

Kerncentrale Doel

MILIEUVERKLARING 2013



Kerncentrale Doel

MILIEUVERKLARING 2013

Bijgewerkte Milieuverklaring 2013 (resultaten 2012)

INHOUD

EDITORIAAL

1. ELECTRABEL BINNEN DE GROEP GDF SUEZ	9
1.1. Elektriciteitsproducent en -leverancier	9
1.2. Duurzame ontwikkeling	9
1.3. Kernenergie binnen de Groep	10
1.4. Kernenergie in België	10
1.4.1. Nucleaire productie	10
1.4.2. Nucleaire uitstap	11
1.4.3. De weerstandstesten	11
1.4.4. Problematiek reactorvaten	11
2. DE KERNCENTRALE VAN DOEL	13
2.1. Werking en nucleaire veiligheid	13
2.1.1. De bouw	13
2.1.2. De werking	13
2.1.3. Veiligheidsbeleid, noodplanning en INES-meldingen	15
2.1.4. De OSART Follow Up	17
2.2. Productie	18
2.3. Tewerkstelling	18
2.3.1. Aanwervingen	19
2.3.2. Laagste stralingsdosis medewerkers	19
2.4. Integratie in de regio	20
2.4.1. Doelbewust	20
2.4.2. Klankbordraad	20
2.4.3. Sociale initiatieven	20
2.4.4. Bedrijfsbezoeken	20
2.4.5. Infocenter	21
2.4.6. Relatie met de media	21
2.4.7. Relatie met lokale overheden	21
2.4.8. Website	22
2.5. Definitieve stopzetting Doel 1-2	22
2.6 Ambities	22
3. MILIEUBELEID	25
3.1. Milieubeleidsverklaring	25
3.2. Milieumanagementsysteem	26
3.2.1. Planning	26
3.2.2. Beleid en organisatie	26
3.2.3. Controle	26
3.2.4. Acties	27
3.3. Milieuvergunning	27

4. MILIEUASPECTEN	31
4.1. Wettelijke vereisten en beperkingen	31
4.2. Lucht	31
4.2.1. Radioactieve emissies	31
4.2.2. Niet-radioactieve emissies	32
4.3. Water	32
4.3.1. Verbruik	32
4.3.2. Radioactieve lozingen	34
4.3.3. Niet-radioactieve lozingen	34
4.4. Productie en behandeling van afval	38
4.4.1. Gebruikte brandstof	38
4.4.2. Middel- en laagactief afval	39
4.4.3. Niet-radioactief afval	39
4.5. Bodemexploitatie en -verontreiniging	40
4.6. Gebruik van natuurlijke hulpbronnen, energie en grondstoffen	40
4.6.1. Grondstoffen rationeel gebruiken	40
4.6.2. Doorgedreven energiebesparingen	40
4.7. Omgevingshinder (lawaai, trillingen, geur, stof, uitzicht, transport, enz.)	40
4.7.1. Geen klachten over omgevingshinder	40
4.7.2. Geen verhoging straling omgeving	42
4.8. Effecten op de biodiversiteit	42
4.8.1. Betere bescherming vissen	42
4.8.2. Koeltorens broedplaats voor slechtvalken	42
4.8.3. Doel Ecofietsroute door Wase polders	42
4.9. Milieuaspecten en -effecten	44
5. MILIEUDOELSTELLINGEN	47
5.1. Milieudoelstellingen 2011 en de bereikte resultaten	47
5.2. Milieudoelstellingen 2013	49
6. SAMENVATTING VAN DE PRESTATIES	51
7. VALIDATIEVERKLARING	52
8. VERKLARENDE WOORDENLIJST	55



EDITORIAAL

Beste lezer,

Voor u ligt de Milieuverklaring 2013 van de kerncentrale van Doel. 2012, het jaar waarin de regering besliste om Doel 1 en 2 te sluiten in 2015 én Doel 3 lange tijd buiten werking was door een intensieve inspectie van het reactorvat. Een erg bewogen jaar voor ons.

Maar bovenal werd in onze kerncentrale hard gewerkt. Iedere dag maakten we werk van onze opdracht: op een veilige, betrouwbare manier, rekening houdend met het milieu, elektriciteit produceren.

In 2012 legden we onszelf opnieuw extra milieudoelstellingen op. Zo is er bijvoorbeeld ons verwijderingsprogramma voor de verwijdering van asbest of het verhogen van onze eigen energie-efficiëntie. Daarnaast werd de uitstoot van molybdeen herleid tot nul en zijn onze radioactieve emissies verwaarloosbaar klein. Ook blijft onze centrale wereldwijd toonaangevend voor wat betreft het beperken van de opgelopen stralingsdosis van medewerkers.

In deze publicatie leest u hoe onze mensen en onze installaties vorig jaar presteerden op het vlak van veiligheid en milieu. Alle resultaten werden in het kader van een EMAS-certificatie stuk voor stuk gecheckt door onafhankelijke deskundigen.

Veel leesplezier.

Jan Trangez
Sitemanager Kerncentrale Doel



ELECTRABEL BINNEN DE GDF SUEZ GROEP

1.1. Elektriciteitsproducent en -leverancier

Electrabel maakt deel uit van de Groep GDF SUEZ, een wereldleider op het vlak van energie en milieu. GDF SUEZ integreert verantwoorde groei in de kern van zijn vakgebieden om de grote uitdagingen op energie- en milieugebied aan te gaan:

- voldoen aan de vraag naar energie,
- instaan voor de bevoorradingszekerheid,
- bestrijden van de klimaatverandering,
- optimaliseren van het gebruik van natuurlijke rijkdommen.

GDF SUEZ biedt performante en innovatieve oplossingen aan particulieren, overheden en ondernemingen en steunt op een gediversifieerde portefeuille voor gasbevoorrading, een flexibel elektriciteitsproductiepark met beperkte CO₂-uitstoot en een unieke expertise in vier kernsectoren:

- vloeibaar aardgas,
- diensten voor energie-efficiency,
- onafhankelijke elektriciteitsproductie
- milieudiensten.

Electrabel is marktleider in België en de grootste producent van groene stroom. Op deze markt produceert de onderneming elektriciteit en verkoopt ze elektriciteit, aardgas en energiediensten. Haar activiteiten worden ondersteund door Energy management en tradingactiviteiten van de Groep GDF SUEZ op alle Europese energiemarkten.

De onderneming biedt haar 3,1 miljoen residentiële, professionele en industriële klanten energieoplossingen en een dienstverlening op maat. Bij de ontwikkeling van haar energieproducten en -diensten haalt ze optimaal voordeel uit de synergie tussen elektriciteit en aardgas.

Electrabel beschikt in België over een gediversifieerd productiepark van 9 900 MW (aandeel van de onderneming), dat bestaat uit installaties die werken met hernieuwbare energiebronnen, fossiele brandstoffen en kernenergie. De uitstoot van broeikasgassen door het productiepark behoort tot de laagste in Europa.

1.2. Duurzame ontwikkeling

De beheersing van de uitstoot van broeikasgassen is één van de cruciale uitdagingen voor duurzame ontwikkeling. Daarvoor zijn inspanningen nodig, zowel op vlak van energie besparen als op vlak van energie produceren.

GDF SUEZ kiest voor een koolstofarme energiemix. Kernenergie, aardgas en hernieuwbare energiebronnen – eind 2012 beschikte de Groep over een capaciteit van 16 800 MW aan hernieuwbare energie – staan hierin centraal. Met een emissie van 337 gram CO₂/kWh (cijfer 2011), behoort GDF SUEZ tot de Europese energiebedrijven met de laagste CO₂-uitstoot.

Electrabel werkt actief mee aan het beleid inzake duurzame ontwikkeling van de Groep GDF SUEZ. De onderneming streeft ernaar om economische performantie, sociale rechtvaardigheid en bescherming van het milieu op de meest optimale manier te verenigen. Binnen haar specifieke vakgebieden biedt ze haar klanten duurzame economische oplossingen die tegemoetkomen aan hun sociale en milieudoelstellingen.

In 2008 lanceerde Electrabel haar campagne ‘Samen voor minder CO₂’. Daarin engageert ze zich concreet om de CO₂-uitstoot en de algemene milieu-impact van haar centrales te verminderen, evenals haar klanten te helpen minder energie te verbruiken en hun ecologische voetafdruk te beperken.

De diversiteit van het productiepark van Electrabel in België past in het beeld van duurzame ontwikkeling. De onderneming kiest zoveel mogelijk voor energieproductie met een lage CO₂-uitstoot.

Het productiepark van Electrabel in België telde eind 2012 naast 5 927 MW aan kernenergie en 2 800 MW aan aardgasgestookte STEG-centrales en warmtekrachteenheden, ook 489 MW productiecapaciteit uit hernieuwbare energiebronnen: windturbineparken, waterkrachtcentrales, biomassacentrales en zonne-energie. In 2012 produceerde ze voldoende groene stroom om te kunnen voorzien in het totale elektriciteitsverbruik van 625 000 gezinnen. Tegen 2015 wil Electrabel voldoende capaciteit met hernieuwbare energiebronnen hebben om één miljoen gezinnen volledig van groene stroom te kunnen voorzien.

1.3. Kernenergie binnen de Groep

GDF SUEZ bevestigt zijn strategische keuze voor een gediversifieerde, evenwichtige en koolstofarme energiemix. Die bestaat voornamelijk uit aardgas, kernenergie en hernieuwbare energie, en zorgt voor een productie met lage CO₂-uitstoot. Kernenergie speelt een belangrijke rol in deze strategie.

Vandaag vertegenwoordigt kernenergie 8 % van de mondiale elektriciteitsproductie van de Groep. Naast de zeven reactoren die in België (Doel en Tihange) worden uitgebaat, beschikt de Groep over een participatie in twee reactoren in Frankrijk (1 208 MW) en over capaciteit (nucleaire trekkingsrechten) in Duitsland (700 MW).

Bij de uitbating van zijn zeven kernreactoren in België, waarvan de operationele performantie tot de beste wereldwijd behoort, geldt veiligheid als topprioriteit. De Groep is ook betrokken bij verschillende projecten om haar nucleaire park in de wereld uit te bouwen en steunt daarvoor op de Belgische expertise. GDF SUEZ heeft 45 jaar ervaring met kernenergie en beheerst de volledige nucleaire keten (engineering, uitbating, onderhoud, brandstof- en afvalbeheer, ontmanteling).

De Groep heeft bijvoorbeeld in het Verenigd Koninkrijk een joint venture opgezet met Iberdrola en in 2010 een terrein verworven om een nucleaire capaciteit van 3 600 MW te ontwikkelen tegen 2020.

1.4 Kernenergie in België

1.4.1. Nucleaire productie

Op dit ogenblik is ongeveer 66 % van de productie van Electrabel in België vrij van CO₂. Dit is onder meer te danken aan de nucleaire eenheden. In 2012 leverden de kerncentrales Doel en Tihange samen zo’n 66 % van de totale elektriciteitsproductie van Electrabel in België. De nucleaire productie vermijdt jaarlijks de uitstoot van ongeveer 30 miljoen ton CO₂ die zou vrijkomen bij een even grote productie op basis van fossiele brandstoffen.

1.4.2. Nucleaire uitstap

De wet van februari 2003 bepaalt dat de zeven actieve kernreactoren in België na een periode van maximaal veertig jaar moeten worden stilgelegd. In oktober 2009 sloot de Belgische Staat echter een overeenkomst met de Groep GDF SUEZ, waarin hij zich onder meer verbond om de levensduur van de drie oudste eenheden (Tihange 1, Doel 1 en Doel 2) met 10 jaar te verlengen. Het ontslag van de regering in 2010 belette de stemming van de wet op de verlenging en de goedkeuring van de uitvoerende maatregelen.

De nieuwe regering, die eind 2011 aantrad, bevestigde het principe van de kernuitstap en in juli 2012 besloot ze om de levensduur van Tihange 1 met 10 jaar te verlengen tot 2025 en de eenheden Doel 1 & 2 te sluiten in 2015. Electrabel wacht op de randvoorwaarden die hieraan verbonden zijn, vooraleer een definitieve beslissing te nemen over de levensverlenging van Tihange 1 die gepaard gaat met belangrijke investeringen.

De regering legde aan de exploitanten van kerncentrales ook een nucleaire bijdrage van 550 miljoen euro op, voor het jaar 2012.

1.4.3. De weerstandstesten

Bij de aardbeving en tsunami van maart 2011 in Japan, werd de kerncentrale van Fukushima zwaar beschadigd. Daarop besloot Europa om alle kerncentrales te onderwerpen aan weerstandstesten die de veiligheidsmarges van de kerncentrales herevalueren in geval van bijzondere gebeurtenissen.

Electrabel heeft eind oktober 2011 de eindrapporten voor haar centrales Doel en Tihange aan het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) overhandigd. Na een grondige analyse van de rapporten, heeft het agentschap besloten dat Doel en Tihange zonder risico kunnen weerstaan aan extreme omstandigheden en dat ze de essentiële veiligheidsfuncties kunnen garanderen.

In 2012 onderzocht de European Nuclear Safety Regulation Group (ENSREG) de rapporten van alle Europese kerncentrales. Op basis van een verslag van ENSREG verklaarde de Europese Commissie dat de Belgische nucleaire centrales tot de meest robuuste behoren. De aanbevelingen van ENSREG werden door het FANC toegevoegd aan het nationaal actieplan van 20 december 2012. In overleg met het FANC is Electrabel reeds gestart met de realisatie van de nodige verbeteringsacties.

1.4.4. Problematiek reactorvaten

In de zomer van 2012 werden tijdens inspecties van de reactorvaten van kerncentrales Doel 3 en Tihange 2 indicaties in het materiaal van de vaten waargenomen die aanvullende analyses vereisten. Deze onderzoeken stonden onder toezicht van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC). In afwachting van de finale resultaten bleven de reactoren buiten dienst.

De resultaten van het onderzoek bevestigden de integriteit van de reactorvaten, hetgeen een onmiddellijke heropstart en veilige uitbating van Doel 3 en Tihange 2 toelaat. Electrabel overhandigde haar conclusies en actieplan voor de heropstart begin december 2012 aan het FANC.

Begin 2013 meldde het agentschap dat het geen elementen zag die op een definitieve sluiting van de centrales zouden wijzen, maar dat er wel bijkomende testen nodig waren vooraleer zich uit te kunnen spreken over een eventuele heropstart. Eind maart 2013 heeft Electrabel de resultaten van de bijkomende testen en analyses voor het reactorvat van Tihange 2 aan het FANC bezorgd. Voor Doel 3 zijn de resultaten eind april ingediend. Na positief advies in mei 2013 zijn de beide entiteiten Doel 3 en Tihange 2 terug opgestart begin juni 2013.

DE KERNCENTRALE VAN DOEL

2.1. Werking en nucleaire veiligheid

2.1.1. De bouw

1968 was een belangrijk jaar voor kernenergie in België. Op het einde van dat jaar werd de bestelling geplaatst voor de tweelingcentrale Doel 1 en 2.

Het Schelgedorp Doel bleek de ideale plaats voor de bouw van een centrale omwille van de aanwezigheid van voldoende koelwater. In 1966 startten de opspuitingswerken van 80 hectare poldergrond. De dijken werden tot elf meter boven de zeespiegel verhoogd en de palen werden geheid.

De eigenlijke bouwwerken startten pas in 1969, maar vorderden snel. EBES, nu Electrabel GDF SUEZ, wierf in 1970 al de eerste personeelsleden aan. In februari 1972 arriveerde de eerste reactor, gevolgd door respectievelijk de stoomgeneratoren, de nooddiesels, de alternator en de turbine.

De vroege ochtend van 18 juli 1974 gaat de geschiedenis in als de dag waarop de reactor van Doel 1 voor de eerste keer echt in actie trad. Ondertussen werd in ijl tempo verder gewerkt aan de bouw van Doel 2, die in augustus van datzelfde jaar gebruiksklaar moest zijn. In november 1974 startten de werken aan Doel 3. Op 14 juni 1982 stelden de operatoren ook deze splinternieuwe kerncentrale in werking. Op 31 maart 1984 ten slotte was ook Doel 4 klaar. De vier reactoren zijn van het type Pressurized Water Reactor (PWR) en behoren tot de veiligste ter wereld.

Het ontwerp van de kerncentrale van Doel steunt in hoofdzaak op regels en praktijken uit de Verenigde Staten maar aangepast aan de Belgische context. Voor elke Belgische kerncentrale zijn de voorschriften voor de bouw en de uitbating vastgelegd in het veiligheidsrapport, de uitbatingsvergunning en de milieuvergunning. Deze omschrijven de voorwaarden waaraan de veiligheidsgebonden structuren, systemen, componenten en de exploitatie moeten voldoen. Veiligheid is steeds prioritair bij zowel het ontwerp als de constructie en de uitbating van een kerncentrale.

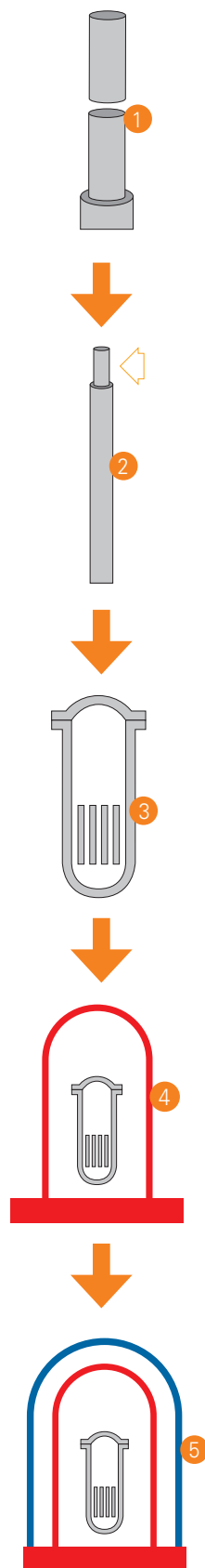
2.1.2. De werking

Drie van elkaar gescheiden kringen

Bij reactoren van het type PWR voert water onder druk (155 bar) de warmte die door een kernsplijtingsreactie ontstaat weg van de reactoren. Dit gebeurt in de primaire kring. Het

Vijf

opeenvolgende barrières



onder hoge druk opgewarmde water gaat daarna naar een stoomgenerator waar het door duizenden buisjes wordt gepompt. Aan de andere kant van deze buisjes verdampt het water van de secundaire kring tot stoom (70 bar). De primaire kring is volledig gescheiden van de secundaire. Dit vermijdt dat eventueel aanwezige radioactieve stoffen in het secundaire deel zouden terechtkomen. De stoom van de secundaire kring doet een turbine en de daaraan verbonden alternator draaien. De alternator zorgt voor de opwekking van elektriciteit. Stoom verlaat de turbine richting condensor om gekoeld te worden door water van de tertiaire kring. De stoom koelt af, condenseert tot water en gaat terug naar de stoomgeneratoren. De condensor gebruikt koelwater afkomstig uit de Schelde. De koeling van het water uit de secundaire kring zorgt ervoor dat dit Scheldewater lichtjes opwarmt. Daarom wordt het eerst afgekoeld in de koeltoren vooraleer het ofwel opnieuw naar de condensor gaat of terug in de Schelde stroomt. Het rendement van een PWR bedraagt ongeveer 33 %. Het koelen en condenseren van de stoom die uit de turbine komt, zorgt immers voor warmteverlies.

Vijf opeenvolgende barrières

Om een mogelijke verspreiding van radioactieve stoffen in het milieu te vermijden, voorziet het ontwerp van de kerncentrale onder meer in vijf opeenvolgende barrières:

1. De tot splijtstoftabletten samengeperste en gesinterde splijtstof wordt door een reeks inkapselingen van de buitenwereld afgeschermd.
2. De splijtstoftabletten bevinden zich in splijtstofstiften die hermetisch zijn dichtgelast.
3. De splijtstofstiften worden gebundeld tot splijtstofelementen en geborgen in het reactorvat. Dit vat bestaat uit een vijftientig centimeter dikke stalen kuip.
4. De reactor is hermetisch ingesloten in een dubbelwandig reactorgebouw. Een eerste primair omhulsel belet ontsnapping van mogelijke radioactiviteit uit de primaire kring. Het omhulsel is bestand tegen sterke druk van binnenuit.
5. Een tweede dik omhulsel uit gewapend beton beschermt het reactorgebouw tegen ongevallen van buitenaf. Tussen beide omhulsels zorgt een ruimte met onderdruk ervoor dat de radioactiviteit niet naar buiten kan ontsnappen.

Hoe warmer het primaire water, hoe minder kernsplijtingen

Water is de koelvloeistof in de primaire kring van een PWR. Het stroomt onder hoge druk door de reactor en heeft een temperatuur van om en bij de 315 graden Celsius. Deze hoge druk is noodzakelijk omdat het water ondanks de hoge temperatuur vloeibaar zou blijven en zo de koeling van de reactorkern zou kunnen blijven verzekeren. In de secundaire kring hoeft het water niet meer vloeibaar te zijn. Daar is stoom nodig voor de aandrijving van de stoomturbine. In een PWR heeft water nog een tweede functie; die van moderator. Om de kettingreactie in een PWR-reactor te kunnen behouden, moeten de neutronen die door de kernsplijting vrijkomen, vertraagd worden. De kans dat een neutron gevangen wordt door een splijtstofkern en een splitsing van die kern veroorzaakt, vergroot immers naarmate de snelheid van het neutron vermindert. In een PWR vertragen de neutronen door botsingen met de in het water aanwezige waterstofatomen. Het aantal botsingen verhoogt en verlaagt dus naarmate het water een hogere dan wel lagere dichtheid heeft. En precies dit is een belangrijk veiligheidsvoordeel van een PWR. Want, als de temperatuur van het water in de primaire kring echt te hoog zou oplopen en het water uiteindelijk zelfs zou beginnen koken, dan verlaagt de dichtheid sterk door de aanwezigheid van stoombellen. Tegelijk neemt de remming van de neutronen af, vinden er minder kernsplijtingen plaats en stopt de kettingreactie. Dit effect wordt uitgedrukt als de negatieve temperatuurscoëfficiënt (pcm/°C - effect van de temperatuur op de reactiviteit uitgedrukt als pcm). Die negatieve temperatuurscoëfficiënt van de reactie maakt een PWR zeer stabiel.

Neutronenabsorbers controleren het aantal kernsplijtingen

Per kernsplijting komen twee à drie neutronen vrij. Om de kettingreactie in de hand te houden moet ervoor gezorgd worden dat elke kernsplijting maar één enkele nieuwe kernsplijting veroorzaakt. De overige neutronen moeten op de één of andere manier geëlimineerd worden. De reactorkuip en de interne delen absorberen een deel van de neutronen. De rest moet opgenomen worden door het gebruik van een gecontroleerde en regelbare techniek. Het toevoegen van boorzuur aan het water van de primaire kring en het inbrengen van controlestaven in de reactorkern laten bijvoorbeeld toe om de overtollige neutronen te absorberen en zo de kettingreactie te controleren. Zowel boorzuur als het materiaal van de staven (een indium-cadmium-zilverlegering of boorcarbide) zijn goede neutronenabsorbers. Afhankelijk van het boorzuurgehalte van het primaire water en de positie van de controlestaven in de kern zal de neutronenbalans positief of negatief zijn. Wanneer men alle controlestaven ineens in de reactor laat vallen, stopt de kettingreactie binnen 1,3 seconden. Dit gebeurt bij een noodstop of 'scram' van de reactor.

Hoe warmer de splijtstof, hoe minder kernsplijtingen

Enkele veiligheden zijn inherent aan de gebruikte kernbrandstof. Commerciële PWR's gebruiken splijtstofstaven met ongeveer 4 % splijtbaar uranium-235 en 96 % uranium-238. Aangezien een explosieve kettingreactie pas mogelijk is met ruim 90 % uranium-235, is een nucleaire ontploffing dus volledig uitgesloten. Maar ook het dopplereffect zorgt voor het binnen bepaalde grenzen houden van de kettingreactie. Want, indien een reactor door een incident een te hoog vermogen levert, stijgt de temperatuur van de splijtstof boven de normale werkingwaarden en neemt ook het dopplereffect toe. In dat geval nemen de trillingen van de uraniumatomen toe, vergroot de kans dat neutronen door uranium-238 worden geabsorbeerd, zijn er minder neutronen beschikbaar voor de kernsplijting en dooft de kettingreactie uit.

2.1.3. Veiligheidsbeleid, noodplanning en INES-meldingen

Veiligheidsbeleid

Bij de exploitatie van een kerncentrale zijn de veiligheid en de gezondheid van medewerkers, de bevolking en het milieu prioritair. Een veilige en gezonde werkomgeving bevordert het welzijn, voorkomt arbeidsongevallen, letsels en beroepsziekten en vermijdt materiële schade. De wetgeving, normen en reglementen inzake veiligheid en gezondheid worden steeds toegepast. Veiligheid is een topprioriteit in onze bedrijfsvoering. Wij eisen van iedereen een zichtbaar engagement en voeren een beleid dat gericht is op preventie. De kerncentrale evalueert regelmatig de veiligheidsresultaten, streeft naar een continue verbetering ervan en draagt zorg voor de veiligheid en het welzijn van medewerkers, partners en contractanten. Veiligheid is iets wat ingebeiteld zit op alle niveaus: het ontwerp van de centrale, de procedures en werkwijzen en het menselijk gedrag. Die drie zaken zijn de 'vangnetten' en moeten er in uitzonderlijke omstandigheden voor zorgen dat de centrales altijd gestabiliseerd kunnen worden zonder ernstige gevolgen voor mens en omgeving. In vakjargon is dat de 'defence in depth'-strategie, ofwel 'beveiliging tot in de diepte'.

Jaaractieplan veiligheid

Elk jaar stelt de preventiedienst, samen met het Comité voor Preventie en Bescherming op het Werk (CPBW), een Jaaractieplan Veiligheid op. Gebeurtenissen of groeiende behoeften uit het afgelopen jaar vormen de basis van dit actieplan. Het bevat alle noodzakelijke acties om de veiligheidsprestaties te verbeteren. In het jaaractieplan 2013 werden 5 thema's geselecteerd: (1) risicoanalyses, (2) duurzame veiligheidscultuur - verantwoordelijkheden en implicatie hiërarchische lijn, (3) elektrische risico's, (4) psychosociaal welzijn en (5) personeelsvoorzieningen.

Ongevallencijfers

Ook in 2012 was preventie van arbeidsongevallen een absolute topprioriteit. Elk ongeval is er één te veel. Dus blijven we werken aan doorgedreven veiligheidscampagnes naar alle interne én externe medewerkers toe.

Ondanks deze campagnes, gebeurden er twaalf ongevallen die aanleiding gaven tot een tijdelijke arbeidsongeschiktheid. Gelukkig had geen enkel ongeval blijvende arbeidsongeschiktheid tot gevolg.

Noodplanning

Vanzelfsprekend is de organisatie van de kerncentrale niet enkel afgestemd op normale situaties, maar ook op uitzonderlijke voorvallen. De directie van de kerncentrale van Doel is verantwoordelijk voor het opvangen van abnormale gebeurtenissen op de site. Voor het geval er zich een incident voordoet, bestaat er een noodplan. Dit plan maakt integraal deel uit van de goed uitgebouwde veiligheidscultuur, eigen aan de onderneming. Het noodplan voorziet in acties op het domein van de centrale zelf. Deze zijn belangrijk voor de bescherming van het personeel en van de installaties. Het plan is er ook om de mogelijke gevolgen van een incident op het milieu te beperken. Veel aandacht gaat naar contacten met hulpverleners (politie, brandweer, medisch personeel, ...) en andere betrokken diensten (lokale gemeentebesturen, de provincies Antwerpen en Oost-Vlaanderen, het Crisiscentrum van de Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken (CGCCR), ... Het noodplan is toepasbaar bij voorvallen met en zonder radiologische gevolgen. Het wordt regelmatig ingeoefend. Deze oefeningen worden zowel intern als extern opgevolgd. Bovendien houdt het noodplan ook rekening met de mogelijke gevolgen van een voorval bij de ons omringende industrieën en met de gevolgen van zo'n incident voor de centrale en haar werknemers. In 2012 vonden er zes verschillende noodplanoefeningen plaats. De noodplanoefening van 21 maart 2012 vond plaats binnen een specifiek milieuscenario om ook het aspect milieu aan bod te laten komen.

INES-meldingen

Om de ernst van ongewone voorvallen bij nucleaire installaties wereldwijd in consistente termen aan de bevolking over te maken, wordt beroep gedaan op de 'International Nuclear Event Scale' (INES) van het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA) en het Nucleair Energie Agentschap (NEA). INES hanteert voor gebeurtenissen die van belang zijn voor de nucleaire veiligheid een inschaling oplopend van niveau 1 tot niveau 7. Niveau 1, een abnormaliteit, is een gebeurtenis waar bijvoorbeeld de bedrijfsvoorwaarden zijn overschreden. Niveau 2 is een incident en niveau 3 een ernstig incident. Een ernstig incident is een gebeurtenis waar een verdere aantasting van het veiligheidsniveau optreedt, maar waar nog geen sprake is van een ongeval. In 2012 waren er in de kerncentrale van Doel twee gebeurtenissen die aanleiding gaven tot een INES-melding van niveau 1.

Een eerste was op 25 mei 2012. Toen werd tijdens de jaarlijkse stilstand voor onderhoud van de centrale Doel 2, bij een periodieke test vastgesteld dat enkele penetratieafsluiters van het reactorgebouw niet voldeden aan hun individuele dichtheidscriteria. De nodige correctieve acties werden onmiddellijk genomen. De globale lekdichtheid van het reactorgebouw bleef ten allen tijde verzekerd. Een tweede INES-melding vond plaats op 7 augustus 2012 en had betrekking op de verlenging van de stilstand van Doel 3.

Handscanning

Wie het domein van de kerncentrale wil betreden, wordt sinds half juli 2012 gecontroleerd aan de hand van een 'scan' van het aderpatroon op de handrug. Het resultaat van deze scan wordt vergeleken met de informatie bekomen tijdens de scan van de handrug bij de uitrei-

king van de toegangskaart. Komt dit niet met elkaar overeen, dan wordt de toegang tot de site geweigerd. Door het uitsluiten van menselijke fouten heeft handscanning het veiligheidsniveau gevoelig verhoogd, en dit zonder de doorlooptijd voor het verkrijgen van toegang tot het domein te verlengen.

Anomalieën reactorvat Doel 3

Tijdens de 'tienjaarlijkse herziening' die startte op 1 juni 2012 werd de reactorkuip van Doel 3 onderworpen aan een uitvoerige inspectie, onder andere met behulp van ultrasone metingen. Deze metingen richtten zich vooral op de gevoeligste zones van het reactorvat, namelijk de lasnaden en de mondstukken. De resultaten van deze metingen op de reactorkuip van Doel 3 voldeden aan alle voorwaarden.

In samenspraak met de veiligheidsautoriteiten werd ook beslist om van de gelegenheid gebruik te maken om bijkomende inspecties uit te voeren onder de binnenbekleding van alle reactorvaten. Dit naar aanleiding van het vaststellen van een 'fout onder de (inox)bekleding' in de Franse EDF-centrales Tricastin en Fessenheim.

In de reactor van Doel 3 werd dit fenomeen niet vastgesteld, maar er werden wel andere indicaties gedetecteerd. Alle bevoegde instanties, waaronder het FANC (Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle) en Bel V (technisch filiaal van het FANC) werden onmiddellijk op de hoogte gebracht en er werd beslist dat Doel 3 niet zou worden heropgestart alvorens alles grondig te hebben onderzocht en geëvalueerd. Inspecties werden uitgevoerd op de volledige dikte van de wand en over het volledige interne oppervlak van het reactorvat. Hierbij werden effectief indicaties van anomalieën in de metaalstructuur van de reactorkuip gevonden. Dus niet aan de oppervlakte. De indicaties zijn 'laminair', wat wil zeggen dat ze parallel met de kuipwand liggen en bijgevolg weinig onderhevig zijn aan mechanische spanningen. Deze zogenaamde 'waterstofvallen' zijn ontstaan tijdens de constructie van het reactorvat, meer bepaald tijdens het giet- en smeedproces van de ringen. Ze zouden zich gevormd hebben door een overvloed aan waterstof ter hoogte van segregaties of zones met een gewijzigde chemische samenstelling. De indicaties zijn zeer klein en bevinden zich voornamelijk in de onderste mantelring. Ze zijn geïntegreerd in de metalen massa, op een diepte van 20 tot 60 mm onder de bekleding van de binnenwand. Op 3 juni 2013 is Doel 3 terug opgestart.

2.1.4. De OSART Follow Up

Als voorbereiding op een, door de Belgische overheid aangevraagde, OSART-audit (Operational Safety Review Team) door het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA) in maart 2010 lanceerden we reeds in oktober 2007 het project Energeia. De bedoeling van het OSART-programma is de operationele veiligheid van de kerncentrales te versterken en die veiligheid onafgebroken op te voeren. Alles draait om uitmuntendheid en men wil de lidstaten van het IAEA aanmoedigen tot een voortdurende verbetering van de operationele veiligheid van hun centrale(s). De kerndoelstellingen van het OSART-programma zijn:

- de veiligheid van een kerncentrale onderwerpen aan een objectieve audit volgens een referentiekader dat op de beste praktijken ter wereld is gebaseerd;
- de geauditeerde kerncentrales aanbevelingen en suggesties geven die helpen om te werken aan een continue verbetering;
- de beste praktijken identificeren en die onder de aandacht brengen van andere nucleaire exploitanten.

De OSART-teams gaan niet na of een kerncentrale de nationale regelgeving naleeft, noch evalueren zij het ontwerp van de centrale zelf. Hun taak is evenmin om de kerncentrales te vergelijken of onder te brengen in een rangschikking. De OSART-missies bestaan uit een 'peer review', uitgevoerd door internationale teams van experts met een bewezen kennis

in hun vakgebied. Het IAEA voert een OSART-missie enkel uit op verzoek van de bevoegde veiligheidsautoriteit van het betrokken land.

In maart 2010 lichtte het OSART-team de kerncentrale grondig door en erkende dat veiligheid prioritair is in de kerncentrale en dat het personeel continu werkt aan het optimaliseren van de veiligheid en de betrouwbaarheid van de installaties. De experts stelden veertien goede praktijken vast. Daarnaast gaven ze ons enkele aanbevelingen en suggesties. Na de audit startte de kerncentrale, in samenwerking met de bevoegde autoriteiten, met de uitwerking van een actieplan om zich voor te bereiden op de OSART Follow Up begin 2012. Hiervoor werd het project Energiea+ in het leven geroepen. Het hoofddoel van dit project is de kerncentrale op gestructureerde wijze voor te bereiden op de OSART Follow Up in februari 2012. Tijdens deze opvolgingsbezoeken gaan de experts na of hun aanbevelingen zijn opgevolgd. De conclusies van de OSART Follow Up waren dat 10 van de 15 in 2010 vastgestelde verbeterpunten volledig zijn opgelost en duurzaam opgenomen. Voor de 5 overige is er goede vooruitgang geboekt. Deze zullen verder ontwikkeld en geconsolideerd worden binnen een vooropgestelde termijn. Voor geen enkele aanbeveling oordeelde het OSART-team dat de vooruitgang ontoereikend was. Electrabel is erg trots op de inzet van alle medewerkers die ervoor gezorgd hebben dat deze resultaten in minder dan twee jaar werden bereikt.

2.2. Productie

De site telt vier productie-eenheden met een netto opgesteld vermogen van in totaal 2 911 MWe (megawatt elektrisch vermogen).

Doel 1 heeft een vermogen van 433 MWe en produceerde 3 444,694 netto GWh elektriciteit, t.o.v. thermisch geproduceerde energie 10 357,605 GWh th.

Doel 2 heeft een vermogen van 433 MWe en produceerde 3 261,587 netto GWh elektriciteit, t.o.v. thermisch geproduceerde energie 9 818,005 GWh th.

Doel 3 heeft een vermogen van 1 006 MWe en produceerde 3 695,331 netto GWh elektriciteit, t.o.v. thermisch geproduceerde energie 11 081,98 GWh th.

Doel 4 heeft een vermogen van 1 039 MWe en produceerde 7 818,705 netto GWh elektriciteit, t.o.v. thermisch geproduceerde energie 22 680,82 GWh th.

In 2012 produceerden deze vier eenheden samen netto 18 220,317 MWh elektriciteit. Dit was 31,27 % van de netto elektriciteitsproductie (58 275,482 GWh) van Electrabel in België.

De totale hoeveelheid thermisch geproduceerde energie bedroeg 53 938,41 GWh. Het verschil tussen beiden werd afgevoerd via het koelwater. Dit verklaart de grote behoefte aan koelwater – zie paragraaf 4.3.3

2.3. Tewerkstelling

Naast de 929 medewerkers (op 31-12-2012) van Electrabel die de kerncentrale tewerkstelt, werken er, verdeeld over het jaar 2 143 werknemers van andere gespecialiseerde bedrijven. Om de werking van deze grote organisatie veilig te laten verlopen, is een duidelijke structuur waarbinnen iedereen goed samenwerkt, onontbeerlijk.

In grote lijnen is de kerncentrale georganiseerd in vijf departementen: Operations, Engineering Support, Maintenance, Care en Fuel.

‘Operations’ verzekert de uitbating van de verschillende centrales, inclusief de installaties voor water- en afvalbehandeling. ‘Engineering Support’ waakt over de beschikbaarheid van de verschillende installaties, met inachtneming van de nucleaire veiligheid en coördineert nieuwe projecten. ‘Maintenance’ staat in voor het onderhoud, de realisatie van grote projecten en de verzekering van het stockbeheer en de aankopen. ‘Care’ waakt over de uitmuntendheid van de zorgsystemen nucleaire veiligheid, klassieke veiligheid, stralingsbe-

scherming en milieu. ‘Fuel’ zorgt voor het beheer en de manipulaties van splijtstof. Deze afdelingen worden bijgestaan door een aantal centraal georganiseerde departementen die ondersteuning geven op vlak van personeelsbeheer, communicatie, financieel beheer, informatica, enz.

Voor de continue bewaking en verbetering van het milieu- en veiligheidszorgsysteem is de dienst Process Performance Management (PPM), met de interne auditcel, uitermate belangrijk.

De NACE-code van de kerncentrale van Doel is NACE Rev. 2: 35.110 & 38.120.

2.3.1. Aanwervingen

De kerncentrale van Doel investeerde de laatste jaren intensief in de aanwerving en de opleiding van nieuwe medewerkers. Sinds 2004 zijn er 523 nieuwe aanwervingen gedaan waarvan 32 in 2012. Deze nieuwe collega’s worden momenteel volop opgeleid om pensioengerechtigde medewerkers te vervangen én om ingezet te kunnen worden in de wereldwijde nucleaire ambities van de Groep GDF SUEZ.

2.3.2. Laagste stralingsdosis medewerkers

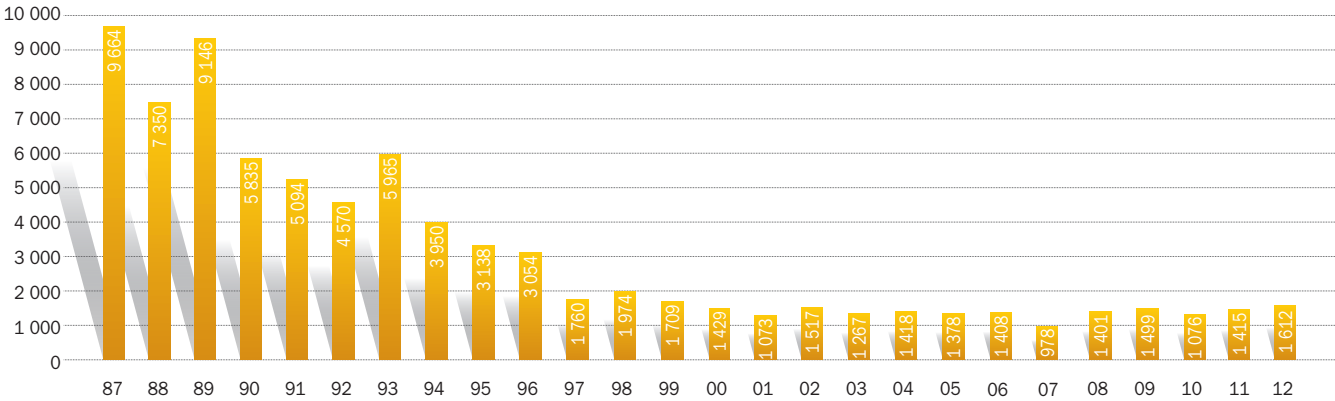
Sommige medewerkers worden in de installaties blootgesteld aan straling. Omdat straling een gezondheidsrisico kan inhouden, is de wettelijke reglementering bijzonder streng. Tijdens het jaar, en vooral in de periode van de jaarlijkse onderhoudsactiviteiten op de verschillende eenheden, moet de evolutie van de opgelopen stralingsdosis nauwgezet worden bijgehouden. Speciale aandacht gaat naar contractanten die al eerder werken uitvoerden in andere kerncentrales. Een burger mag een maximale stralingsdosis van 1 milliSievert (mSv) per jaar oplopen. Voor wie beroepshalve met straling in contact komt, bedraagt de wettelijke norm 20 mSv per jaar. Voor alle interne en externe medewerkers hanteert de centrale van Doel als maximale limiet de helft van deze wettelijke limiet. Elke medewerker mag dus hoogstens 10 mSv per jaar oplopen. Uit de statistieken van de centrale blijkt dat voor het jaar 2012 geen enkele persoon meer dan 10 mSv heeft opgelopen.

Voor de medewerkers van Electrabel bedroeg de gemiddelde dosis 0,297 mSv en voor de externe medewerkers 0,540 mSv. De totale gemiddelde dosis (3 402 blootgestelden) bedroeg 0,474 mSv.

De doelstelling inzake de collectieve dosis bedroeg 1 441 man.mSv. Een doelstelling die met 170.56 man.mSv overschreden werd. De collectieve dosis bedroeg bij de 3 402 bloot-

Collectieve dosis medewerkers en contractanten

Eenheid: mSv



gestelde personen 1 611,56 mSv, waarvan 277,73 mSv het aandeel is van eigen medewerkers en 1 333,83 mSv van externen. De overschrijding van de doelstelling is vooral te wijten aan niet voorziene meerwerken tijdens de revisies van Doel 1 en 3. De kerncentrale van Doel behoort, ondanks deze overschrijding, tot de wereldtop wat betreft stralingsbescherming en dosisbeperking.

2.4. Integratie in de regio

Door haar ambitie om in te staan voor de energiebehoeften en de bevoorradingszekerheid, de strijd tegen de klimaatsverandering en een optimale benutting van natuurlijke rijkdommen, nemen Electrabel GDF SUEZ en de kerncentrale van Doel hun maatschappelijke verantwoordelijkheid op. Ook de integratie in de directe regio van de kerncentrale is voor Electrabel prioritair. Een open en eerlijke communicatie met omwonenden is in dit kader belangrijk.

2.4.1. Doelbewust

Doelbewust is een driemaandelijks informatiemagazine met een oplage van 58 907 exemplaren. Omwonenden van de centrale krijgen het vier keer per jaar gratis in de bus. Het bevat informatie over de activiteiten in en rond de centrale en behandelt de belangrijke rol van onze medewerkers.

2.4.2. Klankbordraad

Dit overlegorgaan werd in 1998 als omwonendenraad opgericht. De intentie was om de verstandhouding tussen de centrale en de mensen uit de omgeving te optimaliseren. Problemen en vragen over de activiteiten van de kerncentrale komen op deze bijeenkomsten aan bod. Voor de samenstelling van de raad werden mensen uit diverse maatschappelijke sectoren (onderwijs, milieu- en sociale sector) aangetrokken. In 2012 vond een formele bijeenkomst plaats, op 19 april. Tijdens deze bijeenkomst kregen de leden een toelichting over de resultaten van de OSART Follow Up.

2.4.3. Sociale initiatieven

Iedereen die functioneert binnen een samenleving, heeft ook verantwoordelijkheden naar die samenleving toe. Voor bedrijven is dat niet anders. De kerncentrale van Doel heeft, zowel ten opzichte van haar werknemers als ten opzichte van haar omgeving, een maatschappelijke rol te vervullen. Omdat wij ons bewust zijn van die belangrijke rol, konden onder meer volgende initiatieven in 2012 op onze steun rekenen:

- Boks vzw, de Belgische Organisatie voor Kinderen en volwassenen met een Stofwisselingsziekte.
- De donordienst van het Rode Kruis. (We organiseerden twee bloedinzamelingen bij onze medewerkers.)
- Gehandicaptensportvereniging Feniks
- Dienstencentrum Hof ter Welle
- In het kader van goed nabuurschap sponsorden we diverse evenementen georganiseerd door lokale gemeentebesturen, zoals bijvoorbeeld de ijspiste in Beveren tijdens de Kerstperiode.

2.4.4. Bedrijfsbezoeken

Electrabel voert een open communicatiebeleid. Dat geldt ook in relatie tot andere bedrijven, particulieren en scholen. Onze bezoeken zijn gratis en richten zich naar iedereen die

geïnteresseerd is. Onder begeleiding van een professionele gids krijgt elke bezoeker de kans om kennis te maken met de indrukwekkende installaties. In 2012 kwamen 6 243 mensen de centrale bezoeken. Heel wat minder dan de vorige jaren. Deze afname is een gevolg van een nieuwe wetgeving inzake fysieke beveiliging (van kracht gegaan per 1 mei 2012) die bepaalt dat iedere persoon die de technische installatie betreedt, dient te beschikken over een veiligheidsattest of veiligheidsmachtiging. Omdat dit niet haalbaar is voor bedrijfsbezoeken, krijgen bezoekers geen toegang meer tot de technische installaties. Wie dit wil kan sinds 2011 onze centrale ook online bezoeken. De virtuele rondleiding met 360° view is te bekijken via <https://www.electrabel.be/whoarewe/newscorner/virtualvisit/visit-doel.aspx>

2.4.5. Infocenter

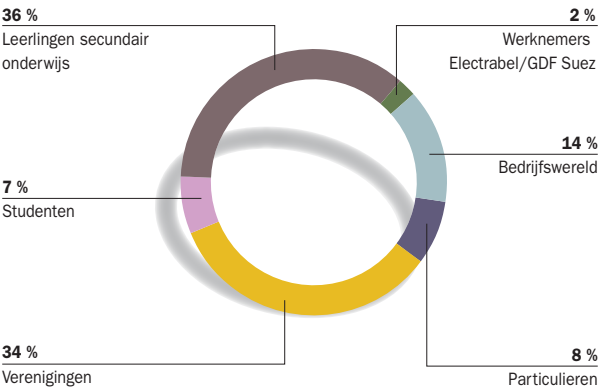
Ons bezoekers- en informatiecentrum opende in januari 1997 de deuren. Sinds de opening passeerden al tienduizenden bezoekers het centrum: mensen met vragen over kernenergie, mensen die de centrale eens in het ‘echt’ willen zien of gewoon mensen die op zoek zijn naar wat extra documentatie. Het Infocenter is een centraal contactpunt voor omwonenden of mensen met vragen. In 2012 kreeg het Infocenter 925 documentatieaanvragen.

2.4.6. Relatie met de media

Ons open communicatiebeleid wordt natuurlijk ook gevoerd ten overstaan van journalisten. Elke vraag wordt zo snel, efficiënt en duidelijk mogelijk beantwoord. Journalisten kunnen steeds terecht bij een centraal aanspreekpunt. De pers wordt het hele jaar door op de hoogte gehouden van de activiteiten. De Europese verordening Regulation on Market Integrity and Transparency, kortweg REMIT, komt voort uit de wens van de Europese Commissie om het vertrouwen van marktpartijen op de elektriciteit- en gasmarkt te vergroten. Het moet ervoor zorgen dat de prijzen op basis van marktwerking tot stand komen en niet op basis van ‘inside information’ zoals bijvoorbeeld geplande en ongeplande onbeschikbaarheden van elektriciteitscentrales. Om meer inzicht te geven in de beschikbaarheid van ons productiepark heeft GDF SUEZ een speciale website ontwikkeld.

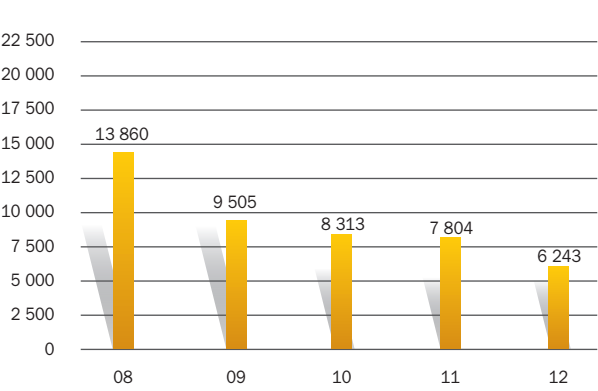
Aantal bezoeken in de kerncentrale van Doel per categorie in 2012

Eenheid: % van het aantal bezoeken



Aantal bezoekers per jaar in de kerncentrale van Doel

Eenheid: aantal personen



2.4.7. Relatie met lokale overheden

Op regelmatige tijdstippen houden we een contactmoment met de gemeente Beveren. Dit bestaat steeds uit een formele bijeenkomst met het college van burgemeester en schepenen samen met ambtenaren. Bedoeling is niet alleen het onderhouden van een goede relatie maar ook het informeren over belangrijke actuele thema's binnen de nucleaire sector. Thema's van het contactmoment op 13 maart 2012 waren de weerstandstesten en de resultaten van de OSART Follow Up.

2.4.8. Website

Op www.electrabel.com/kernenergie is heel wat informatie te vinden over de Belgische kerncentrales in Doel en Tihange. Via de webpagina's van de kerncentrale van Doel proberen we zo snel, efficiënt en boeiend mogelijk informatie te brengen. Al onze publicaties staan online. Er zijn ook filmpjes van diverse projecten, persberichten, informatie over noodplanning, ...
Wie meer wil weten over de bedrijfsbezoeken en het Infocenter kan hiervoor ook terecht op onze website. In 2012 werden onze webpagina's 178 915 keer bezocht.

2.5. Definitieve stopzetting Doel 1-2

Op 4 juli 2012 besliste het kernkabinet dat Doel 1 en 2 in 2015 worden gesloten en dat Tihange 1 kan openblijven tot 2025.

2.6 Ambities

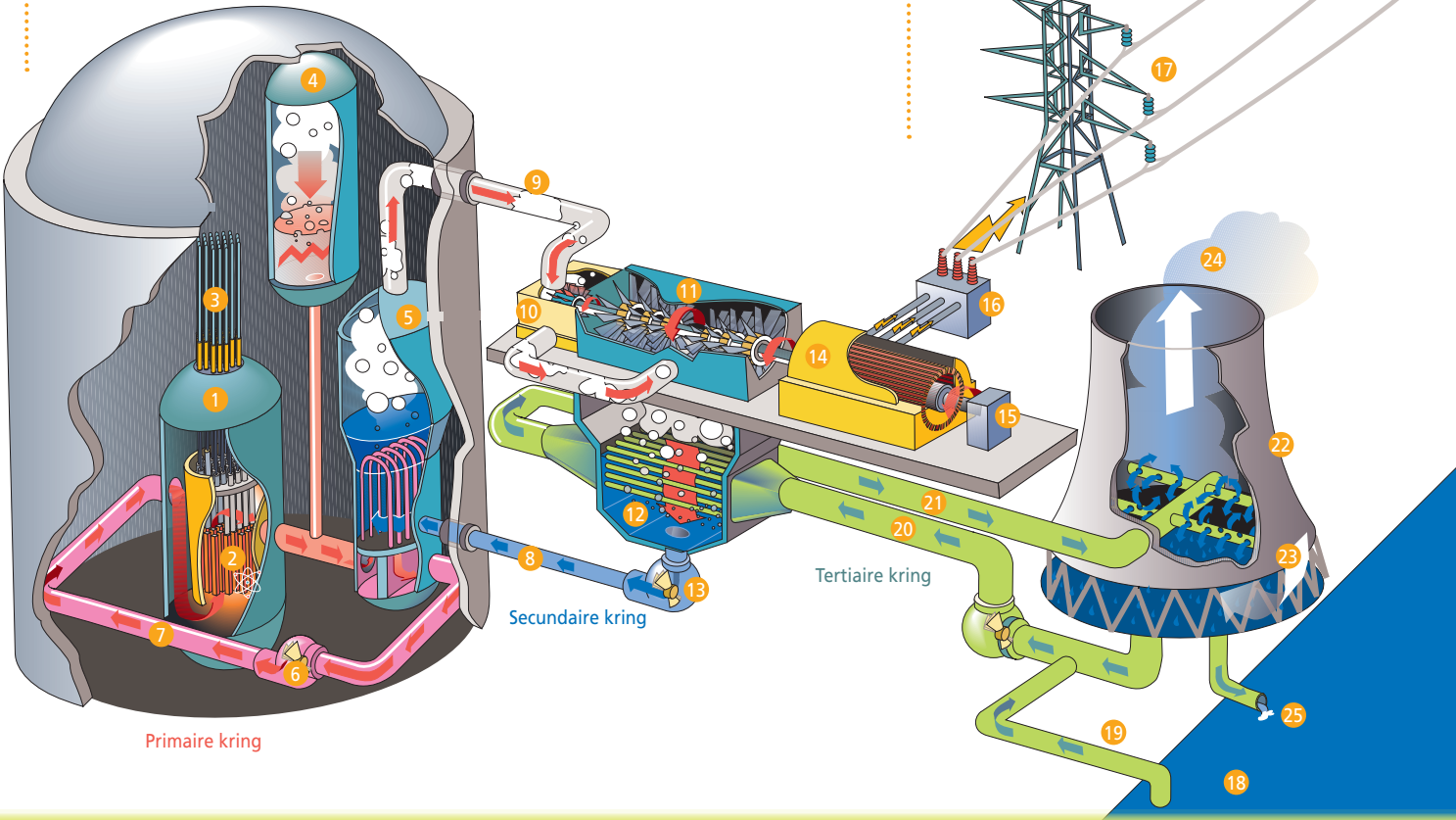
Voor Electrabel en de GDF SUEZ Groep is kernenergie een deel van de oplossing voor het energievraagstuk. Zeker in België is, om economische (garantie op concurrentiële en stabiele prijzen), energetische (verzekering bevoorrading) en ecologische (beperking CO₂-uitstoot) redenen, een energiemix met kernenergie de beste oplossing. De Groep blijft dus investeren in haar kerncentrales en maakt deze klaar voor de toekomst.

Hoe werkt onze kerncentrale?

Zowel in klassieke als in nucleaire centrales gebruikt men warmte om water om te zetten in stoom. In het eerste geval maakt men hiervoor gebruik van fossiele brandstoffen, in het tweede geval van splijtstof. De vier reactoren van Doel zijn van het type PWR (Pressurized Water Reactor). Water onder druk koelt de reactoren. Om te vermijden dat radioactieve stoffen in het milieu terechtkomen, zijn de primaire kringen van de reactoren volledig gescheiden van de secundaire. Water in de primaire kring absorbeert de warmte die vrijkomt door het splijten van uranium. Het onder hoge druk opgewarmde water gaat vervolgens naar een stoomgenerator waar het door duizenden buisjes wordt gepompt. Aan de andere zijde van deze buisjes warmt het water van de secundaire kring op tot stoom. De stoom van de secundaire kring doet een turbine en de daaraan verbonden alternator draaien. De alternator zorgt voor de opwekking van elektriciteit. Stoom verlaat de turbine naar de condensor om gekoeld te worden door water van de tertiaire kring. De stoom koelt af, condenseert tot water en gaat terug naar de stoomgeneratoren. De condensor gebruikt koelwater afkomstig uit de Schelde. De koeling van het water uit de secundaire kring zorgt ervoor dat dit Scheldewater lichtjes opwarmt. Daarom wordt het eerst afgekoeld in de koeltoren vooraleer het ofwel opnieuw naar de condensor gaat of terug in de Schelde stroomt.

Index

- 1. Reactor
- 2. Splijtstofstiften
- 3. Regelstaven
- 4. Drukregelvat
- 5. Stoomgenerator
- 6. Primaire pomp
- 7. Voedingswater primaire kring
- 8. Voedingswater secundaire kring
- 9. Stoom secundaire kring
- 10. Hogedrukturbine
- 11. Lagedrukturbine
- 12. Condensor
- 13. Voedingspomp
- 14. Alternator
- 15. Bekrachtiger alternator
- 16. Transformator
- 17. Hoogspanningslijn
- 18. Waterloop (Schelde)
- 19. Opname koelwater
- 20. Koud koelwater
- 21. Opgewarmd koelwater
- 22. Koeltoren
- 23. Opwaartse luchtstroom
- 24. Waterdamp
- 25. Lozing koelwater





MILIEUBELEID

3.1. Milieubeleidsverklaring

Verantwoordelijkheid en respect voor het leefmilieu behoren tot de basiswaarden van Electrabel. In al onze strategische keuzes en operationele beslissingen houden we rekening met de factor milieu. We stimuleren het rationeel gebruik van energie en grondstoffen met respect voor het evenwicht tussen ecologie, energie en economie. We voorkomen en beperken de milieugevolgen van onze activiteiten. Dit geldt voor onze eigen activiteiten en voor onze relatie met klanten en partners.

We maken onze verbintenis concreet door de volgende principes:

Invoeren

- We integreren het begrip duurzame ontwikkeling in onze projecten en nieuwe investeringen.
- We respecteren de milieuwetgevingen en -verbintenissen.
- We streven naar een onafgebroken verbetering van onze milieuprestaties.
- We ondersteunen klanten om hun milieudoelstellingen te bereiken.

Onder controle houden

- We inventariseren en volgen de milieugevolgen van onze activiteiten op.
- We bestuderen en voorkomen milieurisico's en ontwikkelen procedures om incidenten te beheersen.
- We voeren beleidsrichtlijnen en actieplannen in om de milieugevolgen van onze activiteiten te beheersen.
- We onderzoeken en bevorderen energie-efficiënte en milieuvriendelijke technologieën en processen.
- We streven naar preventie en valorisatie van nevenproducten en afvalstoffen.

Organiseren

- We zetten een milieunetwerk op met duidelijk omschreven verantwoordelijkheden en toereikende werkingsmiddelen.
- We stimuleren de betrokkenheid voor milieubescherming bij leidinggevenden en medewerkers en we voorzien in adequate milieuoopleidingen.

Communiceren

- We schenken aandacht aan de bezorgdheden en verwachtingen van de samenleving en we bieden gepaste antwoorden.
- We onderhouden een opbouwende dialoog met de overheden en milieuorganisaties.
- We communiceren op regelmatige basis over de milieu-impact van onze activiteiten.

3.2. Milieumanagementsysteem

3.2.1. Planning

Het milieuzorgsysteem is gebaseerd op de kwaliteitscirkel van Deming. Alle milieuaspecten, -effecten, risico's etc. worden geïnventariseerd in milieueffectfiches. Deze worden geëvalueerd op basis van ernst, frequentie, kans op milieuschade en wetgeving. In functie van de belangrijkheid wordt getracht het resultaat te verbeteren door oplossingen te plannen, te implementeren en nadien het resultaat te beoordelen. Daarnaast zorgt het milieumanagementsysteem ervoor dat de gerealiseerde prestaties bestendigd of herzien worden in functie van de behoeften.

3.2.2. Beleid en organisatie

Het milieubeleid van de kerncentrale wordt gevoerd binnen het kader van een milieuzorgsysteem. Dit zorgsysteem steunt op de internationale norm ISO 14001 en op de vereisten van EMAS (Eco Management and Audit Scheme). Elk jaar licht een officieel erkende instantie dit milieuzorgsysteem grondig door. Sinds 1997 is de site gecertificeerd volgens ISO 14001. Dit is een certificaat dat driejaarlijks hernieuwd wordt, na een hercertificatieaudit. In het kader van EMAS werd de site in 2002 ook officieel geregistreerd door de bevoegde overheid. De kerncentrale van Doel kreeg hiervoor het registratienummer BE-FANC-000001. Hiermee is de centrale één van de 53 EMAS-geregistreerde organisaties in België (bron: <http://ec.europa.eu/environment/emas/register/reports/reports.do>). De inhoud van deze milieuverklaring werd, ook in het kader van de vereisten van EMAS, geverifieerd en gevalideerd door AIB-Vinçotte International nv.

De afdeling Care Milieu opereert onder het departement CARE en helpt de kerncentrale om haar missie te realiseren door:

- het begeleiden van de departementen bij de implementatie van het milieuzorgsysteem en het motiveren voor een continue verbetering van de prestaties op het vlak van milieu;
- op onafhankelijke wijze te waken over de naleving van de milieureglementeringen en -voorschriften;
- een substantiële bijdrage te leveren tot de aanvaarding van de kerncentrale door haar omgeving en door te streven naar een goede verstandhouding met de controlerende instanties en andere belanghebbenden.

3.2.3. Controle

Door observatie en opvolging van verschillende gegevens waakt afdeling Care Milieu op onafhankelijke wijze over de diverse operationele processen die relevant zijn op haar terrein (lozingen, afvalbeheer, grondstoffen en energieverbruik, housekeeping, ...). Zij registreert de ingewonnen gegevens en verkrijgt zo een globaal overzicht van de milieuprestaties.

Kritische installaties die Seveso-ingedeelde producten bevatten zijn onderworpen aan een Planop-risicoanalyse. In 2012 werden geen Planop-risicoanalyses uitgevoerd. De bestaan- de zijn nog in herziening.

3.2.4. Acties

Taken afdeling Care Milieu inzake milieureglementering

- De toepasselijke reglementering opvolgen.
- Nieuwe of gewijzigde reglementering aan de betrokken clusters toelichten.
- Milieuvergunningen beheren.
- Toezien op de milieureglementering en onafhankelijk de naleving controleren van die reglementering.
- Adviezen en milieuvoorschriften verstrekken.
- Interne en externe rapportering uitvoeren in het kader van de milieureglementering.

Implementatie milieuzorgsysteem

Als ijveraar voor de verdere implementatie van het milieuzorgsysteem, neemt de afdeling Care Milieu enkele belangrijke taken voor haar rekening:

- Een overzicht behouden op de belangrijkste milieuaspecten van de centrale.
- Voorstellen doen met betrekking tot het milieubeleid en de milieuobjectieven.
- Objectieven en targets animeren op vlak van milieu en rationeel energiegebruik (REG).
- De basisdocumenten beheren die vereist zijn in het kader van het milieuzorgsysteem. Dit houdt onder meer de identificatie van de basisdocumenten in, het up-to-date houden van deze documenten alsook het gebruik van de documenten promoten bij andere departementen.
- De stand van zaken rapporteren aan de directie.

Adviezen en diensten

Care Milieu kan advies verlenen op vraag of op eigen initiatief. Dat doet ze in het kader van: de bedrijfsvoering (lozingen en emissies, afvalproductie, ...);

- de onderhoudswerkzaamheden tijdens de werkvoorbereiding of tijdens de uitvoering;
- het aankoopproces (milieuvereisten bij de aankoop van goederen, materialen en diensten);
- wijzigingen aan installaties;
- onderzoeken in het kader van milieurelevante gebeurtenissen en incidenten.
- De Milieudienst biedt ook haar diensten aan wanneer ze als expert/adviseur kan bijdragen tot het welslagen van een project dat relevant is vanuit haar oogpunt van milieu of rationeel energiegebruik.

Communicatie door Care Milieu

- Uitvoeren van externe en interne rapportering in het kader van de milieureglementering en het milieuzorgsysteem.
- Bijdrage leveren tot de interne milieucommunicatie in bestaande overlegorganen.
- Bijdrage leveren tot de externe milieucommunicatie: goede contacten met de overheid, externe publicaties, externe bezoeken, omgevingsprojecten, ...

Opleiding door Care Milieu

De Milieudienst draagt bij tot de bewustwording van Electrabel-medewerkers en externen, onder meer door het verzorgen van opleidingsprogramma's en sensibiliseringscampagnes met betrekking tot milieu en REG.

3.3. Milieuvergunning

Op 31 maart 2011 werd de kerncentrale conform Vlare I hervergund. Naast de, in Vlare I vermelde, 'gewone' voorwaarden werden aan ons 'bijzondere' voorwaarden toegekend. Deze hadden voornamelijk betrekking op de lozingsvoorwaarden van het afvalwater, koelwa-

ter, bijkomende veiligheidsmaatregelen, periodiek nazicht, meldingsplicht aan de overheid, opslag van afvalstoffen en het gebruik van carcinogene (= kankerverwekkende) stoffen. Daarnaast werd ook een begeleidingscommissie opgericht.

Specifieke taken van de begeleidingscommissie en de respectievelijke resultaten.

Taak 1: de bijzondere voorwaarden van de vergunning en de milderende maatregelen van het milieueffectenrapport (MER) opvolgen.

Naast het uitvoeren van de voorwaarden zoals hierna besproken in taak 1 tot en met taak 4, werden ook de bijzondere opgelegde voorwaarden zoals de lozingslimieten van het afvalwater, keuringen,... besproken.

Taak 2: het opstellen en laten goedkeuren van een monitoringsprogramma aangaande de evolutie van de populatie vis- en kreeftachtigen in de omgeving van het lozingspunt van koelwater.

De temperatuursevolutie van de koelwaterpluim in de Schelde werd via metingen in kaart gebracht. Speciale aandacht ging hierbij naar het 'dode tij' waarbij het water tussen eb en vloed stagneert. Met de metingen werd aangetoond dat er alleen ter hoogte van de terugstort van het koelwater een kleine continu beïnvloede mengzone bestaat. Enkel in deze zone bestaat er een kleine kans dat exoten er in de winter kunnen overleven. De overheden hebben geopteerd deze studie verder te onderzoeken en samen met de lopende onderzoeken van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) verder te evalueren.

Taak 3: het opvolgen en evalueren van de opslag en verlading van carcinogene stoffen.

Een vrijzettingsstudie van carcinogene stoffen werd uitgevoerd. Hydrazinehydraat is de enige geïdentificeerde carcinogene stof met een mogelijke emissie naar de lucht. Hydrazinehydraat wordt in zeer lage concentraties (product verliest zijn carcinogene eigenschappen) gebruikt om de waterstoomkringen te conditioneren en zo te vrijwaren van corrosie. Eerst werden alle mogelijke vrijzettingsspaden in kaart gebracht, gevolgd door het vooropstellen van kleine corrigerende maatregelen. Deze maatregelen hebben betrekking op het voorzien van een waterslot op de ontluchting van de tank met het verdunde product in Doel 1 en 2 alsook de verbetering van de lospiste van hydrazinehydraat in Doel 3.

Taak 4: het opvolgen en evalueren van een saneringsplan met betrekking tot de overschrijding van de richtwaarden voor geluid ter hoogte van de koeltorens.

Door het vallende water in de koeltorens werd in het MER een overschrijding van de richtwaarden met betrekking tot geluid ter hoogte van de Schelde (beschermd door de Europese Habitatrichtlijn) vastgesteld. Volgens een BATNEEC-studie (staat voor 'Best Available Techniques Not Entailing Excessive Costs') was de installatie van een geluidsmuur op een aanzienlijke afstand hiervoor de enige oplossing. Zonder zeer grote bouwkundige werken is het ter plaatse echter onmogelijk om een dergelijke muur te bouwen. Immers, niet alleen zou hiervoor een diepfundering nodig zijn, ook bevinden zich waterkanalen in de ondergrond die niet verlegd kunnen worden. Ook is op een bepaalde plaats de ruimte tussen de koeltoren en de Schelde te klein, zodat de muur deels in de dijk zou moeten gebouwd worden.

MILIEUASPECTEN

4.1. Wettelijke vereisten en beperkingen

In 2011 werd de kerncentrale van Doel conform de Vlare-regelgeving vergund. De federale vergunningen blijven ongewijzigd. Inzake nucleaire aspecten is de federale overheid (Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle) bevoegd. Voor de klassieke milieuaspecten is de kerncentrale van Doel onderworpen aan de regionale en Europese regelgevingen.

4.2. Lucht

4.2.1. Radioactieve emissies

Edelgas, aerosols, jodium en condensaat van getritieerd water zijn radioactieve gassen die vrijkomen via de ontgassings- en verdampingssystemen van de gecontroleerde zones. Deze gassen worden afgevoerd naar opslagtanks en verblijven daar ongeveer twee à drie maanden. Dat is de tijd die nodig is om ze voldoende radioactief te laten vervallen. De kerncentrale van Doel houdt nauwgezet een inventaris bij van de activiteit van alle radioactieve gassen die ze van haar site afvoert. Emissies gebeuren via speciale schouwen waar, indien nodig, automatisch speciale filters in werking treden. Radioactieve deeltjes die sporadisch nog aanwezig zijn, worden hierdoor opgevangen. De hoeveelheid geloosd radioactief gas is dan ook bijzonder klein en al vele jaren ver beneden de limiet zoals voorzien in de lozingsvergunning.

De overheid bepaalt de limieten in deze vergunning. Uitgangspunt is dat de lozingen geen beduidend risico mogen inhouden voor de volksgezondheid. Gespecialiseerde diensten binnen de centrale volgen deze lozingen continu op met speciale meetapparatuur. De toezichthoudende overheid ontvangt maandelijks alle gegevens. De lozingsvergunning bevat naast de limieten op de ogenblikkelijke concentraties ook de limieten op de jaarvrachten.

De kerncentrale van Doel heeft ook in 2012 alle vooropgestelde limieten gerespecteerd. De uitstoot van edelgas bedroeg 35 806,2 GBq (Gigabecquerel), terwijl de limiet van de vergunning 2 960 000 GBq bedraagt. De verhouding tussen de geloosde hoeveelheid MBq (Megabecquerel) en de limiet van de vergunning voor aerosols was gelijkaardig: een uitstoot van 84,3 MBq en een vergunde limiet van 148 000 MBq. Er werd ook 36,3 MBq aan jodium 131 geloosd (limiet vergunning 14 800 MBq) en 3 250,0 GBq aan condensaat getritieerd water, terwijl voor deze stof de limiet van de vergunning 88 800 000 MBq bedraagt.

Vanaf januari 2011 gebeurt de rapportering van de radioactieve lozingen conform de nieuwe richtlijn 010-106 van het FANC. Deze richtlijn bepaalt dat, voor een geloosde activiteit die kleiner



is dan de detectielimiet van het meettoestel, toch steeds uit conservatief oogpunt een kwart van deze detectielimiet dient te worden gerapporteerd. Dit resulteert in een aanzienlijke verhoging van de gerapporteerde lozingen, met de grootste impact op de rapportering van edelgasen in de atmosferische lozingen. De werkelijk geloosde activiteit is echter niet toegenomen.

4.2.2. Niet-radioactieve emissies

De hulpstoomketels en de nooddiesels waren verantwoordelijk voor de enige emissie van klassieke rookgassen. In bepaalde noodsituaties produceren zij de elektriciteit die nodig is voor de werking van de installaties. Om hun paraatheid te checken, worden de noodgroepen maandelijks gedurende een korte tijd getest. Deze testen brengen een kleine vracht aan zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxides (NO_x), koolstofmonoxide (CO) en koolstofdioxide (CO₂) met zich mee.

In 2012 verbruikten de nood- en hulpinstallaties 710,5 ton (836 m³) dieselolie. De verbranding van deze hoeveelheid dieselolie gaf aanleiding tot de emissie van 1,67 ton SO₂, 26,11 ton NO_x, 35,81 ton CO en 2 253 ton CO₂. Deze stijging ten opzichte van 2011 kan volledig worden toegeschreven aan de opstart en het testen van de nieuwe dieseleenheden Doel 1-2.

In 2012 produceerde het ganse productiepark van Electrabel GDF SUEZ in België 58 275 GWh (netto productie aan 100 %). De CO₂-uitstoot van het productiepark van Electrabel GDF SUEZ in België bedroeg 9 914 302 ton. De vier nucleaire eenheden van Doel produceerden samen ongeveer 18 220 GWh netto en stootten daarbij 2 253 ton CO₂ uit, afkomstig van het testen van diesels en stoomketels. De kerncentrale staat dus in voor 31,27 % van alle elektriciteit die Electrabel produceert in België en is slechts verantwoordelijk voor om en bij de 0,023 % van de CO₂-emissie.

Omwille van de nucleaire veiligheid zijn persoonlijke voertuigen niet meer op onze site toegelaten. Daarom legden we buiten de perimeter bijkomende parkings aan waar medewerkers voortaan hun auto moeten parkeren. Deze beslissing heeft als gevolg dat voertuigen zich niet meer op de site verplaatsen en dus brandstof uitsparen door minder kilometers te rijden en wachttijden aan de poort te vermijden. Om zich sneller over de site te kunnen verplaatsen kreeg het personeel van Electrabel GDF SUEZ een persoonlijke fiets. Dit alles levert een reductie op van meer dan acht ton CO₂ per jaar. Daarnaast is er sinds begin 2011 een pendelbus die onze medewerkers naar het werk brengt. Er vertrekt een route vanuit Sint-Niklaas, Haasdonk en Kruibeke.

In onze koelinstallaties wordt het koelmedium steeds in gesloten kring aangewend, waardoor er bijna geen verliezen zijn. Het onderhoud wordt uitgevoerd door gespecialiseerd personeel of door gespecialiseerde firma's. Goede afspraken moeten ervoor zorgen dat het verlies aan ozonafbrekende stoffen zoveel mogelijk beperkt blijft. Alle grote koelinstallaties ondergaan periodiek een lekdichtheidscontrole. Bij het vaststellen van een lek wordt dit steeds onmiddellijk hersteld. In 2012 waren er 225 koelinstallaties in bedrijf: 131 voor technische en 94 voor niet-technische toepassingen. Deze bevatten respectievelijk 3 768 en 728 kg koelgas, 4 496 kg in totaal. Voor de bijvulling van de lekken werd 293,18 kg koelgas gebruikt. Dit komt overeen met een CO₂-equivalent van 488 ton. De oorzaak van de toegenomen gebruikte hoeveelheid koelgas ligt bij lekken in enkele grote koelgroepen.

4.3. Water

4.3.1. Verbruik

De tertiaire kring is een open kring gevoed met Scheldewater en koelt de stoom van de secundaire kring. In 2012 was dit 1 287 810 800 m³. Deze hoeveelheid kan visueel worden

Jodium 131 (via schouw en afvalwater)
Eenheid: Mbq

	Geloosd	Limiet vergunning	% van de jaarlimiet
2008	59,1	14 800	0,40
2009	61,9	14 800	0,42
2010	66,4	14 800	0,45
2011	106,4	14 800	0,72
2012	36,3	14 800	0,24

Edelgas (via schouw)
Eenheid: 1 000 Mbq

	Geloosd	Limiet vergunning	% van de jaarlimiet
2008	21,5	2 960 000	0,00
2009	15,8	2 960 000	0,00
2010	43,5	2 960 000	0,00
2011	36 476,5	2 960 000	1,23
2012	35 806,2	2 960 000	1,21

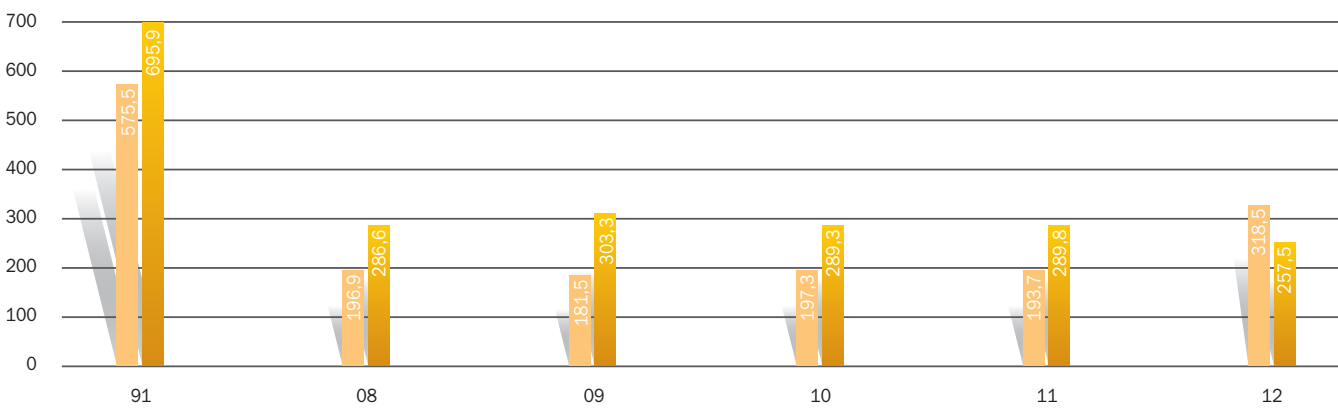
Condensaat getritieerd water (HTO) (via schouw)
Eenheid: 1 000 Mbq

	Geloosd	Limiet vergunning	% van de jaarlimiet
2008	2 609,5	88 800	2,94
2009	2 939,5	88 800	3,31
2010	2 448,6	88 800	2,76
2011	2 935,4	88 800	3,31
2012	3 250,0	88 800	3,66

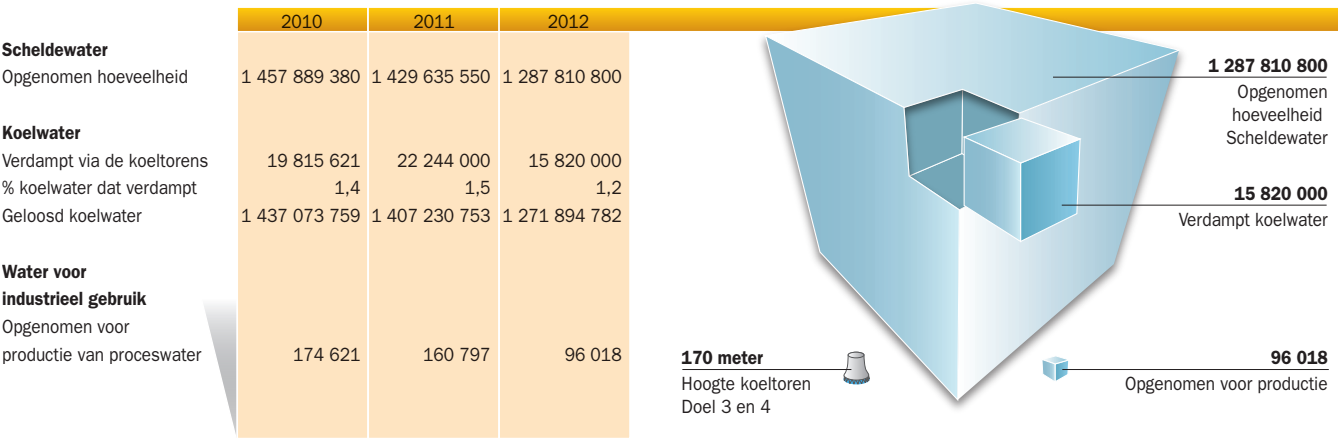
Aerosols (via schouw)
Eenheid: Mbq

	Geloosd	Limiet vergunning	% van de jaarlimiet
2008	3,3	148 000	0,00
2009	8,5	148 000	0,00
2010	6,5	148 000	0,00
2011	132,2	148 000	0,09
2012	84,3	148 000	0,06

Waterverbruik (stadswater + deminwater geproduceerd uit stads- en Scheldewater)
Eenheid: 1 000 m³



Gebruik Scheldewater
Eenheid: m³



voorgesteld als een grote kubus water met zijden van iets meer dan 1 088 meter. Dit komt neer op ongeveer zeven keer de hoogte van één van de koeltorens. Van deze hoeveelheid was 96 018 m³ nodig voor de productie van proceswater. Uiteindelijk kwam 15 820 000 m³ als damppluim uit de koeltorens en werd 1 271 894 783 m³ terug in de Schelde geloosd. Twee pompstations pompen het Scheldewater naar boven, in nominale omstandigheden is dat 180 000 m³/h. Dit komt neer op 0,71 % van het debiet van de Schelde, dat ter hoogte van Doel ongeveer 7 000 m³/s bedraagt. Deze waarde is het gemiddelde van een meting gedurende zes uur tijdens de vloedfase.

De hoeveelheid verbruikt stadswater is van een heel andere orde: 318 528 m³. Heel wat minder dus dan het waterverbruik in de eerste helft van de jaren negentig. Toen was een verbruik van om en bij de 500 000 m³ niet uitzonderlijk. In 2013 steeg het stadswaterverbruik door enerzijds bijkomend waterverbruik veroorzaakt door de reinigingswerken van de noodkoelviervers en anderzijds de onbeschikbaarheid van de destillatie-eenheid als gevolg van de stilstand van Doel 3. Het verbruik van deminwater bleef in 2012 met 257 507 m³ quasi gelijk.

4.3.2. Radioactieve lozingen

Het is mogelijk dat bepaalde deelstromen van ons geproduceerd afvalwater zeer kleine hoeveelheden radioactieve stoffen bevatten. Deze radioactieve stoffen zijn afkomstig van de primaire kring. De kerncentrale van Doel beschikt over lozingsnormen voor die radioactieve stoffen. Die normen moeten gerespecteerd worden. De lozingsvergunning bevat zowel limieten inzake de ogenblikkelijke concentraties als inzake de jaarvrachten. Ook in 2012 werden deze limieten niet overschreden. De lozing van tritium lag beduidend lager dan toegelaten: 47 565,9 GBq of ongeveer de helft van de limiet van de vergunning (103 600 GBq). De cijfers voor alfa-bèta-gamma-activiteit zijn nog beter: een lozing van 5 766,9 MBq, terwijl de limiet van de vergunning 1 480 000 MBq aangeeft.

Vanaf januari 2011 gebeurt de rapportering van de radioactieve lozingen conform de nieuwe richtlijn 010-106 van het FANC. Deze richtlijn bepaalt dat, voor een geloosde activiteit die kleiner is dan de detectielimiet van het meettoestel, toch steeds, uit conservatief oogpunt, een kwart van deze detectielimiet dient te worden gerapporteerd. Dit resulteert in een aanzienlijke verhoging van de gerapporteerde lozingen, met de grootste impact op de rapportering van edelgasen in de atmosferische lozingen. De werkelijk geloosde activiteit is echter niet toegenomen.

4.3.3. Niet-radioactieve lozingen

Temperatuur koelwater ruim onder limieten

Het Scheldewater wordt op geen enkele wijze vervuild door het als koelwater te gebruiken. Vooraleer het water terug in de rivier stroomt, belucht de opwaartse luchtstroom in de koeltorens het koelwater op een ideale manier. Dit zorgt ervoor dat het water dat terug naar de Schelde vloeit een hoger zuurstofniveau heeft dan het water dat uit de Schelde wordt gepompt. Samen met de hoeveelheid zuurstof, neemt de temperatuur van het water toe. Daarom legt de overheid als ogenblikkelijke norm op dat het koelwater, dat terug in de Schelde vloeit, niet warmer mag zijn dan 33 graden Celsius. De daggemiddelde lozingstemperatuur moet onder 32 graden liggen en de gemiddelde lozingstemperatuur over dertig dagen mag de limiet van 30 graden niet overschrijden. Dit zijn heel strenge voorwaarden vooral in de zomermaanden. Toch werden ze in 2012 gehaald. De gemiddelde ogenblikkelijke lozingstemperatuur bedroeg 24,65 °C, het daggemiddelde bedroeg 24,50 °C en het maandgemiddelde slechts 24,35 °C.

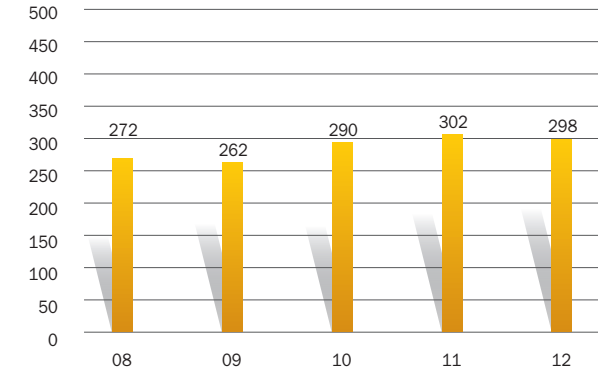
Daling hoeveelheid afvalwater

Aparte circuits voeren de verschillende soorten afvalwater af. Het sanitaire afvalwater van de hele site ondergaat een biologische zuivering. Het bedrijfsafvalwater echter is, gezien de aard

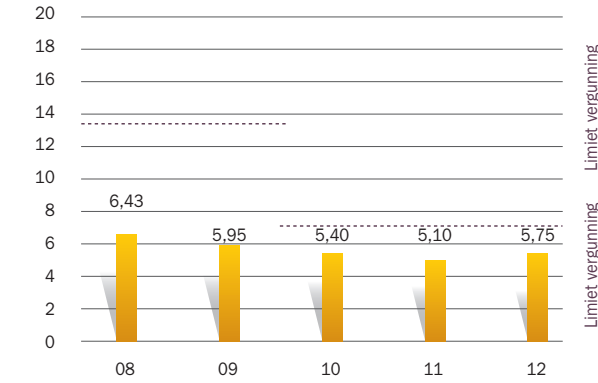
Alfa-bèta-gamma-activiteit (via schouw en afvalwater)
Eenheid: MBq

	Geloosd	Limiet vergunning	% van de limiet
2008	3 102	1 480 000	0,21
2009	3 529	1 480 000	0,24
2010	3 944	1 480 000	0,27
2011	10 078	1 480 000	0,68
2012	5 767	1 480 000	0,39

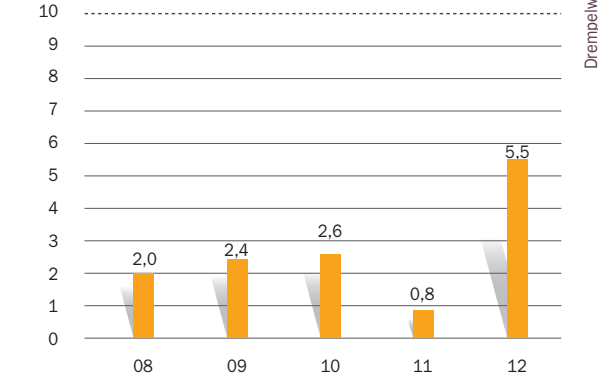
Bedrijfsafvalwater
Eenheid: 1 000 m³



Ammoniakale stikstof* / Totaal stikstof
Eenheid: ton. Vergunde lozingslimiet vanaf 2010: 7,2 ton totale N/jaar.
Voordien: 13,5 ton ammoniakale N/jaar.



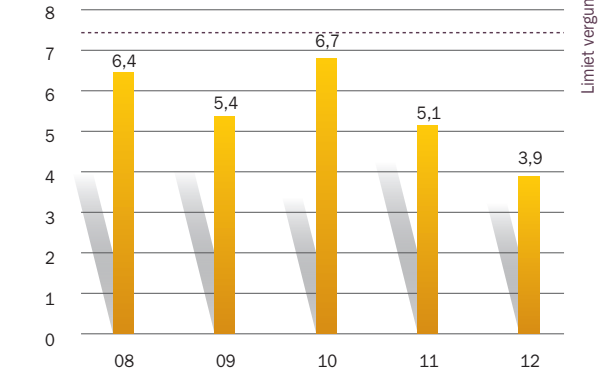
Chroom
Eenheid: kg



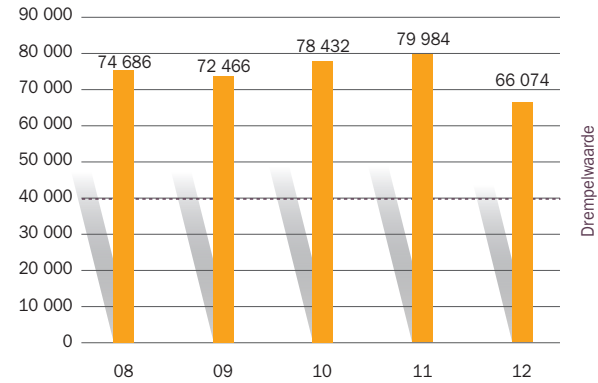
Tritium (via afvalwater)
Eenheid: 1 000 MBq

	Geloosd	Limiet vergunning	% van de limiet
2008	41 705	103 600	40,26
2009	53 097	103 600	51,25
2010	51 806	103 600	50,01
2011	55 182	103 600	53,26
2012	47 566	103 600	45,91

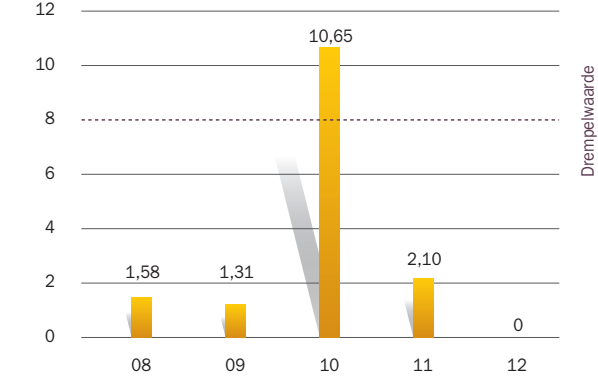
Boor
Eenheid: ton
Vergunde lozingslimiet: 7,3 ton



Chlorides
Eenheid: kg



Molybdeen
Eenheid: kg



van de activiteiten, zo weinig verontreinigd dat het niet moet worden gezuiverd. Een eenvoudige behandeling volstaat. In 2012 werd 298 333 m³ afvalwater geloosd, een lichte daling ten opzichte van 2011. Het bedrijfsafvalwater bestaat uit verschillende deelstromen met elk een eigen kwaliteit. Het kan zowel afkomstig zijn van het nucleaire als van het niet-nucleaire gedeelte van de installaties. Het toezicht op de afvalwaters gebeurt grotendeels door medewerkers van het Water- en Afvalbehandelingsgebouw (WAB). Deze dienst staat in voor de afvalverwerking en de aanmaak van zeer zuiver water. Hun activiteiten liggen bijgevolg aan de basis van de bedrijfsafvalwaters en dat maakt hen zeer goed geplaatst om de lozing van de afvalwaters te overzien en te begeleiden. Meetapparatuur op de hele site helpt de dienst WAB om deze taak goed te kunnen uitvoeren.

Naast de eigen controles op afvalwater wordt eveneens een periodiek meetprogramma en een jaarlijkse meetcampagne voor het bepalen van de heffing op afvalwater georganiseerd. Alle wettelijk verplichte controles worden uitgevoerd door een erkend laboratorium. Jaarlijks gebeurt een rapportage aan de overheid.

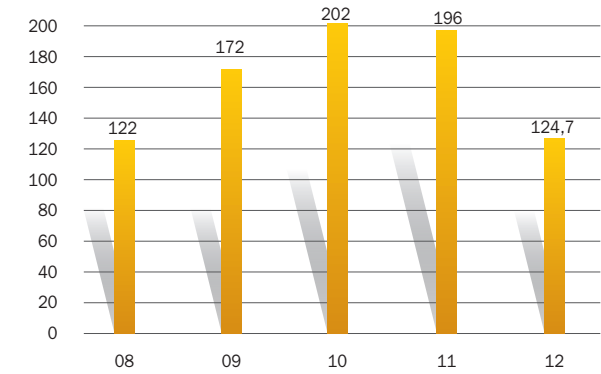
Laagste peil effluent boor in jaren

Alleen met behulp van boorzuur kunnen PWR's (Pressurized Water Reactors) goed en veilig werken. Dit element is cruciaal bij de controle van de reactiviteit van de kern, die bij het gebruik van nieuwe splijtstof heel groot is. Naarmate de splijtstof veroudert, laten we de concentratie aan boor dalen. Dit kan door zeer zuiver water toe te voegen aan de primaire kring. Het overtollig boorhoudend water wordt vervolgens uit deze kring verwijderd. Wat nadien met het boorhoudend water gebeurt, hangt af van de kwaliteit ervan. Indien het niet aan de strenge normen beantwoordt, moet het na behandeling worden afgevoerd als afvalwater. Doet het dat wel, dan komt het in aanmerking voor hergebruik. Naargelang de aangeboden kwaliteit kan er meer of minder gerecycleerd worden. In 2012 bedroeg de hoeveelheid die hieraan niet voldeed 3,9 ton boor, heel wat minder dan de in de lozingsvergunning vastgestelde limiet van 7,3 ton boor. Dit is het laagste peil in jaren omdat er in 2012 meer badges boorzuur konden gerecupereerd worden en er één revisie minder was. Vanaf 2007 bepaalt men de boorvracht door middel van analyses aan het lozingspunt. Vroeger gebeurde dat door analyses aan de uitgang van de waterbehandeling. Dit houdt in dat de boorinhoud afkomstig van andere bronnen (stadswater en Scheldewater) eveneens meegeteld wordt.

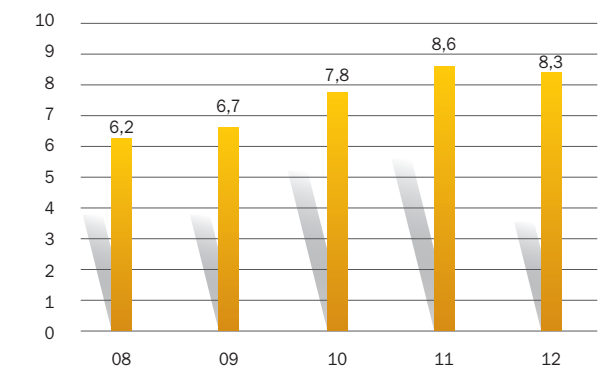
Lichte stijging stikstofeffluent

Bestrijding van corrosie in de secundaire kring gebeurt door het water hoge pH-waarden te laten aanhouden en door gebruik te maken van zuurstofbindende producten. Daar zorgen respectievelijk ammoniak en hydrazine voor. Een gedeelte van de secundaire kring wordt gezuiverd door ionenwisselaars. Deze chemische filters kunnen echter geen onderscheid maken tussen de onzuiverheden die uit de kring moeten worden verwijderd en het ammoniak dat er wel in thuishoort. Daarnaast is ammoniak een gas dat samen met andere niet-condenseerbare gassen en een beperkte stoomfractie uit de condensor mee wordt afgezogen. Na de vacuümpompen, waar atmosferische druk heerst, condenseert deze stoom en lossen de gassen erin op. Deze waterstroom is niet meer recupereerbaar en komt in het industrieel afvalwater terecht. Langs deze twee wegen komen er dus stikstofhoudende componenten in het afvalwater. Tachtig procent van onze totale stikstofvracht, is afkomstig van het afvalwater van Doel 3 en 4. Om de hoeveelheid stikstof in dit afvalwater te verminderen, namen we in 2011 een installatie voor omgekeerde osmose in gebruik. Omdat deze installatie ook het uit het afvalwater onttrokken vuile water aandikt tot een stikstofgeconcentreerde vloeistof, zijn minder afvalwatertransporten noodzakelijk.

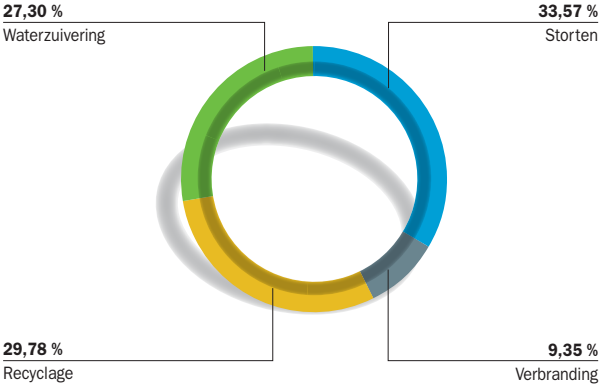
Jaarlijks volume geproduceerd laag- en middelactief afval
Eenheid: m³ (De cijfers van 2008, 2009 en 2010 werden gecorrigeerd.)



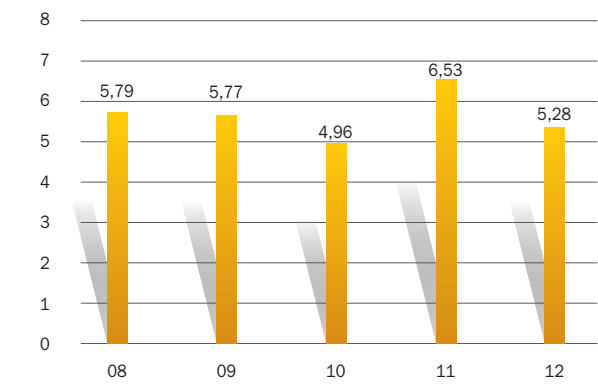
Driejaarlijks gemiddeld volume geproduceerd laag- en middelactief afval in verhouding tot de netto geproduceerde TWh
Eenheid: m³/TWh (De cijfers van de vorige jaren werden gecorrigeerd.)



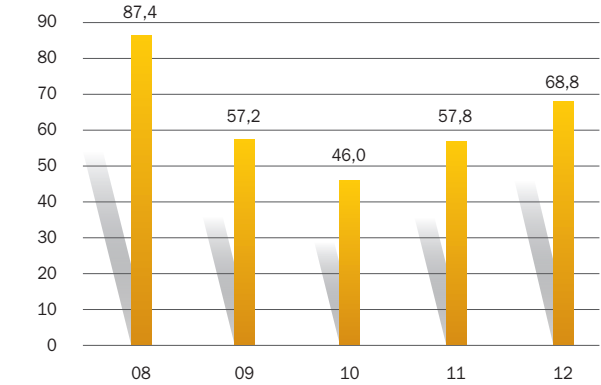
Verhouding verwerkingwijze klassiek afval
Eenheid: %



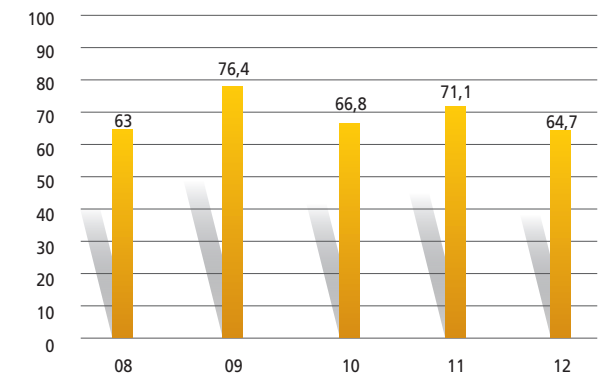
Geproduceerd klassiek afval
Eenheid: 1 000 ton



Verbruik van smeer- en regelolie
Eenheid: m³



Papierverbruik ten opzichte van 1996 (100 %)
Eenheid: %



In 2012 loosden we 5,7 ton totale stikstof in afvalwater. Hiervan is 4,8 ton afkomstig van het industrieel afvalwater. De vergunde lozingslimiet van 7,2 ton werd dus ruim gerespecteerd.

Sterke daling effluent chloriden

Door het gebruik van bleekwater dat nodig is voor de bestrijding van de biologische groei in de koeltorens en door het zoutzuur dat nodig is voor de regeneratie van de ionenwisselaars, loost de kerncentrale van Doel chloriden.

Deze lozingen hebben een zeer beperkte invloed op het water van de Schelde. Het rivierwater heeft ter hoogte van Doel immers al een hoog zoutgehalte en dus hoge concentraties aan chloriden.

Niettemin wordt het lozen van chloriden zoveel mogelijk beperkt. In 2012 daalde de hoeveelheid chlorides met 13 910 kg tot 66 074 kg.

Effluent molybdeen herleid tot 0 kg

Omdat enkel molybdeen en chroom rechtstreeks verbonden zijn met de activiteiten van de centrale, is de lozing van zware metalen zeer miniem. Voorgenoemde metalen worden gebruikt voor de behandeling van specifieke waterkringen. Door de overschakeling op molybdeenvrije producten, zal het lozen van molybdeen op termijn volledig verdwijnen. Mét resultaat: voor het eerst bedroeg de geloosde hoeveelheid molybdeen 0 kg.

Minimaal effluent chroom, arseen en koper

De chroomhoudende afvalwaters worden liefst hergebruikt en, indien onmogelijk, zoveel mogelijk opgevangen en verwijderd voor externe verwerking. In 2012 loosde de centrale 5,1 kg chroom, een stijging ten opzichte van 2011, maar nog steeds ruim lager dan de meldingsdrempelwaarde van 10 kg.

De bodem in de Antwerpse haven is opgespoten met grond die verontreinigd was met arseen. Daarom is de door ons geloosde arseen vermoedelijk afkomstig uit grondwater dat via de vloerwaters in het industrieel afvalwater terechtkomt. Zonder op enig moment de vergunde concentratielimieten te overschrijden werd de vrachtdrempel aan arseen (5 kg) overschreden. De geloosde hoeveelheid bedroeg 5,1 kg. De geloosde hoeveelheid koper werd herleid tot 0 kg.

4.4. Productie en behandeling van afval

4.4.1. Gebruikte brandstof

Tijdens het productieproces wordt het in de splijtstofelementen aanwezige uranium 235 gespleten. Daarbij komt een enorme hoeveelheid warmte vrij. Na drie à vier jaar in de reactorkern is een element uitgeput, wat betekent dat alle bruikbare energie eruit verdwenen is. Deze uitgeputte splijtstofelementen worden onder water afgekoeld en nadien afgevoerd naar het opslaggebouw voor gebruikte splijtstoffen dat zich op de site van de kerncentrale bevindt. Dit in afwachting van een latere politieke beslissing die definitieve, gecontroleerde opslag in stabiele kleilagen mogelijk zou kunnen maken.

- Bij een herlading worden, afhankelijk van de geproduceerde elektriciteit, een aantal brandstofelementen vervangen. In 2012 werden ontladen:
- 36 elementen op Doel 1: 14,22 ton;
 - 32 elementen op Doel 2: 12,64 ton;
 - 44 elementen op Doel 3: 29,79 ton;
 - 60 elementen op Doel 4: 47,00 ton

Uitgaande van de burn up van de brandstof, kan het verbruik van splijtbaar uranium berekend worden.

	g U235/GWh	Elektrisch vermogen		kg U235
		Bruto GWh	Netto GWh	
Doel 1	90,53	3 623,771	3 444,694	328,06
Doel 2	91,1	3 440,858	3 261,587	313,46
Doel 3	88,4	3 898,361	3 695,331	344,62
Doel 4	91,11	8 264,239	7 818,705	752,96

In de milieuverklaring van 2012 werd voor de eenheid Doel 1 een verkeerd cijfer gepubliceerd. Het correcte cijfer is 89,54 g/GWh, wat meer in lijn ligt met de andere gegevens.

4.4.2. Middel- en laagactief afval

Laag- en middelactief afval bestaat onder meer uit beschermkledij, filters, kuismateriaal en vloerwaters. Een groot gedeelte van dit afval is niet gebonden aan de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit. Afval ontstaat immers ook door werkzaamheden aan installaties, door poetswerk of door het wassen van werkkledij. Medewerkers verbruiken papier. Gebouwen, installaties en meubilair zijn onderhevig aan slijtage. Dit soort afval kan mits inspanning, discipline en gebruik van goede en nieuwe technieken verminderen. Wij blijven hiervoor permanent sensibiliseren. De werknemers van het Water- en AfvalBehandelingsgebouw (WAB) behandelen het laag- en middelactief afval, zowel in vloeibare als in vaste vorm. De behandeling varieert naargelang de aard van het afval.

Waterfilters, laagradioactieve harsen en slib worden in speciale afvalvaten met beton gemengd. Het afval vormt op die manier één geheel met het beton. Deze wijze van immobilisatie van afval noemt men ook ‘conditionering’. Het afval wordt voor verdere verwerking naar Belgoprocess afgevoerd. Deze organisatie zorgt voor de verwerking en tijdelijke opslag van radioactief afval.

Het vast persbaar afval wordt samengedrukt en voor verdere verwerking naar Belgoprocess afgevoerd.

Versnipperen is een andere mogelijkheid. Dan wordt het afval in een speciaal uitgeruste verbrandingsoven bij Belgoprocess verbrand. De radioactieve as wordt vervolgens geconditioneerd met beton.

Vloeibaar laagactief afval wordt, indien mogelijk, behandeld en opnieuw gebruikt, geloosd na behandeling of geconditioneerd door indamping voor verdere verwerking. Vloeibaar afval dat niet aan de criteria voldoet, wordt geloosd. De indeling van het afval gebeurt op basis van een door de overheid opgelegde methodologie afhankelijk van de aanwezigheid van bepaalde radionucliden. Afvalwater, afkomstig uit ontsmettingsoperaties, staalneming en de reiniging van vloeren in de nucleaire zone, is niet recupereerbaar. Concentratie van radioactiviteit gebeurt hier door indamping van het afval. Het slib dat door deze handelingen ontstaat, krijgt vervolgens dezelfde verwerking als vast afval.

Het beperken van de hoeveelheid laag- en middelactief afval is en blijft een permanente doelstelling van de kerncentrale. De variaties in hoeveelheid zijn echter sterk afhankelijk van geplande onderhoudsactiviteiten en projecten. In 2012 werd 124,7 m³ aan laag- en middelactief afval geproduceerd.

4.4.3. Niet-radioactief afval

Klassiek afval bestaat zowel in vaste, gasvormige of vloeibare vorm. Het vaste afval van een kerncentrale bestaat onder andere uit filters, bouwafval, computerafval, lampen, papier en afval van huishoudelijke aard. Vloeibaar afval omvat onder meer slib van septische putten, afvalolie, ontvetters en scheikundige stoffen. Sommige afvalstoffen kunnen restgassen van koelmiddelen zijn. Vaste en gasvormige afvalstoffen worden bij voorkeur extern gerecycleerd, vloeibare gezuiverd. Pas als dit niet mogelijk is, komen verbranden, storten en lozen in aanmerking. De kerncentrale van Doel zamelt haar afval gescheiden in. Verschillende inzamelpunten staan daarvoor ter beschikking. Eén containerpark is voorbehouden voor inerte niet-gevaarlijke afvalstoffen en een milieuloods is voorbehouden voor de gevaarlijke stoffen zoals TL-lampen, absorberende doeken, batterijen, oplosmiddelen, ... Dit park is enkel toegankelijk op vastgestelde tijdstippen en in aanwezigheid van een deskundige. Al het afval dat de site verlaat, is gekend: de centrale houdt de hoeveelheid bij, wie het vervoert en waar het wordt verwerkt. Deze boekhouding voldoet aan de wettelijke voorschriften. We produceerden 5 276 ton klassiek afval, waarvan 3 006 ton gevaarlijk en 2 270 ton niet-gevaarlijk afval.

Het klassiek afval bestond vooral uit ijzerschroot, bouw- en sloopafval, asbestcement, ammoniakafval, bedrijfsafval en de spoeling van tanks en leidingen. 29,78 % (ijzerschroot beton en bouwafval koeltoerenslib) van het totale volume klassiek afval werd gerecycleerd, 27,30 % (oorzaak afvoer van effluënten vacuümpompen) werd gezuiverd, 33,57 % werd gestort (vooral te wijten aan asbestcementafval) en 9,35 % (restafval) werd verbrand.

4.5. Bodemexploitatie en -verontreiniging

De kerncentrale van Doel neemt heel wat maatregelen om bodemverontreiniging tegen te gaan. Alle opslagtanks met producten zijn ingekuipt of dubbelwandig en meestal opgesteld in gebouwen. Ondergrondse stookolietanks beschikken over een lekdetectie en overvulbeveiliging. De vulpunten voor gasoliën zijn uitgerust met opvangbakken voor lekken. Het interventiemateriaal ter plaatse zorgt dat we gemakkelijk kunnen ingrijpen indien er toch gemorst zou worden. Als er zich een incident voordoet, wordt onmiddellijk een onderzoek van de bodem ingesteld en desgevallend wordt de verontreiniging gekwantificeerd, beoordeeld op risico en verwijderd. Naar aanleiding van een voorval in Frankrijk werd de activiteit van het grondwater nagezien maar nergens werden sporen van verontreiniging teruggevonden.

4.6. Gebruik van natuurlijke hulpbronnen, energie en grondstoffen

4.6.1. Grondstoffen rationeel gebruiken

Rationeel gebruik van grondstoffen spaart het milieu en is ook economisch interessant. Sinds 1997 doen we aanzienlijke inspanningen om het papierverbruik te verminderen. Het elektronisch verdelen van documenten en het standaard recto verso instellen van kopieerapparaten zijn daar een goed voorbeeld van. Door toename van het aantal personeelsleden en door doorgedreven gebruik van procedures, steeg het verbruik van papier in 2012 tot 64,7 % ten opzichte van het referentiejaar 1996. Dit komt overeen met 35,42 ton. Het verbruik van smeer- en regelolie steeg tot 68,852 m³.

4.6.2. Doorgedreven energiebesparingen

Ook in 2012 werkten we verder aan een reductie van ons energiegebruik bij alle ondersteunende diensten (gebouwen, werkplaatsen, werktuigmachines, ...). Projecten hadden betrekking op het vernieuwen van de verlichting en de vervanging van koelmachines. Het totaal elektrisch ver-

Geproduceerd niet-radioactief afval in 2012	Hoeveelheid in kg
06 01 06 - zuren en oplossingen van zuren	84 760
06 02 05 - basen en oplossingen van basen	953 522
06 03 14 - zouten	22
08 03 17 - tonercartridges	426
10 01 26 - koelwaterslib	492 040
12 01 12 - smeervetten	1772
12 01 16 - straalgrit	65 280
13 02 05 - olie en afvalolie	73 700
13 05 07 - afvalolie vermengd met water / slib met olie	6 560
13 07 01 - verontreinigde brandstoffen	4 208
14 06 03 - solventen	59 348
15 01 10 - verpakkingsafval (verontreinigd met gevaarlijke stoffen)	4 370
15 02 02 - absorbentia, poetsdoeken, beschermende kleding	12 138
16 01 03 - autobanden	140
16 02 09 - PCB-houdend afval (transformatoren, condensatoren)	18 507
16 02 14 - niet gevaarlijk elektrisch/elektronisch afval	6 704
16 05 04 - spuitbussen	1 208
16 05 06 - labochemicaliën (gevaarlijk)	718
16 06 01 - loodaccumulatoren	33 410
16 07 08 - spoeling van tanks en leidingen (olietanks en -leidingen)	32 748
16 07 09 - spoeling van tanks en leidingen (zuur, loog-, ...tanks en -leidingen)	169 030
17 01 01 - betonafval en cementspecie	93 180
17 01 06 - mengsels van beton, stenen, tegels of keramische producten, of afzonderlijke fracties daarvan, die gevaarlijke stoffen bevatten	22 840
17 02 03 - kunststofafval	6 020
17 04 05 - ijzerschroot / staalschroot / inox	259 867
17 04 11 - kabelafval	14 400
17 06 04 - isolatieafval	12 020
17 06 05 - asbestcementafval	1 458 960
17 09 04 - bouw- en sloopafval (gemengd)	214 460
19 04 04 - actieve kool	31 620
19 08 14 - slib van (de bezinking van) industrieel afvalwater	423 840
19 09 05 - ionenwisselaarsharsafval	42 088
20 01 01 - papier- en kartonafval	73 700
20 01 02 - glasafval	820
20 01 21 - gasontladingslampen (TL, etc.)	2 220
20 01 25 - frituurvet/olie	2 894
20 01 27 - verfafval (gevaarlijk)	266
20 01 28 - verfafval	3 749
20 01 30 - detergents (niet gevaarlijk)	8 796
20 01 38 - afvalhout	123 460
20 01 99 - PMD-afval	1 320
20 02 01 - groenafval	30 040
20 03 04 - slib van septische putten	152 120
20 03 07 - bedrijfsafval	276 610
Algemeen totaal	5 275 900

bruik van de ondersteunende diensten bedroeg in 2012 nog slechts 795 MWh. Ter vergelijking: in 2011 was dit 1 421 MWh en in 2010 was dit 2 172 MWh.

4.7. Omgevingshinder (lawaai, trillingen, geur, stof, uitzicht, transport, enz.)

4.7.1. Geen klachten over omgevingshinder

De kerncentrale van Doel bevindt zich op een grote site en ligt relatief ver van woonkernen. Bovendien gebeuren activiteiten die mogelijk aanleiding kunnen geven tot omgevingshinder grotendeels binnen in de installaties. In 2012 waren er geen klachten met betrekking tot omgevingshinder.

4.7.2. Geen verhoging straling omgeving

Straling is overal op aarde aanwezig. Ze komt zowel van nature als kunstmatig voor. Natuurlijke straling is veelal afkomstig van radioactieve gassen en stoffen in de lucht en de bodem, maar ook van bouwmaterialen, voedingsproducten of kosmische stralen. In bepaalde streken liggen de stralingsniveaus opmerkelijk hoger dan in andere. Zo is bijvoorbeeld het radioactieve radongas in de Ardennen in veel grotere mate aanwezig dan aan de kust. Ook in de streek waar de centrale van Doel is gevestigd, bestaat er een natuurlijke achtergrondstraling. Onze activiteiten hebben geen significant effect op het stralingsniveau in de onmiddellijke omgeving.

4.8. Effecten op de biodiversiteit

4.8.1. Betere bescherming wissen

Op ons koelwater wordt ontrokken aan het brakwatergebied van de Schelde. Dit gebied staat bekend om zijn functie van 'kinderkamer' voor jonge vissen, garnalen en krabben. Zij profiteren van het gunstige voedsel- en zuurstofaanbod en vinden hier, door het troebele water, bescherming tegen roofvissen. Wanneer de vissen groot genoeg zijn, trekken ze naar de Noordzee. Tussen 1975 en 1985 werd de watervang van de kerncentrale midden in dit toen visarme gebied gebouwd. Maar in de jaren 90 kwam er een kentering in het visbestand. Dit had tot gevolg dat de filters van de watervang, die in de eerste plaats dienen om afval tegen te houden, ook grotere aantallen vissen uit het koelwater opvingen. Contact met deze filters betekent voor bepaalde vissoorten een dusdanige stressfactor dat zij na terugzetting in de Schelde weinig overlevingskansen hebben. Onderzoek door de K.U. Leuven heeft aangetoond dat hierdoor 0,1 % van de, ter hoogte van het pompstation van Doel 3 en 4, in de Schelde aanwezige vis werd aangezogen. Daarom werd rond 1997 een visafweersysteem in gebruik genomen. Het systeem werkt op basis van geluid. Twintig luidsprekers schrikken vissen af voor het gevaar en voorkomen zo dat ze in de installaties terechtkomen. Zo'n systeem belet dat geluidsgevoelige vissen worden ingezogen en voert daarnaast vissen, die door hun ongevoeligheid voor geluid toch in het koelwatercircuit terechtkomen, op een veilige manier terug naar de Schelde af. Onze cijfers spreken voor zich. De resultaten tonen een vermindering van 95 % aangezogen haring. Voor sprat is dat 88 % en voor de totale hoeveelheid vis is dat 50 %.

4.8.2. Koeltorens broedplaats voor slechtvalken

De slechtvalk behoort tot de grootste valken en haalt snelheden tot 300 kilometer per uur. Hierdoor is hij de snelst vliegende vogel ter wereld. Deze hoge snelheid haalt de vogel wanneer hij vanaf grote hoogte een steile duikvlucht maakt. De slechtvalk broedt op rustige, hoge plaatsen. In ons land werd deze vogel met uitsterven bedreigd. Daarom besliste Electrabel in 1995 om, in samenwerking met het Fonds voor Instandhouding van Roofvogels (FIR), aan sommige koeltorens en schoorstenen van Electrabelcentrales in Vlaanderen en Wallonië grote nestkasten te bevestigen. De statistieken bewijzen dat dit een goede beslissing is geweest. Sinds de start van het project werden meer dan driehonderd slechtvalken geboren in deze nestkasten. In 2012



Beleidsverklaring BE Productie

Milieu

Verantwoordelijkheid en respect voor het leefmilieu behoren tot de basiswaarden van Electrabel. In al onze strategische keuzes en operationele beslissingen houden we rekening met de factor milieu. We stimuleren het rationeel gebruik van energie en grondstoffen met respect voor het evenwicht tussen Ecologie, Energie en Economie. We voorkomen en beperken de milieugevolgen van onze activiteiten. Dit geldt voor onze eigen activiteiten en in onze relatie met onze klanten en partners.

We maken onze verbintenis concreet door de volgende principes:

Invoeren

- We integreren het begrip duurzame ontwikkeling in onze projecten en nieuwe investeringen.
- We respecteren de milieuwetgevingen en -verbintenissen; we streven naar een onafgebroken verbetering van onze milieuprestaties.
- We ondersteunen klanten om hun miliedoelstellingen te bereiken.

Onder controle houden

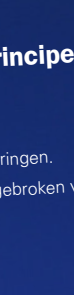
- We inventariseren en volgen de milieugevolgen van onze activiteiten op.
- We bestuderen en voorkomen milieurisico's en ontwikkelen procedures om incidenten te beheersen.
- We voeren beleidsrichtlijnen en actieplannen in om de milieugevolgen van onze activiteiten te beheersen.
- We onderzoeken en bevorderen energie-efficiënte en milieuvriendelijke technologieën en processen.
- We streven naar preventie en valorisatie van nevenproducten en afvalstoffen.

Organiseren

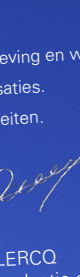
- We zetten een milieunetwerk op met duidelijk omschreven verantwoordelijkheden en toereikende werkmiddelen.
- We stimuleren de betrokkenheid voor milieubescherming bij leidinggevenden en medewerkers en we voorzien in adequate milieuopleidingen.

Communiceren

- We schenken aandacht aan de bezorgdheden en verwachtingen van de samenleving en we bieden gepaste antwoorden.
- We onderhouden een opbouwende dialoog met de overheden en milieuorganisaties.
- We communiceren op regelmatige basis over de milieu-impact van onze activiteiten.



Jan TRANGEZ
Directeur Kerncentrale Doel



Wim DE CLERCQ
Directeur Productie en Aankopen
België - Luxemburg

Electrabel
GDF SUEZ

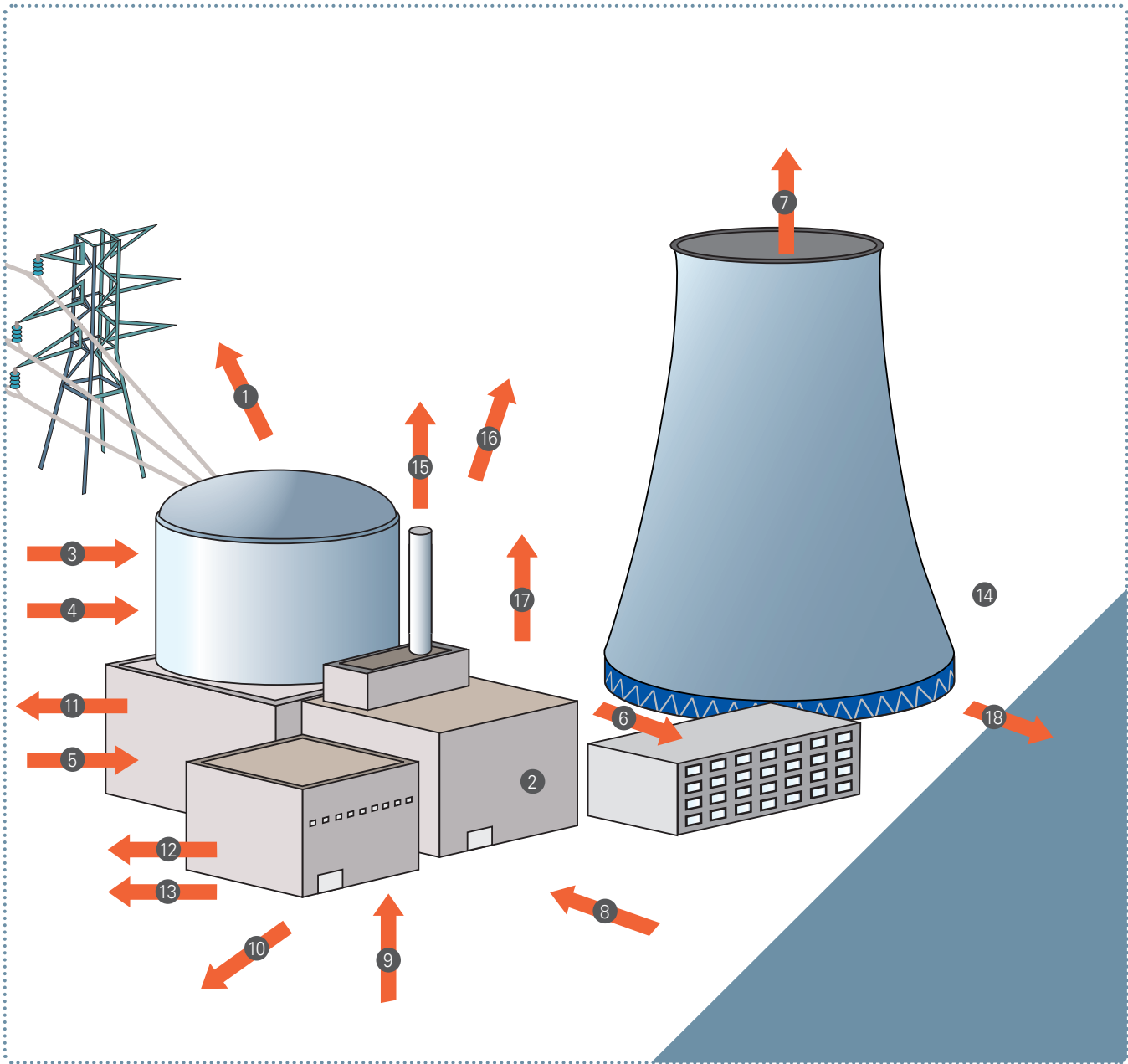
10010308245 V00.00 – Februari 2012
BEGH_06.00.00.00.07

werden 3 kleine slechtvalkjes geboren in de nestkast aan één van onze koeltorens.

4.8.3. Doel Ecofietsroute door Wase polders

De Doel Ecofietsroute wil het prachtige polderlandschap en de natuur rond de centrale in de kijker zetten. De Werkgroep Natuurreservaten Linkeroever-Waasland, nu Natuurschap WAL, stippelde in 1996 dit traject uit in samenwerking met de centrale. Van maart tot december leent de centrale gratis fietsen uit aan bezoekers die daar om vragen. In 2012 werden 1 958 fietsen uitgeleend.

4.9. Milieuaspecten en -effecten



	Milieuaspect	Milieu-effect
1	Elektriciteit	Transportnet: magnetische veld, aanvliegen van vogels
2	Energieverbruik	Grondstof, energieproductie: inzet klassieke productie
3	Uranium	Grondstof, energiegebruik bij raffinage: mijnbouw, uitputting van grondstof
4	Stookolie	Grondstof, energiegebruik bij raffinage: bodemverontreiniging, uitputting van grondstof
5	Oliën	Grondstof, energiegebruik bij raffinage: bodemverontreiniging, uitputting van grondstof
6	Papier	Grondstof: ecosysteem (bosontginning)
7	Verdampt oppervlaktewater	Gebruik grondstof, damppluim: omgevingstemperatuur, lokale verduistering, neerslag
8	Oppervlaktewater voor aanmaak deminwater	Grondstof, watercaptatie: vissterfte door captatie
9	Koelwater en stadswater	Grondstof, aanzuiging vissen: vissterfte door captatie
10	Sanitair- en industrieel afvalwater	Wijziging samenstelling oppervlaktewater: waterverontreiniging (eutrofiëring, verzuring,...)
11	Radioactief afval	Vrijkomen straling, besmetting, opslag: gezondheid, verontreiniging omgeving
12	Niet-radioactief gevaarlijk afval	Recyclage, energiegebruik, storten: bodem-, water- en luchtverontreiniging
13	Niet-radioactief niet gevaarlijk afval	Reiniging, vernietiging, energiegebruik, verbranding: bodem-, water- en luchtverontreiniging
14	Gebruik van gronden	Verharding, indringen van hemelwater in de bodem: grondwaterlaag
15	CO ₂	Broeikasgas: klimaatwijziging
16	HCFK's	Aantasting ozonlaag, broeikasgas: ozonlaag, klimaatwijziging
17	Geluid	Verhoging geluidsdruk-niveau op omgeving: ecosysteem (geluidsgevoeligheid vogels)
18	Terugstort koelwater	Opwarming koelwater: thermische waterverontreiniging



MILIEU-DOELSTELLINGEN

5.1. Milieudoelstellingen 2012 en de bereikte resultaten

Doelstellingen	Bereikte resultaten
Verderzetten van het verwijderingsprogramma van asbestcementplaten uit de koeltoren (2 450 m³ in 2012).	Conform het programma werd 1 458,960 ton asbestcementafval verwijderd van de site. Beoordeling: 100%
Vervanging van 18 koelinstallaties welke R22 bevatten.	In 2012 werden slechts 2 koelgroepen vervangen. Reden is de complexiteit van nucleair geklasseerde installaties. Beoordeling: 11 %
Afwerken van de zuur- en looginstallatie in Doel 3 en renovatie van de ammoniaopslag in Doel 1 en 2.	De renovatiewerken van de zuur- en loog installaties Doel 3 zijn in uitvoering. De afwerking is conform de planning voorzien in 2014. De ammonia-installaties van Doel 1-2 zijn in de praktijk afgewerkt en moeten nu ook nog administratief worden afgewerkt. Beoordeling: 80%
Implementatie van de noodzakelijke acties vanuit het milieueffectenrapport, vergunning en energieplan. ■ Studie temperatuur koelwaterpluim: metingen en rapport ■ Studie sanering geluidsdruk koeltoren: model en Batneec-studie	Beoordeling: 100 % Studie werd uitgevoerd. Studie werd uitgevoerd.

■ Carcinogene stoffen: studie m.b.t. hydrazine ■ Monitoring overleven exoten ten gevolge van de koelwaterpluim in de Schelde ■ Strategie keuring elektrische installaties opgesteld en ingediend ■ Toerentalregeling spuipompen Doel 1 en 2: studie in geval van realisatie ■ Aanpassen verlichting ADG ■ Aanpassen verlichting WPG ■ Warmterecuperatie condensaten Doel 1 en 2: studie ■ Warmterecuperatie water fase blow down Doel 3: studie ■ Aanpassen verlichting CGA	Studie werd uitgevoerd. Voor deze actie werd samengewerkt met het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek welke reeds jaren een onderzoeksproject uitvoert. Samen met het temperatuursverloop van de koelwaterpluim is dit momenteel door de overheidsdiensten in evaluatie. De strategienota is opgesteld. De acties en de bijzondere voorwaarden werden met de overheden besproken in een jaarlijkse vergadering. Studie werd uitgevoerd. Deze actie is economisch niet rendabel, het rapport ter zake werd aan de overheidsdiensten overgemaakt. Aanpassingen werden uitgevoerd. Aanpassingen werden uitgevoerd. Studie werd uitgevoerd. De actie is economisch niet rendabel, het rapport ter zake werd aan de overheidsdiensten overgemaakt. Studie werd uitgevoerd. De actie is economisch niet rendabel, het rapport ter zake werd aan de overheidsdiensten overgemaakt. Aanpassingen werden uitgevoerd.
Verbeteren energie-efficiëntie ■ Vervangen van veiligheidsdiesels Doel 1 en 2 ■ Vervangen van lichtarmaturen in de technische installaties: 3 000 armaturen	Beoordeling: 100 % Veiligheidsdiesels zijn in dienst genomen. Meer dan 3 000 lichtarmaturen zijn vervangen.
Inzameling van gescheiden afval verbeteren. ■ Dalende trend restafval codes 20.03.07 en 20.03.01 bestendigen en verminderen. Streefdoel is 250 ton. ■ Promoten alternatieven voor badges afvalwater met afwijkende parameters als afval code 16.07.09 tot 500 ton ten opzichte van 2011 (894 ton). ■ Introductie 20 afvaleilanden.	276 ton restafval werd afgevoerd. Beoordeling: 48 % 169 ton spoelwater werd afgevoerd. Beoordeling: 100 % Als test werden twee eilanden geplaatst. Beoordeling: 10 %
Afvalwater NO₂-problematiek in industrieel afvalwater ■ Opzoeken eenvoudige detectietechniek nitrieten en nitraten. Opsporen van oorzaak NO₂ in industrieel afvalwater.	Door middel van een spectrofotometrische detectiemethode werd de verantwoordelijke installatie gevonden. Een directe oorzaak kon echter niet aangetoond worden.

5.2. Milieudoelstellingen 2013

- **Vervanging van 24 koelinstallaties welke R22 bevatten.**
- **Afwerken van de zuur- en looginstallatie in Doel 3 en beginnen aan renovatie van zuur loog installatie van Doel 4.**
- **Bijzonder voorwaarden vergunning - energieplan.**
 - Afwezigheid van exoten in de koelwaterpluim aantonen.
 - Realisatie van opvolgingstool elektrische verbruiken van niet-technische gebouwen.
 - Onderzoek en behandeling van NO₂ in industrieel afvalwater.
 - Onderzoek naar aanwezigheid van AOX in industrieel afvalwater.
 - Vergunningsaanvraag van installaties met betrekking tot BEST (acties naar aanleiding van Fukushima).
 - Studie warmterecuperatie condensaten van Doel 3
 - Aanpassen verlichting Centraal Gebouw B (CGB)
- **Verbeteren energie-efficiëntie**
 - Vervangen van lichtarmaturen in de technische installaties: 2 000 armaturen
 - Energiescan opleidingscentrum uitvoeren
- **Milieuzorgsysteem**
 - Uitvoeren verbeteringsvoorstellen audit 2012
 - Uitvoeren actieplan corrigerende maatregel uit EMAS-verificatieaudit
 - Aanvulling verantwoordelijkheden inzake milieu in organisatieprocedures
 - Aanpassing van milieu-items op onderhoudsdocumenten
 - Milieuaspecten terugkoppelen naar de activiteiten
 - Communicatie inzake milieu intensifiëren
- **Implementatie van het globaal actieplan 'milieu'.**
- **Verbeteren van het gescheiden inzamelen van afval.**
 - Dalende trend restafval codes 20.03.07 en 20.03.01 bestendigen en verminderen. Streefdoel is 220 ton.
 - Verbeteren tijdelijke opslag van slib uit koeltoren en ontwateringscontainers voor slib uit de sterfputten.
 - Introductie 50 afvaleilanden.
- **Afvalwater NO₂-problematiek in industrieel afvalwater.**
 - Onderzoek naar spectrofotometrische methode voor NO₂ bepaling.
 - Realisatie van studie ter vernietiging van NO₂ in afvalwater.
 - Starten implementatie van eventuele end off pipe oplossing.



SAMENVATTING VAN DE PRESTATIES

Indicategroep	Indicatoren	Brutowaarde	Eenheid	Relatieve waarde	Eenheid
Energie-efficiëntie	Elektriciteit - brutoproductie	19227229,000	MWh		n.v.t.
Energie-efficiëntie	Elektriciteit – nettoproductie	18220317,000	MWh		n.v.t.
Energie-efficiëntie	Elektriciteit – ultieme nettoproductie	18123221,000	MWh		n.v.t.
Energie-efficiëntie	Energieverbruik	794,965	MWh	0,0000	Mwe/MWe netto.
Rationeel gebruik van materialen	Uranium 235	1 739,092	kg	0.095	g/MWe netto
Rationeel gebruik van materialen	gasolie	710,5	ton	0,039	kg/MWe netto
Rationeel gebruik van materialen	Oliën	68,852	m³	0,004	l/MWe netto
Rationeel gebruik van materialen	Papier	35,42	ton	0,002	kg/MWe netto
Water	Oppervlaktewater gebruikt als koelwater – verdamping	15820000	m³	0,868	m³/MWe netto
Water	Oppervlaktewater gebruikt als industrieel water – verbruik	96018	m³	0,005	m³/MWe netto
Water	Openbare netten - verbruik	318528	m³	0,017	m³/MWe netto
Afval	Radioactief afval – totale productie op jaarbasis	124,7	m³	6,844	cm³/MWe netto
Afval	Niet-radioactief gevaarlijk afval – totale productie op jaarbasis	3006	ton	0,165	kg/MWe netto
Afval	Niet-gevaarlijk afval – totale productie op jaarbasis	2270	ton	0,125	kg/MWe netto
Biodiversiteit	Gebruik van gronden	239517	m²	20.87%	% benutte / totale opp site (1147515m²)
Emissie in de lucht	CO ₂	488	ton CO ₂ -equivalent	0,027	kg CO ₂ /MWe netto
Emissie in de lucht	HCFK's	293,18	kg HCFC	16,091	mg HCFC /MWe netto

VALIDATIEVERKLARING



Validatieverklaring

Communautair Milieubeheer- en
Milieuauditsysteem (EMAS)

**AIB-VINÇOTTE
INTERNATIONAL nv,**
Brussel - België

Op basis van de audit van de organisatie, bezoeken aan zijn site, interviews met zijn medewerkers, en het onderzoek van de documentatie, de gegevens en de informatie, gedocumenteerd in het verificatierapport nr. 60213317_EBL_KCD_SUR2013, heeft AIB-VINÇOTTE International, in zijn hoedanigheid van milieuverificateur, besloten:

- dat de milieuanalyse, het milieubeleid, het milieubeheersysteem, de auditprocedures en de tenuitvoerlegging daarvan van:

ELECTRABEL - KERNCENTRALE VAN DOEL
Doel Nuclear Power Station

gelegen te

Haven 1800 - Scheldemolenstraat
9130 DOEL
België

en gebruikt voor:

Productie van elektriciteit uitgaande van kernenergie.
Het proces omvat: splijtstofbehandeling, stoomproductie, behandeling en opslag van radioactief en niet-radioactief water en afval, transmissie en verdeling van elektrische energie binnen de site en installaties.

In overeenstemming zijn met de eisen van de Verordening (EG) Nr. 1221/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 25 november 2009 inzake vrijwillige deelneming van organisaties aan een communautair milieubeheer- en milieuauditsysteem (EMAS).

- dat de informatie en de gegevens in de milieuverklaring:
Milieuverklaring van het jaar 2013, betrouwbaar, geloofwaardig en juist zijn, en aan de eisen van de Verordening (EG) Nr. 1221/2009 voldoen.

Nummer van de verklaring: 08EA038b/1
Uitgereikt op: 15 juli 2013



Namens de milieuverificateur:

A blue ink signature of Bart Janssens.

Bart Janssens
Voorzitter Certificatiecommissie





VERKLARENDE WOORDENLIJST

Aerosol: een aerosol is een uiterst fijne nevel van vaste of vloeibare deeltjes (van 0,0002 tot 20 micrometer) in de atmosfeer of in een ander gas.

Alfa- en bètastralen zijn energierijke deeltjes die uitgestoten worden uit onstabiele atoomkernen (zie 'Radioactiviteit'). Bij alfastralen zijn de energiedeeltjes relatief groot en zwaar, het zijn heliumatomen bestaande uit twee protonen en twee neutronen. Hierdoor zijn alfastralen niet zeer doordringend en worden ze snel afgeremd. Een blad papier of een luchtlag van drie centimeter volstaat al om ze tegen te houden. Deze deeltjes worden met een snelheid van 16 000 kilometer per seconde van de atoomkern weggeslingerd. Bètastralen zijn lichtere energiedeeltjes (elektronen). Zij worden van de atoomkern weggeslingerd met een snelheid van 270 000 kilometer per seconde. Ze worden bijvoorbeeld tegengehouden door een aluminiumplaat van enkele millimeter of door drie meter lucht.

Atoom: het kleinste deeltje van een chemisch element dat niet verder deelbaar is langs chemische weg. Atomen zijn zeer klein: in een waterdruppel bevinden zich ongeveer 6 000 triljoen (6 000 000 000 000 000 000) atomen.

BATNEEC staat voor 'Best Available Techniques Not Entailing Excessive Costs'

Becquerel (Bq) is de meeteenheid voor radioactiviteit.

Belgoprocess: deze organisatie zorgt voor de verwerking en tijdelijke opslag van radioactief afval dat in België ontstaat maar niet door de producenten zelf wordt verwerkt.

Brutoproductie: elektriciteitsproductie gemeten aan de uitgang van de alternatoren.

CAWE-traject (Certificaat Aspirant Werkvoorbereider) is het opleidingstraject nodig om werkvoorbereider bij het departement Maintenance te kunnen worden. Het bevat vijf modules waarbij design/werkwijze en gedrag aan bod komen. Na elke module wordt een examen afgelegd, bij het laatste examen wordt een werk voorbereid als 'case study'.

CFR staat voor Code of Federal Regulations, de codificatie van de algemene en altijd geldende voorschriften en wetten gepubliceerd in het Federal Register van de Verenigde Staten.

CGCCR is de afkorting van 'Crisiscentrum van de Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken'. Het Crisiscentrum staat de federale regering bij in de noodplanning, het interdepar-

tementale beheer van crisissituaties en belangrijke gebeurtenissen. Het Crisiscentrum staat 24 uur per dag, 7 dagen per week ter beschikking van de Belgische openbare instanties en helpt de civiele en politionele veiligheid te waarborgen door informatie in te winnen en te analyseren. Het centrum coördineert het crisisbeheer op nationaal niveau en ondersteunt het regionale en lokale niveau. In geval van crisis, of een incident van internationale aard, is het crisiscentrum het officiële Belgische contactpunt van de regering voor de andere betrokken landen.

Comité voor Preventie en Bescherming op het Werk (CPBW): een, in Belgische ondernemingen met 50 of meer werknemers vereist overlegorgaan waarin vertegenwoordigers van werkgevers en werknemers zetelen. Speelt een rol in het beleid om het welzijn van de werknemers bij de uitvoering van hun werk in de onderneming te bevorderen.

Conditionering: het geheel van verrichtingen om een vast, compact, chemisch neutraal en nietverspreidbaar materiaal te bekomen. Hierdoor kan het afval worden vervoerd en opgeslagen, in afwachting van zijn berging.

CO₂ of koolstofdioxide is een kleur- en reukloos gas dat van nature in de atmosfeer voorkomt. Voor het begin van de Industriële Revolutie was de concentratie CO₂ in onze atmosfeer ongeveer 280 ppm ('parts per million' oftewel delen per miljoen). Door onder meer het groot-schalige gebruik van fossiele brandstoffen neemt de concentratie jaarlijks toe. Tegenwoordig bevat de atmosfeer van de aarde ongeveer 383 ppm CO₂.

Deminwater of gedemineraliseerd water is geheel (of bijna geheel) vrij van opgeloste mineralen.

Dopplereffect: een term uit de natuurkunde. Het is de schijnbare verandering van golflengte en frequentie van geluid of licht (of andere golfverschijnselen) door een snelheidsverschil tussen de zender en de ontvanger. In het dagelijkse leven kennen we het dopplereffect bij geluid wanneer een bewegende geluidsbron (een bromfiets bijvoorbeeld) ons passeert, dus ons eerst nadert maar zich daarna verwijdt. De waargenomen toon van het geluid is eerst hoger en daarna lager dan de toon van de bron bij stilstand.

Drempelwaarde: de minimaal uit te stoten hoeveelheid om door Vlarex (Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning) beschouwd te worden als een relevante lozer.

Edelgas: argon, helium, krypton, neon, radon en xenon zijn edelgassen. Ze stapelen zich niet op in het milieu. Er is ook geen potentieel gevaar voor opname in het menselijk lichaam via de voedselketen. Inademing van radioactieve edelgassen geeft geen significante verhoging van de stralingsdosis bij de dagelijkse activiteiten van de kerncentrale. Bij verspreiding door de wind kunnen ze alleen aanleiding geven tot verhoging van de uitwendige gammadosis.

EMAS staat voor Eco-Management and Audit Scheme en is gebaseerd op een Europese verordening. De EMAS-verklaring is een onafhankelijke toetsing van het milieuvorslag met daarin de milieuprestaties van de organisatie. Het doel van de EMAS-verordening is organisaties te stimuleren om een milieubeheerssysteem in te voeren en hun milieuprestaties continu te meten en te verbeteren.

Energieverbruik: elektriciteitsverbruik van installaties niet verbonden aan het productieproces zoals verlichting, stopcontacten, werktuigmachines, ...

ENSREG (European Nuclear Safety Regulation Group): een onafhankelijke vereniging van experts van de nationale regelgevende instanties of nucleaire veiligheidsautoriteiten van alle 27 lidstaten van de Europese Unie. Werd opgericht in 2007 bij besluit van de Europese Commissie en wil bijdragen tot een voortdurende verbetering van en het bereiken van gemeenschappelijke standpunten over nucleaire veiligheid en het beheer van radioactief afval.

FANC staat voor Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle. Het is een openbare instelling met als opdracht erover waken dat de bevolking en het leefmilieu op een efficiënte manier beschermd worden tegen de gevaren van ioniserende stralingen. Het FANC beheert onder meer het meetnet 'Telrad' voor de nucleaire controle op het Belgisch grondgebied.

Gammastralen zijn stralen van zuivere energie, zonder massa. Zoals alle elektromagnetische golven verplaatsen zij zich met de snelheid van het licht: 300 000 kilometer per seconde. Hun energie wordt bepaald door hun frequentie: het aantal golven per seconde. Gammastralen hebben een groot doordringingsvermogen in de omringende materie. Ze kunnen slechts afgeremd worden door zware stoffen zoals ijzer, beton, lood van enkele centimeters tot meters dikte, afhankelijk van de intensiteit. Gammastraling kan honderden meters lucht doorkruisen zonder noemenswaardig te verzwakken.

Gecontroleerde zone of 'warme' zone is een zone binnen de kerncentrale waar er risico is op radioactieve straling of besmetting. Voor deze zone bestaan er zeer strenge veiligheids- en kwaliteitsnormen.

HCFK's. Chloorfluorkoolstofverbindingen (CFK's) zijn koolwaterstoffen waarvan waterstofatomen zijn vervangen door chloor en/of fluor. CFK's werden na 1930 ontwikkeld en gebruikt als koelmiddel en als drijfgas voor spuitbussen. Bij HCFK's is een deel van de waterstofatomen niet vervangen door chloor. Ze tasten de ozonlaag minder aan maar dragen wel flink bij tot het broeikaseffect. R12, R22, en R502 zijn de meest gebruikte CFK- en HCFK-koelmiddelen.

IAEA staat voor Internationaal Atoomenergie Agentschap. Deze autonome organisatie van de Verenigde Naties is een intergouvernementeel forum voor wetenschappelijke en technische samenwerking op het gebied van nucleaire technologie en het vreedzaam gebruik daarvan.

INES staat voor International Nuclear Event Scale. Deze internationale schaal voor nucleaire gebeurtenissen wordt gebruikt om de ernst van incidenten en ongevallen in nucleaire installaties te beoordelen. Zij omvat zeven niveaus die zijn verdeeld in twee categorieën. De laagste niveaus (1 tot 3) zijn incidenten, de hoogste niveaus (4 tot 7) ongevallen. De beoordeling van de incidenten en ongevallen hangt af van drie criteria: de gevolgen voor de bevolking en het milieu, de gevolgen binnen de site en de aantasting van de 'defence in depth'. Alleen gebeurtenissen die een weerslag hebben of kunnen hebben op de nucleaire veiligheid van de installaties worden in deze schaal opgenomen.

ISO 14001 is een internationaal geaccepteerde norm die aangeeft waaraan een goed milieumanagementsysteem moet voldoen.

Kwaliteitscirkel van Deming: is een creatief hulpmiddel voor kwaliteitsmanagement en het oplossen van problemen ontwikkeld door William Edwards Deming. Het beschrijft vier activiteiten die op alle verbeteringen in organisaties van toepassing zijn: 'PLAN', 'DO', 'CHECK' en 'ACT'.

Laborelec is het technische competentie- en onderzoekscentrum van de GDF SUEZ Groep.

Man.mSv (lees “man millisievert”) is de eenheid van de collectieve dosis opgelopen straling zoals mSv de eenheid is van de individuele dosis. De collectieve dosis is de som van alle individuele dosissen. Bijvoorbeeld: wanneer persoon x tijdens een werk een individuele dosis van 0,5 mSv heeft opgelopen en persoon y een individuele dosis van 0,2 mSv, dan bedraagt de collectieve dosis voor dat werk 0,7 man.mSv.

MUOPO: bij deze methode gaat men de factoren na die een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van een ongeval. Er worden vragen gesteld op 5 gebieden: ‘MENS’, ‘UITRUSTING’, ‘OMGEVING’, ‘PRODUCTEN’ en ‘ORGANISATIE’.

Milieuzorgsysteem = milieumanagementsysteem = milieubeheersysteem

NACE: de NACE-code is een cijfercode die door de Europese Unie en haar lidstaten toegekend wordt aan een bepaalde klasse van economische activiteiten (al dan niet commercieel). Ze is bedoeld als hulpmiddel bij het opstellen van economische statistieken en overzichten.

Nettoproductie: bruto elektriciteitsproductie vermindert met eigen verbruik voor het proces van de hoogspanningspost.

OHSAS 18001 staat voor Occupational Health and Safety Assessment Series. OHSAS 18001 is een handleiding voor het opzetten van een samenhangende set van afspraken en manier van werken die ervoor moet zorgen dat systematisch datgene in een organisatie wordt opgepakt, wat nodig is om de bedrijfsdoelen op het gebied van arbeidsomstandigheden te realiseren.

OSART staat voor Operational Safety Review Team. Dit is een audit van een kerncentrale uitgevoerd op vraag van de overheid en georganiseerd door het IAEA.

PCB's of polychloorbifenylen zijn een groep van meer dan tweehonderd gesynthetiseerde organische verbindingen die dankzij hun interessante eigenschappen (thermische kwaliteit, onbrandbaarheid, niet geleiden van elektriciteit, smerende eigenschappen) vroeger veelvuldig gebruikt werden in elektrische apparaten zoals onder andere transformatoren en condensatoren. Omwille van de toxische aard van deze producten worden op wereldvlak programma's uitgewerkt voor het stopzetten van het gebruik en het vernietigen van deze producten.

PCM: effect van de temperatuur op de reactiviteit. Bij een PWR is de PCM-waarde negatief. Daardoor is dit type reactor zeer stabiel.

pH: de pH-waarde van een vloeistof is de eenheid waarin de zuurgraad van een oplossing wordt uitgedrukt. Een neutrale oplossing heeft een pH van 7. De pH van een zure en basische oplossing is respectievelijk lager en hoger dan 7.

PWR staat voor Pressurized Water Reactor, een reactor waarbij water onder druk de reactoren koelt. Alle vier de eenheden van Doel zijn PWR-reactoren.

Radioactief afval bevat elementen die onstabiel zijn en zoeken naar stabiliteit door het uitzenden van energie in de vorm van straling. Er bestaan hoog, middel- en laagactieve afval-

stoffen. Hoogactief afval doet er tienduizenden jaren over om tot een evenwichtige toestand te komen terwijl middel- en laagactief afval daar maar enkele tientallen jaren voor nodig heeft. De snelheid van het verval wordt in grote mate bepaald door het soort materiaal.

Radioactiviteit: meestal zijn atomen stabiel. Om stabiel te zijn moet er een evenwicht zijn tussen de aantallen verschillende deeltjes (protonen en neutronen) in de kern. Bij sommige atomen is dat evenwicht verstoord. Er zijn te veel protonen in vergelijking met het aantal neutronen, of te veel neutronen in vergelijking met het aantal protonen, of zelfs te veel van beide. Er is een teveel aan energie in de kern. Men zegt van deze atoomkern dat hij onstabiel of radioactief is. Stoffen die dit soort atoomkernen bevatten, noemt men radioactief. Vroeg of laat ondergaat elke onstabiele atoomkern vanzelf een verandering om zijn overtollige energie kwijt te raken. Die overtollige energie wordt afgestoten in de vorm van deeltjes of zuivere energie. Dit proces noemt men radioactief verval. Het verval gaat zolang door tot de onstabiele kern stabiel en niet radioactief is geworden.

SCK CEN staat voor Studiecentrum voor Kernenergie, een stichting van openbaar nut. Het SCK CEN heeft geen aandeelhouders, haar werkingsmiddelen bestaan uit een jaarlijkse dotatie voor werkingskosten en investeringen voorzien op de federale begroting en uit inkomsten uit contractonderzoek en dienstverlening. Het SCK CEN draagt in een perspectief van duurzame ontwikkeling door onderzoek en ontwikkeling, opleiding, communicatie en diensten bij tot nucleaire veiligheid en stralingsbescherming, medische en industriële toepassingen van de stralingen en het einde van de splijtstofcyclus.

Sievert: naargelang het type straling (alfa, bèta, gamma, ...) zal eenzelfde hoeveelheid stralingsenergie minder of meer invloed hebben. Daarom is de eenheid van stralingsdosis uitgedrukt in Sievert (Sv). De Sievert houdt rekening met een wegingsfactor die de schadelijkheid van elke straling weergeeft.

Splijtstof: een stof die energie produceert door kernsplijting via een gecontroleerde kettingreactie. De energie die ingesloten is in de kernen komt vrij in de vorm van warmte. Voorbeelden van splijtstoffen zijn uranium-235 en plutonium-239.

STEG-centrale: een elektriciteitscentrale waarbij twee turbines worden aangedreven. De eerste turbine is een gasturbine en wordt aangedreven door het verbranden van aardgas. De tweede turbine wordt aangedreven door stoom die wordt gemaakt door water te verhitten met de warmte van de afgassen van de gasturbine in een afgassenketel.

Straling is overal aanwezig: in het heelal, op aarde, in de bergen, in onze huizen, ... Ze kan zowel van natuurlijke als van kunstmatige oorsprong zijn. Tussen beide vormen bestaat geen verschil. Het aandeel van de natuurlijke radioactiviteit overschrijdt ruimschoots dat van de kunstmatige (zie ook ‘Radioactiviteit’).

Tritium is extra zware waterstof. Het is radioactief en verandert van structuur door het uitzenden van bètadeeltjes. Na 12,6 jaar is de helft van de radioactiviteit verdwenen.

Ultieme nettoproductie: nettoproductie verminderd met eigen verbruik vanaf de hoogspanningspost.

Vlarem staat voor het ‘Vlaams Reglement betreffende de Milieuvergunning’ en is een uitvoeringsbesluit van het Vlaamse milieuvergunningsdecreet en bestaat uit twee delen: Vlarem I en II. Het legt de wettelijke basis voor de bestrijding van milieuverontreiniging door hinderlijke inrichtingen in Vlaanderen.

WANO staat voor World Associaton of Nuclear Operators. Deze organisatie verenigt wereldwijd alle uitbaters van kerncentrales. Het doel van WANO is het verhogen van de veiligheid en de betrouwbaarheid van kerncentrales door deze te doen samenwerken en informatie te laten uitwisselen.

Wh, kWh, MWh, GWh, TWh: Een wattuur is de energie die per uur verbruikt wordt door een toestel met een vermogen van 1 watt.

1 kilowattuur (kWh) = 1 000 wattuur

1 megawattuur (MWh) = 1 000 000 wattuur

1 gigawattuur (GWh) = 1 000 000 000 wattuur

1 terawattuur (TWh) = 1 000 000 000 000 wattuur

Meer info

Wenst u meer informatie over onze activiteiten?
Een uitgebreid documentatiepakket? Een bezoek aan
onze centrale? Onze medewerkers staan voor u klaar.

Infocenter van de kerncentrale van Doel
Scheldemolenstraat, Haven 1800
9130 Doel
België
Tel. + 32 (0)3 202 20 50
Fax + 32 (0)3 202 20 48
Doel.Infocenter@electrabel.com

Meer informatie kunt u ook vinden op onze website
www.electrabel.com/kernenergie.

Activiteitenverslag 2012

Het Verslag Activiteiten en Duurzame Ontwikkeling
2012 situeert Electrabel binnen de GDF SUEZ Groep en
geeft een uitgebreid jaaroverzicht van de activiteiten van
de onderneming in België. Een elektronisch of gedrukt
exemplaar in het Nederlands, Frans of Engels kunt u
eenvoudig aanvragen via www.electrabel.com.

Colofon

Concept, redactie, vorm en coördinatie: O2
De foto's zijn het werk van fotograaf Bart Van Leuven
naar een concept van O2.

Verantwoordelijke uitgever:
Ann Becquaert
Electrabel, GDF SUEZ Groep
Kerncentrale Doel
Scheldemolenstraat, Haven 1800
9130 Doel



Deze Milieuverklaring is volledig gedrukt op papier gecertificeerd door de Forest Steward Council (FSC). Deze organisatie promoot en waarborgt een verantwoord bosbeheer dat economisch, ecologisch en sociaal rechtvaardig is.

De papierleverancier heeft een ISO 14001 (milieu)- en een OHSAS 18001 (veiligheid en gezondheid)-certificaat. De drukpersen werken met plantaardige inkt. Papier- en kartonafval evenals gebruikte offsetplaten worden gerecupereerd en gerecycled.

Het is
jouw
energie

Electrabel
GDF SUEZ