

Datum

25 oktober 2007

Aan

Secretariaat SER-cie TE

T.k.n.

Van

FNV

Onderwerp

Reactie FNV op ECN-rapport fact finding kernenergie

Inleiding

In de SER-commissie Toekomstige Energievoorziening wordt momenteel gesproken over de rol van kernenergie in de toekomstige energiemix. Om hierover een goede discussie op basis van feiten te kunnen voeren is aan ECN gevraagd om een *fact finding* uit te voeren op basis van de beschikbare wetenschappelijke literatuur. Het ECN-rapport Fact Finding Kernenergie behandelt veel aspecten rond het thema kernenergie. Het is een evenwichtig rapport op basis van de feiten zonder zelf een oordeel te vellen over de wenselijkheid van het stimuleren van kernenergie. Zowel de voor- als de nadelen worden evenwichtig en genuanceerd behandeld. Het zou dan ook afbreuk doen aan het rapport als partijen in de SER zich ongenueanceerd zouden uitspreken voor- of tegen kernenergie. Het rapport biedt ook voldoende argumenten om een zorgvuldig afgewogen standpunt goed te kunnen onderbouwen.

In het coalitieakkoord is opgenomen dat deze kabinetsperiode geen nieuwe kerncentrales zullen worden gebouwd. Er ligt ook geen specifieke adviesaanvraag aan de SER met betrekking tot kernenergie. Het SER-advies is een uitvloeisel van het advies *Naar een kansrijk en duurzaam energiebeleid* (15 dec. 2006) waarin partijen geen overeenstemming konden bereiken over de rol van kernenergie in de toekomstige energiemix. In DB SER is besloten tot een apart adviestraject hierover. Wel is in dit SER-advies overeenstemming bereikt over de richting die Nederland uit zal moeten met betrekking tot een duurzame energievoorziening op de langere termijn. Uitgangspunt van de SER is het streven naar een duurzame energievoorziening die tegelijkertijd betrouwbaar, schoon, veilig, betaalbaar en toegankelijk is. In de transitiefase die enkele decennia zal duren, zijn andere bronnen (tijdelijk) noodzakelijk. Op de korte en middellange termijn blijft energiebesparing het belangrijkste middel om het energietransitiepad te verkorten. Daarnaast zijn de inzet van minder milieubelastende vormen van energie en hernieuwbare energiebronnen noodzakelijk. Ook zal nog volop in conventionele, fossiele energiebronnen moeten worden geïnvesteerd. Het is de vraag of ook kernenergie eventueel een rol zou kunnen spelen in deze transitiefase. Met het uitbrengen van de *fact finding* is het mogelijk om hierover een onderbouwd standpunt te kunnen innemen door een zorgvuldige afweging van de voor- en nadelen.

De SER gaat daarbij uit van de klimaatdoelstellingen van het kabinet:

- De uitstoot van broeikasgassen, met name CO₂, in 2020 met 30% verminderen vergeleken met 1990;
- Het tempo van energiebesparing de komende jaren verdubbelen van 1% nu naar 2% per jaar;
- Het aandeel duurzame energie in 2020 verhogen van ongeveer 2% nu naar 20% van het totale energiegebruik.

In juni 2007 heeft de FNV met de milieuorganisaties *Green4sure* uitgebracht waarin wordt aangetoond dat het halen van de klimaatdoelstellingen (30% CO₂-reductie in 2030) mogelijk is door in te zetten op energiebesparing, meer duurzame energiebronnen en 'schoon fossiel' (kolen met CO₂-afvang en opslag) zonder gebruik te maken van kernenergie. Het SER-advies *Naar een kansrijk en duurzaam energiebeleid* en het rapport *Green4sure* spelen een belangrijke rol in het bepalen van het FNV-standpunt met betrekking tot de rol van kernenergie.

Met het ECN-rapport ligt de vraag voor hoe de FNV de mogelijkheid van het uitbreiden van kernenergie in de Nederlandse energiemix beoordeelt. Kernenergie is niet zonder meer noodzakelijk. Terecht wordt in het rapport aangegeven dat een (politieke) keuze is vereist om de voor- en nadelen te wegen. In deze notitie worden de voor- en nadelen gewogen en voorzien van een voorlopig oordeel.

Mee te wegen aspecten

Niet-duurzaam

Het ECN-rapport stelt vast dat kernenergie geen duurzame energiebron is. Om duurzaam te kunnen zijn dient de huidige technologie te worden verbeterd ten aanzien van onder meer de veiligheid, levensduur nucleair afval en proliferatie. Bij het huidige uraniumgebruik is er genoeg voorraad voor ca. 70 jaar, maar er zijn aanwijzingen dat uranium in de toekomst aanzienlijk efficiënter (factor 100) kan worden gebruikt.

Het feit dat kernenergie niet duurzaam is, weegt zwaar voor de FNV. De FNV wil daarom randvoorwaarden stellen op het gebied van veiligheid en technologische verbeteringen. Er zijn sterke aanwijzingen dat investeringen in 'schoon fossiel' een grotere bijdrage levert aan het klimaatprobleem, aangezien fossiel nu al in ruime mate wordt gebruikt. De uitbreiding van kernenergie zou aanzienlijk moeten zijn voordat dezelfde positieve klimaatbijdrage kan worden verwacht.

CO₂-uitstoot

Een groot voordeel is de zeer geringe CO₂-uitstoot die vergelijkbaar is met duurzame hernieuwbare energiebronnen. Het levert daarmee een bijdrage aan de het behalen van de klimaatdoelstellingen van het kabinet en de EU.

De FNV kan en wil de ogen niet sluiten voor de klimaatproblemen die samenhangen met de toenemende CO₂-uitstoot. Dit zou een van de belangrijkste redenen vormen om een eventuele uitbreiding van kernenergie te bepleiten.

Lock-in effect

De FNV pleit voor een duurzame energiehuishouding, maar realiseert zich dat dit op de korte en middellange termijn nog niet kan worden bereikt. Het is de vraag in hoeverre het gebruik van meer kernenergie de ontwikkeling van duurzame energiebronnen vertraagd en verdringt. In het ECN-rapport wordt hier niet veel aandacht aan besteed. Dit is begrijpelijk omdat dit afhangt van verschillende scenario's. Kiest de politiek voor conventionele kolencentrales of juist voor meer duurzame hernieuwbare energiebronnen? Het huidige kabinet kiest niet voor de uitbreiding van kernenergie. Het is mogelijk dat bij de uitbreiding van kernenergie mogelijk minder wordt geïnvesteerd in nieuwe energietechnologieën en niet kan worden geprofiteerd van eventuele positieve economische effecten die met de ontwikkeling en toepassing van innovatieve technologieën samenhangen.

Voor de FNV vormt een mogelijk lock-in effect een belangrijk bezwaar. Een eventuele uitbreiding van kernenergie mag volgens de FNV op geen enkele wijze de ontwikkeling van duurzame energiebronnen in de weg staan. Dit zou in strijd zijn met het SER-advies 'Naar een kansrijk en duurzaam energiebeleid' en het Green4sure rapport. Als er aanwijzingen zijn dat sprake is van een dergelijk lock-in effect, kan de FNV niet instemmen met uitbreiding. Het voorkomen van het lock-in effect is een van de belangrijkste vraagstukken in de energietransitie.

Voorzieningszekerheid

In toenemende mate wordt Nederland afhankelijk van andere landen als het gaat om import van fossiele brandstoffen, mede door het uitputten van de eigen aardgasvoorraad. Een diversificatie van de energiemix is van belang om minder afhankelijk te zijn van een of enkele energiebronnen en politiek instabiele regio's. Hiermee kunnen de gevolgen van plotselinge prijsfluctuaties worden beperkt. Toepassing van kernenergie heeft een gunstig effect op energievoorzieningszekerheid.

De FNV beoordeelt de hogere voorzieningszekerheid als positief met het oog op de te verwachten prijsstijgingen van fossiele brandstoffen. Dit voordeel geldt ook voor duurzame energiebronnen.

Prijzen

Uit het rapport blijkt dat kernenergie niet goedkoper is dan andere energiebronnen zoals kolen of windenergie. De kostprijs wordt vooral bepaald door hoge kapitaalskosten en is daarmee relatief stabiel, terwijl de exploitatiekosten beperkt zijn. Door technologische ontwikkeling en ontwikkeling van de brandstofprijzen en de CO₂-prijs kunnen toekomstige kostprijzen anders zijn (bijv. voor kolen en aardgas hoger en voor wind lager).

Uitbreiding van kernenergie in Nederland heeft nauwelijks effect op de electriciteitsprijs. Een kerncentrale is een 'price taker'. Een kerncentrale ontvangt de prijs die in de markt door andere typen electriciteitsproductie wordt bepaald. Eventuele prijsvoordelen die door de exploitant van een kerncentrale worden genoten worden niet automatisch doorgegeven aan afnemers. Van uitbreiding van kernenergie met één centrale wordt nauwelijks effect verwacht op de electriciteitsprijzen. Een aanzienlijke uitbreiding zou wel kunnen leiden tot een relatief iets lagere electriciteitsprijs.

De prijs is voor de FNV op zichzelf dan ook geen reden om voor kernenergie te kiezen.

Kernafval

Weliswaar scoort kernenergie zeer goed als het gaat om de beperkte CO₂-uitstoot, maar de termijn waarop hoogradioactief kernafval haar radioactiviteit behoudt is bijzonder lang: meer dan 100.000 jaar. Dit wordt tijdelijk opgeslagen (in Nederland 100 jaar) met de bedoeling om de gebruikte splijtstofelementen uiteindelijk definitief in een ondergrondse eindberging op te slaan. In Europa is deze momenteel nog nergens aanwezig. In Nederland is nog geen beslissing genomen over de wijze waarop het hoogradioactieve afval in de ondergrond zal worden opgeslagen. Er wordt onderzoek gedaan naar de mogelijkheden om de levensduur van hoogradioactief gebruikte splijtstof (met een factor 50) te verkorten. De ontwikkeling van deze technologie zal nog geruime tijd vergen en mogelijk pas over enkele decennia op industriële schaal beschikbaar komen.

Voor de FNV is duurzaamheid een van de belangrijkste criteria om energiebronnen aan te toetsen. Dit geldt voor kernafval in relatie tot de nu aanwezige fossiele bronnen en duurzame alternatieven. De FNV beoordeelt de lange levensduur van kernafval als een van de grootste nadelen van het gebruik van kernenergie. Het is een bijna onvoorstelbaar lange termijn om

hierover een moreel verantwoorde beslissing te kunnen nemen. Voor de FNV is het uitbreiden van kernenergie bespreekbaar als de levensduur van hoogradioactief kernafval aanzienlijk is verkort. Dit betekent dat technologische vooruitgang noodzakelijk is in de vorm van partitioning en transmutatie (een meer geavanceerde vorm van opwerking en recycling dan nu wordt toegepast). De FNV is van mening dat Nederland een eigen verantwoordelijk heeft met betrekking tot de opslag en definitieve eindberging van kernafval. Het kan niet zo zijn dat kernafval wordt opgeslagen in landen die worden verleid met financiële compensatie. Met betrekking tot het kernafval van de kerncentrale Borssele, dient Nederland met meer spoed te werken aan een definitieve oplossing.

Proliferatie

Proliferatie is het verspreiden van nucleaire technologie en materiaal voor militaire en niet-vreedzame toepassingen. De verrijkingstechnologie kan worden gebruikt om hoogverrijkt uranium te produceren. De verrijkingstechnologie zou kunnen worden gebruikt om voor kernwapens geschikt plutonium af te scheiden. Er zijn internationale afspraken (non-proliferatieverdragen) om handel in nucleair materiaal en technologie, en de verspreiding van kennis om een dergelijke centrale te kunnen bouwen te onderwerpen aan internationaal toezicht. Er bestaat nog geen internationaal toezicht voor alle verrijkings- en opwerkingsinstallaties.

De FNV beschouwt het risico op verspreiding van nucleair materiaal vanuit Nederland op dit moment relatief gering, terwijl het risico op verspreiding van kennis mogelijk toeneemt. De vraag naar proliferatie is mede afhankelijk van de geopolitieke spanning die momenteel vrij hoog is. Hiervoor is het van belang om een langere periode vooruit te kijken. Niet ieder land heeft het non-proliferatieverdrag getekend.

Mijnbouw en productie

De grootste risico's op besmetting met radio-actief materiaal betreft werknemers in de uraniummijnbouw. De betrokken mijnwerkers worden blootgesteld aan natuurlijk radongas en vrijkomend stof, wat een risico voor longkanker vormt. Dit geldt bijvoorbeeld in landen als Kazachstan waar de uranium vandaan komt waar Nederland momenteel gebruik van maakt. Met het oog op maatschappelijk verantwoord ondernemen dient het gebruik van kernenergie hierop te worden beoordeeld. Eventuele exploitanten van kernreactoren dienen aansprakelijk te worden gehouden voor een verantwoord proces in de hele productieketen (ketenverantwoordelijkheid). Voor de medewerkers in kerncentrales is de kans op radioactieve straling beperkt. Dit geldt ook bij de ontmanteling van de kerncentrale.

Voor de FNV is het met het oog op maatschappelijk verantwoord ondernemen en de ketenverantwoordelijkheid van exploitanten van belang om de risico's van mijnbouw mee te nemen in de beoordeling van kernenergie. Overigens zijn er ook ernstige veiligheidsrisico's die samenhangen met de mijnbouw van fossiele brandstoffen, met name kolenwinning.

Terrorisme

Er worden 3 soorten terroristische bedreigingen onderscheiden: (1) het gebruik van een explosief waarbij radioactief materiaal wordt verspreid, ook wel 'vuile bom' genoemd, (2) het verkrijgen van een kernwapen door een terroristische organisatie en (3) een aanslag op een nucleaire installatie, opslagplaats of transport, met als doel radioactieve stoffen te laten ontsnappen en daarmee de omgeving te besmetten. Momenteel wordt gewerkt aan de beveiliging en het ontwerp van nucleaire installaties die het risico van aanslagen verkleinen (automatisch afschakelen).

De FNV beoordeelt de kans op bovenstaande terroristische aanslagen in Nederland op dit moment als relatief klein. Dit zou op zich onvoldoende argument zijn om tegen de uitbreiding van kernenergie te pleiten. Dit neemt niet weg dat maatschappelijke en politieke omstandigheden zich in de komende decennia zo kunnen wijzigen dat de kans op aanslagen zal toenemen. Daarbij heeft een dergelijke terroristische aanslag evident vergaande gevolgen met het oog op de veiligheid van mensen.

Werkgelegenheid

De werkgelegenheidseffecten van kernenergie zijn licht positief, maar zeer beperkt in omvang. Bij het exploiteren van een kerncentrale zijn meer mensen betrokken dan bij gas- en kolencentrales, maar de exploitatie van energie is in zijn algemeenheid relatief arbeidsextensief. Over het mogelijke werkgelegenheidseffect op langere termijn is geen uitspraak te doen.

Voor de FNV is de (beperkte en tijdelijke) groei van de werkgelegenheid in deze relatief kleine sector op zichzelf geen reden om voor kernenergie te pleiten. De werkgelegenheid vormt onvoldoende argument om te kiezen voor kernenergie. Vooral ook omdat de ontwikkeling van duurzame energiebronnen eveneens positieve werkgelegenheidseffecten zal genereren. Dit geldt in het bijzonder voor innovatieve vormen van kleinschalige energieopwekking, zoals warmte kracht koppeling.

Sociaaleconomische effecten

Het macro-economische effect (economische groei) van uitbreiding van kernenergie is onzeker. Het hangt af van de rentabiliteit van kernenergie ten opzichte van andere opties en van marktverhoudingen.

Maatschappelijke acceptatie

De maatschappelijke acceptatie van kernenergie is laag. Uit EU-onderzoek blijkt dat zo'n 35 procent van de Nederlanders voorstander is van uitbreiding van kernenergie (i.v.m. klimaatverandering) en 57 procent tegen (i.v.m. risico's ongelukken en radioactief afval). De lage acceptatie hangt samen met het feit dat een kernreactorongeval zeer hoog scoort op de schaal van meest gevreesde risico's. Anderzijds is veel onwetenschap over de zeer geringe kans op ongelukken. Uit onderzoek onder de bevolking komt de opvatting naar voren dat de overheid een grote rol zou moeten spelen bij een eventuele nieuwe kerncentrale. De overheid moet ook voorschrijven welk type kerncentrale mag worden gebouwd. In sommige andere Europese landen is besloten om kernenergie in de nationale energievoorziening op termijn te beëindigen (uit te faseren), terwijl andere landen hebben besloten kernenergie te handhaven of uit te breiden.

Voor de FNV is de geringe maatschappelijke acceptatie een belangrijk element om rekening mee te houden bij de mogelijke keuze voor uitbreiding van kernenergie. Naar verwachting komt de maatschappelijke acceptatie in grote lijnen overeen met de acceptatie onder FNV-leden.

Oordeel

In de afgelopen periode zijn er ontegenzeggelijk ontwikkelingen geweest die aanvullend gebruik van kernenergie in een nieuw daglicht stellen. Hierbij kan worden gedacht aan de toenemende problematiek van de CO₂-uitstoot, het opraken van aardgas in Nederland, de toenemende afhankelijkheid van fossiele brandstoffen uit andere landen (lagere

voorzieningszekerheid) en de stijgende en sterk fluctuerende prijzen van fossiele brandstoffen. Tegelijkertijd laat het ECN-rapport zien dat kernenergie risico's kent met betrekking tot de mijnbouw, de extreem lange duur van radioactief kernafval, het probleem van de eindberging, de ernst van de risico's van mogelijke reactorongelukken, de mogelijkheid van terroristische aanslagen, terwijl anderzijds de effecten met betrekking tot de werkgelegenheid en prijzen geen directe aanleiding geven om het gebruik van kernenergie te stimuleren.

Kernenergie moet worden gezien tegen de achtergrond van alle mogelijke alternatieven. Het zal een forse opgave vergen om over te schakelen naar een duurzame energiehuishouding. Het is de vraag welke bronnen in de transitieperiode worden benut. Het lock-in effect vormt een belangrijk knelpunt om kernenergie aan te toetsen. Het is mogelijk dat het gebruik van kernenergie verdere ontwikkeling van duurzame hernieuwbare energiebronnen belemmert.

Gezien de bovenstaande nadelen en onzekerheden stelt de FNV voor om kernenergie niet klakkeloos te omarmen als het alternatief om CO₂-uitstoot te reduceren. Ook wijst de FNV kernenergie niet bij voorbaat af. De CO₂-uitstoot in Nederland ligt hoog. Het is zeker noodzakelijk om de CO₂-uitstoot te reduceren. Een keuze voor meerdere conventionele kolencentrales zonder CO₂-opslag zou de klimaatdoelstelling van het kabinet onhaalbaar maken. Het scenario in *green4sure* vraagt politieke wil in Nederland, maar ook in de EU. Het is echter onzeker of de voorgestelde noodzakelijke stappen worden gezet. De FNV wil criteria stellen die kernenergie verduurzamen, zodat risico's aanzienlijk worden gereduceerd. Dit betekent dat bestaande criteria in de kernenergiewet dienen te worden aangescherpt. Uitbreiding van kernenergie is alleen bespreekbaar als aan de voorwaarden wordt voldaan. Hierdoor is niet aan te geven wanneer kernenergie kan worden toegepast, aangezien dit mede afhankelijk is van technologische ontwikkelingen. In de afweging van de voor- en nadelen stelt de FNV de volgende randvoorwaarden aan het gebruik van kernenergie.

Randvoorwaarden

Duurzaamheid

Volgens de FNV is kernenergie alleen maatschappelijk verantwoord als eerst andere bronnen volledig zijn benut, zoals energiebesparing, duurzame energie en meer geavanceerd gebruik van fossiele brandstoffen. Kernenergie zou deze opties niet moeten blokkeren, vertragen of beperken. Verder dient de efficiëntie van het uraniumgebruik aanzienlijk te worden verhoogd met het oog op mogelijke uitputting van de voorraden.

Publieke acceptatie van kernenergie

In het ECN-rapport wordt de aanbeveling gedaan om het publiek beter te informeren over de feiten omtrent kernenergie. De FNV stelt voor om deze aanbeveling ook in het SER-advies over te nemen. Dit vraagt om transparante informatie over de voor- en nadelen. Het breed beschikbaar stellen van het ECN-rapport zelf kan hierin een belangrijke rol vervullen. Verder zijn publieksvoorlichting en een breed maatschappelijk debat nodig voordat kan worden besloten om het aandeel kernenergie uit te breiden.

Veiligheid

De FNV pleit voor het toepassen van inherente veiligheid (dwz dat op basis van het ontwerp grote ongelukken als gevolg van technisch of organisatorisch falen zijn uitgesloten door

gebruik te maken van passief en automatisch werkende veiligheidssystemen) voor alle onderdelen van het productieproces.

Levensduur hoogradioactief nucleair afval

De FNV beschouwt de bijzonder lange levensduur van hoogradioactief afval als een groot moreel probleem ten aanzien van toekomstige generaties. Deze is moeilijk vergelijkbaar met de klimaatproblemen als gevolg van CO₂-uitstoot. De FNV wil inzetten op partitioning en transmutatie als verwijderingsmethode voor gebruikte splijtstof, om de levensduur van kernenergie drastisch terug te brengen. De vooruitzichten op succes van deze technologie zijn echter onzeker.

Al voordat een nieuwe kerncentrale in gebruik wordt genomen, dient de overheid een besluit te nemen over de eindberging voor het radioactief afval. De kosten voor de eindberging van radioactief afval dient door de exploitant te worden gefinancierd. Na de beëindiging van de exploitatie dient de kerncentrale direct te worden ontmanteld.

Verspreiding (proliferatie) van nucleair materiaal en kernwapens

De FNV pleit voor ontwikkeling van technologie waarbij minder of geen splijtstof ontstaat die geschikt is voor het maken van kernwapens. Internationaal toezicht is noodzakelijk voor alle verrijkings- en opwerkingsinstallaties.

Kosten van kernenergie

Voor de investeringskosten van kernenergie zijn in de loop der jaren toegenomen. Een kostenvoordeel valt te behalen als gebruik wordt gemaakt van beproefde technologieën die zich elders hebben bewezen. Er is op korte termijn geen kostenvoordeel te behalen in vergelijking met andere energiebronnen. In de kostprijs dienen volgens de FNV ook de externe kosten van maatregelen m.b.t. nucleaire veiligheid, non-proliferatie, buitengebruikstelling, ontmanteling en radioactief afval (incl. eindberging) te worden verdisconteerd en voor 100% gedekt zijn.

Conclusie

Het ECN-rapport stelt vast dat kernenergie momenteel niet duurzaam is. Ook blijkt uit het rapport dat kernenergie niet goedkoper is dan andere energiebronnen zoals kolen of windenergie. De kosten vormen voor de FNV dan ook onvoldoende argument om uitbreiding van kernenergie te bepleiten. Voor de FNV is uitbreiding van kernenergie alleen mogelijk als wordt voldaan aan de voorwaarden voor duurzaamheid (nee, tenzij). De FNV pleit voor verdere ontwikkeling van de technologie tot een meer duurzame toepassing in de toekomst mogelijk is. Het is onzeker of en op welke termijn aan deze voorwaarden kan worden voldaan. De huidige stand van de technologie maakt het niet waarschijnlijk dat al op korte termijn aan de randvoorwaarden wordt voldaan. De FNV geeft de voorrang aan de ontwikkeling van een duurzame vorm van kernenergie boven de inzet van de huidige derde generatie kernreactoren in de transitiefase.

Om aan bovenstaande voorwaarden te kunnen voldoen is aanvullend onderzoek nodig. Dit onderzoek levert tevens hoogwaardige werkgelegenheid die past binnen de kenniseconomie. Ook gezien de vergrijzing in de sector nucleair onderzoek, is het van belang de bestaande kennis op peil te houden en mogelijk uit te breiden. Nederland is geen groot land op nucleair gebied en zal dit gezien de kleine oppervlakte en hoge bevolkingsdichtheid ook niet worden. Dit betekent dat er geen comparatieve schaalvoordelen zijn te behalen door grootschalig

gebruik van kernenergie en het vervolgens elders toepassen van de aanwezige kennis. Bovendien kan geld voor de ontwikkeling van de toekomstige energievoorziening maar een keer worden uitgegeven. Het geld dat wordt besteed aan onderzoek naar kernenergie kan daarmee ten koste gaan van onderzoek naar duurzame bronnen. Op dit moment is het aandeel onderzoek naar kernenergie hoger dan onderzoek naar alternatieve duurzame bronnen. De FNV pleit voor meer investeringen in onderzoek naar de ontwikkeling van duurzame hernieuwbare bronnen, zodat minimaal sprake is van een gelijk speelveld. Kerntechnologisch onderzoek vindt plaats in een internationale setting, waarna de toepassing breed wordt verspreid. Op dit moment wordt de vierde generatie reactoren ontwikkeld waarbij ernaar wordt gestreefd het uranium 100 maal efficiënter te gebruiken. Aanvullend onderzoek kan leiden tot doorbraken die de ontwikkeling van generatie-4 kernreactoren kunnen versnellen en een meer duurzaam en veilig gebruik van kernenergie in de toekomst mogelijk maakt.