



Brussel, 4.4.2016
COM(2016) 177 final

MEDEDELING VAN DE COMMISSIE

Indicatief programma op het gebied van kernenergie (PINC)

**overeenkomstig artikel 40 van het Euratom-Verdrag ter advies ingediend bij het
Europees Economisch en Sociaal Comité
{SWD(2016) 102 final}**

1. INLEIDING

Deze mededeling inzake een indicatief programma op het gebied van kernenergie ("PINC"), een vereiste uit hoofde van artikel 40 van het Euratom-Verdrag, geeft een overzicht van de investeringen in de EU voor alle fasen van de nucleaire levenscyclus. Het is de eerste dergelijke mededeling die de Commissie uitbrengt sinds de ramp met de kerncentrale van Fukushima Daiichi in maart 2011.

Kernenergie maakt deel uit van de energiemix van de helft van de lidstaten van de EU. In de landen die ervoor hebben gekozen kernenergie te gebruiken, speelt deze energievorm een rol in het waarborgen van de zekerheid van de elektriciteitsvoorziening. In dit verband is in de strategie voor de energie-unie¹ en in de Europese strategie voor energiezekerheid² benadrukt dat de lidstaten de striktste normen voor veiligheid, afvalbeheer en non-proliferatie moeten toepassen en de voorziening van splijtstof moeten diversifiëren. Dit zal bijdragen tot de verwezenlijking van de doelstellingen van het klimaat- en energiekader 2030.

Met 27 % elektriciteitsproductie uit kernenergie en 27 % uit hernieuwbare bronnen³ is de EU momenteel een van de drie grote economieën⁴ die meer dan de helft van hun elektriciteit opwekken zonder broeikasgassen uit te stoten.

Het PINC vormt de basis voor het bespreken van de wijze waarop kernenergie kan helpen bij de verwezenlijking van de energiedoelstellingen van de EU. Omdat nucleaire veiligheid de absolute prioriteit van de Commissie blijft, omvat het programma met name investeringen om de veiligheid te verbeteren in het licht van de ramp in Fukushima en investeringen in verband met de langetermijnexploitatie van bestaande kerncentrales. Nu de kernindustrie van de EU een nieuwe fase ingaat, gekenmerkt door toegenomen activiteiten in de backend van de levenscyclus, zal het programma voorts input vormen voor een discussie over de daarmee samenhangende investeringsbehoeften en het beheer van het nucleair passief.

Het PINC handelt ook over kwesties in verband met investeringen in onderzoeksreactoren en de bijbehorende splijtstofcyclus, met inbegrip van de productie van medische radio-isotopen.

2. KERNENERGIE

2.1. Recente ontwikkelingen in het nucleaire beleid

Er zijn 129 kerncentrales in bedrijf in 14 lidstaten, met een totale capaciteit van 120 GWe en een gemiddelde leeftijd van bijna 30 jaar. In tien lidstaten zijn nieuwe bouwprojecten gepland. In Finland, Frankrijk en Slowakije zijn al vier reactoren in aanbouw. Andere projecten in Finland, Hongarije en het Verenigd Koninkrijk zitten in de vergunningsprocedure en projecten in andere lidstaten (Bulgarije, Tsjechië, Litouwen, Polen en Roemenië) bevinden zich in een voorbereidende fase. Het Verenigd Koninkrijk heeft onlangs het voornemen kenbaar gemaakt alle kolengestookte elektriciteitscentrales uiterlijk in 2025 te sluiten en het capaciteitstekort aan te vullen door middel van nieuwe gas- en kerncentrales.

Veel landen in Europa en de rest van de wereld zullen de komende decennia voor een deel van hun stroomproductie afhankelijk zijn van kernenergie. De EU heeft het meest geavanceerde juridisch bindende en afdwingbare regionale kader voor nucleaire veiligheid ter wereld, en

¹ COM(2015)80.

² COM(2014)330.

³ Eurostat, mei 2015.

⁴ De andere twee economieën zijn Brazilië en Canada.

hoewel de visies op kernenergie tussen de lidstaten uiteenlopen, is er het gedeelde besef dat de hoogst mogelijke normen voor het veilige en verantwoorde gebruik van kernenergie en voor de bescherming van burgers tegen straling moeten worden gewaarborgd.

Sinds de vorige actualisering van het PINC in 2008 hebben in het nucleaire landschap van de EU belangrijke veranderingen plaatsgehad, zoals de organisatie van de alomvattende risico- en veiligheidsbeoordelingen (stresstests) van kernreactoren na de ramp met de kerncentrale Fukushima Daiichi en de vaststelling van historische wetgeving inzake nucleaire veiligheid⁵, radioactief afval en verbruikte splijtstof⁶ en stralingsbescherming⁷.

Hoewel uit de stresstests bleek dat de veiligheidsnormen voor kerncentrales in de EU, Zwitserland en Oekraïne hoog waren, zijn er verdere verbeteringen aanbevolen. Exploitanten van kerncentrales zijn bezig deze uit te voeren overeenkomstig hun nationale actieplannen zoals beoordeeld door ENSREG.

De gewijzigde richtlijn inzake nucleaire veiligheid⁵ verscherpt de normen voor nucleaire veiligheid. Ze behelst een duidelijke EU-wijde doelstelling om het risico op ongevallen te verminderen en grote radioactieve lozingen te voorkomen. Tevens introduceert ze de vereiste van een Europees systeem van collegiale toetsingen, waarbij specifieke veiligheidskwesties om de zes jaar moeten worden getoetst. Met deze vereisten moet altijd rekening worden gehouden bij investeringen in nieuwe nucleaire installaties en, voor zover dat redelijkerwijs mogelijk is, bij de modernisering van bestaande installaties.

Begin 2015 speelde Euratom een belangrijke rol bij de aanneming van de "Verklaring van Wenen". Deze verbindt de partijen bij het IAEA-verdrag inzake nucleaire veiligheid ertoe veiligheidsnormen in acht te nemen die vergelijkbaar zijn met die van de gewijzigde richtlijn inzake nucleaire veiligheid. Door de uitbreiding van kernenergie naar alle continenten en de vele verkopers die hun opwachting maken, is het belangrijk te waarborgen dat er wereldwijd hoge veiligheidsnormen worden toegepast en dat deze niet worden ondermijnd door het gebruik van goedkopere of verouderde technologie.

Het rechtskader van de EU schrijft voor dat de transparantie en de inspraak van het publiek in nucleaire aangelegenheden worden verhoogd en dat de samenwerking tussen alle belanghebbenden wordt verbeterd. De hierboven bedoelde richtlijnen inzake nucleaire veiligheid, radioactief afval en stralingsbescherming bevatten stuk voor stuk eisen inzake beschikbaarheid van informatie en inspraak van het publiek. Samenwerking tussen de met de nucleaire veiligheid belaste autoriteiten van de lidstaten van de EU is tot de normale gang van zaken gaan behoren via de Groep Europese Regelgevers op het gebied van nucleaire veiligheid. Voorts zal de Commissie de dialoog tussen belanghebbenden in het Europees kernenergieforum blijven bevorderen.

2.2. De EU-markt voor kernenergie en de belangrijkste ontwikkelingen

Gezien de gevolgen die ontwikkelingen in andere regio's kunnen hebben voor de nucleaire sector van de EU, de mondiale veiligheid, voorzieningszekerheid, gezondheid en publieke opinie, moet de EU-markt voor kernenergie in de mondiale context worden beschouwd. De samenwerking met de kandidaat-lidstaten en de nabuurschapslanden van de EU, met name Oekraïne, Wit-Rusland, Turkije en Armenië moet verder worden versterkt. Stresstests inzake

⁵ PB L 219 van 25.7.2014, blz. 42.

⁶ PB L 199 van 2.8.2011, blz. 48.

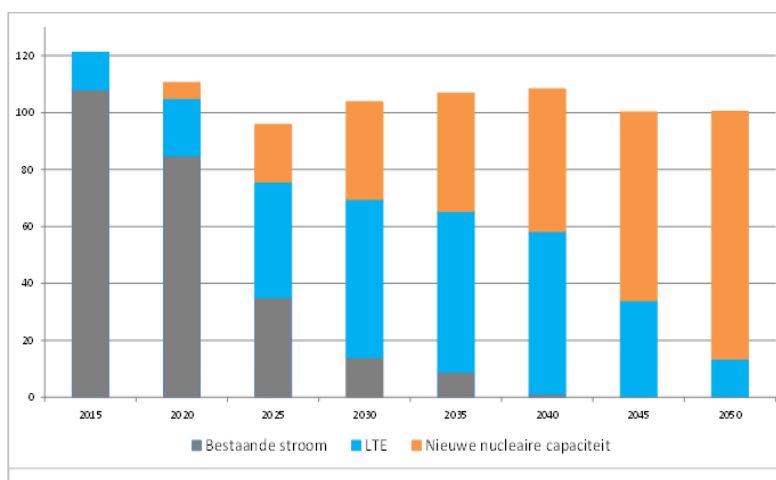
⁷ PB L 13 van 17.1.2014, blz. 1.

veiligheid zijn al uitgevoerd in Oekraïne, worden in 2016 afgerond in Armenië en zijn gepland in Wit-Rusland en Turkije.

De nucleaire sector van de EU is uitgegroeid tot een technologische wereldleider in alle segmenten van de kernindustrie, verschaft rechtstreeks werk aan tussen 400 000 en 500 000 personen⁸, en zorgt voor zo'n 400 000 indirecte arbeidsplaatsen⁹. Een dergelijk leiderschap kan een belangrijke troef zijn op het wereldtoneel. De investeringsbehoeften op nucleair gebied op de wereldmarkt worden op zo'n drie triljard euro tegen 2050 geraamd¹⁰, waarvan het merendeel in Azië wordt verwacht. Het aantal landen dat kernreactoren exploiteert en het mondiale geïnstalleerde kernenergievermogen zullen naar verwachting stijgen tegen 2040. Alleen al het geïnstalleerde kernenergievermogen van China zal naar verwachting toenemen met 125 GWe – dat is meer dan de huidige capaciteit in de EU (120 GWe), de Verenigde Staten (104 GWe) of Rusland (25 GWe).

Rekening houdend met de besluiten van sommige lidstaten om kernenergie uit te faseren of het aandeel ervan in de energiemix terug te dringen, voorspelt de Commissie tot 2025 een daling van de nucleaire opwekkingscapaciteit op EU-niveau¹¹. Deze trend zal tegen 2030 worden omgebogen, omdat naar verwachting nieuwe reactoren op het net zullen worden aangesloten en ernaar zal worden gestreefd de levensduur van andere te verlengen. De nucleaire capaciteit zou dan licht stijgen en zich tegen 2050 stabiliseren op 95 à 105 GWe¹² (Figuur 1). Aangezien in diezelfde periode een stijging van de vraag naar elektriciteit wordt verwacht, zal het aandeel kernenergie in de EU van het huidige peil van 27 % naar zo'n 20 % zakken.

Figuur 1 – Totale nucleaire capaciteit EU (GWe)



Investerings in capaciteitsvervangings tot 2050 zullen naar alle waarschijnlijkheid de meest geavanceerde reactoren betreffen, zoals EPR, AP 1 000, VVER 1 200, ACR 1 000 en ABWR.

3. INVESTERINGEN OP NUCLEAIR GEBIED TOT 2050

⁸ SWD(2014)299.

⁹ http://ec.europa.eu/research/energy/euratom/publications/pdf/study2012_synthesis_report.pdf

¹⁰ Bron: Agentschap voor kernenergie en het Internationaal Energieagentschap, 2015 (1 USD = 0,75 EUR).

¹¹ Zoals het besluit van Duitsland en de nieuwe Franse wet inzake energietransitie.

¹² Schatting binnen de bandbreedte van de bij de voorbereiding van het klimaat- en energiekader 2030 door de Commissie verrichte analyse. Zie SWD (2014) 255 en SWD (2014) 15.

Er zullen aanzienlijke investeringen nodig zijn ter ondersteuning van de transformatie van het energiesysteem overeenkomstig de strategie voor de energie-unie. Tussen 2015 en 2050 zal tussen 3,2 en 4,2 triljard euro in de energievoorziening van de EU moeten worden geïnvesteerd¹³.

Overeenkomstig artikel 41 van het Euratom-Verdrag moeten nieuwe nucleaire investeringsprojecten bij de Commissie worden aangemeld. Sinds 2008 zijn in totaal 48 projecten aangemeld. Negen faciliteiten waren bestemd voor startactiviteiten, twintig voor grote aanpassingen of modernisering in kerncentrales in verband met langetermijnexploitatie of verbeteringen na de ramp in Fukushima, zeven voor nieuwe commerciële of onderzoeksreactoren en twaalf voor backendinstallaties. De Commissie bracht voor alle projecten een niet-bindend advies aan de lidstaten uit, met opmerkingen en/of suggesties waarmee rekening dient te worden gehouden bij de goedkeuring van de projecten. Daarbij is bijzondere aandacht geschonken aan kwesties inzake veiligheid, afvalbeheer, veiligheidscontroles en voorzieningszekerheid.

Later dit jaar zal de Commissie een actualisering en een betere omschrijving van de vereisten voor deze mededelingen voorstellen die, samen met de aanbeveling betreffende de toepassing van artikel 103 van het Euratom-Verdrag, de Commissie beter in staat zullen stellen om te waarborgen dat nieuwe investeringen en bilaterale overeenkomsten met derde landen op het gebied van kernenergie met de bepalingen van het Euratom-Verdrag stroken en de meest recente overwegingen op het gebied van voorzieningszekerheid weerspiegelen.

3.1. Investerings in de frontend van de splijtstofcyclus

De vervaardiging van splijtstof (frontend van de splijtstofcyclus) omvat verschillende stappen, van de exploratie en delving van uraniumerts tot de vervaardiging van splijtstofpakketten.

De uraniumwinning in de EU is beperkt, maar wereldwijd zijn er ruimschoots voldoende uraniumbronnen beschikbaar. Europese bedrijven behoren tot de grootste internationale producenten van splijtstof.

De EU vertegenwoordigt ongeveer een derde van de wereldvraag naar natuurlijk uranium en beschikt over een gediversifieerde reeks leveranciers. In 2014 was Kazachstan de belangrijkste leverancier (27 %), gevolgd door Rusland (18 %) en Niger (15 %). Australië en Canada waren goed voor respectievelijk 14 % en 13 %.

In overeenstemming met de Europese strategie voor energiezekerheid neemt de Commissie maatregelen om voor een goed functionerende interne markt voor splijtstoffen te zorgen en om de voorzieningszekerheid verder te verbeteren. Het Voorzieningsagentschap van Euratom (ESA) beoordeelt deze aangelegenheden voortdurend in zijn besluiten inzake leveringscontracten schenkt bijzondere aandacht aan nieuwe bouwprojecten.

Terwijl sommige ondernemingen in staat zijn om geïntegreerde pakketten aan te bieden met diensten die de volledige splijtstofcyclus bestrijken, zal de Commissie ervoor zorgen dat dit geen obstakel vormt voor andere ondernemingen die in één segment van de splijtstofcyclus actief zijn, aangezien dit de mededinging op de markt zou beperken.

¹³ SWD(2014)255. Dit omvat investeringen in het elektriciteitsnet en investeringen in energiecentrales (met inbegrip van elektriciteitscentrales en warmte-krachtkoppelingcentrales) en stoomketels. Tenzij anders is vermeld, zijn alle cijfers in deze mededeling in constante waarden uitgedrukt.

In het verleden zijn grote investeringen in conversie- en verrijkingvermogen gedaan en de komende jaren zal de nadruk worden gelegd op de modernisering daarvan om het technologische leiderschap van de EU te handhaven. Wat de vervaardiging van splijtstof betreft, is de in de EU gevestigde capaciteit voldoende om al de behoeften van de EU voor reactoren van westerse makelij te dekken, terwijl de ontwikkeling en vergunning van splijtstofpakketten voor reactoren van Russische makelij enkele jaren zou vergen (voor zover de markt groot genoeg is om de investering aantrekkelijk te maken voor de sector). De Commissie zal de frontend van de splijtstofcyclus blijven monitoren en alle instrumenten die haar ter beschikking staan, blijven inzetten om voorzieningszekerheid in de EU, diversificatie en wereldwijde concurrentie te waarborgen.

3.2. Investerings- en het ondernemingsklimaat voor nieuwe kerncentrales

Alle lidstaten die kerncentrales exploiteren, investeren in verbeteringen van de veiligheid. Vanwege de gemiddelde ouderdom van de kerncentrales van de EU, staan verscheidene lidstaten ook voor beleidsbeslissingen over de vervanging of de langetermijnexploitatie van hun kerncentrales.

Zoals blijkt uit Figuur 1 zou zonder programma's voor langetermijnexploitatie circa 90 % van de bestaande reactoren uiterlijk in 2030 worden gesloten, waardoor grote hoeveelheden capaciteit zouden moeten worden vervangen. Wanneer lidstaten besluiten door te gaan met de langetermijnexploitatie van reactoren, zijn goedkeuring volgens de nationale wetgeving en verbeteringen van de veiligheid nodig om naleving van de richtlijn inzake nucleaire veiligheid te waarborgen. Ongeacht welke opties de lidstaten kiezen, moet uiterlijk in 2050 negentig procent van de bestaande nucleaire capaciteit voor elektriciteitsproductie worden vervangen.

Om tot 2050 en daarna in de EU een nucleaire opwekkingscapaciteit van 95 tot 105 GWe te behouden, moeten de komende 35 jaar verdere investeringen worden gedaan. Er zou tussen 350 en 450 miljard euro in nieuwe centrales moeten worden geïnvesteerd om het merendeel van de bestaande nucleaire capaciteit te vervangen. Aangezien nieuwe kerncentrales worden ontworpen om gedurende ten minste zestig jaar te worden geëxploiteerd, zouden deze nieuwe centrales tot het einde van de eeuw elektriciteit opwekken.

Een aantal factoren is van invloed op de beschikbaarheid van financiering voor investeringen in nieuwe kernenergiecapaciteit. Voor de twee belangrijkste kostenelementen, "overnightkosten"¹⁴ en financieringskosten, spelen de verwachte constructietijd en de discontovoet voor het project een belangrijke rol.

In verscheidene EU-lidstaten worden verschillende financieringsmodellen onderzocht of gebruikt, zoals de voor het Hinkley Point C-project in het Verenigd Koninkrijk voorgestelde optiecontractregeling¹⁵ of het voor het Hanhikivi-project in Finland voorgestelde Mankalamodel¹⁶.

Bij sommige nieuwe projecten in de EU die de eerste in hun soort zijn, hebben zich vertragingen en kostenoverschrijdingen voorgedaan. Toekomstige projecten die dezelfde

¹⁴ De "overnight" constructiekosten omvatten: bouw, belangrijkste apparatuur, instrumenten, indirecte kosten en eigenaarslasten.

¹⁵ Optiecontracten houden een premie in die varieert naargelang van de marktprijs voor elektriciteit.

¹⁶ Een soortgelijke overeenkomst als het in andere Europese landen bekende coöperatieve ondernemingsmodel. Dit model werkt op non-profitbasis; de aandeelhouders ontvangen een relatief aandeel van de door de kerncentrale geproduceerde elektriciteit tegen kostprijs.

technologie gebruiken, zouden de opgedane ervaring en de mogelijkheden voor kostenbesparingen moeten benutten, voor zover passend beleid is vastgesteld.

Dit beleid moet zich toespitsen op het verbeteren van de samenwerking tussen regelgevers bij de **vergunning** van nieuwe reactoren en op het aanmoedigen van **standaardisatie** van kernreactorontwerpen door de sector. Dit zou niet alleen de kostenefficiëntie ten goede komen, maar ook helpen nieuwe kerncentrales veiliger te maken.

Hoewel het om een exclusieve bevoegdheid van de nationale regelgevers op het gebied van veiligheid gaat, biedt de **vergunnings**procedure mogelijkheden voor versterkte samenwerking, bijvoorbeeld bij de stappen die aan de vergunningsverlening voorafgaan of bij de ontwerpcertificering.

Het doel van samenwerking op het gebied van vergunningsvereisten moet erin bestaan te waarborgen dat een ontwerp dat in één land als veilig wordt beschouwd, niet aanzienlijk hoeft te worden aangepast om elders aan de vergunningsvereisten te voldoen, en zo tijd en kosten te besparen. De Commissie is voornemens de Groep Europese regelgevers op het gebied van nucleaire veiligheid en het Europese netwerk van organisaties voor technische veiligheid hierover te raadplegen.

Wat **standaardisatie** betreft, worden constructiecodes gebruikt als gemeenschappelijke referentie voor alle actoren die betrokken zijn bij het ontwerp en de constructie van kerncentrales en andere nucleaire faciliteiten¹⁷. Gezien de opkomst van mogelijke nieuwe verkopers en de noodzaak om controle van elk nieuw model / elke nieuwe technologie te waarborgen, zou het nuttig zijn om verkopers en leveranciers aan te moedigen een initiatief te ontplooien om hun componenten en codes in hogere mate te standaardiseren teneinde te zorgen voor (a) een snellere aankoopprocedure; (b) betere vergelijkbaarheid en transparantere en hogere veiligheidsnormen; (c) meer capaciteit van exploitanten om technologie en kennisbeheer te controleren. Omdat de nadruk ligt op het optimaliseren van het gebruik van bestaande bronnen alsook op wederzijdse erkenning om meer mogelijkheden te openen, volgt de Commissie nauwlettend de werkzaamheden van het Europees Comité voor normalisatie om te zien welke mogelijke beleidsopties er nodig zijn op EU-niveau.

3.3. Investerings- en ondernemingsklimaat met betrekking tot veiligheidsverbeteringen en de langetermijnexploitatie van bestaande kerncentrales

Om de nucleaire veiligheid continu te verbeteren, worden geregelde inspanningen ter verhoging van de robuustheid van kerncentrales geleverd, met name na specifieke beoordelingen, periodieke veiligheidsbeoordelingen of collegiale toetsingen, zoals de EU-stresstests.

Veel exploitanten in Europa hebben het voornemen kenbaar gemaakt om hun kerncentrales langer te exploiteren dan volgens het oorspronkelijke ontwerp was gepland. Uit een oogpunt van nucleaire veiligheid zijn voor het in bedrijf houden van een kerncentrale twee zaken vereist: aantonen dat de centrale voldoet aan de toepasselijke regelgevingsvereisten en dat zo houden; en de veiligheid van de centrale verhogen.

¹⁷ Dit omvat leveranciers van de technologie, architecten, ingenieurs, exploitanten alsook inspecteurs en veiligheidsinstanties.

In het licht van de door de lidstaten verstrekte informatie moet uiterlijk in 2050 naar schatting 45-50 miljard euro worden geïnvesteerd in de langetermijnexploitatie van bestaande reactoren. De desbetreffende investeringsprojecten moeten aan de Commissie worden meegedeeld overeenkomstig artikel 41 van het Euratom-Verdrag, waarop de Commissie haar standpunt uitbrengt.

Afhankelijk van het model en de leeftijd van de reactor nemen nationale regulators aan dat het toestaan van programma's voor langetermijnexploitatie de levensduur gemiddeld met 10 tot 20 jaar zal verlengen.

Nutsbedrijven en regelgevende instanties moeten de veiligheidskwesties in verband met deze plannen voorbereiden, beoordelen en goedkeuren overeenkomstig de gewijzigde richtlijn inzake nucleaire veiligheid. Het versterken van de samenwerking tussen de regulators in de vergunningsprocedures, bijvoorbeeld door gemeenschappelijke criteria vast te stellen, zal helpen de uitdaging adequaat en tijdig het hoofd te bieden.

3.4. Verhoogde activiteiten in de backend van de splijtstofcyclus: uitdagingen en kansen

De backend van de splijtstofcyclus zal almaar meer aandacht behoeven. Geschat wordt dat meer dan 50 van de 129 reactoren die momenteel in de EU in bedrijf zijn uiterlijk in 2025 zullen moeten worden gesloten. Dat zal zorgvuldige planning en versterkte samenwerking tussen de lidstaten vergen. Alle EU-lidstaten die kerncentrales exploiteren, zullen politiek gevoelige beslissingen moeten nemen inzake geologische opslag en het langetermijnbeheer van radioactief afval. Het is belangrijk maatregelen en investeringsbesluiten dienaangaande niet uit te stellen.

3.4.1. Beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval

In de richtlijn inzake het beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval zijn juridisch bindende vereisten voor het veilige en verantwoorde langetermijnbeheer van radioactief afval en verbruikte splijtstof vastgesteld, om te vermijden dat op toekomstige generaties een onnodige last wordt gelegd.

Iedere lidstaat is vrij om zijn eigen beleid inzake de splijtstofcyclus te bepalen. De verbruikte splijtstof kan worden beschouwd hetzij als een waardevolle bron die kan worden opgewerkt, hetzij als radioactief afval dat bestemd is voor directe berging. Ongeacht de gekozen optie moet worden voorzien in de berging van het hoogactieve afval dat bij de opwerking vrijkomt, of van de verbruikte splijtstof die als afval wordt beschouwd.

Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk exploiteren opwerkingsinstallaties, maar het Verenigd Koninkrijk heeft besloten deze uiterlijk in 2018 te sluiten. Een aantal reactoren in Duitsland, Frankrijk en Nederland gebruikte in 2014 gemengdioxidesplijtstof (MOX-splijtstof).

In de meeste lidstaten bestaan al bergingsfaciliteiten voor laag- en middelactief radioactief afval. Exploitanten hebben de onderzoeksfase achter zich gelaten en gaan over tot actie met de bouw van 's werelds eerste geologische bergingsfaciliteiten voor hoogactief afval en verbruikte splijtstof. Verwacht wordt dat deze faciliteiten in Finland, Zweden en Frankrijk tussen 2020 en 2030 in bedrijf zullen worden genomen. Andere Europese ondernemingen moeten van deze deskundigheid gebruikmaken om de vereiste vaardigheden en knowhow te consolideren en commerciële kansen op mondiaal niveau te ontwikkelen.

Er is ruimte voor samenwerking tussen lidstaten, onder meer door beste praktijken te delen of zelfs gezamenlijke opslagfaciliteiten te exploiteren. Gezamenlijke opslagfaciliteiten zijn wettelijk mogelijk uit hoofde van de richtlijn, maar er moeten nog verscheidene kwesties worden opgelost, met name wat communicatie met het publiek en het bewerkstelligen van publieke aanvaarding betreft. Cruciaal is ook te bepalen welke actor in een multinationale benadering de eindverantwoordelijkheid voor het te verwijderen radioactief afval draagt.

Lidstaten met kerncentrales gebruiken momenteel faciliteiten om afval 40 tot 100 jaar op te slaan. Opslag van radioactief afval, inclusief opslag op lange termijn, is evenwel een tijdelijke oplossing en geen alternatief voor berging.

3.4.2. Ontmanteling

Wereldwijd is er weinig ervaring met de ontmanteling van kernreactoren. Sinds oktober 2015 zijn in Europa 89 kernreactoren definitief gesloten, maar slechts drie reactoren zijn tot dusver volledig ontmanteld¹⁸ (alle drie in Duitsland).

Europese bedrijven kunnen wereldleider worden door de vereiste vaardigheden op de binnenlandse markt te ontwikkelen, hetgeen maatregelen ter bevordering van de deelname van kmo's veronderstelt. Het gebruik van beste praktijken in de verschillende fasen van het ontmantelingsproces – zoals de toepassing van een graduele benadering die toelaat dat de regelgevingssituatie gedurende het gehele proces het stralingsgevaar op passende wijze weerspiegelt – zou de efficiëntie en de veiligheid ten goede komen. Beste praktijken kunnen worden bevorderd door de oprichting van een Europees excellentiecentrum, dat publieke en private actoren samenbrengt, of worden vastgesteld in het kader van de werkgroep Financiering van ontmanteling.

3.4.3. Financieringsvereisten voor verbruikte splijtstof, beheer van radioactief afval en ontmanteling

In de richtlijn inzake verbruikte splijtstof en radioactief afval wordt erkend dat exploitanten volledig verantwoordelijk zijn voor het beheer van radioactief afval, van de productie tot de uiteindelijke berging. Vanaf de eerste jaren van de exploitatie moeten door de exploitanten de nodige financiële middelen worden aangelegd en geormerkt om het risico dat de overheden voor de financiering opdraaien maximaal te beperken. De lidstaten waarborgen dat dit beginsel wordt gerespecteerd door de vaststelling en handhaving van nationale programma's die onder meer een beoordeling van de kosten en de toepasselijke financieringsregeling omvatten.

Volgens de meest recente informatie die door de lidstaten is verstrekt¹⁹, raamden de Europese nucleaire exploitanten in december 2014 dat tot 2050 voor nucleaire ontmanteling en het beheer van radioactief afval 253 miljard euro nodig zal zijn, waarvan 123 miljard euro voor ontmanteling en 130 miljard euro voor verbruikte splijtstof en het beheer van radioactief afval alsook diepe geologische berging.

De lidstaten hebben ook gegevens verstrekt over activa ter dekking van deze verwachte investeringen, die ongeveer 133 miljard euro beliepen. Doorgaans worden deze activa bijeengebracht in daartoe bestemde fondsen, vaak voor zowel ontmanteling als het beheer van radioactief afval. De meest gebruikte methode om financiële middelen te verzamelen is het

¹⁸ Dit betekent dat de wettelijke controle op de site wordt opgeheven.

¹⁹ Vragenlijsten toegezonden aan de leden van de werkgroep Financiering van ontmanteling en nationale programma's ingediend krachtens Richtlijn 2011/70/Euratom, indien beschikbaar.

heffen van een vaste bijdrage op basis van de door de betrokken kerncentrales geproduceerde elektriciteit.

De lidstaten gebruiken verschillende methoden om de kosten van de voltooiing van de backendactiviteiten van de splijtstofcyclus te ramen. De Commissie zal met de hulp van de werkgroep Financiering van ontmanteling aanvullende gegevens blijven verzamelen, en is voornemens later in 2016 een verslag op te stellen over de uitvoering van de richtlijn inzake radioactief afval en verbruikte splijtstof.

4. NIET-ENERGETISCHE TOEPASSINGEN

Nucleaire en stralingstechnologie hebben tal van toepassingen in de medische sector, de industrie, de landbouw en de onderzoekswereld die voor de samenleving in alle lidstaten zeer nuttig zijn.

Jaarlijks worden in Europa meer dan 500 miljoen diagnostische procedures verricht die gebruikmaken van röntgenstralen of radio-isotopen en meer dan 700 000 gezondheidswerkers maken dagelijks gebruik van nucleaire en stralingstechnologie. Er is een aanzienlijke Europese markt voor apparatuur voor medische beeldvorming, die meer dan 20 miljard euro waard is en een jaarlijkse groei van zo'n 5 % kent.

In de EU worden verschillende onderzoeksreactoren geëxploiteerd. Ze worden gebruikt voor het testen van materiaal en splijtstof alsook voor fundamenteel onderzoek en ontwikkeling. Met sommige ervan worden ook medische radio-isotopen geproduceerd voor de diagnose en behandeling van verscheidene ziekten, waaronder kankers, cardiovasculaire en hersenaandoeningen. In meer dan 10 000 ziekenhuizen wereldwijd worden radio-isotopen gebruikt voor de in vivo-diagnose of behandeling van jaarlijks ongeveer 35 miljoen patiënten, van wie 9 miljoen Europeaan is.

Europa is de op een na grootste verbruiker van technetium-99m (Tc-99m), de meest gebruikte diagnostische radio-isotoop. Verscheidene Europese onderzoeksreactoren die bij de productie van medische radio-isotopen betrokken zijn, naderen het einde van hun levensduur, waardoor de voorziening van medische radio-isotopen kwetsbaarder wordt en er enkele ernstige tekorten heersen.

Onlangs zijn maatregelen genomen om de exploitatie van onderzoeksreactoren te coördineren, in de Europese Unie en daarbuiten, en onderbrekingen van de productie van radio-isotopen tot een minimum te beperken, bijvoorbeeld de oprichting in 2012 van het Europees Waarnemingscentrum voor de voorziening van medische radio-isotopen²⁰. Ondanks deze inspanningen, blijft de capaciteit voor de productie van medische radio-isotopen de volledige aandacht van alle belanghebbenden vragen, daar deze onontbeerlijk zijn voor belangrijke medische diagnoses en behandelingen in de Europese Unie.

De Commissie is van oordeel dat er behoefte is aan een meer gecoördineerde Europese aanpak van niet-energetische toepassingen van nucleaire en stralingstechnologie.

5. HET TECHNOLOGISCHE LEIDERSCHAP VAN DE EU OP NUCLEAIR GEBIED HANDHAVEN DOOR VERDERE ONDERZOEKS- EN ONTWIKKELINGSACTIVITEITEN

²⁰ http://ec.europa.eu/euratom/observatory_radioisotopes.html

De EU moet haar technologische leiderschap op nucleair gebied behouden, onder meer via de Internationale Thermonucleaire Experimentele Reactor (ITER)²¹, om te voorkomen dat haar afhankelijkheid op het gebied van technologie en energie toeneemt, en om Europese ondernemingen zakelijke kansen te bieden. Een en ander zal een gunstig effect hebben op de groei, de werkgelegenheid en het concurrentievermogen van de EU.

In de recente mededeling over een nieuw strategisch plan voor energietechnologie (SET-plan)²² wordt verder uiteengezet dat de prioriteit op het gebied van kernenergie erin bestaat steun te verlenen voor de ontwikkeling van de meest geavanceerde technologieën om het hoogste niveau van veiligheid in kernreactoren te handhaven en de efficiëntie van de exploitatie, de backend van de splijtstofcyclus en de ontmanteling te verbeteren.

Lopende onderzoeksinitiatieven van Euratom omvatten:

- de uitvoering van het Europees initiatief voor duurzame kernenergie²³, dat het pad moet effenen voor de toekomstige ingebruikname van het nucleaire systeem van de vierde generatie, dat werkt met snelle neutronen en een gesloten splijtstofcyclus. Verscheidene reactoren bevinden zich in de onderzoeksfase (bijvoorbeeld ALLEGRO, ALFRED, MYRRHA en ASTRID), en zouden tegen 2050 al aanzienlijke vooruitgang te zien kunnen geven;
- onderzoek naar de veiligheid van kleine modulaire reactoren, waarvan de voordelen onder meer bestaan in een kortere bouwtijd dankzij hoge modulariteit en geïntegreerd ontwerp. Het Verenigd Koninkrijk heeft onlangs plannen aangekondigd om te investeren in de ontwikkeling van kleine modulaire reactoren;
- steun voor loopbanen in de nucleaire sector. Het is cruciaal om voldoende kennis en deskundigheid inzake kernenergie te ontwikkelen en in stand te houden door permanente opleiding en educatie.

6. CONCLUSIE

Nucleaire energie is een koolstofarme technologie die aanzienlijk bijdraagt aan voorzieningszekerheid en diversificatie, en zal naar verwachting dan ook een belangrijke component van de energiemix van de EU blijven in de periode tot 2050.

Voor de lidstaten die ervoor kiezen kernenergie te gebruiken, moeten gedurende de gehele splijtstofcyclus de hoogste normen inzake veiligheid, beveiliging, afvalbeheer en non-proliferatie worden gewaarborgd. Het is cruciaal om te zorgen voor een spoedige en grondige uitvoering van de wetgeving die is aangenomen na de ramp in Fukushima. Samenwerking tussen nationale regulators op het gebied van vergunningsverlening en algemeen toezicht wordt wenselijk geacht.

De kerncentrales in Europa zijn aan het verouderen en er zijn aanzienlijke investeringen nodig wanneer lidstaten opteren voor een verlenging van de levensduur van bepaalde reactoren (en bijbehorende verbeteringen van de veiligheid), voor de verwachte ontmantelingsactiviteiten en voor de langetermijnopslag van kernafval. Ook voor de vervanging van bestaande

²¹ De internationale thermonucleaire experimentele reactor is een grootschalige wetenschappelijke proefopstelling die momenteel in Frankrijk wordt gebouwd en erop gericht is de technologische en wetenschappelijke haalbaarheid van fusie-energie aan te tonen. Het gaat om een internationaal samenwerkingsproject tussen de EU, China, India, Japan, Zuid-Korea, Rusland en de Verenigde Staten.

²² COM(2015)6317.

²³ Dit initiatief valt onder het Technologieplatform voor duurzame kernenergie (SNETP).

kerncentrales zijn investeringen vereist, die deels ook naar nieuw kerncentrales kunnen gaan. De totale investeringen in de splijtstofcyclus tussen 2015 en 2050 belopen naar schatting tussen 650 en 760 miljard euro²⁴.

In het licht van de snelle ontwikkeling van het gebruik van kernenergie buiten de EU (in China, India enz.) dienen tot slot ook de mondiale leiderschapspositie en excellentie van de EU op het gebied van technologie en veiligheid te worden behouden. Daartoe zijn constante investeringen in onderzoeks- en ontwikkelingsactiviteiten nodig.

²⁴ Voor nadere bijzonderheden, zie het werkdocument van de diensten van de Commissie.