

KERNVISIE MAGAZINE

» **EERSTE PRIJS VOOR
ONDERZOEK
PROTONENTHERAPIE**

» **AREVA START
LEVERING MOX
AAN KCB**

» **BOEKBESPREKING:
ONBEPERKT
KLIMAATNEUTRALE
STROOM. VEILIG,
BETROUWBAAR EN
BETAALBAAR.**



**NEDERLAND
GASTLAND VOOR
DE NSS 2014**

COLOFON

KernVisie magazine is een uitgave van:



Stichting **KernVisie**
EEN ENERGIEK INITIATIEF

JAARGANG 8, NUMMER 6, DECEMBER 2013
KERNVISIE VERSCHIJNT TWEEMAANDELIJKS
OPLAGE 2200 EX

ONTWERP & GRAFISCHE REALISATIE

DeOntwerpStek.nl, Den Helder

BESTUUR STICHTING KERNVISIE

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

REDACTIE KERNVISIE

Ir. G.H. Boersma
Dr. F.C. Klaassen
Menno Jelgersma (Sherpa en de Fries)
Dr. Ir. Alik van Heek

REDACTIE ADRES

Notarisappel 37, 6662 JN Elst
Telefoon: 0481-841156
E-mail: kernvisie@kernvisie.com
Internet: www.kernvisie.com
Bankrekening NL19 INGB 0006 8513 70,
t.n.v. Kernvisie, Foundation for Nuclear Energy te
Zwijndrecht.

OP DE COVER

Piet de Klerk, Sherpa – NSS

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.



VOORWOORD

EN ZO IS HET

President Obama noemde in 2009 nucleair terrorisme als één van de grootste bedreigingen voor de internationale veiligheid. De kans dat terroristen met nucleair materiaal een aanslag plegen, is klein. Maar als het gebeurt, kunnen de gevolgen groot zijn. Daarom nam de VS het initiatief om al het nucleaire materiaal in de wereld binnen vier jaar nog beter te beveiligen. In 2010 werd met dat doel de Nuclear Security Summit (NSS) in Washington georganiseerd, gevolgd door een tweede top in 2012 in Seoel. In maart volgend jaar vindt op verzoek van Obama de derde NSS in Den Haag plaats. Het wordt de grootste top die Nederland ooit heeft georganiseerd met 58 wereldleiders, 2.000 medewerkers, 3.000 journalisten en maar liefst 5.000 delegatieleden. Met nog enkele maanden te gaan, proberen de sherpa's en sous-sherpa's, dat zijn de diplomaten van de deelnemende landen, vooraf overeenstemming te krijgen over de slotverklaring. In deze Kernvisie Magazine komen sherpa Piet de Klerk en projectdirecteur Han-Maurits Schaapveld aan het woord over respectievelijk de inhoud en de organisatie van de top. En of het nog niet voldoende is, worden er ook nog eens drie side events georganiseerd: de Nuclear Industry Summit, de Nuclear Knowledge Summit en @tomic 2014, de internationale simulatieoefening voor nucleaire experts en beleidsmakers. Waarom Nederland? Onze premier Mark Rutte verwoordde het tijdens de officiële persconferentie over de NSS als volgt: "Het is eervol en passend dat deze top in Nederland plaatsvindt met een kleine maar brede nucleaire sector. Nederlands staat wereldwijd bekend als land van vrede, recht en veiligheid. We nemen onze internationale verantwoordelijkheid serieus en daarbij hoort ook het organiseren van een belangrijk evenement als de NSS." En zo is het.

André Versteegh, voorzitter Stichting Kernvisie

INHOUD

MAATSCHAPPIJ

NEDERLAND GASTLAND VOOR DE NSS 2014

Op 24 en 25 maart 2014 organiseert Nederland de Nuclear Security Summit (NSS) 2014 in Den Haag. Het is de grootste top die Nederland ooit heeft georganiseerd met als doel: het voorkomen van nucleair terrorisme, wereldwijd. Achter de schermen werken onder andere Piet de Klerk, voormalig ambassadeur in Jordanië en projectdirecteur Han-Maurits Schaapveld aan respectievelijk de inhoud en de organisatie van de NSS 2014.

P04-05

P11 MAATSCHAPPIJ

Initiatief voor een wereldwijde nucleaire aansprakelijkheidsdekking - *Mario van der Borst*

P12 INBEELD

Tepco start met het verwijderen van brandstofstaven, Fukushima

P14 MAATSCHAPPIJ

Master in Nuclear Security - *Peter Bode*

P16 GEZONDHEID

Minister Schippers verleent vergunningen voor protontherapie

P17 COLUMN

Aliki van Heek

P21 ENERGIE

Sluiting kerncentrale San Onofre zorgt voor hogere emissies

GEZONDHEID

EERSTE PRIJS VOOR ONDERZOEK PROTONENTHERAPIE

TU Delft-promovenda Patricia Cambraia Lopes heeft tijdens de 2013 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS-MIC) in november in Seoul de eerste prijs behaald in de Student Paper Award competitie.



ENERGIE

AREVA START LEVERING MOX AAN KCB

Areva is gestart met de productie van Mixed-Oxide brandstof (MOX) voor de Kerncentrale Borssele (KCB). De centrale zal daarmee voor de eerste keer gebruik gaan maken van brandstof van gerecyclede materialen. In de jaarlijkse splijtstofwisseling van 2014 zullen de eerste acht MOX-splijtstofelementen in de kern van de reactor worden geplaatst.

P23

P11 MAATSCHAPPIJ

Initiatief voor een wereldwijde nucleaire aansprakelijkheidsdekking - *Mario van der Borst*

P12 INBEELD

Tepco start met het verwijderen van brandstofstaven, Fukushima

P14 MAATSCHAPPIJ

Master in Nuclear Security - *Peter Bode*

P16 GEZONDHEID

Minister Schippers verleent vergunningen voor protontherapie

P17 COLUMN

Aliki van Heek

P21 ENERGIE

Sluiting kerncentrale San Onofre zorgt voor hogere emissies



INHOUD P18 BOEKBESPREKING

ONBEPERKT KLIMAATNEUTRALE STROOM. VEILIG, BETROUWBAAR EN BETAALBAAR.

Hoe? (*en hoe beslist niet*) luidt de ondertitel van het boek van Arie de Goederen. Een andere titel, als: 'Waarom is ons energieprobleem zo moeilijk op te lossen en waarom mislukken telkens weer de pogingen de doelstellingen te halen om onze energievoorziening te verduurzamen', zou het boek ook goed typeren. Het boek zit vol met feiten, analyses en grafieken en bevat bovendien talloze vaak verborgen retorische pareltjes. - *Gert van Uiter*



MAATSCHAPPIJ

➤ **NEDERLAND
GASTLAND
VOOR DE NSS
2014**

Op 24 en 25 maart 2014 organiseert Nederland de Nuclear Security Summit (NSS) 2014 in Den Haag. Het is de grootste top die Nederland ooit heeft georganiseerd met als doel: het voorkomen van nucleair terrorisme, wereldwijd. Achter de schermen werken op dit moment de Sherpa's en Sous-Sherpa's. Dit zijn de diplomaten die de onderhandelingen voeren die uiteindelijk tot een gemeenschappelijke slotverklaring leiden. Voor Nederland zijn dat de Sherpa Piet de Klerk, voormalig ambassadeur in Jordanië en de Sous-Sherpa Kees Nederlof. Projectdirecteur Han-Maurits Schaapveld geeft invulling en sturing aan de organisatie van de NSS 2014.

De NSS is een wereldtop die vanaf 2010 iedere twee jaar wordt georganiseerd. Initiatiefnemer is president Obama. Op zijn verzoek organiseert Nederland in 2014 de NSS. De NSS 2014 is in alle opzichten een wereldtop. Maar liefst 53 landen en vier internationale organisaties zijn vertegenwoordigd met 58 wereldleiders. Er komen duizenden delegatieleden en ongeveer 3.000 journalisten. Voordat NSS 2014 plaatsvindt, moet er uiteraard heel wat gebeuren. De Sherpa's en Sous-sherpa's zijn de wegbereiders die zich richten op de inhoud van de top. Daarnaast is de organisatie, vanwege de omvang van de top, een enorme uitdaging voor Nederland. De laatste 'echte' wereldtop was de Haagse Vredesconferentie in 1907. Draaiboeken voor een hedendaagse top liggen dan ook niet klaar. "Bovendien is er bij de NSS 2014 geen sprake van een internationale organisatie waarvoor je als gastland fungeert, maar gaat het vooral om het faciliteren van een proces", licht De Klerk toe, "We brengen de leiders bij elkaar. Het team van internationale Sherpa's eefft de weg. Maar wij als Nederland houden de regie in handen. In die zin hebben wij grote invloed op de setting en

het voorstel van de teksten." Uiteraard is bij het uiteindelijk vaststellen van de teksten kennis van het internationale krachtenveld noodzakelijk. De Klerk: "In het eerste jaar na de NSS 2012 in Seoul hebben wij ons voornamelijk gericht op de keuze van de thema's." Die thema's komen niet zomaar uit de lucht vallen maar zijn onderdeel van het NSS-proces dat in Washington in 2010 begon met de formulering van het *Washington Work Plan*. Dit werkplan bevat tal van maatregelen en acties om de nucleaire beveiliging in de wereld te vergroten. Tijdens de top van 2012 in Seoel (Zuid-Korea) zijn enkele nieuwe maatregelen en acties aan het werkplan toegevoegd en vastgelegd in het Seoul Communiqué.

VERBETEREN VAN SAMENWERKING EN VERHOGEN VAN EFFECTIVITEIT

Tijdens de Sherpa-bijeenkomsten worden de thema's besproken waarvan Nederland inschat dat er voortgang mogelijk is. De Klerk: "Denk aan betere samenwerking tussen de overheid en de industrie op het gebied van nucleaire beveiliging, of het idee dat het goed is meer informatie met elkaar te delen over de kwaliteit van een nucleair beveiligingssysteem. Dat functioneert nu al goed, maar je kunt ook kijken of het nog effectiever kan,

bijvoorbeeld door de invoering van nieuwe regelgeving."

Het uitwerken van de thema's in het eerste jaar van voorbereiding heeft duidelijk gemaakt hoe de landen tegen de thema's aankijken en wat er aan progressie mogelijk is. Het tweede jaar heeft vooral veel discussies opgeleverd. "Er zijn veel reserves, dus om vooruitgang te boeken is heel veel overleg noodzakelijk. Dat gebeurt op de gezamenlijke Sherpabijeenkomsten, maar ook in bilateraal overleg", verklaart De Klerk. Het probleem met het uitdiepen van de thema's ligt besloten in de nuclear security*². De Klerk: "Individuele landen willen juist vanwege de beveiliging niet alles prijsgeven en tegelijkertijd laten zien dat het goed geregeld en veilig is." Eén manier om te laten zien dat het veiligheidssysteem op orde is, is het toelaten van de IPPAS-missies. Deze International Physical Protection Advisory Service-missies van het IAEA beoordelen op verzoek van landen de beveiliging van hun nucleaire faciliteiten.

GIFT BASKETS

Naast de gezamenlijke eindverklaring kunnen landen ook zelf initiatieven nemen, samen met andere landen, op het terrein van nucleaire beveiliging. Een voorbeeld van bilateraal overleg is het intensieve contact dat Nederland onderhoudt met Groot-Brittannië. De Klerk: "Het geeft de gelegenheid om één-op-één thema's uit te kunnen diepen. Wanneer landen een stapje verder willen gaan met een specifiek thema, kunnen ze dat gezamenlijk doen en het resultaat van die samenwerking tijdens de top als extra initiatief ofwel giftbasket aanbieden." Een dergelijk samenwerkingsverband wordt algemeen gezien als de voorhoede van landen die rolmodel willen zijn op een specifiek beveiligingsaspect. Tezamen met de Britten bereidt Nederland een giftbasket voor op het gebied van nuclear information security. Zoals in de vorige *Kernvisie* was te lezen heeft het Nederlands Forensisch Instituut het voortouw genomen bij de ➤

K Piet de Klerk, Sherpa, Nuclear Security Summit (NSS)

verdere ontwikkeling van de giftbasket Nuclear Forensics en de internationale samenwerking op dit terrein. De Klerk: "Er is ook een Nederlands initiatief om met de VS en Zuid-Korea tot een giftbasket te komen waar het gaat om het committeren van een land aan de IAEA-richtlijnen door opname ervan in de wet- en regelgeving (IPPAS). Deze initiatieven vormen samen met het communiqué uiteindelijk het resultaat van de NSS 2014.

TWEE DERDE MEERDERHEID VOOR RATIFICATIE

Behoedzaamheid leidt er toe dat het proces voor het maken van internationale afspraken in kleine stappen vooruitgaat en soms geringer is dan vooraf werd gedacht. Al in de tweede helft van de jaren zeventig van de vorige eeuw werd de beveiliging tijdens nucleaire transporten geregeld. De volgende stap was een gewenst veiligheidssysteem voor alle fasen van het nucleaire proces. Een voorstel hiertoe werd eind jaren negentig afgerond en treedt in werking wanneer twee derde van de landen akkoord gaat. De Klerk: "Het amendement van deze conventie, afgekort als het CPPNM, verplicht staten om nucleair materiaal*¹⁰ te beveiligen tijdens alle fasen van het proces, niet alleen tijdens internationaal transport. Ik zie het als de basis van de architectuur die we met de NSS proberen te verstevigen. Via het NSS proces wordt de ondertekening en ratificatie gestimuleerd. Nog 27 landen moeten het amendement ratificeren zodat het verdrag in werking treedt." De ratificatie gaat waarschijnlijk niet meer lukken voor de NSS 2014; de organisatie van de NSS-toppen heeft volgens De Klerk wél een aanjaagfunctie. "Landen vaardigen hun president af en wanneer die komt, wil je als land wel iets van vooruitgang laten zien", verklaart De Klerk, die daarbij opmerkt dat ook de VS nog niet heeft getekend. "Dat proces zit nog ergens vast in de Senaat." Elk land heeft volgens hem een reden om wel of niet te ratificeren.



✚ M.M.Minderhoud

SLOTVERKLARING

In oktober vond in Ottawa een Sherpabijeenkomst plaats. Hier gaven alle Sherpa's hun commentaar aan het Nederlands voorzitterschap op de eerste versie van het Communiqué 2014. Alle commentaren en tekstsuggesties worden nu door het Sherpateam in een bijgestelde versie van slotverklaring bijgevoegd, waarbij de verschillende meningen tot hun recht komen. Deze tweede versie is inmiddels rondgestuurd.

In januari 2014 zullen alle Sherpa's weer bij elkaar komen, ditmaal in Thailand. De Klerk: "Uiteindelijk gaat het om drie tot vier versies voor we tot een slotverklaring komen." Wanneer is de top geslaagd? "De NSS zet in op het verminderen van de hoeveelheid nucleair materiaal in de wereld en op het beter beveiligen van het materiaal dat er is. En op het maken van internationaal betere afspraken. Dat de top wordt gehouden, dat wereldleiders samen overleggen over het voorkomen van nucleair terrorisme*¹ is al winst. Er is ook niet één criterium voor een geslaagde top. Inhoudelijk is hij geslaagd als we een slotverklaring presenteren waaruit blijkt dat we weer verder zijn gekomen dan het Seoul communiqué en we met de giftbaskets impulsen hebben kunnen geven aan het proces van nucleaire beveiliging. Zo zetten we ons actief in voor een veiligere wereld. **K**

WAT IS NUCLEAR SECURITY?

Peter Bode, universitair docent TU Delft, geeft een korte toelichting op veelvoorkomende termen.

Wat is nucleair terrorisme?

Nucleair terrorisme is de bedreiging van personen en/of de samenleving met nucleair materiaal, nucleaire technologieën en radioactieve stralingsbronnen alsmede de aanval op nucleaire installaties en technologieën. De bedreiging kan onder meer zijn door de fabricage of diefstal van kernwapens, vuile bommen en radioactieve bronnen, of door diefstal van kernsplijstof.

Wat zijn nuclear safeguards?

Nuclear Safeguards omvat een aantal maatregelen die op het voorkomen van de verspreiding van nucleair materiaal zijn gericht. De Nuclear Safeguards is een activiteit van de IAEA om op onafhankelijke wijze na te gaan of de verklaringen van landen over hun nucleair materiaal en daarmee verband houdende technologieën juist en volledig zijn.

Wat is nucleaire proliferatie?

Nucleaire proliferatie is de verspreiding van kernwapens, kernsplijtstof en de technologie voor ontwikkeling van kernwapens door landen die niet als kernwapen landen zijn erkend in de Nuclear Non-Proliferation Treaty (t.w. USA, Russische federatie, UK, Frankrijk en China). Vier landen hebben of worden geacht kernwapens te hebben, t.w. India, Pakistan, Noord-Korea en Israël.

Wat is het verschil tussen nuclear safety en nuclear security?

Nuclear Safety heeft betrekking op de beheersing van risico's van blootstelling aan straling onder normale omstandigheden en als gevolg van incidenten bij, en/of het verlies van controle over nucleaire installaties en stralingsbronnen. Nucleair Security heeft betrekking op het anticiperen, voorkomen, detecteren van, en reageren op kwaadwillige toegang tot nucleaire installaties, nucleair materiaal en stralingsbronnen, zoals diefstal, sabotage, illegaal transport en andere kwaadwillige acties.

Wat is trafficking en waarom zou dat een gevaar kunnen opleveren?

Trafficking heeft betrekking op het illegaal transport en verhandeling van nucleair materiaal en stralingsbronnen. Dit kan gevaar opleveren voor niet-vreedzaam gebruik zoals moedwillige blootstelling van het publiek aan straling, en nucleair terrorisme

Wie is de toezichthouder van nucleair materiaal?

De kernfysische dienst, in het bijzonder Nucleaire Beveiliging en Safeguards (NBS), is de inspectiedienst voor de nucleaire beveiliging.

Wat zijn nucleair materials?

Nucleair materiaal is gedefinieerd door de International Atomic Energy Agency (IAEA)

als materiaal dat zich leent voor kernwapens omdat het een kernsplijting kan ondergaan: U-233, uraan verrijkt in U-233 of U-235, plutonium met meer dan 80 % Pu-239.

Wat is een vuile bom?

Een vuile bom is een bom, die is gebaseerd op een conventioneel explosief maar ook een hoeveelheid radioactief materiaal bevat wat is bedoeld om bij de explosie verspreid te worden. Het radioactief materiaal kan van iedere willekeurige oorsprong zijn, alhoewel radionucliden met lange halveringstijd de voorkeur zullen hebben (bijvoorbeeld Co-60, Cs-137) in verband met de beoogde doeltreffendheid: langdurige ontwrichting van het getroffen gebied door grootschalige radioactieve besmetting en blootstelling. Er is nog nooit een vuile bom ingezet.

Wat houdt de HEU-LEU-conversie in?

De HEU-LEU conversie heeft betrekking op het vervangen van kernbrandstof die meer dan 20 procent (vaak typisch tot 90 procent) verrijkt is in U-235 door kernbrandstof met een verrijktingsgraad die kleiner is dan 20 procent, doorgaans 19.75 procent.

Wat is de rol van de IAEA met betrekking tot nucleaire veiligheid?

De IAEA heeft twee afdelingen op het gebied van nucleaire veiligheid, te weten de afdeling Safety and Security, en de afdeling Safeguards. De afdeling Safety and Security richt zich enerzijds op capacity building, veiligheids infrastructure en seismische veiligheid. De afdeling heeft een registratiesysteem voor het rapporteren van incidenten en noodsituaties, biedt richtlijnen en ondersteuning voor de veiligheid en beveiliging in en voor nucleaire installaties, transport van stralingsbronnen, ontmanteling, radioactief afval, publieke-, beroepsmatige- en patiënt-veiligheid maar ook voor 'remediation'. Het onderdeel 'Security' richt zich verder op het steunen van landen in het opzetten van 'emergency preparedness' plannen. De IAEA

kan op alle onderdelen, op verzoek van de lidstaten kennisoverdracht verzorgen of doen verzorgen. Daarnaast kan de IAEA, eveneens op verzoek, inspecties verzorgen van, bijvoorbeeld emergency preparedness-systemen, van geïntegreerde veiligheidssystemen, veiligheid van systemen voor transport van radioactief materiaal en afval.

Wat is de functie en reikwijdte van de IAEA?

Dit is uitgebreid omschreven in het statuut van de IAEA. De doelstelling is: "The Agency shall seek to accelerate and enlarge the contribution of atomic energy to peace, health and prosperity throughout the world. It shall ensure, so far as it is able, that assistance provided by it or at its request or under its supervision or control is not used in such a way as to further any military purpose." "Het Agentschap streeft ernaar om de bijdrage van kernenergie tot de vrede, gezondheid en voorspoed in de wereld te versnellen en te vergroten. Zij zorgt ervoor, voor zover zij in staat is, dat bijstand door haar of op haar verzoek, of onder haar toezicht of controle niet zodanig wordt gebruikt dat daarmee militaire doeleinden worden uitgebreid" De reikwijdte van de IAEA gaat tot de aangesloten lidstaten en de daarmee gemaakte afspraken.

Hoe onafhankelijk is de IAEA eigenlijk?

Het programma van de IAEA en het daartoe benodigde budget worden vastgesteld door de Algemene Vergadering die bestaat uit vertegenwoordigers van alle lidstaten. Het programma wordt gepresenteerd door de Board of Governors die bestaat uit vertegenwoordigers van 35 lidstaten. De Board besluit ook over safeguards afspraken. De IAEA legt op haar beurt, ook rekening en verantwoording af aan de Algemene Vergadering. **K**

DE ORGANISATIE

VEILIG VAN AANKOMST TOT VERTREK VANAF SCHIPHOL

Naast de inhoudelijke verantwoordelijkheid van de top, moet Nederland er ook voor zorgen dat iedereen op 24 en 25 maart onder dak is, letterlijk en figuurlijk. Voor deze klus is Han-Maurits Schaapveld verantwoordelijk.



✈ Han-Maurits Schaapveld, projectdirecteur Nuclear Security Summit (NSS)

Schaapveld werkt nauw samen met De Klerk en staat aan het hoofd van een team van twintig mensen dat zich met de organisatie van de top bezighoudt. Een indrukwekkend organogram geeft aan hoeveel betrokkenen er zijn waaronder hogere en lagere overheden, hulpdiensten en bedrijven zoals Schiphol. Schaapveld: "De NSS 2014 is de grootste top die ooit in Nederland is georganiseerd. Je kunt je voorstellen dat het gaat om een omvangrijke en complexe organisatie. Alles moet tot in de puntjes zijn geregeld." De voorbereidingen zijn dan ook bij allerlei ministeries en organisaties in volle gang. Gastheer en voorzitter tijdens de NSS 2014 is minister-president Mark Rutte. Het ministerie van Buitenlandse Zaken coördineert de organisatorische en inhoudelijke voorbereidingen.

INTERACTIEVE TOP

De NSS 2014 is met het bezoek van 58 wereldleiders in zijn omvang uniek. Daarom kwam het goed uit dat de 'uitverkiezing' van Nederland twee weken vóór de top in Seoul bekend werd. Schaapveld: "Dat betekende voor mij dat ik direct naar Zuid-Korea kon gaan om te zien hoe de organisatie in elkaar stak. Een paar teamleden volgden vier weken na de top en aansluitend ging een heel veiligheidsteam naar Zuid-Korea om ervaring op te doen." Seoul was qua organisatie een succes. Schaapveld: "Het was wel grootser dan wij zullen doen. De top in Nederland wordt zo sober mogelijk georganiseerd. Daarbij geldt dat delegaties en media de gemaakte kosten, waar dat redelijk is en niet conflicteert met goed gastheerschap, zelf betalen. Ze bekostigen bijvoorbeeld zelf de vluchten, hotel- en reiskosten van luchthaven naar World Forum en hotel. Ook de kosten voor ontbijt, lunch en diner buiten het World Forum worden door de delegaties en media zelf betaald." Wat nieuw is bij de komende top is het interactieve karakter. "Nederland kiest voor een interactieve top met ruimte voor spontane en informele discussies tussen wereldleiders naast het meer gebruikelijke voorlezen van nationale statements", aldus Schaapveld. Dit is volgens hem echter niet zo gebruikelijk als het lijkt. Afwijken van de gebaande paden vraagt een langere aanloop en de andere insteek was dan ook een belangrijk onderwerp tijdens één van de sherpameetings waarbij naast De Klerk ook Schaapveld aanwezig was.

BRITSE STEUN

Veel heeft Schaapveld gehad aan zijn contacten met de Britten. De verschillende bijeenkomsten hebben een gezamenlijke giftbasket opgeleverd maar hebben op organisatorisch terrein ook geleid tot goede inzichten. Schaapveld: "Groot-Brittannië heeft vorig jaar de Olympische Spelen georganiseerd en recentelijk de G8 en G20. Ik kan niet anders zeggen dan dat we heel veel aan de Britten hebben gehad." Hij geeft een paar voorbeelden die ogenschijnlijk klein lijken maar in de uitvoering lastig kunnen zijn. "In Seoul stonden enkele landen erop dat veiligheidsdiensten letterlijk in de keuken mochten kijken bij het bereiden van de maaltijden. Onze Britse collega's hebben geadviseerd dat niet toe te staan en een duidelijke streep te trekken om de organisatie helder te houden." Omdat er 58 wereldleiders komen, is het gerechtvaardigd te spreken van 58 staatsbezoeken tegelijkertijd. De organisatie moet dus rekening houden met wensen en eisen van elk staatshoofd. Als anekdote vertelt Schaapveld van een staatshoofd dat wil roken in de hotelslaapkamer: "Als iemand dat wil, moeten we dat vooraf goed regelen. In dit geval hebben we, in een totaal van tienduizend gereserveerde hotelkamers, er één gevonden met een balkon." In de media heeft een en ander gestaan over het afsluiten van de A4. "Dat gaat niet gebeuren", verzekert Schaapveld, "De top vindt plaats op een maandag en dinsdag, twee doordeweekse dagen waarop Nederland werkt. Er worden een paar rijstroken voor een bepaalde tijd afgesloten, maar we gaan niet op slot." Voor elk onderwerp moet het organisatie-team op zoek naar balans tussen noodzakelijke maatregelen en continuïteit van het maatschappelijk verkeer. Minister-president Rutte heeft als gastheer zijn collega's uitgenodigd. Die kunnen minister-president zijn zoals hij, maar ook staatshoofd. Daarom zijn alle regeringsleiders uitgenodigd voor een diner met koning Willem-Alexander en koningin Máxima op Huis ten Bosch. Wanneer is er voor Schaapveld sprake van een geslaagde NSS 2014? "De top moet veilig, waardig en ongestoord verlopen zonder ongelukken vanaf het moment dat mensen op Schiphol aankomen tot ze weer vanaf Schiphol vertrekken", besluit Schaapveld. **K**



► DRIE OFFICIËLE NSS-SIDE EVENTS: NIS, NKS EN @TOMIC

1 - SIDE EVENT: NUCLEAR INDUSTRY SUMMIT 2014

De Nuclear Industry Summit (NIS) is één van de drie side-events van de NSS. Deze top vindt plaats van 23 tot en met 25 maart in de Beurs van Berlage in Amsterdam. De bijeenkomst wordt georganiseerd door URENCO Nederland B.V. in samenwerking met de Nederlandse nucleaire sector en wordt ondersteund door het Ministerie van Economische Zaken. Tijdens de NIS ontmoeten rond de tweehonderd CEO's van de mondiale nucleaire sector elkaar in de Beurs van Berlage. Hier wordt besproken welke beveiligingsmaatregelen noodzakelijkerwijze genomen moeten worden om de aan de industrie gerelateerde nucleaire veiligheid te garanderen, nu en in de toekomst. In een gezamenlijk eindcommuniqué, het joint statement, legt de nucleaire industrie vervolgens vast op welke manier zij zich de komende jaren zal inspannen om de beveiliging van nucleair materiaal wereldwijd te versterken. De conclusies en aanbevelingen van het joint statement worden aangeboden aan de wereldleiders tijdens de Nuclear Security Summit in Den Haag. Waar mogelijk

en wenselijk worden de conclusies en aanbevelingen die hier uit voortkomen gebruikt. Daarnaast telt het NIS drie internationale werkgroepen die ieder een rapport over hun eigen onderwerp produceren. Iedere werkgroep bestaat uit vertegenwoordigers van nucleaire bedrijven uit verschillende landen, de voorzitters zijn CEO's uit Canada, Frankrijk en Australië. Zo is er een werkgroep Strengthening Governance on

De Nuclear Security Summit 2014 (NSS) vindt op maandag 24 en dinsdag 25 maart 2014 plaats in het World Forum Convention Center en enkele omliggende gebouwen in Den Haag. De wereldtop NSS krijgt drie officiële side events: de Nuclear Industry Summit (NIS) die door URENCO wordt georganiseerd, De @tomic 2014 International Tabletop Exercise die wordt georganiseerd door de Nationaal Coördinator Terrorismedebestrijding en Veiligheid (NCTV) van het Ministerie van Veiligheid en Justitie en de Nuclear Knowledge Summit (NKS) waarvoor Clingendael, het Nederlands instituut voor internationale betrekkingen verantwoordelijk is.

Nuclear Security welke zich bezighoudt met de vraag wat de industrie zelf kan doen om haar beveiliging te waarborgen. Welke standaarden, normen of gedragscodes zijn hiervoor nog nodig? De werkgroep Dealing with Cyber Threat richt zich op de digitale beveiliging. Cyberaanvallen vormen een groeiend risico en dit vraagt om passende tegenmaatregelen. Deelnemende CEO's van deze werkgroep buigen zich over de vraag wat de huidige ontwikkelingen zijn ►

op het gebied van informatiebeveiliging en hoe de nucleaire industrie zich hiertegen kan beschermen. De laatste werkgroep draagt de naam *Managing Materials of Concern* en werkt aan de transitie van het gebruik van High Enriched Uranium naar Low Enriched Uranium en aan de beveiliging van het gebruik van radiologische bronnen.
www.nis2014.org

2 - SIDE EVENT: NUCLEAR KNOWLEDGE SUMMIT

Het tweede officiële side event is de Nuclear Knowledge Summit (NKS) die op 21 en 22 maart in het Novotel in Amsterdam plaatsvindt. Clingendael organiseert de NKS tezamen met enkele internationale partners zoals de Fissile Material Working Group en de ASAN Institute for Policy Studies. De NKS brengt nucleaire experts met leden van niet-gouvernementele organisaties (NGO) uit de hele wereld bijeen. Het doel is om aan te sluiten bij de politieke agenda van de Nuclear Security Summit en tegelijkertijd vooruit te kijken en in debat te blijven. Op deze manier kunnen onderwerpen worden verkend die tijdens de NSS nog niet geheel aan de orde komen, zoals cyber security en niet-civiele voorraden van nucleair materiaal. De NKS wordt gesponsord door het ministerie van Buitenlandse Zaken (BZ). Op verzoek van BZ coördineert Clingendael ook andere activiteiten die gerelateerd zijn aan nuclear security, zodat alles onder de ene noemer van de NKS-paraplu valt. Dit betreft onder meer een bijeenkomst bij het Nederlands Forensisch Instituut en de mogelijkheid een seminar te volgen bij de TU Delft in combinatie met een bezoek aan de Hoger Onderwijs Reactor. Verder komt er een evenement dat door de Europese Unie wordt georganiseerd: de EU High Level Event on "International cooperation to enhance a worldwide nuclear security culture".

Meer info: www.knowledgesummit.org

NKS-ACTIVITEIT - TU DELFT

Binnen de NKS wordt voor de deelnemers een seminar met een bezoek aan de

Hoger Onderwijs Reactor (HOR) in Delft georganiseerd. De behoefte aan energie wereldwijd groeit. Daarbij neemt de vraag naar elektriciteit twee maal zo snel toe als de totale toename in de energievraag. De productie van kernenergie neemt ook toe om aan die energievraag te voldoen. Op dit moment hebben dertig landen één of meer kerncentrales. De IAEA schat dat in 2030 ongeveer vijftig landen in het bezit zullen zijn van kerncentrales. Als de voorspellingen uitkomen, zullen er aan de huidige 432 kerncentrales die wereldwijd in bedrijf zijn meer dan 500 zijn toegevoegd binnen de komende vijf decennia. Nucleaire technologie heeft aantoonbare voordelen bij de productie van energie, maar het leidt ook tot zorgen over veiligheid en beveiliging. Tijdens de TU Delft-seminar komen de veiligheidsaspecten van nucleaire technologie aan de orde waarbij wordt gefocust op zowel de vooruitgang die is geboekt op het gebied van de brandstofcyclus en de reactortechnologie als op de politieke dilemma's die door nucleaire technologie ontstaan.

NKS-ACTIVITEIT - NFI EN FORENSICS IN NUCLEAR SECURITY

Het Nederlands Forensisch Instituut (NFI) is een agentschap van het Ministerie van Veiligheid en Justitie en ressorteert onder het Directoraat-Generaal Rechtspleging en Rechtshandhaving. Bij het NFI vindt een interactief evenement plaats op 20 maart in Den Haag. Met medewerking van het Ministerie van Buitenlandse Zaken en de gemeente Den Haag organiseert het NFI een evenement waarbij het de laatste ontwikkelingen en mogelijkheden van forensische techniek op het gebied van nucleaire veiligheid duidelijk maakt. De innovatieve mogelijkheden worden getoond tijdens het gebruik van een reeks interactieve tools en demonstraties. Het Nuclear Security programma van het NFI richt zich op de forensische aspecten van nucleaire veiligheid. Het doel van het programma is het delen van kennis en expertise onder beleidsmakers, experts en eerst betrokkenen wereldwijd. Het verbeteren

van methoden en technologie is een volgend onderwerp dat van het hoogste belang is. Het uiteindelijke doel is het verbeteren van de mogelijkheden om dringende vragen die aan de orde kunnen komen te stellen, zoals: 'wat is er gebeurd?' en 'wie is verantwoordelijk?'. Het NFI werkt op dit gebied nauw samen met internationale organisaties zoals de IAEA, INTERPOL en Europol.

3 - SIDE EVENT: @TOMIC 2014

In februari vindt in Maastricht de grote internationale nucleaire tabletop-oefening @tomic 2014 plaats. Het is een oefening voor nucleaire experts en beleidsmakers, die wordt gecoördineerd door de Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid, het Ministerie van Buitenlandse Zaken en een reeks van nationale en internationale partners: het ministerie van Economische Zaken, het Nederlands Forensisch Instituut, INTERPOL, het Internationaal Atoomagentschap IAEA, de Europese Commissie, UNICRI en Europol. Hoe @tomic 2014 precies in elkaar zal zitten, is nog niet bekend en dat heeft natuurlijk met de aard van de oefening te maken. Over bijvoorbeeld het scenario moet van te voren zo min mogelijk bekend zijn. De oefening wordt georganiseerd in navolging van de nucleair/radiologische terrorismeoefening Cobalt 2009, de biologische terrorismeoefening Bioshield 2010, de chemische terrorismeoefening Chemshield 2011 en de nucleair/radiologische terrorismeoefening @tomic 2012. Tijdens @tomic 2012 stond het delen van informatie en de internationale samenwerking centraal en was er bijzondere aandacht voor cybersecurity. Bij de oefening waren honderdvijftig deelnemers uit dertig landen betrokken, waaronder de Verenigde Staten, de Filippijnen, China, Moldavië, Zweden, Duitsland en natuurlijk Nederland. @tomic 2014 richt zich op het reageren op wat vooraf gaat aan het daadwerkelijk plegen van een nucleaire aanslag. De internationale context en afstemming zijn bepalend bij dergelijke scenario's. **K**



MASTER IN NUCLEAR SECURITY

Regeringen moeten ervoor zorgen dat zijn nucleaire installaties veilig worden beheerd en beschermd, daarbij gesteund door een voldoende aantal deskundigen, die opgeleid en gekwalificeerd zijn op het gebied van nucleaire beveiliging. De technologieën en procedures op het gebied van nucleaire beveiliging ontwikkelen zich in toenemende vaart. Nieuwe apparatuur en technieken worden geïntroduceerd. Er is daarom een groeiende behoefte aan hoog opgeleide specialisten op het gebied van nucleaire beveiliging die het gehele werkkterrein kunnen overzien. Dat biedt hen de mogelijkheid om over een breed front te kunnen communiceren met betrokken partijen en te adviseren aan beleidsmakers, regelgevers en besluitvormers.

De opleiding Master in Nuclear Security biedt dat brede overzicht van het volledige risicogebied. De opleiding omvat preventie en planning, opsporing en bestrijding van onbevoegde toegang, diefstal, sabotage, illegale overdracht of andere kwaadwillige handelingen in verband met nucleair materiaal, andere radioactieve stoffen of de bijbehorende faciliteiten. De opleiding richt zich op het leveren van nucleaire security managers die de synergie kunnen vinden in het denken tussen gevaar-risico's, veiligheid, methodologie en corporate governance op strategisch en tactisch organisatieniveau. De inhoud van de opleiding is tot stand gekomen vanuit

- (I) De basiseisen voor de functie van een plant security manager in het nucleair domein
- (II) De technische aanbevelingen van de IAEA in "Educational Programme in Nuclear Security", IAEA Nuclear Security Series No. 12 (IAEA, Vienna, Austria, 2010)
- (III) De feedback van het Advisory Committee van de opleiding.

De masteropleiding is bedoeld voor mensen, die verantwoordelijk zijn voor de algehele beveiliging in het radiologisch of nucleair domein, zoals, bijvoorbeeld, plant security managers; leidinggevende specialisten op het gebied van de beveiliging of de openbare veiligheid, die kennis van nucleaire beveiliging nodig hebben, adviseurs van besluitvormers of mensen die vanuit een aansluitend vakgebied willen omschakelen/uitbreiden naar nucleaire beveiliging. Het is een eenjarige 'master na een master' die over een periode van 2 jaar wordt gegeven met een equivalent van 60 Europese studiepunten. Het is een opleiding voor professionals en de voorkeur gaat daarom uit naar deelnemers met ten minste 5 jaar werkervaring op het gebied van veiligheid en beveiliging.

De opleiding is in 2013 van start gegaan bij de TU Delft als een 'pilot' course, gesteund door de Europese Commissie in het kader van het life long learning programme, en in samenwerking met academische instellingen in 5 EU-landen. Aan de 'pilot' doen 7 personen uit 4 landen mee.

De pilot cursus wordt in 2014 gecontinueerd met een definitieve opleiding aan de TU Delft. Deze cursus wordt modulair opgezet waarbij ook de mogelijkheid zal bestaan om deelcertificaten te behalen. Zonder enige actieve marketing tot nu toe, maar uitsluitend op grond van persoon-tot-persoon communicatie, hebben nu al ongeveer 90 personen uit landen over de hele wereld hun interesse gemeld in de follow-up van de pilot. **K**

Peter Bode, universitair hoofddocent TU Delft





IN BEELD

Het verwijderen van kernbrandstof uit eenheid 4 van de Fukushima-reactor is gestart. Het eerste vat met 22 brandstofelementen is inmiddels overgebracht vanuit de spent fuel pool van het reactorgebouw Fukushima Daiichi 4 naar de algemene opslagfaciliteit.

Tijdens het proces wordt elke brandstofstaat één-voor-één door een kraan uit het bassin opgehesen en in een speciale container geplaatst waarin ruimte is voor 22 elementen. Het vullen van zo'n container duurt tussen de zeven en tien dagen.

Dan vertrekt de container per vrachtwagen naar het centrale bassingebouw. Volgens planning moet het verwijderen van de brandstofstaven tegen het einde van 2016 zijn afgerond. Tepco wijst erop dat het geen details met betrekking tot het transport kan vrijgeven omwille van veiligheidsredenen. Voordat Tepco met de uiteindelijke operatie van start kon gaan, is uitvoerig met mockup-brandstof geoefend. Deze voorbereidingen maakten deel uit van de 'Midden en lange termijn Roadmap naar de ontmanteling van Tepco's Fukushima Daiichi kerncentrales 1 tot en met 4'. Tijdens het verwijderen van de 'echte' brandstof zijn geen significante veranderingen in stralingswaarden op het terrein waargenomen.

foto's Tepco



INITIATIEF OM TE KOMEN TOT EEN WERELDWIJDE NUCLEAIRE AANSPRAKELIJKHEIDSDEKKING

De kans om te komen tot een wereldwijd systeem van financiële compensatie ingeval grensoverschrijdende nucleaire ongevallen is een stap dichterbij gekomen door de samenwerking tussen de Verenigde Staten en Frankrijk, die op 30 augustus werd getekend.

De twee belangrijke nucleaire staten hebben hun toewijding uitgesproken om andere (nucleaire en niet-nucleaire) landen aan te moedigen de Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage (CSC) te ondertekenen en na te leven. Dit verdrag is al in 1997 door de IAEA overeengekomen, speciaal om nucleaire aansprakelijkheid wereldwijd af te dekken. Echter voorwaarde voor de inwerkingtreding van dit verdrag is dat er minstens vijf landen het verdrag tekenen en ratificeren, met samen een totaal thermisch vermogen van 400 GW nucleaire capaciteit. Er is gekozen voor thermisch vermogen in plaats van elektrisch vermogen, omdat het ook researchreactoren betreft, die geen elektriciteit opwekken. Na al die jaren is nog niet voldaan aan de 400 GW-eis. The VS heeft het verdrag al ondertekend en wanneer Frankrijk aansluit, is aan de twee eisen voldaan om het verdrag van kracht te laten zijn.

Frankrijk en de VS hebben altijd een groot verschil van inzicht gehad over hoe men het beste nucleaire aansprakelijkheid afdekt. Beide hebben een ander verdrag gepropageerd als de basis voor een

wereldwijd regime. De twee naties zullen andere landen aanmoedigen om nationale wetten aan te nemen, die de beschikbaarheid van voldoende grote fondsen waarborgt, zodat ingeval van nucleaire ongevallen alle slachtoffers gecompenseerd zullen worden, ook in landen zonder kernreactoren en ook wanneer het ongeval wordt veroorzaakt door een natuurramp, waarbij de bedrijver van de reactor volgens normale aansprakelijkheidsregels niet aansprakelijk is. Verder moet de compensatie ook van toepassing zijn voor latente slachtoffers na dertig jaar na het ongeval.

NUCLEAIRE AANSPRAKELIJKHEID

Vanwege de potentieel grote gevaarstelling en het potentieel grensoverschrijdend karakter heeft men al in de vijftiger jaren ingezien dat de normale aansprakelijkheidsregels slecht toepasbaar zijn. Er zijn daarom speciale nucleaire aansprakelijkheidsregels ontwikkeld die over het algemeen aan de volgende voorwaarden voldoen (in afwijking van normale aansprakelijkheid):

1. De nucleaire aansprakelijkheid wordt exclusief doorgesluisd naar de bedrijver van de nucleaire installatie. Dit beschermt leveranciers, maar zorgt ook dat slachtoffers een eenduidige tegenpartij hebben.
2. De bedrijver is aansprakelijkheid ongeacht de oorzaak. Slachtoffers hoeven daardoor geen schuld of nalatigheid aan te tonen.
3. De totale aansprakelijkheid van de bedrijver is financieel gemaximeerd. Dit maximum is verschillend per verdrag en lidstaat. Met betrekking tot dit punt lijkt het of rechten van slachtoffers hierdoor beperkt worden, maar de betreffende bedragen zijn over het algemeen zo hoog, dat normale bedrijven ingeval van uitbetaling failliet zullen gaan. Nu moeten de bedrijvers aantonen dat er voldoende fondsen beschikbaar zijn tot het maximum, waardoor de positie van de slachtoffers verbetert.
4. In sommige gevallen neemt de nationale staat een deel van de aansprakelijkheid over. Dit wordt gedaan wanneer de nationale nucleaire industrie te klein is om de benodigde fondsen te waarborgen. In het geval van Nederland moeten de bedrijvers daarvoor een jaarlijkse marktconforme premie aan de staat betalen.
5. Alle slachtoffers moeten gelijk worden behandeld, ongeacht nationaliteit of woonplaats.

Hiertoe zijn er verschillende internationale verdragen overeengekomen, namelijk:

- IAEA Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage
- OECD Paris/Brussel Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy

Daarnaast kent de VS een eigen systeem volgens de Price-Anderson Act, gebaseerd op dezelfde principes, maar niet conform een van de twee verdragen en ook anders gefinancierd. Ondertekenaars van een van de twee verdragen zijn verplicht het verdrag te implementeren in nationale wetgeving. Met name West-Europese landen zijn lid van de OECD Paris/Brussel Convention en Oost-Europese landen en Azië van de IAEA Vienna Convention. Zoals gezegd kent de VS een eigen systeem. Probleem is dat binnen deze verdragen de gelijke behandeling van slachtoffers alleen toegezegd wordt tussen lidstaten van een dergelijk verdrag. Op zich

is dit eerlijk m.b.t. voldoende fondsvorming. Waarom zou men slachtoffers in een nucleair buurland compenseren, wanneer dat land zelf nooit fondsen heeft opgebouwd voor het geval dat een nucleair ongeval op het eigen gebied zou optreden. Dan zouden jouw slachtoffers ook niets ontvangen. Om dit probleem op te lossen moesten de twee verdragen en de USA Price Anderson Act gekoppeld worden. Hiervoor heeft de IAEA in 1997 de CSC opgezet. Wanneer Frankrijk ondertekent, wordt dit verdrag eindelijk van kracht en zullen kleinere landen volgen. Voor niet-nucleaire landen is ondertekenen ook zinvol, omdat voor deze landen de kosten laag zijn en omdat ze dan ingeval van een nucleair ongeval fair behandeld zullen worden. Op dit moment zijn er nog grote nucleaire staten die nog geen lid zijn van een verdrag, namelijk Japan, China en India. De VS en Frankrijk

zullen hun pijlen met name op deze staten richten. De landen kunnen eventueel over de streep getrokken worden, door nucleaire kennis en materialen met ze te delen.

EUROPESE ONTWIKKELINGEN

Binnen Europa bestaan er grote verschillen tussen de lidstaten met betrekking tot de zekerstelling van fondsen en de aansprakelijkheidsmaxima. Dit is de EC een doorn in het oog en op dit moment loopt er consultatie met het doel informatie te vergaren m.b.t. harmonisatie van nucleaire aansprakelijkheid binnen Europa. Omdat het hier over enorme fondsen gaat, zal deze harmonisatie vele jaren in beslag nemen. (Voor meer informatie zie Draft Position Paper Foratom EC Consultation on Nuclear Liability) **K**

Mario van der Borst

X EERSTE PRIJS VOOR ONDERZOEK PROTONENTHERAPIE

TU Delft-promovenda Patricia Cambraia Lopes heeft tijdens de 2013 IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference (NSS-MIC) in november in Seoul de eerste prijs behaald in de Student Paper Award competitie.

Lopes doet onderzoek naar innovatieve methoden om tijdens de bestraling van een patiënt te meten waar de protonen precies hun werkzame stralingsdosis afgeven. Het onderzoek draagt bij aan het nog nauwkeuriger maken van protonentherapie. In tegenstelling tot fotonen (die het meest worden gebruikt in radiotherapie) komen protonen volledig tot stilstand in het lichaam. Omdat je niet altijd weet hoe diep de protonen precies binnendringen, kan dat aanleiding geven tot te weinig stralingsdosis in de tumor of te veel in omliggende gezonde weefsels.

DIEPTEMETING

Enkele protonen wekken echter via kernreacties met de atoomkernen in het lichaam een klein beetje positron-annihilatiestraling en prompt gammastraling op. Die twee

soorten straling verlaten het lichaam. Door deze te meten, kan bepaald worden hoe diep de protonen binnendringen. Daarmee kunnen fouten worden voorkomen, waardoor de behandeling nauwkeuriger wordt. Dr. Dennis Schaart, projectleider en lid van de onderzoeksgroep Radiation and Isotopes for Health van het Reactor Instituut Delft: "Patricia heeft hard gewerkt om deze experimenten mogelijk te maken en de resultaten zijn veelbelovend. Door het gebruik van nieuwe, digitale detectoren en de toepassing van time-of-flight technieken heeft ze de signaalkwaliteit zodanig weten te optimaliseren dat we de dosisafgifte nu tot op de millimeter en in real-time kunnen volgen. Ik feliciteer Patricia van harte met deze erkenning van haar excellente werk."

ESSEN

De beloonde studie draagt de titel First Performance Tests of Digital SiPMs in Prompt Gamma Imaging with a Knife-Edge Slit Camera for Proton Range Verification en is uitgevoerd in nauwe samenwerking met universiteiten in München, Heidelberg en Coimbra en met de Belgische fabrikant van protonenbestralingsapparatuur IBA. De experimenten zijn uitgevoerd in het Westdeutsche Protonentherapiecentrum Essen. **K**

TU Delft



Artist impression Holland Particle Therapy Centre (HollandPTC) © Holland PTC

MINISTER SCHIPPERS VERLEENT VERGUNNINGEN VOOR PROTONENTHERAPIE

Schippers heeft vergunningen verleend voor het toepassen van protonentherapie aan het UMC Groningen en aan HollandPTC, het samenwerkingsverband van het LUMC, het Erasmus MC en de TU Delft. Bij twee andere vergunningaanvragen is nadere informatie nodig voordat de minister een besluit kan nemen.

De aanvraag volgt op de publicatie in de Staatscourant van 1 augustus waarin minister Edith Schippers van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport de regels bekend had gemaakt voor het verlenen van vergunningen voor het toepassen van protonentherapie in Nederland. Het betreft hierbij een vorm van radiotherapie die gebruikt kan worden in de behandeling van specifieke vormen van kanker. Protonentherapie is wereldwijd in opkomst en Nederland kan niet achterblijven.

MINDER SCHADE AAN OMLIGGEND WEEFSEL

Voor patiënten kan een protonentherapie van groot belang zijn. De huidige bestralingstechniek met fotonen levert in sommige gevallen blijvende problemen op, zoals bijvoorbeeld bij de behandeling van hoofd- en halstumoren waarbij speekselklieren en slikspijeren blijvend beschadigd kunnen raken. Dat komt onder meer omdat bij conventionele radiotherapie met hoogenergetische

röntgenbestraling fotonen in het lichaam een groot deel van hun energie direct afgeven. Hoewel de plaats en het volume van een tumor zeer nauwkeurig zijn vast te stellen, betekent dit dat bij de huidige bestralingstechniek het gezonde weefsel dat zich rondom de tumor bevindt ook een hoge dosis krijgt. Bij protonentherapie kan de bundel zo worden afgesteld dat de protonen pas bij het bereiken van de tumor hun energie afgeven. Doordat de schade aan het omliggende gezonde weefsel veel geringer is, zijn effectievere hogere doses mogelijk.

SPEERPUNTEN HOLLANDPTC

Eén van de speerpunten van zowel het klinische programma als het onderzoeksprogramma van HollandPTC is de toepassing van hoogwaardige beeldsturing om de behandeling met protonen nog preciezer te maken en het omliggende gezonde weefsel nog beter te sparen. De kracht van protonentherapie is namelijk

dat de protonendosis geconcentreerd kan worden in de tumor. Echter, hiermee wordt de behandeling extra gevoelig voor anatomische veranderingen, bijvoorbeeld tijdens de bestraling. Zulke veranderingen kunnen op verschillende tijdschalen plaatsvinden, van enkele weken, enkele dagen tot zelfs enkele seconden. Belangrijke onderzoeklijnen zijn dan ook:

- Online compensatie voor anatomische veranderingen met behulp van hoogwaardige beeldsturing;
- Het ontwerp van bestralingsplannen die robuust zijn onder anatomische veranderingen;
- De ontwikkeling van detectoren die tijdens de bestraling die kwaliteit van dosisafgifte kunnen waarborgen;
- Het meenemen van biologische informatie in het optimaliseren en aanpassen van de bestralingsplannen, zoals bijvoorbeeld variatie in de stralingsgevoeligheid van de tumor.

Een tweede speerpunt betreft het uitvoeren van klinische studies met als doel meer te weten te komen over het effect van de behandeling op de tumor en het omliggende gezonde weefsel. Hierbij zijn kwaliteit van leven en kosteneffectiviteit belangrijke aandachtsgedebieden. De behandelunit van HollandPTC zal gebouwd worden op de campus van de TU Delft.

COLLEGE VOOR ZORGVERZEKERINGEN EN GEZONDHEIDSRaad

Eerder heeft het College voor Zorgverzekeringen (CVZ) bepaald voor welke indicaties protonentherapie tot de stand van de wetenschap mag worden gerekend en dus tot het basispakket behoort. Om tot deze duiding te komen heeft het CVZ advies gekregen van een commissie met onder andere zorgverzekeraars, aanbieders en andere deskundigen.

Nu de vergunningverlening voor twee aanvragers rond is, is het aan de nieuwe vergunninghouders om de financiering van de protonenfaciliteit in orde te krijgen. Ook kunnen, naargelang de zorgbehoefte van hun verzekerden, verzekeraars zelf kiezen welk centrum of welke centra ze contracteren.

De Gezondheidsraad schat dat in 2015 ten minste negenduizend kankerpatiënten in Nederland in aanmerking komen voor protonentherapie. Dat is bijna tien procent van alle kankerpatiënten. Rekening houdend met de voorbereiding en bouwtijd voor een protonenfaciliteit komen de eerste patiënten mogelijk al eind 2016 in Nederland voor de nieuwe behandeling in aanmerking en in 2019 kunnen protonenversnellers op alle vier locaties vol in bedrijf zijn. De aanvragers, MUMC+/MAASTRO Clinic in Maastricht en het VUmc/AMC/Antoni van Leeuwenhoek, hebben op grond van de Algemene wet bestuursrecht zes weken de tijd gekregen om hun aanvraag aan te vullen. Daarna zal de minister ook over deze aanvragen een besluit nemen. **K**

COLUMN



DIE WENDE IN DER ENERGIE-WENDE

Het nieuwe Duitse regeerakkoord bevat een aanpassing van hun wet op hernieuwbare energie; de rekening voor de consument werd wel erg hoog. Sinds het jaar 2000 betalen

afnemers een toeslag op hun stroomrekening, die begon met 0,2 €cent/kWh, maar sindsdien gestegen is naar 6,2 cent, bijna 20% van de totale stroomprijs.

Iedereen die in Duitsland stroom uit hernieuwbare bronnen aanbiedt, is tot nu toe voor 20 jaar verzekerd van afname tegen een vaste prijs, die significant hoger is dan de marktprijzen. Het verschil wordt bijgepast uit bovengenoemde toeslag. Als ondernemer heb je op deze manier je business case natuurlijk erg snel rond, maar toch was men bij de oosterburen blijkbaar verbaasd over de snelle groei van de hoeveelheid aangeboden groene stroom.

Gevolg was dat er een overschot aan stroom werd aangeboden, waardoor de marktprijzen daalden en dus de toeslag op de stroomprijs alleen maar groter werd. Ondertussen blijft de energie-intensieve industrie buiten schot. Zij krijgt vrijstelling van de toeslag of kopen hun energie rechtstreeks op de beurs. Dit levert inmiddels fikse discussies op in de Duitse media. Wel veel duurzame energie, maar toch betaalbaar; hoe lossen we dit nu op? De energiebelasting omlaag, de industrie meer laten betalen, het installeren van slimme 'big brother' elektriciteitsmeters die bepalen wanneer je wasmachine aan mag. Dit zijn zo een paar aangedragen remedies. Niemand die op het idee komt om een oplossing bij de opwekkingskosten van het niethernieuwbare deel van de energiemix te zoeken. Of is het een taboe? Dan zou men namelijk wel weer eens bij die vermaledijde kernenergie uit kunnen komen. De eerste geluiden zijn al hoorbaar: "Stroom is geen luxe, het behoort tot de basisbehoeften en moet voor alle lagen van de bevolking betaalbaar blijven." (O. Wulff, CDU) Nu nog een politieke partij die hier consequenties aan verbindt voor de keuze van de energiebronnen. **K**

Aliki van Heek



Bij de presentatie van het boek, van links naar rechts: twee kamerleden PVV en de auteur. © Jos Wesdijk



Boekbespreking

THE INCONVENIENT TRUTH VAN ARIE C. DE GOEDEREN UIT BOSKOOP

Onbeperkt klimaatneutrale stroom; Veilig, betrouwbaar en betaalbaar; Hoe? (en hoe beslist niet) is de titel van het boek van Arie de Goederen. Een andere titel, als: 'Waarom is ons energieprobleem zo moeilijk op te lossen en waarom mislukken telkens weer de pogingen de doelstellingen te halen om onze energievoorziening te verduurzamen', zou het boek ook goed typeren. Het boek zit vol met feiten, analyses en grafieken en bevat bovendien talloze vaak verborgen retorische pareltjes. Een voorbeeld vormt een onderdeel van de weerlegging van de visie van professor Wim Turkenburg op bladzijde 251. Het citaat luidt: "Kernenergie zou de opties wind, biomassa, zon en CCS (CO₂-vangst en -opslag) niet moeten blokkeren: De samenleving moet in zijn ogen dus peperdure en door hun wisselvalligheid ernstig gehandicapte opties als wind en zonne-energie sowieso voorrang verlenen. Die kwetsbare troeteldieren van de milieubeweging mogen niet worden blootgesteld aan de tucht van de markt of aan eisen van leveringszekerheid. Ze heten immers duurzaam en zijn dus geheiligd." Einde citaat.

Arie de Goederen onderbouwt al zijn stellingnamen met duidelijke argumenten. Typerend voor de kwaliteit van het boek is de opmerking van journalist Simon Rozendaal in het blad Elsevier van 2 november jongstleden, namelijk: "Ook de auteur van dit artikel is decennialang achtervolgd door De Goederen en het moet gezegd: De man had meestal gelijk." Het verdient waardering dat Arie de Goederen standpunten durft in te nemen, die tegenwoordig zogenaamd politiek incorrect zijn, maar die zijn onderbouwd met solide gegevens en stevige argumenten. Het boek weerspiegelt de complexiteit van ons energieprobleem. Alle elementen zijn echter dankzij de uitgebreide index eenvoudig traceerbaar. Het boek laat weinig heel van de mythe dat in de toekomst de energiebronnen biomassa, wind- en zonne-energie geheel zullen kunnen voorzien in onze energiebehoefte. Het gebruik van kernenergie zal hard nodig zijn.

Tal van fabeltjes over kernenergie zijn in het boek ontzenuwd. Arie de Goederen constateert in de epiloog dat er "weinig grond voor optimisme is voor wat betreft een verandering van het groene paradigma bij de kritieke gremia, omdat immers de grootschalige verarming en marginalisering van Europa al begonnen is, mede vanwege de hoge energiekosten." en dat "gevreesd moet worden dat alleen de wal de spooksupertanker van politiek en media nog zal kunnen keren." Utrechts onderzoek van eind vorige eeuw onderschrijft de juistheid van de stelling. Uit dat onderzoek blijkt namelijk dat slechts zeven procent van de mensen in Nederland nog zelfstandig oordeelt. Dat is bedenkelijk. De genoemde wal zou de toekomstige energieprijzen kunnen zijn. Nederland is welvarend geworden dankzij lage energiekosten en hoge lonen. Deze productiefactoren vormen als het ware een balans. Wat er gebeurt, als hoge energiekosten de balans verstoren, laat zich raden. Ook hier zal Arie de Goederen helaas gelijk krijgen. Ofwel: De oplossingen van de problemen uit het verleden zullen anders zijn dan de oplossingen van de problemen in de toekomst en het heden. **K**

Gert van Uitert

THE INCONVENIENT TRUTH

Auteur: Arie C. de Goederen

Uitgegeven door: BetaText

Boek en bijlage: 445 bladzijden

ISBN: 978-90-75541-16-8

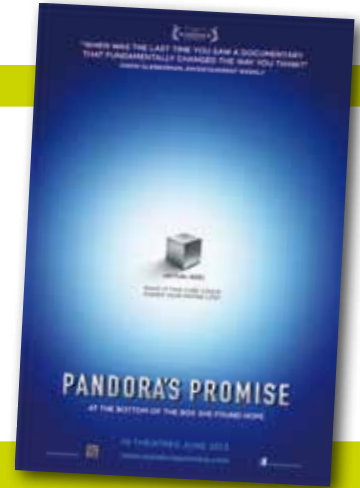
Prijs: € 60,00 (incl. verzendkosten)

Te bestellen via: www.betatext.nl
of www.groenerekenkamer.nl



Film: **Robert Stone Pandora's promise (2013)**

MILIEUACTIVISTEN PLEITEN VOOR KERNENERGIE



Er is moed voor nodig om af te stappen van een idee of een mening bij te stellen, om toe te geven dat je in eerste instantie misschien op het verkeerde paard hebt gewed en nu, door voortschrijdend inzicht, overstapt naar het andere 'kamp'. In zijn film Pandora's promise laat regisseur Robert Stone onder meer Steward Brand (o.a. Whole Earth Discipline), Gwyneth Craven (o.a. Power to save the world) en Mark Lynas (o.a. Six degrees) aan het woord, die hun standpunt hebben gewijzigd. Vanuit sociale bewogenheid en zorg voor het milieu waren zij 'environmentalists' die bijna vanzelfsprekend anti-nucleair waren. Maar in de loop der jaren zijn zij gaan inzien dat in tegenstelling tot fossiel, alleen kernenergie kan voorzien in CO₂-emissievrije elektriciteit in een tijd van een toenemende energievraag.

Stone volgt hun pad en laat in de film tegelijkertijd zien dat de vraag naar energie in de komende decennia alleen maar toeneemt, niet in de laatste plaats omdat landen als Brazilië, India en China eenzelfde levensstandaard nastreven als de westerse landen. Welke bron voorziet in de energiebehoefte? Voornamelijk steenkool. De gevolgen voor het milieu zijn bekend. De milieubeweging vraagt om massale inzet van wind- en zonne-energie. Het grootste probleem is de niet-constante energielevering van deze bronnen, waardoor voor het opgestelde 'groene' vermogen eenzelfde back-up fossiel vermogen gereed moet staan in tijden van windstilte of afwezigheid van zonneschijn. Bovendien maken de renewables nog steeds maar een marginaal deel uit van de mondiale energieproductie en blijft steenkool maar groeien. Het grote kwaad voor de milieuvrijwilligers is natuurlijk nucleair. Waarom? In zijn productie is nucleair immers CO₂-emissievrij en een absoluut klimaatverantwoord antwoord op fossiel. De oorzaak voor de angst legt Stone bij de verwoestende kracht van atoombommen

en dat is wat bij de meeste mensen in het geheugen staat gegrift. Voeg daar Tsjernobyl en Fukushima aan toe en het is duidelijk dat nucleair geen optie is voor een veilige energievoorziening. De imprint is zo groot dat onafhankelijke rapporten van onder meer de Wereldgezondheidsorganisatie en UNSCEAR over de gevolgen van Tsjernobyl niet kunnen overtuigen. Het oude echelon activisten heeft geen overtuiging meer, maar lijkt verbeterd religieus. Stone toont beelden van milieuvrijwilliger Helen Caldicott. Zij is zo boos op voorstanders van nucleair dat ze geen enkele vorm van toenadering of duiding van feiten duldt. Wat haar drijft is angst voor nucleair die niet meer met feiten of rede valt te relativeren. Wat blijft er bovendien van je overtuigingen en geloofwaardigheid over als je je mening bijstelt? Lynas vertelt hoe hij als voorvechter van de anti-nucleaire idee er langzamerhand achter kwam dat door nucleair af te wijzen, fossiel de enige optie is die overblijft om in de enorme (groeivende) energievraag te voorzien. Die vraag is niet nieuw. Pandora's promise toont Margaret Thatcher die eind jaren zeventig van de vorige eeuw waarschuwt voor klimaatverandering; het probleem staat dus al jaren op de politieke agenda. De milieubeweging heeft met het afwijzen van nucleair voor een betere en veiligere wereld misschien wel eens het tegenovergestelde bereikt. In de tijd van Thatcher was de polarisatie nog veel sterker dan tegenwoordig. Conservatief was pro-nucleair, progressief was anti-nucleair. In de laatste jaren is voor het eerst een voorzichtige cross-over zichtbaar. Maar Lynas heeft er wel vele vrienden door verloren. Wat Pandora's promise dan ook vooral laat zien, is de moed die nodig is om een mening bij te stellen. Milieuvrijwilligers die vóór nucleair zijn, maken de tegenstanders furieus, want ze treden op het gebied dat volgens 'de oude wetten' niet voor hen is bestemd. We zullen alle zeilen bij moeten zetten om de opwarming van de aarde te stoppen en dat betekent vol inzetten op nucleair. Het voorzichtig afkalven van gepolariseerde blokken van de oude garde is begonnen; de jeugd zal het moeten afmaken, althans, daar heeft Robert Stone zijn hoop op gevestigd. **K**

Menno Jelgersma

EERSTE MOX AANGELEVERD IN BORSSELE

Areva is gestart met de productie van Mixed-Oxide brandstof (MOX) voor de kerncentrale in Borssele. De centrale zal daarmee voor de eerste keer gebruik gaan maken van brandstof van gerecyclede materialen.

EPZ besloot in 2008 om ook MOX te gaan gebruiken als brandstof voor de 500 MWe drukwater reactor. De brandstof wordt gemaakt van plutonium dat is teruggewonnen uit gebruikte splijstofelementen. Dit plutonium wordt gemengd met verarmd uranium. Uit circa acht gebruikte splijstofelementen kan een nieuw MOX-splijstofelement worden gemaakt. EPZ moest hiervoor een vergunning aanvragen. Doel van het project is 40 procent van de splijstofelementen uit verrijkt uranium te gaan vervangen door MOX-elementen. Een 'klassiek' element met verrijkt uranium bevat 4,4 procent splijtbaar uranium-235. Een MOX-element bevat daarentegen 5,4 procent splijtbaar plutonium. De vergunningaanvraag werd ondersteund door veiligheidsrapporten en een MER-studie.

Op 24 juni 2011 werd de vergunning om MOX te gebruiken aan EPZ verleend. EPZ heeft met het bedrijf Areva een contract gesloten om in de Franse MELOX-fabriek de MOX te fabriceren. In oktober 2013 heeft Areva in een persbericht gemeld dat de fabricage is gestart en inmiddels zijn de eerste MOX-elementen in Borssele aangeleverd. In de jaarlijkse splijstofwisselling van 2014 zullen de



✂ Foto: inspectie van MOX tabletten in een handschoenenkast.

eerste acht MOX-splijstofelementen in de kern van de reactor worden geplaatst. Nadien zullen jaarlijks zoveel MOX-elementen worden ingezet totdat veertig procent van de splijstof van het type MOX is. EPZ stuurt sinds 1976 haar gebruikte brandstof naar Areva's recycling fabriek in La Hague in Normandië. Daar worden de nuttige stoffen uranium en plutonium teruggewonnen. Op 6 november 2013 is in Nederland de Goedkeuringswet getekend op basis waarvan EPZ deze praktijk tot het einde van de bedrijfsduur van Borssele, in 2034, kan voortzetten. Tot nu toe is in La Hague ongeveer 375 ton gebruikte brandstof van EPZ gerecycled. Het teruggewonnen uranium werd al lange tijd door EPZ hergebruikt. Met de inzet van MOX maakt EPZ het recyclingproces compleet. Nederland is volgens Areva het zevende land in de wereld dat zijn MOX gaat gebruiken of gebruikt heeft. Andere landen zijn onder meer: Duitsland, Zwitserland, Frankrijk, de VS en Japan. **K**

EPZ

MANGA OVER DE ERVARINGEN VAN FUKUSHIMA-WERKERS.

Kazuto Tatsuta is één van de duizenden mensen die sinds maart 2011 werken aan het stabiliseren, schoonmaken en opruimen van de vernielde Fukushima Daiichi-centrale. Ervaringen uit de eerste hand dreven hem tot het maken van een Manga, een Japans stripverhaal over de situatie ter plaatse en hoe het leven van de mensen die er werken eruit ziet.

Onder de naam Ichiefu – de afkorting van de Fukushima-site – wordt in het eerste beeld toegelicht: "Deze strip is niet bedoeld om de waarheid van wat er gebeurde in Fukushima te onthullen, het is de waarheid gezien door de ogen van de auteur". De disclaimer

bereidt de lezer voor op een ongewone en sobere beschrijving van de plaats van het ongeluk en van normale mensen die doorgaan met werken zonder zich bewust te zijn van de heersende straling.

We zien de mensen terwijl ze de strikte veiligheidsroutines volgen en bezig zijn tussen de opslagtanks met water en pauze nemen in de ontspanningsruimten. Ze reizen door de evacuatiezones en ze zien de boerderijdieren die nu los lopen. Tatsuta stuurde zijn werk in naar de door uitgever Kodansha's georganiseerde Open Strip Competitie. Zijn werk werd unaniem als winnaar aangewezen door de jury. Hij versloeg daarmee 322 andere inzendingen. De eerste uitgave van Ichiefu verscheen begin oktober in Kodansha's Weekly Morning magazine. Kodansha kondigde aan de publicatie van de strip te vervolgen. **K**

SLUITING KERNCENTRALE SAN ONOFRE RESULTEERT IN HOGERE EMISSIES



De uitstoot van broeikasgassen door elektriciteitscentrales in Californië nam toe met 35 procent, deels door de sluiting van de kerncentrale San Onofre.

Op basis van cijfers van de California Air Resources Board kan worden geconcludeerd dat de uitstoot van kooldioxide door elektriciteitscentrales toenam van 30,7 miljoen ton in 2011 tot 41,6 miljoen ton in 2012. De cijfers geven ook aan dat van 2008 tot 2011 de uitstoot geleidelijk afnam. De totale uitstoot door het opwekken van elektriciteit, olieraffinage, cementfabrieken en andere industriële bronnen steeg van 110,0 miljoen ton in 2011 tot 123,1 miljoen ton in 2012. In dezelfde periode, met de uitstoot door import van elektriciteit en leveranciers van transportbrandstoffen meegenomen, steeg de totale emissie van 429,3 miljoen ton tot 437,8 miljoen ton. The Air Resources Board zei dat de toename in 2012 "hoofdzakelijk ontstond door het opwekken van elektriciteit met behulp van gas als brandstof". Enerzijds kwam dat door het verminderen van de beschikbare hydrodynamische productie en anderzijds door het sluiten van de San Onofre-kerncentrale. De recent vervangen stoomgeneratoren van San Onofre eenheden 2 en 3 (ten behoeve van een bedrijfsduurverlenging tot 2022) bleken in zo extreme mate te slijten dat de eenheden begin 2012 uit bedrijf moesten worden genomen. In 2013 viel het besluit om de eenheden definitief te sluiten. Het gebruik van elektriciteit steeg in 2012 met 2,9 procent tot 234,9 miljard kilowattuur. Dat was volgens de netbeheerder sinds 2008 het hoogste gebruik vanwege warmer weer en een aantrekkende economie. **K**

HONGARIJE VOEGT ZICH BIJ CLUB HEU- VRIJE LANDEN

Het laatste transport hoogverrijkt uranium (High Enriched Uranium, HEU) is van Hongarije naar Rusland gegaan. Daarmee werd Hongarije het twaalfde land waar geen HEU meer aanwezig is.

Drie beveiligde luchttransporten completeerden het verwijderen van de laatste 49,2 kilogram HEU uit het Atomic Energy Research Instituut in Boedapest binnen het programma van de VS, Rusland, Hongarije en het International Atomic Energy Agency (IAEA). Eerdere transporten in 2008, 2009 en 2012 brachten 190 kilogram HEU terug van Hongarije naar Rusland. Het HEU wordt door bijmenging teruggebracht tot brandstof voor kerncentrales. Het merendeel van de onderzoeksreactoren in de wereld is gebouwd om te functioneren met tot 20 procent verrijkt uranium-235. Maar het hoog verrijkt uranium is ook geschikt voor de productie van kernwapens. Dat is de reden dat de aanwezigheid van HEU een veiligheidsrisico vormt. Sinds het einde van de zeventiger jaren van de vorige eeuw werden de onderzoeksreactoren die op hoogverrijkt uranium werkten, omgebouwd voor het gebruik van laag verrijkt uranium ofwel Low Enriched Uranium (LEU) binnen het programma: Reduced Enrichment for Research and Test Reactors (RERTR). Zowel gebruikt als ongebruikt HEU werd teruggebracht naar de landen van oorsprong (de VS en Rusland) voor definitieve veilige opslag. Het proces daartoe kreeg in 2009 een oppepper toen president Barack Obama extra internationale inspanningen aankondigde om al het kwetsbare nucleaire materiaal in de wereld veilig te stellen. De reactor in Boedapest werd in 2009 geschikt gemaakt voor het gebruik van LEU. Volgens mededeling van de Amerikaanse National Nuclear Security Administration (NNSA) van het Department of Energy (DoE) is uit Hongarije een hoeveelheid HEU weggehaald dat voldoende was voor het vervaardigen van negen kernwapens. Ernest Moniz, Minister van Energie van de VS, prees het completeren van het Hongaarse project met de woorden dat het zou "helpen te verzekeren dat terroristen nooit een kernwapen verkrijgen". Hongarije sloot zich zo aan bij Oostenrijk, Chili, Tsjechoë, Libië, Mexico, Roemenië, Servië, Taiwan, Turkije, de Oekraïne en Vietnam; allemaal landen die sinds 2009 afstand hebben gedaan van hun HEU. Op dit moment is volgens de DoE meer dan 5.000 kilogram HEU en plutonium uit landen over de hele wereld verwijderd. **K**

WNN

*De uitbreiding van het HABOG*

K AANVRAAG WIJZIGING KERNENERGIEWET VERGUNNING

COVRA heeft vandaag bij het ministerie van Economische Zaken de aanvraag ingediend voor het wijzigen van de Kernenergiewetvergunning. Daarbij is ook een milieueffectrapport (MER) opgenomen. De wijzigingen gaan om een uitbreiding van de opslagcapaciteit voor hoogradioactief afval en een optimalisatie van de inrichting van het bedrijfsterrein voor laag- en middelradioactief afval. Het gebouw voor hoogradioactief afval (HABOG) is niet alleen een technisch opslaggebouw, maar ook een kunstwerk. Bij de nieuwbouw wordt ook het kunstwerk uitgebreid.

COVRA heeft op 6 december 2013 bij het ministerie van Economische Zaken de aanvraag ingediend voor het wijzigen en reviseren van de Kernenergiewetvergunning. Als eerste stap in deze procedure heeft COVRA eind 2011 de aanmeldingsnotitie voor de milieueffectrapportage ingediend. De minister van Economische Zaken heeft daarop in 2012 een advies gegeven over de reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport (MER). Aan de hand van dit advies is de MER opgesteld. De MER en het veiligheidsrapport zijn nu met de vergunningswijzigingsaanvraag ingediend. Uit het oogpunt van transparantie en

openheid heeft COVRA bij de start van de procedure in 2011 besloten om te kiezen voor het opstellen van een milieueffectrapport via de uitgebreide procedure. Iedereen heeft daardoor de mogelijkheid tot inspraak. De noodzakelijke wijziging bestaat uit twee delen. Het eerste deel is de uitbreiding van het HABOG. Dat gebouw wordt uitgebreid met twee opslagmodules voor warmteproducerend hoogradioactief afval. Het tweede deel betreft het opslaggebouw voor laag- en middelradioactief afval, het VOG2. Dat gebouw wordt gerealiseerd op een andere plek op het bestaande bedrijfsterrein en in een andere vorm

dan aanvankelijk was voorzien en vergund. Tegelijkertijd zal het reeds vergunde opslaggebouw voor laag- en middelradioactief afval, het COG2, komen te vervallen. De uitbreidingen zijn noodzakelijk omdat ook in de toekomst radioactief afval zal worden geproduceerd. Het opstellen van een nieuw MER bood de gelegenheid om de analyses uit het vorige MER van 1995 tegen het licht te houden. Gebleken is dat de effecten beperkter zijn dan in het verleden beschreven. De milieueffecten van de nu geplande uitbreidingen en nieuwbouw zijn klein. De beschreven alternatieven van uitvoering tonen in vergelijking met elkaar ook slechts kleine verschillen in effect op de omgeving. Aangetoond is ook dat de voorgenomen uitbreiding geen nadelige effecten heeft voor het nabijgelegen Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe.

Het HABOG is naast een functioneel opslaggebouw met zeer dikke, zwaar gewapende wanden ook een kunstwerk. Het gebouw is oranje met daarop de beroemde formule $E=mc^2$ van Einstein. In de komende 100 jaar zal het gebouw een steeds lichtere kleur krijgen en uiteindelijk wit zijn in 2103. Deze kleurverandering symboliseert de afname van de warmteproductie van het hoogradioactief afval. De uitbreiding van het kunstwerk zal bestaan uit een simpele diagonale verdeling van de zijkant van de nieuwbouw. Het bijzondere daarvan is dat -door de ligging van het gebouw- tweemaal per jaar de schaduw van de zon deze verdeling optisch zal doen verdwijnen. Hiermee wordt een verbinding gemaakt met de zon en de kosmos want de materialen die in het gebouw worden opgeslagen vinden hun oorsprong in een supernova. Het VOG2 is nodig voor de opslag van verarmd uranium. Dit gebouw wordt Uranus blauw en zal een enorme zonnwijzer zijn. De tijdsaanduiding refereert aan het feit dat de tijd radioactieve stoffen onschadelijk maakt. **K**

Bron: www.COVRA.nl

TEPCO START MET VERWIJDEREN KERNBRANDSTOF UIT FUKUSHIMA-REACTOR

Het verwijderen van kernbrandstof uit eenheid 4 van de Fukushima-reactor is gestart. De eerste brandstofelementen zijn inmiddels verwijderd uit het opslagbassin van deze reactor. Dit markeert de start van het verwijderingsproces dat tot eind 2014 zal duren.

De te verwijderen brandstofelementen bevinden zich in het opslagbassin binnen in het reactorgebouw. Het gaat om totaal 1533 elementen, waarvan 202 nog niet zijn gebruikt. Na het succesvol afronden van een proef met dummy-elementen, startte Tepco (Tokyo Electric Power Company) met het verwijderen van de eerste echte brandstofelementen. Een brandstof transportcontainer werd verplaatst van zijn tijdelijke verblijfplaats op de vijfde verdieping van het beschadigde reactorgebouw naar het opslagbassin voor gebruikte brandstofelementen.

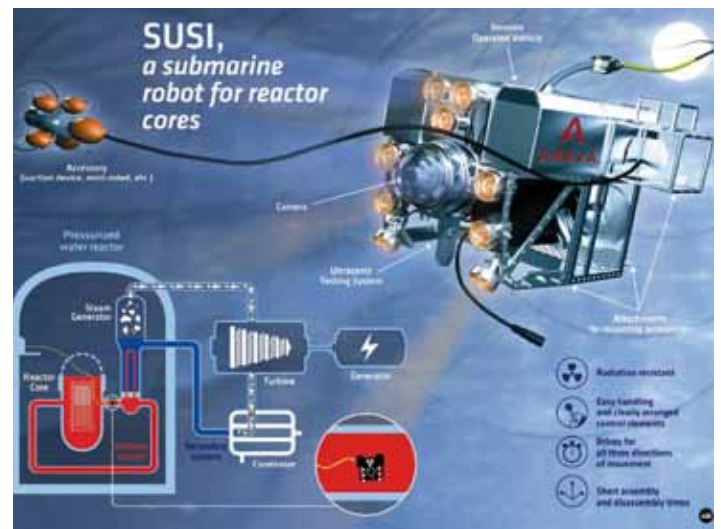
De container werd in het bassin neergelaten voor het opnemen van de elementen. Tepco deelde mee dat het verwijderen van de eerste 22 ongebruikte elementen enkele dagen duurt. Als de transportcontainer vol is, wordt hij geseald, uit het bassin getakeld en op de servicevloer geplaatst om ontsmet te worden. Door middel van een speciaal transportvoertuig gaat hij naar de opslagplaats op het terrein van de centrale. Dit wordt herhaald tot alle elementen zijn verwijderd. Er wordt gewerkt met twee containers tegen elkaar in. Eenheid 4 was niet in gebruik ten tijde van het ongeluk in 2011. De volledige lading uit de kern van de reactor bevond zich met gebruikte elementen uit vorige perioden in het opslagbassin. Dat bassin bevond zich bovenin het reactorgebouw. Er bestond dus geen gevaar voor een ongeluk met de kern bij eenheid 4, maar er bestond wel gevaar voor oververhitting van het opslagbassin. De stabiliteit van het bassin werd ernstig aangetast door een explosie van waterstof dat via het met eenheid 3 gedeelde ventilatiesysteem naar binnen was gekomen. Versterking van het gebouw was noodzakelijk voordat met het verwijderen van de brandstofelementen kon worden begonnen. **K**

Details van het verwijderingsproject zijn op internet te volgen: http://photo.tepco.co.jp/library/131030_02e/131030_01-e.pdf

ROBOT SUSI INSPECTEERT HET PRIMAIRE CIRCUIT VAN EEN KERNREACTOR

De Franse bouwer van kerncentrales Areva heeft een onderwaterrobot ontwikkeld om door het primaire circuit van een kernreactor te manoeuvreren. Het systeem is voor het eerst gebruikt in een Amerikaanse kerncentrale.

De robot die Susi wordt genoemd, voerde voor de eerste keer een inspectie uit in het primaire circuit van een ongeopende reactor ten behoeve van een onderzoek voor verlenging van de bedrijfsduur. Het kleine op afstand bestuurbare onderzeeërtje is uitgerust met een camera en bevat technologie om inwendige componenten te testen met behulp van ultrasonen en visuele methoden.



➤ Het robotsysteem

Ook is de robot in staat om 'vreemde' objecten uit het primaire systeem te verwijderen. De technologie is zodanig dat aan de eisen voor Amerikaanse reactoren is voldaan. Volgens Areva is de robot geschikt om in elk type kernreactor te worden ingezet. **K**

Bron: WNN

24 januari 2014: Nieuwjaarsbijeenkomst Kivi Kerntechniek/NNS

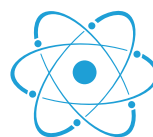
TIJD VOOR HABOG+

In November 2013 was het tien jaar geleden dat bij COVRA het Hoogradioactief Afval Behandelings- en Opslag Gebouw (HABOG) in gebruik werd genomen. Het HABOG is uniek in Nederland en zal gedurende honderd jaar het hoogradioactief afval van de Nederlandse kerncentrales en onderzoeks-reactoren opslaan. Door onder meer de verlengde bedrijfsduur van de kerncentrale Borssele en de mogelijke realisatie van Pallas zal de opslagcapaciteit van HABOG worden uitgebreid. Deze uitbreiding wordt net als het HABOG een waar kunstwerk dat we graag met u willen delen. Daarom willen we u tijdens onze jaarlijkse nieuwjaarsbijeenkomst de toekomst van HABOG presenteren door de ogen van gevierde wetenschappers en kunstenaars die gezamenlijk een nieuwe dimensie zullen geven aan het begrip tijd.

PROGRAMMA

- 09.30 - 10.15 uur** Inloop
- 10.15 - 10.30 uur** Welkomstwoord, Jan Leen Kloosterman, voorzitter KIVI Kerntechniek/NNS
- 10.30 - 11.00 uur** Een toekomst van tenminste 100 jaar, Hans Codée, directeur COVRA
- 11.00 - 12.15 uur** De toekomst van tijd, Professor Vincent Icke, hoogleraar astrofysica, publicist en kunstenaar
- 12.15 - 13.00 uur** De kunst van tijd, William Verstraeten, kunstenaar
- 13.00 - 14.00 uur** Lunch
- 14.00 - 15.00 uur** Ledenvergadering KIVI-Kerntechniek/NNS en (parallel) rondleidingen naar het HABOG
- 15.00 uur** Koffie en borrel

We zien uit naar uw komst op vrijdag 24 januari 2014!



NETHERLANDS
NUCLEAR SOCIETY

Dutch Young Generation



KIVI NIRIA

wat

Nieuwjaarsbijeenkomst

wanneer

Vrijdag 24 januari 2014

waar

COVRA, Spanjeweg 1,
4455 TW Nieuwdorp
(Missingen-Oost)

openbaar vervoer

Om 09.40 uur vertrekt een speciale bus van station Goes naar COVRA, om 15.30 uur van COVRA naar station Goes. Aanmelden graag voor 17 januari via de website van KIVI, www.kiviniria.net (klik op activiteiten)

aanmelden

De Stichting Kernvisie streeft naar het vergroten van het draagvlak voor kerntechnologie en al haar toepassingen. Haar communicatiemiddelen zijn het tweemaandelijks magazine KernVisie en de website. Daarnaast verzorgen vertegenwoordigers van de stichting lezingen en gastcolleges. De stichting streeft er naar om de informatie over kerntechnologie toegankelijk en aantrekkelijk te maken voor haar lezers en bezoekers van de website.

WILT U ZICH AANMELDEN ALS BEGUNSTIGER VAN STICHTING KERNVISIE?

Geef dan uw gegevens door via het contactformulier op de website:

www.kernvisie.com

* De bijdrage is minimaal 25,- euro per jaar (studenten 10,- euro), over te maken naar het banknummer NL19 INGB 0006 8513 70 ten name van Kernvisie, Foundation for Nuclear Energy te Zwijndrecht.



**WORD
BEGUNSTIGER*
VAN STICHTING
KERNVISIE
EN ONTVANG
KERNVISIE
MAGAZINE
6X PER JAAR**



Stichting KernVisie
EEN ENERGIEK INITIATIEF

Notarisappel 37, 6662 JN Elst
E-mail: kernvisie@kernvisie.com