



> Retouradres Postbus 24037 2490 AA Den Haag

De minister van Klimaat en Groene Groei
Drs. S.Th.M. Hermans
Postbus 20401
2594 AC Den Haag

Datum 12 augustus 2025
Betreft Vijf aandachtspunten voor veilige ondergrondse waterstofopslag

Hooggeachte mevrouw Hermans,

Op 23 juli 2025 heeft u het Staatstoezicht op de Mijnen (hierna: SodM) gevraagd om te adviseren over de veiligheid van ondergrondse waterstofopslag.

Samenvatting van het advies van SodM

SodM benoemt in dit advies vijf aandachtspunten voor veilige ondergrondse waterstofopslag:

1. *Transparante belangenafweging*
2. *Omgang met risico's en onzekerheden*
3. *Geschikt veiligheidsbegrip voor de gehele levenscyclus*
4. *Locatiekeuzes en scenario's*
5. *Onderzoek en monitoring*

Inleiding

Aanleiding van het advies

U voorziet als minister van Klimaat en Groene Groei (hierna: KGG) een belangrijke rol voor ondergrondse waterstofopslag in het nieuwe, duurzame energiesysteem. De ontwikkeling van het noodzakelijke beleid en de wetgeving ter ondersteuning van de realisatie van ondergrondse waterstofopslag is urgent en complex. De in de Klimaatwet vastgelegde doelen voegen tijdsdruk toe aan deze realisatie. Ondergrondse waterstofopslag moet veilig zijn, maar de daarvoor benodigde kennis is nog sterk in ontwikkeling. Bovendien is sprake van onzekerheden, deels nog lang blijvende of niet oplosbare, waar de besluitvorming rekening mee zal moeten houden.

U staat voor de uitdaging om zorgvuldig en navolgbaar besluiten te nemen over zowel publieke belangen als private sectorbelangen. Daarom vraagt u advies aan SodM over de veiligheid van ondergrondse waterstofopslag.

Staatstoezicht op de Mijnen

Bezoekadres

Henri Faasdreef 312
2492 JP Den Haag

Postadres

Postbus 24037
2490 AA Den Haag

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

info@sodm.nl
www.sodm.nl

Behandeld door

[Redacted]

Ons kenmerk

SODM / 99742539

Uw kenmerk

Bijlage(n)

Doel van het advies

Dit advies beoogt bij te dragen aan de zorgvuldige besluitvorming en het maatschappelijk debat over ondergrondse waterstofopslag. Daarom benoemt dit advies vijf aandachtspunten die volgens SodM van belang zijn voor de veiligheid van mens en milieu. Veiligheid is randvoorwaardelijk bij de te maken beleidskeuzes in de verdere ontwikkeling van ondergrondse waterstofopslag.

Ter verduidelijking: dit advies is geen reactie of aanvulling op bestaande beleidsdocumenten, zoals de *Routekaart Energieopslag of Nationale agenda ondergrondse waterstofopslag*. Het is ook geen uitwerking van technische details of een uitputtende visie op veiligheid van ondergrondse waterstofopslag. In de nabije toekomst gaan KGG en SodM hierover verder in gesprek.

Aansluiting advies bij context van besluitvorming

Recent wetenschappelijk onderzoek naar vertrouwenwekkend overheidsbeleid legt een verband tussen overheidshandelen en de mate waarin dat handelen vertrouwen wekt.¹ Om effectief aan te sluiten op deze context van besluitvorming in overheidsbeleid, refereert dit advies aan de volgende aspecten uit genoemd onderzoek: voorspelbaarheid, openbaarheid, tijdigheid, effectiviteit en responsiviteit.

Het advies van SodM

Artikel 9 van de Mijnbouwwet stelt onder andere dat mijnbouw veilig moet zijn voor mens en milieu. Daarmee is veiligheid een randvoorwaarde voor mijnbouwactiviteiten zoals ondergrondse waterstofopslag. Dat betekent dat overheids- en marktpartijen in alle fasen van een mijnbouwactiviteit de veiligheid borgen.

In onderstaande ga ik in op de vijf aandachtspunten voor veiligheid.

1. Transparante belangenafweging

Veiligheid is een publiek belang en daarom moet het publiek bekend zijn (*openbaarheid*) met de wijze waarop overheids- en marktpartijen met dit belang omgaan (*voorspelbaarheid*). U maakt als minister van KGG beleidskeuzes op basis van een afweging van meerdere belangen, zowel private sectorbelangen als publieke belangen.² De transparantie van deze afweging is essentieel. Omdat het gaat om complexe afwegingen van veelal grote belangen. En omdat het beleid en de wetgeving specifiek voor ondergrondse opslag van waterstof nog grotendeels te vormen is.³ De transparantie betreft de vraag welke belangen u betreft in te maken beleidskeuzes en hoe u deze afweging maakt? Deze transparantie is extra

¹ Kuipers, G.M. (2022). *Vertrouwenwekkend omgaan met schade en klachten*.

² Publieke belangen zoals veiligheid, gezondheid, leefomgevingskwaliteit, leveringszekerheid, betaalbaarheid. Private sectorbelangen zoals rechtszekerheid en winstgevendheid.

³ KGG ontwikkelt momenteel het *Richtsnoer veiligheid van ondergrondse waterstofopslag* als tijdelijk beleidskader.

wenselijk gezien de voorlopig bestaande hiaten in beleid, wetgeving en kennis en ervaring specifiek voor ondergrondse waterstofopslag. Ondertussen ontwikkelt de markt voor waterstofopslag zich en maakt u, vanwege de urgentie en het belang, nu beleidskeuzes om de doorlooptijden van projecten te minimaliseren. Die keuzes leveren naast baten mogelijk ook risico's op voor mens en milieu in de nabije of verre toekomst.

2. *Omgang met risico's en onzekerheden*

Veiligheidsrisico's en onzekerheden daarover zijn inherent verbonden aan (nieuwe) toepassingen zoals ondergrondse waterstofopslag. Het is aan betrokken overheids- en marktpartijen om transparant (*openbaarheid*) te zijn over de manier waarop zij daarmee (zullen) omgaan (*voorspelbaarheid*). SodM ziet, op hoofdlijnen, deze risico's en/of onzekerheden:

- De huidige onzekerheid over veilige afsluiting van bestaande grote cavernes;
- De (deels onverklaarde) seismiciteit in bestaande cavernesystemen;
- De gevolgen van versnelde uitloging; en
- Onvoldoende integraliteit in en samenhang van keuzes vanwege gestapelde mijnbouw.

Bekend moet zijn dat en hoe operators risico's aantoonbaar (zullen) beheersen. Niet alleen de specifieke opslaglocatie, maar het hele systeem van (opslag)cavernes en (voormalige) winning moet veilig zijn.

Bij te maken beleidskeuzes moet tijdig bekend zijn hoe het voorzorgsprincipe terugkomt in besluitvorming over winnings- en opslagvergunningen en -plannen. Op grond van het voorzorgsprincipe worden maatregelen genomen die de impact van onzekere effecten kunnen verlagen. Maatregelen zijn bijvoorbeeld het doen van aanvullend onderzoek en het uitvoeren van monitoring. Ook dienen overheids- en marktpartijen te verhelderen hoe zij omgaan met onzekerheden in bestaande en toekomstige projecten.

3. *Geschikt veiligheidsbegrip voor de gehele levenscyclus*

Activiteiten in de diepe ondergrond hebben ondergrondse én bovengrondse effecten op de veiligheid van mens en milieu. SodM vindt het belangrijk dat overheids- en marktpartijen veiligheid eenduidig en in samenhang⁴ interpreteren, zodanig dat dit recht doet aan alle relevante aspecten van veiligheid (*effectiviteit*). SodM bekijkt drie aspecten als zij de veiligheid van een mijnbouwactiviteit beoordeelt:

- Reeds aanwezige en toekomstige veiligheidsrisico's aan gebouwen, infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan;

⁴ Als meerdere mijnbouwactiviteiten elkaar opvolgen (diepboringen, uitloging, opslag) of in dezelfde omgeving plaatsvinden (zoutwinning, gaswinning, opslag) moet veiligheid van een activiteit in samenhang met andere activiteiten worden beoordeeld. Alleen de optelsom van effecten geeft een volledig beeld van de impact op onder- en bovengrond, zowel gedurende de activiteit als (lang) na het beëindigen ervan.

- Reeds aanwezige en toekomstige kans op materiële schade aan gebouwen, infrastructurele werken of de functionaliteit daarvan en aan het milieu;
- Reeds aanwezige en toekomstige kans op immateriële schade, ofwel de nadelige gevolgen voor de gezondheid en het welbevinden van omwonenden.

SodM vindt het gebruik van dit veiligheidsbegrip relevant en nodig voor alle fasen van de levenscyclus van ondergrondse waterstofopslag. Grofweg zijn deze fasen: vóór aanvang, gedurende en na beëindiging van de activiteit (de nazorgfase). Het is belangrijk om voor al deze fasen van tevoren na te denken over veiligheid en daarmee verbonden kosten. De nazorgfase vereist een door de vergunninghouder opgesteld nazorgplan, goedgekeurd door het bevoegd gezag voordat de opslag wordt beëindigd. Daarin moet duidelijk zijn hoe vergunninghouders of andere verantwoordelijken schade aan mens en milieu gaan voorkomen en beperken. En als dat niet (geheel) lukt, hoe zij die schade compenseren. Daarvoor moeten zij voldoende financiële middelen beschikbaar stellen.

4. Locatiekeuzes en scenario's

Ondergrondse waterstofopslag kan in Nederland op een beperkt aantal plekken. Het is geen vanzelfsprekendheid dat keuzes voor opslaglocaties die zijn en worden gemaakt, ook allemaal in de praktijk worden gerealiseerd. Daarom moet nu al over alle (alternatieve) scenario's worden nagedacht. Scenario's bevorderen flexibiliteit en maken anticiperen op onvoorziene ontwikkelingen mogelijk (*responsiviteit*). Zeker voor de voorziene opschaling van opslagcapaciteit vanaf 2030. Gezien de tijd en kosten die met de ontwikkeling van alle scenario's gepaard gaan, kan dit niet wachten tot zeker is dat beoogde projecten wel of niet slagen (*tijdigheid*).

Eén van de belangrijkste te maken beleidskeuzes is de locatie(s) van ondergrondse waterstofopslag. Criteria voor locatiekeuzes kunnen helpen om dit navolgbaar en consistent te doen (*voorspelbaarheid*). Zowel voor locaties die al in beeld zijn voor ondergrondse waterstofopslag als voor locaties die dat nog niet zijn. De aspecten van veiligheid onder aandachtspunt 3 zijn volgens SodM geschikt als criteria. Ook de maatschappelijke context is relevant om mee te wegen bij locatiekeuzes. Deze context wordt (mede) gevormd door eventuele onrust en/of onzekerheid vanwege voormalige en/of gestapelde mijnbouwactiviteiten en de gezondheidseffecten daarvan. Daarnaast hebben de volgende criteria een belangrijke invloed op de veiligheidsrisico's van een opslaglocatie:

- De plaatselijke geologische omstandigheden;
- De afstand tot bebouwing en andere (mijnbouw)activiteiten.

Essentieel is, dat het geheel van (toekomstige) activiteiten integraal wordt betrokken voorafgaand aan de locatiekeuze. Het is immers een zeer groot verschil in termen van effect of slechts een proefboring voor een put wordt gedaan, of dat een caverne wordt ontwikkeld. Het één staat echter niet los van het ander: als de

put voor zoutwinning succesvol is ontwikkeld, ligt voor de hand om op die locatie de caverne te ontwikkelen.

5. *Continue kennisuitbreiding*

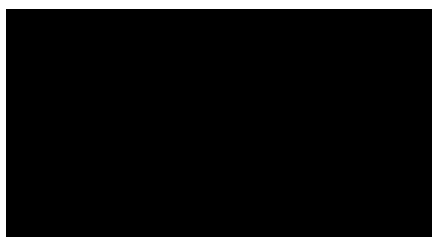
De kennisbasis voor ondergrondse waterstofopslag is nu nog beperkt. Daarom vindt SodM investeringen in doorlopende kennisontwikkeling en monitoring belangrijk zodat de (wetenschappelijke) kennisbasis continu groeit. Daardoor kunnen overheids- en marktpartijen beter inspelen op bestaande of nieuwe veiligheidsvraagstukken en zo gerichte keuzes maken die de veiligheid ten goede komen (*responsiviteit*). Meer kennis, betere data en monitoring helpen om mijnbouweffecten beter te begrijpen (*effectiviteit*) en te komen tot continue verbetering van de (scenario)planning.

Mijnbouweffecten spelen zowel ondergronds als bovengronds en zijn zowel technisch als sociaal-maatschappelijk van aard. Op sociaal-maatschappelijk vlak is behoefte aan methoden die de invloed van de activiteiten op de veiligheid van omwonenden meetbaar maken en in kaart brengen. Voor dergelijke metingen is van belang om een nulmeting te doen en structurele, langjarige monitoring in te zetten. Zo kunnen de sociaal-maatschappelijke aspecten van veiligheid een effectieve plaats krijgen in de verdere ontwikkelingen, binnen overheid en markt.

Ten slotte

Ik hoop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Vanzelfsprekend ben ik bereid mijn advies nader toe te lichten.

Hoogachtend,



ir. T.F. Kockelkoren, MBA
Inspecteur-generaal der Mijnen