Conceptnotitie reikwijdte en detailniveau planMER

Structuurvisie Ondergrond



Foto voorkant: Rob Poelenjee
Vormgeving: Formzet bv, Zoetermeer

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**4**
1.1	Aanleiding	4
1.2	Programma Bodem en Ondergrond en doel Structuurvisie Ondergrond	5
1.3	Doel milieueffectrapportage	6
1.4	Passende Beoordeling	6
1.5	Paralleltraject MKBA	7
1.6	Relatie met andere beleidstrajecten en onderzoeken	7
1.6.1	Structuurvisie Schaliegas (planMER)	7
1.6.2	Energierapport 2015	8
1.6.3	Onderzoeken drinkwatervoorziening	8
1.6.4	Nationaal Waterplan 2 en Derde Nota Waddenzee	8
1.7	Leeswijzer	9
2	**PlanMER-procedure**	**10**
2.1	PlanMER-procedure	10
2.2	Grensoverschrijdende milieugevolgen: eisen en afspraken	11
2.3	Zienswijzen indienen	11
3	**Wat wordt onderzocht in het planMER?**	**13**
3.1	Inleiding	13
3.2	Beschrijving kenmerken ondergrondse functies	15
3.2.1	Grondwaterwinning voor drinkwater	15
3.2.2	Conventionele olie- en gaswinning	17
3.2.3	Aardwarmtewinning (geothermie)	18
3.2.4	Zoutwinning	19
3.2.5	Opslag in zoutcavernes (aardgasbuffering, buffering van industriële gassen, perslucht en gasolie)	20
3.2.6	Opslag in lege gasvelden (aardgasbuffer, CO_2)	22
4	**Hoe wordt het onderzoek gedaan?**	**24**
4.1	Methodiek	24
4.2	Stap 1: Ruimtelijke verdeling van vraag en aanbod	25
4.3	Stap 2: Milieueffecten afzonderlijke functies	26
4.4	Stap 3: Knelpunten en kansen bij functiecombinaties	26
4.5	Beoordelingskader	27
4.5.1	Effecten van de ingreep	27
4.5.2	Interpretatiekader	30
Bijlagen		**32**
Bijlage 1	Schema MER-procedure	33
Bijlage 2	Kaarten	34
Bijlage 3	Begrippenlijst	54

1 Inleiding

Voor u ligt de concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) voor het milieueffectrapport (planMER) voor de Rijksstructuurvisie Ondergrond, hierna Structuurvisie Ondergrond. Doel van deze notitie is om iedereen te informeren over de reikwijdte en het detailniveau van het milieueffectrapport. Deze concept NRD wordt benut voor het verkrijgen van adviezen over de in deze concept NRD beschreven aanpak. Iedereen kan naar aanleiding van deze concept NRD zienswijzen indienen. Ook zal de Commissie voor de m.e.r. op basis van deze notitie een advies geven over de reikwijdte en detailniveau van het planMER. Op basis van de zienswijzen en het advies Commissie voor de m.e.r. wordt de NRD definitief vastgesteld. Daarnaast wordt er een maatschappelijke kosten-batenanalyse (MKBA) opgesteld.

1.1 Aanleiding

De ondergrond heeft tot enige jaren geleden een bescheiden rol gespeeld in de ruimtelijke ordening. Er is echter aanleiding om daar verandering in aan te brengen.

De ondergrond speelt een steeds belangrijkere rol bij maatschappelijke vraagstukken met een ruimtelijke component, zoals de energievoorziening en de drinkwatervoorziening. De ondergrond heeft Nederland van oudsher veel gebracht en ook in de toekomst liggen hier kansen. Het winnen en benutten van delfstoffen zoals aardgas en aardolie heeft onze welvaart verhoogd en draagt bij aan de energievoorziening. Daarnaast is de ondergrond de bron van grondwater ten behoeve van drink- en industriewater en is de ondergrond belangrijk voor natuur en landschap, archeologie en cultuurhistorie. En uiteraard vormt de ondergrond de basis voor bovengrondse activiteiten zoals het verbouwen van gewassen en de fundering van infrastructuur en bebouwing. De vraag naar activiteiten in de ondergrond neemt toe. Denk bijvoorbeeld aan de winning van aardwarmte, de toepassing van warmte-koudeopslag en de opslag van stoffen en energie. Naast deze activiteiten levert de ondergrond van nature diensten die nuttig en noodzakelijk zijn. Dit worden ook wel ecosysteemdiensten genoemd. Het gaat dan bijvoorbeeld om het waterbergend en -zuiverend vermogen van de ondergrond, temperatuurregulatie, CO_2 buffering en draagvermogen. Kortom, de ondergrond is van groot belang voor onze samenleving.

Daarnaast is grote maatschappelijke betrokkenheid ontstaan bij wat er in de ondergrond gebeurt. Onder burgers leven vragen over de veiligheid en over nut en noodzaak van ondergrondse activiteiten. Ook is een breed maatschappelijk en politiek debat gaande over de rol die de ondergrond zou moeten spelen bij maatschappelijke vraagstukken, en over conflicterende belangen met betrekking tot de ondergrond.

Door het groeiende gebruik van- en aandacht voor de ondergrond zullen functies en/of belangen elkaar in toenemende mate raken. Dit vraagt nu en in de toekomst om een afweging van deze functies en belangen met elkaar en, zo nodig, ruimtelijke sturing. Daarom hebben de ministers van Infrastructuur en Milieu en van Economische Zaken besloten om een Structuurvisie voor de Ondergrond op te stellen, die na vaststelling dient als ruimtelijk afwegingskader voor ingrepen in de ondergrond.

Omdat de Structuurvisie een kader vormt voor activiteiten die gevolgen hebben voor het milieu (waaronder m.e.r. plichtige en m.e.r. beoordelingsplichtige activiteiten) geldt voor de Rijksstructuurvisie ook een planMER-plicht. Daarnaast geldt een planMER-plicht voor plannen waarvoor op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 een Passende beoordeling moet worden gemaakt. Ook voor de Structuurvisie Ondergrond is dit het geval (zie paragraaf 1.4).

1.2 Programma Bodem en Ondergrond en doel Structuurvisie Ondergrond

Programma Bodem en Ondergrond

Het gebruik en het beheer van de ondergrond is een gezamenlijke verantwoordelijkheid die vraagt om samenwerking en goede afspraken, zowel tussen overheden onderling als met bedrijven, maatschappelijke organisaties en burgers. De Structuurvisie wordt dan ook in intensief overleg met de verschillende belanghebbenden opgesteld. Sinds de zomer van 2012 werken het ministerie van Infrastructuur en Milieu en van Economische Zaken samen met de decentrale overheden aan het brede programma Bodem en Ondergrond, met als overkoepelend doel een duurzaam en efficiënt gebruik van de ondergrond, waarbij benutten en beschermen in balans zijn. Sindsdien is gewerkt aan een gezamenlijke probleemstelling, waarin opgaven voor de gehele ondergrond zijn geformuleerd.
Niet elk van deze opgaven zal worden geadresseerd in de (Rijks)structuurvisie Ondergrond. De (Rijks)structuurvisie richt zich alleen op de ruimtelijke opgaven op rijksniveau. De NRD, het planMER en de MKBA dienen ter voorbereiding en onderbouwing van deze Structuurvisie en richten zich daarmee ook op vraagstukken op rijksniveau. De opgaven die niet in de Structuurvisie worden geadresseerd zullen worden opgepakt in het brede programma Bodem en Ondergrond waaraan het Rijk en de decentrale overheden gezamenlijk werken. Over deze opgaven zullen afspraken met andere overheden en mogelijk ook brancheorganisaties, kennisinstituten en maatschappelijke organisaties worden gemaakt. Daarnaast is voorzien in een gezamenlijk uitvoeringsprogramma van de betrokken partijen.

Doel Structuurvisie Ondergrond

De Structuurvisie Ondergrond biedt na vaststelling het ruimtelijke afwegingskader voor activiteiten in de ondergrond die van nationaal ruimtelijk belang zijn. Daarin wordt rekening gehouden met andere belangen en functies die raken aan de ondergrond en wordt het overkoepelende doel van het programma Bodem en Ondergrond in ogenschouw gehouden. Het ruimtelijke afwegingskader geeft aan waar activiteiten, onder welke voorwaarden, worden toegestaan en waar niet. Mogelijk leidt het ruimtelijk afwegingskader tot het maken van reserveringen voor bepaalde activiteiten. Het gaat daarbij om mijnbouwactiviteiten en het borgen van de beschikbaarheid van schoon drinkwater voor nu en in de toekomst.

Mijnbouwactiviteiten zijn activiteiten voor winning en opslag van stoffen in de ondergrond, dieper dan 500 meter. Mijnbouwactiviteiten zijn door de markt gestuurde activiteiten waarbij de Rijksoverheid een marktordeningsbeleid uitvoert. Door mijnbouwactiviteiten op te nemen in de Structuurvisie Ondergrond wordt ruimtelijke sturing op deze activiteiten mogelijk.

In de Structuurvisie Ondergrond zal ook grondwater ten behoeve van de drinkwatervoorziening een belangrijke rol spelen. Het rijksbeleid rond de drinkwatervoorziening is opgenomen in de Beleidsnota

Drinkwater. De ruimtelijke vertaling hiervan en de inpassing in het totale gebruik van de ondergrond, vindt plaats in de Structuurvisie Ondergrond. In de Beleidsnota Drinkwater is aangegeven dat de openbare drinkwatervoorziening gezien wordt als een nationaal belang. Dit is ook het uitgangspunt voor de Structuurvisie Ondergrond.

Juridische verankering Structuurvisie Ondergrond
Binnen de huidige wet- en regelgeving is het momenteel niet mogelijk om bij besluiten over mijnbouwactiviteiten te sturen waar die activiteiten mogen plaatsvinden en waar niet. Om dit in de toekomst wel mogelijk te maken is wijziging van wet- en regelgeving over mijnbouwactiviteiten in voorbereiding zodat de Rijksstructuurvisies Ondergrond en -Schaliegas kunnen doorwerken in toekomstige besluiten over mijnbouwactiviteiten.

1.3 Doel milieueffectrapportage

Het doel van de planMER-procedure is om het milieubelang een volwaardige plek te geven in de besluitvorming over plannen die belangrijke gevolgen voor het milieu kunnen hebben. Het maken van een planMER is verplicht bij een Rijksstructuurvisie.

In de voorgaande paragrafen is beschreven dat de druk op de ondergrond steeds groter wordt en dat de kans toeneemt dat functies en/of belangen in toenemende mate aan elkaar zullen gaan raken. Ook is beschreven dat er een breed maatschappelijk en politiek debat gaande is over de rol die de ondergrond zou moeten spelen bij maatschappelijke vraagstukken, en over conflicterende belangen met betrekking tot de ondergrond en bovengrond.

Om in de Structuurvisie Ondergrond tot weloverwogen afwegingen te komen is het essentieel om juist op deze vlakken over goede informatie te beschikken. Het planMER moet het maatschappelijke en politieke debat voeden met feitelijke (milieu)informatie en aangeven waarover onzekerheden bestaan. Daarom zal het planMER ingaan op de volgende vragen:
- Welke functies in de ondergrond raken aan elkaar, positief dan wel negatief?
- Wat zijn de (milieu)effecten van deze functies op de leefomgeving, zowel boven als onder de grond, en via welke maatregelen kunnen deze effecten worden voorkomen?
- Op welke termijn, op welke plek en tussen welke functies gaat de drukte in de ondergrond zich naar waarschijnlijkheid zodanig manifesteren dat er knelpunten ontstaan?
- Kunnen deze functies onder voorwaarden naast elkaar bestaan of sluiten deze elkaar uit?
- Welke bijdrage kan de ondergrond bij verschillende scenario's leveren aan maatschappelijke opgaven als de drinkwater- en energievoorziening?

De beschreven onderzoeksopzet in hoofdstuk 4 gaat in op deze vragen.

1.4 Passende Beoordeling

Door toedoen van ingrepen in de ondergrond kunnen effecten optreden in Natura 2000-gebieden. Voor de maatregelen waarbij significante effecten voor Natura 2000-gebieden niet kunnen worden uitgesloten wordt een zogenaamde Passende Beoordeling uitgevoerd.

De dieren, planten en vegetaties die de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden vertegenwoordigen hebben een sterke binding met de bovenste bodemlaag. Door de beïnvloeding hiervan, bijvoorbeeld door graaf- en aanlegwerkzaamheden, kan leefgebied verloren gaan. Intensieve werkzaamheden kunnen gepaard gaan met emissie van vervuilende, vermestende en verzurende stoffen. Ingrepen in de waterhuishouding kunnen tot op grote afstand effecten veroorzaken (verdroging, vernatting, wijziging grondwaterfluctuaties en -stromen).

Er wordt in de Passende Beoordeling een indicatie gegeven van de omvang van effecten die zich mogelijk kunnen voordoen. Daarbij kunnen ook mogelijke (alternatieve) maatregelen of oplossingen worden beschouwd waarmee negatieve effecten kunnen worden voorkomen. De Passende Beoordeling sluit aan bij het abstractieniveau van het planMER en maakt integraal onderdeel uit van het planMER voor de Structuurvisie Ondergrond.

1.5 Paralleltraject MKBA

Tegelijk met het planMER wordt een Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA) opgesteld. In deze analyse worden zowel de nationale als de regionale welvaartseffecten van functies en van mogelijke functiecombinaties in beeld gebracht. Welvaart wordt breed gedefinieerd. Dit houdt in dat zowel de financiële effecten worden gewaardeerd als effecten waar in eerste instantie geen marktprijs voor bestaat (zoals de meeste milieueffecten). In de analyse wordt ook gekeken naar de verdeling van kosten en baten tussen verschillende partijen. Net als het planMER, levert de MKBA informatie voor het opstellen van de Structuurvisie Ondergrond.

1.6 Relatie met andere beleidstrajecten en onderzoeken

Parallel aan het opstellen van de Structuurvisie Ondergrond spelen er verschillende andere beleidstrajecten en onderzoeken die hiermee raakvlakken hebben. Met deze plannen wordt bij het opstellen van het planMER rekening gehouden. Dit zijn ondermeer:

- Structuurvisie Schaliegas
- Energierapport 2015
- Onderzoeken drinkwatervoorziening
- Nationaal Waterplan 2 en Structuurvisie Waddenzee

Deze beleidstrajecten en onderzoeken worden in deze paragraaf kort toegelicht.

1.6.1 Structuurvisie Schaliegas (planMER)

Op dit moment wordt het planMER-onderzoek voor de Structuurvisie Schaliegas uitgevoerd. De Structuurvisie Schaliegas zal integraal onderdeel uitmaken van de Structuurvisie Ondergrond. Gedurende het milieuonderzoek en het opstellen van de structuurvisies zal intensieve afstemming plaatsvinden tussen de beide trajecten voor wat betreft de aanpak, het beoordelingskader, de uitgangspunten en de te hanteren informatiebronnen en kaarten.

Het planMER ten behoeve van de Structuurvisie Schaliegas zal feitelijke informatie leveren ten aanzien van te verwachten milieueffecten. Daarnaast wordt er een verkenning uitgevoerd naar de maatschappelijke effecten (Nut en noodzaak onderzoek) van schaliegaswinning en de invloed ervan op de energietransitie. Op basis van deze onderzoeken wordt bepaald of schaliegaswinning wordt toegestaan in Nederland en kan er duidelijkheid worden gegeven over het regime dat zal gelden voor de gebieden die in de Structuurvisie worden vastgelegd. Bij de voorbereiding van de Structuurvisie Schaliegas zal het advies van de commissie voor de m.e.r. worden betrokken waarin wordt gedacht aan gebieden met een ‘Nee’, een ‘Nee-tenzij’ of een ‘Ja-mits’ regime.

De afweging of de winning van schaliegas op een bepaalde plaats de voorkeur heeft boven andere activiteiten is geen onderdeel van de Structuurvisie Schaliegas. Het afwegingskader daarvoor is de Structuurvisie Ondergrond. Indien de Structuurvisie Ondergrond expliciet reserveringen maakt voor andere activiteiten, kan dit leiden tot een nadere begrenzing van de potentieel geschikt bevonden gebieden in de Structuurvisie Schaliegas.

1.6.2 Energierapport 2015

De minister van Economische Zaken heeft de Tweede Kamer per brief van 7 oktober 2014 gemeld dat er behoefte is aan een meer strategische en langetermijnvisie op de rol van verschillende vormen van energie in onze energievoorziening. Om hierin te voorzien zal het Energierapport 2015 worden opgesteld. De doelstelling van het Energieakkoord voor Duurzame Groei, een volledig duurzame energievoorziening in 2050, leidt naar verwachting tot een fundamentele herinrichting van ons energiesysteem. Het Energierapport 2015 zal ingaan op de bredere ontwikkelingen op het terrein van het energiebeleid, zowel in ons land als in de landen om ons heen, en de discussies die daarover worden gevoerd in de Europese Unie. Op basis hiervan zal in het Energierapport 2015 een nieuwe integrale visie op ons energiebeleid worden beschreven waarbij aandacht wordt besteed aan de ruimtelijke aspecten hiervan. Omdat veel energiebronnen zijn gelegen in de ondergrond heeft de nieuwe integrale visie op ons energiebeleid een belangrijk raakvlak met de Structuurvisie Ondergrond.

Vooruitlopend op het Energierapport wordt in het kader van de Structuurvisie Ondergrond een eerste verkenning uitgevoerd naar de toekomstige ruimtebehoefte van afzonderlijke energiegerelateerde functies in de ondergrond. In deze verkenning wordt aangesloten op de doelstellingen van het Energieakkoord en geanticipeerd op het Energierapport 2015. De verkenning levert eind 1e kwartaal 2015 resultaten op.

1.6.3 Onderzoeken drinkwatervoorziening

Op het gebied van de drinkwatervoorziening lopen momenteel twee relevante onderzoeken: 'Grondwatervoorraden voor drinkwater' door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en 'Een aanzet to de begrenzing van Nationale Grondwater Reserves' door Deltares.
Om te bepalen welke ruimte nodig is om ook voor de toekomst de drinkwatervoorziening veilig te stellen, wordt ten behoeve van de doorwerking van de Beleidsnota Drinkwater in de Structuurvisie Ondergrond samen met provincies, waterschappen en de drinkwatersector onderzoek uitgevoerd. Hierbij wordt gekeken naar de toekomstige behoefte aan drinkwater op de korte, middellange en lange termijn, en welke grondwatervoorraden geschikt zijn om aan te wijzen als strategische voorraad. Bij de inschatting van de behoefte wordt uitgegaan van een worst case scenario, rekening houdend met mogelijke effecten van klimaatverandering en een stijgende vraag. Daarbij wordt, vooral met het oog op schoon grondwater voor de lange termijn, ook gekeken naar voorraden grondwater van hoge kwaliteit die minder kwetsbaar zijn voor bedreigingen. Dit zijn de gebieden waarbinnen zo nodig de nationale reserves worden aangewezen.

Resultaten van deze onderzoeken zullen worden betrokken bij het opstellen van het planMER. De provincies zijn primair aan zet voor het aanwijzen van strategische voorraden, het Rijk voor eventuele nationale reserves. Afhankelijk van de aard en schaal van de benodigde voorraden kan aanwijzing door het Rijk en opname in de Structuurvisie Ondergrond plaatsvinden.

1.6.4 Nationaal Waterplan 2 en Derde Nota Waddenzee

De nu voorliggende NRD gaat niet over (ondergrondse) activiteiten die betrekking hebben op de Noordzee en de Waddenzee: hiervoor wordt verwezen naar de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 welke integraal onderdeel is van het Nationaal Waterplan 2 (NWP2) en de Derde Nota Waddenzee.

Met de Beleidsnota Noordzee stelt het Rijk de kaders voor ruimtelijk gebruik van de Noordzee in relatie tot het mariene ecosysteem. Het ruimtelijke aspect van de Beleidsnota Noordzee geldt voor de Nederlandse exclusieve economische zone (EEZ) en de niet bestuurlijk ingedeelde delen van de territoriale zee. In de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 zijn het huidig gebruik, de ontwikkelingen, de visie, de opgaven en het vigerende beleid op de Noordzee beschreven. Voor wat betreft de Waddenzee is de Derde Nota Waddenzee het ruimtelijk kader. De Derde Nota Waddenzee is gebiedsgericht van karakter en integreert het ruimtelijk relevante rijksbeleid voor de Waddenzee. In 2015 wordt de Derde Nota Waddenzee geëvalueerd.

1.7 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 bevat een toelichting op de planMER-procedure. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op wat er wordt onderzocht in het planMER. Hoofdstuk 4 gaat in op de vraag hoe het onderzoek wordt gedaan en geeft een beschrijving van de effectenbeoordeling en de alternatieven in het planMER. Daarnaast bevat dit hoofdstuk een voorstel voor het beoordelingskader.

2 PlanMER-procedure

2.1 PlanMER-procedure

Voor de Structuurvisie Ondergrond wordt een planMER-procedure doorlopen. De planMER-procedure dient ter ondersteuning van de keuzes die worden gemaakt in de ontwerp Structuurvisie Ondergrond. De minister van Infrastructuur en Milieu en de minister van Economische Zaken zijn beide Initiatiefnemer en Bevoegd Gezag voor deze planMER-procedure.

De planMER-procedure voor de Structuurvisie Ondergrond bestaat uit een aantal stappen, die hieronder kort worden toegelicht. In Bijlage 1 is een schema opgenomen van de stappen in de procedure.

Kennisgeving, ter inzage legging en raadpleging betrokken bestuursorganen
Het voornemen om de Structuurvisie Ondergrond op te stellen en daarbij een planMER-procedure te doorlopen, is op 26 maart 2012 openbaar aangekondigd in de Staatscourant en de Volkskrant. Daartoe is deze concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) opgesteld, waarin is toegelicht welke onderwerpen in het planMER aan de orde zullen komen.

In de periode van 10 februari tot en met 23 maart 2015 ligt de concept NRD ter inzage en kan iedereen een zienswijze indienen (zie paragraaf 2.3). Ook de te raadplegen bestuursorganen worden uitgenodigd op de concept NRD te reageren. De te raadplegen bestuursorganen zijn in elk geval: provincies, gemeenten en waterschappen en de relevante overheden in Duitsland en België (zie ook paragraaf 2.2).

De betrokken ministers zullen verder de Commissie voor de m.e.r. vragen om advies uit te brengen over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen planMER. De binnengekomen zienswijzen zullen worden doorgestuurd naar de Commissie voor de m.e.r., zodat de Commissie deze kan betrekken bij haar advies. De reacties uit de raadpleging, de adviezen en de ingebrachte zienswijzen worden betrokken bij de totstandkoming van het planMER.

Bekendmaking voornemen opstellen Structuurvisie Ondergrond in 2012
In 2012 (van 26 maart tot en met 12 april) heeft het voornemen tot het opstellen van een Structuurvisie Ondergrond ter inzage gelegen. Sindsdien is echter een aantal belangrijke stappen in het proces gezet en is informatie beschikbaar gekomen die destijds niet beschikbaar was. Om die reden is besloten de NRD ook ter inzage te leggen zodat iedereen nogmaals de mogelijkheid heeft om zienswijzen in te dienen op de voorgestelde aanpak (reikwijdte en detailniveau).

Vaststellen definitief NRD
De concept NRD, het advies van de Commissie voor de m.e.r. en de reactienota van de beide ministers vormen tezamen de definitieve NRD.

Opstellen planMER
Het planMER wordt opgesteld overeenkomstig de vastgestelde reikwijdte en het detailniveau, zoals vastgelegd in de definitieve NRD.

Openbare kennisgeving planMER en Ontwerp Structuurvisie, ter inzage legging, advisering en besluit
Het planMER wordt gelijktijdig ter inzage gelegd met de ontwerp Structuurvisie Ondergrond. Op beide documenten mag iedereen een zienswijze naar voren brengen via de zienswijzeprocedure. De buurlanden worden over het planMER en de ontwerp Structuurvisie geraadpleegd en er vindt een verplichte toetsing door de Commissie voor de m.e.r. plaats. Gelijktijdig met voorgaande stappen worden het planMER en de ontwerp Structuurvisie aangeboden aan de Tweede Kamer.

Vaststellen Structuurvisie
De minister van Infrastructuur en Milieu en de minister van Economische Zaken stellen met de Structuurvisie het nationale ruimtelijke beleid voor de ondergrond vast. Daarbij wordt ook vermeld op welke wijze rekening is gehouden met het planMER en met de zienswijzen en adviezen. De vastgestelde Structuurvisie zal ook aan de Staten-Generaal (de Eerste Kamer en de Tweede Kamer) worden aangeboden. Met de verwezenlijking van de Structuurvisie mag pas worden begonnen nadat de Staten-Generaal in de gelegenheid is gesteld om de Structuurvisie te behandelen.

2.2 Grensoverschrijdende milieugevolgen: eisen en afspraken

Omdat er als gevolg van de Structuurvisie mogelijk sprake is van grensoverschrijdende milieugevolgen in België en Duitsland, vindt er grensoverschrijdende consultatie plaats. Eisen voor grensoverschrijdende consultatie zijn vastgelegd in het zogenaamde Espoo-verdrag[1] en de Europese m.e.r. richtlijnen. Tussen Nederland en Vlaanderen en Nederland en Duitsland zijn, in aanvulling hierop, afzonderlijke afspraken gemaakt over grensoverschrijdende consultatie.

2.3 Zienswijzen indienen

Deze notitie is ter inzage gelegd voor het verkrijgen van zienswijzen en wordt gebruikt voor de raadpleging van de overige bij de Structuurvisie betrokken bestuursorganen en adviseurs en advisering door de Commissie voor de m.e.r.. De zienswijzen op de NRD worden betrokken bij het op te stellen planMER.

[1] Het Espoo-verdrag houdt in dat in het geval van mogelijke grensoverschrijdende milieugevolgen het publiek en autoriteiten in het buurland op dezelfde wijze en tijd te worden betrokken bij de m.e.r.-procedure als de autoriteiten en het publiek in Nederland.

De concept NRD kunt u downloaden via www.platformparticipatie.nl. U kunt binnen de zienswijzenperiode de notitie ook inzien op de volgende locaties:
- het ministerie van Infrastructuur en Milieu, Plesmanweg 1-6, Den Haag
- het ministerie van Economische zaken, Bezuidenhoutseweg 73, Den Haag
- de 12 provinciehuizen

Wat willen we graag van u weten?
We zijn met name geïnteresseerd in het volgende:
- Vindt u de scope van het onderzoek zoals beschreven in hoofdstuk 3 toereikend?
- Heeft u suggesties ten aanzien van de beoordeling van de milieueffecten?
- Welke aandachtspunten heeft u voor het verdere proces?

We stellen het op prijs als u uw zienswijze toelicht.

Hoe kunt u reageren?
U kunt schriftelijk, mondeling of online reageren. Wij ontvangen uw zienswijze bij voorkeur digitaal via het reactieformulier op www.platformparticipatie.nl.
Indien u schriftelijk reageert kunt u uw zienswijze sturen naar:

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Directie Participatie
o.v.v. NRD Structuurvisie Ondergrond
Postbus 30316
2500 GH Den Haag

Wilt mondeling reageren, dan kunt u daarvoor een afspraak maken via telefoonnummer 070 456 8999.

Waar vindt u meer informatie?
Informatie over de Structuurvisie Ondergrond vindt u op www.platformparticipatie.nl onder ‘actuele zienswijzeprocedures’. Hier vindt u ook informatie over het participatieproces.
Ook kunt u voor meer informatie terecht op www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bodem-en-ondergrond/ruimtelijke-ordening-ondergrond.

3 Wat wordt onderzocht in het planMER?

3.1 Inleiding

Met de Structuurvisie Ondergrond wil de overheid ruimtelijke sturing geven op ondergrondse activiteiten en deze beter op elkaar afstemmen. Dit wordt gedaan door het ontwikkelen van een ruimtelijk afwegingskader voor activiteiten in de ondergrond die van nationaal ruimtelijk belang zijn (zie paragraaf 1.2). Op basis van dit voornemen zijn onderstaande activiteiten geselecteerd om te onderzoeken in het planMER ten behoeve van besluitvorming in het kader van de Structuurvisie Ondergrond. Bij het onderzoeken van de effecten van deze activiteiten wordt nadrukkelijk ook gekeken naar eventuele knelpunten of synergiemogelijkheden met andere (ondergrondse) activiteiten. De reikwijdte van het planMER en de MKBA betreft daarmee de beoordeling van mogelijke activiteiten als onderdeel van een ruimtelijk plan (de Structuurvisie Ondergrond). PlanMER en MKBA gaan daarmee niet over de beoordeling van concrete projecten. Voor de beoordeling van concrete projecten is een aanvullende locatiespecifieke procedure vereist waarbij de projectMER het geëigende instrument is.

De volgende ondergrondse functies worden in het planMER onderzocht:
- Grondwaterwinning voor drinkwater
- Conventionele olie- en gaswinning
- Aardwarmtewinning (geothermie)
- Zoutwinning
- Opslag in zoutcavernes (aardgas, industriële gassen, perslucht en gasolie)
- Opslag in lege olie- en gasvelden (aardgasbuffer, CO_2)

Voor al deze functies is er een maatschappelijke opgave op nationaal niveau. Dit betekent dat al deze functies in meer of mindere mate nuttig en noodzakelijk zijn in Nederland. In het planMER gaat het niet om nut en noodzaak van een bepaalde activiteit op een bepaalde plek in Nederland, maar het planMER brengt de milieueffecten in beeld en de mogelijke conflicten tussen bovenstaande functies onderling en met andere functies. Het onderzoek zal zich richten op de toekomstige ontwikkeling van de verschillende functies en niet zozeer een beoordeling zijn van het bestaande gebruik.

In paragraaf 3.2 worden deze functies nader toegelicht. In bijlage 2 wordt voor elk van de bovengenoemde functies op kaart de potentie van de ondergrond, de reeds aangevraagde en verleende vergunningen en het bestaande gebruik van de ondergrond voor die functies weergegeven. De effecten van mogelijke schaliegaswinning zullen, zoals beschreven in paragraaf 1.6.1, in eerste instantie in een separaat traject worden onderzocht. De uitkomsten hiervan worden meegenomen in de afweging van functies.

De winning van ultradiepe aardwarmte (voor het opwekken van elektriciteit), hogetemperatuuropslag (HTO), bodemenergie (waaronder warmte-koudeopslag), eindberging van radioactief afval en de opslag van afvalstoffen (anders dan CO_2) worden niet in het planMER onderzocht. De Structuurvisie richt zich op ruimtelijke uitspraken op rijksniveau. Proceswaterontrekkingen en de winning van bodemenergie zijn activiteiten waarop ruimtelijke sturing op Rijksniveau niet opportuun is. Over hogetemperatuuropslag en ultradiepe geothermie is op dit moment onvoldoende data en kennis beschikbaar om ruimtelijke uitspraken te kunnen doen in de Structuurvisie. Ditzelfde geldt voor de eindberging van radioactief afval. Op dit moment loopt er een onderzoeksprogramma (OPERA) waarin wordt onderzocht welke formaties in de ondergrond hiervoor geschikt zijn. Bij een toekomstige herziening van de Structuurvisie kunnen deze activiteiten eventueel wel worden meegenomen.

Bij de beoordeling van de te onderzoeken functies en onderlinge confrontaties van functies wordt wel gekeken naar eventuele effecten van deze functies op andere functies die in de ondergrond en de bovengrond plaatsvinden. Voor de ondergrond gaat het naast effecten op de functies proceswateronttrekkingen en bodemenergie ook om buis- en transportleidingen (regionaal en nationaal), bodemverontreiniging en -sanering, ondergrondse infrastructuur, ondergronds bouwen, kleinere waterwinningen en schaliegaswinning. Voor de bovengrond gaat het om effecten op de functies landbouw, natuur, infrastructuur en kunstwerken (nat en droog), stedelijk gebied, vitale functies (zoals nutsvoorzieningen en datacentra), oppervlakte delfstoffenwinning, industrieterreinen en recreatie.

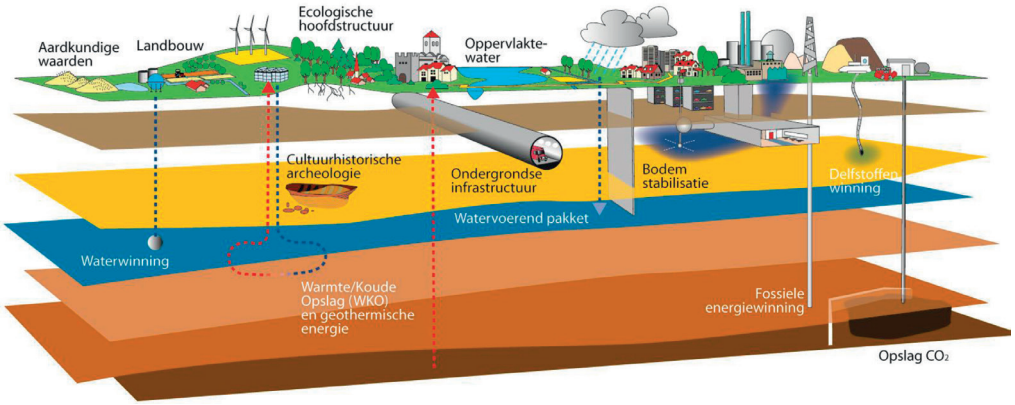
Plangebied
Het planMER heeft betrekking op het grondgebied van het Europese deel van Nederland, exclusief de Noordzee en de Waddenzee. Deze vormen geen onderdeel van het planMER omdat ondergrondse activiteiten in deze gebieden achtereenvolgens worden meegenomen in het Nationaal Waterplan 2 en de Derde Nota Waddenzee. In figuur 3.1 staat het plangebied op kaart afgebeeld.



Figuur 3.1 - Plangebied

3.2 Beschrijving kenmerken ondergrondse functies

In deze paragraaf vindt een globale beschrijving plaats van de verschillende functies die primair worden onderzocht in het planMER voor de Structuurvisie Ondergrond. Per functie worden de belangrijkste activiteiten beschreven die betrekking hebben op zowel de ondergrond als de bovengrond. Deze beschrijving vormt de basis voor de effectbeoordeling in het planMER. Er is uitgegaan van hoe de kenmerken en fysieke eigenschappen van een ondergrondse functie er gemiddeld genomen uitzien. In onderstaande afbeelding zijn ter illustratie de ondergrondse functies in relatie tot de plek in de ondergrond weergegeven.



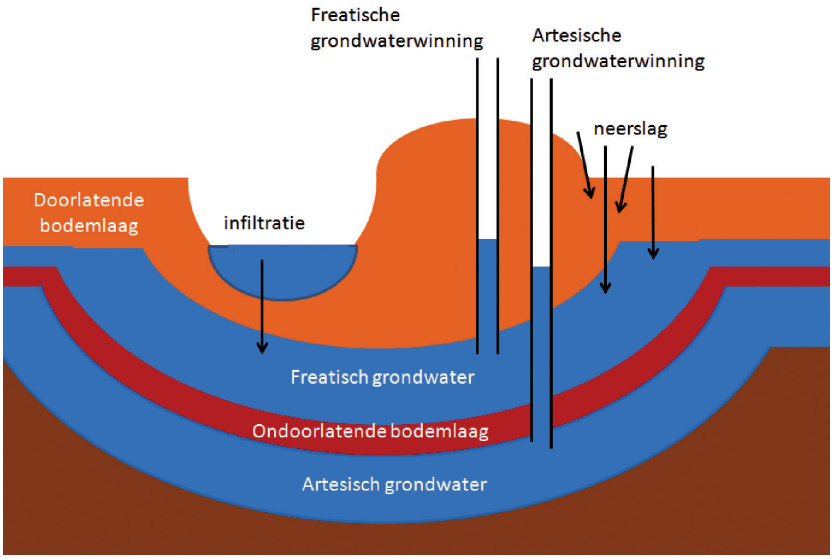
Figuur 3.2 - Functies in de ondergrond (bron: SKB)

3.2.1 Grondwaterwinning voor drinkwater

Voorkomen in de ondergrond en gebruik
Grondwater komt op zeer veel plaatsen in Nederland voor en is betrouwbare bron voor drinkwater gezien de goede kwaliteit. Ongeveer 60% van ons drinkwater wordt geproduceerd uit het grondwater (ongeveer 760 miljoen m^3 grondwater al of niet in combinatie met infiltratie). Grondwaterwinning vindt veelal plaats op een diepte van 30 tot 150 m -mv, maar er zijn ook diepere winningen. Grondwater op een bepaalde diepte is geschikt voor winning als de kwaliteit geschikt is, de grond voldoende doorlatend en de betreffende watervoerende laag voldoende capaciteit biedt in relatie tot de watervraag.

Er bestaan twee soorten grondwaterbronnen: freatisch grondwater en artesisch grondwater. Freatisch grondwater is grondwater dat in open verbinding staat met de atmosfeer en het wordt in belangrijke mate beïnvloed door de interactie met oppervlaktewater. Freatisch grondwater wordt aangevuld door infiltratie van neerslag of oppervlaktewater via oeverinfiltratie.
Artesisch grondwater is dieper gelegen grondwater dat is afgesloten door een slecht doorlatende laag (bijvoorbeeld door een kleilaag).

In het overzicht op de volgende pagina zijn de twee vormen van drinkwaterwinning schematisch weergegeven.



Figuur 3.3 - Grondwaterwinning voor de drinkwatervoorziening

Kenmerken van de winning

Ter onderscheid worden twee type winningen die in het planMER nader onderzocht:

1. Winning van freatisch grondwater (al dan niet in combinatie met infiltratie).
2. Winning van dieper (artesisch) grondwater

Activiteiten bovengronds

Beide bovengenoemde typen winningen bestaan uit een pompstation, waarin het opgepompte grondwater uit de winningsputten bij elkaar komt. Hier vindt behandeling als beluchting, filtratie en eventueel ontharding plaats om het water geschikt te maken als drinkwater ten behoeve van verdere distributie via het leidingnet. Bij winningen in combinatie met infiltratie vraagt de infiltratie extra ruimte (afhankelijk van type infiltratie, hoeveelheden en lokale bodemgesteldheid).
Tijdens de beheerfase zullen de eventuele infiltratievoorzieningen, de putdeksels van de winningsputten met beperkte opstallen voor pompen en meet- en regelsysteem als enige indicatie voor deze functie zichtbaar zijn.

Activiteiten in de ondergrond

Ten behoeve van de grondwaterwinning worden op een locatie vaak meerdere putten geboord en voorzien van een buis met perforatie ter hoogte van de winningsdiepte. De buizen voor de winningsputten doorsnijden bij diepere (artesische) winningen de aanwezige scheidende lagen, welke bij plaatsing opnieuw worden afgedicht.

De omvang van de impact van de winning wordt bepaald door de hydrologische kenmerken van de ondergrond en de capaciteit van de winning. Qua omvang moet worden gedacht aan een gebied van enkele tot enkele tientallen km^2 (5-100).

Winning voor de levensmiddelenindustrie

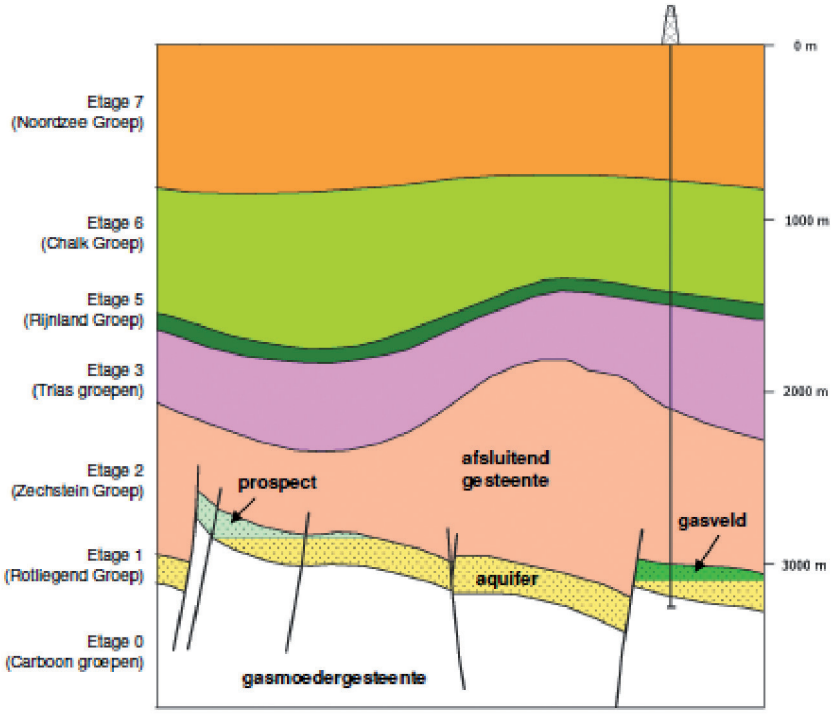
Onderdeel van deze functie is ook grondwater wat wordt gewonnen voor de levensmiddelenindustrie (bijvoorbeeld bierbrouwerijen). Aan de kwaliteit van dit water worden hoge kwaliteitseisen gesteld. De wijze van winnen is in principe niet onderscheidend van de drinkwaterwinning.

3.2.2 Conventionele olie- en gaswinning

Voorkomen in de ondergrond en gebruik

Gaswinning
Conventioneel aardgas wordt sinds de 50'er jaren van de vorige eeuw gewonnen uit poreuze en goed doorlatende aquiferlagen (meestal zandsteen of carbonaatgesteente). Gas zit vaak onder hoge druk opgeslagen in een ondergrondreservoir. Deze druk zorgt er voor dat het gas naar buiten wordt gedreven zodra het wordt aangeboord. Het gewonnen gas wordt via een aantal behandelingen (ontwatering, aanpassing samenstelling) op de juiste kwaliteit gebracht voor invoer in het hoofdgasnetwerk.

Oliewinning
Olie moet in de regel actief worden opgepompt uit het reservoirgesteente. Hiervoor kunnen zogenaamde ja-knikkers worden gebruikt.



Figuur 3.4 - Gaswinning (bron: NAM)

Kenmerken van de winning
Voor gaswinning op land is onderscheid te maken in conventionele gasvelden en schaliegas (wordt behandeld in de structuurvisie Schaliegas). De aanwezige druk zorgt er voor dat het gas naar buiten wordt gedreven zodra het wordt aangeboord. Soms worden andere gassen (bijvoorbeeld stikstof) als hulpstof geïnjecteerd om het gas uit te drijven. Indien het reservoirgesteente slecht doorlatend is, kan stimulering (fracken) dit verbeteren. Hierbij worden onder hoge druk barsten en scheuren in de laag aangebracht. In Nederland zijn in de afgelopen 40 jaar al ca. 200 putten gefract. Bij de winning komt formatiewater vrij. Dit water wordt meestal weer geïnjecteerd in lege gasvelden. Gas- en oliewinningen kunnen sterk verschillen van omvang.

Activiteiten bovengronds
Op een productielocatie komt het gas naar boven en wordt het of ter plaatse bewerkt (m.n. ontwatering) of als "nat gas" getransporteerd naar een gasbehandelingslocatie waar bewerking van het natte gas plaats vindt. Vaak bevat één locatie meerdere putten. Afhankelijk van de omvang van de winning heeft productie-terrein zonder aanvullende faciliteiten een omvang van ca 1 tot 3 hectare (ha).

Olieproductielocaties hebben meestal een vergelijkbare omvang als gasproductielocaties. De pompinstallaties zijn echter hoger (mogelijk meer dan 10 à 15 m) en daardoor zichtbaarder in het landschap. Naast het pompen worden vaak ook hulpstoffen geïnjecteerd zoals bijvoorbeeld stoom waarmee de olie minder stroperig wordt gemaakt. De injectie vindt plaats op aparte daarvoor ingerichte locaties. De olie wordt getransporteerd via pijpleidingen of via vracht- en scheepsvervoer. Behandeling en opslag van de olie is centraal geregeld.

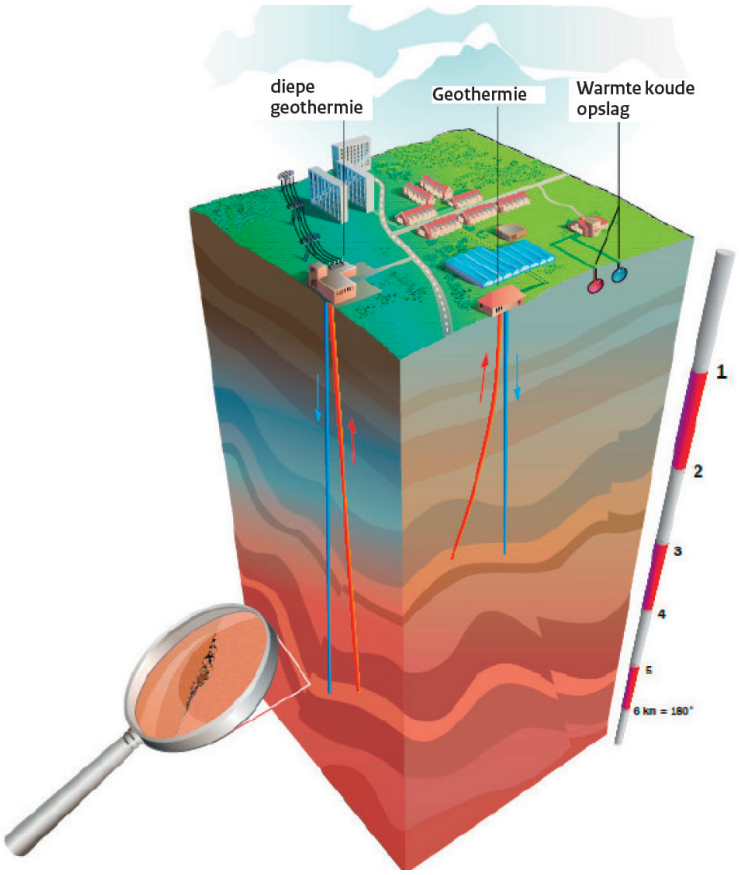
Activiteiten in de ondergrond
Voor winningen in de diepe ondergrond zijn zowel tijdens de fase van opsporing als bij winning de plaatsing van één of meerdere boringen nodig. Diepe boringen zijn veelal meer dan 1 à 2 km diep met maxima in Nederland tot iets meer dan 5 km. Boren kan verticaal maar, indien nodig, ook scheef of deels horizontaal. Op land kunnen op die manier structuren binnen een straal van 2 à 3 km rond de bovengrondse locatie worden aangeboord. Een gemiddeld boorterrein is ca. 0,5 tot 1 ha groot en de toren heeft een hoogte van ca. 30 m. Bij kleine gasvelden zijn 1 tot 3 productieboringen veelal voldoende. Voor grotere olie- en gasvelden zijn soms tientallen productieboringen nodig.

3.2.3 Aardwarmtewinning (geothermie)

Voorkomen in de ondergrond en gebruik
Aardwarmtewinning (geothermie) is een vorm van duurzame energie die in Nederland goed kan worden geproduceerd. Hiervoor wordt warm water opgepompt uit de watervoerende aardlagen op 1,5 tot 4 km diepte. Het warme water wordt opgepompt en geeft zijn thermische energie af via een warmtewisselaar. Het afgekoelde water wordt weer geïnjecteerd. Bij aardwarmte worden een productie- en injectieput in dezelfde watervoerende laag (aquifer) geboord. Er zijn reeds bestaande systemen voor de verwarming van kassen en woningen.

Kenmerken van de winning
In het planMER worden de zogenaamde ‘conventionele’ systemen onderzocht waarbij met een aardwarmte doublet (injectie en productieput) warm water van 45-120 °C vanaf dieptes groter dan 1000m uit doorlatende watervoerende lagen (aquifers) wordt gewonnen. Deze vorm wordt vooral gebruikt voor de verwarming van kassen en woningen.

Activiteiten bovengronds
Boringen voor aardwarmte zijn vergelijkbaar met boringen voor gaswinning of zoutwinning. Afhankelijk van de diepte, kan met zwaardere of lichtere torens worden geboord. Het werkterrein is ca. 0,5 tot 1 ha groot en de toren heeft een hoogte van ca. 30 meter. Een boring neemt, afhankelijk van de totale diepte, enkele maanden in beslag.



Figuur 3.5 - Aardwarmte (bron: TNO)

De keten voor winning van aardwarmte met standaard doubletten en een warmtewisselaar is)e productie- en injectieput delen doorgaans dezelfde oppervlaktelocatie. Warmtewisselaars vo kassen- of huizenverwarming hebben een beperkte omvang en kunnen in een relatief klein (le productie en injectieput worden geplaatst.

Activiteiten in de ondergrond

Aardwarmte kan in Nederland goed worden geproduceerd door warm water van 45-120° C op te pompen uit watervoerende aardlagen op 1,5 tot 4 km diepte. Bij doubletten worden een productie- en injectieput in dezelfde watervoerende laag (aquifer) geboord. De afstand tussen beide putten op de einddiepte (2 km of dieper) bedraagt ca. 1.500 tot 2.000 meter. Een kortere afstand kan echter ook. Dan kunnen er in een gebied meer doubletten worden geplaatst. Deze produceren echter verhoudingsgewijs over een kortere tijdsperiode warmte. Tijdens productie en injectie zal het koude geïnjecteerde water over een periode van enkele tientallen jaren naar de productieput toestromen. Zodra het koudefront contact maakt met de productieput, zal het doublet zijn vermogen verliezen. Of bij aardwarmte gefract moet worden is afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de ondergrond.

3.2.4 Zoutwinning

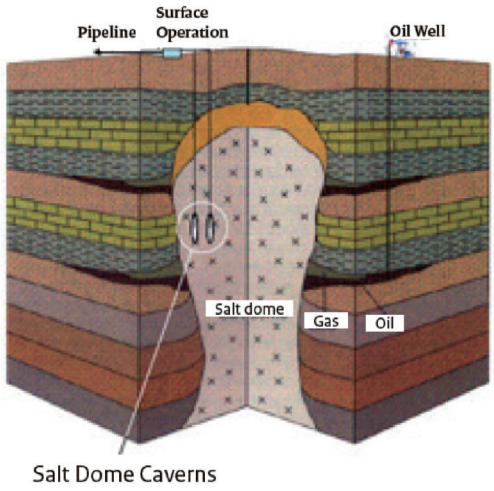
Voorkomen in de ondergrond en gebruik

Steenzout wordt o.a. gewonnen als grondstof voor de chemische industrie, voedingsmiddelen industrie, landbouw en strooizout. Het zout wordt gewonnen door oplosmijnbouw. Via een boring wordt zoet water geïnjecteerd waarin het zout oplost. Tevens wordt een zogenaamd oliedak aangebracht in de holte van waaruit gewonnen wordt (caverne). Dit oliedak regelt de richting waarin de caverne zich ontwikkelt. Zo ontstaat over de duur van enkele jaren een caverne waarvan de dimensies o.a. afhankelijk zijn van de diepteligging, vorm, dikte en samenstelling van het zoutvoorkomen. Het gewonnen zout wordt in de vorm van pekel via transportleidingen naar een zoutverwerkingsfabriek vervoerd en daar ingedampt tot vast zout.

Kenmerken van de winning

Activiteiten bovengronds
Zoutboringen worden overwegend met relatief lichte boortorens uitgevoerd. De werkterreinen zijn ca. 0,5 tot 1 ha groot en de toren heeft een hoogte van ca. 30 meter. Een zoutboring neemt, afhankelijk van de totale diepte, maximaal enkele weken in beslag.

Activiteiten in de ondergrond
In Nederland wordt zout gewonnen uit zoutkussens en zoutpijlers tussen ca. 300 en 1.500 meter diepte. Op deze diepte is zout goed te winnen en ontstaan cavernes. De hoogte van deze cavernes kan, afhankelijk van de diepte en dikte van de zoutlaag variëren van enkele tientallen tot honderden meters. De geometrie is met de huidige technieken goed regelbaar en wordt zodanig ontworpen dat de stabiliteit van de ondergrond gewaarborgd is.



Figuur 3.6 - Zoutwinning (bron: Geostockus)

Daarnaast wordt ook op grotere diepte (ca. 2.500 meter in Noordwest-Friesland) zout gewonnen. Op deze diepte ontstaan geen blijvende holtes en worden oplossingsholtes onder het gewicht van de bovenliggende lagen geleidelijk weer dichtgedrukt waardoor de bodem daalt.

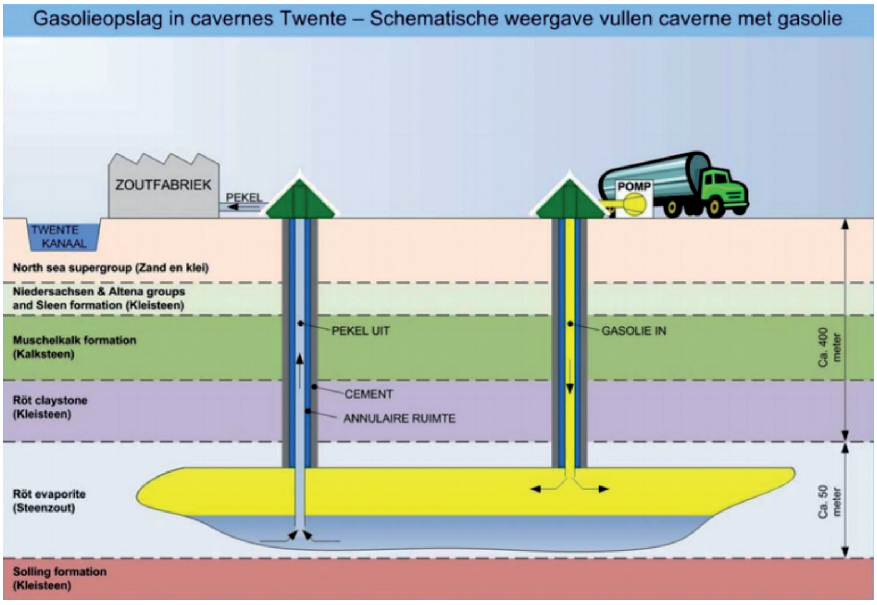
Bij de winning van zout wordt in het winningsplan rekening gehouden met de beheersbaarheid van effecten van bodemdaling. Daarnaast wordt vanuit het perspectief van economisch rendabele winning en afzetmarkt gekeken naar de nabijheid van zoutverwerkingsfabrieken. De vraag naar ondergrondse opslagruimte in zoutcavernes kan verder meewegen in de locatiekeuze en inrichting van de toekomstige zoutwinning.

3.2.5 Opslag in zoutcavernes (aardgasbuffering, buffering van industriële gassen, perslucht en gasolie)

Voorkomen in de ondergrond en gebruik
Zoutcavernes die ontstaan zijn door de uitloging van zout (zie zoutwinning) zijn gezien de omvang en diepte ligging op grote diepte geschikt voor opslag van diverse stoffen. Ze zijn met name geschikt voor doeleinden die een grote injectie en productiecapaciteit vereisen en/of volstaan met een beperkt volume (cavernes zijn in principe veel kleiner dan gasvelden, tot ca. 1 miljoen m^3 inhoud).

Kenmerken van de opslag
Op dit moment vinden de volgende vormen van opslag plaats of worden deze overwogen:
- Aardgasbuffering. Zoutcavernes worden momenteel benut om de seizoensvariatie of de piekvraag in de behoefte aan aardgas te accommoderen. Zoutcavernes zijn door het geringere volume en de hoge leveringscapaciteit met name geschikt om de piekvraag op te vangen. Voor buffering moet een zekere

hoeveelheid kussengas (tot 50-75%) worden geïnjecteerd om voldoende druk in de opslagruimte te houden voor productie.
- Buffering van industriële gassen. Gassen zoals stikstof en waterstof, maar ook CO_2 (voor glastuinbouw) kunnen ondergronds worden opgeslagen. Vanwege het beoogde opslagvolume komen met name zoutcavernes in aanmerking. Cavernes zijn hermetisch afgesloten holtes die goed onder druk gezet kunnen worden.
- Buffering van perslucht. Bij de opslag van perslucht gaat het in feite om energiebuffering in de vorm van de opslag van lucht onder hoge druk. Vooral carvernes zijn hiervoor geschikt omdat ze goed zijn te injecteren en omdat ze een beperkt volume hebben.
- Buffering van gasolie. Zoutcavernes zijn geschikt voor de strategische opslag van gasolie (diesel).



Figuur 3.7 - Opslag in zoutcavernes (bron: AkzoNobel)

Activiteiten bovengronds
- Gasbuffering omvat over het algemeen een zeer uitgebreide faciliteit die zich op één locatie binnen een straal van enkele kilometers van de opslagruimte bevindt. Gasbufferinglocaties hebben een grote omvang met veel grote gebouwen en installaties. Ze liggen doorgaans binnen een straal van 2 à 3 km van een gasveld of boven een zoutcaverneveld.
- De benodigde installaties voor buffering van industriële gassen (luchtscheidingsinstallatie en het mengstation) bevinden zich samen op één locatie. De injectie- en productielocatie bevinden zich mogelijk elders boven de zoutcaverne(s). Beide locaties hebben een omvang van enkele hectaren en omvatten relatief hoge (soms tientallen meters) installaties.
- De installaties voor de opslag van perslucht omvatten compressoren die met behulp van (overtollige) elektriciteit lucht comprimeren in een ondergrondse opslag en een aantal turbines die de opgeslagen luchtdruk later weer kunnen omzetten in elektriciteit. De installaties staan op één locatie boven een zoutcaverne (bij voorkeur binnen een straal van 1 km. Perslucht heeft meestal een iets kleinere omvang dan de buffering van industriële gassen omdat er o.a. geen extra gasscheidingsinstallaties aanwezig zijn.
- Ondergrondse opslag van gasolie zelf betreft een beperkte keten die weinig extra ruimte vraagt. Injectie/productie van de gasolie vindt plaats bij een (bestaand) zouthuisje (boven de zoutcaverne). Hier wordt een milieucontainer aangelegd. Bij een andere productielocatie die aangesloten is op dezelfde caverne wordt de pekel weggepompt waarmee de ruimte voor de opslag wordt gerealiseerd. De gasolie wordt met tankwagens of via leidingen vervoerd.

Activiteiten in de ondergrond
Voor de opslag in zoutcavernes kunnen mogelijk een aantal aanvullende boringen moeten worden geplaatst. Het ondergronds ruimte beslag blijft in de regel beperkt tot de directe omgeving van de zoutcaverne.

3.2.6 Opslag in lege gasvelden (aardgasbuffer, CO_2)

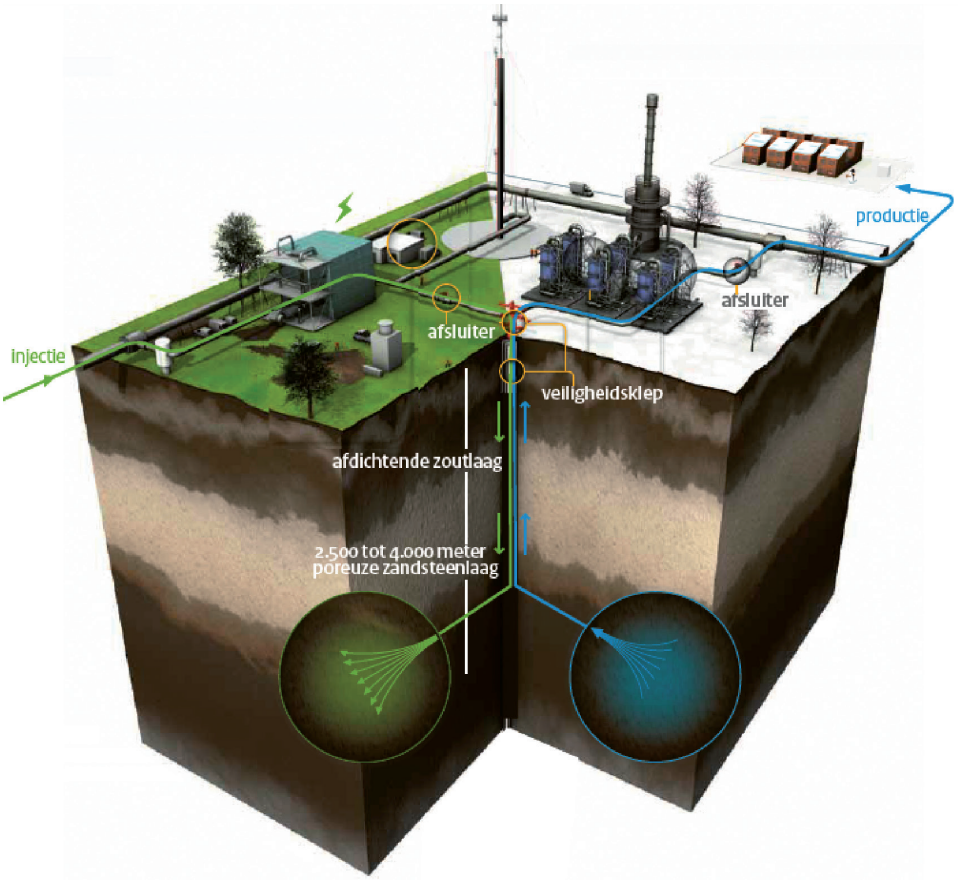
Voorkomen in de ondergrond en gebruik

Gasvelden zijn structuren die zowel geografisch als in diepte zijn afgebakend en hebben reeds bewezen dat ze voor lange tijd (geologische tijdschaal van miljoenen jaren) stoffen kunnen vasthouden. De opslagcapaciteit zit in de porieruimte van het gesteente en is equivalent aan het gewonnen olie- of gasvolume (het opslagvolume wordt in de regel begrensd door de reservoirdruk die heerste voor aanvang van gaswinning). Gasvelden hebben vaak een grote opslagcapaciteit (oplopend tot meerdere miljarden kubieke meters gasinhoud) vanwege de grote drukafname tijdens winning.

Kenmerken van de opslag

Lege olie- en gasvelden kunnen worden ingezet voor:

- Permanente opslag van CO_2. In Nederland hebben uitgeproduceerde gasvelden de voorkeur vanwege de aangetoonde geschiktheid (integriteit) voor aardgas en het beschikbare opslagvolume.
- Aardgasbuffering. Een aantal gasvelden en zoutcavernes wordt momenteel benut voor aardgasbuffering. In het algemeen zijn gasvelden vanwege hun grote volume geschikt om de seizoenale variatie in de behoefte aan aardgas te accommoderen.



Figuur 3.8 - Gasbuffering (bron: NAM)

Activiteiten bovengronds

- CO_2 opslag omvat een keten tussen de bron (bijvoorbeeld kolencentrale) en de opslagruimte (gasveld). Deze bestaat uit een CO_2 afvanginstallatie, CO_2 compressiefaciliteit, de transportleiding en de injectielocatie. CO_2 afvang installaties zijn vrij omvangrijk en zullen doorgaans op het terrein van de CO_2 bron (bijv. kolencentrales) komen te staan en leiden daardoor niet tot beduidend meer ruimtebeslag. De

injectielocaties liggen in een straal van 2 à 3 km rond het gasveld. De omvang is meestal beperkt en komt overeen met een aardgas productielocatie/satelliet op land (1 à 2 hectare met lage bebouwing/buizen)
- Gasbuffering omvat een zeer uitgebreide faciliteit die zich op één locatie binnen een straal van enkele kilometers van de opslagruimte bevindt. Gasbufferinglocaties hebben een grote omvang met veel grote gebouwen en installaties. Ze liggen doorgaans binnen een straal van 2 à 3 km van een gasveld of boven een zoutcaverneveld. In het geval van bovengrondse ruimtelijke beperkingen kan de afstand tussen het injectiepunt en de faciliteit groter zijn en onderling verbonden worden via transportleidingen.

Activiteiten in de ondergrond

De reeds bestaande ondergrondse infrastructuur kan veelal worden gebruikt. In aanvulling hierop zullen in de regel extra boringen en ondergrondse leidingen moeten worden aangelegd. Het ondergronds ruimtebeslag is vergelijkbaar met dat (deel) van het gasveld dat wordt gebruikt voor de opslag.

4 Hoe wordt het onderzoek gedaan?

4.1 Methodiek

Het doel van de milieubeoordeling is een objectief overzicht te geven van milieueffecten die optreden bij de verschillende ondergrondse functie en combinaties van functies. Zo geeft de milieubeoordeling informatie voor het maken van de afwegingen bij het opstellen van de Structuurvisie Ondergrond.

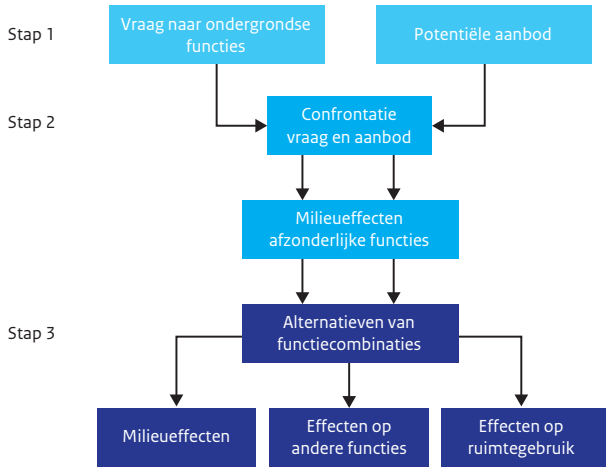
De aanpak voor het planMER is verdeeld in drie stappen:

- Stap 1: Ruimtelijke verdeling van vraag en aanbod
  In deze stap wordt de vraag naar ondergrondse functies expliciet gemaakt met behulp van realistische toekomstscenario's. Daarnaast wordt het potentiële aanbod in de ondergrond in beeld gebracht op basis van de natuurlijke potenties en de technische mogelijkheden. Vervolgens wordt de vraag gerelateerd aan het beschikbare aanbod. Zo ontstaat inzicht in de mate van schaarste en daarmee een beeld van de noodzaak van de verdeling van de ruimte tussen de functies onderling. Hierbij wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van de in paragraaf 1.6 genoemde drinkwater- en energieverkenningen. Stap 1 wordt uitgevoerd voor de afzonderlijke functies genoemd in paragraaf 3.1. Deze stap is van belang voor de Structuurvisie Ondergrond, omdat daarmee de ruimteclaim per regio en per periode expliciet wordt gemaakt.

- Stap 2: Milieueffecten van de afzonderlijke functies
  De milieueffecten van de confrontatie tussen vraag en aanbod uit stap 1 worden uitgewerkt, en tegelijkertijd de welvaartseffecten in de MKBA. Daarmee biedt het planMER inzicht in de milieueffecten en milieurisico's bij de verschillende afzonderlijke ondergrondse functies. Deze stap is van belang voor de Structuurvisie Ondergrond omdat hiermee duidelijk wordt welke effecten zeker zullen optreden, waarschijnlijk zullen optreden en mogelijk kunnen optreden. Op grond hiervan kunnen mogelijke voorwaarden worden bekeken binnen de Structuurvisie.

- Stap 3: Knelpunten en kansen bij functiecombinaties
  In deze stap worden de uitkomsten van de stappen 1 en 2 voor de verschillende functies met elkaar gecombineerd in verschillende alternatieven. Daarmee ontstaat een beeld van de aard en omvang van de nu bestaande en in de toekomst te verwachten knelpunten en kansen in relatie tot milieueffecten en effecten op andere functies. Per knelpunt worden mogelijke mitigerende maatregelen of voorwaarden benoemd. Dit is van belang voor mogelijke voorwaarden bij functies en functiecombinaties binnen het ontwerp van de Structuurvisie Ondergrond.

Met deze drie stappen biedt het planMER inzicht in de milieueffecten en milieurisico's bij een verschillende vraag aan ondergrondse functies. De MKBA volgt dezelfde stappen als het planMER. In onderstaand schema staan de verschillende stappen van het planMER en de MKBA weergegeven.



Figuur 4.1 - Stappen 1, 2 en 3

4.2 Stap 1: Ruimtelijke verdeling van vraag en aanbod

Het doel van deze stap is om zicht te krijgen welke knelpunten en kansen zich zeker zullen voordoen, welke waarschijnlijk zijn en welke mogelijk kunnen optreden. Zo ontstaat inzicht in de vraagstelling van de uiteindelijke Structuurvisie op basis van de verwachte behoefte en potentie.

Vraag
Voor het planMER wordt eerst een analyse gemaakt van de verwachte ontwikkeling van de vraag naar ondergrondse functies. Dit wordt uitgewerkt aan de hand van algemeen geaccepteerde scenario's passend bij de verschillende ondergrondse functies. Voor de analyse van de vraag worden de volgende punten behandeld:

1. Welk scenario is geschikt voor het in kaart brengen van de vraag naar verschillende functies?
2. Wat is de minimale, trendmatige en maximale vraag naar de verschillende functies op basis van realistische toekomstscenario's?
3. Is er hierbij sprake van spreiding in ruimte of tijd van deze vraag en hoe ziet deze spreiding eruit?

Scenario's
Bij de bepaling van de minimale, trendmatige en maximale vraag worden scenario's gebruikt. Zodoende wordt inzicht verkregen in de bandbreedte waarbinnen zich de vraag zal ontwikkelen. De mate waarin aan de vraag kan worden voldaan, is gelimiteerd door economische haalbaarheid en mogelijke fluctuaties in het aanbod. Om de vraag te bepalen wordt aangesloten bij algemeen geaccepteerde scenario's. Hiervoor zijn vooralsnog de WLO-scenario's gekozen. De WLO-scenario's[2] hebben een doorkijk tot aan het jaar 2040.

[2] Zie ook "actualiteit WLO-scenario's", CBS 2012, "Welvaart en leefomgeving: een scenariostudie voor Nederland in 2040", NMP, CBS en RPD.

Om echt zicht te krijgen op de verwachte vraag is het voor enkele ondergrondse functies mogelijk noodzakelijk om de WLO-scenario's te verfijnen of een ander scenario te gebruiken.

Aanbod
Het aanbod wordt geïnventariseerd op basis van de beschikbare geologische informatie over de potentie in de ondergrond en de huidige stand van de techniek. Zodoende ontstaat de verwachte ontwikkeling van het aanbod aan ondergrondse functies. Daarbij moet worden opgemerkt dat over het aanbod van delfstoffen in de diepe ondergrond onzekerheden bestaan vanwege de beperkte informatie over de diepe ondergrond.

Parallel aan het opstellen van het planMER wordt ten behoeve van de Structuurvisie Ondergrond ook een drinkwaterverkenning en energieverkenning uitgevoerd waarin eveneens wordt gewerkt met toekomstscenario's. De informatie uit deze verkenning wordt mede gebruikt voor het bepalen van vraag en aanbod.

Confrontatie vraag en aanbod
Uiteindelijk wordt op basis van voorgaande in beeld gebracht wat de minimale, trendmatige en maximale vraag is van functies in de ondergrond gerelateerd aan het beschikbare aanbod. Zo ontstaat inzicht in de mate van schaarste en daarmee een eerste beeld van de noodzaak van de verdeling van de ruimte tussen de functies onderling.

4.3 Stap 2: Milieueffecten afzonderlijke functies

In deze stap worden de consequenties van de confrontatie van vraag en aanbod op de milieueffecten en welvaartseffecten van de afzonderlijke functies onderzocht. Dit wordt eerst op basis van de minimale, trendmatige en maximale vraag, zoals bepaald in stap 1, gedaan. Dit leidt tot een (kaart)beeld waarop te zien is welke effecten zeker zullen optreden, waarschijnlijk zullen optreden en mogelijk zullen optreden. Dit gebeurt op basis van het beoordelingskader in paragraaf 4.5. Het resultaat is een overzicht per afzonderlijke functie met de belangrijkste milieueffecten.

4.4 Stap 3: Knelpunten en kansen bij functiecombinaties

In stap 3 worden de verschillende ondergrondse functies gecombineerd, zodat inzicht verkregen wordt in mogelijkheden voor de combinatie van functies en cumulatieve effecten.

Hiervoor worden vier alternatieven ontwikkeld, te weten:
- *Maximale functiemix*: op basis van technische haalbaarheid wordt de maximale functiecombinatie van de verschillende ondergrondse functies bekeken.
- *Drinkwater*: schoon drinkwater en leveringszekerheid van het drinkwater staan centraal. Andere functies zijn hieraan ondergeschikt.
- *Hernieuwbaar*: dit betekent een maximale inzet op hernieuwbare (CO_2-arme/vrije) bronnen.
- *Schoon fossiel*: in dit alternatief wordt een combinatie gezocht van het gebruik van fossiele brandstoffen in combinatie met CO_2-opslag.

Ook voor deze alternatieven worden de minimale, trendmatige en maximale vraag uit de scenario's in stap 1 gebruikt. In deze stap worden ook mogelijk cumulatieve effecten van functies onderling in beeld gebracht. Daarbij wordt aangegeven welke voorwaarden of vormen van mitigatie nodig zijn om deze alternatieven te (kunnen) realiseren.

Stap 3 levert inzicht in de zeker optredende knelpunten en kansen (confrontatie van functies en bijbehorende effecten bij minimale vraag), de waarschijnlijke knelpunten en kansen (bij trendmatige ontwikkeling) en de mogelijke knelpunten en kansen (bij maximale vraag). Daarmee ontstaat een beeld van de aard en omvang van de nu bestaande en in de toekomst te verwachten knelpunten en kansen in relatie tot milieueffecten.

4.5 Beoordelingskader

In hoofdstuk 3 zijn de activiteiten beschreven die in het planMER worden beoordeeld. In deze paragraaf is het beoordelingskader nader beschreven waarlangs deze activiteiten worden beoordeeld.
De beoordeling van de milieueffecten wordt gedaan in twee stappen:

1. Beoordeling van de effecten van de ingreep
   Deze effectbeoordeling brengt de feitelijke effecten van ondergrondse activiteiten in beeld op de in tabel 4.1 genoemde parameters. Behalve de effecten op verschillende milieuaspecten wordt apart beschreven of ecosysteemdiensten worden beïnvloed. Voor deze effectbeoordeling is de watersysteembenadering een leidend uitgangspunt.

2. Interpretatiekader
   In deze stap worden de gevolgen van het effect op de betreffende parameters doorvertaald (en inzichtelijk gemaakt) naar effecten op het milieu en welvaart, inclusief maatschappelijk relevante functies zoals ondergrondse en bovengrondse infrastructuur en kunstwerken. Het kader wordt nader beschreven in paragraaf 4.5.2.

4.5.1 Effecten van de ingreep

Voor de effectbeoordeling is op basis van geologische of fysische eigenschappen en technische gebruiksmogelijkheden de ondergrond in drie verschillende lagen te verdelen:
- Contactlaag, de bovenste circa 50 meter onder maaiveld inclusief de occupatielaag
- Waterlaag, vanaf ongeveer 50 tot 500 meter diepte
- Diepe ondergrond, vanaf 500 meter diepte

Binnen deze lagen is grondwater een dynamische component in ruimte en tijd en vaak bepalend voor mogelijke effecten die optreden. Een dergelijke watersysteembenadering is belangrijk voor het onderzoek naar de mogelijke effecten van een ingreep.

Het in beeld brengen van de effecten van de ondergrondse functies gebeurt vervolgens in twee fasen:
- Effecten in de waterlaag en de diepe ondergrond (effecten op ecosysteemdiensten).
  Door het ten dele ontbreken van een milieukundig beleidskader in de diepe ondergrond zijn effecten lastig op de traditionele MER manier in beeld te brengen. Daarom worden in plaats van effecten in de ondergrond veranderingen/risico's/ bedreigingen in de ondergrond in beeld gebracht. Dit kunnen bijvoorbeeld veranderingen van de eigenschappen of samenstelling van de ondergrond zijn.
- Vervolgens wordt bepaald in hoeverre ondergrondse functies van invloed zijn op de contactlaag.

De effecten worden inzichtelijk gemaakt ten opzichte van de huidige situatie: dit is het huidige gebruik van de ondergrond en bovengrond met inbegrip van ruimtelijke plannen waarover investeringsbeslissingen zijn al gemaakt en/of vergunningverlening heeft plaatsgevonden. De huidige situatie is dus inclusief geplande activiteiten die in de nabije toekomst met zekerheid worden uitgevoerd (peildatum 1 januari 2015).

In onderstaande tabel zijn de verschillende aspecten voor de effectbeschrijving benoemd. Per functie wordt nagegaan op welke aspecten effecten te verwachten zijn. In de beoordeling worden de effecten van alle fasen van aanleg, winning en opslag en beëindiging van de functie in de ondergrond meegenomen. De relevante effecten per functie worden meegenomen in de volgende stap, het interpretatiekader. Voor de overige effecten wordt beargumenteerd waarom deze niet relevant worden geacht.

Na de tabel wordt nader ingegaan op de ecosysteemdiensten.

Tabel 4.1 Beoordelingskader milieueffecten

Thema	Aspect	Effecten	Wijze van bepalen
Diepe ondergrond en stabiliteit	Diepe ondergrond	• Gevoeligheid diepe ondergrond voor migratie van gas of vloeistoffen • Interferentie met andere ondergrondse functies	Kwalitatief Kwalitatief
	Stabiliteit en trillingen	• Kans op seismische activiteit (aardbevingen) • Kans op trillingen op maaiveld • Kans op liquefactie (vloeiing) • Kans op bodemdaling en zettingen	Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief
Bodem en water	Bodem	• Beïnvloeding bodemkwaliteit • Beïnvloeding bodemverontreiniging en -sanering • Verstoring bodemopbouw • Vrijkomend grond/gesteente • Beïnvloeding mogelijke winning van delfstoffen	Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief
	Grondwater	• Beïnvloeding van grondwaterkwaliteit • Beïnvloeding van grondwaterkwantiteit • Beïnvloeding van de mogelijkheid tot productie van drinkwater • Beïnvloeding andere grondwaterwinningen • Mogelijkheid tot gebruik van grondwater voor warmte-koudeopslag	Kwantitatief / Kwalitatief Kwantitatief / Kwalitatief Kwantitatief / Kwalitatief Kwantitatief / Kwalitatief Kwantitatief / Kwalitatief
	Oppervlakte water	• Beïnvloeding van oppervlaktewaterkwaliteit • Beïnvloeding van oppervlaktewaterkwantiteit • Het ontstaan van afvalwater	Kwantitatief / Kwalitatief Kwantitatief / Kwalitatief Kwantitatief / Kwalitatief
Woon- en leefmilieu	Veiligheid	• Externe veiligheid ligging 10-6-contour • Externe veiligheid: hoogte groepsrisico • Kans op beïnvloeding waterveiligheid	Kwantitatief Kwantitatief Kwalitatief
	Luchtkwaliteit	• Beïnvloeding luchtkwaliteit (concentratietoename of immissieconcentratie) • Totaal stikstofdepositie t.g.v. NO_x- en NH_3-emissie)	Kwantitatief Kwantitatief
	Geluid	• Geluidbelasting op woningen, andere geluidsgevoelige gebouwen en geluidsgevoelige terreinen • Geluidbelasting op 'gevoelige' gebieden (stiltegebieden, natuurgebieden)	Kwantitatief Kwantitatief
	Licht	• Lichtemissies	Kwantitatief
Klimaat	Klimaatverandering	• Bijdrage aan klimaatverandering (emissie van CO_2 en methaan (NH_4))	Kwantitatief
Natuur	Beschermde gebieden (o.a. EHS / Natura 2000)	• Ruimtebeslag • Verstoring • Verdroging • Versnippering • Verzuring/vermesting (stikstofdepositie)	Kwantitatief / Kwalitatief Kwantitatief / Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief Kwantitatief / Kwalitatief
	Beschermde soorten	• Ruimtebeslag • Verstoring • Verdroging • Versnippering • Kans op sterfte bij inrichting locaties (aanvaringen)	Kwantitatief/ Kwalitatief Kwantitatief/ Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief Kwalitatief

Thema	Aspect	Effecten	Wijze van bepalen
Ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuur-historie	Fysiek vorm / situatie	• Beïnvloeding van landschappelijke en cultuurhistorische elementen en patronen (inclusief aardkundige waarden)	Kwalitatief
	Belevingswaarde	• Beïnvloeding van de visueel ruimtelijke karakteristiek van het landschap	Kwalitatief
	Gebruikswaarde	• Beïnvloeding gebruik van c.q. geschiktheid voor activiteiten in het landschap (recreatie, landbouw)	Kwalitatief
	Toekomstwaarde	• Beïnvloeding toekomstbestendigheid van het landschap (aanpassend vermogen)	Kwalitatief
Archeologie	Archeologie	• Kans op aantasting bekende archeologische waarden (AMK-terreinen/ waarnemingen /vondstmeldingen) • Kans op aantasting archeologische verwachte waarden	Kwantitatief/ kwalitatief Kwantitatief/ kwalitatief
Ruimte-gebruik	Ruimtegebruik	• Fysieke ruimtebeslag in de onder- en bovengrond en de mate waarin andere functies (buisleidingen, infrastructuur, dijken, landbouw,verstedelijking , ondergrondse bouwwerken, bedrijventerreinen en recreatie) daardoor beperkt worden en effect op bestaande ondergrondse voorraden	Kwantitatief/ kwalitatief
Verkeer	Verkeer	• Verkeersafwikkeling / beschikbaarheid • Infrastructuur: aantal transportbewegingen	Kwalitatief Kwantitatief/ kwalitatief
Energie	Energiegebruik Beschikbaarheid energiebronnen	• Energiegebruik van activiteit • De mate waarin duurzame energie en niet- duurzame energie beschikbaar zijn of blijven	Kwalitatief Kwalitatief

Ecosysteemdiensten

Naast de hierboven genoemde effecten van een functie op boven- en ondergrond wordt apart beschreven of ecosysteemdiensten worden beïnvloed. Het gaat enerzijds om het gebruik maken van ecosysteemdiensten en anderzijds om effecten op ecosysteemdiensten door functies. Een ecosysteemdienst is een dienst die door een ecosysteem aan mensen wordt geleverd. Bij ecosysteemdiensten wordt onderscheid gemaakt tussen goederen in de vorm van eindige voorraden (zoals gas, olie en zout), producerende diensten in de vorm van hernieuwbare voorraden (zoals biomassa en grondwater), regulerende diensten (zoals CO_2-vastlegging, waterveiligheid en het onderdrukken van plagen) en culturele diensten (zoals recreatie in de natuur).

In opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Milieu is in 2014 een studie opgesteld naar bouwstenen voor een afwegingskader grondwater en ondergrond[3]. Hierin worden elf ecosysteemdiensten onderscheiden:

Productiediensten
- Beschikbaarheid van voldoende water van goede kwaliteit
- Energie (olie, gas, schaliegas, geothermische reserves)

Regulerende diensten
- Reinigend vermogen van de ondergrond (fysische processen, chemische reacties en biologische processen)
- Draagkracht (stevigheid, stabiliteit en conservering)
- Bergingscapaciteit (opslag van regenwater, aardgas, CO_2 en afvalstoffen)
- Rol in biogeochemische cycli (stof- en waterkringlopen)

[3] Afwegingen bij het gebruik van grondwater en de ondergrond, een verkenning op basis van ecosystemendiensten – RIVM – januari 2014

- Temperatuurregulatie (isolerende werking van de bodem)
- Voorzien in watervoerendheid en waterkwaliteit oppervlaktewater
- Voeding van grondwaterafhankelijke natuur

Culturele diensten:
- Cultuurhistorische waarden (archeologische waarden)
- Biodiversiteit (bodemleven)

In het planMER wordt inzichtelijk gemaakt of en in welke mate deze diensten worden beïnvloed.

4.5.2 Interpretatiekader

In deze stap worden de gevolgen van de effecten voor het milieu, welvaart en ecosysteemdiensten nader in beeld gebracht. In de beoordeling worden de effecten voor alle fasen van aanleg, winning en opslag en beëindigen van de functie in de ondergrond beoordeeld.

Bij het bepalen van de ernst en het beschrijven van het effect is de tijdsfactor van belang: is er sprake van kortdurende of langdurende activiteiten. Daarnaast is het van belang of het een eenmalig, onomkeerbaar of permanent effect is. Verder is de kans dat een effect optreedt van belang. Kortom, niet alleen structurele effecten, maar ook risico's op verschillende effecten worden onderzocht.

Per milieuthema worden op basis van een vooraf opgesteld beoordelingskader de functies getoetst. Dit geeft per functie en milieucriterium een kwalificatie of een effect positief dan wel negatief is. Alle effecten bij elkaar geven uiteindelijk een totaal overzicht van effecten per functie of functiecombinatie. Op basis hiervan kunnen conclusies worden getrokken. Zoals in tabel 4.1 is aangegeven worden effecten op veel parameters kwalitatief ingeschat. Voor het kwalitatief uitdrukken van de effecten van de ingrepen ten opzichte van de 'referentiesituatie' wordt gebruikgemaakt van onderstaande vijfpuntsschaal:

Scoretoekenning milieubeoordeling

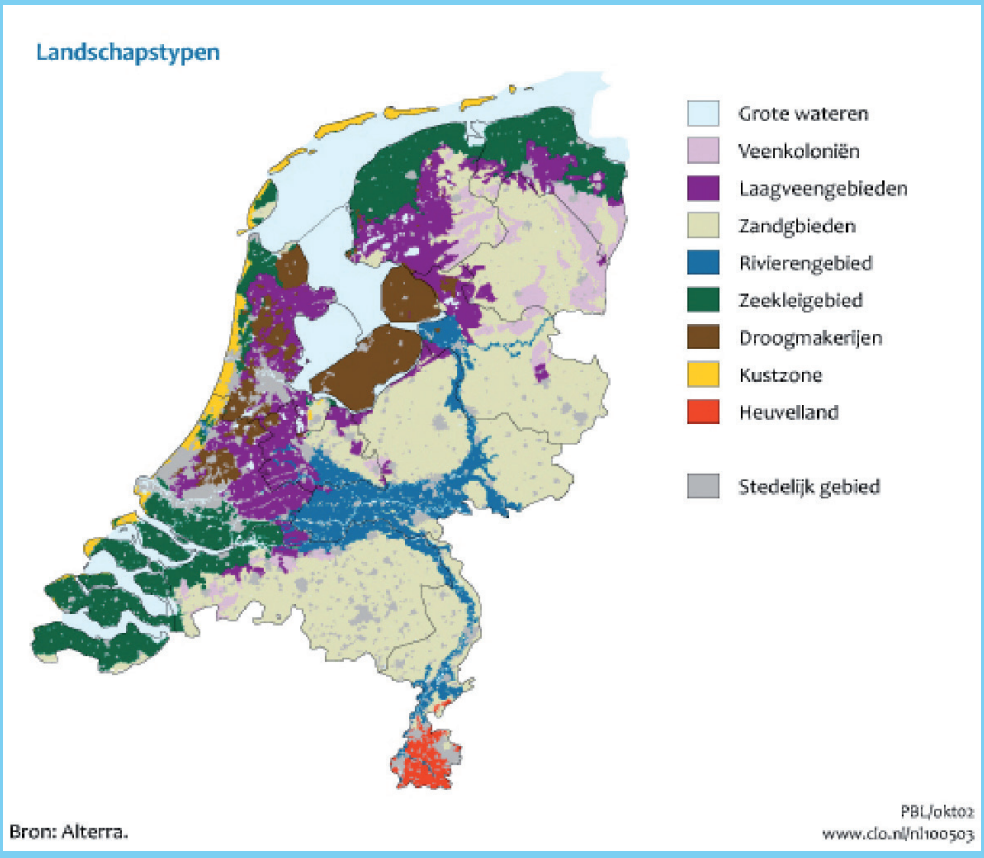
Score	Betekenis
+ +	Kans op zeer positief effect
+	Kans op positief effect
0	Geen of minimale effecten te verwachten
-	Kans op negatief effect
- -	Kans op zeer negatief effect

De referentiesituatie wordt zoals beschreven in de voorgaande paragraaf bepaald door de huidige situatie en ruimtelijke plannen waarvoor een investeringsbeslissing is gemaakt. Voor het in beeld brengen van de milieueffecten in de contactlaag wordt gebruik gemaakt van landschapstypen. Aan de landschapstypen worden kenmerkende eigenschappen gekoppeld op basis waarvan effecten worden getoetst. In onderstaand kader wordt dit nader toegelicht. Er zullen ook effecten zijn die niet specifiek aan een landschapstype te koppelen zijn (zoals lucht, geluid en externe veiligheid). Deze effecten worden afzonderlijk, en waar mogelijk kwantitatief, getoetst aan geldende normen.

Landschapstypen
Voor de clustering naar verschillende landschapstypen is gebruik gemaakt van het Compendium voor de Leefomgeving (CBS, Planbureau voor de Leefomgeving & Wageningen UR, 2013). Hierin wordt de volgende definitie van landschappen en landschapstypen gehanteerd:

"Landschappen kunnen op grond van verschillende eigenschappen worden onderverdeeld in verschillende landschapstypen. Een landschapstype is een ruimtelijk eenheid waar de fysische gesteldheid (reliëf, bodem en water), de ontginningsgeschiedenis en/of de kenmerkende ruimtelijke rangschikking van landschapselementen gelijk is."

De landschapstypen zijn daarmee een weerspiegeling van abiotische factoren en menselijke invloed. Nederland heeft negen landschapstypen: droogmakerijen, grote wateren, heuvelland, veenkoloniën, kustzone, laagveengebied, rivierengebied, zandgebied en zeekleigebied. Deze negen landschapstypen typeren de landschappelijke verscheidenheid in Nederland. De onderscheiden landschapstypen zijn algemeen erkend en worden veel gebruikt in beleid en onderzoek. De kenmerken van de landschapstypen geven voor een groot aantal milieuaspecten een goede indeling voor het beschrijven van potentiële effecten, vooral voor de thema's ruimtelijke kwaliteit, landschap en cultuurhistorie, bodem en water, natuur en archeologie.



Bron: Alterra.

Binnen een specifiek landschapstype kunnen nog wel regionale verschillende aanwezig zijn. Bijvoorbeeld de zandgrond in Noord - Brabant is in nuance verschillend dan in Oost – Nederland. Deze verschillen worden zover relevant op dit detailniveau beschreven en betrokken bij de effectbeoordeling.

Bijlagen

Bijlage 1

Schema MER-procedure



Bijlage 2 - Kaarten

In deze bijlage treft u de volgende kaarten aan:

Grondwaterwinning voor drinkwater
1.1 Potentie voor drinkwater- en consumptiewaterwinning
1.2 Bestaande grondwaterwinning voor drinkwaterproductie

Conventionele olie- en gaswinning
2.1 Potentie voor oliewinning
2.2 Potentie voor gaswinning
2.3 Vergunningen voor olie- en gaswinning
2.4 Bestaande oliewinning
2.5 Bestaande gaswinning

Aardwarmtewinning
3.1 Potentie voor aardwarmtewinning
3.2 Vergunningen en bestaande aardwarmteprojecten

Zoutwinning
4.2 Potentie voor zoutwinning
4.2 Vergunningen en bestaande productielocaties

Opslag in zoutcavernes
5.1 Potentie voor- en bestaande opslag van aardgas, industriële gassen, perslucht en gasolie

Opslag in lege olie- en gasvelden
6.1 Potentie voor aardgasbuffer en opslag van CO_2 en bestaande aardgasbuffers

Inleiding

Voor elk van de te onderzoeken functies wordt weergegeven:
- de potentie van de ondergrond voor die functie;
- de reeds verleende vergunningen voor opsporing of winning en;
- het bestaand gebruik van de ondergrond voor die functie.

Potentie
De potentie geeft het gebied aan waar er voor zover men nu weet kansen zijn voor de winning of opslag van een bepaalde grondstof. Deze verwachtingen zijn gebaseerd op een analyse van de ondergrond op basis van eerdere boringen. Nederland heeft een relatief goed beeld van de ondergrond in vergelijking met andere landen. Desondanks is er altijd pas zekerheid op het moment dat er daadwerkelijk geboord wordt.

Vergunningen
In het kader van de Mijnbouwwet worden er voor mijnbouwactiviteiten vergunningen afgegeven. Meestal eerst opsporingsvergunningen en daarna winningsvergunningen.

Bestaand gebruik
Voor het planMER is het bestaande gebruik van de ondergrond van belang. Daarom is per functie het bestaande gebruik van de ondergrond in beeld gebracht. Voor functies als grondwaterwinning of gaswinning is het gebruik van de ondergrond al gemeengoed, maar voor andere functies staat dit nog in de kinderschoenen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij aardwarmtewinning en de opslag van gassen in zoutcavernes en lege gasvelden.

Op elke kaart is het Verdragsgebied Eems-Dollard als grijze arcering weergegeven. Relevante wetgeving en bestaand beleid zijn niet weergeven maar worden wel in het planMER meegenomen. Deze kaarten zijn speciaal samengesteld voor deze NRD en omvatten publieke informatie die op een landelijk schaalniveau is samengevoegd en weergegeven. De informatie van de kaarten betreft een momentopname. De kaarten zijn niet bestemd voor lokale projectevaluaties, haalbaarheidsstudies, risicoanalyses of het indienen van aanvragen onder de Mijnbouwwet. Hiervoor dienen de formele bronnen te worden geraadpleegd. Aan de weergave en inhoud van deze kaarten kunnen geen rechten worden ontleend.

Toelichting op de kaarten

1.1 Grondwaterwinning voor drinkwater
Potentie voor drinkwater- en consumptiewaterwinning

Deze kaart geeft weer waar potentiële grondwatervoorraden aanwezig zijn die kunnen worden gebruikt voor drinkwaterwinning. De mate van geschiktheid hangt af van de totale dikte van één of meer watervoerende pakketten met grondwater van voldoende kwaliteit. De ondergrens ligt bij pakketten van 25 meter dik. Dit betekent niet dat er in de overige gebieden geen drinkwater uit grondwater gewonnen kan worden. Er is een onderscheid gemaakt tussen grondwater van een goede kwaliteit (blauwe gebieden) en grondwater van een zeer hoge kwaliteit (gearceerde gebieden).

Voor het grondwater van goede kwaliteit is gekeken naar grondwater dat zoet of brak is (chloridegehalte < 1000 mg/l) en dat zo min mogelijk vervuild is door de mens (grondwater ouder dan 60 jaar) en waarvan de watervoerende pakketten voldoende doorlatend zijn (doorlaatvermogen > 500 m² per dag).

Voor het grondwater van een zeer hoge kwaliteit is behalve naar de kwaliteit ook gekeken naar grondwaterleeftijd, die zodanig is dat van 'oerwater' kan worden gesproken. Bovendien zijn de locatie en diepte zodanig dat de komende 200 jaar geen verslechtering van de kwaliteit op kan treden, mits toekomstig gebruik van de onder- en bovengrond daar geen aanleiding toe geeft. Er is onderscheid gemaakt tussen gebieden met zoet en met brak water.

Bronnen zijn het conceptrapport 'Grondwatervoorraden voor drinkwater' (RIVM versie 28 oktober 2014) en het conceptrapport 'Een aanzet tot de begrenzing van Nationale Grondwater Reserves' (Deltares versie december 2014).
Het onderzoek van het RIVM loopt nog. Deze kaart is gemaakt op basis van landelijk beschikbare databestanden. Regionale aspecten worden begin 2015 in een drietal regio bijeenkomsten verzameld. Op grond hiervan zal de kaart worden verfijnd. Het onderzoek van Deltares is in de afrondende fase.
Beide onderzoeken worden uitgevoerd onder leiding van vertegenwoordigers van het ministerie van Infrastructuur en Milieu, provincies, drinkwaterbedrijven en waterschappen.

1.2 Grondwaterwinning voor drinkwater
Bestaande grondwaterwinning voor drinkwater

Drinkwater wordt in Nederland geproduceerd uit zowel grond- als oppervlaktewater. Ongeveer 60% van het drinkwater in Nederland wordt bereid uit grondwater, 40% uit oppervlaktewater.
Oppervlaktewaterwinningen en oevergrondwaterwinningen voorzien West-Nederland van drinkwater, een deel van Limburg en een deel van Groningen. Grondwater vormt de voornaamste bron voor drinkwater in de rest van Nederland. Deze kaart geeft de grondwaterwinningen weer aangevuld met de infiltratiegebieden met de bijbehorende inlaatpunten. De oppervlaktewaterwinningen staan niet op de kaart omdat het planMER zich beperkt tot drinkwaterwinning uit de ondergrond.

Het RIVM heeft op basis van provinciale informatie een samengestelde kaart van het Hoofdwatersysteem van Nederland heeft gemaakt. Daar is deze kaart op gebaseerd.

2.1 Conventionele olie- en gaswinning
Potentie voor oliewinning

Deze kaart geeft de verspreiding van het belangrijkste oliemoedergesteente weer. Hierin bevinden zich de Nederlandse olievelden en nabij deze laag is de kans het grootst dat er nieuwe olievelden worden gevonden.

Bronhouder is TNO: diepteligging en verbreiding van de Posidonia Schalie Formatie www.nlog.nl: Aangetoonde aardolievoorkomens

2.2 Conventionele olie- en gaswinning
Potentie voor gaswinning

Deze kaart geeft de ruime omtrek rond het gebied weer waarbinnen gasvoorkomens zijn aangetoond en worden vermoed.

Olie- en gasmaatschappijen voeren onderzoeken uit naar vermoede gasvoorkomens. Indien lokaal onderzoek uitwijst dat de kans groot genoeg is dat er zich een economisch winbaar voorkomen bevindt, wordt er een opsporingsboring geplaatst. Veel van de vermoede voorkomens zullen echter nooit worden aangeboord omdat de kans op succes te klein is ten opzichte van de veronderstelde economische waarde.

Bronhouder is TNO: samenstelling verbreidingsgebied met veronderstelde prospectiviteit voor gas. www.nlog.nl: Ligging van de huidige gasvelden

2.3 Conventionele olie- en gaswinning
Vergunningen voor olie- en gaswinning

Deze kaart geeft de ligging van Nederlandse vergunningen voor de opsporing en winning van olie en gas weer.

De kaart toont op hoofdlijnen twee type vergunningen, namelijk opsporingsvergunningen en winningsvergunningen. Vergunningen hebben de status 'aangevraagd' (hierover moet nog worden geadviseerd) of 'verleend' (hier kan de operator starten met activiteiten zoals beschreven in het ingediende werkplan).

Opsporingsvergunningen worden veelal voor een beperkte duur van ca. 4-6 jaar verleend. Deze periode stelt de operator in de gelegenheid om binnen het aangevraagde gebied opsporingsonderzoeken (seismisch verkenningsonderzoek, geologische evaluatie, plaatsen opsporingsboringen) uit te voeren en eventuele winbare voorkomens aan te tonen. Een winningsvergunning wordt meestal voor een langere duur (15 à 20 jaar) verleend. Deze periode is afgestemd op de tijd die nodig is voor het produceren van aanwezige voorkomens olie en gas in het gebied, en het afsluiten van velden en verwijderen van productiefaciliteiten na winning. Meer informatie over de procedures rond vergunningen is te vinden onder: HYPERLINK "http://www.nlog.nl/nl/procs/procedures_licences.html"http://www.nlog.nl/nl/procs/procedures_licences.html.

Bronnen van deze kaart zijn de actuele beschrijving en ligging van de vergunninggebieden: www.nlog.nl (situatie per december 2014).

2.4 Conventionele olie- en gaswinning, Bestaande oliewinning en 2.5 Conventionele olie- en gaswinning, Bestaande gaswinning

Deze kaarten geven respectievelijk de ligging en status van gebruikte en in gebruik zijnde Nederlandse aardolievelden en aardgasvelden weer.

Ieder olie- of gasveld dat is weergegeven op de kaart is aangetoond met een boring. Met voortschrijdend inzicht uit nieuwe boringen worden de omtrekken van de olie- en gasvelden waar nodig aangepast (bijvoorbeeld omdat nieuwe aangrenzende gasvolumes worden aangetoond). Velden kunnen gestapelde gas- en/of olievoorkomens hebben binnen verschillende verticale niveaus. De productiestatus van deze niveaus kan onderling verschillen. De weergegeven omtrek van het veld betreft de buitenste verbreiding van alle gezamenlijke niveaus.

Een groot deel van de velden is in productie of zal dat vermoedelijk binnen vijf jaar zijn. Voor deze velden is een winningsplan beschikbaar of in voorbereiding. Het publieke deel van de winningsplannen kan worden geraadpleegd via www.nlog.nl. Verdere informatie omtrent de inhoud en procedures rond winningsplannen, is te vinden op www.nlog.nl/nl/reserves/reserves.html.

Er zijn ook velden waarvoor geen ontwikkeling of productie wordt voorzien binnen de komende 5 jaar. In de meeste gevallen betreft dit voorkomens die op dit moment niet economisch winbaar zijn. De belangrijkste redenen hiervoor zijn dat het voorkomen te weinig gas bevat of dat het aanwezige gas zeer moeilijk winbaar is.
Velden waarbij de productie is gestopt, staan aangegeven als 'uitgeproduceerd' of 'verlaten'. Bij verlaten velden zijn alle putten afgedicht en is de infrastructuur verwijderd. Voor nieuwe activiteiten in deze velden zullen opnieuw boringen moeten worden geplaatst en nieuwe bovengrondse faciliteiten moeten worden aangelegd. Bij uitgeproduceerde velden zijn infrastructuur en productieputten nog wel aanwezig en is het reservoir nog toegankelijk.

De ligging en parameters van de olie- en gasvelden zijn bepaald op basis van (publieke) gegevens die door olie- en gasmaatschappijen aan TNO zijn aangeleverd. De gegevens per olie-/gasveld kunnen worden geraadpleegd op www.nlog.nl

3.1 Aardwarmtewinning Potentie voor aardwarmtewinning

Overzichtskaart met de verbreiding van diepe watervoerende lagen (aquiferlagen) die in geologisch opzicht kansen bieden voor de winning van aardwarmte. Hierbij is uitgegaan van de winning van aardwarmte voor directe verwarming van gebouwen, kassen en stadswarmte. Winning van aardwarmte voor electriciteitsproductie is in de kaart buiten beschouwing gelaten.

De potentie voor de winning van aardwarmte is verdeeld in vier klassen: hoog, gemiddeld, laag en minimaal. Er is steeds gekeken naar aquifers met een dikte van meer dan 10 meter en een temperatuur van meer

dan 40° C. De potentie is afgeleid van de kans dat een thermisch vermogen van 5MW wordt behaald op basis van een standaard geothermisch doublet.

- In gebieden met een hoge potentie wordt de kans op 5MW thermisch vermogen (of meer) per doublet hoger ingeschat dan 50%
- In gebieden met een gemiddelde potentie wordt de kans op 5MW thermisch vermogen (of meer) per doublet ingeschat tussen 30% en 50%
- In gebieden met een lage potentie wordt de kans op 5MW thermisch vermogen (of meer) per doublet lager ingeschat dan 30%
- In gebieden waar geen aquifers zijn gekarteerd met een dikte van meer dan 10m en/of een temperatuurverwachting van meer dan veertig graden worden de kansen minimal geacht

Het beeld van de aardwarmtepotentie in Nederland zal in de toekomst mogelijk wijzigen omdat voortschrijdend geologisch inzicht en verbeterde winningstechnieken nieuwe kansen in beeld brengen (bijvoorbeeld in gebieden waar de potentie nu laag of minimaal is) of omdat exploratieboringen hebben aangetoond dat aquifers in bepaalde gebieden minder goed presteren dan eerder werd aangenomen.

De informatie in deze kaarten is voor een deel afgeleid van ThermoGIS expert en ThermoGIS Basic (www.thermogis.nl) en de kartering diepe ondergrond bij TNO.

3.2 Aardwarmtewinning
Vergunningen en bestaande aardwarmteprojecten

Deze kaart geeft de ligging van Nederlandse vergunninggebieden voor opsporing en winning van aardwarmte weer en locaties waar momenteel aardwarmteprojecten lopen of in voorbereiding zijn.

De kaart toont op hoofdlijnen twee type vergunningen, namelijk opsporingsvergunningen en winningsvergunningen. Vergunningen hebben de status ‘aangevraagd’ (hierover moet nog worden geadviseerd) of ‘verleend’ (hier kan de operator starten met activiteiten zoals beschreven in het ingediende werkplan). Opsporingsvergunningen worden veelal voor een beperkte duur van ca. 4-6 jaar verleend. Deze periode stelt de operator in de gelegenheid om binnen het aangevraagde gebied opsporingsonderzoeken (seismisch verkenningsonderzoek, geologische evaluatie, plaatsen opsporingsboringen) uit te voeren en eventuele winbare voorkomens aan te tonen.

Voor een aardwarmteproject is een winningsvergunning nodig. Een winningsvergunning wordt meestal voor een langere duur (meestal zo’n 25 jaar) verleend. Deze periode is afgestemd op de (technische en economische) levensduur van de aardwarmtedoubletten en het afsluiten en verwijderen van de productie- en injectieputten na de winning.
Van de weergegeven gebieden zijn er al enkele in productie (o.a. Bleiswijk en Heerlen). Andere projecten zijn nog in voorbereiding maar hebben al wel geboorde putten. Meer informatie over de procedures rond vergunningen is te vinden onder: www.nlog.nl/nl/procs/procedures_licences.html.

Bronhouder is TNO. Actuele beschrijving en ligging van de vergunninggebieden en de ligging van projectlocaties aardwarmtewinning zijn te vinden op www.nlog.nl (situatie per december 2014).

4.1 Zoutwinning
Potentie voor zoutwinning

Deze kaart geeft de gebieden weer waar steenzoutlagen voorkomen. De potentie is indicatief en afgeleid van de totale dikte van steenzoutpakket.

De potentie voor het winnen van zout hangt af van meerdere factoren waaronder de diepteligging, dikte, continuïteit en kwaliteit van het zoutpakket. Met name de laatst genoemde factoren dienen met lokaal onderzoek en aanvullende boringen te worden bepaald. In deze kaart is een indicatieve potentie afgeleid van de diepte en dikte van het zoutpakket. Voor specifieke projecten kunnen deze uitgangspunten anders zijn.

- In gebieden met een hoge potentie bedraagt de totale dikte van het steenzout meer dan 500 meter. Hier is de kans het grootst dat continue zoutpakketten worden aangetroffen.
- In gebieden met een gemiddelde potentie ligt de totale dikte van het steenzout tussen de 200 en 500 meter
- In gebieden met een lage potentie is de totale dikte van het steenzout kleiner dan 200 meter.

De informatie in deze kaarten is afgeleid uit TNO karteringen op basis van boringen en seismiek. De informatie in deze kaart is afgeleid uit databestanden (boringen, kartering) bij TNO.

Bronhouder is TNO. Meer informatie is te vinden op www.nlog.nl

4.2 Zoutwinning
Vergunningen en bestaande productielocaties

De kaart geeft de vergunninggebieden (voor opsporing en winning) en de huidige productielocaties van steenzout in Nederland weer.

De kaart toont op hoofdlijnen twee type vergunningen, namelijk opsporingsvergunningen en winningsvergunningen. Vergunningen hebben verder de status 'aangevraagd' (hierover moet nog worden geadviseerd) of 'verleend' (hier kan de operator starten met activiteiten zoals beschreven in het ingediende werkplan). Opsporingsvergunningen worden veelal voor een beperkte duur van ca. 4-6 jaar verleend. Deze periode stelt de ondernemer in de gelegenheid om binnen het aangevraagde gebied opsporingsonderzoeken (seismisch verkenningsonderzoek, geologische evaluatie, plaatsen opsporingsboringen) uit te voeren en eventuele winbare voorkomens aan te tonen. Een winningsvergunning wordt meestal voor een langere duur (enkele tientallen jaren) verleend. Deze periode is o.a. afgestemd op tijd die nodig is voor het winnen van de zoutvoorkomens, het veiligstellen van de ontstane holruimtes en het afsluiten/verwijderen van de productie- en injectieputten na de winning.
Meer informatie over de procedures rond vergunningen is te vinden onder: www.nlog.nl/nl/procs/procedures_licences.html

Bronhouder is TNO. Meer informatie is te vinden op www.nlog.nl: Ligging van de vergunninggebieden met zoutproductie

5.1 Opslag in zoutcavernes
Potentie voor - en bestaande opslag van opslag van aardgas, industriële gassen, perslucht en gasolie

Deze kaart geeft een overzicht van zoutpijlers die mogelijk geschikt zijn voor de aanleg van cavernes waarin stoffen kunnen worden opgeslagen. Tevens worden locaties getoond waar momenteel opslagprojecten in zoutcavernes lopen.

In de noordelijke helft van Nederland komen twee lagen op verschillende diepten voor waaruit steenzout wordt gewonnen, namelijk de Zechstein Groep en de (Trias) Röt Formatie. Zoutwinning vindt plaats door oplosmijnbouw waardoor holruimtes ontstaan. Op dieptes groter dan ca. 1500m, gedraagt het zout zich in toenemende mate plastisch en worden deze ruimtes relatief snel weer dichtgedrukt. In ondiepere structuren (bijvoorbeeld pijlers waar het zout omhoog is gedrukt), kunnen cavernes mogelijk voor langere perioden stabiel worden aangelegd (mede afhankelijk van de vulling). De kaart geeft de Zechstein Groep weer omdat deze doorgaans hogere zoutpijlers omvat waarin cavernes van meerdere honderden meters kunnen worden aangelegd. Cavernes kunnen, indien ze volgens de juiste specificaties zijn aangelegd, worden hergebruikt voor de opslag van vloeibare of gasvormige stoffen.

In Nederland zijn diverse opslagprojecten actief of in voorbereiding. Dit gaat om aardgasbuffers (Zuidwending) stikstofbuffers (Winschoten) en opslag van gasolie. (Twenthe-Rijn Marssteden).

De informatie in deze kaart is afgeleid uit databestanden (boringen, kartering) bij TNO. www.nlog.nl en TNO: Ligging van projectlocaties ondergrondse opslag

6.1 Opslag in lege olie- en gasvelden Potentie voor aardgasbuffer en voor opslag van CO_2 en bestaande aardgasbuffers

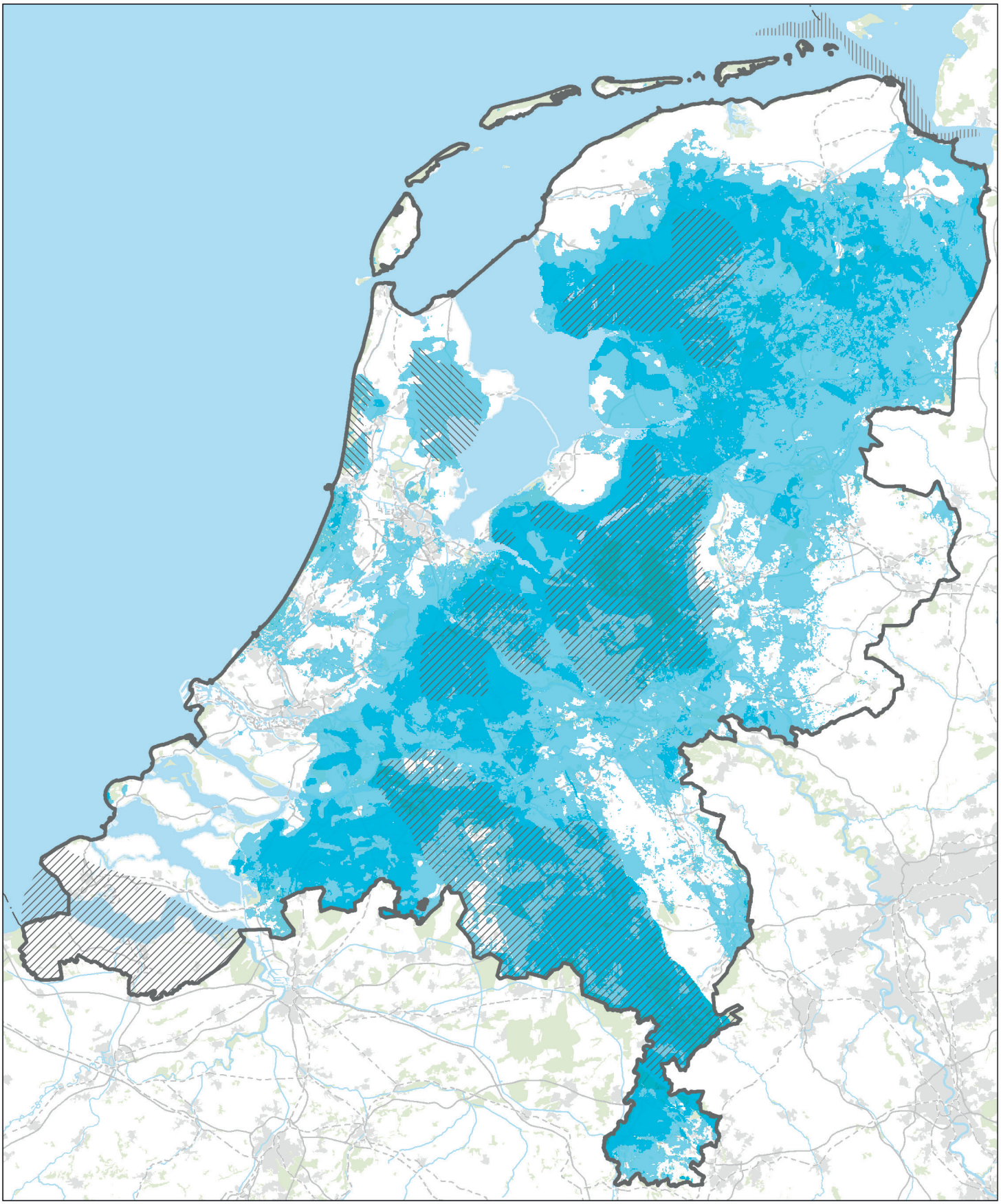
De kaart geeft een overzicht van aardgasvelden die toegankelijk en mogelijk geschikt zijn voor opslag en buffering van aardgas en (permanente) opslag van CO_2. Tevens worden velden getoond waar nu al projecten worden uitgevoerd of voorbereid en locaties waar productiewater (water voortkomend uit olie- en gaswinning) in gasvelden wordt opgeslagen.

Aardgasvelden kunnen tijdens of na hun productiefase worden ingezet als gasbuffer. Niet alle gasvelden zijn daarvoor geschikt. De gunstigheid wordt sterk bepaald door de snelheid waarmee aardgas binnen economische randvoorwaarden in en uit het veld kan worden gepompt en het totale volume aan werkgas (gas dat beschikbaar is voor de buffering) dat het veld kan bieden. Kleine buffers zijn met name geschikt voor het opvangen van kortstondige piekvraag (enkele dagen). Met grote buffers kunnen fluctuaties in seizoensvraag worden opgevangen. Andere geologische factoren zoals de kans op het optreden van bevingen, de ruimtelijke opbouw van het veld en de samenstelling van het gas in het veld, kunnen verder een rol spelen bij het nader specificeren van de geschiktheid. Op grond hiervan is de geschiktheid per veld bepaald. Gasvelden die nog niet in productie zijn of reeds zijn verlaten, zijn niet toegankelijk en worden niet in het kaartbeeld getoond als beschikbare locaties. Hier moeten eerst (nieuwe) boringen worden geplaatst voordat opslag kan plaatsvinden. Gasvelden met een zeer groot volume zoals bijvoorbeeld het Groningen veld, worden eveneens ongeschikt geacht.

Ook voor de geschiktheid van CO_2 opslag geldt dat het veld toegankelijk moet zijn (verlaten velden of niet ontwikkelde velden zijn vooralsnog niet beschikbaar). De gunstigheid hangt af sterk af van de grootte van het veld (bij te kleine velden zijn de kosten van ontwikkeling van de opslag relatief hoog ten opzichte van de gecreëerde opslagcapaciteit) en het gemak waarmee CO_2 kan worden geïnjecteerd. Andere factoren zoals de gevoeligheid voor bevingen, de ruimtelijke opbouw van het veld en de afdichting kunnen de geschiktheid en gunstigheid verder beïnvloeden. Gasvelden hebben in principe bewezen dat ze over lange tijdschalen stoffen kunnen vasthouden. Met het doorboren van het veld kan de afsluitende werking echter mogelijk zijn aangetast (met name bij oudere boringen). Al deze factoren zullen middels locatiespecifieke studies nader moeten worden onderzocht.

De informatie in deze kaarten is afgeleid van databestanden (boringen, aardgasveldendatabases) bij TNO. Een deel van deze informatie aangeleverd door operators.

1.1 Grondwaterwinning voor de drinkwater
Potentie voor drinkwater- en consumptiewaterwinning



Totale dikte geschikt grondwater (m)

- 25 - 100
- 100 - 200
- > 200
- Beperkte geschiktheid

Grondwater van zeer hoge kwaliteit

- Zoet grondwater
- Brak grondwater

- Plangebied

Bron: RIVM, Deltares (2014)

N

0 50 km

1.2 Grondwaterwinning voor de drinkwater

Bestaande grondwaterwinning voor de drinkwaterproductie



2.1 Conventionele olie- en gaswinning
Potentie voor oliewinning



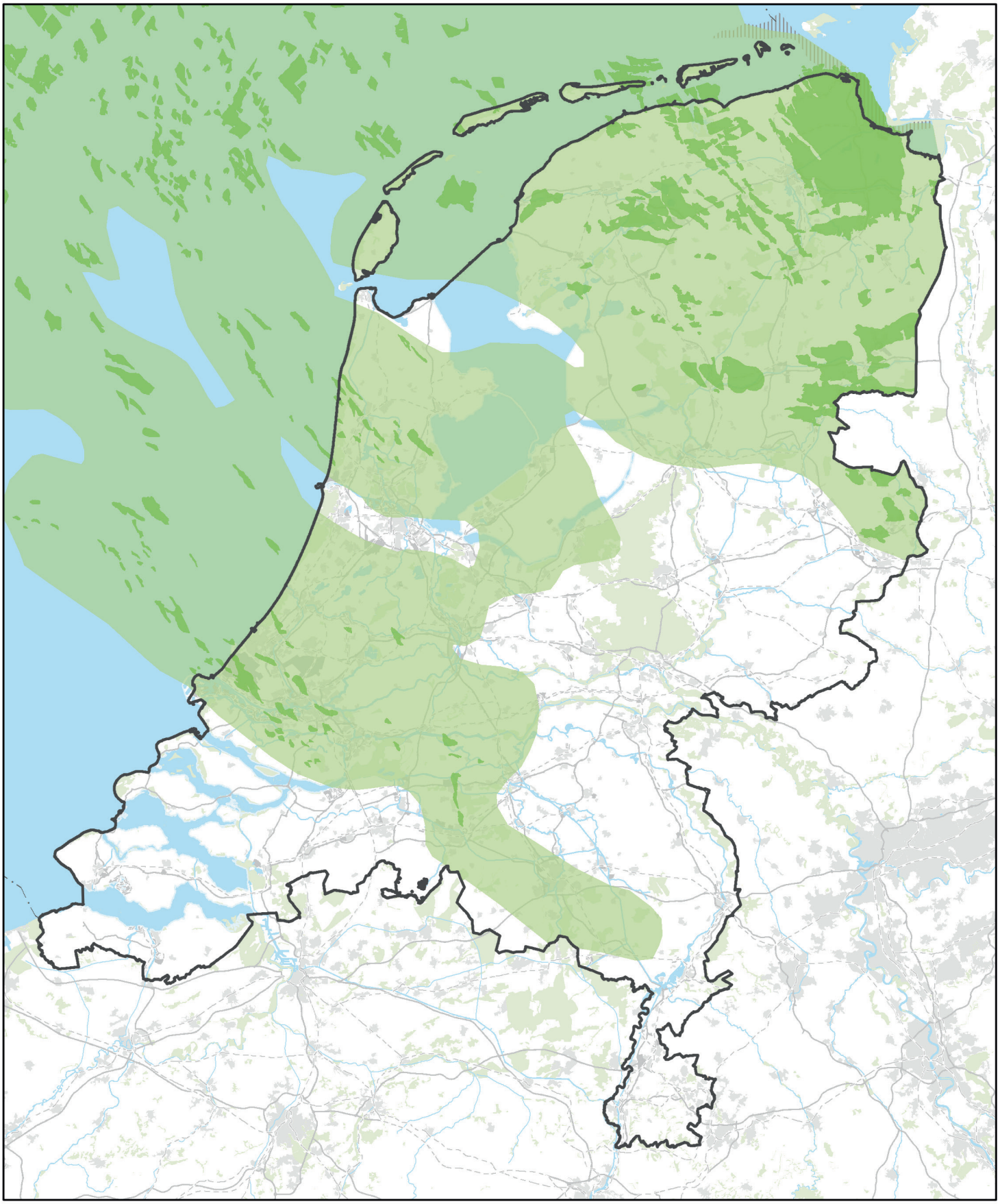
Bekend aardolievoorkomen
Mogelijke potentie voor oliewinning
Plangebied

Bron: TNO, december 2014

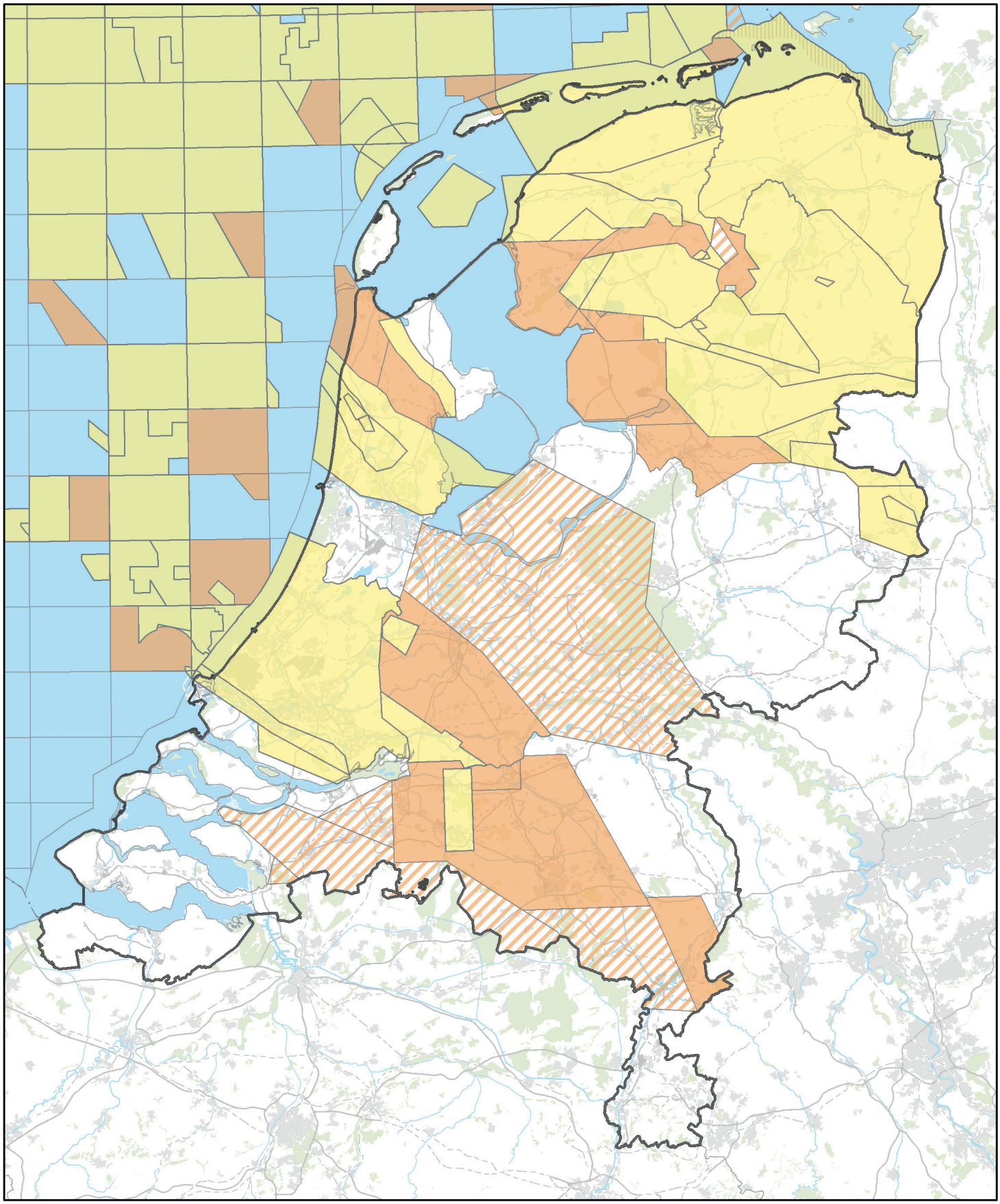
N

0 50 km

2.2 Conventionele olie- en gaswinning
Potentie voor gaswinning



2.3 Conventionele olie- en gaswinning
Vergunningen voor olie- en gaswinnning



Opsporingsvergunning aangevraagd
Opsporingsvergunning verleend
Winningsvergunning aangevraagd
Winningsvergunning verleend
Plangebied

Bron: TNO, december 2014

N

0 50 km

2.4 Conventionele olie- en gaswinning
Bestaande oliewinning



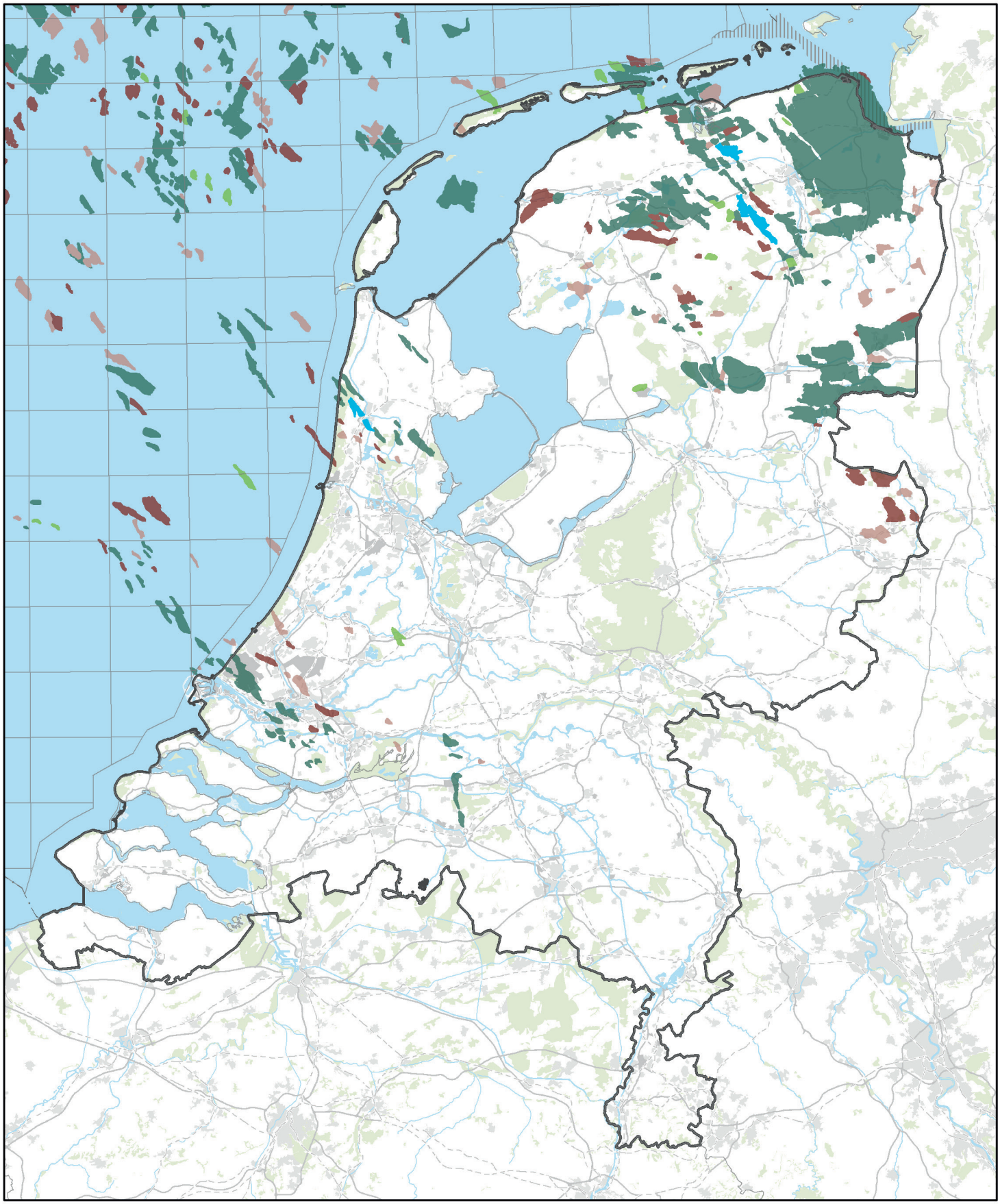
Producerend veld
Mogelijk binnen 5 jaar in productie
Geen plannen voor ontwikkeling
Verlaten en/of uitgeproduceerd
Plangebied

Bron: TNO, december 2014

N

0 50 km

2.5 Conventionele olie- en gaswinning
Bestaande gaswinning



Producerend veld
Mogelijk binnen 5 jaar in productie
Geen plannen voor ontwikkeling
Verlaten en/of uitgeproduceerd
In gebruik als gasbuffer
Plangebied

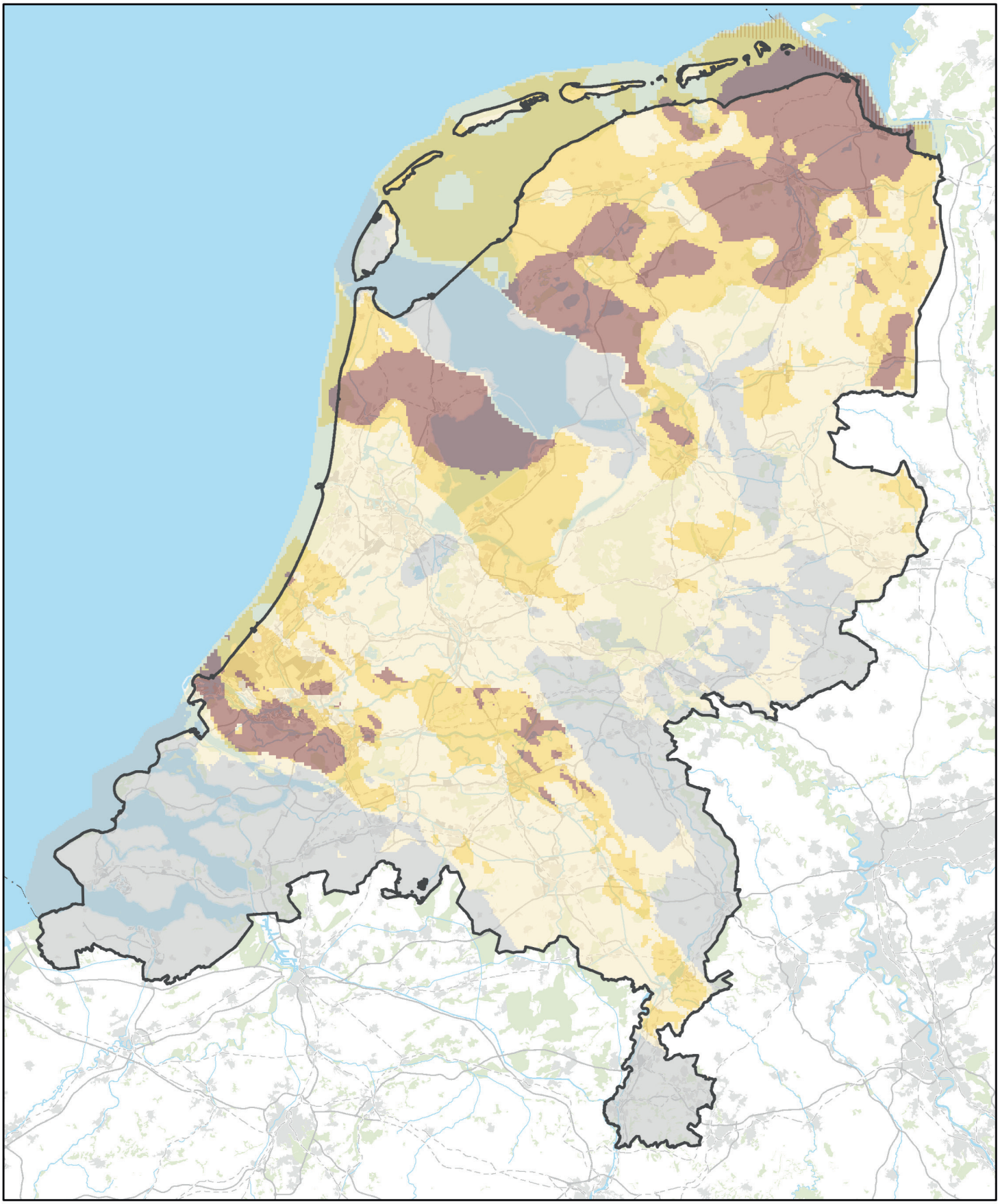
Bron: TNO, december 2014

N

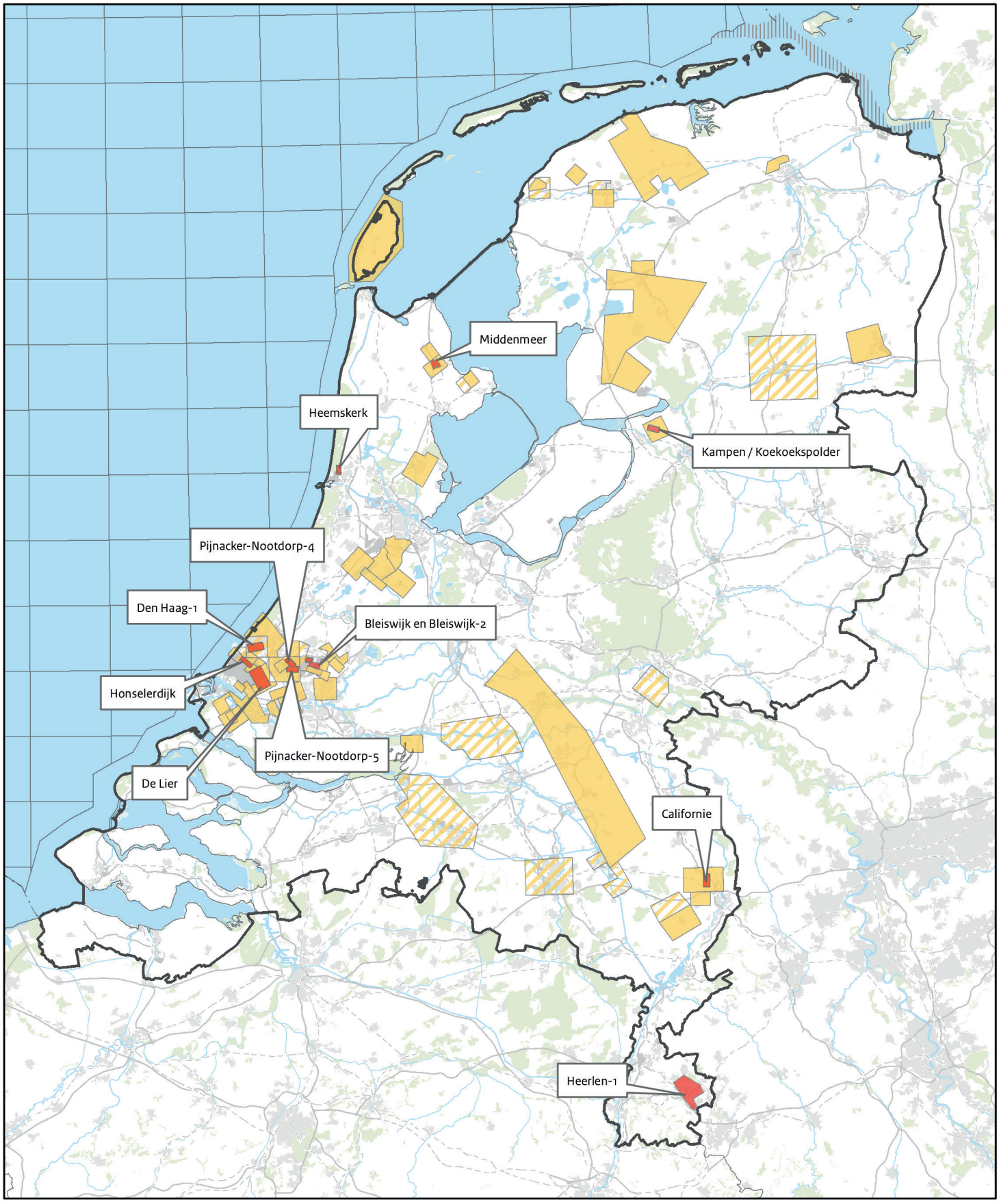
0 50 km

3.1 Aardwarmtewinning

Potentie voor aardwarmtewinning



3.2 Aardwarmtewinning
Vergunningen en bestaande aardwarmteprojecten



Vergunningen

- Opsporingsvergunning aangevraagd
- Opsporingsvergunning verleend
- Project
- Plangebied

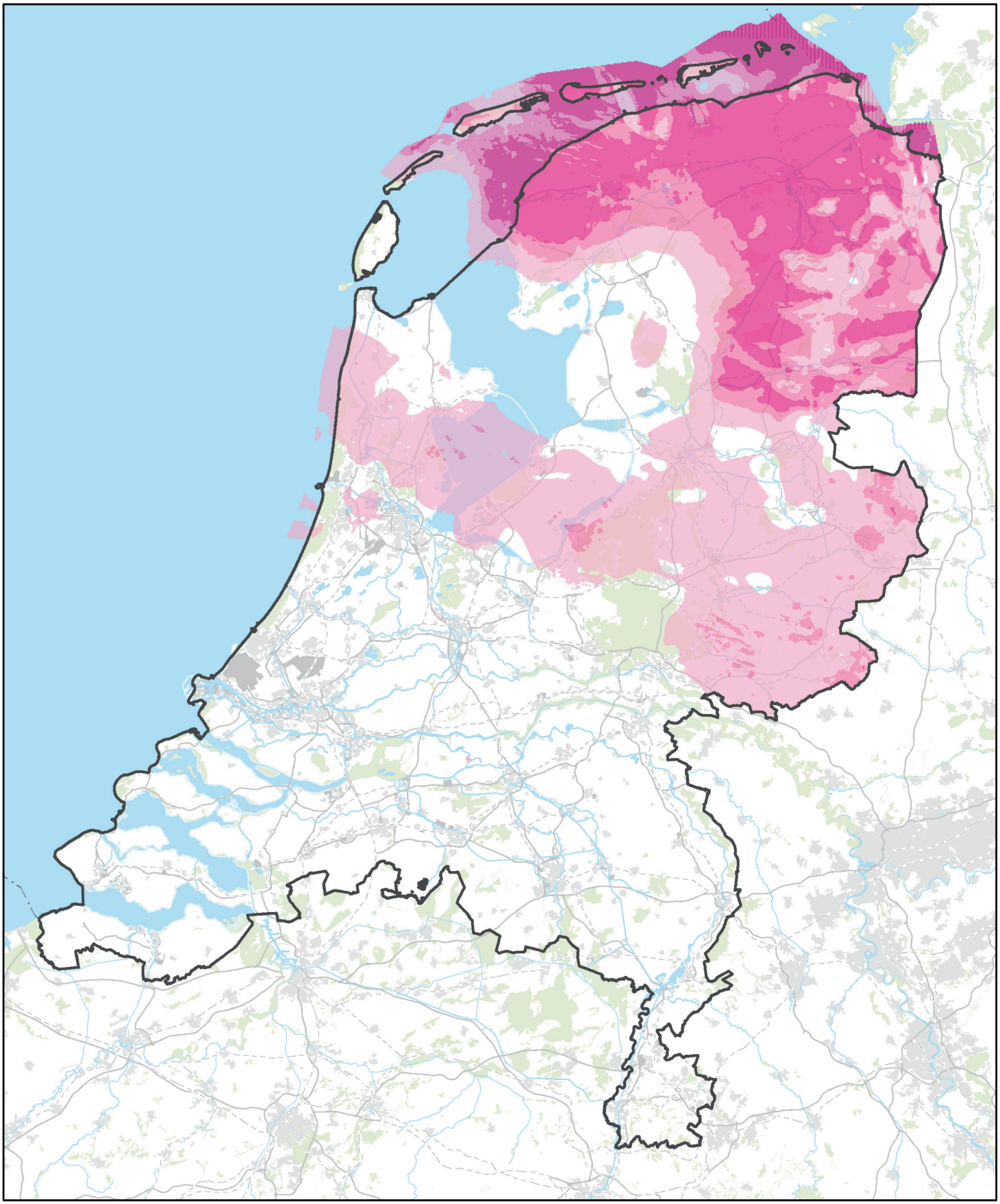
Bron: TNO, december 2014

N

0 50 km

4.1 Zoutwinning

Potentie voor zoutwinning



Potentie voor zoutwinning

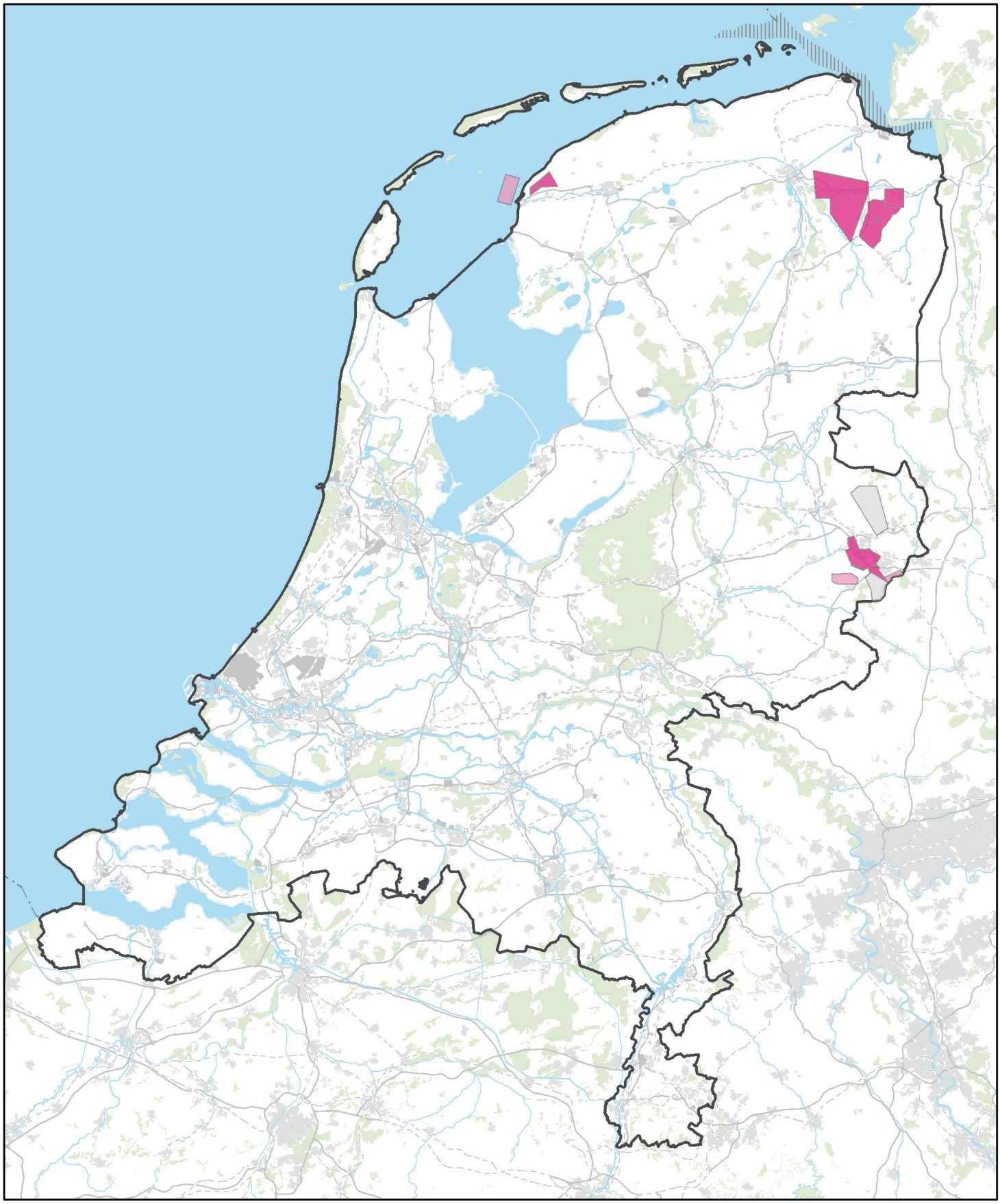
- Potentie laag
- Potentie gemiddeld
- Potentie hoog
- Plangebied

Bron: TNO, april 2014

N

0 50 km

4.2 Zoutwinning
Vergunningen en bestaande productielocaties



Productielocaties steenzout

- Producerend
- Plannen voor productie
- Verlaten of uitgeproduceerd
- Plangebied

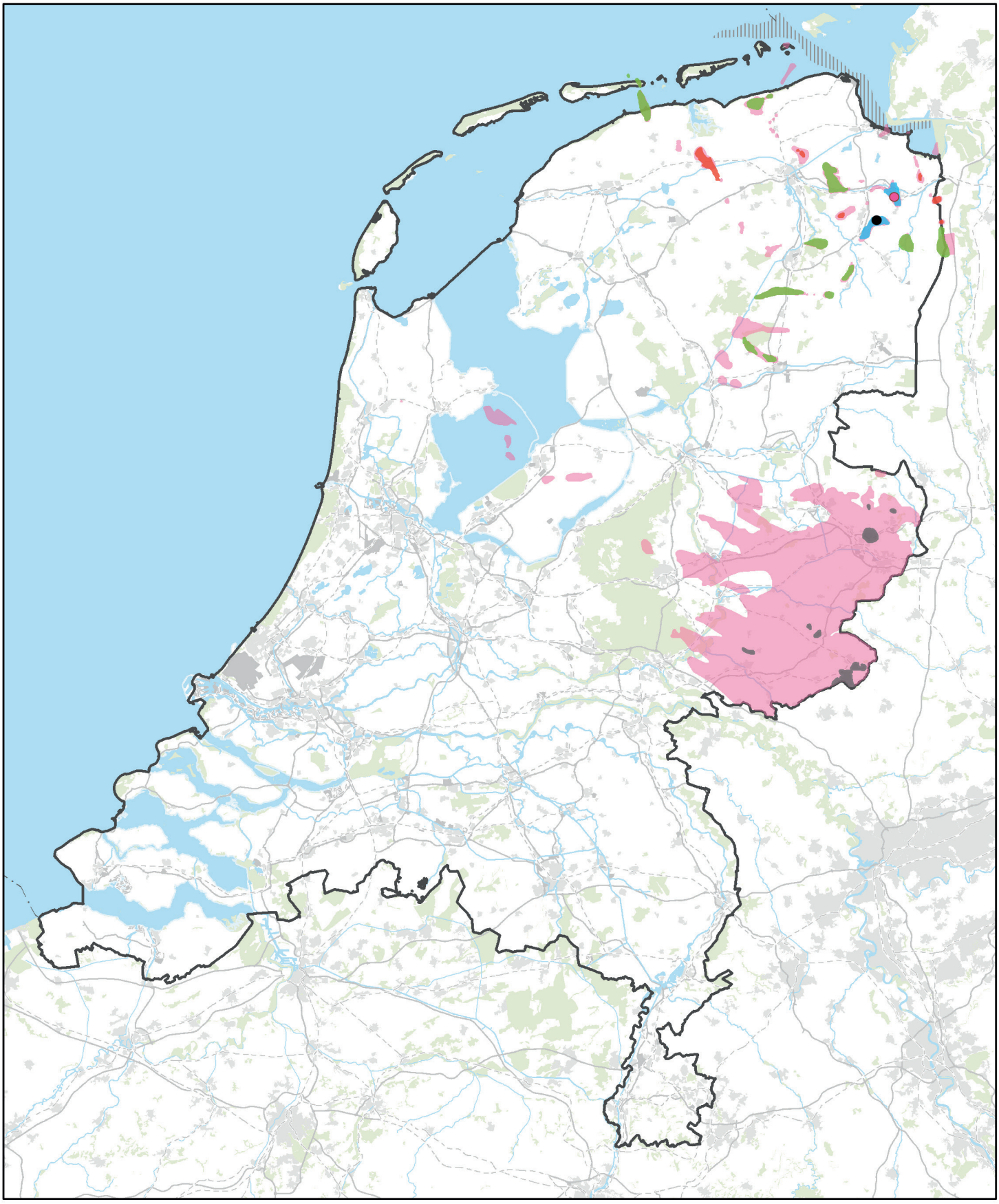
Bron: TNO, april 2014

N

0 50 km

5.1 Opslag in zoutcavernes

Potentie voor - en bestaande opslag van aardgas, industriële gassen, perslucht en gasolie



Potentie lage cavernes
- Mogelijk geschikt

Potentie hoge cavernes
- Mogelijk geschikt
- Waarschijnlijk ongeschikt
- Geschiktheid onbekend

In gebruik als opslag
- In gebruik als gasbuffer
- Stikstofbuffer
- Aardgasbuffer

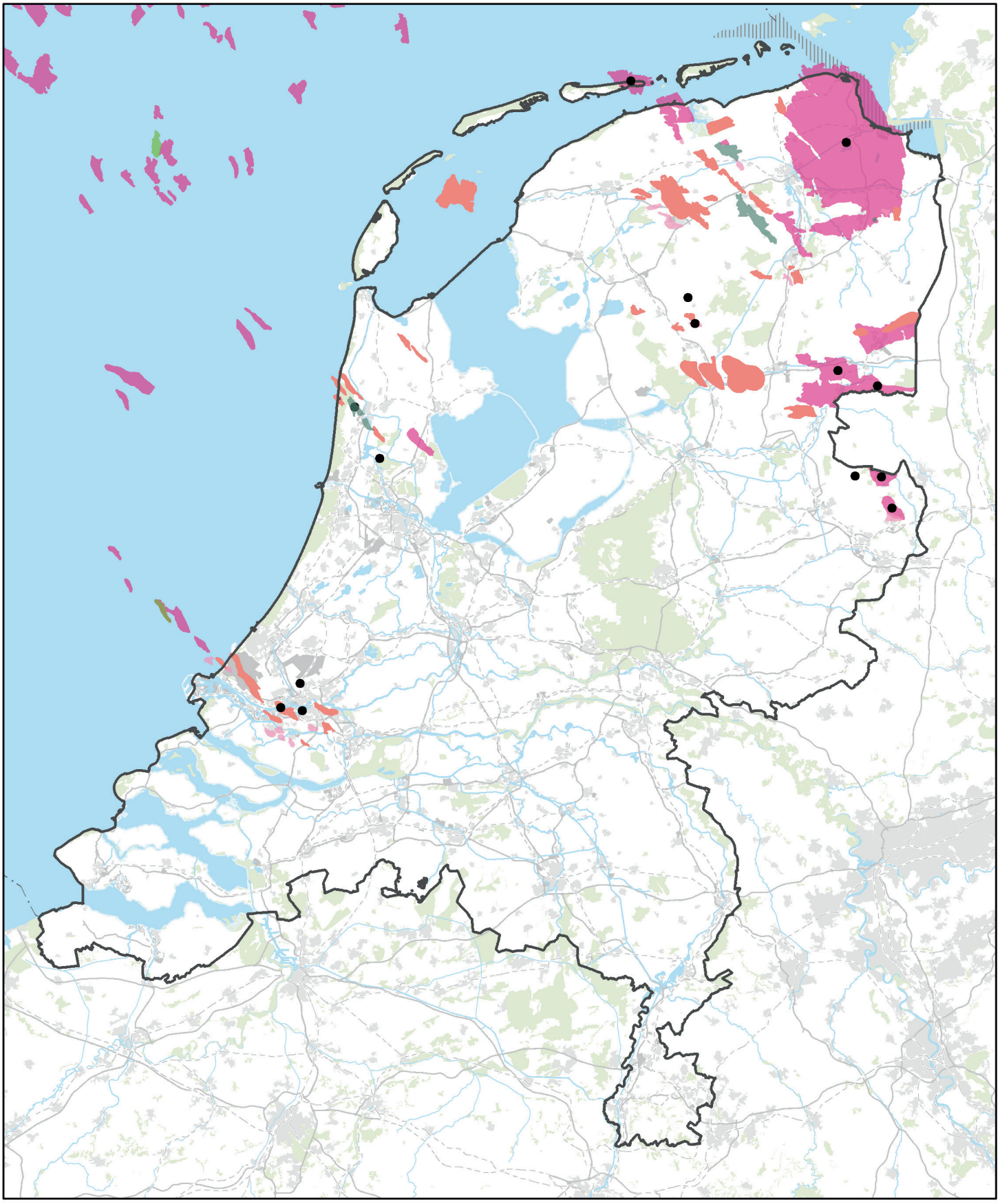
Plangebied

Bron: TNO, april 2014

N

0 50 km

6.1 Opslag in lege olie- en gasvelden
Potentie voor aardgasbuffer en voor opslag van CO_2 en bestaande aardgasbuffers



Bijlage 3 - Begrippenlijst

Begrip	Toelichting
Aardgas en aardolie	Aardgas en aardolie ontstaan uit dode algen, bacteriën of hogere planten. Als deze organismen diep onder de grond liggen, treden druk- en temperatuurverhogingen op. Daardoor ontstaan vloeibare en gasvormige koolwaterstoffen. Aardgas en aardolie komen in vele kleine en enkele grotere velden in de Nederlandse ondergrond voor.
Abiotisch	Kenmerken die niet biologisch zijn, zoals de ondergrond, het reliëf en water.
Aquiferlagen	Watervoerende lagen in de ondergrond.
AMK terrein	Terrein met archeologische waarden aangewezen op de Archeologische Monumentenkaart (AMK).
Buffering	Opslag van stoffen.
CO_2	Koolstofdioxide.
Contactlaag	De bovenste circa 50 m onder maaiveld inclusief de occupatielaag.
Commissie voor de m.e.r.	Een onafhankelijke Commissie die bij wet is ingesteld en adviseert over de inhoud en kwaliteit van milieueffectrapporten.
Diepe ondergrond	De ondergrond beneden 500 meter onder maaiveld.
EHS	Ecologische Hoofdstructuur
Ecosysteemdiensten	Een ecosysteemdienst is een dienst die door een ecosysteem aan mensen wordt geleverd. Bij ecosysteemdiensten wordt onderscheid gemaakt tussen goederen in de vorm van eindige voorraden (zoals gas, olie en zout), producerende diensten in de vorm van hernieuwbare voorraden (zoals biomassa en grondwater), regulerende diensten (zoals CO_2-vastlegging, waterveiligheid en het onderdrukken van plagen) en culturele diensten (zoals recreatie in de natuur).
Emissie	Uitstoting of lozing van een verontreiniging.
Fracking	Bij fracken worden grote hoeveelheden vloeistof onder druk de diepe ondergrond ingepompt, met als doel de diepere aardlagen te breken.
Freatisch en artesisch grondwater	Freatisch grondwater is grondwater waarin de stijghoogte (de waterdruk) alleen afhangt van de hoogte van de waterkolom. Freatisch grondwater is het tegenovergestelde van een artesische bron, waarin een overdruk heerst omdat het grondwater aan de bovenzijde wordt afgesloten door een ondoorlatende laag.
Gasolie	Gasolie is de verzamelnaam van een groep aardolieproducten die behoort tot de middeldestillaten, de belangrijkste twee zijn diesel en huisbrandolie.
Geothermie	Geothermie is de energie die kan ontstaan door het temperatuurverschil tussen het aardoppervlak en diep in de aarde gelegen warmtereservoirs.
Geothermisch doublet	Een geothermisch doublet in geothermieprojecten is een combinatie van twee naast elkaar liggende diepboringen waarmee in de ondergrond voorhanden warm water circuleert tussen natuurlijke waterhoudende grondlagen.
Groepsrisico	De kans per jaar dat een groep personen van een bepaalde grootte (bijvoorbeeld 10, 100 of 1000 personen) tegelijk slachtoffer wordt van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het groepsrisico is daarmee een maat voor de maatschappelijke ontwrichting die ontstaat door een ongeval met gevaarlijke stoffen.
Hogetemperatuuropslag (HTO)	Hogetemperatuuropslag is de opslag van warmteoverschotten in de ondergrond waarbij temperaturen bereikt kunnen worden tot 95°C.
Industriële gassen	Industriële gassen zijn stikstof, waterstof maar ook CO_2 voor de glastuinbouw.

Liquefactie	Liquefactie is het verschijnsel waarbij de bodem een aanzienlijk verlies van sterkte en samenhang ondervindt in reactie op toegebrachte spanning, gewoonlijk door een aardbeving. Hierdoor gedraagt de bodem zich als een vloeistof.
Natura 2000	Natura 2000 richt zich op het behoud en de ontwikkeling van natuurgebieden in Europa. De gebieden die onder Natura 2000 vallen, worden aangeduid in de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn.
Instandhoudingsdoelstellingen Natura 2000-gebieden	Voor elk Natura2000-gebied is in een aanwijzingsbesluit bepaald welke natuurwaarden behouden moeten worden. In de gebieden die vanuit de Vogelrichtlijn zijn aangewezen gaat het om vogelsoorten. De instandhoudings-doelstelling geeft dan per soort aan voor hoeveel vogels het gebied een goed leefgebied moet zijn of worden. In de gebieden die vanuit de Habitatrichtlijn zijn aangewezen gaat het om habitats. De instandhoudingsdoelstelling geeft aan hoeveel leefgebied er moet blijven of komen.
NOx	Stikstofoxiden
NH_3	Ammoniak
m.e.r.	De procedure van milieueffectrapportage.
Maatschappelijke kosten-bate-nanalyse (MKBA)	Een kosten-batenanalyse zet alle belangen van een project op een rij. En drukt deze zoveel mogelijk uit in geld.
Mijnbouwactiviteiten	Mijnbouwactiviteiten zijn activiteiten voor winning en opslag van stoffen in de ondergrond, dieper dan 500 meter.
Passende beoordeling	Voor een plan of project wat significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied moet een passende beoordeling worden uitgevoerd. Daarin wordt inzichtelijk gemaakt wat de gevolgen zijn voor instandhoudingsdoelstellingen van de betreffende gebieden.
Perslucht	Gecomprimeerde lucht. Energie kan in de vorm van gecomprimeerde lucht in de ondergrond worden opgeslagen.
PlanMER	Een milieueffectrapport voor een plan.
Schaliegas	Schaliegas is aardgas dat wordt gewonnen uit schalie. Schalie is een sedimentair gesteente dat bestaat uit geharde, geconsolideerde klei.
Thermische energie	Dit is de bewegingsenergie van de moleculen. Deze neemt toe als de tempera-tuur stijgt.
Warmte-koudeopslag (WKO)	Warmte- en koudeopslag, is een methode om energie in de vorm van warmte of koude op te slaan in de bodem. De techniek wordt gebruikt om gebouwen te verwarmen en/of te koelen. Ook in de tuinbouw wordt steeds vaker gebruikge-maakt van deze techniek.
Welvaartseffecten	Welvaartseffecten zijn zowel financiële als niet-financiële effecten van een project of een beleidsmaatregel op de welvaart van een land of een regio.
WLO-scenario's	De Welvaart en Leefomgeving scenario's (WLO scenario's) betreft een scenario-studie voor Nederland tot en met 2040.
Zoutcavernes	Ondergrondse holruimte gecreëerd als gevolg van zoutwinning.
Zoutkussen	Een zoutkussen of zoutkoepel is een ondergrondse heuvelvormige steenzout-structuur, waarbij de bovenliggende laagpakketten niet doorbroken zijn.
Zoutpijlers	Een zoutpijler is een ondergrondse verticale steenzoutstructuur, waarbij de bovenliggende laagpakketten wel doorbroken zijn.

Dit is een uitgave van het

Ministerie van Infrastructuur en Milieu
en
Ministerie van Economische Zaken

www.rijksoverheid.nl/ienm

Februari 2015