

Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

De Voorzitter van de Tweede Kamer
der Staten-Generaal
Prinses Irenestraat 6
2595 BD DEN HAAG

**Directoraat-generaal Klimaat
en Energie**

Bezoekadres
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
00000001003214369000

T 070 379 8911 (algemeen)
F 070 378 6100 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/ezk

Datum 22 maart 2024
Betreft Programma-aanpak Small Modular Reactors

Ons kenmerk
DGKE / 45975158

Bijlage(n)
2

Geachte Voorzitter,

Op weg naar een klimaatneutraal Nederland in 2050 heeft het kabinet de ambitie om de elektriciteitsproductie in ons land uiterlijk in 2035 CO₂-neutraal te maken. Kernenergie kan een belangrijke bijdrage leveren aan die doelstelling. Voor de twee nieuw te bouwen centrales heeft het kabinet gekozen voor conventionele kerncentrales (generatie III⁺) omdat dit type kernreactor gebruikmaakt van bewezen techniek.¹ Daarmee is dit de snelste route naar een significante bijdrage van kernenergie aan een stabiel, CO₂-neutraal en divers energiesysteem. Small Modular Reactors (SMR's) kunnen daar mogelijk op termijn een aanvulling op zijn.

In deze brief informeer ik uw Kamer, conform de motie van de leden Erkens (VVD) en Bontenbal (CDA)², over de SMR programma-aanpak. De programma-aanpak is als bijlage bij deze Kamerbrief gevoegd. In deze brief ga ik eerst kort in op de context en mogelijke potentie van SMR's voor Nederland, vervolgens beschrijf ik de aanloop naar en doelstelling van de programma-aanpak en licht ik op hoofdlijnen de verschillende programmalijnen onder deze aanpak en de financiële implicaties daarvan toe.

Met deze programma-aanpak geef ik tevens invulling aan de motie van het lid Bontenbal (CDA), dat het kabinet oproept een inventarisatie te doen bij de vijf industrieclusters en de grote bedrijven daarin over hun visie op de rol van de SMR's.³ Ook geef ik hiermee invulling aan mijn toezegging (TZ202309-057) om aandacht te besteden aan de wensen en eisen van provincies en het Rijk en locatie-eisen met betrekking tot SMR's. Dit komt concreet terug in programmalijn 2 (zie hierna). Tot slot kom ik met deze brief mijn toezegging (T03785) na om de programma-aanpak in het eerste kwartaal aan uw Kamer te sturen.

¹ Kamerstuk 32 645, nr. 116.

² Kamerstuk 32 813, nr. 1255.

³ Kamerstuk 32 645, nr. 111.

Context en mogelijke potentie SMR's voor Nederland

De ontwikkelingen rondom Small Modular Reactors (SMR's) volg ik al enige tijd met interesse. Die ontwikkelingen gaan wereldwijd snel, met landen als Canada en het Verenigd Koninkrijk als koplopers. Ook in Nederland groeit de belangstelling voor (de toepassing van) SMR's vanuit het bedrijfsleven, onderzoek en lokaal bestuur. Ontwikkelaars en initiatiefnemers van SMR's kijken in Europa ook naar Nederland als mogelijkheid voor de verwezenlijking van hun ontwerpen en plannen.

Uit verschillende analyses van het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA)⁴ en de Nuclear Energy Agency (NEA) van de Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)⁵ blijkt dat er een grote potentie uitgaat van SMR's als CO₂-vrije energiebron, onder andere vanwege de verschillende toepassingsmogelijkheden. Zoals in deze rapporten beschreven, kunnen SMR's naast elektriciteitsproductie mogelijk ook op een efficiënte manier worden ingezet voor de productie van (hoge-temperatuur)warmte en/of waterstof en daarmee in de toekomst een rol vervullen bij de verduurzaming van de industrie. SMR's kunnen weersonafhankelijk energie produceren, vollast of flexibel. Ook kunnen ze een rol spelen in de bredere lokale energievoorziening.

Aan de andere kant zijn er in de westerse wereld nog geen SMR's gerealiseerd en is het onzeker wanneer en tegen welke kosten SMR's zouden kunnen worden gerealiseerd in Nederland. Naast bouw en vergunningverlening spelen er meer aspecten een rol bij de daadwerkelijke realisatie van een SMR. Om die reden lijkt het onwaarschijnlijk dat SMR's dit decennium al op grote schaal commercieel beschikbaar zullen zijn.⁶ Om overzicht te verschaffen in de stand van zaken in de ontwikkelingen rondom SMR's en de verschillende types SMR's, heeft NRG in opdracht van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) begin 2023 een marktanalyse naar SMR's uitgevoerd.⁷ In deze marktanalyse wordt de minimale doorlooptijd voor vergunningverlening en bouw van een SMR op circa zeven jaar geschat, *mits* deze is gebaseerd op conventionele technieken en het een ontwerp betreft dat al eens is gebouwd. Op basis van deze verwachtingen lijkt een eventuele realisatie van SMR's tegen 2040 in Nederland mogelijk. Leren van lessen uit het buitenland voorkomt mogelijk *first-of-a-kind* problematiek in Nederland. Eventuele ontwikkelingen die mogelijk van invloed zijn op de genoemde doorlooptijden van vergunningverlening tot bouw volg ik met interesse.

⁴ IAEA: *Technology Roadmap for Small Modular Reactor Deployment*, IAEA Nuclear Energy Series, 2021.

⁵ OECD-NEA: *The NEA Small Modular Reactor Dashboard*, NEA No. 7650, 2023.

⁶ Formatiewerkgroep Klimaat en Energie: *Keuzewijzer klimaat en energie* (Kamerstuk 32 813, nr. 1317).

⁷ Er zijn veel verschillende soorten concepten SMR's in ontwikkeling, de NRG Marktanalyse clustert de ontwerpen in 4 categorieën: Lichtwater SMR's, micro-range SMR's (tot 20 MWe), gesmoltenzout SMR's, en diverse geavanceerde SMR's (metaalgekoeld of gasgekoeld). Deze SMR's hebben uiteenlopende vermogens, variërend van tientallen tot honderden MW elektrisch vermogen. Zie voor meer informatie: NRG, *Marktanalyse Small Modular Reactors*, mei 2023 (Bijlage bij Kamervragen van de leden Erkens (VVD) en Bontenbal (CDA), Aanhangsel van de Handelingen 2022-2023, nr. 2623).

Aanloop naar een programma-aanpak op SMR's

In het Nationaal Plan Energiesysteem 2050 wordt uitgegaan van de voorbereiding op de mogelijke ontwikkeling en inpassing tot 7GW kernenergie, inclusief de bouw van de twee voorgenomen conventionele centrales. Het SMR-scenario in de scenariostudie van Witteveen en Bos (2022) laat zien dat er mogelijk ruimte is tot 14.5 GW kernenergie in Nederland tegen 2050, afhankelijk van de kostenontwikkeling van kernenergieproductie.⁸

Om in te spelen op de ontwikkelingen heb ik bij de Voorjaarsbesluitvorming 2023 een SMR-programma aangekondigd met als doel om de ontwikkeling van SMR's die dicht tegen de markt aan zitten, te versnellen. In juni 2023 heb ik meer zicht gekregen op de impact van de coalitieakkoorden van de provincies. Uit verschillende provinciale coalitieakkoorden blijkt animo voor (de realisatie van) SMR's. Ik heb hierover ook gesproken met de betreffende gedeputeerden. De motie van de leden Erkens en Bontenbal heeft verdere richting gegeven aan de programma-aanpak.⁹ In deze motie wordt het kabinet verzocht om de programma-aanpak te laten aansluiten bij de uitkomsten van de provinciale coalitieakkoorden. Deze motie voegt ook generatie-IV SMR's toe aan de programma-aanpak, daar waar dat een win-win oplevert voor de Nederlandse maakindustrie.¹⁰ Generatie-IV SMR's zijn SMR-ontwerpen die gebruikmaken van nieuwe, nog niet toegepaste technieken. Dit type SMR's staan over het algemeen verder van realisatie af.

Om beter inzicht te krijgen in de verschillende vraagstukken en behoeftes die spelen bij de ontwikkelingen rondom SMR's in Nederland, en in het bijzonder in de provincies, heb ik een uitgebreide stakeholderanalyse laten uitvoeren. Er zijn verschillende gesprekken gevoerd met medeoverheden (waaronder onder andere provincies en gemeenten), ANVS, EPZ, kennis- en onderzoeksinstituten, vertegenwoordigers van de Nederlandse maakindustrie, SMR-ontwikkelaars, een netbeheerder en het afvalverwerkingsbedrijf COVRA. Daarbij is specifiek aandacht besteed aan kennisontwikkeling met betrekking tot SMR's en de versterking van de toeleverende maakindustrie en waardeketen in de nucleaire sector. Op basis van deze gesprekken en de analyse van het rapport van Berenschot in de bijlage, heb ik de afgelopen maanden de vervolgstappen uitgewerkt in een programma-aanpak op SMR's. Daarbij ben ik tot de conclusie gekomen dat het op dit moment belangrijk is om de nut en noodzaak van SMR's in kaart te brengen, door zicht te krijgen op de mogelijke toepassing en inpassing van SMR's in het (regionale) energiesysteem en transportnetwerk. Verder is het van belang om helderheid te creëren over noodzakelijke randvoorwaarden (zoals ruimtelijk beleid) en om stakeholders – waaronder medeoverheden – te ondersteunen in het opbouwen van kennis over en ervaring met SMR's. Zo bereiden we ons stapsgewijs voor op de mogelijke komst van SMR's in Nederland, terwijl de techniek zich verder ontwikkelt en kunnen we *anticiperen* op mogelijke realisatie van SMR's in

⁸ Witteveen + Bos: *Scenariostudie kernenergie*, september 2022 (Kamerstuk 32 645, nr. 99).

⁹ Kamerstuk 32 813, nr. 1255.

¹⁰ Motie Erkens (VVD) en Bontenbal (CDA) met Kamerstuk 32 813, nr. 1255.

Nederland. Het formuleren van een nationale doelstelling op SMR's zou in navolging van voorgaande stappen een logisch onderdeel van kabinetsbeleid kunnen zijn. Desalniettemin blijft het - met of zonder doelstellingen - nodig om eerst de stappen uit de programma-aanpak uit te voeren. Bovendien vind ik het gezien de demissionaire status van het kabinet op dit moment niet voor de hand liggend om concrete doelstellingen op realisatie te ontwikkelen. Wel zorg ik er met deze programma-aanpak voor dat een volgend kabinet voldoende toegerust is om een dergelijke keuze eventueel wel te kunnen maken.

Doelstelling programma-aanpak

Gelet op het voorgaande, wordt de SMR programma-aanpak gericht op het *anticiperen* op mogelijke realisatie in Nederland en het beantwoorden van urgente vragen van stakeholders. Het doel is om de mogelijke potentie en voorwaarden voor ontwikkeling en bouw van SMR's verder te concretiseren en om stakeholders in een geïnformeerde positie te brengen. Op die manier kan in gezamenlijkheid de vooruitgang op het gebied van SMR's worden gevolgd en kan er adequaat op die ontwikkelingen worden ingespeeld. Met de antwoorden en informatie die voortkomen uit deze aanpak, breng ik - in een fase waarin de techniek zich verder ontwikkelt - de kansen en bijbehorende noodzakelijke randvoorwaarden in kaart. Deze informatie is nodig voor de onderbouwing van een nationale visie. Omdat generatie III+ SMR's dicht bij realisatie staan, wordt de programma-aanpak met name gericht op dit type SMR's. Daar waar relevant, wordt in de programma-aanpak expliciet vermeld dat het generatie IV reactoren betreft.

De programma-aanpak bestaat uit drie programmalijnen en wordt langs een aantal stappen volgordekelijk uitgewerkt. De twee eerste programmalijnen zorgen voor de beschikbaarheid van de noodzakelijke informatie om op een concrete en gedetailleerde manier in programmalijn 3 een aantal beslissingen te kunnen nemen over de voorziene rol van SMR's in Nederland.

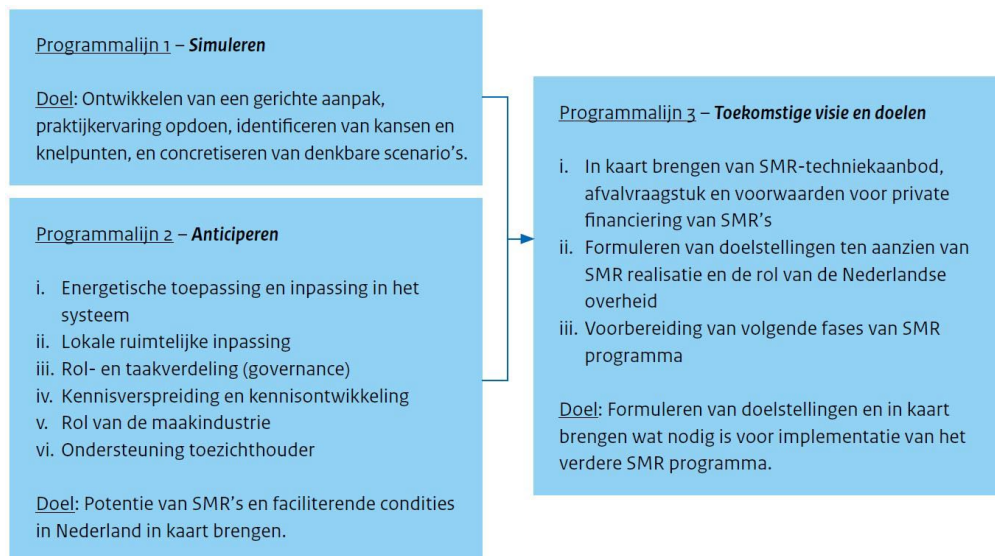
In *programmalijn 1* worden door EZK en stakeholders verschillende simulaties van het proces - of delen daarvan - van vergunningverlening en realisatie van een SMR virtueel doorlopen. Deze simulaties moeten op een efficiënte wijze knelpunten, kansen en risico's inzichtelijk maken. Daarmee is (praktische) kennisopbouw een essentieel onderdeel van deze programmalijn, waarbij ervaring met SMR-ontwikkeling en realisatie wordt opgedaan en expertise wordt opgebouwd door verschillende stakeholders in de nucleaire keten.

Programmalijn 2 brengt de verschillende aspecten van SMR's in beeld. Onder deze programmalijn wordt de potentie en mogelijke inpassing van SMR's in het Nederlandse energiesysteem en voor eventuele industriële toepassingen in kaart gebracht, evenals andere randvoorwaarden. Vertrekpunt daarbij is een analyse van de regionale vraag, beginnend bij de Cluster Energie Strategieën voor wat betreft de industriële kant. Voor wat betreft de rol van SMR's in regionale en lokale energiesystemen wordt aansluiting gezocht bij de Regionale Energie Strategieën en het programma Integraal Programmeren. De programmalijnen 1

en 2 starten parallel en voorzien elkaar gedurende de looptijd van relevante informatie.

De activiteiten uit programmalijnen 1 en 2 starten medio 2024 en lopen – afhankelijk van de precieze invulling – in ieder geval door tot medio 2025. Ik zal uw Kamer twee keer per jaar informeren over de voortgang van de programma-aanpak en de resultaten die volgen uit de verschillende onderzoeken, te beginnen in het derde kwartaal van dit jaar.

Programmalijn 3 wordt gebaseerd op de eerdere twee programmalijnen. De verzamelde informatie wordt samengebracht en de te maken keuzes en doelen verder geconcretiseerd in een visie op SMR's, afhankelijk van politieke voorkeuren. Het ligt voor de hand om binnen deze programmalijn ook te kijken naar vraagstukken als techniekaanbod, afval en financiering. Hieronder is de opbouw van de programma-aanpak visueel weergegeven.



Afbeelding 1: visuele weergave opbouw programma-aanpak

Financiële implicaties

Bij de Voorjaarsbesluitvorming 2023 is een bedrag van € 65 miljoen gereserveerd voor het SMR-programma, tot en met 2030. Bij de EZK-begrotingsbehandeling voor 2024 is per amendement het uitgavenbedrag voor 2024 verhoogd naar € 10 miljoen en de resterende beschikkingsruimte volledig gereserveerd.

Ik vind het belangrijk om eerst via de programma-aanpak tot een visie op SMR's in Nederland te komen en het merendeel van de middelen te gebruiken bij de uitrol van deze visie. Het beschikbare budget wordt daarom voor nu vooral ingezet voor onderzoek en begeleiding van eerste twee lijnen van de programma-aanpak. De uitkomsten hiervan en de visie die geformuleerd wordt binnen programmalijn 3 zullen de onderbouwing geven om te komen tot een doelmatige allocatie van de

resterende middelen van € 55 miljoen. Over de invulling van de plannen met de € 55 miljoen wordt dus in een latere fase besloten. De verwachting is ook dat het uitgavenbedrag van € 10 miljoen voor 2024 niet volledig benut gaat worden.

Voor 2024 voorzie ik in ieder geval de volgende uitgaven vanuit de programma-aanpak:

- Een deel van de beschikbare middelen wordt vrijgemaakt voor het aantrekken van een externe partij voor de voorbereiding van en begeleiding bij de verschillende simulaties en voor externe ondersteuning bij de uitvoering van de diverse onderzoeken.
- Er worden eveneens middelen vrijgemaakt voor de versterking van de kennisinfrastructuur, met het oog op de benodigde kennisopbouw bij stakeholders. De programma-aanpak ondersteunt, onder andere via de simulaties onder programmalijn 1, op een actieve manier medeoverheden en andere stakeholders in de opbouw van kennis en ervaring met SMR's. Vanuit het Klimaatfonds zijn er eerder uitvoeringsmiddelen toegekend aan de medeoverheden.¹¹ In deze fase worden geen aanvullende uitvoeringsmiddelen voor de provincies gealloceerd binnen het SMR-programma. Van de medeoverheden wordt verwacht dat zij actief meewerken aan de programma-aanpak door de inzet van personele capaciteit.
- Verder wordt aansluiting gezocht bij het Meerjarige Missiegedreven Innovatie Programma (MMIP) Kernenergie. Dit jaar wordt een inventarisatiestudie uitgevoerd om de kennis- en onderzoeksvragen binnen de acht prioriteitsthema's uit het MMIP te concretiseren. Vervolgens wordt gekeken op welke manier invulling kan worden gegeven aan de onderwerpen Generatie III en Generatie IV SMR's binnen het MMIP Kernenergie.
- Berenschot constateert in haar analyse dat er mogelijk andere toetsingskaders nodig kunnen zijn voor nieuwe typen SMR's en dat dit vraagt om investeringen in de capaciteit van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS). De invulling hiervan wordt in de komende periode uitgewerkt, in samenspraak met de minister van Infrastructuur en Waterstaat.
- Tot slot worden middelen gereserveerd voor de uitvoering en verdere ontwikkeling van het SMR-programma door het ministerie van EZK.

R.A.A. Jetten
Minister voor Klimaat en Energie

¹¹ Zie brief van 25 oktober 2022 aan medeoverheden over uitvoeringsmiddelen klimaat- en energiebeleid <https://vng.nl/sites/default/files/2022-10/Brief-medeoverheden-uitvoeringsmiddelen-KE-beleid.pdf>.