

Definitieve onderzoeksvragen met betrekking tot veiligheid voor mens, natuur en milieu bij de opsporing en winning van schaliegas en steenkoolgas in Nederland

Inleiding

Reikwijdte van het onderzoek:

In kaart brengen van mogelijke risico's en gevolgen van opsporen en winnen van schaliegas (en steenkoolgas) in Nederland in termen van veiligheid voor natuur, mens en milieu. Met de aanvullende vraag op welke wijze de Nederlandse wet- en regelgeving de risico's en gevolgen adresseert en mitigeert.

De structuur van de onderzoeksvragen wordt bepaald door de volgende keten van vragen:

1. Waarin verschillen van nature vormen van niet-conventioneel gas van conventioneel gas?
2. Hoe vertalen die verschillen zich in andere manieren van opsporing en winning?
3. Hoe vertalen die andere manieren van opsporing en winning zich in effecten op de omgeving?
4. Hoe uiten die effecten zich in termen van veiligheidsrisico's voor mens, natuur en milieu?
5. Welke methodieken en technieken bestaan er voor preventie of mitigatie van die effecten?
6. Welke onvolkomenheden bevat de huidige wet- en regelgeving om de veiligheid van opsporing en winning van niet-conventioneel gas te waarborgen?

A. Status rapport

Als kader voor de onderzoeksvragen is het belangrijk te weten:

- waar we over praten in termen van activiteiten (boren en fraccen) en
- welke informatie er wanneer beschikbaar is ten behoeve van beheersing van risico's.

Een dergelijk kader is nodig om de relatie tussen de onderzoeksvragen te borgen, en richting te geven aan de discussie. Daarom zal de problematiek eerst in kaart gebracht moeten worden in de vorm van een status rapport, waarin duidelijk wordt uiteengezet, wat de *common practices* en *best available technologies* zijn en hoe die – in elk geval technisch en logistiek - van toepassing zouden kunnen zijn op de Nederlandse situatie, bij voorkeur in de vorm van een *case study* voor een Ontwikkelingsplan (Bijlage A).

B. Onderzoeksvragen

In het status rapport moeten processen, werkwijzen en activiteiten beschreven worden, die specifiek zijn voor de opsporing en winning van schaliegas en steenkoolgas en wat daarvan de effecten op de omgeving kunnen zijn. De onderzoeksvragen met betrekking tot de veiligheid moeten daar vervolgens aan gekoppeld worden. Hierbij moet zoveel mogelijk worden gekeken naar oorzaak-gevolg relaties. Dat betekent, dat eerst de processen in de ondergrond begrepen moeten worden, voordat een vertaling naar effecten en risico's kan worden gemaakt. Alleen dan kan een doelgericht systeem van monitoring en preventie worden opgezet en kunnen mitigerende maatregelen effectief zijn.

Een lijst van onderzoeksvragen is opgenomen in Bijlage B.

A Inhoud Status rapport

A.1. Praktijkervaring veiligheid opsporing en winning conventioneel gas in Nederland

A.1.1. Onderzoeksvraag:

Geef een overzicht van de relevante Nederlandse en Europese wet- en regelgeving.

A.1.2. Onderzoeksvraag:

Geef inzicht in de methode van het boren. Geef hierbij tevens aan wat de overeenkomsten en verschillen zijn tussen boringen naar conventionele aardgas bronnen, gas in schalies, gas in steenkool en bijvoorbeeld geothermie. Geef aan of er incidenten gerapporteerd zijn bij de gezette boringen in Nederland. Wat is er bij deze incidenten gebeurd en welke effecten hebben deze gehad op de veiligheid voor mens, natuur en milieu?

A.1.3. Onderzoeksvraag:

Geef inzicht in de methode van het fraccen (hoeveel fracs per put, welke druk wordt toegepast etc.). Geef hierbij tevens aan wat de overeenkomsten en verschillen zijn tussen fracs in conventionele aardgas bronnen, in schalies, in steenkool en bijvoorbeeld geothermie. Geef aan of er incidenten gerapporteerd zijn bij de uitgevoerde fracs in Nederland. Wat is er bij deze incidenten gebeurd en welke effecten hebben deze gehad op de veiligheid voor mens, natuur en milieu?

A.1.4. Onderzoeksvraag:

Geef een overzicht met betrekking tot de veiligheid bij de winning van conventioneel gas in Nederland (on- en offshore). Bespreek de bijzondere gevallen.

A.2. Activiteiten (fysiek en logistiek)

Achtergrond:

In publicaties en rapporten worden uiteenlopende strategieën voor de opsporing en winning van niet-conventioneel gas genoemd en gebruikt. Het gaat dan om het aantal boor- en winlocaties, het aantal en de vorm van de putten per locatie, de boorintensiteit, de benodigde infrastructuur voor aan- en afvoer en lokale opslag van stoffen, etc.

A.2.1. Onderzoeksvraag:

Van belang is dat vooraf fysiek en logistiek realistische scenario's door de tijd gedefinieerd zijn voor de uitvoering van opsporing en winning van schaliegas en van steenkoolgas in voor Nederland representatieve situaties. Daartoe dienen karakteristieken benoemd te zijn voor: aantal van en afstand tussen locaties, footprint (ook ecologisch), duur en aard van deelactiviteiten, fysieke omvang van terreinen en installaties, beschrijving van faciliteiten en infrastructuur voor gas, water management, logistiek fraccen, etc. Per geval moet duidelijk gespecificeerd en aangegeven worden, wat de relatie met veiligheid voor mens, natuur en/of milieu is. Hierbij moet ook duidelijk zijn, wat de verschillen en overeenkomsten zijn van een ontwikkeling van schaliegas of steenkoolgas met de conventionele gaswinning in een voor Nederland karakteristieke situatie. Deze moeten afgezet worden tegen andere industriële (inclusief landbouw) activiteiten en andere vormen van aardgaswinning.

Indien mogelijk en beschikbaar zullen voor Nederland representatieve ontwikkelingsscenario's aangeleverd worden, waarna de resterende vragen beantwoord dienen te worden. Indien de ontwikkelingsscenario's niet voorhanden zijn, dan maakt het ontwikkelen van deze scenario's onderdeel uit van het onderzoek.

Geef de voor- en nadelen van Multi well pads (ruimtebeslag, transport, veiligheid, duur activiteiten) in vergelijking met single wells.

A.2.2. Onderzoeksvraag:

Geef aan de hand van die scenario's aan, waar deze scenario's wezenlijk verschillen in termen van activiteiten, werkwijzen en schaal van opereren van de situatie bij de opsporing en winning van conventioneel gas.

A.2.3. Onderzoeksvraag:

Geef inzicht in de techniek en de stand van zaken van Enhanced Coalbed Methane en in de mate van toepassing van deze techniek in de wereld. Geef, indien mogelijk, een indicatie van de milieu- en veiligheidsaspecten aangaande deze techniek.

A. 2.4. Onderzoeksvraag:

Ga na wat van de totale klimaatvoetafdruk is van de opsporing, winning en verwerking van schalie- of steenkoolgas, en vergelijk deze met de klimaatafdruk van andere energiebronnen. Geef hierbij aan welke stoffen (waaronder CO₂, CH₄, fijnstof) vrijkomen bij deze mijnbouwactiviteiten en hoe deze stromen kunnen worden geminimaliseerd. Gebruik hiervoor verschillende scenario's, waarbij ook de kans op incidenten (lekkages) wordt meegenomen. Geef tevens aan hoe deze klimaatvoetafdruk zich in de verschillende scenario's verhoudt tot nationale en Europese wet- en regelgeving en convenanten.

A.3. Risicobeheersing en borging van veiligheid

A.3.1. Onderzoeksvraag:

Welke risico's zijn verbonden aan de opsporing en winning van schalie- of steenkoolgas (lekkages (zowel boven- als ondergronds), blow-out)? Geef aan in hoeverre de veiligheidsrisico's bij deze activiteiten anders zijn dan bij conventioneel gas en geothermie en hoe deze zich verhoudt tot de vigerende wet- en regelgeving.

Welke bedrijfsscenario's en risicoanalyses worden gehanteerd? Welke 'worst case' wordt daarbij gehanteerd, en wie beoordeelt die? Wat is het effect van een dergelijk incident?

Bereken de kans op het optreden van deze risico's. Geef aan hoe ieder individueel risico tot een aanvaardbaar niveau kan worden teruggebracht.

A.3.2. Onderzoeksvraag:

Er is behoefte aan een transparante 'closed loop' systematiek, waarbij de reële veiligheidsrisico's in kaart worden gebracht en daarop een gericht monitoringsprogramma wordt vastgesteld. Welke informatie is noodzakelijk binnen een 'closed loop' procedure. Hoe en op welke momenten kan die informatie worden verkregen in de diverse fasen van de ontwikkeling van een typisch schaliegas- of steenkoolgasproject:

- vooronderzoek regionale studies / geologisch en geofysisch onderzoek
- boorfase boren en boorgatmetingen / monsters in lab
- testfase fraccen en productie tests
- productiefase productiegegevens/ surface monitoring
- Nazorgfase

A.3.3. Onderzoeksvraag:

In hoeverre zijn door de industrie aangeprezen oplossingen voor de ontwikkeling van onconventioneel gas experimenteel of bewezen technologie? Geef aan welke relevante innovaties de afgelopen jaren gemaakt zijn op het gebied van boren en fraccen, en welke voor- en nadelen deze in zich dragen. Kunnen bepaalde methoden worden afgedwongen dan wel worden afgekeurd en welk bevoegd gezag kan dat doen?

A.3.4. Onderzoeksvraag:

Hoe wordt de integriteit van een boorgat gegarandeerd, zowel bij aanleg, in bedrijf en bij en na buiten bedrijf stellen? Welke risico's kunnen zich voor doen? Hoe worden risicofactoren tijdens het boren en fraccen gemonitord? Welke maatregelen zijn voorbereid om de gevolgen van deze risico's te minimaliseren?

Hoe worden risico's na het verlaten van de boorlocatie voorkomen, beheerst en gemonitord?

B Onderzoeksvragen

B.1. Effecten van watergebruik

Fracking en waterverbruik

B.1.1. Onderzoeksvraag:

Geef aan hoeveel water er gemiddeld gebruikt wordt op een schalie- of steenkoolgaslocatie; indelen per activiteit (fraccen – boren, etc.). Zet deze hoeveelheden af tegen de hoeveelheden die gebruikt worden bij andere vormen van aardgaswinning en andere industriële activiteiten (waaronder landbouw).

Geef aan hoe men aan het water komt? Hoe beïnvloedt de waterkwaliteit de noodzaak voor de toepassing en de samenstelling van de chemische hulpstoffen?

Is er voldoende water van de gewenste kwaliteit doorgaans beschikbaar? Wat zijn de mogelijke bronnen?

Wat is de impact op de waterhuishouding, natuur en het milieu, indien dusdanig hoeveelheden worden onttrokken? Geef aan hoe deze impact gemeten en gemonitord kan worden.

Zet deze hoeveelheden af tegen de hoeveelheden die gebruikt worden bij andere vormen van aardgaswinning en andere industriële activiteiten (waaronder landbouw).

Welke technieken zijn voorhanden om het watergebruik te beperken? Kan de toepassing van dergelijke technieken afgedwongen worden? Zo ja, door wie?

B.2. Processen en effecten in de ondergrond

Mogelijke effecten op omgeving

B.2.1. Onderzoeksvraag:

Geef aan welk beleid wordt gevoerd ten aanzien van het ontwikkelen van mijnbouwactiviteiten in (de nabijheid van) Natura2000, EHS, beschermde natuurmonumenten en TOP-gebieden, ten aanzien van aardkundige en archeologische waarden. Welke invloed zouden mijnbouwactiviteiten (inclusief gasinfrastructuur) kunnen hebben op bijzondere natuurwaarden en flora en fauna, en hoe kunnen deze mogelijke invloeden worden geminimaliseerd?

Natuurlijke / autonome gasmigratie

Achtergrond:

Voor het waarnemen van effecten van opsporing en winning is een nulmeting van belang. Het gaat dan om concentraties van stoffen, die tijdens de winning vrij (kunnen) komen uit het bronngesteente en om stoffen, die als mijnbouwhulpstof zullen worden gebruikt.

B.2.2. Onderzoeksvraag:

Is er sprake van een autonome migratie van methaan boven de schaliegas of steenkoolgas voorkomens? Is ooit onderzoek gedaan naar verhoogde concentraties van methaan in ondiepe lagen in Nederland? Zo ja, wat was toen waargenomen en wat was hun vermoedelijke herkomst?

Migratie van gas of vloeistoffen vanuit de schalie- of steenkoollaag naar overliggende lagen onder invloed van winning (incl. testen en fracking)

B.2.3. Onderzoeksvraag:

Ga na, of er mechanismen zijn, die verticale dan wel horizontale migratie van gas of vloeistoffen naar overliggende lagen zouden kunnen veroorzaken. Hierbij ook de mogelijk aanwezige natuurlijke breuksystemen beschouwen. Geef aan hoe lang het zou duren voordat chemicaliën in geval van lekkages naar boven komen en in watervoorraden voor drinkwaterbereiding terecht komen.

In welke situaties is het mogelijk dat de fracs tot aan de drinkwatervoerende lagen propageren (gesteente eigenschappen, natuurlijk breuksysteem, natuurlijk spanningsveld waarbij minimal stress van oriëntatie verandert in opwaartse richting)?

Is het van invloed, dat er *multiple fracs* worden uitgevoerd?

B.2.4. Onderzoeksvraag:

Ga na of de chemicaliën de afsluitende lagen zodanig kunnen aantasten dat er migratieroutes ontstaan. Indien mogelijk, geef dan een indicatie van hoe lang het zou duren voordat de chemicaliën in geval van lekkage naar boven komen en in het drinkwater terechtkomen.

B.2.5. Onderzoeksvraag:

Ga na wat de mogelijke geologische impact van een gefracte schalie- of steenkoolformatie is op lange termijn voor waterhuishouding, bodemkwaliteit, en bodemecologie, alsmede de gevolgen voor mogelijk ander gebruik van de ondergrond, zoals bijvoorbeeld de opslag (van CO₂, afvalwater, kernafval), geothermie en warmte-koude opslag.

Migratie van gas of vloeistoffen langs putten

B.2.6. Onderzoeksvraag:

Hoe wordt geborgd dat er geen lekkages optreden tussen pakketten als gevolg van het doorboren van afsluitende lagen?

B.2.7. Onderzoeksvraag:

In welke opzichten wijkt het boren, afwerken en fraccen van steenkool- of schaliegas putten af van de staande praktijk bij opsporen en winnen van conventioneel aardgas? Geven (eventuele) verschillen aanleiding tot verhoogd veiligheidsrisico?

B.2.8. Onderzoeksvraag:

Met welke maatregelen is dat (eventueel bestaande) risico te mitigeren? Moeten hogere randvoorwaarden worden gesteld aan de boringen om onaanvaardbare risico's in watervoerende lagen voor drinkwater te voorkomen?

B.2.9. Onderzoeksvraag:

Beantwoord dezelfde vraag voor het geval er al boorgaten bestaan (al dan niet permanent verlaten) in de buurt van het project.

B.3. Emissies en afvalstromen

Achtergrond:

Geclaimd wordt, dat in gebieden (VS) waar schaliegas wordt gewonnen een verhoogde emissie van methaan wordt waargenomen. Verklaringen worden gezocht in:

- 1) de kwaliteit van de afdichting van de putten;
- 2) migratie van gas vanuit de schalie naar bovenliggende lagen;
- 3) mee produceren van gas met de terugkomende frac vloeistoffen.

B.3.1. Onderzoeksvraag:

Analyseer welke van deze verklaringen plausibel is, en onderzoek aan de hand van literatuur of er nog andere mogelijke mechanismen kunnen zijn. En maak een vertaling naar de Nederlandse (geologische) situatie.

Achtergrond:

Opsporing en winning van niet-conventioneel gas brengt in het algemeen meer logistiek met zich mee dan in het geval van conventioneel gas.

B.3.2. Onderzoeksvraag:

Kwantificeer de potentieel verhoogde emissies en afvalstromen op basis van de scenario's of *case study* uit het Status rapport. Geef aan, of dit leidt tot veiligheidsrisico's en hoe die eventueel zijn te mitigeren.

B.3.3. Onderzoeksvraag:

Wat is de samenstelling van de boorspoeling voor schalie- en steenkoolgasboringen? Geef aan in hoeverre deze afwijkt van de boorspoeling voor putten voor de conventionele gaswinning, geothermie en voor drinkwater.

Geef aan wat gebeurt met de gebruikte boorspoeling (recyclen, reinigen etc.), en wat er gebeurt met het residu wat overblijft na recycling of reiniging.

Wat is de mogelijke samenstelling van boorgruis uit schalielagen (o.a. zware metalen, radionucliden)? Hoe gaat men om met dit afval? Wat zijn de mogelijke de milieueffecten van dit afval en de afvalverwerking?

B.3.4. Onderzoeksvraag:

Wat is de samenstelling van de frac vloeistof voor schalie- en steenkoolgasboringen? Geef aan in hoeverre deze afwijkt van de fracvloeistof voor putten voor de conventionele gaswinning en geothermie.

Wat zouden mogelijke propanten kunnen zijn? Waar komen deze propanten vandaan?

B.3.5. Onderzoeksvraag:

Geef een overzicht van stoffen - en mogelijke concentraties - die van nature in de (schalie)lagen voorkomen.

B.3.6. Onderzoeksvraag:

Hoeveel water wordt er na een frac job teruggeproduceerd en wat is hiervan de samenstelling? Kunnen radioactieve stoffen in het retourwater aanwezig zijn? Zo ja, hoe wordt veiligheid gewaarborgd?

Wat is het gevolg van die samenstelling op het watersysteem (grondwater, drinkwater) en het milieu? Zijn er maatregelen/processen om dit water geschikt te maken voor hergebruik of lozing op het watersysteem, of dient/ kan het elders (ondergronds?) worden geloosd?

B.3.7. Onderzoeksvraag:

Geef aan welke stoffen en in welke hoeveelheden achterblijven in de diepe ondergrond en welke effecten zij mogelijk kunnen hebben op de lange termijn. Ga na hoe deze stoffen zich gedragen bij hoge temperatuur en druk.

B.3.8. Onderzoeksvraag:

Geef aan wat het beleid is ten aanzien van affakkelen. Hoe vaak wordt er gemiddeld afgefakkeld bij schalie- en steenkoolgasboringen elders in de wereld (uitgesplitst naar opsporings- en winningsfase)?

B.3.9. Onderzoeksvraag:

Geef een overzicht van de geldende wet- en regelgeving ten aanzien van licht en (laagfrequent) geluid op en nabij een mijnbouwlocatie.

Geef aan hoe met geluid wordt omgegaan.

Ga na wat de geluids- en lichtbelasting (inclusief piekbelasting) die van een mijnbouwlocatie is te verwachten tijdens de verschillende fasen van ontwikkeling, (bijvoorbeeld tijdens boren of frac-activiteiten).

B.4. Mechanische effecten aan oppervlak

B.4.1. Onderzoeksvraag:

Geef een overzicht van de geldende wet- en regelgeving ten aanzien van bodembeweging (aardbevingen en bodemdaling) en hoe dit element is opgenomen in de vergunningverlening.

Geef tevens aan welk risico bestaat voor bodembewegingen en welk risico wordt aanvaardbaar geacht. Hierbij ook aandacht voor gebieden met veel natuurlijke breuken zoals in midden- en Zuid-Nederland.

B.4.2. Onderzoeksvraag:

Geef inzicht in de monitoringstechnieken die voorhanden zijn om bodembewegingen (*realtime*) te monitoren. Hoe is de verantwoordelijkheid hiervoor geregeld?

B.4.3. Onderzoeksvraag:

Geef aan hoe Staatstoezicht op de Mijnen concreet toezicht houdt met het oog op de genoemde risico's.

Aardbevingen

Achtergrond:

Cuadrilla Resources Ltd. heeft recent een in haar opdracht uitgevoerde analyse gepubliceerd van seismische waarnemingen nabij de locatie waar gefract werd in de Bowland Shale (Lancashire, UK). Het rapport legt een oorzakelijk verband, maar zegt ook dat er sprake is van een uitzonderlijke combinatie van geologische omstandigheden.

B.4.4. Onderzoeksvraag:

Ga na of die omstandigheden in de Bowland case inderdaad zo bijzonder zijn.

Analyseer de representativiteit voor de Nederlandse situatie in die gebieden, waar winning van schaliegas dan wel steenkoolgas kansrijk worden geacht.

B.4.5. Onderzoeksvraag:

Maak een onderbouwde schatting van de bodembewegingen ten gevolge van het fraccen in een voor Nederland representatieve situatie.

B.4.6. Onderzoeksvraag:

Maak een analyse van de relatie tussen *frac jobs* met waargenomen trillingen in Nederland en bespreek de relevantie hiervan voor toekomstige winning van niet-conventioneel gas in Nederland.

B.4.7. Onderzoeksvraag:

Geef aan wat de maximale kracht is van een geïnduceerde aardbeving in Nederland en of frac-activiteiten een dergelijke beving kan veroorzaken. Ga na welke mogelijke schade hier aan het oppervlak bij te verwachten is. Kijk hierbij ook naar de mogelijke impact van seismische activiteit op de integriteit van de beuizing van een boorgang, waterkeringen, andere trilling gevoelige functies en (diepe) funderingen.

B.4.8. Onderzoeksvraag:

Geef aan wat de mogelijke implicaties zijn voor trillingsgevoelige bebouwing of objecten ingeval zich een aardbeving voordoet. Ga na wat de minimum afstand van een boorlocatie tot een trillingsgevoelige locatie zou moeten zijn. Ga tevens na of wettelijke kaders nodig zijn om conflicten te voorkomen tussen dergelijke bebouwing of objecten en mijnbouwactiviteiten. Zo ja, zijn deze voldoende voorhanden?

B.4.9. Onderzoeksvraag:

Geef inzicht in het risico op van nature optredende aardbevingen op gaswinning en welke veiligheidsmaatregelen genomen moeten worden om mogelijke negatieve gevolgen te voorkomen. Ga na wat het risico is van het aanboren van een natuurlijke breuk, of het anderszins in verbinding brengen van boorgaten met natuurlijke breuken (zoals door frac-activiteiten) en welke maatregelen mogelijk zijn om deze risico's te reduceren (bv welke afstand tot breuklijn moet in acht worden genomen).

B.4.10 Onderzoeksvraag:

Geef aan hoe verschillende bodemtypen reageren op trillingen.

B.4.11. Onderzoeksvraag:

Geef aan wat het risico is bij eventuele herinjectie van productiewater.

Bodemdaling

Achtergrond:

Bodembeweging (met name daling) is in Nederland een belangrijk onderwerp bij de winning van aardgas. Er is echter weinig bekend over dit effect bij de winning van schaliegas. Hierbij is het geomechanisch gedrag van schalies en steenkoollagen bij onttrekking van gas en water van belang.

B.4.12. Onderzoeksvraag:

Maak een onderbouwde schatting van de compactie in een gesteentevolume dat wordt gedraineerd vanaf een voor Nederland typische winningslocatie. Geef aan welke meetgegevens daartoe nodig zijn en hoe die zijn te verkrijgen.

B.4.13. Onderzoeksvraag:

Geef het mogelijke effect daarvan aan het oppervlak aan in termen van bodemdaling en de mogelijkheid tot ongelijkmatige zettingen.

B.4.14. Onderzoeksvraag:

Geef aan hoe hier met het oog op de waterhuishouding mee om wordt gegaan.

B.5. Regelgeving met betrekking tot veiligheid

Achtergrond:

Volgens de huidige regelgeving is een aardgaswinningsproject pas MER-plichtig boven een productieniveau van 500.000 Nm³/d. Het is niet waarschijnlijk dat zelfs een cluster van putten voor niet-conventioneel gas dat niveau zal halen (ter illustratie: 10 putten vanaf 1 locatie, die elk 50.000 Nm³/d initiële productie zouden leveren, komen alleen aan 500.000 m³/d, als ze simultaan die piek zouden leveren; dit zal in de praktijk niet voorkomen vanwege het gefaseerde boren en ontwikkelen van een locatie).

De MER is traditioneel sterk '2D' gericht geweest. Met de komst van aanvragen voor CO₂ opslag projecten is een weg richting '3D' ingeslagen. Dit wordt verder versterkt in het kader van de nationale Structuurvisie Ondergrond, dat nu in de maak is en waarin veiligheidsaspecten en interferentie een rol spelen.

Achtergrond:

De Nederlandse regelgeving met betrekking tot (het toezicht op en handhaving van) veiligheid en risicobeheersing bij de opsporing en winning van gas is van toepassing op alle vormen van aardgas. Sommige technieken, zoals horizontaal boren en fraccen, worden ook al routinematig toegepast bij conventioneel gas, maar de schaal en/of intensiteit kunnen anders zijn. Hetzelfde geldt voor de verwerking van afvalstromen.

B.5.1. Onderzoeksvraag:

Geef aan of de Nederlandse wet- en regelgeving ten aanzien van mijnbouwactiviteiten toereikend is voor het kunnen toetsen van schalie- of steenkoelgaswinningsaanvragen en voor het veilig kunnen ontwikkelen van schalie- en steenkoelgasactiviteiten, en geef aan waar eventuele lacunes zitten.

Pas deze vraag ook toe op specifieke onderwerpen als:

- Het Meetplan

Bodembeweging, monitoring en de effectiviteit van beperkende maatregelen.

- Toezicht op planning en uitvoering frac jobs
- Vrijgave van informatie

Publiceren geplande activiteiten, samenstelling frac vloeistoffen, etc.

Is de huidige vorm van het instrument winningsplan daartoe geschikt?

B.5.2. Onderzoeksvraag:

De Nederlandse wetgeving aangaande mijnbouw en (mijnbouw) milieu maakt geen gewag van gedeveerde en horizontale boringen. Ga na hoe wordt omgegaan met boringsvrije zones en of deze voldoende worden beschermd. Geef aan hoe rekening gehouden wordt met de mogelijke gevolgen van de grensoverschrijdende aard van horizontale boringen.

B.5.3. Onderzoeksvraag:

Geef aan hoe de monitoring van, en controle op boortrajecten, chemicaliën gebruik, integriteitsfalen van boorgangen, etc. op korte, middellange en lange termijn (dus ook na het productieve leven van de put) is geregeld en hoe is dit vastgelegd in de wet- en regelgeving.

B.5.4. Onderzoeksvraag:

Geef een overzicht van hoe momenteel risicocontouren, plaatsgebonden risico en groepsrisico berekend en bepaald worden bij de conventionele gasbronnen. Ga hierbij na hoe deze berekeningen omgaan met geplande boortrajecten (verticaal, gedeveerd, horizontaal) en boorafstanden. Zijn deze methodes toereikend voor de onconventionele gaswinning? Ga na hoe cumulatieve risico's van nieuwe mijnbouwactiviteiten gecombineerd worden met reeds bestaande andere activiteiten bovengronds. Wie beoordeelt de uitgevoerde berekeningen, en zijn zij hiertoe voldoende toegerust? Geef inzicht in de manier waarop nieuwe risico's aan hulpdiensten en milieu-inspecties kenbaar worden gemaakt, en geef aan of hiervoor een voldoende wettelijk kader bestaat.

B.5.5. Onderzoeksvraag:

Geef een overzicht van de wet- en regelgeving die van toepassing is voor het gebruik van water en van chemicaliën bij dergelijke mijnbouwactiviteiten en de mogelijke lacunes daarin. Neem hierbij ook het mogelijk lozen of zuiveren van het retourwater in ogenschouw. Is de Nederlandse en Europese wet- en regelgeving adequaat om mogelijke risico's te mitigeren? Geef aan in hoeverre de REACH verordening toereikend is voor deze toepassing van chemicaliën. Is de chemische samenstelling van de frac vloeistof openbare informatie?

Hoe wordt de aan- en afvoer van vloeistoffen, chemicaliën en afvalstoffen gereguleerd? En in welk opzicht verschilt dit ten opzichte van andere industrieën, bijvoorbeeld de chemische industrie?

B.5.6. Onderzoeksvraag:

Geef een overzicht van wat in de huidige wet- en regelgeving is geregeld ten aanzien van het verlaten van een mijnbouwwinningslocatie. Neem nazorg en mogelijke lange termijn effecten hierbij ook in ogenschouw. Geef tevens aan welke risico's verlaten boorputten leveren, nu en in de toekomst.

Geef aan of de bodem van een verlaten mijnbouwlocatie nog 'multifunctioneel' bruikbaar is of dat er gebruiksrestricties gelden. In geval van gebruiksrestricties, wie is aansprakelijk voor de gebruikswaardedaling?

C Vragen ter beantwoording Rijksoverheid

Voor en tijdens de consultatiebijeenkomsten is aan alle betrokkenen duidelijk gemaakt wat de reikwijdte ('scope') van het toegezegde onderzoek is:

'Mogelijke risico's en gevolgen van opsporen en winnen van schaliegas en steenkoolgas in Nederland in kaart brengen in termen van veiligheid voor natuur, mens en milieu. Tevens aangeven op welke wijze de Nederlandse wet- en regelgeving de risico's en gevolgen adresseert en mitigeert.'

Wel stond het alle betrokkenen uiteraard vrij om alle vragen te stellen die zij naar voren wilden brengen. Daarbij was een groot aantal vragen die onder de directe (beleids-) verantwoordelijkheid van de Rijksoverheid vallen; deze vragen zijn niet zozeer *onderzoeksvragen* als wel *beleidsvragen*. Het betreft onder andere nadere vragen over de bevoegdheidsverdeling tussen overheden, over aansprakelijkheid, over kosten en over relaties met andere beleidsprocessen (zoals de Structuurvisie OnderGrond "STRONG"). Deze vragen zijn in dit onderdeel samengebracht; de vragen zullen door EL&I beantwoord worden.

Vraag:

Hoe verhoudt een eventueel verbod op fraccen ten behoeve van schaliegaswinning zich tot de mogelijkheden om geothermie wel te ontwikkelen?

Wet- en regelgeving

Vraag:

Kan een besluit van een lagere overheid worden overruled door de Rijksoverheid of een andere overheidsinstelling?

Vraag:

Goodwillpremies aan overheden door bedrijven: is dit gebruikelijk of uitzonderlijk bij vergunningverlening?

Vraag:

Is het boorprogramma openbaar? Mag het zonder toestemming worden gewijzigd? Zo nee, wie verleent dan die toestemming?

Aansprakelijkheid

Vraag:

Is het mogelijk dat een mijnbouwbedrijf slechts beperkt aansprakelijk is voor de gevolgen van zijn activiteiten en zo ja, wie draait dan op voor het restrisico?

Vraag:

Hoe wordt de kredietwaardigheid van een mijnbouwbedrijf beoordeeld? Wordt daarbij ook beoordeeld of het in staat is eventuele schade en schadeclaims te vergoeden?

Vraag:

Wie is aansprakelijk voor eventueel optredende schade? Hoe lang duurt die aansprakelijkheid? Is zulke aansprakelijkheid, ook op lange termijn, verzekeraar?

Vraag:

Hoe wordt de oorzaak-gevolg-relatie in geval van bodembewegingen gelegd? Is de aansprakelijkheid daarmee onomstotelijk?

Vraag:

Is het mogelijk om een schadefonds in te stellen? Zo ja, hoeveel zou dit moeten bevatten?

Vraag:

Wordt in de omgeving van een boorlocatie een 'nulmeting' verricht om later eventuele schade te kunnen verhalen? Welke invloed hebben mijnbouwactiviteiten op de waardebeoordeling van onroerend goed en op de verkrijgbaarheid van hypotheekleningen? Gaat de verzekeringspremie van omwonenden omhoog?

Vraag:

Zijn er effecten op de ontwikkeling van de huizenprijzen te verwachten (bijvoorbeeld kostencompensatie voor bewoners/omwonenden) en wie deze kosten compenseert? Daling van huizenprijzen en toename hypotheek risico's

Vraag:

Verzekeringsrisico's in verband met afname veiligheid

Kosten

Vraag:

Hoeveel overheidsgeld wordt er in schaliegaswinning gestoken? Is hier sprake van een 'verborgen subsidie'?

Vraag:

Subsidies voor fossiele energie betekenen oneerlijke concurrentie voor de noodzakelijke energietransitie, en dus de ontwikkeling en implementatie van duurzame energiesystemen. Voor kernenergie heeft de Nederlandse overheid verklaard niet meer daarin te kunnen/willen investeren, en die sector geheel aan de markt over te laten. Wordt bij de investeringen in de winning van schaliegas ook uitgegaan van dat principe van een level playing field, vooral in de verhouding tot de markt voor duurzame energie, dus het zelfde uitgangspunt als bij kernenergie?

Mogelijke effecten op omgeving

- Welke invloed hebben booractiviteiten op bijzondere natuurwaarden? Welk beleid wordt er gevoerd ten aanzien van boren in de nabijheid van Natura2000 gebieden?
- Wat is het effect van (langdurige) schaliegaswinning op natuurwaarden in de omgeving?
- Effecten van eventuele nieuwe gasinfrastructuur?
- Mogelijke effecten van winningsputten op flora en fauna.
- Zijn er effecten te verwachten voor aardkundige waarden?
- Zijn er effecten te verwachten voor archeologische waarden?

Deze vragen leiden tot de volgende vraag:

Geef aan welk beleid wordt gevoerd ten aanzien van het ontwikkelen van mijnbouwactiviteiten in (de nabijheid van) Natura2000 gebieden, ten aanzien van aardkundige en archeologische waarden. Welke invloed zouden mijnbouwactiviteiten (inclusief gasinfrastructuur) kunnen hebben op bijzondere natuurwaarden en flora en fauna, en hoe kunnen deze mogelijke invloeden worden geminimaliseerd?

Antwoord:

Deze vraag wordt meegenomen in het onderzoek en is geplaatst onder B.2. "Mogelijke effecten op de omgeving".

Nut en Noodzaak

Vraag:

Wat is de plaats die NL en EU aan schaliegas geven in de toekomstige energiemix?

Vraag:

Hoe past schaliegaswinning en – gebruik in een beleid dat zegt te streven naar verduurzaming van de energievoorziening?

Vraag:

Hoeveel (winbaar) schalie- en steenkoolgas is er eigenlijk in NL?

Brandstofmix

Vraag:

Wie betaalt en wie voert alle aanpassingen aan de (schalie)gasbranders in de huizen uit?

STRONG

Vraag:

In hoeverre worden in de structuurvisie ondergrond de activiteiten wko, schaliegaswinning etc. opgenomen als 'activiteiten van nationaal belang'? Wordt er een volgorde van prioritering benoemd?

In het kader van de Mijnwet wordt in de praktijk het principe 'wie het eerst komt, het eerst maalt' gehanteerd. Er wordt dan ook niet gekeken naar alternatief gebruik van de ondergrond. Hierdoor worden kans en gemist /toekomstige duurzame ontwikkelingen gefrustreerd.

Vraag:

Blijft bij de totstandkoming van de structuurvisie ondergrond dit principe van 'wie het eerst komt, het eerst maalt' bestaan?

Vraag:

Worden er 'weigeringsgronden' opgenomen voor bijvoorbeeld schaliegaswinning als de ondergrond zich veel meer leent voor bijvoorbeeld nutsfuncties (water, CO₂, energie etc.) of als er risicovolle en onomkeerbare schade wordt aangericht door de schaliegaswinning?

D Motivatie vragen die buiten de reikwijdte van het onderzoek vallen

Zoals is aangegeven, gaat het onderzoek over *'mogelijke risico's en gevolgen van opsporen en winnen van schaliegas en steenkoolgas in Nederland in termen van veiligheid voor natuur, mens en milieu'*. In onderdeel A zijn de vragen opgenomen naar de huidige stand van zaken ('status rapport') op het gebied van veiligheid, (boor-)techniek en ervaringen elders. Het opmaken van dit 'status rapport' is onderdeel van de onderzoekopdracht. In onderdeel B zijn de gestelde vragen gebundeld tot onderzoekopdrachten. (Beleid-) vragen over schaliegas- en steenkoolgaswinning zijn ondergebracht in onderdeel C en zijn direct beantwoord.

Tenslotte zijn er vragen gesteld, die naar onze opvatting noch in de reikwijdte van het onderzoek vallen, noch in algemene zin beantwoord kunnen worden. Deze vragen zijn hier als onderdeel D gebundeld, gevolgd door de overweging waarom deze niet tot de onderzoekopdracht horen.

Kosten

- Kan een kostenschatting worden gegeven van de maatregelen die genoemd zijn om de genoemde risico's te beperken? Kunnen de onderzoekers aangeven of de genoemde maatregelen 'common practice' zijn dan wel nieuw?
- Welke kosten zijn er met landschapsherstel gemoeid?
- Opbrengsten gas ten opzichte van kosten exploratie en exploitatie, levensduur winputten, inclusief milieumaatregelen die door de exploitanten genomen moeten worden en ontwikkeling gasmarkt.
- Kosten milieuschade
- Kosten gezondheidsschade door milieurisico's, afname rust, natuur
- Kosten veiligheidsaspecten: economische risico's calamiteiten, uitbreiding hulpdiensten en inspecties
- Verdringing van investeringen duurzame energie
- Kosten langdurige (tientallen jaren of langer) registratie en monitoring van grote aantallen verlaten boorputten ten behoeve van veiligheid
- Economische en maatschappelijke effecten tijdelijke import van personeel boringen
- Rentabiliteit schaliegas

Motivatie:

Deze vragen vallen naar ons oordeel buiten de reikwijdte van het onderzoek. Het onderzoek is bedoeld om de minister als vergunningverlener te ondersteunen bij het beoordelen van mijnbouwgerelateerde aanvragen in de context voor veiligheid voor mens, natuur en milieu. Bovenstaande vragen hebben hier geen betrekking op. Daarnaast zijn veel van de genoemde kosten afhankelijk van de lokale situatie.

Nut en noodzaak

- Is er voor het vraagstuk van schaliegaswinning een Maatschappelijke Kosten-Baten-Analyse (MKBA) te maken? Zo ja, is de minister bereid dat te laten doen?
- Is er van schaliegas een Life Cycle Analysis (LCA) te maken?
- Hoe energetisch effectief is het winnen/benutten van schaliegas, mede ook in vergelijking met andere energie (bv geothermie)?
- Wat is de Energy Return of Energy Invested van schalie- en steenkoolgas en hoe verhoudt die zich tot andere vormen van energie die in de Nederlandse energiemix gebruikt worden of zouden kunnen worden?

Motivatie:

Deze vragen vallen naar ons oordeel buiten de reikwijdte van het onderzoek. Het onderzoek is bedoeld om de minister als vergunningverlener te ondersteunen bij het beoordelen van mijnbouwgerelateerde aanvragen. Bovenstaande vragen hebben hier geen betrekking op. Het is naar mijn

oordeel niet de bedoeling van het onderzoek om het gehele energiebeleid tegen het licht te houden. De gevraagde vergelijkingen hebben hier naar mijn mening wel betrekking op.

Locatie gebonden

- Welke effecten heeft schalie- en steenkoolgasexploitatie op de sociale cohesie van de lokale gemeenschap?
- Hoe draagt schaliegasexploitatie bij aan subjectieve onveiligheidsgevoelens?
- Heeft exploratie en exploitatie tijdelijk of blijvend effect op de werkgelegenheid, of worden voornamelijk arbeidskrachten van elders gehaald?
- Zijn de wegen in het aangewezen gebied geschikt voor aan- en afvoer van de benodigde materialen en machines?
- Welk effect zal dat hebben op de toeristische aantrekkelijkheid van het gebied? Welke overige effecten op de lokale economie worden er verwacht?
- Welke invloed hebben schaliegasboringen in Brabant op de risico's van kernafvalopslag in de Boomse klei net over de grens?

Motivatie:

Zoals gezegd, de reikwijdte van het onderzoek is algemeen van aard en bestrijkt heel Nederland. Deze vragen hebben naar mijn mening betrekking op een specifieke locatie en dienen meegenomen te worden in het kader van een locatiespecifiek onderzoek, bijvoorbeeld een milieueffectrapportage.

Aanpassing Mijnbouwwet

- Op welke wijze kunnen ruimtelijke inpassingsmogelijkheden op grond van de Wro als weigeringsgrond aan de Mijnbouwwet worden toegevoegd?
- Kunnen afwegingen op grond van de provinciale Omgevingsverordeningen/Milieuverordeningen een plaats krijgen in de Mijnbouwwet?
- Als er geen formele bevoegdheden zijn voor gemeenten en provincies, wil EL&I voor hen dan een adviesrol overwegen?

Motivatie:

In het kader van de Structuurvisie Ondergrond (STRONG) zal er gekeken worden naar de aansluiting van de Mijnbouwwet op de Structuurvisie. De bovengenoemde vragen onder "Aanpassing Mijnbouwwet" zullen daarin meegenomen worden.