

Position Paper Bijdrage Kernenergie aan het halen van de klimaatdoelstellingen

Betrouwbare, betaalbare en beschikbare elektriciteit is van groot belang voor de huidige en toekomstige samenleving. Het is de visie van de Vereniging Nucleair Nederland dat kernenergie ook in de toekomst een belangrijke rol kan spelen in een verantwoorde CO₂-vrije energievoorziening. Qua productiekosten is kernenergie een economisch aantrekkelijke optie die op het gebied van duurzaamheid past in een CO₂-vrije energiemix voor Nederland.

Ons energiesysteem ondergaat de komende decennia een ingrijpende transitie. De overgang naar duurzaam opgewekte stroom en de elektrificatie van het energieverbruik noodzaken tot het nemen van ingrijpende maatregelen om in de toekomstige (groeierende) behoefte aan elektriciteit te voorzien. Naast de mix van intermitterende en weersafhankelijke bronnen zoals zon en wind garandeert kernenergie een constante en regelbare stroom aan CO₂-vrije elektriciteit, 24 uur per dag, zeven dagen in de week. Diverse scenariostudies (EC, 2011; WEC, 2013) laten zien dat kernenergie op termijn een belangrijke bijdrage kan leveren aan de stabiliteit en leveringszekerheid van onze elektriciteitsvoorziening, wanneer de nucleaire bijdrage 20 procent is. Hiervoor zullen opties overwogen moeten worden als het langer openhouden van de Kerncentrale Borssele en het bouwen van nieuwe kerncentrales met een gezamenlijk vermogen van tenminste 3.000 megawatt.

Flexibele optie

Het *International Panel on Climate Change* (IPCC) heeft geconcludeerd dat de netto CO₂-emissie in 2050 nihil moet zijn om de mondiale temperatuurstijging tot 2 graden Celsius te beperken. Op dit moment worden voornamelijk aardgas en steenkool (meer dan 80 procent) ingezet voor de opwekking van elektriciteit. Het elektriciteitsverbruik is daarbij in de afgelopen vijftig jaar vrijwel continu gestegen. Bovendien zal de vraag naar elektriciteit verder toenemen als gevolg van de elektrificatie van de samenleving door bijvoorbeeld de toename van elektrische auto's, warmtepompen in gebouwde omgeving en elektrificering van industriële processen. De voorgenomen sluiting van kolencentrales en de grote toename van variabele weersafhankelijke energiebronnen is een stap in de goede richting reductie van CO₂-uitstoot, maar leidt tot te grotere variaties in het elektriciteitsaanbod. Immers, ook wanneer het niet waait of de zon niet schijnt moet er voldoende CO₂-vrije elektriciteit zijn om aan de vraag te voldoen.

Een groter aandeel wind- en zonne-energie vereist een flexibeler systeem. Om hieraan te voldoen zijn een aantal maatregelen noodzakelijk, zoals:

- Inregelen van de elektriciteitsvraag door prijsprikkels;
- Opslag van hernieuwbaar opgewekte elektriciteit;
- Regelbaar vermogen door op afroep meer of minder elektriciteit te produceren;
- Verruiming van de aansluiting op de stroomnetten van buurlanden.

Ook bij een flexibeler systeem geldt het belang van voldoende basislast door kernenergie om windstiltes of periodes waarin de zon niet of nauwelijks schijnt op te kunnen vangen.

Regelbaar vermogen

Met de toename van duurzaam opgewekte elektriciteit ontstaat vanaf 2030 de noodzaak om de fluctuaties in het stroomaanbod met meerdere (flexibiliteits-)opties voor langere tijd te overbruggen. Met het sluiten van conventionele centrales en grotere afhankelijkheid van weersafhankelijke opties neemt de noodzaak voor CO₂-vrij regelbaar vermogen navenant toe. Kernenergie is bij uitstek geschikt als regelbaar vermogen. Het besef dat in komende decennia de CO₂-emissies in hoog tempo gereduceerd moeten worden, heeft ertoe geleid dat de wereldwijd kernenergie als onderdeel van de toekomstige energiemix

een nieuwe impuls heeft gekregen (IPCC, 2018). Het World Energy Council beschouwt drie scenario's. In elk daarvan stijgt het aandeel kernenergie (WEC2013).

Nucleaire infrastructuur

Uitbreiding van de nucleaire capaciteit vergt een sterke kennisbasis. Op verzoek van het ministerie van Economische Zaken is een rapport verschenen over de huidige nucleaire infrastructuur in Nederland. (Technopolis 2016). Het rapport bevestigt de hoge kwaliteit van het nucleair onderzoek in Nederland en benoemt kansen op het gebied van bijvoorbeeld de ontwikkeling van nieuwe reactortechnologieën. De ontwikkeling van een nieuw programma vereist versteviging en uitbreiding van de nucleaire infrastructuur. De huidige nucleaire infrastructuur in Nederland biedt daarvoor er een uitstekende basis. In Nederland vindt reeds onderzoek plaats naar de mogelijkheden die thorium centrales bieden.

Inzet op nucleaire energie is voor Nederland belangrijk omdat ons land niet de geografische uitgangspunten heeft voor waterkrachtcentrales, de enige andere CO₂-vrije vorm van regelbare elektriciteit. Een tweede reden om voor kernenergie te kiezen is het zeer geringe landoppervlak dat voor deze energie-intensieve vorm van energieopwekking vereist is. Kerncentrales vragen relatief weinig ruimtebeslag.

Kosten

In het algemeen wordt een hoogtechnologische en kennisintensieve optie als kernenergie goedkoper naarmate de inzet ervan toeneemt. Het International Energy Agency heeft tezamen met de OECD een rapport (IEA/OECD, 2015) uitgebracht over de kosten van elektriciteitsopwekking. Hierin worden kosten bepaald van technologie voor energieopwekking die alle kosten over de levensduur omvatten. Hieruit volgt feitelijk dat kernenergie competitief is met alle andere vormen van elektriciteitsopwekking.

Korte, middellange en lange termijn

Diverse (internationale) scenario's laten zien dat kernenergie een onlosmakelijk onderdeel is van een CO₂-vrije energievoorziening met een inzet variërend tussen 5 en 20 procent. Een studie van MIT laat zien dat bij een inzet van kernenergie van tenminste enige tientallen procenten er ook een grote kostenreductie voor het gehele energiesysteem optreedt (MIT2018). De roadmap *Kernenergie voor onze toekomst* van de Vereniging Nucleair Nederland (<https://nucleairnederland.nl/downloads/>) gaat uit van een realistische bijdrage van 20 procent. Op basis van het huidige Nederlandse elektriciteitsverbruik komt 20 procent overeen met 25 miljard kWh elektriciteit die kan worden gedekt voor twee of drie moderne lichtwaterreactoren van de derde generatie. Voor de industriële behoefte aan industrie bieden kleinschalige modulaire systemen een oplossing, waarvan op dit moment verscheidene varianten worden ontwikkeld. Op de lange termijn bieden reactoren van de vierde generatie de mogelijkheid tot een vrijwel onuitputtelijke bron van energie zonder grootschalige productie van langlevend nucleair afval. Het gaat hierbij onder meer om de ontwikkeling van lood-gekoelde snelle reactoren en thorium-reactoren. Voor beide ontwerpen is zowel aan de TU Delft als bij NRG in Petten een uitgebreide kennisbasis aanwezig. Gegeven de minimaal 60-jarige bedrijfstijd van bestaande kerncentrales, het meerjarentraject voor de bouw van de actuele generatie nieuwe kerncentrales en de lange ontwikkeltijd van een nieuwe generatie kerncentrales strekt de visie van Vereniging Nucleair Nederland zich uit tot ver na 2050.

Scenario's voor Nederland

Bijdragen van kernenergie zijn op drie termijnen in te delen, gebaseerd op de huidige stand van de techniek en met een realistische inschatting van de ontwikkeltijd van nieuwe technologieën:

1. *Korte termijn:* Verlengde inzet van de kerncentrale Borssele en nieuw regelbaar vermogen op basis van geavanceerde Generatie-III lichtwaterreactoren (LWR).
2. *Middellange termijn:* Nucleaire warmtekracht gebaseerd op de hoge temperatuur reactortechnologie (HTR) van Generatie-III+.
3. *Lange termijn:* Regelbaar elektriciteitsvermogen en warmtekracht op basis van Generatie-IV technologie, excellerend op reactorveiligheid en duurzaamheid.

Stijgende mondiale energievraag

Door de verwachte groei van de wereldbevolking naar 11 miljard mensen in 2100 en de stijgende welvaart zal de mondiale energievraag blijven stijgen en de noodzaak voor een CO₂-vrije energieproductie steeds urgenter worden. Het is de visie van de Vereniging Nucleair Nederland dat kernenergie een belangrijke rol zal spelen in een toekomstige economisch verantwoorde, betrouwbare en CO₂-vrije elektriciteitsvoorziening. Onderzoek naar veiligere en schonere kerncentrales maken dat kernenergie op het gebied van duurzaamheid een noodzakelijk onderdeel zal blijven binnen een CO₂-vrije energiemix. Behoud van de stevige nucleaire kennisbasis en het ontwikkelen van een langere termijn energiebeleid inclusief kernenergie zijn hiervoor noodzakelijk.

IPCC, 2018, SR1.5, (<https://www.ipcc.ch/sr15/>)

MIT, 2018, The future of nuclear energy in a carbon-constrained world, MIT

WEC, 2013, World Energy Scenarios – Composing energy futures to 2050, London, ISBN 778-0-946-121

IEA/OECD, 2015, The levelised costs of generating electricity

Technopolis 2016, Nucleaire kennisinfrastructuur in Nederland

Jan-Leen Kloosterman, Head of department Radiation Science and Technology, TU Delft
Ad Louter, directeur Urenco Nederland en voorzitter van Vereniging Nucleair Nederland

Voor nadere informatie: Bieke Oskam 06-47401511



Nucleair Nederland verenigt de zes belangrijkste nucleaire bedrijven en organisaties in Nederland: EPZ, URENCO, NRG, Reactor Instituut Delft, PALLAS en COVRA.