uit in categorie I. Dit is de laagste risicocategorie.

SodM onderschrijft deze analyse dat het veld in de seismisch risicoanalyse uitkomt in de laagste categorie. De toezegging van Vermilion tot verbetering van het bestaande reguliere netwerk helpt om bij een eventuele beving de herkomst en locatie beter te kunnen bepalen. Hierdoor kunnen betere beheersmaatregelen worden getroffen in het geval dat bevingen door gaswinning optreden.

Op basis van deze evaluatie vindt SodM de kans op schadelijke bodemtrilling klein. Monitoring van seismische activiteit via het reguliere monitoring netwerk van het KNMI is voldoende mits Vermilion de toegezegde verbetering realiseert.

Nadelige gevolgen voor het milieu
Met de beoordeling van de nadelige gevolgen voor het milieu is gekeken naar de mee geproduceerde stoffen, het afblazen of affakkelen van koolwaterstoffen en het gebruik van hulpstoffen. SodM heeft op deze aspecten getoetst en is van mening dat deze geen nadelige gevolgen hebben voor het milieu. Er worden kleine hoeveelheden water en aardgascondensaat mee geproduceerd. Het condensaat is een fractie van het aardgas welke condenseert tijdens de gasproductie als gevolg van temperatuur- en drukverlaging. Het productiewater en aardgascondensaat worden via een ondergrondse transportleiding naar de Waalwijk WTC mijnbouwlocatie getransporteerd en daarna per vrachtauto verder afgevoerd. Afblazen en affakkelen van aardgas beperkt zich tot onderhouds- en inspectie-werkzaamheden. De beschreven productievolumes vallen binnen de bestaande omgevingsvergunningen die per mijnbouwinstallatie worden afgegeven. Het risico door het gebruik van hulpstoffen wordt beschreven bij het onderdeel stimulatie.

Op basis van deze informatie vindt SodM het aannemelijk dat het risico op nadelige gevolgen voor het milieu beperkt is en ziet daarom geen aanleiding om aanvullende voorwaarden op dit punt te adviseren.

Toetsing planmatigheid en efficiëntie van de winning
Volgens het geologische model van Vermilion worden niet alle gasvoerende lagen van het Waalwijk-Noord voorkomen geproduceerd door de huidige drie putten. Vermilion benoemt als laag scenario de productie van 107 miljoen Nm3 gas door winning uit de drie bestaande putten zonder verdere optimalisatie of stimulatie. Om het resterende gas te kunnen produceren zijn aanvullende maatregelen nodig zoals putstimulaties, aftakkingen van bestaande putten of nieuwe putten. Vermilion verwacht met deze maatregelen nog 743 miljoen Nm3 tot maximaal 1618 miljoen Nm3 gas te kunnen produceren in de productiescenario's met middel-grootte en hoge opbrengst. Vermilion komt met de lage tot hoge productiescenario's uit op een winningsfactor tussen de 61% en de 76%.

TNO acht de voorgestelde productiescenario's en de winningsduur tot en met 2026 "realistisch en het winningsplan doelmatig".

Op basis van deze informatie is SodM van mening dat de voorgestelde winning, naar de huidige kennis en technieken, planmatig uitgevoerd zal worden. Over de hydraulische stimulatie wordt hieronder nader advies gegeven.

Toetsing risico analyse hydraulische stimulatie
Om de productie van de putten op peil te kunnen houden, verwacht Vermilion dat hydraulische stimulatie in de nabije toekomst opnieuw nodig zal zijn in één of meer van de putten. Hierbij wordt onder hoge druk stimulatievloeistof in het reservoirgesteente gepompt waardoor het scheurt. Het gas kan door de scheur makkelijker naar de put stromen. De stimulatievloeistof is een gel met kleine keramische korreltjes die de scheur openhouden. De korreltjes blijven achter in de scheur terwijl de gel ondergronds met een afbreekmiddel wordt verdund en teruggepompt. Deze teruggepompte vloeistof met chemicaliën wordt vervolgens afgevoerd en verwerkt.

Vanwege deze risico's is bij hydraulische stimulatie sprake van specifiek toezicht op de activiteiten. Ruim van te voren moet een werkplan ingediend worden bij SodM, waarin alle risico's worden behandeld en uitgebreid wordt ingegaan op de beheersmaatregelen. SodM beoordeelt het werkplan voordat de activiteit mag plaatsvinden.

Vermilion geeft in hun winningsplan een uitgebreide maar algemene toelichting van de beoogde hydraulische stimulaties. Vermilion beschrijft dat computer modelering de effecten test van verschillende stimulatie scenario's. Het risico op het optreden van bevingen wordt beheerst door de scheurlengte zodanig te begrenzen dat voldoende afstand blijft tot nabij gelegen breuken. Vermilion beschrijft een minimale veilige afstand van 75 meter tussen een door stimulatie gevormde scheur en dichtstbij gelegen breuk. Bij de toekomstige beoordeling van een gedetailleerde werkplan zal SodM toezien op deze veiligheidsafstand tot breuken om de risico's op voelbare bevingen te minimaliseren.

Het risico op verlies van de integriteit van de afsluitende lagen (dakgesteente) wordt beheerst door de begrenzing van de hoogte van de scheurgroei. De modelberekeningen zullen de injectiedruk en vloeistof eigenschappen bepalen die naast de scheurlengte tevens de hoogte beperken. Bij beoordeling van het werkplan ziet SodM tevens erop toe dat de afsluitende lagen geborgd blijven.

De integriteit van de putten, ter voorkoming van lekkages, wordt geborgd door de dubbelwandige stalen bescherming bestaande uit een binnen- en buitenbuis. De injectiedrukken zullen tijdens de stimulatie maximaal 80% bedragen van de maximaal toegestane drukbegrenzing van de putten. Vermilion beschrijft hoe de staat van de putverbuizing vooraf wordt gecontroleerd waarbij de drukbegrenzing wordt geverifieerd.

De in de stimulatievloeistof gebruikte chemicaliën moeten voldoen aan de daarvoor geldende wet- en regelgeving. De stimulatievloeistof die zal worden gebruikt reageert niet met het zandsteen van het gasvoorkomen of met de omliggende lagen. Contact van deze chemicaliën met lucht, bodem en grondwater zal worden voorkomen.
Boven de zuidelijke punt van het gasvoorkomen bevindt zich een grondwater beschermingsgebied. Het grondwater ten behoeve van drinkwaterwinning zit tot een diepte van 40 meter. De ondergrondse putlocaties van het Waalwijk-Noord veld bevinden zich 2 km noordelijker. Het risico op grondwater- en/of drinkwatervervuiling is zeer gering doordat bovenop het afsluitende dakgesteente meerdere afsluitende kleilagen aanwezig zijn. Deze hebben een dikte van ten minste 500 meter tussen het gasvoorkomen op ca. 2800 m diepte en de ondiepe bodem met grond en drinkwatervoorkomens.

Op basis van deze informatie vindt SodM dat Vermilion de risico's en beheersmaatregelen van de stimulatieactiviteit in het winningsplan voldoende adresseert. Voorafgaand aan uitvoering van de hydraulische stimulatie moet Vermilion zoals gebruikelijk een werkplan indienen. SodM beoordeelt het toekomstige werkplan op veiligheid voor mens en milieu voordat de activiteit mag plaatsvinden.

Conclusie
De door SodM gecontroleerde risicobeoordelingen voor de bodemdaling en door gaswinning veroorzaakte bodemtrilling zijn correct onderbouwd. De voorgestelde beheersmaatregelen bij de winning en eventuele stimulatie zijn passend voor de risico inschattingen.

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

Directeur Ondergrond en Boren

TNO innovation for life

Princetonlaan 6
3584 CB Utrecht
Postbus 80015
3508 TA Utrecht

www.tno.nl

T +31 88 866 42 56

Retouradres: Postbus 80015, 3508 TA Utrecht

Staatstoezicht op de Mijnen
T.a.v. [redacted]
Postbus 24037
2490 AA DEN HAAG

Datum
18 september 2017

Onze referentie
AGE 17-10.089

E-mail
[redacted]

Doorkiesnummer
[redacted]

Doorkiesfax
[redacted]

Onderwerp
Advieswinningsplan Waalwijk-Noord

Geachte [redacted]

Naar aanleiding van uw adviesverzoek van 13 juli 2017 (per email) omtrent de aanvraag tot instemming met het geactualiseerde winningsplan Waalwijk-Noord (versie 1.0) van 9 juni 2017 door Vermilion Energy Netherlands B.V. (hierna: Vermilion), berichten wij u het volgende.

SodM heeft TNO-AGE gevraagd het winningsplan Waalwijk-Noord te beoordelen op de volgende aspecten:

- Doelmatig gebruik
- Planmatig gebruik
- Bodemdaling
- Seismisch risico

Omdat bij de evaluatie bleek, dat het winningsplan een aantal fouten bevatte, heeft Vermilion een gereviseerde versie ingediend bij het ministerie (versie 1.3, 24 augustus 2017). Dit nieuwe document ligt ten grondslag aan de evaluatie van het winningsplan. Hiermee vervalt ons voorgaande advies (referentie AGE 17-10.076).

Beschrijving winning
In 1987 is het voorkomen Waalwijk-Noord ontdekt met put Waalwijk-1 (WWK-1), waarbij gas is aangetoond in de Röt Fringe – en Hardegsen zandsteen. Gasproductie startte in 1991 met twee nieuwe putten (WWN-1 en WWN-2). Een derde put (WWN-3) startte in 1998. In 1999 werd put WWN-3 hydraulisch gestimuleerd om de productiviteit te verbeteren. Zo ook de put WWN-2 in 2000 en WWN-1 in 2001. Door verdere afname van de reservoirdruk werd de gassnelheid in de productiestijgbuis te laag voor een stabiele gasproductie. In 2005 werden daarom in de drie productieputten smallere productiestijgbuizen geïnstalleerd, zogenaamde velocity strings. Tot 1 januari 2017 is 2436 miljoen Nm^3 gas geproduceerd.

De actualisatie van het winningsplan is onder meer van belang, omdat de gasproductie van de bestaande putten langer zal doorgaan dan verwacht en Vermilion mogelijkheden ziet om de productie te verhogen.

Op opdrachten aan TNO zijn de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, zoals gedeponeerd bij de Griffie van de Rechtbank Den Haag en de Kamer van Koophandel Den Haag van toepassing. Deze algemene voorwaarden kunt u tevens vinden op www.tno.nl.
Op verzoek zenden wij u deze toe.

Handelsregisternummer 27376655.

Doelmatig gebruik
Volgens het geologische model van Vermilion worden niet alle gasvoerende lagen van het Waalwijk-Noord voorkomen bereikt door de huidige drie putten. Om het resterende gas te kunnen produceren zijn aanvullende maatregelen, zoals bijvoorbeeld putstimulaties, aftakkingen van bestaande putten of nieuwe putten, noodzakelijk. Vermilion onderzoekt momenteel wat de beste manier is om dit achterblijvende gas te produceren.

Volgens Vermilion kan het gasvoorkomen Waalwijk-Noord met aanvullende maatregelen naar verwachting nog maximaal 1618 miljoen Nm^3 gas produceren, tot en met hoogstens 2026. Dat betekent in het meest gunstige scenario een winbaarheidsfactor van 76% voor de Röt Fringe- en Hardegsen Zandsteen ten opzichte van de volumetrische Gas-initieel-In-Plaats ($GIIP_{vol}$).

Vermilion geeft in bijlage 13 een puntsgewijze beschrijving van technische aspecten en de risico's van een eventueel uit te voeren hydraulische stimulatie. Voorafgaand aan eventuele stimulatie dient Vermilion een gedetailleerd werkplan ter goedkeuring te overleggen aan SodM.

TNO-AGE acht de voorgestelde productiescenario's en de winningsduur tot en met 2026 realistisch en het winningsplan doelmatig.

Planmatig gebruik
Er ligt een grondwaterbeschermingsgebied boven de zuidelijke punt van het voorkomen Waalwijk-Noord. Dit gebied is aangeduid als beschermd gebied, nadat het voorkomen Waalwijk-Noord was aangeboord en in productie genomen. Het grondwater ten behoeve van de drinkwaterwinning bevindt zich op een diepte tot 40 meter in dit gebied. Het gasvoorkomen Waalwijk-Noord ligt op een diepte van 2700 meter en daarmee buiten de invloedsfeer van de drinkwaterwinning. Tot nu toe zijn beide activiteiten (gasproductie en drinkwaterwinning) tegelijkertijd uitgevoerd zonder elkaar merkbaar te beïnvloeden.

Er is momenteel geen geothermieproject in de directe omgeving van het gasvoorkomen Waalwijk-Noord. Aan Hydreco GeoMEC B.V. is een opsporingsvergunning voor aardwarmte verleend en onherroepelijk van kracht voor het gebied Tilburg-Geertruidenberg. Dit gebied is gelegen ten zuidwesten van het gasvoorkomen Waalwijk-Noord. Deze activiteiten kunnen naast elkaar worden uitgevoerd.

Gasopslag, zoutwinning of andere gebruiksmogelijkheden van de diepe ondergrond zijn op dit moment niet voorzien rond het gasvoorkomen Waalwijk-Noord.

TNO-AGE acht het winningsplan passend binnen het kader van planmatig beheer en gebruik van de ondergrond, zoals verwoord binnen de Ontwerp Structuurvisie Ondergrond.

Bodemdaling
De bodemdaling door de gaswinning uit het Waalwijk Noord voorkomen zal volgens Vermilion maximaal 4 centimeter bedragen.

TNO-AGE kan zich vinden in de door Vermilion ingeschatte parameterwaarden en de bijbehorende onzekerheden, die ten grondslag liggen aan de berekende bodemdalingsprognose.

TNO-AGE acht de aanpak en de daaruit voortvloeiende resultaten voor de bodemdaling realistisch.

Seismisch risico
Vermilion heeft conform de DHAIS methode de kans berekend, dat zich een beving voordoet bij gasproductie uit het Waalwijk Noord voorkomen. De uitkomst van deze berekening is een te verwaarlozen kans op beven, omdat voor alle voorkomens de E-factor net onder de grenswaarde van 1,01 blijft. De voorkomens classificeren daarmee in categorie I van de SRA richtlijn (SodM, 2016[1]). Voor categorie I is conform de SRA richtlijn geen verdere seismische risicoanalyse vereist.

TNO-AGE heeft de seismische risicoanalyse gecontroleerd. Vermilion gaat op één punt dieper dan de DHAIS-methodiek. De statistische relaties in de DHAIS-methodiek zijn onder meer gebaseerd op een gemiddelde waarde per lithologie van de Young's modulus (een elasticiteitparameter van de ondergrond) over heel Nederland [2]. Vermilion baseert haar Young's moduli op de lokale *sonic logs* van het Waalwijk Noord voorkomen. Dit is een gangbare methode om de Young's modulus van een gesteente te bepalen. In dit specifieke geval heeft het verschil in benadering geen effect op de uitkomst van de risicoanalyse.

TNO-AGE kan zich vinden in de indeling van de voorkomens in categorie I van de SRA richtlijn.

Bevindingen
TNO-AGE heeft het winningsplan beoordeeld op doel- en planmatigheid, bodemdaling en seismisch risico. TNO-AGE is hierbij uitgegaan van het hoogste, voorgestelde productiescenario van Vermilion.

Het plan voldoet aan de beoordeelde, wettelijke eisen en voorziet in voldoende mate in de principes van doelmatige winning. TNO-AGE acht een productieduur tot en met 2026 realistisch op basis van het hoge productiescenario.

TNO-AGE acht het winningsplan passend binnen het kader van planmatig beheer en gebruik van de ondergrond, zoals verwoord binnen de Ontwerp Structuurvisie Ondergrond.

---

[1] SodM, 2016. Methodiek voor risicoanalyse omtrent geïnduceerde bevingen door gaswinning, Tijdelijke leidraad voor adressering Mbb. 24.1.P, versie 1.2
[2] TNO, 2012. Deterministische hazard analyse voor geïnduceerde seismiciteit in Nederland (TNO-rapport 2012 R10198, 25 juni 2012).

TNO-AGE kan zich vinden in de berekeningen en de daaruit voortvloeiende resultaten van Vermilion voor zowel de bodemdaling (maximaal 4 cm), als de seismische risicoschatting (risicocategorie I).

Ik vertrouw er op u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd.

Met vriendelijke groet,

[redacted]

Adviesgroep EZ