



**Aanmeldingsnotitie mer-
beoordeling waterinjectie
NAM-locaties Rotterdam
Meetstation-1 en
Rotterdam-5**

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0496721.100
definitief revisie 00
24 oktober 2024

Aanmeldingsnotitie mer-beoordeling waterinjectie NAM-locaties Rotterdam Meetstation-1 en Rotterdam-5

projectnummer 0496721.100
definitief revisie 00
24 oktober 2024

Opdrachtgever

Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V.
Postbus 28000
9400 HH ASSEN

Gecontroleerd

5.1.2.e

5.1.2.e

datum
24 oktober 2024

beschrijving
definitief

5.1.2.e

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Waarom een mer-beoordeling	4
1.3	Criteria voor het toetsen van activiteiten in een mer-beoordeling	4
1.4	Leeswijzer en bronnen	6
2.	Voorgenomen activiteit	7
2.1	Aanleiding	7
2.2	Locatie	7
2.3	Projectbeschrijving	8
2.4	Beschrijving olie-, procesvoedings- en waterinjectieputten	9
2.5	Behandelingsinstallatie en ondersteunende systemen	10
2.6	Capaciteit van de inrichting	11
2.7	Mijnbouwhulpstoffen	11
2.8	Procesvoeding in reservoirs De Lier en Holland Groenzand	12
2.9	Injectiewater in reservoir IJsselmonde Zandsteen	13
2.10	Planning	14
3.	Potentiële effecten	15
3.1	Bodem	15
3.2	Archeologie	15
3.3	Landschap en cultuurhistorie	15
3.4	Water	15
3.5	Lucht	16
3.6	Licht	17
3.7	Verkeer en vervoer	18
3.8	Geluid	18
3.9	Natuur en biodiversiteit	19
3.10	Belasting van het milieu ondergrondse inrichting en beheersmaatregelen	19
3.10.1	Chemische aantasting	20
3.10.2	Fysieke aantasting	20
3.10.3	Monitoring en rapportage van waterinjectie	22
3.10.4	Beoordeling Belasting van het milieu ondergrondse inrichting	23
3.11	Mijnbouwhulpstoffen	23
3.12	Externe veiligheid	23
3.13	Soort en kenmerken van het potentiële effect	24
4.	Conclusie	25

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

De Nederlandse Aardolie Maatschappij B.V. (NAM) heeft in 2023 een (revisie) vergunningaanvraag voor de waterinjectie op NAM-locaties Rotterdam Meetstation-1 en Rotterdam-5 ingediend. Het bevoegd gezag heeft aangegeven dat voor de waterinjectie mer-beoordeling nodig is. Hiervoor is actueel de Omgevingswet van toepassing (en niet het per 1 januari jl. vervallen Besluit milieueffectrapportage). Antea Group heeft van NAM opdracht gekregen om de aanmeldingsnotitie mer-beoordeling op te stellen.

Op de locatie worden de volgende wijzigingen doorgevoerd:

- wijziging waterinjectiecapaciteit van 2.000 m³/dag naar 2.400 m³/dag;
- aanpassing dosering/hoeveelheid en de aard van een aantal mijnbouwulphstoffen;
- aanpassing vergunde samenstelling van het injectiewater.

1.2 Waarom een mer-beoordeling

Op grond van de Omgevingswet (artikel 16.43, lid 1 onder b, alsmede lid 2 en 3) en het Omgevingsbesluit (hoofdstuk 11 en bijlage V) dient voor verschillende soorten projecten te worden bepaald of er ten gevolge van het desbetreffende project sprake kan zijn van aanzienlijke milieueffecten.

Afhankelijk van deze eventuele aanzienlijke milieueffecten is een milieueffectrapportage (mer, de procedure) al dan niet nodig en dient er wel of geen MER (milieueffectrapport, het document) te worden opgesteld. Dit is ter beoordeling aan het bevoegd gezag.

In relatie met de voorgenomen werkzaamheden is van belang categorie nr. L2, kolom 3, van bijlage V van het Omgevingsbesluit: "Installaties voor de verwijdering van niet-gevaarlijke afvalstoffen: Oprichting, wijziging of uitbreiding". Daarnaast kan tevens van belang zijn nr. B3 van bijlage V, kolom 3 "gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)" van het Omgevingsbesluit: "Ondergrondse mijnbouw, met inbegrip van oppervlakte-installaties, winning, wijziging of uitbreiding". Hoewel niet noodzakelijk, omdat de term "wijziging" niet is gedefinieerd in de Omgevingswet en hier het proces en de installaties niet worden gewijzigd, is dit aspect voor de volledigheid wel meegenomen in de voorliggende aanmeldingsnotitie.

De op te stellen aanmeldingsnotitie (feitelijk de mededeling zoals genoemd in de Omgevingswet artikel 16.45 lid 1) ten behoeve van de mer-beoordeling gaat in op de mogelijke aanzienlijke milieueffecten. Met deze informatie zal het bevoegd gezag bepalen of er al dan niet een MER dient te worden opgesteld.

1.3 Criteria voor het toetsen van activiteiten in een mer-beoordeling

Omgevingswet en mer-beoordeling

Volgens artikel 11.10 van het Omgevingsbesluit geldt het volgende:

Bij een mededeling als bedoeld in artikel 16.45, eerste lid, van de wet verstrekt degene die voornemens is het project uit te voeren in ieder geval een beschrijving van:

- a. het project, met in ieder geval een beschrijving van:
 1. de fysieke kenmerken van het gehele project en, als dat van toepassing is, van de sloopactiviteiten;
 2. de locatie van het project, met bijzondere aandacht voor de kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop het project van invloed kan zijn;
- b. de mogelijk aanzienlijke milieueffecten van het project; en
- c. voor zover er informatie over deze effecten beschikbaar is: de mogelijk aanzienlijke milieueffecten van het project als gevolg van:
 1. de verwachte residuen en emissies en de productie van afvalstoffen; en
 2. het gebruik van natuurlijke bronnen, waaronder bodem, land, water en biodiversiteit.

Bij het verstrekken van de informatie, bedoeld in het eerste lid, houdt degene die voornemens is het project uit te voeren rekening met de relevante criteria van bijlage III bij de mer-richtlijn en, voor zover relevant, met de beschikbare resultaten van andere relevante beoordelingen van de milieueffecten.

Bij de mededeling kan een beschrijving worden verstrekt van de kenmerken van het voorgenomen project en van de voorgenomen maatregelen om mogelijk aanzienlijke milieueffecten te vermijden of te voorkomen.

Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met de relevante criteria van bijlage III bij de (Europese) mer-richtlijn en, voor zover relevant, met de beschikbare resultaten van andere relevante beoordelingen van gevolgen voor het milieu.

Voorts kan bij de mededeling een beschrijving worden verstrekt van de kenmerken van de voorgenomen activiteit en van de geplande maatregelen om aanzienlijke milieueffecten te vermijden of te voorkomen. Op grond van de mededeling (het voorliggende document) neemt het bevoegd gezag uiterlijk zes weken na ontvangst een beslissing omtrent de vraag of er bij de voorbereiding van het betrokken besluit voor de activiteit, vanwege de mogelijke aanzienlijke milieueffecten, een milieueffectrapport moet worden gemaakt (artikel 11.11 Omgevingsbesluit). Het bevoegd gezag houdt bij zijn beslissing rekening met de in bijlage III bij de EU Richtlijn MER aangegeven criteria.

Criteria EU Richtlijn

Op grond van de EU Richtlijn MER bijlage III (genoemd in artikel 11.10 van het Omgevingsbesluit) moet worden getoetst op een aantal criteria. In de voorliggende notitie vindt deze toetsing plaats.

1. Kenmerken van de projecten

Bij de kenmerken van de projecten moet in het bijzonder in overweging worden genomen:

- a. de omvang en het ontwerp van het gehele project;
- b. de cumulatie met andere bestaande en/of goedgekeurde projecten;
- c. het gebruik van natuurlijke hulpbronnen, met name land, bodem, water en biodiversiteit;
- d. de productie van afvalstoffen;
- e. verontreiniging en hinder;
- f. het risico van zware ongevallen en/of rampen die relevant zijn voor het project in kwestie, waaronder rampen die worden veroorzaakt door klimaatverandering, in overeenstemming met wetenschappelijke kennis;
- g. de risico's voor de menselijke gezondheid (bijvoorbeeld als gevolg van waterverontreiniging of luchtvervuiling).

2. Locatie van de projecten

De kwetsbaarheid van het milieu in de gebieden waarop de projecten van invloed kunnen zijn, moet in aanmerking worden genomen, en met name:

- a. het bestaande en goedgekeurde landgebruik;
- b. de relatieve rijkdom aan en beschikbaarheid, kwaliteit en regeneratievermogen van natuurlijke hulpbronnen (met inbegrip van bodem, land, water en biodiversiteit) in het gebied en de ondergrond ervan;
- c. het opnamevermogen van het natuurlijke milieu, met in het bijzonder aandacht voor de volgende typen gebieden:
 - i. wetlands, oeverformaties, riviermondingen;
 - ii. kustgebieden en het mariene milieu;
 - iii. berg- en bosgebieden;
 - iv. natuurreservaten en -parken;
 - v. gebieden die in de nationale wetgeving zijn aangeduid of door die wetgeving worden beschermd; Natura 2000-gebieden die door de lidstaten zijn aangewezen krachtens Richtlijn 92/43/EEG en Richtlijn 2009/147/EG;
 - vi. gebieden waar de milieukwaliteitsnormen, in de wetgeving van de Unie vastgesteld en relevant voor het project, al niet worden nagekomen of worden beschouwd als niet-nagekomen;
 - vii. gebieden met een hoge bevolkingsdichtheid;
 - viii. landschappen en plaatsen van historisch, cultureel of archeologisch belang.

3. Soort en kenmerken van het potentiële effect

De waarschijnlijk aanzienlijke milieueffecten van projecten moeten, in samenhang met de onder punten 1 en 2 van deze bijlage hierboven uiteengezette criteria, in aanmerking worden genomen, met aandacht voor het effect van het project op de in artikel 3, lid 1 van de EU Richtlijn, uiteengezette factoren, met inachtneming van:

- a. de orde van grootte en het ruimtelijk bereik van de effecten (bijvoorbeeld geografisch gebied en omvang van de bevolking die getroffen kan worden);
- b. de aard van het effect;
- c. het grensoverschrijdend karakter van het effect;
- d. de intensiteit en de complexiteit van het effect;
- e. de waarschijnlijkheid van het effect;
- f. de verwachte aanvang, de duur, de frequentie en de omkeerbaarheid van het effect;
- g. de cumulatie van effecten met de effecten van andere bestaande en/of goedgekeurde projecten;
- h. de mogelijkheid om de effecten doeltreffend te verminderen.

1.4 Leeswijzer en bronnen

De voorliggende rapportage betreft de aanmeldingsnotitie ten behoeve van de mer-beoordeling. In deze aanmeldingsnotitie wordt ingegaan op de mogelijk gevolgen die het project kan hebben voor het milieu.

In hoofdstuk 2 wordt het project nader toegelicht. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de milieueffectbeoordeling uitgewerkt. Ten slotte wordt in hoofdstuk 4 een conclusie gegeven.

OPMERKING met betrekking tot de typen waterinjectiestromen

De inrichting heeft twee verschillende typen waterinjectiestromen: een productstroom en een afvalwaterstroom. Om verwarring in deze aanmeldingsnotitie te voorkomen worden de twee waterinjectiestromen met twee verschillende termen aangeduid:

- Procesvoedingswater: deze waterstroom wordt in de procesvoedingsputten geïnjecteerd voor productiestimulatie, hierbij wordt het meegeproduceerde productiewater gemengd met gezuiverd rioolwater voordat het wordt geïnjecteerd.
- Injectiewater: deze stroom wordt in één waterinjectieput geïnjecteerd met als doel zich te ontdoen van deze afvalwaterstroom. Hierbij wordt het meegeproduceerde productiewater niet gemengd met gezuiverd rioolwater voordat het wordt geïnjecteerd.

2. Voorgenomen activiteit

2.1 Aanleiding

Binnen de aanvraag om een (revisie) vergunning worden geen veranderingen voorgesteld aan de installaties op Rotterdam Meetstation-1 en Rotterdam-5. Wel zal de capaciteit van de injectie van het injectiewater worden verhoogd van 2.000 naar 2.400 m³/dag. De verhoogde capaciteit is nodig om de verwachte extra toevoer van injectiewater in de toekomst te kunnen verwerken. Verdere veranderingen zijn:

- aanpassing dosering/hoeveelheid en de aard van een aantal mijnbouwhulpstoffen;
- aanpassing vergunde samenstelling van het injectiewater.

2.2 Locatie

De inrichting bestaat uit twee locaties: Rotterdam Meetstation-1 en Rotterdam-5.



Figuur 2.1: NAM-locatie Rotterdam Meetstation-1



Figuur 2.2: NAM-locatie Rotterdam-5

Locatie Rotterdam Meetstation 1

De locatie Rotterdam Meetstation-1 is gelegen in het gebied van de winningsvergunning Rijswijk tussen het industriegebied Waalhaven/Eemhaven en het woongebied Wielewaal, in de gemeente Rotterdam op de percelen kadastraal bekend deelgemeente Charlois, sectie L, nummers 946 (gedeeltelijk) en 2328. De dichtstbijzijnde woonbebouwing (aan de Schulpweg) is gelegen op een afstand van circa 65 meter vanaf het hek van de locatie. De locatie Rotterdam Meetstation-1 is bereikbaar via een openbare weg, de Korperweg, en is ontsloten door middel van een toegangsweg.

Op de locatie Rotterdam Meetstation-1 wordt olie en gas geproduceerd uit putten die zijn geboord in het De Lier reservoir en het Holland Groenzand. Procesvoedingswater wordt geïnjecteerd in het De Lier reservoir en het Holland Groenzand via procesvoedingsputten. Injectiewater wordt geïnjecteerd in het IJsselmonde Zandsteen via een waterinjectieput.

Op het zuidelijk deel van de locatie bevinden zich vier putten, namelijk:

- RTD-1 (ingesloten put);
- RTD-3B (procesvoedingsput);
- RTD-2 en RTD-4 (gas- en olieproductieputten).

Op het zuidelijk deel van de locatie is tevens een installatieterrein aanwezig waar de olie- en gasbehandelingsinstallaties geplaatst zijn inclusief faciliteiten voor het injecteren van procesvoedingswater in de diepe ondergrond voor o.a. productstimulatie.

Op het noordelijk deel van de locatie zijn de putten in de zogenaamde “table top”-constructie gelegen. Deze constructie maakt het mogelijk om optimaal gebruik te maken van de beschikbare ruimte en op veilige wijze gelijktijdig te produceren en nieuwe putten te boren. Nieuwe putten zijn overigens geen onderdeel van de aangevraagde vergunning.

Op de “table-top” bevinden zich 15 putten, namelijk:

- RTD-8, RTD-10, RTD-11, RTD-13, RTD-14, RTD-15, RTD-18, RTD-19, RTD-20, RTD-21 (olieproductieputten);
- RTD-12, RTD-16 en RTD-17 (procesvoedingsputten);
- RTD-7 (observatieput);
- RTD-9 (waterinjectieput).

Locatie Rotterdam-5

De locatie Rotterdam-5 is gelegen in het gebied van de winningsvergunning Rijswijk op Pier 2 in de Waalhaven (industriegebied Waalhaven/Eemhaven), in de gemeente Rotterdam op het perceel kadastraal bekend deelgemeente Charlois, sectie A, nummer 4470. De dichtstbijzijnde woonbebouwing is gelegen op een afstand van circa 718 meter vanaf het hek van de locatie. De locatie Rotterdam-5 is bereikbaar via een openbare weg, de Nijmegenstraat, en is ontsloten door middel van een toegangsweg.

Op de locatie Rotterdam-5 wordt geen olie en gas geproduceerd, maar uitsluitend procesvoedingswater geïnjecteerd via twee procesvoedingsputten, RTD-5 en RTD-6, die zijn geboord in het Holland Groenzand reservoir. Het water wordt op deze locatie geïnjecteerd ter bevordering van de olieproductie op locatie Rotterdam Meetstation-1.

2.3 Projectbeschrijving

Op de locatie Rotterdam Meetstation-1 wordt sinds 1984 aardolie en aardgas geproduceerd uit de op de locatie gelegen productieputten. De aardolie wordt na behandeling verpompt via een olietransportleiding naar Shell Nederland Raffinaderij (SNR) in Pernis. Het aardgas wordt behandeld en gedeeltelijk teruggevoerd in de productieputten als liftgas voor de aardolie; het overige deel van het aardgas wordt op de locatie op specificatie gebracht voor aflevering naar de Gasunie.

Procesvoedingswater wordt in procesvoedingsputten geïnjecteerd voor productiestimulatie. In één waterinjectieput wordt injectiewater geïnjecteerd met als doel zich te ontdoen van deze afvalwaterstroom.

De locatie Rotterdam Meetstation-1 is bestemd voor:

- het produceren, behandelen en afvoeren van aardolie uit op het terrein gelegen putten;
- het drogen, meten en afvoeren van het met de aardolie meegeproduceerde aardgas;
- het toepassen van het meegeproduceerde aardgas voor stimulatie van de olieproductie (liftgas);
- het afscheiden van het met de aardolie meegeproduceerde aardgascondensaat;
- het scheiden van de aardolie-, aardgas-, aardgascondensaat- en waterstromen en het meten en afvoeren van aardolie;
- het injecteren in de diepe ondergrond van procesvoedingswater om de reservoirdruk op peil te houden en zo de olieproductie te stimuleren;
- het injecteren van injectiewater in de diepe ondergrond met als doel zich te ontdoen van deze afvalwaterstroom.

De locatie Rotterdam-5 is bestemd voor:

- het injecteren in de diepe ondergrond van procesvoedingswater om de reservoirdruk op peil te houden en de olieproductie op locatie Rotterdam-Meetstation-1 te stimuleren.

2.4 Beschrijving olie-, procesvoedings- en waterinjectieputten

Een put is opgebouwd uit een serie van metalen verbuizingen die aan de boorgatwand zijn bevestigd met cement. Deze verbuizing dient om instorten van de geboorde gang te voorkomen. Daarnaast wordt voorkomen dat stroming van formatievloeistoffen optreedt tussen verschillende aardlagen.

De bovenste verbuizing (conductor/stove pipe) is extra zwaar uitgevoerd en dient behalve voor de stabiliteit ook als fundering voor de putafsluiters en ter voorkoming van contact met de bovenste watervoerende lagen bij de boring.

De diepste verbuizing is geperforeerd ter hoogte van de producerende laag in het reservoir. Door de perforaties treedt de olie in de productieverbuizing en wordt via de zogenaamde tubing naar het oppervlak gebracht.

Bij procesvoedingsputten wordt het procesvoedingswater door de tubing via de perforaties in het reservoir gepompt.

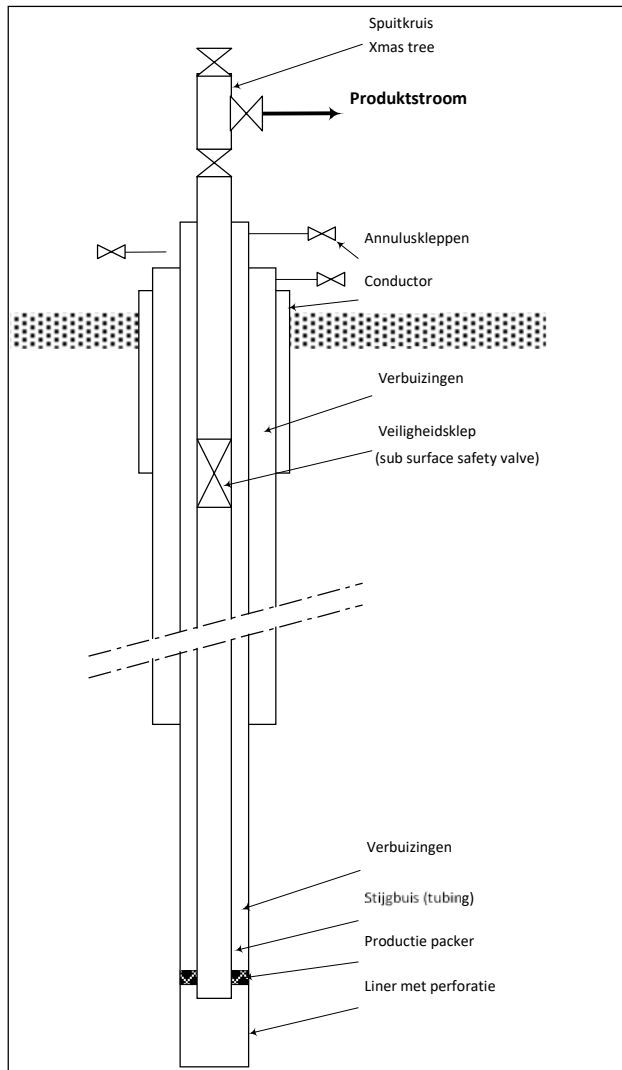
Bij de waterinjectieput wordt het injectiewater door de tubing via de perforaties in het reservoir gepompt.

De putten zijn uitgerust met een 'X-mas tree'. Naast een serie handafsluiters bevat de 'X-mas tree' een veiligheidsafsluiter die op elk gewenst moment op afstand hydraulisch kan worden gesloten. Iedere put is voorzien van een ondergrondse veiligheidsafsluiter.

Bij elke olieproductieput is een doodpompaansluiting aanwezig. Dit is een bovengrondse aansluiting om indien nodig doodpompvloeistof in de put te kunnen brengen. Doodpompvloeistof is niet permanent op de inrichting aanwezig.

De ingesloten put RTD-1, de olieproductieputten RTD-2 en -4 en procesvoedingsputten RTD-3B, -5 en -6 zijn ieder voorzien van een putkelder. Onder de "table top", waar de overige olie- en procesvoedingsputten en waterinjectieput zich bevinden, is één grote betonnen kelder geplaatst. Het doel van de putkelder is de meest gebruikte hoofd- en werkafsluiters van de X-mas tree op een werkzame hoogte te houden. De diepte van de kelder is circa 2,5 meter.

In figuur 2.3 is een schematische weergave gegeven van de opbouw van een put.



Figuur 2.3: Schematische weergave put

2.5 Behandelingsinstallatie en ondersteunende systemen

De behandelingsinstallatie bestaat uit:

- Oliebehandeling;
- Gasbehandeling;
- Vloeistofbehandeling.

In het behandelingsproces worden de volgende hulpsystemen toegepast:

- Glycolregeneratie;
- Liftgascompressoren.

Bij de olie-, gas- en vloeistofbehandeling wordt gebruik gemaakt van de volgende ondersteunende systemen:

- Procesvoeding in reservoirs De Lier en IJsselmonde Zandsteen;
- Procescontrole;
- Instrumentenlucht;
- Warmwatersysteem;
- Stook- en dekengassysteem;
- Afgassysteem;
- Afblaassysteem;

- Teststelsysteem;
- Breekwatersysteem;
- Elektriciteit;
- Overige gebouwen;
- Onderhoud en monitoring.

Procesvoeding in reservoirs De Lier en IJsselmonde wordt in paragraaf 2.8 nader toegelicht.

2.6 Capaciteit van de inrichting

Aardolie

Eén van de grondstoffen is aardolie, dat gewonnen wordt uit de diepe ondergrond vanuit de olieproductieputten. De aardolieproductie- en behandelingscapaciteit van de installatie bedraagt maximaal 1.800 Sm³ per dag.

Aardgas

Een andere grondstof is aardgas, dat wordt meegeproduceerd uit de diepe ondergrond samen met de aardolie uit de olieproductieputten. De productie- en behandelingscapaciteit van de installatie voor het meegeproduceerde aardgas is 300.000 Nm³ per dag. Van dit gas wordt een deel afgevoerd naar Gasunie. De rest van het gas wordt toegepast als liftgas.

Met de aardolie en aardgas wordt aardgascondensaat mee geproduceerd. Het afgescheiden aardgascondensaat wordt afgevoerd met de aardolie. De hoeveelheid is afhankelijk van de samenstelling van de geproduceerde oliestroom en de doorzet door de installatie.

Procesvoedingswater

Ter stimulatie van de olieproductie wordt maximaal 2.100 m³/dag procesvoedingswater geïnjecteerd. Deze waterstroom wordt geïnjecteerd in de procesvoedingsputten.

Injectiewater

Het injectiewater wordt geïnjecteerd via de waterinjectieput RTD-9 met een maximale capaciteit van 2.400 m³/dag.

Betreffende deze grondstoffen en capaciteit zijn er alleen ten aanzien van injectiewater veranderingen ten opzichte van de vigerende vergunning. De maximale capaciteit van te injecteren injectiewater wordt verhoogd van 2.000 m³/dag naar 2.400 m³/dag.

2.7 Mijnbouwhulpstoffen

Op de locatie Rotterdam-Meetstation-1 worden mijnbouwhulpstoffen gebruikt. De verschillende mijnbouwhulpstoffen die worden gebruikt, kunnen in de toekomst mogelijk vervangen worden door andere mijnbouwhulpstoffen met dezelfde functie/toepassing. Deze beoogde nieuwe mijnbouwhulpstof wordt vooraf getoetst of deze leidt tot verandering van de EURAL classificatie van het injectiewater. Enkel indien de Eural classificatie van het injectiewater gelijk blijft (ongevaarlijk) zal de nieuwe mijnbouwhulpstof worden geïmplementeerd.

Bij de oliewinning en -behandeling op de locatie Rotterdam Meetstation-1 worden chemicaliën aan de olie, het gas en het productiewater toegevoegd om deze stromen op de vereiste specificaties te krijgen en om de integriteit van de putten en installaties te waarborgen. Onderstaand volgt een opsomming van de mijnbouwhulpstoffen die worden gebruikt. Deze mijnbouwhulpstoffen kunnen na behandeling van de olie en het gas in het afgescheiden productiewater terecht komen.

De dosering van deze mijnbouwhulpstoffen wordt bepaald door de procesomstandigheden en de kenmerken van de te behandelen vloeistof/gasmengsels. De toe te passen hulpstoffen en de dosering worden regelmatig aangepast aan de procesomstandigheden.

Op de inrichting kunnen tijdelijk extra hoeveelheden van de op de inrichting aanwezige mijnbouwhulpstoffen worden opgeslagen, bijvoorbeeld ten behoeve van extra of onvoorziene onderhoudswerkzaamheden. Dit zijn beperkte gebruikshoeveelheden waarbij de periode van de tijdelijke opslag zo kort mogelijk wordt gehouden. De tijdelijke opslag van extra mijnbouwhulpstoffen vindt plaats conform de daarvoor geldende voorschriften.

Onderstaand een opsomming van de toegepaste mijnbouwhulpstoffen:

- Glycol
- Zuurstofbinder
- Aanslagremmer
- Anti-aangroeimiddel
- Emulsiebreker
- pH-correctiemiddel
- Schuimer.

Overige hulpstoffen zijn stookgas, gasflessen (stikstof, helium en andere kalibratiegassen), smeerolie (compressoren), koelvloeistof, dieselolie en hydraulische olie/smeerolie.

Betreffende deze mijnbouwhulpstoffen wordt ten opzichte van de vigerende vergunning niet meer uitgegaan van maximaal toe te passen hoeveelheden mijnbouwhulpstoffen. De dosering van deze mijnbouwhulpstoffen wordt bepaald door de procesomstandigheden en de kenmerken van de te behandelen vloeistof/gasmengsels. De toe te passen hulpstoffen en de dosering worden regelmatig aangepast aan de procesomstandigheden.

De dosering van het anti-aangroeimiddel wordt gebaseerd op metingen van biologische activiteit in het effluent-, productie- en injectiesysteem. Door deze aanpak wordt zeker gesteld dat niet meer dan de minimaal benodigde hoeveelheid van deze middelen wordt gedoseerd.

NAM geeft invulling aan de minimalisatieplicht om het gebruik van mijnbouwhulpstoffen te minimaliseren.

2.8 Procesvoeding in reservoirs De Lier en Holland Groenzand

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van procesvoeding in de reservoirs De Lier en Holland Groenzand.

Het procesvoedingswater wordt in de diepe ondergrond van de locaties Rotterdam Meetstation-1 en Rotterdam-5 geïnjecteerd om de olieproductie op locatie Rotterdam Meetstation-1 te stimuleren.

Reservoir Holland Groenzand

Door de lage doorlatendheid van het reservoir, wordt het procesvoedingswater onder hoge druk in het gesteente geïnjecteerd moeten worden. Hierdoor kan een scheur (orde van grootte van enkele mm breed) in het gesteente ontstaan. Deze wijze van injecteren wordt 'injectie onder fracturing condities' genoemd. De procesvoeding vindt op zodanige wijze plaats, dat de scheur (frac) die ontstaat niet door de afsluitende laag heen zal groeien. Voor meer detail hierover wordt verwezen naar het Waterinjectie Management Plan in Bijlage 7 van de vergunningaanvraag, sectie 2.

De procesvoeding in het Holland Groenzand vindt plaats via de putten RTD-5, RTD-6, RTD-16 en RTD-17.

Reservoir De Lier

Aangezien het De Lier reservoir vergelijkbare eigenschappen bezit als het Groenzand reservoir vindt ook de procesvoeding in het De Lier reservoir onder breukgroei condities plaats. Net als bij het Groenzand reservoir vindt de procesvoeding op zodanige wijze plaats, dat de scheur die ontstaat niet door de afsluitende laag heen zal groeien. Voor meer detail hierover, zie het Waterinjectie Management Plan in Bijlage 7 van de vergunningaanvraag, sectie 2.

De procesvoeding in het De Lier reservoir is opgestart door middel van procesvoeding in put RTD-12A en is uitgebreid met procesvoeding in put RTD-3B.

Voor alle twee reservoirs geldt dat het injecteren van water niet mag leiden tot een reservoir druk boven de initiële druk. In Bijlage 7 van de vergunningaanvraag, sectie 2, wordt een overzicht van de reservoir eigenschappen gegeven.

In bijlage 5 bij de vergunningaanvraag zijn de dieptecontour kaarten van de reservoirs opgenomen. In bijlage 6 van de vergunningaanvraag is het geologische profiel in de vorm van dwarsdoorsneden van het Rotterdam Olieveld opgenomen.

Injectiesnelheden en -drukken

Het te injecteren volume procesvoedingswater is afhankelijk van de hoeveelheid geproduceerd water, de mengverhouding met het gezuiverde water van de rioolzuivering, de beschikbare pompcapaciteit en de beschikbaarheid van de procesvoedingsputten. Daarnaast worden voor de maximalisatie van de olieproductie de injectiesnelheden per put en de voorkeur daarin frequent herzien. Binnen deze optimalisatie mogen de maximale injectiedrukken niet worden overschreden. Zie Bijlage 7 van de vergunningaanvraag, sectie 2, voor meer details.

Samenstelling van procesvoedingswater

Bij het procesvoedingswater wordt het meegeproduceerde productiewater gemengd met gezuiverd rioolwater van de rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI) aan de Dokhaven, waardoor de concentratie vaste stoffen wordt verlaagd (zie bijlage 7 vergunningaanvraag). De verhouding productiewater en gezuiverd rioolwater in het procesvoedingswater is momenteel 2:1 maar kan in de toekomst worden geoptimaliseerd naar andere ratio's.

Het procesvoedingswater is geen afvalstof maar een product, dit wordt nader toegelicht in bijlage 15 van de vergunningaanvraag. De samenstelling van deze vloeistofstroom zal altijd een verdunde vorm zijn van het injectiewater.

Procesbeheersing van injectie procesvoedingswater

Gedurende de injectie van het procesvoedingswater is het belangrijk dat de integriteit van de reservoirs en de afsluitende lagen gewaarborgd wordt. De procedure om de risico's van fragroei te beheersen is gebaseerd op metingen en staat beschreven in het Waterinjectie Managementplan (bijlage 7 van de vergunningaanvraag).

Procesvoeding kan leiden tot (geo)chemische processen die ongewenste gevolgen voor de reservoir eigenschappen (permeabiliteit en injectiviteit) hebben, zoals:

- H₂S-vorming door sulfaatreducerende bacteriën;
- kleizwelling;
- aanslagvorming.

Het Waterinjectie Management plan in bijlage 7 van de vergunningaanvraag beschrijft de beheersmaatregelen die hiervoor toegepast worden in detail. Beheersing van injectiedrukken wordt beschreven in sectie 2. Behoud van reservoir eigenschappen wordt beschreven in sectie 4.

2.9 Injectiewater in reservoir IJsselmonde Zandsteen

In deze paragraaf wordt een beschrijving gegeven van injectie van het injectiewater in het reservoir IJsselmonde Zandsteen.

In figuur 2 in bijlage 7 van de vergunningaanvraag (Waterinjectie Management Plan) wordt een overzicht gegeven van de reservoirs, de afsluitende lagen en een globale aanduiding van bovenliggende lagen tot aan het aardoppervlak.

Reservoir IJsselmonde Zandsteen

Waterinjectie van het injectiewater vindt plaats via de put RTD-9. Het IJsselmonde Zandsteen heeft een hoge doorlatendheid. Injectie vindt daarom plaats zonder dat fracs optreden.

Voor alle drie reservoirs geldt dat het injecteren van water niet mag leiden tot een reservoir druk boven de initiële druk. In bijlage 7 van de vergunningaanvraag, sectie 2, wordt een overzicht van de reservoir eigenschappen gegeven.

Injectiesnelheden en -drukken

Het te injecteren volume is afhankelijk van de hoeveelheid geproduceerd water, de beschikbare pompcapaciteit en de beschikbaarheid van de procesvoedingsputten. Binnen deze optimalisatie mogen de maximale injectiedrukken niet worden overschreden. Zie Bijlage 7 van de vergunningaanvraag, sectie 2, voor meer details.

Samenstelling en Eural classificatie van het Injectiewater

Het injectiewater bestaat uit formatiewater afkomstig uit de reservoirs en bevat de van nature in het gesteente voorkomende mineralen, zouten, metalen en koolwaterstoffen. In het behandelingsproces worden mijnbouwhulpstoffen toegevoegd om onder andere emulsievorming te beperken en om de integriteit van de installaties te waarborgen. Deze mijnbouwhulpstoffen kunnen in het injectiewater terecht komen.

Het injectiewater is een afvalstof (zie bijlage 15 van de vergunningaanvraag, Waterinjectie, procesvoedingswater en Euralcodes, kenmerk EP202310228955 d.d. 25 oktober 2023).

NAM heeft laten toetsen of deze stroom als gevaarlijk dan wel niet gevaarlijk onder de regeling Europese Afvalstoffenlijst (Eural) aangemerkt dient te worden. De rapportage 'Eural classificatie Injectiewater afkomstig van oliewinning locatie Rotterdam-Meetstation 1 (RTDMS1)' van WastePoint met kenmerk ECR00375-WP0027 d.d. 19-10-2023 is bijgevoegd als bijlage 14 van de vergunningaanvraag. Omdat de (mijnbouwhulp)stoffen, die zich in het injectiewater zoals beschreven in de vergunningaanvraag bevinden, de Eural-grenswaarden niet overschrijden, is het injectiewater als niet-gevaarlijke afvalstof te classificeren.

In het verleden zijn voor waterinjectielocaties van NAM maximale waarden voor de waterinjectiestromen opgenomen die afwijken van de maximale waarden waarbij een stroom onder de Eural nog als ongevaarlijk wordt gezien. Gelet op het gegeven dat het overgrote deel van de stoffen die in de injectiewaterstroom zitten juist uit de diepe ondergrond komen en daarnaast de minimalisatieplicht geldt voor het gebruik van mijnbouwhulpstoffen, is dit naar de mening van de NAM geen logische keuze.

In de aanvraag om een omgevingsvergunning (revisie) is daarom de injectiewaterstroom zoals beschreven aangevraagd met een samenstelling die onder de Eural wordt aangemerkt als een niet-gevaarlijke afvalstof.

Procesbeheersing van waterinjectie

Het IJsselmonde Zandsteen heeft een hoge doorlatendheid. Injectie vindt daarom plaats zonder dat scheuren in het gesteente (fracs) ontstaan.

Ook voor het injectiewater geldt dat gedurende de injectieperiode het belangrijk is dat de integriteit van de reservoirs en de afsluitende lagen gewaarborgd wordt. De beheersmaatregelen en reservoir eigenschappen zijn ook voor deze stroom beschreven in het Waterinjectie Management Plan in bijlage 7 van de vergunningaanvraag.

2.10 Planning

Eindfase van de waterinjectie

De voorgenomen tijdsduur van waterinjectie van het procesvoedingswater in de bodem is afhankelijk van:

- De injectiecapaciteit van het reservoir;
- De voorgenomen tijdsduur van de olieproductie;
- De injectiecapaciteit van de procesvoedingsputten;
- De maximaal toelaatbare formatiedruk in het injectiereservoir.

Daar deze tijdsduur van vele factoren afhankelijk is, is het niet mogelijk om aan te geven wanneer het injecteren beëindigd zal worden.

Na het beëindigen van de waterinjectie zullen voor abandonnering alle mijnbouwkundige eisen voor het abandonneren van olieputten in acht worden genomen.

Na het beëindigen van de injectie van het injectiewater zullen voor abandonnering alle mijnbouwkundige eisen voor het abandonneren van olieputten in acht worden genomen.

3. Potentiële effecten

3.1 Bodem

Het NAM-beleid ten aanzien van bodembescherming valt binnen het bredere VGWM-beleid en houdt een actieve benadering in. De daarvoor benodigde elementen zijn verankerd in de bedrijfsprocessen.

Op een NAM-inrichting waar mogelijk bodemverontreinigende activiteiten plaatsvinden, worden alle bestaande installatieonderdelen met bijhorende voorzieningen en maatregelen getoetst aan de Nederlandse Richtlijn Bodembescherming (NRB 2012). De resultaten van deze inspectie worden gerapporteerd middels een BRA (Bodem Risico Analyse). Toetsing van nieuwe installatie onderdelen vindt plaats door middel van een bureaustudie. Nadat nieuwe installatie onderdelen met bijhorende bodembeschermende voorzieningen zijn aangebracht, worden deze aanvullend geïnspecteerd conform de NRB richtlijn.

Bodemrisicoanalyse

Voor inrichting Rotterdam Meetstation-1 is in het kader van de NRB een bodemrisicoanalyse uitgevoerd. Het rapport 'Bodemrisico Analyse Rotterdam', kenmerk M6NZUXT3JRCN-1629135847-193:03, d.d. 28 maart 2023 is opgenomen in bijlage 4 van de vergunningaanvraag.

Uit dit onderzoek wordt geconcludeerd dat voor de onderdelen van de installaties met de aanwezige voorzieningen en maatregelen een voldoende beschermingsniveau van toepassing is.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten ten aanzien van het aspect bodem.

3.2 Archeologie

Rotterdam Meetstation-1 ligt niet in een archeologisch waardevol gebied (A of B). Op locatie Rotterdam-5 geldt de dubbelbestemming 'Waarde - Archeologie 3'.

Uitgangspunt is dat voor installatie-onderdelen voor de olie- en gaswinning geen graafwerkzaamheden nodig zijn.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten ten aanzien van archeologische waarden.

3.3 Landschap en cultuurhistorie

Rotterdam Meetstation-1 en Rotterdam-5 zijn bestaande mijnbouwlocaties. De voorgenomen activiteit heeft een verwaarloosbare invloed op landschap en cultuurhistorie.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten ten aanzien van landschap en cultuurhistorie.

3.4 Water

Oppervlaktewater

Hemelwater van de putterterreinen op locatie Rotterdam Meetstation-1 wordt via gotenstelsels opgevangen in waterbakken T-333 en T-336 en de overige waterbakken op het centrale putterterrein en het terrein van de "table top". Hemelwater dat wordt opgevangen in de kelder onder de "table top" wordt door middel van een hemelwaterpomp overgepompt via de waterbak bij de "table top" naar waterbak T-336.

Onder normale bedrijfsomstandigheden wordt de inhoud van de waterbakken door middel van pompen P-333 en P-336 geloosd op het gemeentelijk vuilwaterriool.

Hemelwater van het puttenterrein op locatie Rotterdam-5 wordt via een gotenstelsel opgevangen in een waterbak. Onder normale bedrijfsomstandigheden wordt de inhoud van de waterbak geloosd op het gemeentelijk vuilwaterriool.

Tijdens werkzaamheden op het puttenterrein, waarbij vervuiling kan ontstaan, wordt de afvoer van de waterbak afgesloten en wordt de inhoud van de bak door middel van een tankauto afgevoerd naar een daartoe geëigende en bevoegde be- of verwerkingsinrichting.

Beschermingsgebieden drinkwater

Op verzoek van NAM is in 2016 een quickscan uitgevoerd naar de risico's voor eventuele waterwinning nabij de inrichting ten gevolge van injectie van het injectiewater en het procesvoedingswater in de ondiepe ondergrond. De resultaten van deze quickscan zijn opgenomen in het memo in bijlage 8 van de vergunningaanvraag: "Risicoanalyse lekkage injectiewater Rotterdam"; kenmerk B13037-RHD-A-R-ME-G-0001, d.d. 25 juli 2023. Op basis van deze quick scan is het volgende geconcludeerd:

- Er bevinden zich geen milieubeschermingsgebieden voor grondwater (t.b.v. de winning van drinkwater) ter plaatse van of in de directe nabijheid van de inrichting;
- Het brak/zout grensvlak ter plaatse van de locatie bevindt zich op ongeveer NAP - 90 m. Eventuele waterwinputten bevinden zich in het bodemtraject boven het brak/zout grensvlak. De procesvoeding en waterinjectie vinden plaats op een diepte van circa NAP -1.350 m tot circa -1.600 m;
- De globale grondwaterstroming in watervoerende pakketten is in noordelijke richting en dus niet in de richting van de oostelijk van de inrichting gelegen milieubeschermingsgebieden voor grondwater.

De locaties van de waterwingebieden en de inrichting Rotterdam Meetstation-1 zijn niet gewijzigd, waardoor de quickscan nog steeds actueel is. Gelet op bovenstaande kan het risico van bedreiging van de milieubeschermingsgebieden voor drinkwater en eventuele waterwinputten als gevolg van migratie van procesvoedingswater (en injectiewater) vanuit het injectiereservoir naar de ondiepe ondergrond, als laag worden ingeschat.

Beoordeling water

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten ten aanzien van het aspect water.

3.5 Lucht

Emissies

Op de locatie Rotterdam-Meetstation-1 komen tijdens normale bedrijfsomstandigheden continue en discontinue emissies naar de lucht voor. Ten aanzien van de voorgenomen activiteiten zijn er bij de continue en discontinue emissies geen veranderingen ten opzichte van de vigerende vergunning. De continue emissiebron naar de lucht is rookgas uit heetwaterfornuis F-601. Discontinue emissies kunnen voorkomen bij onderhoud waarbij het noodzakelijk kan zijn de installatie gedeeltelijk of geheel drukvrij te maken. De gasinhoud van de gehele installatie (maximaal circa 700 Nm³ aardgas), of delen daarvan, wordt indien nodig afgelaten naar de atmosfeer, via afblaaspijp V-501.

Discontinue emissies kunnen verder veroorzaakt worden door:

- Bij uitval afgascompressor K-521;
- Het openen van veiligheidskleppen naar de atmosfeer;
- De ventilatiepijp boven de gesloten procesdrainbak T-332 en ventilatiepijpen boven overige gesloten drainbakken;
- Verdringingsverliezen tijdens het vullen van de diverse hulpstoffeninjectie-eenheden;
- Het afdalen van het in de hydraulische olie voorkomende gas via de gasafscheiders.
- Tijdens het testen en schoonproduceren van de productieputten en tijdens het uitvoeren van putonderhoud.

Tijdens het testen en schoonproduceren van de productieputten en tijdens het uitvoeren van putonderhoud kan het noodzakelijk zijn dat er gas moet worden verbrand via een mobiele fakkel. Een mobiele fakkel wordt slechts incidenteel gebruikt bij het testen en schoonproduceren van een productieput en tijdens het uitvoeren van putonderhoud. Het hierbij vrijkomende gas wordt zoveel mogelijk teruggewonnen in de productie-installatie. Indien de druk van dit gas echter te laag is voor terugwinning wordt dit gas verbrand in deze mobiele fakkel. Dit is een kleine fakkel die niet permanent aanwezig is op de locatie, maar wordt aangevoerd op een aanhanger. Het enige alternatief is dat het gas wordt afgeblazen naar de atmosfeer, dit is wat betreft gevolgen voor het milieu ongunstiger dan verbranden. Deze situatie komt slechts incidenteel voor als de druk te laag is voor terugwinning van het gas.

Op locatie Rotterdam-5 komen geen continue en discontinue emissies naar de lucht voor.

Beperking van emissies naar de lucht

De gasvolumina die vrijkomen tijdens operationele handelingen, onderhoud en storingen worden geregistreerd.

Diffuse emissies worden periodiek gevalideerd op basis van het asset meetplan, registratie van deze emissies is opgenomen in de rapportage database.

De voornaamste maatregelen die genomen zijn om de emissies naar de atmosfeer te beperken zijn:

- Het toepassen van de afgascompressor K-521;
- Glycolfornuis A-430 is elektrisch uitgevoerd om emissies te minimaliseren;
- Het heetwaterfornuis F-601 is voorzien van een low NOx-brander;
- Het tijdens onderhoudswerkzaamheden zo veel mogelijk op druk insluiten van de installaties;
- Het gebruik van een gesloten procesdrainsysteem;
- Lage druk damp/gas afkomstig van glycolregenerator A-430 wordt via afgascompressor K-521 in het behandelingsproces teruggevoerd;
- Het in de installatie verwerken van gassen die vrijkomen bij het uitvoeren van normale productietesten van putten via het testsysteem;
- Door het regelmatig uitvoeren van inspecties en preventief onderhoud worden lekkages geminimaliseerd.

Geur

Tijdens normale productieomstandigheden wordt buiten de inrichting geen geurhinder verwacht.

Emissies stikstof en stikstofdepositie

In paragraaf 3.9 (Natuur en biodiversiteit) wordt ingegaan op stikstofdepositie in natuurgebieden ten gevolge van stikstofemissies samenhangend met de activiteiten van de vergunningaanvraag.

Beoordeling lucht

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten ten aanzien van het aspect lucht.

3.6 Licht

Tijdens normale omstandigheden worden de locaties Rotterdam Meetstation-1 en Rotterdam-5 's avonds en 's nachts niet verlicht, behoudens een beperkte poortverlichting. Ten opzichte van de vigerende vergunning zijn er geen wijzigingen. De verlichting wordt alleen ontstoken bij het verrichten van werkzaamheden op de locatie. De verlichting is zodanig opgesteld dat hinderlijke lichtstraling naar de omgeving zoveel mogelijk wordt voorkomen. In dit kader is er geen sprake van aanzienlijke milieueffecten.

3.7 Verkeer en vervoer

Ten behoeve van het aan- en afvoeren van hulp- en afvalstoffen zal de locatie Rotterdam Meetstation-1 tijdens de normale operationele bedrijfssituatie circa 4 keer per dag tussen 07.00 uur en 19.00 uur bezocht worden door een zware vrachtwagen.

Ten behoeve van het aan- en afvoeren van hulp- en afvalstoffen zal de locatie Rotterdam-5 tijdens de normale operationele bedrijfssituatie circa 1 keer per dag tussen 07.00 uur en 19.00 uur bezocht worden door een zware vrachtwagen. Er is in dit kader derhalve geen sprake van aanzienlijke milieueffecten.

3.8 Geluid

Rotterdam Meetstation-1

De locatie Rotterdam Meetstation-1 ligt nabij het industrieterrein Waalhaven/Eemhaven. Dit industriegebied is gezoneerd. De locatie Rotterdam Meetstation-1 bevindt zich in de door DCMR vastgestelde 60 dB(A)-geluidszonegrens, die zich uitstrekt tot in het woongebied Wielewaal. De dichtstbijzijnde woonbebouwing (aan de Schulpweg) is gelegen op een afstand van circa 65 m vanaf het hek van de locatie.

De etmaalwaarde van het door de werking van de locatie Rotterdam Meetstation-1 en door werkzaamheden aan de locatie veroorzaakte geluidsniveau bedraagt ter plaatse van de geluidscontour (zie appendix 3 van de vergunningaanvraag), aldaar op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld gemeten, c.q. beoordeeld volgens de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999, niet meer dan 50 dB(A).

De geluidscontour is gebaseerd op een akoestisch onderzoek. Het rapport "Geluidsprognose NAM-locatie Rotterdam-MS" rapportnummer 6770/NAA/jv/ft/3, d.d. 31 januari 2023 is opgenomen in bijlage 10 van de vergunningaanvraag.

Mogelijk extra geluid producerende activiteiten (bijvoorbeeld ten gevolge van onderhoud) zullen zo veel mogelijk plaatsvinden tussen 07.00 uur en 19.00 uur.

Ten behoeve van het aan- en afvoeren van hulp- en afvalstoffen zal de locatie Rotterdam Meetstation-1 tijdens de normale operationele bedrijfssituatie circa 4 keer per dag tussen 07.00 uur en 19.00 uur bezocht worden door een zware vrachtwagen. Als gevolg van deze bestemmingstransporten van en naar de locatie is geen geluidshinder te verwachten.

Rotterdam-5

De locatie Rotterdam-5 ligt op het industrieterrein Waalhaven/Eemhaven. Dit industriegebied is gezoneerd. De locatie Rotterdam-5 bevindt zich in de door DCMR vastgestelde 60 dB(A)-geluidszonegrens, die zich uitstrekt tot in het woongebied Wielewaal. De dichtstbijzijnde woonbebouwing is gelegen op een afstand van circa 718 m vanaf het hek van de locatie.

De etmaalwaarde van het door de werking van locatie Rotterdam-5 en door werkzaamheden aan de locatie veroorzaakte geluidsniveau bedraagt ter plaatse van de geluidscontour (zie appendix 3 van de vergunningaanvraag), aldaar op een hoogte van 5 meter boven het maaiveld gemeten, c.q. beoordeeld volgens de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999, niet meer dan 50 dB(A).

De geluidscontour is gebaseerd op een geluidsprognose. Het rapport 'Geluidsprognose NAM-locatie Rotterdam-5', rapportnummer 5371/NAA/jv/fw/3, d.d. 1 maart 2016 is opgenomen in bijlage 10B van de vergunningaanvraag. Sindsdien zijn er op deze locatie geen veranderingen geweest die van invloed zijn op de geluidssituatie. Tevens zijn sindsdien in de berekeningswijze voor geluid geen veranderingen geweest. Derhalve is het rapport nog actueel.

Ten behoeve van het aan- en afvoeren van hulp- en afvalstoffen zal de locatie Rotterdam-5, tijdens de normale operationele bedrijfssituatie circa 1 keer per dag tussen 07.00 uur en 19.00 uur bezocht worden door een zware vrachtwagen. Als gevolg van deze bestemmingstransporten van en naar de locatie is geen geluidshinder te verwachten.

Maatregelen ter beperking van geluidsemissie

Om invulling te geven aan BBT (beste beschikbare technieken) wordt uitgegaan van het algemene beginsel dat zoveel mogelijk gebruik moet worden gemaakt van geluidsarme apparatuur en techniek, rekening houdend met de technische en economische situatie.

Ter beperking van de geluidsemissie zijn de volgende maatregelen getroffen:

- Het plaatsen van instrumentenlucht compressoren in een aparte geluidswerende container;
- Het aanbrengen van een geluidsisolerende omkasting bij alle relevante geluidsproducerende regelkleppen op de "table top";
- Het plaatsen van geluidswerende omkastingen om de compressoren en pompen;
- Het plaatsen van geluidswerende omkastingen om de procesvoedingspompen en waterinjectiepomp;
- Het toepassen van leidingisolatie op relevante plaatsen.

Door middel van deze maatregelen wordt invulling gegeven aan het begrip BBT.

Beoordeling geluid

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten ten aanzien van het aspect geluid.

3.9 Natuur en biodiversiteit

Het dichtstbijzijnde Natura-2000 gebied is Oude Maas. Het natuurgebied Oude Maas ligt ten zuiden van de inrichting Rotterdam Meetstation-1 op een afstand van circa 4 kilometer. Dit natuurgebied is te ver van de inrichting verwijderd om effect te ondervinden van de activiteiten van de inrichting, anders dan door middel van stikstofdepositie.

Om zeker te stellen dat er geen stikstofdepositie plaatsvindt op Natura-2000 gebieden is een AERIUS berekening verricht, waarmee de stikstofdepositie tijdens normale productie, inclusief benodigd onderhoud, zes jaarlijks onderhoud en coiled tubing, is berekend. Dit levert geen stikstofdepositie op. Er is derhalve geen reden om te verwachten dat de activiteiten binnen de inrichting zullen leiden tot een verslechtering of verstoring van de natuurwaarden van het genoemde gebied. Zie bijlage 12 van de vergunningaanvraag 'Rapportage berekening stikstofdepositie Inrichting Rotterdam Meetstation-1, kenmerk EP202301202023 d.d. 2 februari 2023.

Ten aanzien van soortenbescherming is van belang dat de beide locaties al bestaan en in bedrijf zijn. De aangevraagde wijzigingen (wijziging waterinjectiecapaciteit, mijnbouwhulpstoffen en samenstelling injectiewater) hebben geen invloed op de actuele vergunde verstoringfactoren.

Beoordeling natuur en biodiversiteit

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten ten aanzien van het aspect natuur en biodiversiteit.

3.10 Belasting van het milieu ondergrondse inrichting en beheersmaatregelen

De gevaren die de integriteit van het reservoir kunnen beïnvloeden zijn:

- Chemische aantasting;
- Fysieke aantasting (bodembeweging, bodemdaling of seismische trillingen, druk in het reservoir, temperatuur in het reservoir en seismisch risico).

De beoordeling en beheersing van de effecten door de aantasting van de reservoirintegriteit worden hieronder besproken.

3.10.1 Chemische aantasting

NAM heeft een lange ervaring met het injecteren van water in zowel zandsteen als kalksteenformaties en eventuele geochemische reacties. Tot dusver is het bij NAM (en de olieproducenten wereldwijd) niet voorgekomen dat een reservoir aangetast wordt. Daarnaast is ook op laboratoriumschaal aangetoond dat dit niet gebeurt. De mineralen waaruit de reservoirs bestaan, zijn nauwelijks of niet oplosbaar in het te injecteren water. Mogelijke geochemische effecten als H₂S-vorming, kleizwelling en vorming van aanslag doen zich in de reservoirs niet voor, dan wel zijn te beheersen door maatregelen.

3.10.2 Fysieke aantasting

Bodembeweging

De gemiddelde druk in het Rotterdam veld zal als gevolg van injectie van procesvoedingswater niet toenemen boven de originele reservoir druk van het Holland Groenzand reservoir en het De Lier reservoir. Daarmee zal naar verwachting geen bodemstijging optreden. Hetzelfde geldt voor de IJsselmonde Zandsteen reservoir. Waterinjectie zelf leidt niet tot bodemdaling. Met waterinjectie wordt juist drukverlaging en de daarmee gepaard gaande bodemdaling verminderd

De bodemdaling wordt in dit gebied sinds 1989 om de 3 jaar gemeten. De metingen worden vergeleken met de gemodelleerde bodemdaling en indien nodig wordt het model aangepast aan deze metingen. De meest recente bodemdalingsmeting in dit gebied heeft plaatsgevonden in het jaar 2021 middels InSAR (satelliet), en omgerekend naar de peilmerklocaties.

Details betreffende de periodieke metingen en de verwachte bodembeweging in Rotterdam ten gevolge van de olieproductie staan beschreven in het Rotterdam winningsplan (NAM, Aanvraag Instemming Winningsplan Rotterdam, dd 1-juli-2020). De nog te verwachten bodemdaling door olie- en gaswinning Rotterdam is na 1 januari 2020 minder dan 2 cm

Druk in het reservoir

Om de conditie van de injectieputten en de reservoirs te monitoren wordt op continue basis het injectiedebiet gemeten, zodat bekend is hoeveel water in dit reservoir wordt gepompt. Daarnaast worden de drukken van de annulaire ruimten buiten de injectie verbuizing gemeten, zodat een eventuele lekkage in de verbuizing tijdig wordt opgemerkt.

Putbodem

In de putten voor injectie van procesvoedingswater en injectiewater zelf worden op incidentele basis een aantal metingen uitgevoerd.

Hiervoor wordt jaarlijks een plan gemaakt waarin de noodzakelijke metingen worden aangegeven. Dit zijn metingen om de daadwerkelijke druk in het reservoir en de diepte van de put (Hold-Up Depth, om eventuele ophoping van vaste deeltjes beneden in de put vast te kunnen stellen) te meten.

Thermische effecten in het reservoir

Het is een bekend gegeven in de literatuur, dat injecteren van koud water in warme/hete reservoirs kan leiden tot thermische scheuren in het reservoirgesteente. Deze microscheuren verhogen de injectiviteit van het gesteente. Significante verhogingen van injectievolumes door thermische scheuren zijn bekend in verschillende velden overal ter wereld. De meeste beschikbare gegevens handelen over het injecteren van grote hoeveelheden koud zee- of productiewater in oliereservoirs om de olieproductie te stimuleren en/of de reservoir druk op peil te houden (volumevervanging).

Het thermische effect van de procesvoedingswater injectie in het Holland Groenzand en de Lier reservoirs en van injectiewater in het IJsselmonde reservoir zal echter gezien de geringe temperatuurverschillen beperkt van omvang zijn. De temperatuur van het injectiewater en het procesvoedingswater ligt boven de 20 graden C, terwijl de temperatuur van de reservoirs door de relatief geringe diepte vrij laag is, 55 - 70 graden C.

Modellering van de invloed van temperatuurseffecten op de injectie onder fracturing condities is beschreven in (NAM, EP200705219228: Subsurface risks of sewage water injection in the Rotterdam Holland Greensand 2007).

De conclusie van deze studie is dat geen negatieve effecten te verwachten zijn als gevolg van thermische processen.

Geïnduceerde bevingen

Wereldwijd is gebleken dat waterinjectie onder bepaalde omstandigheden aardbevingen kan veroorzaken. In Nederland wordt door NAM al tientallen jaren water geïnjecteerd op diverse locaties (bv. Borgsweer, Pernis, Rotterdam, Schoonebeek, Twente) zonder dat er aardbevingen worden geregistreerd. Er is in Nederland slechts één geval bekend waarbij vermoedelijk door waterinjectie een aardbeving werd geïnduceerd of “getriggered”. Dit was in november 2009 nabij Weststellingwerf in een gasveld van Vermilion. Deze beving had een kracht van 2,8 op de schaal van Richter.

In Zuid-Holland zijn nooit bevingen geregistreerd ondank de lange historie van olie- en gasproductie (gestart in de regio in de jaren '50 van de vorige eeuw). Waterinjectie in Rotterdam is opgestart in 1992, maar heeft nooit geleid tot bevingen. De eerste waterinjectie in West-Nederland vond plaats in Ridderkerk in 1963. Ook zijn er tot nu toe in de geothermie projecten in Zuid-Holland, die veel afgekoeld water injecteren in dezelfde of vergelijkbare gesteentelagen, geen bevingen veroorzaakt.

In ‘NAM, EP202111203348: Risico-inventarisatie seismiciteit door waterinjectie, 2021’ is kwalitatief geïnventariseerd wat de kans is dat de waterinjectie zou kunnen leiden tot aardbevingen. Hierin zijn ook diepte contourkaarten opgenomen met nabijgelegen breuken. De conclusie is dat de kans op bevingen klein is op basis van de volgende observaties:

- Zuid-Holland is een gebied waar nog nooit aardbevingen zijn waargenomen terwijl er decennia activiteiten (gaswinning, waterinjectie en geothermie) in de ondergrond plaatsvinden die significante spanningsveranderingen veroorzaken. Het gebied lijkt seismisch minder gevoelig voor spanningsveranderingen dan bijv. Noord-Nederland.
- De scheurvorming die gepaard gaat met de injectie is beperkt en ligt ver van de bestaande breuken. Daardoor is de kans klein dat een scheur een breuk raakt. Daarmee is de kans ook klein dat de poriedruk in de breuk relatief toeneemt wat een aardbeving zou kunnen veroorzaken.
- De drukverschillen in het Rotterdam olieveld zijn beperkt dankzij de waterinjectie.
- De koeling door de het geïnjecteerde water is beperkt en is minder dan in geothermische projecten waar tot dusver ook geen bevingen zijn waargenomen.
- Het reservoirgesteente uit het Onder-Krijt in Rotterdam is te karakteriseren als een zwakke, kleiige zandsteen. In dergelijke gesteentes is het aannemelijk dat een groot deel van de geïnduceerde spanningen wordt gerelaxeerd via plastisch gedrag van het gesteente en breuk. Mogelijke breukreactie zal waarschijnlijk geleidelijk en a-seismisch verlopen.

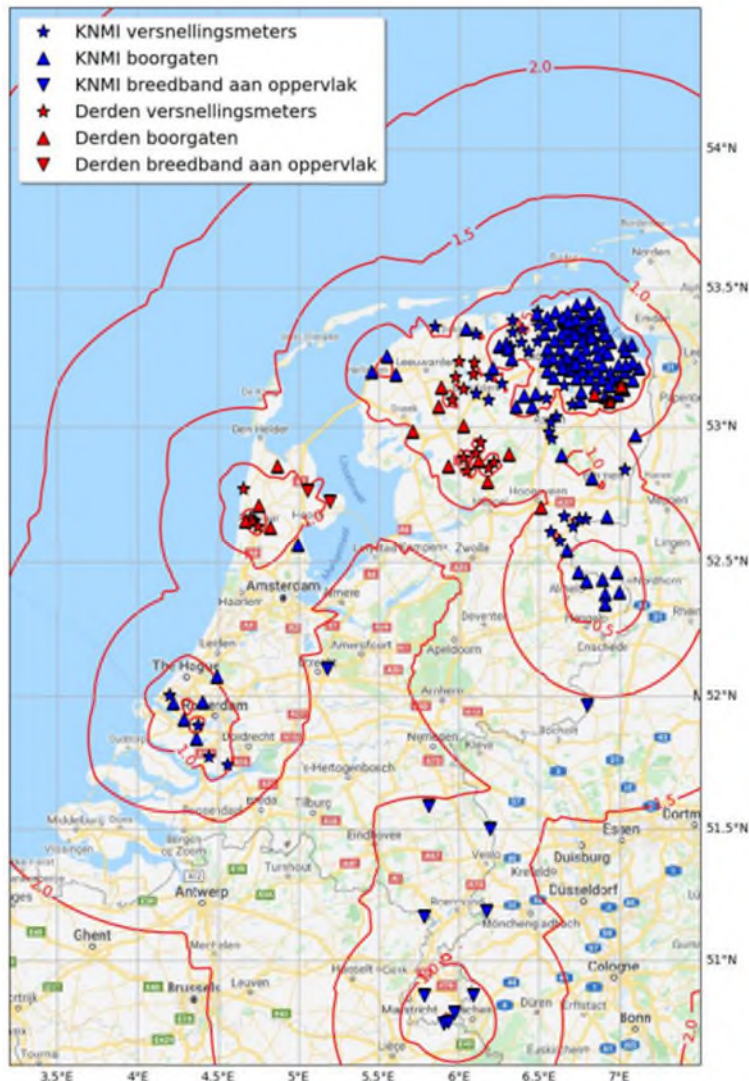
Om het risico van seismische activiteit, die veroorzaakt zou kunnen worden door waterinjectie, te beheersen wordt op advies van Staatstoezicht op de Mijnen het 5-stappenplan gevolgd zoals ook wordt gedaan in het beheersen van het seismisch risico in de waterinjectie Twente:

1. Vermijd injectie in actieve breuken;
2. Voorkom dat de reservoirdruk te snel toeneemt;
3. Installeer een seismologisch netwerk;
4. Stel een protocol op waarin maatregelen zijn aangegeven als een seismische activiteit wordt gemeten;
5. Wees voorbereid op te nemen maatregelen.

Voor het eerste criterium is het van belang dat er geen direct contact ontstaat tussen een injectieput en een breuk, dan wel direct of via een scheur. De injectie putten liggen alle op voldoende afstand van de breuken, en om het risico te monitoren dat de geïnduceerde scheuren contact maken met de breuken wordt ook de maximale lengte jaarlijks uit de fall-off testen afgeleid. Dit gaat op dezelfde wijze als het afleiden van de maximale hoogte, maar dan onder de aanname dat de lengte maximaal is in verhouding tot de hoogte.

Criterium 2 wordt ondervangen door de jaarlijkse monitoring van de reservoir druk zoals hierboven beschreven onder het kopje “Druk in het reservoir”.

Voor criterium 3 hebben NAM en KNMI het aantal geofoons en versnellingsmeters sterk uitgebreid in Zuid-Holland, zie figuur 3.1 voor een overzicht van de openbaar beschikbare meetstations (via de website van KNMI).



Figuur 3: Overzicht van de stations en de bijbehorende locatiedrempel in Nederland in 2021 (KNMI-website)

Aan criterium 4 en 5 wordt middels het seismisch risicobeheersplan "Kleine Velden" voldaan. Een 'verkeerslicht'-protocol is hierin uitgewerkt, waarin is aangegeven welke maatregelen zullen worden genomen als enige seismiteit wordt waargenomen.

3.10.3 Monitoring en rapportage van waterinjectie

Monitoring

Tijdens waterinjectie worden een aantal parameters frequent gemonitord en gemeten. De monitoring en daaraan gekoppelde (mogelijke) acties vloeien voort uit de eigenschappen van de reservoirs, putten en de mogelijke risico's en beheersmaatregelen.

Rapportage

Jaarlijks worden de data gerapporteerd aan het bevoegd gezag en waar relevant gespecificeerd per put. Waar van toepassing, worden de actuele waarden vergeleken met de verwachte waarden. Indien er bijzondere ontwikkelingen zijn, zullen deze in de rapportage besproken worden.

3.10.4 Beoordeling Belasting van het milieu ondergrondse inrichting

Op basis van het voorgaande wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten ten aanzien van de ondergrondse milieubelasting en de mogelijk daaruit voortvloeiende bovengrondse effecten van het voornemen.

3.11 Mijnbouwhulpstoffen

Op de locatie Rotterdam-Meetstation-1 worden mijnbouwhulpstoffen gebruikt. De verschillende mijnbouwhulpstoffen die worden gebruikt kunnen in de toekomst mogelijk vervangen worden door een andere mijnbouwhulpstof met dezelfde functie/toepassing. Deze beoogde nieuwe mijnbouwhulpstof wordt vooraf getoetst of deze leidt tot verandering van de EURAL classificatie van het injectiewater. Enkel indien de Eural classificatie van het injectiewater gelijk blijft (ongevaarlijk) zal de nieuwe mijnbouwhulpstof worden geïmplementeerd.

De dosering van deze mijnbouwhulpstoffen wordt bepaald door de procesomstandigheden en de kenmerken van de te behandelen vloeistof/gasmengsels. De toe te passen hulpstoffen en de dosering worden regelmatig aangepast aan de procesomstandigheden.

Op de inrichting kunnen tijdelijk extra hoeveelheden van de op de inrichting aanwezige mijnbouwhulpstoffen worden opgeslagen, bijvoorbeeld ten behoeve van extra of onvoorziene onderhoudswerkzaamheden. Dit zijn beperkte gebruikshoeveelheden waarbij de periode van de tijdelijke opslag zo kort mogelijk wordt gehouden. De tijdelijke opslag van extra mijnbouwhulpstoffen vindt plaats conform de daarvoor geldende voorschriften.

Voor het uitgebreide overzicht van de maatregelen die NAM treft om het gebruik van mijnbouwhulpstoffen te minimaliseren wordt verwezen naar bijlage 9 van de vergunningaanvraag (Invulling minimalisatieplicht van mijnbouwhulpstoffen binnen onshore NAM Rotterdam Meetstation-1, kenmerk EP202310212858 d.d. 27-10-2023).

3.12 Externe veiligheid

Rotterdam Meetstation-1

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden (externe) risicocontour (PR contour) reikt buiten de inrichtingsgrens van de locatie Rotterdam Meetstation-1. Er zijn geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de 10^{-6} per jaar PR contour aanwezig. Het berekende Plaatsgebonden Risico voldoet aan de normstelling in het BEVI.

Het Groepsrisico dat volgt uit de productie op locatie Rotterdam Meetstation-1 overschrijdt de oriënterende normwaarden zoals gedefinieerd in het BEVI niet.

Rotterdam-5

Het effect bij eventueel falen van procesvoedingsputten RTD-5 of RTD-6 komt niet over de inrichtingsgrens van locatie Rotterdam-5. Hierdoor zijn op locatie Rotterdam-5 geen installatie onderdelen aanwezig die bij eventueel falen bijdragen aan de risico's met betrekking tot externe veiligheid.

Het Groepsrisico voor de locatie Rotterdam-5 is nihil vanwege de geringe populatie binnen het invloedgebied van de locatie Rotterdam-5. Hierdoor berekent Safeti-NL geen Groepsrisico. Dit betekent dat het Groepsrisico voor locatie Rotterdam-5 de oriëntatiewaarde niet overschrijdt.

3.13 Soort en kenmerken van het potentiële effect

Orde van grootte en het ruimtelijke bereik van het effect (geografisch gebied en omvang van de bevolking die getroffen kan worden)

- Orde van grootte effect: zie paragraaf 3.1 t/m 3.13;
- Bereik van het effect: lokaal tot zeer lokaal;
- Getroffen bevolking: niet van toepassing; noemenswaardige effecten worden niet voorzien.

Aard van het effect

- Aard van de effecten: zie paragraaf 3.1 t/m 3.12.

Grensoverschrijdende karakter van het effect

- Er is geen sprake van een grensoverschrijdend effect.

Intensiteit en complexiteit van het effect

- Geluid: conform regelgeving (zie paragraaf 3.8);
- Stikstofdepositie: zie paragraaf 3.9
- Waarschijnlijkheid van effecten door calamiteiten is zeer gering.
- Overige emissies en effecten zijn kwalitatief beschouwd en beperkt qua intensiteit en complexiteit (geen vervolgeffecten of indirecte effecten).

Verwachte aanvang, de duur de frequentie en de omkeerbaarheid van het effect

- Verwachte aanvang activiteiten: na verlenen vergunning;
- Duur: onbekend;
- Van onomkeerbare effecten is geen sprake.

Cumulatie van effecten met de effecten van andere bestaande en/of goedgekeurde projecten

- In de omgeving zijn geen andere projecten bekend die in combinatie met deze voorgenomen activiteiten kunnen zorgen voor cumulatieve effecten.

Mogelijkheden om de effecten te verminderen

- Per milieuaspect worden de effecten van het project zo summier mogelijk gehouden. Voor het milieu is geen sprake van aanzienlijke milieueffecten.

4. Conclusie

Op grond van het voorgaande wordt geconcludeerd dat er geen sprake is van aanzienlijke milieueffecten zoals bedoeld in artikel 16.43 lid 2 van de Omgevingswet en dat er daarom geen reden is om een om een milieueffectrapport te maken voor de besluitvorming over de waterinjectie. Deze beoordeling ligt formeel bij het bevoegd gezag.

Antea Group
Oktober 2024

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1700 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV Heerenveen
Postbus 24
8440 AA Heerenveen

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl