

NIRAS magazine

MAGAZINE OVER DE ACTIVITEITEN VAN DE NATIONALE INSTELLING
VOOR RADIOACTIEF AFVAL EN VERRIJKTE SPLIJTSTOFFEN
DECEMBER 2016 NR. 4 • WWW.NIRAS.BE



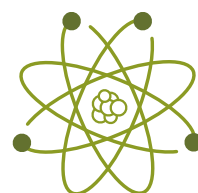
NATUUR BIEDT INSPIRATIE VOOR BERGINGSINSTALLATIE



Hoe wordt
radioactief afval
getransporteerd?



De studie
naar leukemie
ontleed



Wat is
radioactiviteit?

EDITO

WE NEMEN UW BEZORGDHEID ERNSTIG

Uw veiligheid en gezondheid en die van uw kinderen is uw grootste bekommernis. Het is dan ook normaal dat er commotie ontstond nadat de resultaten van een studie over leukemie bij kinderen uit Dessel en Mol in de pers verschenen. De onderzoekers vonden geen verband tussen wonen in de buurt van een nucleaire site en de kans om kanker te krijgen. Dat neemt niet weg dat NIRAS de bezorgdheid van de lokale bevolking ernstig neemt.

Veiligheid is de eerste prioriteit in alles wat NIRAS onderneemt. Het ontwerp van de oppervlaktebergingsinstallatie die we voorbereiden in Dessel, is gebaseerd op internationaal erkende veiligheidsprincipes. We voorzien talrijke maatregelen om eventuele risico's in een vroeg stadium te detecteren. Zo zal de bergingsinstallatie continu geïnspecteerd worden. Wanneer er ondanks alle voorzorgsmaatregelen toch radioactiviteit uit de bergingsinstallatie in de omgeving terecht zou kunnen komen, dan wordt dat in een heel vroeg stadium opgespoord, voordat er een impact is op de gezondheid van de inwoners van de regio. Op vraag van de lokale partnerschappen STORA (Dessel) en MONA (Mol) zijn we in 2010 gestart met de continue gezondheidsopvolging 3xG (Gezondheid - Gemeenten - Geboorten) in Dessel, Mol en Retie. Daarnaast komt NIRAS via allerlei maatschappelijke projecten tegemoet aan diverse maatschappelijke bekommernissen, zoals informatie, het behoud van nucleaire kennis in de regio, tewerkstelling, de oprichting van een lokaal fonds ... Doordat we de bezorgdheden van de inwoners van Dessel en Mol ter harte nemen, kunnen we rekenen op een groot draagvlak voor de bergingsinstallatie.

Ook alle andere activiteiten van NIRAS staan in het teken van de veiligheid. Bij saneringen en ontmantelingswerken gaan we systematisch op zoek naar de meest betrouwbare technieken. Veiligheid betekent ook voldoende middelen ter beschikking hebben om alles te financieren. NIRAS zorgt er daarom voor dat zowel grote als kleine producenten betalen voor het beheer van hun radioactieve afval.

Over al deze thema's verneemt u meer in deze najaarseditie van ons magazine.

Ik wens u veel leesplezier!

Jean-Paul Minon
Directeur-generaal
van NIRAS



4
Veilig transport
van radioactief afval



8
Dessel en Mol krijgen
eeuwigdurend fonds

COLOFON

NIRASmagazine is het halfjaarlijkse magazine van de Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen.

Verantwoordelijke uitgever:

Jean-Paul Minon, directeur-generaal van NIRAS,
avenue des Combattants 107A, 1470 Genappe.

Redactie en realisatie:

Pantarein Publishing.

Copyright foto's: Bart Deseyn (Bonsai&Co), Jesse Willems, Belgoprocess, FANC, STORA, MONA

De meningen die derden in dit magazine vertolken, vallen buiten de verantwoordelijkheid van NIRAS. Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd of openbaar worden gemaakt zonder uitdrukkelijke toestemming van NIRAS.

INHOUD



VERDER IN DIT NUMMER

Onderzoek naar kanker rond nucleaire sites ontleed	11
NIRAS wisselt kennis uit met buitenlandse collega's	14
De nucleaire passiva: het verhaal van Eurochemic	16

Wat is radioactiviteit en wat doet het met ons lichaam?	22
Financiering van het afvalbeheer op korte termijn	31

VEILIG TRANSPORT VAN RADIOACTIEF AFVAL

Het transport van radioactief afval is een belangrijke stap in het afvalbeheersysteem van NIRAS. Hoe dat in zijn werk gaat, vragen we aan Bert Leemans van NIRAS.



Alle transporteurs moeten een erkenning en transportvergunning aanvragen bij het FANC.

Radioactief afval ontstaat op verschillende plaatsen: in kerncentrales, bij de productie van elektriciteit door kernenergie, maar ook wanneer radioactieve stoffen worden gebruikt bij onderzoek en in de geneeskunde, landbouw en industrie. Het afval wordt opgehaald op de plaats waar het ontstaat en vanaf daar vervoerd naar Belgoprocess, de industriële dochtermaatschappij van NIRAS in het Kempense Dessel. Daar wordt het afval verwerkt en opgeslagen in afwachting van een definitieve oplossing. Radioactieve rookmelders, bliksemafleiders en sommige radioactieve bronnen worden eerst ontmanteld bij het Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE) in het Waalse Fleurus. Ook afval dat al door de producent verwerkt is, wordt naar Dessel getransporteerd om er opgeslagen te worden. Electrabel verwerkt zijn afval bijvoorbeeld deels zelf.

Gepaste verpakking

Veiligheid is de topprioriteit bij alle transporten van radioactief afval.

De transporten zijn dan ook gebonden aan strikte internationale regels. Die schrijven onder andere voor dat het afval altijd in een gepaste verpakking getransporteerd moet worden. “Het brandbare, laagactieve afval – bijvoorbeeld beschermende kledij en medisch materiaal – wordt in containers van 1m³ verzameld bij de producent en naar Belgoprocess getransporteerd voor verwerking”, legt **Bert Leemans van NIRAS** uit. “Het zijn gecertificeerde containers die de radioactieve stoffen insluiten tijdens het transport en ervoor zorgen dat mens en milieu afgeschermd zijn van de straling.”

“Het beschermingsniveau moet bij elk transport gegarandeerd worden, of het nu om laag-, middel- of hoogactief afval gaat. Zo bepaalt het *International Atomic Energy Agency* (IAEA) dat de stralingsdosis gemeten op het contact met de vrachtwagen nooit de grens van 2 millisievert per uur (zie pagina 22) mag overschrijden. Dat betekent dat de verpakkingen van middel- en hoogactief afval

“Transporten zijn gebonden aan strikte internationale regels.”

BERT LEEMANS, NIRAS

aan hogere eisen moeten voldoen dan die van laagactief afval”, zegt Bert Leemans. “De verpakkingen van hoogactief afval moeten bovendien bestand zijn tegen mogelijke zware ongevallen.”

Controles

Niet iedereen mag zomaar de baan op met radioactief afval. Alle transporteurs moeten een erkenning aanvragen bij het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC). Het FANC reikt ook de transportvergunning uit waarover elke transporteur



De verschillende stappen van afvalbeheer

T

Transport

In alle stappen van het afvalbeheersysteem wordt afval getransporteerd. NIRAS is verantwoordelijk voor dat transport.



“De veiligheid primeert bij het uitstippelen van het transport.”

BERT LEEMANS, NIRAS

moet beschikken. In sommige situaties is een speciale regeling nodig voor het transport. Bert Leemans: “Als er geen gepaste verpakking bestaat voor het radioactieve afval van een producent, spreken we van een *special arrangement*. De transporteur moet dan een afzonderlijk dossier indienen bij het FANC. Het is een erg tijdrovende procedure. Bovendien kan het FANC voor dergelijke transporten extra voorwaarden opleggen. Zo hebben we onlangs een transport 's nachts uitgevoerd omdat er dan

minder verkeer is op de weg. De veiligheid primeert bij het uitstippelen van het transport.”

Elk transport wordt tot in de puntjes voorbereid. “Transporteurs moeten het FANC 48 uur voor het transport op de hoogte brengen. En voor ze mogen vertrekken, moeten medewerkers van de dienst voor fysieke controle van de afvalproducent de stralingsdosis controleren, onder andere aan de buitenkant van de vrachtwagen. Als de straling ook maar een beetje hoger is dan de toegelaten limietwaarden, vertrekt de vrachtwagen niet.” Een paar keer per jaar wordt NIRAS door het FANC opgeroepen voor dringende ophalingen. Het FANC oordeelt of er een gevaar is voor de omgeving. Als dat het geval is, rukt de transporteur meteen uit.

NIRAS houdt nauwgezet toezicht op de kwaliteit en de veiligheid van

de transporten. “We vervoeren het radioactieve afval niet zelf, maar besteden het transport uit aan een gespecialiseerde firma. Die is via een overheidsopdracht aangesteld voor vier jaar. Omdat we wettelijk verantwoordelijk blijven voor het transport van het radioactieve afval op Belgisch grondgebied, voeren we geregeld inspecties uit.”

Terugkeertransporten

Terugkeertransporten zijn een geval apart. Bert Leemans: “Bestraalde splijtstoffen, die werden gebruikt in onderzoeksreactoren of bij de opwekking van energie in kerncentrales, kunnen opgewerkt of gerecycleerd worden. Die recyclage vindt plaats in het buitenland, maar het afval dat daarbij ontstaat, moet terugkeren naar België. Zo transporteerde het Studiecencentrum voor Kernenergie (SCK•CEN) bestraalde splijtstoffen naar het Schotse Dounreay.

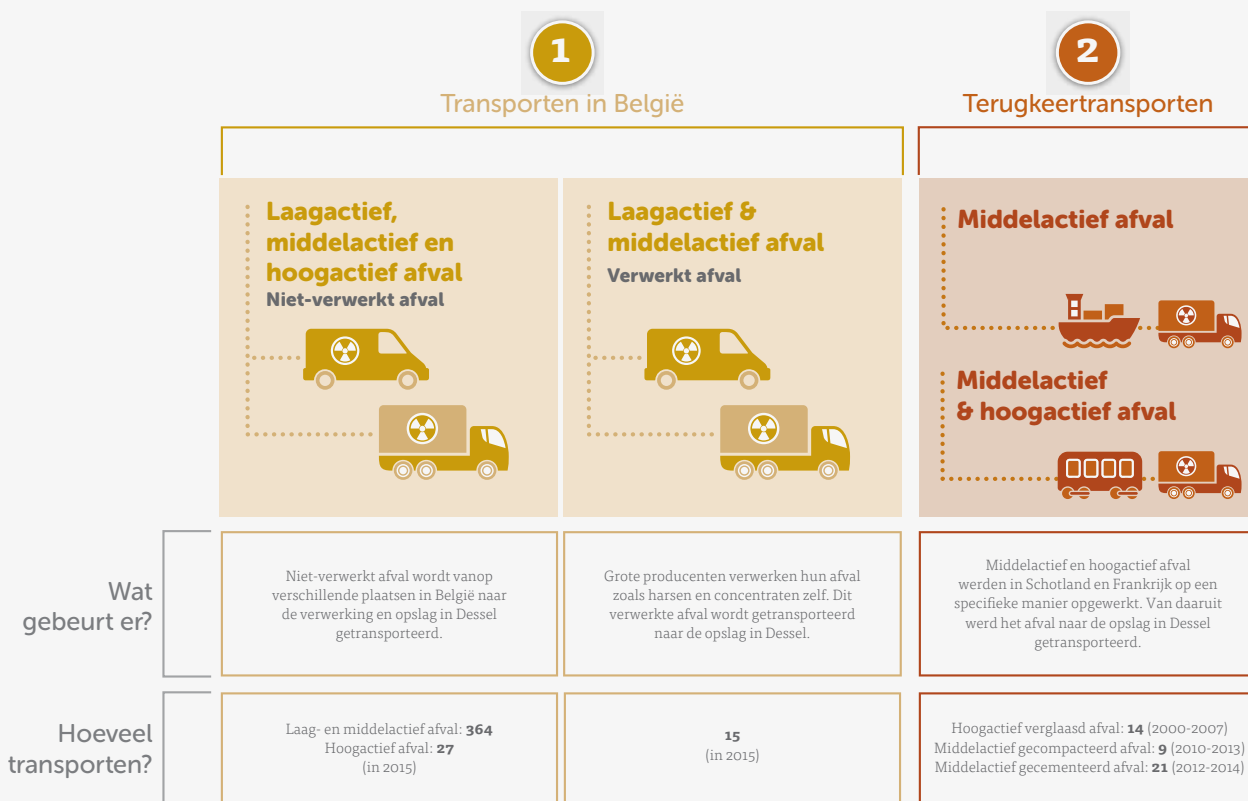
En Synatom, dat instaat voor het beheer van de volledige splijtstof-cyclus van de Belgische kerncentrales, vervoerde gebruikte splijtstoffen naar La Hague in Frankrijk." De terugkeertransporten zijn echter een eindig verhaal. "Vanuit Schotland vertrok in 2014 het laatste schip naar België met afval afkomstig van de recyclage van gebruikte splijtstoffen aan boord. In 2017 komen ook de laatste afvaltransporten terug uit Frankrijk."

RADIOACTIEF AFVAL OF RADIOACTIEVE STOFFEN?

Voor het vervoer van radioactieve stoffen in België is het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) bevoegd. In 2014 vonden zo'n 40.000 transporten van radioactieve stoffen plaats. Het merendeel van die stoffen wordt vervoerd naar ziekenhuizen en onderzoekscentra.

In 2014 vonden 25 transporten van verwerkt radioactief afval plaats en 318 transporten van niet-verwerkt radioactief afval. Dat komt overeen met minder dan 1 procent van alle transporten van radioactieve stoffen.

TRANSPORT VAN RADIOACTIEF AFVAL



DESSEL EN MOL KRIJGEN EEUWIGDUREND FONDS



De Raad van Bestuur van het Lokaal Fonds

Afgelopen zomer werd in Dessel het Lokaal Fonds officieel gesticht. Het fonds zal projecten en activiteiten in de regio Dessel en Mol ondersteunen, zolang als de bergingsinstallatie bestaat. De beheerders hopen het fonds binnenkort operationeel te hebben.

In 2006 besliste de federale regering dat er in Dessel een oppervlaktebergingsinstallatie gebouwd zal worden voor het Belgische laag- en middelactieve kortlevende afval. De lokale partnerschappen STORA en MONA (zie pagina 26) gingen akkoord, op een aantal voorwaarden. Die voorwaarden gingen over veiligheid, milieu en gezondheid, financiering, tewerkstelling, inspraak en participatie, kennisbeheer ... De partnerschappen vroegen ook om de oprichting van een fonds dat de inwoners van de gemeenten en hun nakomelingen ten goede zal komen. Zo ontstond het idee voor het Lokaal Fonds.

Levendige herinnering

Het Lokaal Fonds zal allerlei sociaaleconomische projecten en activiteiten ondersteunen. Die kunnen zich situeren in het domein van cultuur, milieu, economie, samenleving, gezondheid, veiligheid of welzijn. Naar analogie met het Nobel-fonds zal het Lokaal Fonds zichzelf in stand houden. **Roel Mermans, voorzitter van het Lokaal Fonds:** "Het startkapitaal, dat tussen 90 en 110 miljoen euro ligt, wordt belegd. We gebruiken alleen de opbrengsten om de projecten en activiteiten te financieren; aan het beginvermogen wordt niet geraakt. Op die manier kan het Lokaal Fonds eeuwenlang blijven bestaan."

"Iedereen uit Dessel en Mol zal terechtkunnen bij het Lokaal Fonds."

ROEL MERMANS,
LOKAAL FONDS

Niet alleen de huidige generatie Desselaars en Mollenaars zal de vruchten plukken van het Lokaal Fonds, maar ook alle toekomstige generaties. Al naargelang de maatschappelijke noden van het moment zullen zij zelf kunnen beslissen welke projecten en activiteiten ze ondersteunen. "We vinden het erg belangrijk dat onze nakomelingen zelf kunnen beslissen welke klemtonen ze willen leggen. Op die manier creëren we een blijvende meerwaarde voor de regio", aldus **Stijn Valgaeren, ondervoorzitter van het Lokaal Fonds.**

Het fonds draagt ook indirect bij tot de veiligheid van de bergingsinstallatie op lange termijn: het houdt de herinnering aan de bergingsinstallatie levendig. "De bevolking moet over driehonderd jaar immers nog altijd weten dat de bergingsinstallatie zich in Dessel bevindt", legt Roel Mermans uit.

Voor iedereen

Niet alleen verenigingen kunnen in de toekomst aankloppen bij het Lokaal Fonds. Roel Mermans: "Personen, instellingen, ondernemingen, vennootschappen, verenigingen, private en publieke entiteiten kunnen allemaal bij ons terecht voor steun. Maar de projecten en activiteiten moeten wel voldoen aan bepaalde criteria. De Uitvoerende Comités Dessel en Mol, die instaan voor de voorbereiding, selectie en evaluatie van de projecten, zijn die criteria nu aan het opstellen. Voor Dessel zijn tewerkstelling, een positief imago voor de regio en het effect op een grote groep mensen enkele van de belangrijke criteria."

Mol pakt het ietwat anders aan. Stijn Valgaeren: "De ingediende projecten zullen ingedeeld worden in acht sectoren: milieu en gezondheid; welzijn; sport; cultuur; vorming; technologie,

"Ook de toekomstige generaties zullen hier de vruchten van plukken."

STIJN VALGAEREN,
LOKAAL FONDS



De statuten werden op 3 juni vastgelegd in een notariële akte en ondertekend door alle betrokkenen.

innovatie en wetenschap; economie; infrastructuur, transport en logistiek. In Mol willen we zowel heel kleine, grotere als heel grote projecten en activiteiten ondersteunen. Voor de selectie rekenen we op het advies van een jury, waarin ook externe experts kunnen zetelen. Die jury toetst de ingediende projecten aan een lijst met diverse criteria. Er wordt gekeken welke bijdrage het project heeft voor de samenleving en de sector in het bijzonder. De acht sectoren komen op termijn evenwaardig aan bod.”

Voorschot van 1 miljoen

Lokale verenigingen of initiatieven die zich willen aanmelden voor steun moeten nog even geduld oefenen.

“Het fonds wordt gevuld wanneer NIRAS de nucleaire vergunning heeft verkregen.”

RUDY BOSSELAERS, NIRAS

Rudy Bosselaers projectleider van het oppervlaktebergingsproject:

“Het fonds wordt pas gevuld wanneer NIRAS de nucleaire vergunning heeft verkregen om de bergingsinstallatie te bouwen en exploiteren. Het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) reikt die vergunning uit.” Omdat de vergunningsprocedure meer tijd in beslag neemt dan voorzien, zal NIRAS een voorschot van 1 miljoen euro storten aan het Lokaal Fonds. Dat geld zal NIRAS overmaken wanneer het FANC bevestigd heeft dat het vergunningsdossier volledig is.

Er is nog een tweede voorwaarde verbonden aan het voorschot van NIRAS: het fonds moet operationeel zijn. NIRAS en de lokale partnerschappen STORA en MONA hebben de stichting van het Lokaal Fonds jarenlang intensief voorbereid en hebben bij de officiële oprichting de fakkel overgedragen aan het bestuur van het fonds. Het fonds operationeel maken is de taak van de bestuurders. Zo moeten ze de dagelijkse werking van het fonds organiseren en de strategische planning opstellen. Daar zijn ze nu volop mee bezig.

KOMT KANKER VAKER VOOR BIJ KINDEREN ROND NUCLEAIRE SITES?

"Kinderen in de regio Mol-Dessel zouden tot drie keer meer kans hebben om leukemie te krijgen." Dat stond recent te lezen in enkele kranten. Maar is er ook een link met de nucleaire site in de buurt? "Het gaat om drie gevallen van kanker. Dat is veel te weinig om een wetenschappelijk verband aan te tonen", zegt Lodewijk Van Bladel van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC).

Bestaat er een oorzakelijk verband tussen wonen naast een nucleaire site en het krijgen van kanker? Die vraag houdt wetenschappers – en de bevolking – al decennia bezig. In 2008 stelden Duitse onderzoekers vast dat kinderen die binnen een straal van 5 kilometer rond nucleaire sites in Duitsland woonden, meer risico liepen om kanker te krijgen. De resultaten van die studie zorgden voor heel wat beroering in binnen- en buitenland. In België werd een gelijkaardige studie opgestart. Wetenschappers van het Wetenschappelijk Instituut Volksgezondheid (WIV) voerden het onderzoek uit in samenwerking met de Stichting Kankerregister en het FANC.

Wat hebben jullie precies onderzocht en hoe zijn jullie te werk gegaan?

Lodewijk Van Bladel (FANC), een van de auteurs van de studie: "We gingen na of er tussen 2002 en 2008 meer nieuwe gevallen van leukemie bij kinderen en van schildklierkanker voorkwamen in zones dicht bij

nucleaire sites. Met 'dicht bij' bedoelen we in een straal van 20 kilometer rond de nucleaire sites van Doel, Tihange, Mol-Dessel, Fleurus en de Franse kerncentrale van Chooz, aan de grens met België. We maakten daarbij gebruik van de cijfers van het Kankerregister."

De studie werd afgerond in 2012. Waarom verschijnen de resultaten nu pas in de media?

Lodewijk Van Bladel: "Toen de studie rond was, hebben we de pers en de inwoners onze bevindingen meegedeeld. We hielden bijvoorbeeld een infoavond voor de bevolking van Dessel en Mol. We zijn de studie ook gaan toelichten bij de minister van Volksgezondheid en in een parlementaire commissie. We wilden namelijk dat de cijfers op een juiste manier geïnterpreteerd zouden worden. Maar recent pikten de media het onderwerp opnieuw op toen de resultaten in het wetenschappelijke tijdschrift *European Journal of Cancer Prevention* werden gepubliceerd."



"Onze studie toonde geen verband aan tussen wonen rond een nucleaire site en de kans om kanker te krijgen."

LODEWIJK VAN BLADEL,
FANC



“De gezondheid van de inwoners van Dessel en Mol wordt al decennia-lang gemonitord.”

VERA NELEN, PROVINCIAAL INSTITUUT VOOR HYGIËNE

De studie focuste op leukemie bij kinderen en schildklierkanker bij kinderen en volwassenen. Waarom werden niet alle vormen van kanker onderzocht?

Lodewijk Van Bladel: “Bij leukemie en schildklierkanker is de tijd tussen de blootstelling aan ioniserende straling of giftige stoffen en de ontwikkeling van kanker relatief kort. Dat maakt het iets gemakkelijker om een eventueel verband tussen beide te leggen.”

Jullie zouden vastgesteld hebben dat kinderen rond de nucleaire site van Mol-Dessel drie keer meer kans hebben om leukemie te krijgen dan elders.

Lodewijk Van Bladel: “Dat is geen juiste interpretatie van de resultaten. In een straal van 3 tot 15 kilometer rond de nucleaire site van Mol-

Dessel waren er meer gevallen dan verwacht. In Dessel ontwikkelden drie kinderen leukemie, terwijl daar op basis van het aantal inwoners maar 0,4 gevallen voorspeld waren. Dat had een grote invloed op de hele analyse. Dat het cijfer voor die korte observatieperiode hoger is dan gemiddeld hoeft echter geen zorgen te baren: de cijfers voor een zeldzame aandoening in zo’n beperkt gebied fluctueren immers sterk in de tijd. En even hoge of hogere cijfers komen ook voor in gemeenten zonder nucleaire sites in de buurt. Voor kinderen die vlak bij een nucleaire site wonen, in een straal tot 3 kilometer, stelden we trouwens geen verhoogde waarden vast. We wisten ook niet precies waar de kinderen woonden (alleen in welke gemeente ze woonden) en of ze daar altijd hadden gewoond. Ook dat is belangrijke informatie om een eventueel verband met de aanwezigheid van een nucleaire site aan

te tonen. Deze studie kan ons dus niet doen besluiten dat er hier meer kinderen kanker krijgen dan elders in het land.”

Moeten de inwoners van Mol en Dessel zich dan geen zorgen maken?

Lodewijk Van Bladel: “Zij hoeven zeker niet te panikeren. Verder onderzoek moet uitwijzen of het om een statistisch toeval gaat of niet. Als daaruit blijkt dat het aantal gevallen van kanker niet normaliseert, dan moeten we op zoek naar de precieze oorzaak. Naast de nucleaire site moeten dan ook andere mogelijke oorzaken in rekening worden gebracht.”

Mevrouw Nelen, het Provinciaal Instituut voor Hygiëne (PIH) volgt de gezondheid in de regio al verschillende decennia op. Konden

jullie in de periode die het WIV onderzocht significante verschillen vaststellen ten opzichte van het Vlaamse gemiddelde?

Vera Nelen (PIH): “Wij volgen de situatie inderdaad al jarenlang op. Nog voor er sprake was van de gezondheidsstudie 3xG analyseerden we in opdracht van de partnerschappen STORA en MONA de ziekte- en sterftegegevens. Voor kankergegevens ging dat over de periode 1997-1999. Sinds 2010 maakt de opvolging van de ziekte- en sterftecijfers deel uit van 3xG. Op vraag van NIRAS en de lokale partnerschappen STORA en MONA volgt die studie de gezondheid van de inwoners van Dessel, Mol en Retie op (zie kaderstuk). De gegevens die we verzamelen, rapporteren we systematisch. Wanneer we bepaalde resultaten vaststellen, houden we in het oog of die trend zich voortzet. Zo

hebben we naar aanleiding van de WIV-studie in 2015 extra aandacht besteed aan leukemie bij kinderen. We stelden vast dat het gemiddelde in de regio hoger was dan het gemiddelde voor Vlaanderen, maar we kunnen niet spreken van een significant verschil. Ook opvallend: in de periode tussen 2008 en 2012 zijn er in Dessel geen nieuwe gevallen van leukemie bijgekomen.”

In de WIV-studie is wel sprake van een opvallend hoger aantal gevallen van leukemie. Hoe komt het dat de resultaten van de 3xG-studie verschillen? Werden er andere gegevens gebruikt?

Vera Nelen: “Ook wij hebben de cijfers van het Kankerregister gebruikt, maar we keken alleen naar de regio Dessel, Mol en Retie. De periode die we onder de loep namen, was ook langer. Het 3xG-rapport uit 2010

handelt over ziektecijfers van 2002 tot 2006, terwijl het onderzoek uit 2015 over de periode 2003 tot 2012 gaat. Voor zeldzame ziektes is het belangrijk om een langere periode te bestuderen. Bovendien bestuderen we ziektecijfers van bewoners van alle leeftijdsgroepen, onder wie kinderen en jongeren tot 20 jaar, terwijl de WIV-studie voor leukemie alleen kinderen tot 14 jaar onderzocht.”

Wordt het onderzoek nu voortgezet om de vragen die gerezen zijn te beantwoorden?

Lodewijk Van Bladel: “Er komt inderdaad een vervolgstudie.”

Vera Nelen: “De 3xG-studie blijft de komende jaren gewoon doorlopen. Om de vijf jaar zullen we de ziekte- en sterftecijfers opnieuw ontleden. Zo blijft de regio goed gemonitord.”

WAT IS 3xG?

Een van de voorwaarden van de lokale partnerschappen STORA (Dessel) en MONA (Mol) om de oppervlaktebergingsinstallatie te aanvaarden in Dessel was een continue gezondheidsopvolging. Met het oog op gezondheidspreventie in de regio peilt de studie naar de impact van diverse milieueffecten en levensstijl, en worden tal van gezondheidsgegevens opgevolgd. De gezondheidsstudie 3xG – wat staat voor Gezondheid - Gemeenten - Geboorten – startte in het voorjaar van 2010.

De studie wordt uitgevoerd door de Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek, het Provinciaal Instituut voor Hygiëne, de Vrije Universiteit Brussel en de Universiteit Antwerpen. Bij driehonderd kinderen en hun moeders onderzoeken de wetenschappers onder andere de blootstelling aan milieuvervuulende stoffen en het effect van lichaamsbeweging, voeding en het milieu buitenshuis. Daarnaast bestuderen de onderzoekers om de vijf jaar de ziekte- en sterftecijfers in de regio. Aan de hand van

de resultaten stellen de experts aanbevelingen op die het welzijn en de gezondheid van de lokale bevolking ten goede komen.

Bloed- en urinestalen van alle deelnemers worden ook opgeslagen in een biobank. Als men in de toekomst een nieuwe vervuulende stof ontdekt, kan zo onderzocht worden hoelang die stof al aanwezig is in ons bloed en hoe ze met de tijd evolueert.

Meer informatie over de studie vindt u op www.studie3xG.be.

IN BEELD

NIRAS DEELT KNOWHOW MET BUITENLANDSE COLLEGA'S



Wetenschappers van NIRAS werken geregeld mee aan internationale projecten en conferenties over het beheer van radioactief afval. Ze doen er inspiratie op voor het Belgische afvalonderzoek en delen hun jarenlange ervaring met buitenlandse experts.



Welke oplossing hebben de Fransen, de Zweden of de Canadezen bedacht om hun radioactieve afval te bergen? En welke lessen hebben ze daar tot nu toe uit getrokken? Medewerkers van NIRAS wisselen regelmatig kennis en ervaringen uit met hun buitenlandse collega's, bijvoorbeeld op internationale conferenties. NIRAS kan voor haar onderzoek naar de berging van radioactief afval ook rekenen op het advies van internationale topexperts. Die zijn verenigd in zogenaamde beoordelingspanels, die de kwaliteit van het Belgische onderzoek evalueren.

Omgekeerd worden NIRAS-experts vaak gevraagd om hun inzichten te delen en om zelf deel te nemen aan internationale beoordelingspanels. In België is immers heel wat expertise aanwezig over de geologische berging van hoogactief en/of langlevend afval. NIRAS krijgt geregeld buitenlandse delegaties over de vloer die gefascineerd zijn door het onderzoek in het ondergrondse lab HADES. Ook het unieke participatiemodel dat NIRAS samen met de lokale partnerschappen van Dessel en Mol uitbouwde rond de oppervlaktebergingsinstallatie in Dessel, kan op veel buitenlandse interesse rekenen (zie pagina 34).

NIRAS werkt ook mee aan tal van internationale projecten. Modern2020 bijvoorbeeld, waaraan 28 organisaties uit Europa en Japan deelnemen. De projectpartners leggen de basis voor een monitoringsprogramma dat zowel rekening houdt met de veiligheidsaspecten van afvalbeheer als met de verwachtingen van belanghebbenden.

Door samen te werken in grote projecten, onder meer gesteund door de Europese Commissie, beschikt NIRAS over meer middelen voor onderzoek dan wanneer ze alleen handelt. Dankzij internationale samenwerkingen krijgen heel wat experimenten, tests en onderzoeken ook een draagvlak over de grenzen heen. Dat stimuleert de kennisuitwisseling tussen de Europese lidstaten en geeft nieuwe impulsen aan het onderzoek. Bovendien voert NIRAS samen met haar partneragentschappen onderzoek uit en trekt ze heel wat internationale wetenschappers aan om haar team te versterken.

DE NUCLEAIRE PASSIVA: HET VERHAAL VAN EUROCHEMIC

De proeffabriek Eurochemic in Dessel was ooit een internationaal prestigeproject. Technici onderzochten er hoe ze radioactieve stoffen als uranium uit gebruikte kernbrandstof konden recupereren. Toen de activiteiten werden stopgezet, werd NIRAS verantwoordelijk voor de sanering en ontmanteling van de site. Vandaag is de fabriek volledig afgebroken.



Marnix Braeckeveldt, NIRAS

In 1957 richtten dertien OESO-landen een internationale proeffabriek op met als doel de herbruikbare splijtstoffen uit gebruikte kernbrandstof te recyclen. Toen het project afliep, nam de Belgische Staat de fabriek over. In 1986 gaf de overheid NIRAS de opdracht om de installaties te saneren en te ontmantelen en om het afval te beheren.

Pionierswerk

De industriële dochteronderneming van NIRAS, Belgoprocess, werd aangewezen om de werken op het terrein uit te voeren. Om veiligheidsredenen werd eerst het afval weggehaald. Daarna pas startten de sanerings- en ontmantelingswerken. “Op de site waren hoogactieve vloeistoffen en ander radioactief materiaal aanwezig die afkomstig waren van het recyclageproces. Omdat er op dat moment nog geen gangbare technieken bestonden om dat afval te verwerken, hebben Belgoprocess- en NIRAS-specialisten zelf gezocht naar efficiënte methoden. Je kunt dus stellen dat hier pionierswerk is verricht”, zegt **Marnix Braeckveldt, directeur Industrieel beheer**.

Voor de hoogactieve vloeistoffen, die veel straling afgeven en dus gevaarlijk zijn voor de gezondheid, werd in het begin van de jaren tachtig een speciale installatie gebouwd. Daarin konden ze met vanop afstand bediende manipulatoren verwerkt worden. De vloeistoffen werden er ‘verglaasd’: ingesloten in glas. De ovens om het afval te verglazen zijn intussen verdwenen, maar de installatie zelf werd vernieuwd. “De installatie kan nu ook gebruikt worden om alfabesmet afval te verwerken. Ook dat afval moet vanop afstand verwerkt worden, omdat je de radioactieve elementen niet mag



Specialisten van Belgoprocess ontsmetten en ontmantelden de fabriek.

“Belgprocess en NIRAS hebben hier pionierswerk verricht.”

MARNIX BRAECKVELDT, NIRAS

inhaleren of inslikken. De installatie is ook geschikt om middelactief en hoogactief vast afval te verwerken, bijvoorbeeld het afval dat vrijkwam bij de ontmanteling.”

Voor de verwerking van de laag- en middelactieve vloeistoffen werd een zogenaamde bitumeringsinstallatie gebouwd. “Nu wordt bitumen, een soort asfalt, niet meer gebruikt voor de immobilisatie van afval”, zegt Marnix Braeckveldt. Al het verwerkte afval is nu ondergebracht in speciale opslaggebouwen bij Belgoprocess.

Complexe operatie

Nadat het afval was weggehaald, konden specialisten van Belgoprocess de fabriek ontsmetten en ontmantelen. Daarbij gebruikten ze bepaalde technieken om het volume radioactief afval te reduceren. Zo kon ongeveer 30.000 ton beton en metaal worden vrijgegeven en hergebruikt. Marnix Braeckveldt: “Dat proces nam vele jaren in beslag, omdat dit de eerste nucleaire fabriek van die omvang was die ontmanteld werd.”

“We kozen voor een stapsgewijze aanpak, waar veel studiewerk aan voorafgaat.” De afbraak van het fabrieksgebouw werd afgerond in 2015.

Met de sanering is Belgoprocess nog bezig. Op de site staan enkele bijgebouwen die nog ontmanteld moeten worden. Momenteel bereidt Belgoprocess de ontmanteling voor van een gebouw waar kuipen staan die vroeger hoogactieve vloeistoffen bevatten. “Het is een complexe operatie. Om het hele gebouw heen zullen we een tweede gebouw optrekken om de ontmanteling vanop afstand uit te voeren. Dat is de meest veilige oplossing. De investering voor de ontmanteling wordt geraamd op 40 miljoen euro.”

“We kozen voor een stapsgewijze aanpak, waar veel studiewerk aan voorafgaat.”

MARNIX BRAECKEVELDT, NIRAS

FINANCIERING

Om de installaties van het voormalige Eurochemic te saneren en ontmantelen en om het afval te beheren, ontvangt NIRAS een financiering: de federale bijdrage. Marnix Braeckeveldt: “Dat is een heffing die je op je elektriciteitsfactuur kunt terugvinden. Destijds werden voor die activiteiten onvoldoende middelen opzijgezet. De federale bijdrage biedt daar

een oplossing voor. Ze bedraagt 69 miljoen euro per jaar voor de sanering en ontmanteling van de oude opwerkingsfabriek Eurochemic in Dessel en van de oude afvalbehandelingsinstallaties van het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK•CEN) in Mol, voor de periode 2014-2018. Alle uitgaven worden grondig gecontroleerd.”



Vandaag is de fabriek van Eurochemic volledig afgebroken.

NIRAS EN FANC PAKKEN SAMEN DE WEESBRONNEN-PROBLEMATIEK AAN

Voor het tweede jaar op rij merkt NIRAS een stijging op van het aantal radioactieve bronnen zonder eigenaar dat bij de instelling terecht komt. Een positieve evolutie: het afval komt dus niet ongecontroleerd in het milieu terecht. Wouter Schroeders van NIRAS: "De verstrengde regelgeving en de nieuwe ophalingsprocedure voor weesbronnen hebben duidelijk effect."

Wouter Schroeders, NIRAS

Grote schroothandelaars ontdekken regelmatig weesbronnen in hun afvalstromen. Dat zijn radioactieve voorwerpen en materialen van diverse oorsprong, waarvan de eigenaar niet geïdentificeerd kan worden. Meestal zijn de weesbronnen afkomstig uit de medische en industriële sector. “Schroothandelaars vinden onder andere oude gebruiksvoorwerpen met radiumverf, besmette buizen en kabels, bliksemafleiders en rookdetectors, maar ook afgedankte radiotherapiebronnen en industriële bronnen”, zegt **Wouter Schroeders van NIRAS**.

Meetpoorten

NIRAS is verantwoordelijk voor het beheer van weesbronnen. Ze merkt dat het aantal de voorbije twee jaar flink is gestegen. Wouter Schroeders: “In 2015 haalden we 99 weesbronnen op, het jaar ervoor ging het om 68 bronnen. De stijging is toe te schrijven aan de nieuwe wetgeving die sinds 2012 van kracht is.” Die wetgeving verplicht grote schroothandelaars, afvalverbrandingsinstallaties en stortens om voor 2014 meetpoorten te installeren, zodat het afval dat binnenkomt systematisch

“De stijging van het aantal weesbronnen is deels toe te schrijven aan de nieuwe wetgeving.”

WOUTER SCHROEDERS,
NIRAS



Een meetpoort bestaat uit twee verticale detectors die geplaatst worden aan weerszijden van de weg waarlangs voertuigen de site binnenrijden.



Oude bliksemafleiders en rookmelders zijn vaak radioactief.

“Met de vernieuwde procedure worden de weesbronnen aangetroffen op een site één keer per jaar gegroepeerd opgehaald.”

WOUTER SCHROEDERS,
NIRAS

gecontroleerd wordt. Detecteert zo'n meetpoort radioactief afval, dan gaat er een alarm af. De exploitant moet vervolgens het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) verwittigen. “Zo vermijden we dat radioactieve weesbronnen ongecontroleerd in het afvalverwerkingsproces terechtkomen.”

Het FANC ondersteunt de afval- en schrootverwerkingsbedrijven door opleidingen te organiseren over het gebruik van de meetpoorten, het verloop van de controle enzovoort. Ook weesbrongevoelige inrichtingen met een lager risico zoals containerparken (waar geen meetpoorten vereist zijn) kunnen een cursus volgen bij het FANC. België is met deze verstrengde regelgeving een van de koplopers in Europa.

Gegroepeerde ophaling

Ook de regels rond identificatie, acceptatie en ophaling van weesbronnen zijn intussen aangepast. NIRAS ontwikkelde samen met het FANC en AIB Vinçotte Controlatom een nieuwe procedure. “De weesbrongevoelige instellingen moeten het FANC elk jaar een inventaris bezorgen. Vervolgens gaat Controlatom langs om alle weesbronnen te karakteriseren en te verpakken. De bronnen kunnen dan in één keer opgehaald worden. Zo beperken we de kosten van het transport en vermijden we de ophoping van weesbronnen bij de ondernemingen”, aldus Wouter Schroeders.

Speciaal fonds

Het beheer van weesbronnen – van karakterisering tot toekomstige

berging – kostte vorig jaar zo'n 330.000 euro. Omdat de eigenaars van de weesbronnen niet bekend zijn, worden de kosten gedekt door een speciaal fonds. Dat fonds wordt gevuld door de Belgische producenten van radioactief afval. Het Audit- en adviescomité, een adviesorgaan waarin de belangrijkste producenten en de Belgische Staat vertegenwoordigd zijn, controleert het beheer en gebruik van het fonds.

De kosten van het beheer van weesbronnen worden berekend volgens dezelfde principes als bij radioactief afval met bekende eigenaar. De factuur voor de ophaling, verwerking, opslag en toekomstige berging hangt af van het type afval (laag-, middel- of hoogactief afval).

WAT IS RADIOACTIVITEIT EN WAT DOET HET MET ONS LICHAAM?

Radioactiviteit associëren we vaak met kerncentrales of medische toepassingen. Maar het is vooral een natuurlijk verschijnsel waaraan we dagelijks blootgesteld zijn. Wat is radioactiviteit precies en welk effect heeft het op ons lichaam?



Hoe hoger we ons bevinden, bijvoorbeeld in de bergen, dicht bij de polen of in een vliegtuig, hoe groter onze blootstelling aan kosmische straling.

“Radioactiviteit is ouder dan de mens. Het bestaat al sinds het ontstaan van de aarde.”

STÉPHANE PEPIN, FANC



Uit de lessen chemie herinnert u zich vast nog dat de kern van een atoom samengesteld is uit protonen en neutronen. Rond die kern draaien elektronen. Sommige atomen hebben een onstabiele kern die te veel energie bevat. Die onstabiele kern zoekt steeds naar een nieuw evenwicht. Daarom wordt de overvloedige energie uitgezonden in de vorm van deeltjes of golven. Dat verschijnsel noemen we radioactiviteit.

Ioniserende straling

De deeltjes of golven die uitgezonden worden, noemen wetenschappers ioniserende straling. **Stéphane Pepin van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC):** “In de volksmond spreken we van radioactieve straling. De straling zelf is nochtans niet radioactief, maar ioniserend. Wanneer de straling botst met de atomen of moleculen van de materie, wordt een elektron weggeslingerd. De botsing kan er ook voor zorgen dat een atoom of molecuul een elektron opneemt. Bij dat proces ver-

liest de straling haar energie en geeft ze de energie door aan het atoom. Zo ontstaat een elektrisch geladen atoom of ion.”

Ouder dan de mens

Radioactiviteit wordt opgewekt in kerncentrales en gebruikt bij allerlei medische toepassingen. Nochtans is radioactiviteit een natuurlijk fenomeen. “Radioactiviteit is ouder dan de mens. Het bestaat al sinds het ontstaan van de aarde. Alles rondom ons is in mindere of meerdere mate radioactief. De lucht, de bodem, het water, planten, rotsen ... Zelfs ons eigen lichaam bevat radioactieve stoffen”, weet Stéphane Pepin.

We worden ook voortdurend blootgesteld aan kosmische straling. “Het heelal is ermee gevuld. Zo gebeuren ook in de zon kernreacties die ioniserende stralen uitzenden. De atmosfeer en het magnetische veld van de aarde beschermen ons daar grotendeels tegen. Maar hoe hoger we ons bevinden, bijvoorbeeld in de bergen, dicht bij de

polen of in een vliegtuig, hoe hoger onze blootstelling.”

Stralingsbelasting

Aan hoeveel ioniserende straling worden we precies blootgesteld?

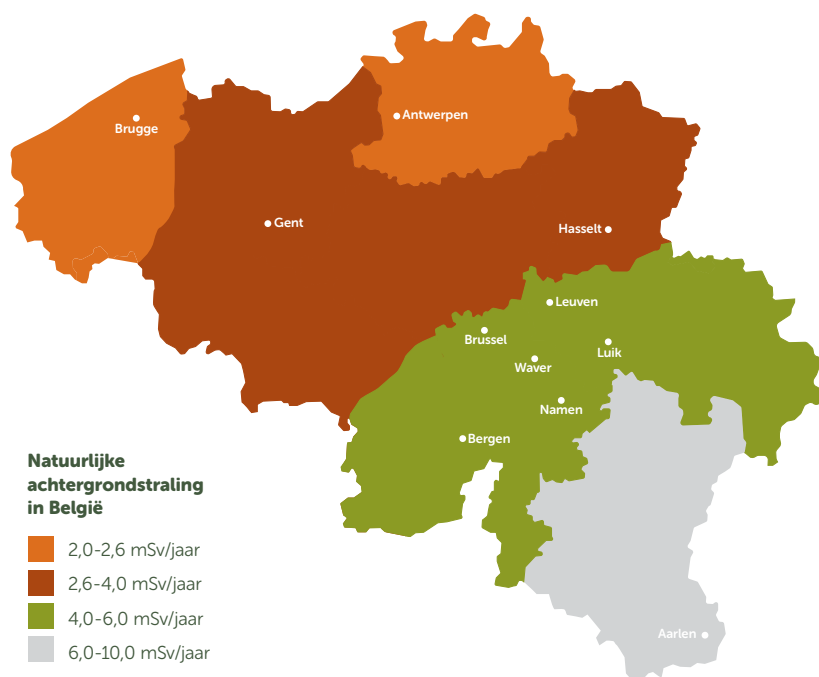
Petra Willems van het FANC: “De natuurlijke stralingsbelasting, of de straling waaraan je van nature blootgesteld wordt, varieert afhankelijk van je woonplaats en hoe vaak je met het vliegtuig reist of naar de bergen trekt. In België wordt de blootstelling aan natuurlijke straling op gemiddeld 2,8 millisievert (mSv) per jaar geschat. Sievert is de eenheid voor de stralingsenergie die het lichaam opneemt en is een maat voor de schade die de straling veroorzaakt in ons lichaam.”

Aan hoeveel kunstmatige straling we blootgesteld worden, is moeilijker te berekenen. “Die stralingsbelasting is voor iedereen anders. Dat heeft te maken met je job, of je bijvoorbeeld een CT-scan hebt laten uitvoeren enzovoort.”

Er is wel een internationale dosislimiet vastgelegd voor kunstmatige straling: een persoon mag maximaal 1 millisievert aan ioniserende straling per jaar ontvangen. Voor mensen die door hun beroep blootgesteld worden aan straling hanteren we andere limieten. “Maar in de praktijk gebruiken we eerder het ALARA-principe”, zegt Petra Willems. “Dat staat voor As Low As Reasonably Achievable. We proberen de blootstelling dus zo laag mogelijk te houden.”

ALARA-principe in de medische toepassingen van radioactiviteit

Het ALARA-principe verdient ook aandacht bij medische toepassingen. “Belgen krijgen veel meer PET-scans en CT-scans – procedures met ioniserende stralingen – dan patiënten in onze buurlanden. Het FANC houdt daarom regelmatig campagnes om dokters én patiënten te sensibiliseren. We proberen hen te overtuigen om enkel onderzoeken met ioniserende straling



RADIOACTIEVE ROTSEN

De natuurlijke achtergrondstraling is niet overal dezelfde. In België hebben bepaalde rotsen, zoals die in de Ardennen, een hoge radioactieve concentratie. Daarom meten we een hogere natuurlijke straling in het zuiden van het land.



“Kunstmatige stralingsbelasting is voor iedereen anders. Dat heeft bijvoorbeeld te maken met je job.”

PETRA WILLEMS, FANC

uit te voeren wanneer het echt nodig is. Bij radiotherapie stelt men voor de patiënt een individueel therapieplan op met een persoonlijke dosisberekening, zodat elke patiënt een dosis ontvangt die de kankercellen efficiënt behandelt en tegelijkertijd de stralingsdosis op de gezonde weefsels zoveel mogelijk beperkt. Artsen en patiënten zijn zich meer en meer bewust van de risico's", aldus **Lodewijk Van Bladel van het FANC**.

Kans op kanker na blootstelling aan ioniserende straling

Maar krijg je ook effectief kanker van de blootstelling aan straling? "We weten dat straling kanker kan



"Belgen krijgen veel meer PET-en CT-scans – procedures met ioniserende stralingen – dan patiënten in onze buurlanden."

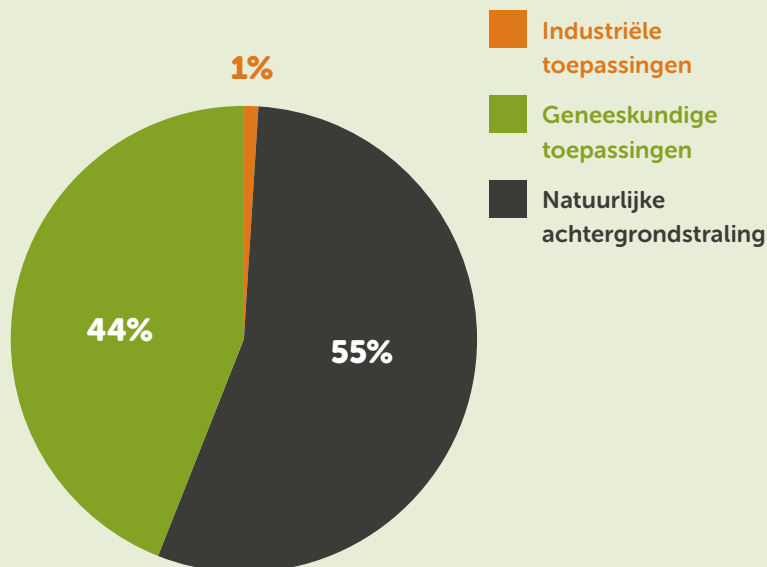
LODEWIJK VAN BLADEL, FANC

veroorzaken. Maar of een persoon kanker krijgt, hangt af van bepaalde factoren. Hoe jonger je bent, hoe gevoeliger voor straling. Lange-termijneffecten hebben dan immers meer kans om zich te ontwikkelen. Ook vrouwen zijn gevoeliger, omdat het weefsel in borsten heel

stralengevoelig is. En er spelen ook genetische factoren mee", zegt Lodewijk Van Bladel. "We hebben dus geen kant-en-klaar antwoord op die vraag wanneer het gaat over één welbepaald individu, en daar zijn we ook eerlijk over."

NATUURLIJKE ACHTERGROND-STRALING OF KUNSTMATIGE STRALING?

Alles samengeteld kunnen we in België 55 procent van onze blootstelling aan ioniserende straling toeschrijven aan natuurlijke achtergrondstraling. De rest komt voort uit medische en industriële toepassingen, waarbij de medische toepassingen het leeuwendeel uitmaken.



IN BEELD

LOKALE BEVOLKING BESLIST MEE OVER AFVALBERGING



De bevolking van Dessel en Mol speelt een hoofdrol bij het project rond de toekomstige oppervlaktebergingsinstallatie in Dessel. Zowel de technische als de maatschappelijke aspecten van het project ontwikkelen we in co-design met lokale partnerschappen.



De partnerschappen STORA (Dessel) en MONA (Mol) waren van bij het begin nauw betrokken bij het oppervlaktebergingsproject. De leden van STORA en MONA – maatschappelijke, economische en politieke actoren die zich vrijwillig inzetten – verdedigen sindsdien de belangen van de lokale bevolking.

Om de oppervlaktebergingsinstallatie op hun grondgebied te aanvaarden, stelden de partnerschappen verschillende voorwaarden. Met stip op één in hun prioriteitenlijst: de veiligheid van de lokale bevolking nu en in de toekomst garanderen. Het project moest ook de tewerkstelling in de regio stimuleren en het behoud van de nucleaire knowhow garanderen. De partnerschappen vroegen bovendien dat de gezondheid van de bevolking opgevolgd werd. Daarnaast moesten de inwoners voldoende inspraak hebben in de beslissingen die genomen zouden worden.

De geformuleerde voorwaarden werden uitgewerkt tot concrete projecten, die de regio één voor één ten goede zullen komen. NIRAS realiseert al die concrete projecten in samenwerking met de partnerschappen. Het Lokaal Fonds (zie pagina 8) is het eerste project waarbij de plaatselijke gemeenschappen zelf aan het roer staan.

Brainstormen

De partnerschappen hebben ook een aanzienlijke inbreng in de

technische uitwerking van de bergingsinstallatie. Samen met hen tekenden we het ontwerp uit. STORA en MONA werken volledig autonoom en beschikken over eigen budgetten, waarmee ze bijvoorbeeld experts kunnen raadplegen. De partnerschappen brainstormen ook in werkgroepen over de nucleaire thematiek in de regio, de opvolging van de bergingsinstallatie, de lokale ontwikkeling en de communicatie voor de bevolking.

STORA en MONA nemen bovendien af en toe een kijkje in het buitenland, om hun kennis te vergroten. Zo reisden in maart 2015 enkele leden samen met NIRAS naar Soulaire in Frankrijk, waar een oppervlaktebergingsinstallatie voor laag- en middelactief kortlevend afval werd gebouwd.

Infoavonden

De partnerschappen zijn de ogen en oren van de lokale gemeenschap. Ze geven regelmatig infosessies over de voortgang van het oppervlaktebergingsproject. Komen er tijdens die infoavonden bezorgdheden naar boven, dan houden de partnerschappen daar rekening mee bij de verdere uitwerking van het project. STORA en MONA informeren de Desselaars en Mollenaars ook via nieuwsbrieven, hun website en andere publicaties.

NATUURLIJKE FENOMENEN VERRIJKEN KENNIS GEOLOGISCHE BERGINGSINSTALLATIE

NIRAS onderzoekt al tientallen jaren of het hoogactieve en/of langlevende afval geborgen kan worden in een bergingsinstallatie gelegen in diepe kleilagen. In de vorige editie van dit magazine schreven we dat kleilagen sinds miljoenen jaren vrijwel stabiel zijn gebleven. Maar hoe kan klei de radioactieve stoffen gedurende lange tijd insluiten? Natuurlijke analogons geven meer inzicht.

A photograph of a middle-aged man with grey hair, wearing a blue patterned shirt and a dark blazer, holding a long piece of wood high in the air with his right hand. He is looking up at the wood with a smile. The background is a blurred view of a modern building with glass and metal panels.

Laurent Wouters, NIRAS

Het principe is gekend: om inzicht te krijgen in de toekomst, moet je naar het verleden kijken. Wetenschappers bestuderen daarom fenomenen die zich miljoenen jaren geleden in de natuur hebben voorgedaan om de effecten en de evolutie van een geologische bergingsinstallatie te kunnen inschatten. Die fenomenen noemen we natuurlijke analogons.

Laurent Wouters van NIRAS:

“Natuurlijke analogons zijn een bron van informatie voor ons. Daarbij spelen processen een rol die je kunt vergelijken met de processen die zich voordoen bij de berging van afval.

Door ze te onderzoeken, kunnen we lessen leren die belangrijk zijn voor de geologische bergingsinstallatie.”

Kunt u een voorbeeld geven van een natuurlijk analogon?

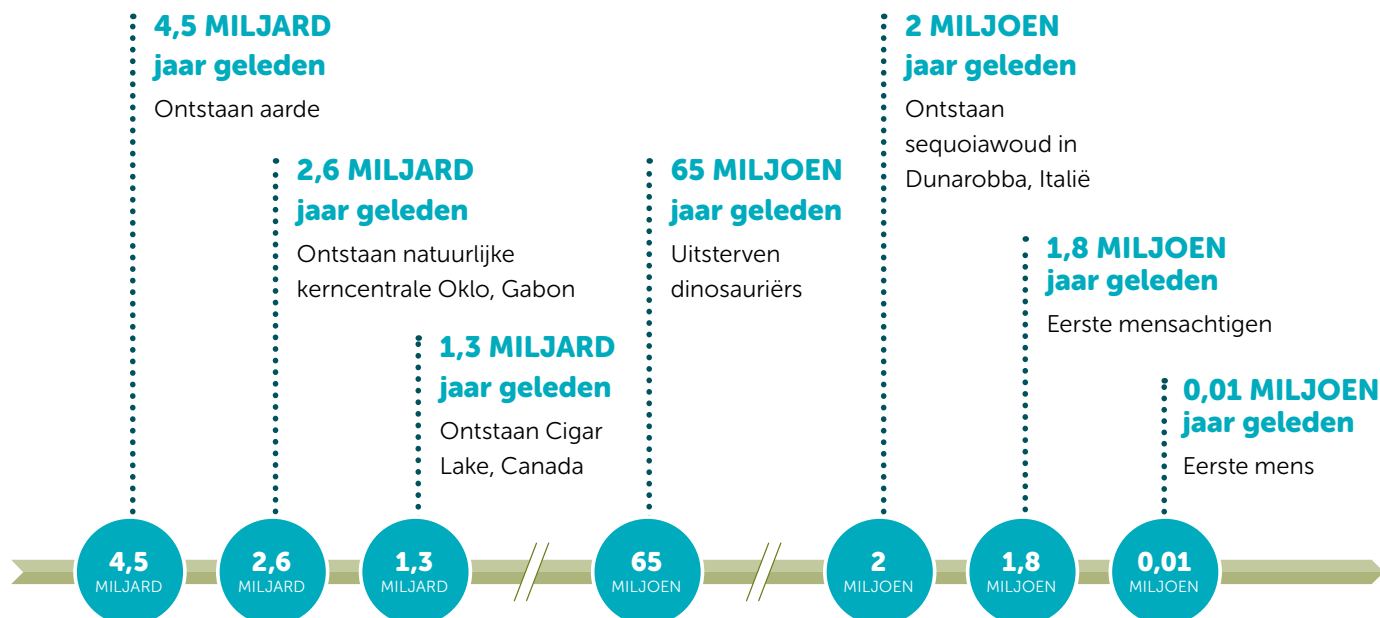
“Een heel concreet voorbeeld zijn ‘natuurlijke kernreactoren’, waarvan er tot nu toe zestien zijn ontdekt. In het Gabonese Oklo bijvoorbeeld vormden zich twee miljard jaar geleden uraniumafzettingen die zorgden voor natuurlijke splijtingsreacties. Hetzelfde gebeurt tijdens het splijtingsproces in een kerncentrale.

Zulke ontdekkingen tonen trouwens aan dat radioactiviteit een natuurlijk verschijnsel is (zie pagina 22).”

“De ‘kerncentrale’ van Gabon toont aan dat radioactiviteit een natuurlijk verschijnsel is.”

LAURENT WOUTERS, NIRAS

DE GEOLOGISCHE TIJDSCHAAL



Wat maakt de natuurlijke kernreactoren in Gabon zo uniek?

“De reactoren zijn intussen opnieuw afgekoeld en het uranium heeft zich gekristalliseerd tot uraniumoxide. Die stoffen zijn vergelijkbaar met de hoogactieve, gebruikte splijtstoffen van de kernreactoren in onze kerncentrales. Daarom kunnen we bestuderen hoe de radioactieve stoffen zich hebben verspreid. Uit onderzoek blijkt dat het grootste deel van die stoffen niet of nauwelijks zijn gemigreerd buiten de uraniumafzetting. Ze worden vastgehouden in het erts, dat op zijn beurt geblokkeerd wordt door een ondoorlatende kleiring rond de afzetting.”

Natuurlijke bergingsinstallatie

Uit het voorbeeld van Gabon blijkt dat klei verhindert dat radionucliden zich verspreiden. Zijn er nog natuurfenomenen die dat principe bevestigen?

“Jazeker. Canada staat bekend om zijn prachtige, unieke natuur. Maar Cigar Lake in het noorden overtreft alle verbeelding. Geologen troffen in dat meer een uraniumafzetting van een miljard jaar oud aan op ongeveer 430 meter diepte. Het is de grootste en rijkste uraniumafzetting ter wereld: op bepaalde plaatsen wordt een uraniumoxideconcentratie van 40 procent gemeten. Ook het uraniumerts dat je hier aantreft, is vergelijkbaar met gebruikte kernbrandstof. Het uranium, dat een grijze kleur heeft, bleef al die tijd goed bewaard. Dat komt door de ondoorlatende kleilaag, die de verspreiding van het uranium tegenhoudt. De klei vormt een natuurlijke barrière rond het erts en beperkt de beweging van het grondwater binnen in het erts.

Daardoor kunnen de uraniummineralen zich niet verspreiden. Volgens berekeningen zou de toestand al tweehonderd miljoen jaar stabiel zijn. Het erts bleef met andere woorden al die tijd onveranderd.”

“Aan de oppervlakte van het meer is van die uraniumafzetting niets te merken. Zo is het water er zuiver. Wetenschappers namen ook negen jaar lang waterstalen. Volgens de resultaten voldoet het water aan de normen voor drinkwater.”

Wat kunnen we hieruit leren?

“Dit fenomeen is als het ware een natuurlijke bergingsinstallatie. Zo wordt het hoog geconcentreerde uranium, net als het radioactieve afval in het referentieconcept van geologische berging van NIRAS, omgeven door een natuurlijke kleibarrière. Bovendien heeft de Canadese klei vergelijkbare kenmerken als de gesteenten die momenteel in België

en Europa onderzocht worden voor de geologische berging van radioactief afval.”

Fossiel woud

Het uraniumerts in Canada is goed bewaard gebleven. Hoe weten we dat klei daarbij een rol speelt?

“Er zijn tientallen natuurfenomenen die dat kunnen bewijzen. In Dunarobba in het Italiaanse Umbrië werden dertig jaar geleden boomstammen ontdekt in een kleigroeve. Het zijn sequoia's die in het gebied groeiden toen de mammoeten er nog heer en meester waren. Deze nu exotische bomen werden bedolven onder kleimassa's. Maar de isolatie van de buitenlucht zorgde ervoor dat het hout niet verging of versteende. Wetenschappers stelden vast dat het hout zelfs verbrand kan worden. Dunarobba toont dus aan dat klei voorwerpen miljoenen jaren onveranderd kan bewaren.”

“Klei kan voorwerpen miljoenen jaren onveranderd bewaren.”

LAURENT WOUTERS, NIRAS



Laurent Wouters met een stuk hout van het sequoiabos in Dunarobba. Het hout is twee miljoen jaar oud, maar niet versteend.

FINANCIERING VAN HET AFVALBEHEER OP KORTE TERMIJN

Radioactief afval wordt volgens de regels van het centraal afvalbeheersysteem van NIRAS op een speciale manier getransporteerd, verwerkt, opgeslagen en geborgen. Maar wie financiert dat alles? "De vervuiler betaalt, dat is de stelregel", zegt Jacques Cantarella van NIRAS.



Instellingen zoals ziekenhuizen en universiteiten betalen een all-intarief voor het beheer van hun radioactieve afval.

“De producenten betalen voor het verdere beheer van hun afval.”

JACQUES CANTARELLA,
NIRAS

Zodra NIRAS radioactief afval accepteert, valt het onder haar verantwoordelijkheid. Maar dat betekent niet dat NIRAS ook de kosten van het afvalbeheer op zich neemt. “Het zijn de producenten die betalen voor het verdere beheer van hun afval”, legt **Jacques Cantarella** uit. “Volgens een welbekend principe moet de vervuiler betalen voor de schade die hij mogelijk berokkent aan het milieu. NIRAS maakt geen winst op het afvalbeheer. We werken tegen kostprijs. De producenten betalen dus de werkelijke kosten die nodig zijn om hun afval veilig te beheren.”

Contract van ‘onbepaalde duur’

Afhankelijk van de grootte van de afvalproductie biedt NIRAS een andere formule aan om het afvalbeheer te factureren. Met grote producenten zoals Electrabel en Synatom sluit NIRAS contracten af voor de verwerking en voor de opslag van het radioactieve afval. Ook met de Belgische Staat, als financieel verantwoordelijke van de nucleaire passiva (zie pagina 16), sluit NIRAS een overeenkomst af. “Die contracten en overeenkomsten zijn opgesteld voor ‘onbepaalde duur’, dus tot de ontmanteling van de installaties, maar NIRAS herbekijkt de tarieven om de vijf jaar”, zegt Jacques Cantarella.

De tarieven voor verwerking bestaan uit variabele en vaste kosten. De variabele kosten worden berekend op basis van het volume afval dat wordt opgehaald en dienen voor de verwerking van het afval. Deze kosten zijn dus proportioneel met het volume te verwerken afval. Geen afval, geen kosten! De vaste kosten hebben betrekking op de afschrijving van de installaties, het onderhoud en de herstellingen, eventuele studies voor verwerkingsprocessen, de verlenging van de erkenningen van de installaties en provisies voor de ontmanteling van de verwerkingsinstallaties. Jacques Cantarella: “De vaste kosten worden proportioneel verdeeld onder de producenten naargelang hun aandeel in de totale afvalhoeveelheid. Het aandeel per producent leggen we vast voor vijf jaar. We berekenen de kosten op basis van de verwachte hoeveelheid afval voor de komende vijf jaar. Iedere vijf jaar gebeurt er ook een correctie op basis van de reële afvalhoeveelheden. Werden de werkelijke kosten niet gedekt, dan wordt het verschil bijgepast.”

Afvalopslag

Ook voor de opslag van hun radioactieve afval betalen de producenten. “Enerzijds gaat het om de variabele kosten naargelang het afvalvolume, anderzijds om de vaste kosten van de opslaggebouwen, de opvolging van het afval in de tijd, het onderhoud en de herstellingen en de provisies voor de ontmanteling van de opslaggebouwen”, aldus Jacques Cantarella.

Naast transport en opslag bestaan er nog andere activiteiten die gekoppeld zijn aan het beheer van radioactief afval, denk maar aan afvalacceptatie, studies, onderzoek en communicatie. Om die te

financieren sluit NIRAS contracten met een vaste looptijd af met de grote afvalproducenten.

Ziekenhuizen en universiteiten

Voor bedrijven die kleine hoeveelheden radioactief afval produceren, geldt een andere regeling. Ziekenhuizen en universiteiten bijvoorbeeld betalen een all-intarief.



Dat is de som van de variabele en vaste kosten van de verwerking, de opslag en het langetermijnbeheer en een bijdrage aan de financiering van de 'andere activiteiten' van NIRAS (acceptatie, studies, onderzoek of communicatie).

Hoe producenten de toekomstige bergingsinstallaties financieren, leest u in de volgende editie van het NIRASmagazine.

“NIRAS herbekijkt de tarieven om de vijf jaar.”

JACQUES CANTARELLA, NIRAS



AMERIKAANSE INTERESSE VOOR DE OPPERVLAKTEBERGINGSINSTALLATIE

In juni kregen het NIRAS-hoofdkantoor in Brussel en de site in Dessel bezoek van de *Nuclear Waste Technical Review Board* (www.nwtrb.gov), een onafhankelijk adviesorgaan benoemd door het Congres dat de activiteiten van het Amerikaanse Departement voor Energie volgt (DOE). De delegatie kwam bij ons haar licht opsteken over het beheer van radioactief afval in België. In Dessel was er vooral veel interesse voor het oppervlaktebergingsproject voor laag- en middel-actief kortlevend afval, waarin de interactie met de

lokale bevolking centraal staat. De burgemeester van Dessel en leden van de partnerschappen STORA en MONA onthaalden hun gasten op een uiteenzetting. De Amerikanen bezochten ook de site van de toekomstige oppervlakteberging. Verder namen ze een kijkje in het ondergrondse lab HADES, waar ze meer uitleg kregen over het Belgische onderzoeksprogramma rond geologische berging als definitieve oplossing voor het beheer van het hoogactieve en/of langlevende afval op lange termijn.



De Amerikanen kregen een uiteenzetting over het oppervlaktebergingsproject.

ONTWERP MINISTERIEEL BESLUIT NATIONAAL PROGRAMMA GOEDGEKEURD

Net voor de zomer keurde de ministerraad een ontwerp van ministerieel besluit goed dat het Nationaal Programma vaststelt. Een Europese richtlijn verplicht alle EU-lidstaten om zo'n programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval op te stellen. Het eerste Belgische Nationaal Programma beschrijft de situatie van het beheer op 31 december 2014. Het maakt een balans op van de bestaande beheermethodes en brengt de toekomstige

behoeften van de opslag- en bergingsinstallaties in kaart. De capaciteit van die installaties en de duur van de opslag worden in het document verduidelijkt. Het Nationaal Programma bepaalt ook de doelstellingen voor het radioactieve afval waarvoor er nog geen definitieve beheermethode is bepaald. Ten slotte geeft het programma aan welke studies en onderzoeken nodig zijn om de implementatie van de beheermethodes, de oprichting van

nieuwe of de wijziging van bestaande installaties door te voeren. Daarvoor worden concrete mijlpalen vastgelegd. Het document, dat in de zomer van vorig jaar werd ingediend bij de Europese Commissie, werd voorbereid door het Comité van het Nationale Programma. Dat bestaat uit de Administratie voor Energie (FOD Economie), die het comité voorziet, Synatom en NIRAS, die instaat voor het secretariaat.

AKKOORD OVER BEHEER RADIOACTIEF AFVAL UIT LUXEMBURG

Sinds het begin van de jaren negentig doet het Groot-hertogdom Luxemburg een beroep op België om zijn radioactieve afval te verwerken. Het land heeft immers zelf geen installaties daarvoor. Tot nu toe werd in totaal 3,7 m³ radioactief afval uit Luxemburg ingevoerd. Luxemburg heeft geen nucleair programma, het afval is dus enkel afkomstig uit de medische en industriële sector. Het bestaat hoofdzakelijk uit ionische rookdetectors, ionische bliksemafleiders en radioactieve bronnen (afval van categorie B).

Al naargelang de kenmerken van het afval wordt het rechtstreeks naar Belgoprocess getransporteerd voor verwerking en opslag of naar het Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE) in Fleurus gebracht voor de uitvoering van een voorbehandeling, waarna het naar Belgoprocess gaat voor de finale verwerking en opslag.

Naar aanleiding van de Europese richtlijn Euratom/2011/70 kwamen de Belgische en Luxemburgse regering overeen om een formeel bilateraal akkoord te sluiten dat het financiële en technische kader voor de acceptatie en berging van het afval vastlegt. Dat gebeurde op 4 juni 2016, op een gemeenschappelijke ministerraad. In het akkoord verbindt België zich ertoe het Luxemburgse radioactieve afval niet alleen te verwerken, maar ook definitief te bergen op Belgisch grondgebied. Gedurende dertig jaar kan er maximaal 30 m³ verwerkt Luxemburgs afval geborgen worden in ons land. België kan het Luxemburgse afval nog altijd weigeren wanneer het van mening is dat het afval niet voldoet aan de Belgische regelgeving over de bescherming van de bevolking, werknemers of het milieu.

NIEUWE NIRAS-WEBSITE GELANCEERD!

Wie onlangs naar de website van NIRAS surfte, heeft het al opgemerkt: we hebben onze site in een nieuw jasje gestoken. Met sprekende infografieken, filmpjes en korte, duidelijke teksten moet de bezoeker in enkele oogopslagen zien waarvoor NIRAS staat en waarvoor ze verantwoordelijk is. Ook de website over het oppervlaktebergingsproject in Dessel zal verhuizen naar de algemene website **www.niras.be**.



www.niras.be