

Februari 2012

www.kernvisie.com

A photograph of a blue sky with white clouds. The letters 'CO2' are superimposed on the sky, appearing as if they are part of the clouds. In the bottom left corner, a white smokestack is visible, emitting a plume of white smoke that rises into the sky.

Toename broeikaseffect door keuze hoogleraren

Op 21 december verscheen een brief over nut en noodzaak van een tweede kerncentrale in Nederland ondertekend door 69 hoogleraren die werkzaam zijn op het gebied van duurzaamheid en duurzame energie. Een stellingname tegen kernenergie gebaseerd op duurzaamheidsmotieven is echter kortzichtig. Door niet te kiezen voor kernenergie kiezen we namelijk voor een versterkt broeikaseffect en een vertraging in de transitie naar een duurzame energievoorziening.

Met de brief bewijzen de hoogleraren het milieu en de ontwikkeling van duurzame energie in tegenstelling tot wat zij beogen juist een slechte dienst. Dit wordt bevestigd door het gezaghebbende International Energy

Agency (IEA) met de waarschuwing, dat de energieconsumptie en bijbehorende CO₂-emissies zo groot dreigen te worden dat we moeten vrezen voor een grote mondiale temperatuurstijging.

Ons huidig energiegebruik is voor negentig procent afkomstig van fossiele brandstoffen. In haar jaarlijkse Statistical Review geeft oliemaatschappij BP een overzicht van het mondiale energiegebruik uitgesplitst naar brandstofsoort. In 2010 was de groei 5,6 procent (het hoogst sinds 1973) voornamelijk door ons gas- en steenkoolverbruik. Het aandeel van steenkool in onze energiemix is nu bijna dertig procent dat daarmee het hoogste is sinds 1970. Desalniettemin kunnen we met steenkool nog zeker honderdtwintig jaar vooruit. Onze winbare olie- en gasvoorraden staan al decennialang op veertig en tachtig maal onze jaarlijks verbruik, vooral omdat bij stijgende prijzen nieuwe bronnen ontgonnen kunnen worden. Vanuit het perspectief van economische winbaarheid kunnen wij ook met deze bronnen (in ieder geval gas) nog minstens een eeuw vooruit. Daarnaast leidt de winning van fossiele brandstoffen voor veel landen inclusief Nederland tot een groot economisch voordeel. Bij stijgende marktprijzen neemt deze inkomstenbron alleen maar toe.

Vanuit milieuoogpunt is dat natuurlijk niet gewenst. Het gebruik van fossiele brandstoffen en vooral steenkool gaat gepaard met productie en uitstoot van CO₂, stikstofoxide, zware metalen en fijnstof met jaarlijks vele slachtoffers ten gevolge. CO₂ in de atmosfeer

1 **Toename broeikaseffect door keuze hoogleraren**

3 **overheidssteun voor nieuwe onderzoeksreactor PALLAS**

4 **Kabinet investeert in toponderzoek TU Delft**

5 **Studie naar versplijting Engels plutonium**

6 **WHO waarschuwt voor luchtvervuiling in de grote steden**

7 **Nieuwe reactoren leiden tot meer hoogkwalitatief werk**



Filmpremière voor URENCO Stable Isotopes

Vanaf de tweede week in februari draait in het museum “TwentseWelle” in Enschede een film over URENCO Stable Isotopes (SI). In deze film geeft URENCO uitleg over het verkrijgen van stabiele isotopen en over de verschillende toepassingen.

Vorig jaar startte de productie van de film voor de permanente tentoonstelling in de TwentseWelle, die de afgelopen maanden werd afgerond.

Verskillende toepassingen

De film gaat in op een aantal medische, industriële en research toepassingen van stabiele isotopen. Om een goed beeld te krijgen van de medische toepassingen zijn filmopnamen gemaakt bij het MST in Enschede. Een aantal van de radio-isotopen die men daar gebruikt voor therapeutische en diagnostische ingrepen, wordt geproduceerd op basis van door URENCO verrijkte stabiele isotopen. Daarnaast is gefilmd bij een firma in Hengelo die radioactieve bronnen gebruikt voor het controleren van lasverbindingen. Ook geeft een Amerikaanse wetenschapper uitleg over het gebruik van stabiele isotopen bij voedselonderzoek.

Wijzer in 5 minuten

“We zijn erg tevreden met het eindresultaat. Het was een behoorlijke uitdaging om in 5 minuten zoveel aspecten van de productie en de toepassingen van stabiele isotopen te laten zien, maar ik denk dat het goed gelukt is” aldus Head of SI Arjan Bos. Om te zien of u Arjan Bos’ mening deelt, kunt u een kijkje nemen bij museum TwentseWelle, te Enschede.

Urenco Nederland

heeft een kleine buffervoorraad en een lange verblijftijd, waardoor een verhoogde uitstoot al snel leidt tot een toename van de concentratie ervan; een effect dat al binnen enkele decennia zeer nadelige gevolgen kan hebben. Afvang en opslag van CO₂ zijn nog niet beschikbaar en worden vooral gebruikt als politiek argument om kolencentrales te legitimeren. In het World Energy Outlook waarschuwt het IEA dat na 2017 geen weg terug bestaat en de temperatuurstijging wereldwijd twee graden Celsius zal overtreffen. Of men nu wel of niet gelooft in ‘Global Warming’, deze boodschap is te verontrustend om te negeren.

Uit bovenstaande volgt dat we snel een goedkoop alternatief moeten vinden voor onze fossiele brandstoffen. Elke politieke afspraak over CO₂-reductie is vloeibaar en zelfs waardeloos zodra één van de grote machtsblokken (China, EU, India, Rusland, VS) vanuit economische motieven zich eraan onttrekt. Het is overduidelijk dat op langere termijn hernieuwbare bronnen een belangrijke plaats in onze energievoorziening zullen innemen. Zon en wind zijn echter diffuse energievormen, waarvan de winning veel ruimte vergt en grote hoeveelheden materiaal en energie. Hierdoor blijven die stroomkosten nog geruime tijd hoger dan die van elektriciteit uit steenkool. Als het aandeel van de hernieuwbare bronnen sterk zou groeien, komen hier nog de kosten bij van energieopslag en back-upcentrales. Kortom, hernieuwbare bronnen hebben de potentie om te groeien en goedkoper te worden, maar doen niets af aan de noodzaak om op korte termijn goedkope alternatieven in te zetten om onze CO₂-emissies sterk te reduceren.

Kernenergie is zeer concurrerend in prijs en zeer effectief in het vermijden van CO₂-emissies. Versplijting van één gram uranium voorkomt de emissie van tienduizend kilogram CO₂. In Europa

komt een derde van alle elektriciteit uit kerncentrales. Daarnaast heeft kernenergie de potentie uit te groeien tot een echt duurzame energievorm. In nieuwe generatie kernreactoren kunnen langlevende afvalstoffen worden gerecycleerd en vernietigd waardoor uranium honderd maal beter wordt benut en geen langlevend afval wordt geproduceerd. Binnen twintig jaar kunnen we thorium benutten in gesmolten-zout reactoren, waarmee we voor tienduizenden jaren in onze elektriciteitsbehoefte kunnen voorzien.

In een verenigd Europa kunnen we economisch voordeel behalen door de natuurlijke voordelen van regio's te benutten. Voor Nederland is dat onze ligging aan zee. Hierdoor hebben we ruimte voor offshore windparken en goede locaties met koelwater voor thermische centrales. Het is niet meer dan logisch om dat voordeel te benutten voor de noordwest Europese elektriciteitsmarkt. Het argument dat we vanwege een dreigende overcapaciteit in Nederland onze productiecapaciteit niet hoeven te vernieuwen, zal het milieu ernstig schade berokkenen. De noodzaak van handelen is te urgent om kernenergie in haar huidige vorm links te laten liggen. Tevens is de potentie van kernenergie te groot om te negeren. Met kernenergie kopen we tijd en besparen we geld, wat we moeten gebruiken om de hernieuwbare energiebronnen goedkoop en dus duurzaam te maken. Een stellingname tegen kernenergie gebaseerd op duurzaamheidsmotieven is dan ook kortzichtig. Door niet te kiezen voor kernenergie, kiezen we namelijk wel voor een versterkt broeikaseffect en een vertraging in de transitie naar een duurzame energievoorziening.

*Dr. Ir. Jan Leen Kloosterman
Universitair Hoofddocent Reactorfysica
TU-Delft
Opleidingsdirecteur Sustainable Energy
Technology*

Overheidssteun voor nieuwe onderzoeksreactor PALLAS

Het kabinet heeft groen licht gegeven voor de bouw van de nieuwe onderzoeksreactor PALLAS in Petten en draagt voor de ontwikkeling veertig miljoen euro bij. De provincie Noord-Holland ondersteunt het project met eenzelfde bedrag. Het is de bedoeling dat de nieuwe reactor in 2020 de bestaande HFR vervangt, die dit jaar een halve eeuw operationeel is.

Het totaal van tachtig miljoen euro is bedoeld voor het ontwerp, de aanbesteding en de vergunningsprocedure. Marktpartijen zijn verantwoordelijk voor de bouw en exploitatie. NRG-directeur Rob Stol is bijzonder verheugd met de steun van zowel het kabinet als de provincie Noord-Holland.

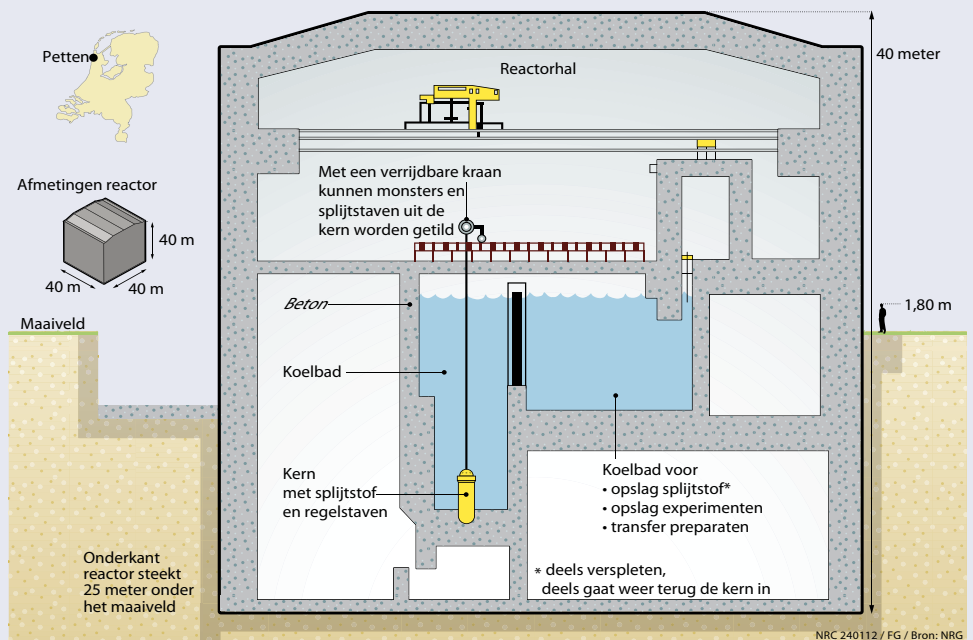
“De nieuwbouw van PALLAS en de investering in de Hoger Onderwijs Reactor in Delft zijn een geweldige versterking van de Nederlandse nucleaire kennisinfrastructuur. Dit is van groot economisch belang. NRG, en daarmee Nederland, heeft een uitermate sterke positie op de wereldmarkt voor medische isotopen en nucleair technologisch onderzoek. Met de komst van PALLAS zijn wij in staat deze positie te behouden en uit te bouwen”, aldus Stol. Ook staatssecretaris Halbe Zijlstra van het ministerie van OCW toonde zich zeer tevreden over de geplande investeringen. Volgens hem blijft ons land op deze manier aan de top van nucleair onderzoek en is het onderwijs en onderzoek voor nucleaire kenniswerkers verzekerd.

De afgelopen maanden zijn de details van het PALLAS-project in

Schematische weergave van geplande Pallasreactor (bank-in-poolreactor) in Petten

Den Haag nauwkeurig bestudeerd. Belangrijk uitgangspunt is dat de financieringskosten van PALLAS uiteindelijk volledig worden terugbetaald uit toekomstige inkomsten uit de private en publieke markt. Het gaat daarbij om de productie van medische en industriële isotopen en nucleair technologisch onderzoek.

Binnenkort gaan de formele Europese aanbesteding en het vergunningentrajec van start. Bij de aanbesteding zullen gespecialiseerde partijen in eerste instantie gevraagd worden een aanbieding te maken voor het ontwerp van PALLAS.



Capaciteit URENCO blijft groeien

Directeur Huub Rakhorst kondigde het met gepaste trots aan tijdens de nieuwjaarsreceptie: “De capaciteit van UNL is in 2011 gegroeid naar ruim 5000 tSW/jaar en daarmee zijn we momenteel de grootste van de URENCO Group.”

De capaciteitsuitbreiding is toe te schrijven aan de ingebruikname van de eerste cascades in hal 7 van SP5 (Separation Plant 5). Volgens planning zullen alle cascades in hal 7 in de loop van dit jaar in bedrijf zijn.

De capaciteitsuitbreiding kan gerealiseerd worden dankzij URENCO's nieuwe vergunning die eind oktober 2011 van kracht werd. Hierdoor mogen we onze capaciteit met 25% laten groeien naar 6200 tSW/jaar. Tevens biedt het de mogelijkheid voor het uitbreiden van SP5 met een hal 8 en 9 en het bouwen van een extra opslaggebouw CRDD.

Urenco Nederland



Kabinet investeert in toponderzoek TU Delft

Het kabinet geeft met 38 miljoen euro een extra impuls aan de Hoger Onderwijs Reactor van de TU Delft. Dat heeft Halbe Zijlstra, staatssecretaris van OCW op 20 januari bekend gemaakt. De financiële injectie maakt de uitvoering van project OYSTER mogelijk

OYSTER staat voor Optimised Yield – for Science, Technology and Education – of Radiation en heeft als doel de komende tien jaar de ‘Koude Bron’, nieuwe innovatieve instrumenten en een betere positie voor het Reactor Instituut Delft als expertisecentrum te realiseren. De grootste verbetering voor het onderzoek met de reactor bestaat uit

de aanschaf van een Koude Bron, een apparaat dat de snelheid van neutronen kan afremmen. Hierdoor kunnen de deeltjes gericht en nauwkeuriger worden ingezet bij bijvoorbeeld materiaalonderzoek. Ook zullen de huidige onderzoeksinstrumenten in de reactor worden verbeterd en zullen nieuwe innovatieve instrumenten worden

ontwikkeld om baanbrekend onderzoek mogelijk te maken. Door de bouw van een compactere kern en het verhogen van het vermogen kan de TU Delft meer in detail onderzoek doen naar het gedrag van minuscule deeltjes onder veranderende omstandigheden zoals beweging en temperatuur. Dit is nuttig in vele toepassingen zoals bijvoorbeeld het onderzoek naar voeding en gezondheid en materialen zoals staal en kunststof. Directeur van het Reactor Instituut Delft en decaan van de Faculteit Technische Natuurwetenschappen van de TU Delft Tim van der Hagen: “Met OYSTER wordt het onder meer mogelijk om een nieuwe generatie medische isotopen te ontwikkelen om kankercellen op te sporen of te vernietigen. Ook kunnen de langzamere neutronen veel nauwkeuriger afwijkingen in materialen opsporen zodat bijvoorbeeld het rendement van zonnepanelen en de capaciteit, oplaadsnelheid en veiligheid van batterijen drastisch kunnen worden verhoogd.” Van der Hagen is bijzonder verheugd dat het kabinet ook investeert in de realisatie van de nieuwe reactor PALLAS. “Dit kabinet investeert op deze manier in een zeer sterke nucleaire kennisinfrastructuur. Met Pallas en OYSTER behoort Nederland tot de wereldtop in de nucleaire kennis- en productontwikkeling.”

Delta stelt bouw tweede kerncentrale uit

Het Zeeuwse DELTA ziet de eerstkomende jaren geen mogelijkheid om in Zeeland een tweede kerncentrale te bouwen. Maar zodra de ‘omgevingsfactoren’ verbeteren zal het energiebedrijf het project weer oppakken.

De combinatie van de financiële crisis, de hoge investeringen die nodig zijn voor een kerncentrale, het huidige investeringsklimaat en de huidige overcapaciteit op de elektri-

citeitsmarkt met lage energieprijzen, zijn volgens DELTA de belangrijkste redenen om de komende twee tot drie jaar geen initiatief tot de bouw van een tweede kerncentrale te

ontplooiën. Daarnaast heeft ook de onzekerheid over het Europese beleid voor de allocatie van CO₂ en de prijs die partijen daarvoor moeten betalen, bijgedragen aan het besluit de nieuwbouwplannen in de ijskast te doen. DELTA spreekt tegen dat uitstel ook afstel inhoudt en geeft te kennen dat zodra de omgevingsfactoren verbeteren, zij het project weer zullen oppakken.

De huidige Nederlandse overheid ziet kernenergie als een mogelijk onderdeel van een evenwichtige energiemix. Daarom zal het kabinet volgens

DELTA een vergunning voor de bouw van een kerncentrale verlenen, wanneer energiebedrijven daartoe een aanvraag doen. Ook wordt in toenemende mate door onafhankelijke experts zoals het Planbureau voor de Leefomgeving gepleit voor toepassing van kernenergie in de energiemix. DELTA blijft investeren in nieuwe opwekcapaciteit. Het bedrijf is ervan

overtuigd dat kernenergie een essentiële factor is in het zeker stellen van de elektriciteitslevering door de afhankelijkheid van buitenlandse fossiele brandstof te beperken. Daarbij komt het voordeel van de lage kostprijs op lange termijn en de enorme CO₂-reductie die mogelijk is ten opzichte van conventionele methodes voor het opwekken van elektriciteit.

Een kerncentrale zou op zijn vroegst pas in 2020 operationeel kunnen zijn. Nu de bouw van de tweede kerncentrale is uitgesteld, heeft DELTA tijd om de effecten op de strategie goed te evalueren. Er zijn diverse opties die een kortere implementatietijd hebben dan kernenergie. Voor DELTA blijft CO₂-neutrale opwekking in 2050 het uitgangspunt.

Studie naar versplijting Engels plutonium

In de afgelopen jaren heeft Engeland een grote voorraad plutonium opgebouwd met het oog op gebruik in snelle kweekreactoren. Omdat de ontwikkeling hiervan op een laag pitje staat, gaat nu een onderzoek van start om het plutonium te versplijten.

Engeland beschikt met 112 ton over de grootste voorraad civiel plutonium in de wereld. Dit is het resultaat van de opwerking van verbruikte splijtstof uit kerncentrales en is opgebouwd met het oog op gebruik in snelle kweekreactoren. Aangezien de ontwikkeling van snelle reactoren is vertraagd en de opslag van plutonium speciale voorzieningen vereist met bijbehorende kosten, gaat de Engelse regering over tot versplijting van het plutonium. Daarom wordt een studie verricht van de opties die hiervoor bestaan.

Door de Franse firma Areva is het voorstel gedaan een fabriek te bouwen voor productie van splijtstofelementen met MOX (Mixed OXide, een mengsel van plutoniumoxyde en uraniumoxyde) om die toe te passen in lichtwaterreactoren, die thans gebruikelijk zijn in kerncentrales. In Frankrijk bestaat grote ervaring met de MOX-productie en het gebruik ervan in drukwaterreactoren. Niet iedereen is echter gelukkig met het Franse voorstel. Er wordt gevreesd voor te sterke invloed van Areva. Bovendien zouden de MOX-productie ge-

compliceerd en de benodigde fabrieken kostbaar zijn.

Door de combinatie General Electric-Hitachi is een andere weg voorgesteld. Hierbij wordt teruggegrepen op een concept van ruim twintig jaar geleden voor een reactor met de naam PRISM (Power Reactor Innovative Safe Module). Dit is een natriumgekoelde reactor die bijzondere veiligheidskenmerken heeft en ondergronds wordt gesitueerd. De splijtstof is niet in oxydevorm maar in metaalvorm. De reactor kan een grote verscheidenheid van splijtstoffen gebruiken, van zuiver plutonium uit nucleaire wapens tot opgewerkt materiaal uit thermische reactoren. Na gebruik in een PRISM kunnen de nog bruikbare

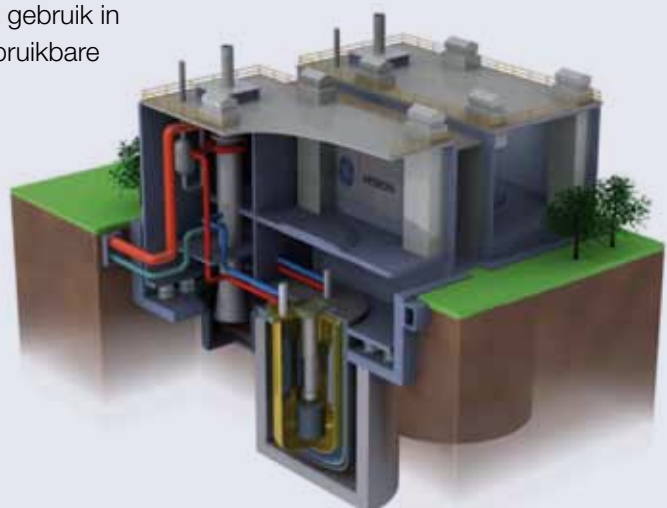
Reactorblok met twee PRISM-reactoren. Elke reactor heeft een vermogen van 840 MWth (311 MWe). De reactoren zitten in een ondergronds containment en worden als inherent veilig beschouwd door de leveranciers General Electric en Hitachi.

componenten worden afgescheiden in een zogenoemd ARC (Advanced Recycling Centre). Zo'n ARC is bescheiden van omvang, kan direct bij de reactoren worden geplaatst en maakt gebruik van een elektrolyseproces met gesmolten zout. Dit is een zogenoemd 'droog' proces in tegenstelling tot de 'natte' processen bij conventionele splijtstofopwerking. Volgens de aanbieders is deze weg eenvoudiger dan de MOX-weg en kan het plutonium veel verder worden opgebrand.

Op dit moment zijn vrijwel geen details over het PRISM-voorstel bekend. Wel is duidelijk dat de genoemde 112 ton plutonium een grote energie-inhoud heeft, als we bedenken dat in een grote kerncentrale van 1000 MWe per jaar 1 ton splijtstof wordt verspleten.

Hugo van Dam.

*Ref.: The Independent, 16 jan. 2012
www.world-nuclear-news.org, 1 dec. 2011*





Tweet!

In 2011 heb ik de stap gewaagd: accounts geopend op Facebook, Twitter en enige nieuwsgroepen van LinkedIn. Doel: nieuwtjes over ontwikkelingen in de nucleaire industrie te weten komen en een bijdrage leveren aan het debat.

Wat blijkt na een tijdje? Facebook is voor privé: het doen en laten van mijn kinderen en vrienden. De nieuwsgroepen van LinkedIn zijn op nucleaire vlak wel interessant maar verpakt in zulke lappen tekst dat ik de mails naar een aparte mailbox laat sturen.. waar ik dan vervolgens niet meer aan toe kom.

Twitter echter blijkt voor dit doel een enorm succes. De restrictie van Twitter op het aantal lettertekens per boodschap (140) blijkt in hun voordeel te werken. Zo kom je er nog eens doorheen! Naast organisaties als WNA en IAEA volg ik ook bloggers en Kamerleden die regelmatig iets over kernenergie te melden hebben. Vaak krijg je links naar artikelen zoals in the Wall Street Journal of Spiegel Online, of naar Youtube filmpjes met de nieuwste beelden van de bouw van de Amerikaanse Vogtle centrale, of van binnenin de containment vessel van Fukushima Daiichi 2.

Wie leest er nu je tweets? Natuurlijk, je volgers, en dan kan het gebeuren dat je ineens in rechtstreekse discussie bent met een Kamerlid. Prachtig, die korte lijnen. En daar blijft het niet bij: zo kwam het dat ik in de kantine van een bekende kerncentrale in het zuiden des lands werd bedankt voor een bewonderende tweet over hun bedrijfsbrochure. Kortom, een zeer energerende manier van deelname aan de nucleaire scene!

Aliki van Heek (@Aliki235)



WHO waarschuwt voor luchtvervuiling in de grote steden

In veel steden over de gehele wereld bereikt de luchtvervuiling in toenemende mate niveaus die de gezondheid van mensen bedreigt. Dit staat in een studie die is uitgevoerd in opdracht van de World Health Organization (WHO). Motorvoertuigen en met fossiele brandstoffen gestookte vermogenscentrales behoren tot de belangrijkste vervuilers.

Volgens de WHO sterven meer dan twee miljoen mensen per jaar als gevolg van het inademen van kleine deeltjes die in de luchtvervuiling aanwezig zijn, zowel binnenshuis als buitenshuis. Deeltjes van tien micrometer of minder (zogenoemde PM10 deeltjes) kunnen in de longen en de bloedbaan binnendringen en kunnen op die manier longkanker, astma en acute luchtweginfecties veroorzaken. De WHO heeft de publiekelijk beschikbare gegevens betreffende de luchtkwaliteit van bijna elfhonderd steden in 91 landen bestudeerd. Het betreft de hoofdsteden en steden met een bevolking van meer dan honderdduizend mensen. De gegevens zijn gebaseerd op metingen uit de periode tussen 2003 en 2010, maar de meeste zijn uit de periode 2008 tot en met 2009.

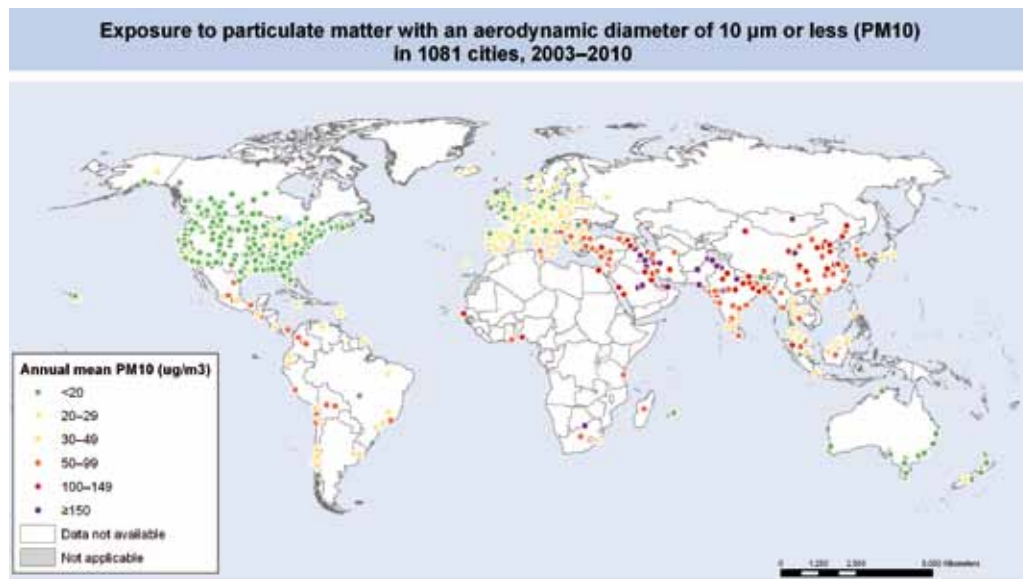
De richtlijn van de WHO voor de luchtkwaliteit betreffende PM10 deeltjes is maximaal twintig microgram per kubieke meter ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) als jaargemiddelde. Dit jaargemiddelde overschrijdt in sommige steden echter het tienvoudige. Het hoogste jaargemiddelde van het PM10 deeltjesniveau werd gevonden in de Iraanse stad Ahwaz met een waarde van $372 \mu\text{g}/\text{m}^3$, gevolgd door Ulaanbaatar, in Mongolië met $279 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Elf steden hebben jaargemiddelden van boven de $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De meerderheid van de steden met niveaus beneden de $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bevinden zich in de VS en Canada. Hardnekkig verhoogde niveaus van kleine deeltjes komen veelvuldig voor in vele stedelijke gebieden. Slechts weinig steden voldoen aan de waarden van de WHO-richtlijn. De meetgegevens tonen aan dat 591 van de 1.081 steden een gemiddelde PM10-concentratie

hebben van boven de 20 µg/m³. De WHO komt tot de conclusie dat de geschatte mortaliteit in 2008 als gevolg van luchtvervuiling in steden 1,34 miljoen voortijdige overlijdensgevallen bedraagt. WHO stelt dat, als overall aan de richtlijnen zou zijn voldaan, 1,09 miljoen overlijdensgevallen hadden kunnen worden voorkomen. Het aantal doden als gevolg van luchtvervuiling in steden is toegenomen sinds een vorige schatting van 1,15 miljoen overlijdensgevallen in 2004. WHO stelt dat de grootste bijdrage aan de luchtvervuiling afkomstig is van gemotoriseerd transport, kleine werkplaatsen en industrie, het verbranden van biobrandstof en kolen voor koken en verwarming en van kolencentrales. Verbranding van hout en kolen voor ruimteverwarming van woningen draagt in belangrijke mate bij aan de luchtvervuiling, speciaal in plattelandsgebieden. Maria Neira, WHO directeur voor publieke gezondheid en milieu: "Luchtvervuiling

is een belangrijk gezondheidsprobleem en het is van groot belang dat we meer inspanningen verrichten om deze gezondheidsproblematiek te verminderen. Als we onze leefomgeving correct bewaken en beter beheren, kunnen we in belangrijke mate het aantal mensen dat lijdt aan ademhalings- en hartproblemen en aan longkanker

verminderen. Over de gehele wereld is de lucht in steden vaak vervuild met uitlaatgassen, fabrieksrook en roet van kolencentrales. In veel landen zijn er geen regels voor de luchtkwaliteit en waar zij wel bestaan blijken nationale limieten sterk te variëren en is de handhaving slecht."

(WVN)



Nieuwe reactoren leiden tot meer hoogkwalitatief werk

De werkgelegenheid in de nucleaire sector in het Verenigd Koninkrijk zal in de periode tot 2025 met vijftig procent groeien en biedt veel perspectief voor jonge mensen.

Deze informatie komt van Neil Baldwin, voorzitter van de National Nuclear Skills Academy. Hij sprak in december de Nuclear Industry Association toe op haar jaarlijkse conferentie Energy Choices in Londen. Vooruitkijkend tot 2025 vertelde Baldwin dat zo'n 8.500 mensen als gevolg van pensionering de nucleaire industrie in het Verenigd Koninkrijk (VK) zullen verlaten. Dit is ongeveer een derde van de huidige arbeidskrachten die werkzaam zijn in de nucleaire sector. Tegelijkertijd geeft de NNSA aan dat er in de nucleaire

industrie ieder jaar ongeveer 1.500 nieuwe arbeidsplaatsen beschikbaar komen. Volgens een ruwe berekening zijn er op dit moment in het VK ongeveer 25.500 mensen in de nucleaire sector werkzaam. Als er 8.500 mensen met pensioen gaan en er 1.500 per jaar bij moeten komen, groeit de totale werkgelegenheid met 49 procent tot 38.000 banen in 2025. Tegelijkertijd komen vele niet nucleaire banen beschikbaar in aanverwante industrieën met een groot aantal specialisaties in moderne ondernemingen. Deze cijfers

zijn gebaseerd op de voortzetting van het huidige ontmantelingsprogramma ter grootte van ongeveer twee miljard pond per jaar om de oude nationale nucleaire centrales en researchfaciliteiten te ontmantelen, met daarnaast een programma van in totaal twaalf nieuw te bouwen kernreactoren met een totale capaciteit van 19 GWe in 2023. Baldwin begon zijn presentatie refererend aan de huidige economische situatie in het VK, waarbij meer dan een miljoen mensen in de leeftijd van zestien tot vierentwintig jaar werkloos zijn, en niet studeren of in opleiding zijn, het hoogste cijfer sinds 1986. Er is een grote interesse voor werk in de nucleaire industrie in het VK. De opleidingen hiervoor worden overstelpt met aanvragen en zijn massaal overtekend door geïnteresseerde jonge mensen. Voor enkele tientallen banen ontvangt 'Magnox nuclear



power plants' duizenden sollicitaties", aldus Baldwin. Dit werd bevestigd door Stephan Henwood, voorzitter van de Nuclear Decommissioning Authority. Hij vertelde dat zij drieduizend sollicitaties hadden ontvangen voor eveneens

enkele tientallen banen. Eén van de redenen voor de grote mate van interesse is volgens Baldwin de onberispelijke staat van dienst van de opleidingen, die door nucleaire organisaties worden gegeven. Een ander

punt is de langdurigheid van de banen in de kernenergie. Dit zijn geen banen voor een maand of zes om vervolgens weer te vertrekken.

(WNN)

Nieuw onderzoek naar effect lage stralingsdoses

Het Amerikaanse Berkeley National Laboratory stelt de aanname ter discussie dat ook bij lage stralingsdoses aangebrachte schade aan biologisch materiaal recht evenredig is met de grootte van de ontvangen dosis

Levend celmateriaal staat voortdurend bloot aan ioniserende straling uit diverse bronnen. Daardoor kan het DNA in de cel beschadigd raken. Tenzij er sprake is van een zelf herstellend mechanisme kan dat leiden tot het ontstaan van kanker. Voor hoge stralingsdoses zoals het geval was bij de overlevenden van de Japanse atoombommen aan het einde van de tweede wereldoorlog, is een lineaire relatie statistisch onderbouwd. Maar er is veel minder bekend over de effecten bij lage doses zoals bij natuurlijke achtergrondstraling en straling ten gevolge van medische scans.

De gebruikelijke methode om met deze onzekerheid om te gaan is om de waargenomen effecten van hoge doses ioniserende straling te extrapoleren en aan te nemen dat dezelfde relatie geldt voor

lage doses. Dit wil zeggen er wordt verondersteld dat de relatie tussen stralingsdosis en biologisch effect steeds dezelfde is, ongeacht hoe klein de dosis is. Dat wordt beschouwd als een veilige werkwijze. Maar onderzoek van Mina Bissel van de Life Science Division van Sylvain Costes van Berkeley lijkt aan te geven dat zo'n lineaire relatie er bij lage doses niet is. Hun onderzoek zou leiden tot de conclusie dat de zelf herstellende mechanismen bij lage doses veel beter werken dan bij hoge doses. Bissel: "Het onderzoek leidt tot twijfel over de aanname dat elk niveau van ioniserende straling schadelijk is en dat de in de tijd ontvangen doses opgeteld moeten worden."

In het onderzoek werd met foto's nagegaan hoe de reacties in een cel verliepen na het toedienen van verschillende

stralingsdoses. Waarneembaar was dat reparerende eiwitten zich concentreerden rondom beschadigde delen van DNA. Er vonden bewegingen plaats waarbij beschadigde delen in 'reparatiecentra' werden verzameld. Bij lage stralingsdoses zoals de natuurlijke achtergrondstraling is het volgens de onderzoekers onwaarschijnlijk dat er in één cel meer dan één beschadiging tegelijk zou optreden.

Gerry Thomas, hoogleraar aan het Imperial College in London, merkte op dat de resultaten van het Amerikaanse onderzoek "make very good sense", maar dat men zich moet realiseren dat het een in vitro (in de reageerbuis) onderzoek betreft dat wellicht niet vergelijkbaar is met het effect op weefsel in vivo. Thomas stelde verder dat het onderzoek waarschijnlijk in lijn is met de ervaringen die zijn opgedaan bij de Tsjernobylramp, waar de blootstelling van de bevolking aan straling beperkt bleef tot lage doses. Het Amerikaanse onderzoek kan ook verklaren hoe het komt dat patiënten die in het kader van kankertherapie bestraling ondergaan, geen secundaire tumoren ontwikkelen. In het geval van bestraling bij kankertherapie blijft de hoge doses beperkt tot het gezwell, maar onvermijdelijk ontvangt het omringende weefsel ook straling in een veel lagere dosis. Het team in Berkeley zet het onderzoek voort aan gezond weefsel van verschillende celtypen.

WNN

Opmerking redactie: zie ook het artikel 'Angst voor straling is grotendeels zonder reden' dat eveneens betrekking heeft op blootstelling aan lage doses in KernVisie van december 2011.

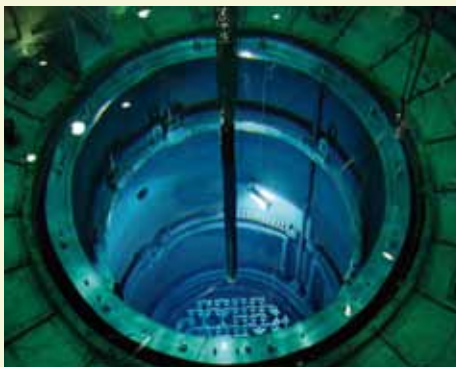


Garofa wacht op nieuwe besluitvorming

De nieuwe Spaanse regering zal de nucleaire toezichthouder om advies vragen over het in bedrijf houden van de Garofa kerncentrale (466 MWe, BWR, 1970). Deze heeft van de vorige regering een kortlopende bedrijfsvergunning gekregen.

Begin januari herzag de Spaanse regering een besluit uit 2009 waarin werd vastgelegd dat de Garofa kerncentrale uiterlijk in juli 2013 moet worden stilgelegd. De volgende stap is nu aan de Spaanse Nucleaire Veiligheid Raad (CSN) om de mogelijkheden te onderzoeken van een voortgezet bedrijf en welke technische verbeteringen hiervoor vereist zijn. Het ligt in de lijn der verwachting dat de Spaanse regering hiervoor zeer binnenkort een opdracht zal geven. In 2009 verliep de bedrijfsvergunning van Garofa en destijds verklaarde de CSN in zijn rapport aan de regering dat er geen onoverkomelijke barrières zijn om het bedrijf tot 2019 voort te zetten. Wel moesten er verbeteringen worden aangebracht tijdens de bedrijfsstops van 2011 en 2013. Volgens de Spaanse wet moeten beslissingen over het exploiteren van kerncentrales

genomen worden door het ministerie van industrie. Deze portefeuille valt thans onder minister Jose Manuel Soria, van de conservatieve Volkspartij, die bij de verkiezingen in november 2011 aan de macht kwam. "De Volkspartij wil maximaal gebruik maken van elke beschikbare energiebron, in het bijzonder van nucleaire energie omdat er acht kerncentrales in Spanje zijn, die volgens CSN door kunnen gaan met het produceren van elektriciteit voor een



Kerncentrale Garofa

aantal jaren", aldus Soria in een recent radiointerview.

Nuclenor, eigenaar en exploitant van de Garofa centrale, verwelkomde deze uitspraak en voegde eraan toe zeker te zijn dat de technische criteria van CSN de juiste zijn om de toekomst van de centrale veilig te stellen. Nuclenor voegde er verder aan toe dat CSN op dit gebied de enige deskundige instantie is. CSN zal een nieuwe vergunningsaanvraag van Garofa in behandeling nemen als dit door de regering wordt gevraagd, waarbij de verbeteringen die het resultaat zijn van de 'stress tests' van de Europese Commissie, zullen worden meegenomen. Garofa is een 446 MWe kokendwaterreactor die eind zestiger jaren van de vorige eeuw is gebouwd.

(WNN)

De Dutch Young Generation in de Oekraïne

De Dutch Young Generation maakt zich sterk voor de uitwisseling van kennis en ervaring tussen haar leden. Het nationale netwerk voor jongeren met belangstelling voor nucleaire technologie werkt hierbij regelmatig samen met de Belgische collega's: Young Generation van de Belgian Nuclear Society (BNS). Samen organiseerden zij in oktober voor de tweede keer een excursie naar Tsjernobyl.

Op 26 april 1986 ontplofte in Tsjernobyl reactor 4 van de kerncentrale. Vooral de directe omgeving werd hierbij blootgesteld aan een hoge dosis straling. Elders in Europa werden

verhoogde concentraties aan radioactief materiaal gemeten. De ontploffing was het gevolg van een verkeerd uitgevoerd experiment. Na de ontploffing zijn de reactoren 1 tot

en met 3 tijdelijk uit bedrijf genomen, om pas in het jaar 2000 definitief af te schakelen onder druk van de internationale gemeenschap. Dertien Nederlanders en zeven Belgen, allen werkzaam in de nucleaire industrie, vlogen op 7 oktober naar Kiev voor een vierdaagse excursie. Roy Veldhof van URENCO was één van de deelnemers. "Na Fukushima laait de discussie over het gevaar van kernreactoren weer op. 'Pas maar op dat je geen licht geeft als je terugkomt' en 'wat heb je daar in hemelsnaam te zoeken' of 'jij liever dan ik' waren kreten die ik veel hoorde in mijn omgeving in de aanloop van mijn



bezoek aan Tsjernobyl”, vertelt hij. “Het is goed dat hierover gediscussieerd wordt, maar het is ook van belang goed na te gaan wat de feiten zijn. Ook al is dat soms erg lastig. Wij hebben dat proberen te doen tijdens deze excursie.”

Naast een bezoek aan het Tsjernobyl-museum in Kiev staat natuurlijk ook een bezoek aan de reactor en Prypjat op het programma. Tsjernobyl ligt op ongeveer twee uur rijden van Kiev. “Het bezoek aan de kerncentrale was bijzonder en indrukwekkend. Eerst brachten we een bezoek aan de regelzaal van reactor 1. Daarna liepen we door een lange gang langs reactor 2 en 3, totdat we bijna letterlijk tegen een muur botsten. Dit was het begin van de sarcofaag, het uit een dikke laag staal en beton bestaande omhulsel om reactor 4, waardoor straling flink wordt gereduceerd.” Prypjat was ooit één van de meest

welvarende stadjes in Wit-Rusland. Een aantal dagen na de ontploffing zijn alle mensen uit deze stad geëvacueerd, om nooit meer terug te keren. De stad werd in de jaren daarna leeg geplunderd en de natuur nam de gebouwen en straten over. Tegenwoordig rest niets meer dan spookachtig lege gebouwen met wat achtergelaten meubilair en huisraad. Het vervallen reuzenrad is een van de bekendste beelden van de stad. Straling is het altijd terugkerende onderwerp als je over Tsjernobyl spreekt. Veldhof: “Het boezemt veel mensen angst in, die vaak niet terecht is. De maximale dosis die ik heb gemeten tijdens onze reis was 0,012 mSv per uur. Dit was in de kerncentrale zelf, niet ver van de sarcofaag. Als je hier gedurende acht uur per dag, tweehonderd dagen per jaar (een gemiddeld arbeidsjaar) zou doorbrengen, kom je nog niet boven

de wettelijk gestelde maximale waarde van 20 mSv per jaar voor mensen werkzaam in de nucleaire industrie. De vlucht van en naar Kiev heeft door kosmische straling een hogere stralingsdosis opgeleverd dan het bezoek aan Tsjernobyl zelf.” Circa vijftig mensen verloren hun leven door het ongeluk in Tsjernobyl, waarvan een deel aan de gevolgen van straling. “Aan de hand van berekeningen wordt verwacht dat op den duur vierduizend mensen aan de gevolgen van de Tsjernobyl ramp zullen overlijden. Maar dat kan men ondanks onderzoeken niet bevestigen. Het hangt er vanaf welk model je gebruikt voor deze berekeningen”, vertelt Veldhof. Duidelijk is wel dat Tsjernobyl het ernstigste ongeval blijft in de nucleaire sector. Des te indrukwekkender om deze beladen plek eens met eigen ogen te zien.

Dutch Young Generation

Kernvisie op bezoek bij FOM Rijnhuizen

Het FOM-instituut voor Plasmafysica Rijnhuizen was gastheer voor de begunstigers van de stichting Kernvisie op 14 december.

Het instituut is betrokken bij het internationale onderzoek naar het fusieproces. FOM Rijnhuizen participeert daartoe in een wereldwijde samenwerking van bedrijven en onderzoekers aan het ITER-project in Frankrijk. In dit project wordt een fusiereactor gebouwd die als eerste ter wereld de wetenschappelijke en technische haalbaarheid van fusie als energiebron moet aantonen. Maar er gebeurt meer in Rijnhuizen. In 2012 wordt het onderzoek uitgebreid met fundamenteel onderzoek naar andere toekomstige energiebronnen. Onder de naam DIFFER (Dutch Institute For Fundamental Energy Research) wordt het instituut ook actief op het zogenoemde terrein van de Solar Fuels.

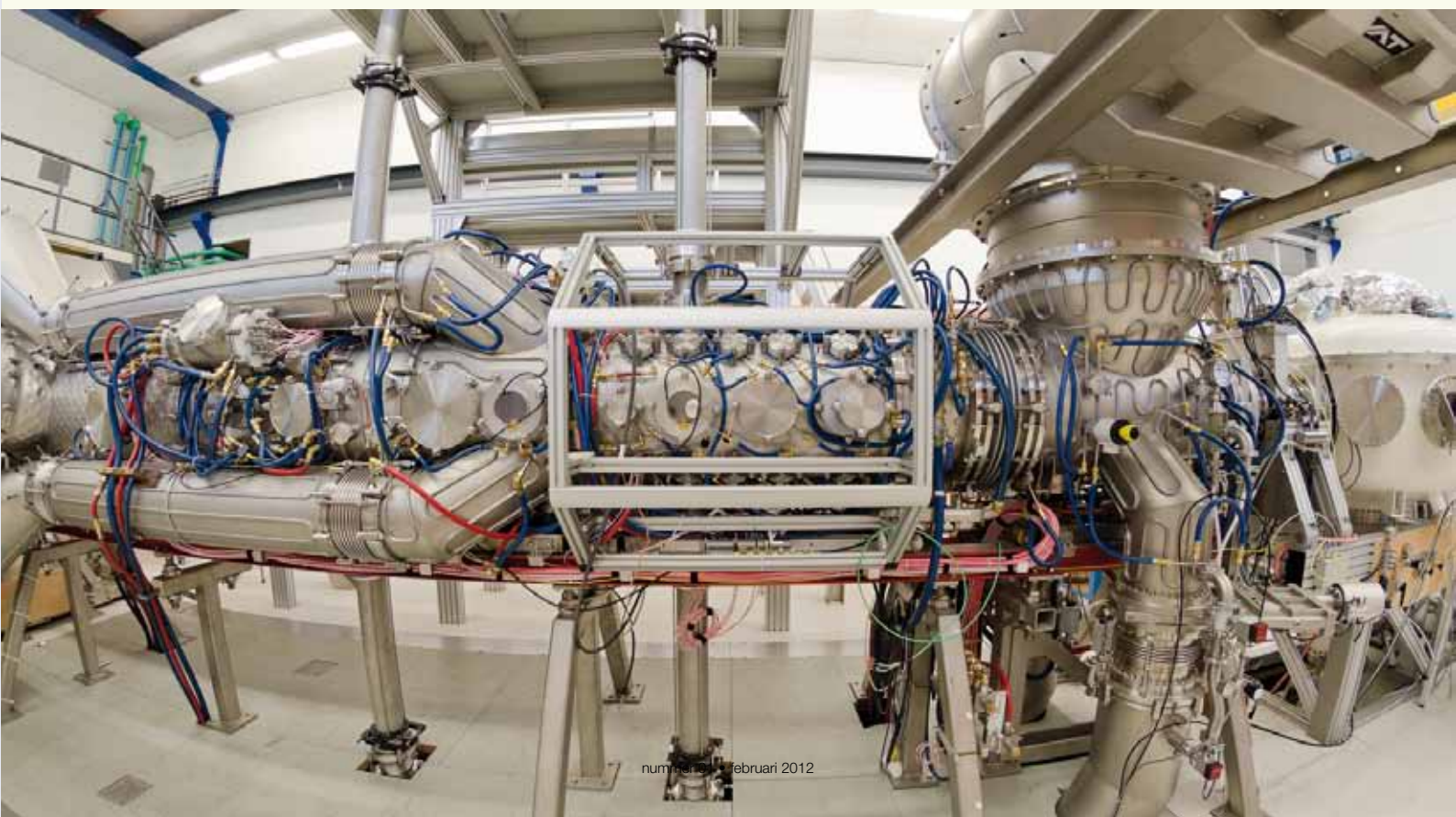
Magnum-PSI foto: Bram Lamers

Het doel daarvan is te proberen om energie langs plasma-chemische weg op te slaan in vloeibare brandstof. Ten behoeve van het ITER-project wordt er in Rijnhuizen onderzoek gedaan aan de wisselwerking tussen het fusieplasma en de reactorwand. Daarvoor is een wereldwijd uniek experiment opgezet genaamd Magnum-PSI. Na een inleiding door directeur Richard van de Sande kregen de deelnemers aan het bezoek een rondleiding. Daarin werd de werking van het Magnum-PSI experiment getoond en kregen de bezoekers een kijkje in het Remote Handling Study Centre. In dit centrum werd geoefend in het besturen van de robotarmen waarmee op afstand reactoronderhoud uitgevoerd kan worden. Het bezoek



werd afgesloten met een inleiding over het industrieel-wetenschappelijk samenwerkingsverband ITER-NL. Daarin werken Rijnhuizen, TNO, NRG en de TU Eindhoven samen om Nederlandse wetenschappers en industrie optimaal deel te laten nemen aan de bouw en de wetenschappelijke exploitatie van ITER. Er waren ruim dertig deelnemers die het bezoek als uiterst waardevol hebben ervaren. Dank aan FOM-Rijnhuizen voor de wijze waarop we zijn ontvangen.

Bestuur stichting Kernvisie





'Symposium' De Levenscyclus van medische Radio-isotopen

"van productie tot eindberging"

Op 23 maart 2012 organiseren de Nederlandse Vereniging voor Geneeskunde, Kivi Niria KE, Netherlands Nuclear Society en COVRA een symposium bij Covra, te Borssele (Zeeland). Dit symposium is de tweede in de reeks "Medisch & Nuclear". Aan de orde komen de nucleair medische activiteiten in Nederland op zowel het niveau van de nucleaire leveringsketen alsook op het niveau van medische toepassingen. Het eerste symposium "Radiofarmaca, de productieketen" is gehouden op 24 juni bij Cyclotron BV, te Amsterdam. Daarbij is de keten van isotopenproductie in reactoren en versnellers tot medische toepassing belicht. Op het volgende symposium "De Levenscyclus van medische Radio-isotopen" komt de levenscyclus van radio-isotopen aan de orde. De rode draad betreft de nucleair afval stroom bij de isotopen productie, in het ziekenhuis, en bij de ontwikkeling van nieuwe radio-isotopen. Tot slot zal de verwerking van dit afval bij Covra

aan de orde komen. De thema's zullen worden belicht door sprekers uit het ziekenhuis, de radiofarmaceutische industrie, en de afvalverwerking. Het symposium op 23 maart 2012 zal 's middags worden gehouden, waarbij in de ochtend de gelegenheid wordt gegeven voor een excursie bij de Covra.

Programma:

10:30 - 12:30 **Excursie**

12:30 - 13:30 **Lunch**

13:30 **Sprekers**

Fred Verzijlbergen
Afval van de Toekomst

Carolien Leijen
Ziekenhuisafval

Koffie/thee

Ewoud Verhoef
Opslag/Verwerking NRG

16:00 - 17:00 **Borrel**

Colofon

Jaargang 7, nummer 01
 Februari 2012

KernVisie verschijnt tweemaandelijks
 Oplage 2200 ex

Grafische realisatie

De OntwerpStek.nl, Den Helder

Tekstproducties

Sherpa en de Fries
 communicatiebureau, Renkum.
 tenzij anders vermeld

Bestuur van de Stichting Kernvisie

Ir. A.M. Versteegh, *voorzitter*
 Ir. G.H. Boersma, *secretaris*
 Ir. E.W. Schuur, *penningmeester*
 Ir. J.C. van Cappelle
 Dr. F.C. Klaassen
 Prof. Ir. R.W.J. Kouffeld
 Ir. G.C. Van Uitert

Bankrekening 6851370,
 t.n.v. Kernvisie, Foundation for
 Nuclear Energy te Zwijndrecht.

Redactie KernVisie

Ir. G.H. Boersma
 Ir. P.J. van der Hulst
 Dr. F.C. Klaassen
 Ir. B.J. Visser

Redactie adres

Notarisappel 37, 6662 JN Elst
 Telefoon: 0481-841156
 E-mail: kernvisie@kernvisie.com
 Internet: www.kernvisie.com

Distributie, onder vermelding Stichting Kernvisie, via eigen e-mail systemen en gebruik van de informatie voor lezingen, presentaties, studies, discussies, publicaties, enz. wordt op prijs gesteld en toegejuicht.

Wilt u zich aanmelden als begunstiger Stichting Kernvisie?

Geef u dan s.v.p. uw gegevens zoals hieronder gevraagd per e-mail of post door aan:
 Stichting Kernvisie, p/a Notarisappel 37, 6662 JN Elst,
 Telefoon: 0481-841156, E-mail: kernvisie@kernvisie.com, Website: www.kernvisie.com

Naam en voorletters:

Titulatuur:

Beroep/functie:

Woonadres:

Postcode: Woonplaats:

Telefoonnummer:

E-mail adres:

De bijdrage is minimaal € 25 per jaar (studenten € 10), over te maken naar het banknummer 6851370 ten name van Kernvisie, Foundation for Nuclear Energy te Zwijndrecht.