

DERDE TIENJAARLIJKSE HERZIENING

DOEL 4

Implementatieverslag van het actieplan



14 augustus 2020
v.u. Electrabel nv, Simón Bolívarlaan 34, 1000 Brussel



Inhoud

1	Inleiding	5
2	Conclusies	7
3	Beschrijving van de geïmplementeerde acties	9
3.1	Veiligheidsfactor plant design (SF1)	9
3.2	Veiligheidsfactor actual condition of systems, structures and components (SF2)	10
3.3	Veiligheidsfactor equipment qualification (SF3).....	11
3.4	Veiligheidsfactor <i>ageing</i> (SF4)	15
3.5	Veiligheidsfactor deterministic safety analysis (SF5).....	16
3.6	Veiligheidsfactor probabilistic safety analysis (SF6)	22
3.7	Veiligheidsfactor <i>hazard analysis</i> (SF7)	23
3.8	Veiligheidsfactor <i>safety performance</i> (SF8).....	31
3.9	Veiligheidsfactor use of experience from other plants and research findings (SF9)	32
3.10	Veiligheidsfactor organization and administration (SF10)	35
3.11	Veiligheidsfactor procedures (SF11).....	36
3.12	Veiligheidsfactor <i>human factor</i> (SF12)	37
3.13	Veiligheidsfactor <i>emergency planning</i> (SF13)	38
3.14	Veiligheidsfactor radiological impact on the environment (SF14).....	40
4	Geactualiseerd actieplan	43
5	Referenties	49
6	Afkortingen	50

1 Inleiding

Zoals voorgeschreven in de nota 2010-095 van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) daterend van 8 oktober 2013 "Aanpak met betrekking tot de toekomstige periodieke veiligheidsherzieningen van inrichtingen van klasse I" dient een implementatieverslag opgemaakt van het actieplan op het einde van de implementatieperiode van de periodieke veiligheidsherziening [Ref. 1].

Paragraaf 5.3 stipuleert het volgende:

5.3 Implementatiefase – implementatieverslag van het actieplan

De derde fase bestaat uit de effectieve uitvoering van de in het actieplan voorziene wijzigingen binnen een maximum bepaalde termijn. De voorziene wijzigingen in het actieplan zijn reglementair vereist.

Alle acties moeten worden uitgevoerd binnen de maximumtermijn vermeld in de tabellen 2 en 3, hieronder, afhankelijk van het soort inrichting.

In geval van onvoorziene moeilijkheden bij de uitvoering ervan, of van wijzigingen voor om het even welke andere reden, moet de exploitant hiervan op voorhand de autoriteiten verwittigen en de aanvaardbaarheid van de voorziene aanpassingen rechtvaardigen. De autoriteit aanvaardt deze voorgestelde wijzigingen al dan niet.

Een **implementatieverslag** wordt op het einde van deze periode opgesteld. Hierin wordt de planning vermeld van de wijzigingen, alsook de data voor de effectieve uitvoering, de eventuele afwijkingen t.o.v. de initieel voorziene wijzigingen en de rechtvaardiging van hun aanvaardbaarheid.

Het implementatieverslag voor de derde tienjaarlijkse herziening (TJH) of periodic safety review (PSR of PSRII¹) van de eenheid Doel 4 van de kerncentrale van Doel wordt opgesteld tegen 14/08/2020, de derde tienjaarlijkse verjaardag van 14/08/2015 gevolgd door een implementatieperiode van 5 jaar.

ENGIE Electrabel en het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) zijn overeengekomen om vanaf de derde tienjaarlijkse herziening van de eenheid Doel 3 een nieuwe methodologie toe te passen gebaseerd op de NS-G-2.10 Safety Guide van het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA) [Ref. 2].

¹ Naar deze derde tienjaarlijkse herziening wordt ook verwezen met de term PSRII waarbij II verwijst naar de tweede gemeenschappelijke herziening voor alle eenheden van Doel en Tihange.

Deze nieuwe methodologie bestaat uit de evaluatie van de nucleaire veiligheid op basis van de assessments van 14 veiligheidsfactoren en een globale evaluatie, waaruit het actieplan resulteert [Ref. 3].

De onderstaande tabel toont de lijst met veiligheidsdomeinen en veiligheidsfactoren zoals gedefinieerd voor een Periodic Safety Review door het IAEA:

Subject area (<i>veiligheidsdomein</i>)		Safety factor (<i>veiligheidsfactor</i>)
Plant	1	Plant design
	2	Actual condition of systems, structures and components
	3	Equipment qualification
	4	Ageing
Safety analysis	5	Deterministic safety analysis
	6	Probabilistic safety analysis
	7	Hazard analysis
Performance and feedback of experience	8	Safety performance
	9	Use of experience from other plants and research findings
Management	10	Organization and administration
	11	Procedures
	12	The human factor
	13	Emergency planning
Environment	14	Radiological impact on the environment
	15	Global assessment

Veiligheidsfactoren in een tienjaarlijkse herziening [Ref.2]

Hoofdstuk 3 van dit rapport beschrijft de effectieve uitvoering van de acties van het actieplan. De acties worden telkens geïdentificeerd met hun veiligheidsfactor (Safety factor of SF) en een volgnummer.

Het bijgewerkte actieplan met de oorspronkelijke planning van de acties en de afwijkingen ten opzichte van deze planning en de data waarop de acties effectief zijn uitgevoerd, wordt gepresenteerd in hoofdstuk 4.

2 Conclusies

Met dit actieplan zijn de verbeteringsmaatregelen die voortgekomen zijn uit de derde tienjaarlijkse herziening van Doel 4, geïmplementeerd.

Dat betekent dat één van de pijlers voor het handhaven van de veilige uitbating tot de volgende tienjaarlijkse herziening van Doel 4 verzekerd is, naast de lopende acties en de continue verbetering van de processen die hier ook toe bijdragen.

In het domein van het ontwerp, classificatie, kwalificatie en ageing van veiligheidsgebonden componenten zijn documenten opgesteld die het opzoeken van ontwerpgegevens van veiligheidsgebonden componenten vereenvoudigt, beschikbare informatie consolideert en kwalificatieresultaten borgt.

Voor alle meetinstrumentatie met veiligheidsfunctie is onderzocht of deze instrumentatie gekwalificeerd is om haar functie uit te voeren in normale - en ongevalsomstandigheden en dit voor de volledige levensduur van de centrale. De componenten waarvoor uit eerste analyse gebleken is dat deze niet of onvoldoende gekwalificeerd waren, zijn in meer detail geanalyseerd en zo nodig vervangen.

Over het geheel genomen bewijzen de uitgevoerde veiligheidsstudies dat de installaties robuust genoeg zijn om aan ontwerpgevallen te weerstaan. In een zeer beperkt aantal gevallen (stoomgeneratorpijpbreuk) maken deze studies het mogelijk verbeteringen aan te brengen, hetzij aan de procedures, hetzij aan de installaties. Deze verbeteringen dragen verder bij aan de veilige uitbating. Ze zijn uitgevoerd of worden uitgevoerd in het kader van specifieke projecten die door de veiligheidsinstanties worden opgevolgd.

Er zijn wijzigingen aangebracht in de verschillende modelleertools, of het nu gaat om het PSA-model van niveau 1 of het modelleren van radiologische effecten of het modelleren van de impact van de omgeving. Deze aanpassingen verhogen de betrouwbaarheid van de resultaten en bevestigen de relevantie van de resulterende acties om de veiligheid te verbeteren.

Studies van natuurlijke fenomenen, zoals het effect op de installaties van een 100-jarige hittegolf en koudegolf, gedefinieerd op basis van statistische analyse van de beschikbare gegevens van de meteostations in Woensdrecht en Doel, bevestigen de toereikendheid van de ontwerpbasis met betrekking tot de hitte - en koude bestendigheid van de installaties. In geval van een hittegolf zijn enkele zwakkere punten geïdentificeerd waarvoor preventieve maatregelen genomen zijn.

Omdat de industriële omgeving rond de site voortdurend verandert, is de analyse van het risico vanuit deze omgeving voor Doel 4 bijgewerkt op basis van up to date gegevens over de containerterminals, scheepvaart, spoorwegtransport en pijpleidingen in de omgeving van Doel. Er is een programma ontwikkeld om de ontwikkeling ervan te volgen met een hogere frequentie dan bij eerdere tienjaarlijkse evaluaties.

Analyse heeft aangetoond dat kritische gebouwen in Doel ontworpen zijn om weerstand te bieden aan een explosie van gasflessen op de site. De structuren en componenten van Doel 4 zijn ontworpen om weerstand te bieden aan explosie van gasflessen en -reservoirs in de installatie.

In het domein van bovenvermelde veiligheidsstudies zijn tijdens de uitvoeringsfase van het actieplan van de derde tienjaarlijkse herziening van Doel 4 bepaalde en deels aanvullende aspecten geïdentificeerd, die door de veiligheidsinstanties worden opgevolgd in het kader van specifieke projecten en permanente controle.

In het domein van de veiligheidsprestatie en het operationele ervaringsbeheer hebben de diverse acties gezorgd voor een verbeterde rapportering van de veiligheidsprestatie en voor verduidelijking en verbetering van de processen.

In het management domein zijn verschillende verbeteringen aangebracht aan het proces voor documentenbeheer en noodplan.

Tenslotte zijn op het vlak van de radiologische impact op de omgeving de overwaking van de RM-systemen versterkt en radiologische impactgegevens geactualiseerd op basis van recente meteorologische gegevens.

Concluderend werden alle acties die voortvloeien uit de evaluatie van de derde tienjarige herziening van Doel 4 uitgevoerd en afgesloten binnen de termijn voorzien voor de uitvoering van het PSRII-actieplan, namelijk 5 jaar na publicatie van het syntheseverslag.

3 Beschrijving van de geïmplementeerde acties

3.1 Veiligheidsfactor plant design (SF1)

SF1-1 Documenteren van de limietwaarden voor de parameters gebruikt in de ontwerpbasis

Documenteren van de limietwaarden voor de parameters gedefinieerd in 10CFR50.2 en gebruikt in de ontwerpbasis. Hiertoe wordt naar analogie met Tihange een zoekhandleiding opgesteld die moet toelaten om alle ontwerpdocumenten bij Tractebel terug te vinden.

>Beschrijving van de implementatie:

Voor Doel 4 zijn 2 opzoekgidsen opgesteld die het zoeken naar de documenten die verband houden met de ontwerpbasis van Doel 4 vereenvoudigen:

- *De documenten die deel uitmaken van de ontwerpbasis van Doel 4 en die gekoppeld zijn aan de initiële constructie of aan grote projecten (Project Vervanging Stoomgeneratoren, voorgaande Tienjaarlijkse Herzieningen) zijn opgelijst en verwerkt in een opzoekgids;*
- *Een tweede opzoekgids biedt een overzicht van de wijze waarop het ontwerp gedocumenteerd is, de belangrijkste geldende procedures bij aanpassing van het ontwerp en de belangrijkste operationele procedures en werkdocumenten.*

3.2 Veiligheidsfactor actual condition of systems, structures and components (SF2)

SF2-7: De nieuwe organisatie 'Engineering' voorziet meer mankracht om de specifieke taken rond System Health Reports (SHR's) in te vullen

>Beschrijving van de implementatie:

Via een wijzigingsdossier werd de nieuwe afdeling System Engineering opgericht. De verantwoordelijkheden van het afdelingshoofd en de ondersteunende System Engineers werden beschreven in het veiligheidsrapport. Het aantal System Engineers was en is nog steeds hoger dan de minimale bezetting vereist in het veiligheidsrapport.

In het kader van hetzelfde wijzigingsdossier werd ook de afdeling Component Engineering binnen het departement Maintenance opgericht.

Gekoppeld aan de oprichting van de nieuwe afdeling System Engineering werd de scope van System Health Reporting uitgebreid en gefaseerd geïmplementeerd over de periode 2017-2020. Dit werd geborgd in de procedure 'Procesbeschrijving System Health Reporting'.

In het kader van de reorganisatie Corporate Nucleair werden de verantwoordelijkheden in verband met de aspecten brandveiligheid zoals beschreven in het koninklijk besluit van 30 november 2011 (artikels 17.1 tot en met 17.6) duidelijker omschreven en toegewezen. Op niveau van de organisatie van de Kerncentrale Doel (KCD) werd de taakverdeling tussen Care Fire Safety en System Engineering aangepast en beschreven in het veiligheidsrapport.

3.3 Veiligheidsfactor equipment qualification (SF3)

SF3-1: Opstellen van kwalificatierapporten voor de actieve veiligheidsgebonden componenten pompen en ventilatoren

Opstellen van kwalificatierapporten voor alle veiligheidsgebonden pompen en ventilatoren aan de hand van bestaande stressrapporten, testrapporten en informatie van de originele fabrikant.

SF3-2: Opstellen van kwalificatierapporten voor alle actieve veiligheidsgebonden afsluiters met hun aandrijving

Aan de hand van bestaande kwalificatierapporten (*over kwalificatietesten*) en informatie van de originele fabrikant nagaan of de combinatie van de afsluiter en aandrijving voldoende gekwalificeerd is.

>Beschrijving van de implementatie voor acties SF3-1 en SF3-2

Op basis van de Probabilistic Safety Assessment (PSA) studies zijn actieve veiligheidsgebonden mechanische componenten zoals pompen, ventilatoren en afsluiters geïdentificeerd waarvan de functie kritisch is bij het succesvol opvangen van ongevallen en die tijdens ongevalsomstandigheden steeds zwaar belast worden door strenger wordende omgevingscondities.

Dit identificatieproces heeft geleid tot de selectie van 16 componenten, die gezien ze allemaal redundant in de installatie zijn opgesteld, 52 functieplaatsen betreffen. Voor elke van de geselecteerde componenten is een bijhorende Equipment Qualification File (EQF) opgesteld om aan te tonen:

- dat geen enkel onderdeel vatbaar is voor degradatie onder ongunstige omstandigheden en dit tijdens een missietijd groter dan de 'Very Short Term' tijdens een 'Postulated Initiating Event';*
- dat ze gekwalificeerd zijn en correct worden onderhouden gedurende de gehele uitbatingstermijn;*
- dat deze apparatuur in het verleden niet is onderworpen aan abnormale gebruiksomstandigheden.*

Daarnaast werd ook de onderhouds- en uitbatingshistoriek geanalyseerd om de huidige staat van de betreffende apparatuur te beoordelen.

Er is op een conservatieve manier rekening gehouden met elk effect dat mogelijk van invloed is op veroudering en elk degradatiemechanisme dat versterkt wordt door verslechterde en moeilijke omstandigheden en dit met betrekking tot de onderdelen van de betreffende component.

Opvolging van de betrouwbaarheid van de componenten is ook ingebouwd in het proces, omdat het kan helpen om bijkomende installatie- en onderhoudsvereisten aan het licht te brengen.

Al deze elementen worden gesynthetiseerd en gedocumenteerd in een EQF.

SF3-3: Stralingsdosissen in bruikbare vorm beschikbaar stellen voor kwalificatiebepaling

Stralingsbescherming beschikt over schema's en databanken waar de straling tijdens normale uitbating kan gevonden worden. Er zijn eveneens schema's waarop de straling na accident kan uit afgeleid worden. Om te bepalen aan welke gecumuleerde stralingsdosis de opgestelde tuigen moeten voldoen moeten deze gegevens geïnterpreteerd en gecombineerd worden. Deze oefening wordt eenmalig gedaan zodat bij latere kwalificatievraagstukken steeds kan teruggevallen worden op deze nieuwe overzichten

>Beschrijving van de implementatie:

In het kader van de derde tienjaarlijkse herziening van de Doel 4, is een analyse van een aantal gekwalificeerde onderdelen vereist. In sommige gevallen zijn onderdelen aan vervanging toe, in andere gevallen is een rechtvaardiging nodig om de goede weerstand tegen bestraling van de geïnstalleerde componenten aan te tonen, rekening houdend met een correcte en up to date schatting van deze omgevingsomstandigheden. In ieder geval moeten de nieuwe en bestaande onderdelen bestand zijn tegen de hoge stralingsvelden van een 'Loss of Coolant Accident' (LOCA) in het gebouw voor nucleaire hulpdiensten (GNH), de ruimte tussen het reactorgebouw en het gebouw voor nucleaire hulpdiensten (TUR) en in het geval van een behandelingsongeval in het deactiveringsbekken van het splijtstofgebouw (SPG).

De uitgevoerde studie geeft een eerste schatting van de geïntegreerde dosis in de lokalen van GNH, SPG en TUR om zo de lokalen met een mogelijk kwalificatieprobleem te identificeren. De waarde van de geïntegreerde dosis voor de componenten in GNH, SPG en TUR is berekend voor de gehele levensduur tijdens normale werking (10, 40 of 50 jaar normale werking) en na een gepostuleerd jaar post-accidentele werking in een omgeving met verhoogde straling.

De geïntegreerde dosis voor de componenten in GNH, TUR en SPG is conservatief bepaald als een 'enveloppe'-omgevingsdosis in een lokaal en geldt voor alle punten van het lokaal. Ze is toepasbaar voor de gehele levensduur, tijdens normale werking en in een post-accidentele situatie.

Op basis van deze 'enveloppe'-omgevingsdosis kunnen de lokalen en componenten bepaald worden die een verdere studie vereisen.

Om de relatie tussen de verschillende lokalen GNH, TUR en SPG beter in kaart te brengen, zijn eenduidige en actuele grond- en doorsnedeplannen gebruikt.

SF3-4: De lijst van de 1E3-meetinstrumenten up to date brengen en valideren

Overwegen om deze 1E3-lijst op te nemen in het veiligheidsrapport zoals 1E1 en 1E2. De levensduurdatabank of zijn opvolger aanvullen indien nodig.

>Beschrijving van de implementatie:

In het kader van de derde tienjaarlijkse herziening van Doel 4 en het proces voor beheer van veroudering werd de lijst van de veiligheidsgebonden elektrische uitrustingen (1E) van type 3 (1E3 - Andere dan 1E1 of 1E2 instrumentatie met veiligheidsfunctie) van Doel 4 geanalyseerd om te bepalen of de functie van elk als 1E3 gedefinieerde meetinstrument in overeenstemming is met de effectief te vervullen veiligheidsfunctie.

Deze nota bevat naast de definities van de categorieën van de 1E-klasse, een lijst van de 1E3-instrumentatie van de veiligheidsgebonden kringen en - systemen voor de kerncentrale van Doel 4.

In deze nota bepaalt men ook het moment waarop de keten moet functioneren (voor, tijdens en/of na een ongeval) rekening houdend met de lokale omgevingsvoorwaarden en de tijd gedurende de welke de keten haar vereiste functie moet kunnen blijven uitoefenen tijdens post-accidentele omstandigheden.

De lijst 1E3 functies wordt opgenomen in het veiligheidsrapport.

De levensduurdatabank is zo nodig aangevuld.

SF3-101: Nagaan of alle 1E (1E1, 1E2, 1E3) meetinstrumenten gedekt zijn door een RSQ

Indien er wordt vastgesteld dat bepaalde meetinstrumenten niet gedekt worden door een RSQ, wordt er een bijkomende vervolgactie gedefinieerd.

>Beschrijving van de implementatie:

Voor alle 1E instrumentatie is nagegaan of deze gedekt zijn door een synthetisch kwalificatierapport ('Rapport synthétique de qualification' of RSQ). Daarbij is uitgegaan van de lijst van alle 1E instrumentatie opgesteld in het kader van actie SF3-4.

Gebruik makend van de stralingscartografie opgesteld voor actie SF3-3 en op basis van de locatie en van de functie van ieder meetinstrument is afgeleid voor welke straling ieder meetinstrument gekwalificeerd moet zijn. Die stralingswaarde is vergeleken met de straling waarvoor dat type meetinstrument volgens zijn RSQ gekwalificeerd is.

Er is een actieplan opgesteld om de problemen op te lossen die vastgesteld zijn bij het bepalen van de link tussen meetinstrument en RSQ of bij het vergelijken van de vereiste kwalificatie voor straling en de in de RSQ vermelde kwalificatie voor straling.

> Voor de uitvoering van dat actieplan is vervolgactie SF3-101/V1 gedefinieerd en uitgevoerd.

SF3-101/V1: Actieplan n.a.v. actie SF3-101 ter controle of alle 1E instrumentatie gedekt is door een RSQ

Uitvoeren van de acties in het actieplan opgesteld in het kader van actie SF3-101.

> Beschrijving van de implementatie:

In het kader van dit actieplan zijn voornamelijk documentaire aanpassingen uitgevoerd.

Zo nodig zijn bijkomende stralingsstudies uitgevoerd om in meer detail te berekenen voor welke geïntegreerde dosis bepaalde meetinstrumenten moeten gekwalificeerd zijn.

Er zijn enkele bijkomende kwalificatietesten uitgevoerd en bepaalde meetinstrumenten zijn vervangen door beter gekwalificeerde.

3.4 Veiligheidsfactor *ageing* (SF4)

SF4-10: Noodzaak evalueren en zo nodig opstellen van een Ageing Summary voor rubber balgen en leidingen.

De keuze wordt gemaakt in het ageing-coördinatiecomité. Het betreft hier de kritische rubber balgen en de kritische flexibele leidingen.

>Beschrijving van de implementatie:

Uit grondige analyse is gebleken dat er geen noodzaak is aan een Ageing Summary voor kritische rubberbalgen omdat deze al waren opgenomen in een onderhoudsstrategienota. Voor het beheer van de veroudering van flexibels is de scope van deze onderhouds- strategienota uitgebreid naar kritische flexibele leidingen.

Onderhoudsstrategienota's beschrijven de maatregelen om de installatie beschikbaar te houden en zijn erop gericht om ageing tegen te gaan. Op basis van onderhoudsstrategienota's zijn periodieke onderhoudsplannen gedefinieerd en worden voldoende preventieve en predicatieve ingrepen uitgevoerd om ageing tegen te gaan.

SF4-101: Bilan opmaken van de LTO Doel 1 en 2 acties die ook toepasselijk zijn voor Doel 4.

Samen met het PSR2 Doel 4 actieplan is de lijst met toepasselijke acties aan het FANC en Bel V bezorgd. In deze lijst staan de acties waarvoor het op dat ogenblik voorzien was om deze te implementeren. Deze lijst houdt geen dwingend engagement in. Aan de hand van deze lijst zal in Q3/2018 het bilan opgesteld worden.

>Beschrijving van de implementatie:

Tijdens de assessmentfase van de derde tienjaarlijkse herziening van Doel 4, is in het kader van het assessment voor Veiligheidsfactor 4 'ageing' de relevantie voor Doel 4 van de verbeteringsacties met betrekking tot 'ageing' gedefinieerd in het kader van de langetermijnnuitbating ('Long-term Operation' of LTO) van Doel 1 en 2, geanalyseerd voor het domein van de elektrische systemen en elektrische componenten en instrumentatie- en controlecomponenten, het domein van de mechanische systemen en - componenten en het domein van de structuren en burgerlijke bouwkunde.

Op dat moment, in 2015, is vastgesteld dat een aanzienlijk aantal toepasselijke acties voor langetermijnnuitbating al proactief uitgevoerd waren op Doel 4 of nog uitgevoerd werden in het kader van lopende projecten.

Om de analyse af te sluiten is voorgesteld om 3 jaar later tegen het derde kwartaal van 2018 (Q3/2018) de stand van zaken op te maken van de acties die toepasselijk zijn voor Doel 4.

In juli-augustus 2018 is de stand van zaken van de acties en projecten toepasselijk op Doel 4 opgemaakt. De meeste projecten die nog lopende waren bij de initiële analyse, bleken inmiddels afgerond te zijn of zich in een gevorderde toestand te bevinden.

3.5 Veiligheidsfactor deterministic safety analysis (SF5)

SF5-1.1 en 1.2: Uitvoeren van een plant specifieke SGPB-studie

Taak 7: overvulsscenario's;

Taak 5: breukontbloting scenario's;

Taak 8: synthesesnota.

>Beschrijving van de implementatie:

In het kader van de PSRII-actieplannen voor Doel 1 en 2, Doel 3 en Doel 4 zijn voor elke eenheid specifieke studies uitgevoerd in verband met de breuk van een stoomgeneratorpijp (SGPB) op basis van een gemeenschappelijke aanpak die werd ontwikkeld in het kader van de PSRII-actieplan van Doel 3. Die aanpak omvat 8 taken, waaronder 5 generieke taken uitgevoerd in het kader van de PSRII Doel 3 (genummerd 1 tot en met 4 en 6) en 3 specifieke taken uitgevoerd als onderdeel van het PSRII-actieplan voor elke eenheid.

De studies en taken werden daarom ook uitgevoerd voor Doel 4. Onder hen, diepgaande studies over het vullen van de stoomgeneratoren (taak 7), impactstudies over het ontbloten van gebroken pijpen (taak 5) en 'Defense in Depth' analyses die de robuustheid van de stoomleidingen bij overvulling van de stoomgeneratoren bevestigen en het opstellen van een samenvattende nota (taak 8).

Deze oefening heeft geholpen bij het identificeren van verbeterpunten die de gevolgen van een dergelijke gebeurtenis aanzienlijk verminderen in het zeer onwaarschijnlijke geval dat die gebeurtenis zich zou voordoen.

Om die verbeterpunten te realiseren is voor de 4 eenheden van Doel een gemeenschappelijk SGPB-actieplan opgesteld en in uitvoering. De acties zijn gegroepeerd in verschillende families, voor Doel 4 zijn de belangrijkste hieronder opgesomd:

- *Aanpassing van de operationele procedures, zodat de operatoren het optreden en de gevolgen van een SGPB sneller kunnen identificeren en stabiliseren:*
 - *Gebruik van de stoomleidingafsluiters in de bunker;*
 - *Gebruik van alternatieve activiteitsketens in ongevalsprocedures;*
 - *Verbeterde monitoring van de stoomgeneratorpeilen;*
 - *Verbetering van de primaire drukverlaging en afkoelingsfase.*
- *Wijziging van de technische bedrijfsspecificaties om onder meer bepaalde criteria in verband met de beschikbaarheid van veiligheidsuitrustingen en bepaalde bewakingsintervallen te versterken:*
 - *Automatische isolatie van het hulpvoedingswater;*
 - *Beschikbaarheid van de afsluiters op de afvoerleidingen naar de atmosfeer;*

- *Aanpassing van de kalibratielimieten voor de beveiligingssignalen voor overtemperatuur van de reactor en voor de druk van het drukregelvat.*
- *Anticiperen op de isolatie van het hulpvoedingswater;*
- *Installatie van nieuwe uitrustingen die de detectiesnelheid van een dergelijke gebeurtenis verbeteren: een 'Early Detection' keten voor elk van de stoomgeneratoren.*

De uitvoering van de acties die bijna voltooid is, gebeurt in het kader van het specifieke SGPB-project dat door de autoriteiten wordt opgevolgd en volgens de planning bepaald voor elke actie. Bij schrijven van dit rapport is de enige resterende actie de implementatie van de 'Early Detection' ketens, momenteel voorzien bij heropstart van Doel 4 na de revisie van 2021. Het veiligheidsrapport wordt ook in het kader van dat SGPB-project aangepast.

Ten gevolge van dit actieplan is de veilige uitbating van Doel 4 bij een SGPB-ongeval versterkt.

SF5-2: Evalueren van lozingen ten gevolge van faling van een tank met radioactieve vloeistoffen

De radioactieve lozingen door falingen aan vloeistoftanks evalueren en de evaluatie opnemen in het veiligheidsrapport.

>Beschrijving van de implementatie:

De studie van de radiologische gevolgen van de breuk van een tank met radioactieve afvalstoffen is uitgevoerd en toont aan dat de radiologische gevolgen ver onder de voorgeschreven limieten en aanvaardingscriteria voor dit soort gebeurtenissen liggen.

De gebruikte methode is als volgt:

- *Bepaal het reservoir met radioactieve vloeistoffen dat het meeste impact heeft, op basis van het vloeistofvolume, de aard van de verontreiniging van de vloeistof, de fysische parameters van de vloeistof, de routes voor lozingen naar buiten en de toegepaste hypothesen in verband met lozingen.*
- *Bereken de dosis voor:*
 - *De schildklier van een jong kind;*
 - *Het gehele lichaam;*
- *Vergelijk de berekende dosis met de criteria vermeld in de regelgeving.*

Deze resultaten zijn opgenomen in het veiligheidsrapport.

SF5-5: Verantwoording van het niet onderzoeken van de operatorfout bij onvrijwillige boorverdunding

Verantwoording in het veiligheidsrapport toevoegen die aangeeft dat er op een ontijdige boorverdunding door een operator meerdere waarschuwingen en signalen volgen. Enkel als die genegeerd worden, leidt deze fout mogelijk tot een faling. Het is hierdoor niet nodig om een operatorfout als enkelvoudige fout in rekening te brengen.

>Beschrijving van de implementatie:

Er is een verantwoordingsnota opgesteld voor het niet in rekening brengen van een operatorfout in de studie van een ongecontroleerde boorzuurverdunding in Doel 4.

Op basis van een verificatie van de verschillende procedures die de operator volgt en de stappen die hij hierin doorloopt, wordt besloten dat één enkele operatorfout geen invloed heeft op de conclusies van de studie van een ongecontroleerde boorzuurverdunding beschreven in het veiligheidsrapport.

Dit is gedocumenteerd in het veiligheidsrapport.

SF5-12: Uitvoeren van een nieuwe radiologische gevolgstudie voor de voedingswaterleidingbreuk

Er wordt rekening gehouden met de actuele aannames rond het spiking-model, de specifieke primaire activiteit, de maximale lek primair-secundair en de duur van de transiënt. Deze studie wordt gedocumenteerd in het Veiligheidsrapport.

>Beschrijving van de implementatie:

In het kader van de derde tienjaarlijkse herziening werd zowel voor Doel 4 als voor Tihange 3 een studie uitgevoerd naar de radiologische gevolgen voor de kritische persoon aan de rand van de site ten gevolge van een voedingswaterleidingbreuk. Deze studie werd al uitgevoerd bij de oplevering van deze reactoren en is gereviseerd om de impact van een hele reeks gewijzigde uitbatingsparameters, aanpassingen aan het ontwerp en nieuwe inzichten (zoals o.a. een conservatievere berekening van de afkoelingstransiënt) in rekening te brengen.

Uit de resultaten van deze nieuwe studie blijkt dat de schildklierdosis, te wijten aan de uitstoot van jodium-isotopen, voor de kritische persoon beduidend lager is dan deze uit de initiële studie.

Voor de gehele lichaamsdosis, te wijten aan de uitstoot van edelgassen, valt op te merken dat deze net zoals in het verleden verwaarloosbaar is.

De aanvaardingscriteria voor de schiklierdosis en de gehele lichaamsdosis worden ruimschoots gerespecteerd. Er zijn geen aanpassingen nodig, noch aan de installatie noch aan de procedures.

De resultaten van de studie zijn gedocumenteerd in het veiligheidsrapport.

SF5-13: Besluiten uit level 2 PSA Doel 3 ook evalueren op toepasselijkheid voor Doel 4

Nagaan van de toepasselijkheid op Doel 4 van procedurele verbeteringen die het resultaat zijn van de Doel 3 PSA level 2. Uitvoeren van de toepasselijke verbeteringen.

>Beschrijving van de implementatie:

Uit het PSA-model van niveau 2 van Doel 3 resulteren 3 verbeteringen die van toepassing zijn voor Doel 4 en waarvoor procedures Doel 4 zijn aangepast:

- *De eerste verbetering bestaat uit een wijziging aan de procedure voor "Richtlijnen bij uitvoeren van werken en testen" zodat de beschikbaarheid van interne ventilatie en extractieventilatie van de tussenruimte en van de extractieventilatie van het gebouw voor nucleaire hulpdiensten wordt verhoogd. Dit is toegevoegd in de paragraaf met bijkomende vereisten voor Doel 4 tijdens werken op "zeer laag peil".*
- *De tweede verbetering vraagt om in de procedures voor beheer van 'Severe Accidents' in de acties van de vroege fase van het accident voorrang te geven aan de actie voor isolatie van de getroffen stoomgenerator in geval van een stoomgeneratorpijpbreuk. Dit is aangepast in de overzichtprocedure voor 'Severe Accidents'.*
- *De derde verbetering vraagt om in de procedures voor beheer van 'Severe Accidents' de stappen en handelingen toe te voegen om de verbinding tot stand te brengen die toelaat in het containment te sproeien met behulp van de veiligheidsinjectiepompen. Dit is aangepast in de procedure voor beheersing van de toestand in het reactorgebouw.*

SF5-14: Aanvullen van het BK-strategiedocument met Severe Accident-scenario's voor de splijtstofdokken en stilstandtoestanden

>Beschrijving van de implementatie:

De BK-strategiedocumenten van Doel 3 en Doel 4 zijn aangevuld met Severe Accident-scenario's voor de splijtstofdokken en stilstandtoestanden. Daarbij wordt rekening gehouden met de 'Operating Experience' van Fukushima, gebaseerd op de rapporten en –richtlijnen van de Electric Power Research Institute (EPRI) en Westinghouse Owners Group (WOG) met betrekking tot 'Severe Accident' managementstrategieën.

SF5-101: Aanvullen van het veiligheidsrapport met de besluiten van de bestaande studie betreffende boorprecipitatie op lange termijn bij LOCA.

>Beschrijving van de implementatie:

Na grondigere analyse is besloten om het veiligheidsrapport niet aan te vullen.

SF5-102: Diverse aanvullingen in hoofdstuk 15 van het veiligheidsrapport

Tijdens de assessments werden hier en daar tekortkomingen in het veiligheidsrapport vastgesteld of werd gevraagd om bepaalde scenario's beter te rechtvaardigen. Deze worden allemaal onder actie SF5-102 samengebracht met 4 onderdelen:

SF5-102.1: Deel 1 - Druk criterium toe te passen voor overdrukstudies reactorgebouw in veiligheidsrapport aanpassen

>Beschrijving van de implementatie:

Het in het veiligheidsrapport aangepaste criterium stelt dat de druk in het reactorgebouw tot minstens 50 % van de berekende drukpiek teruggebracht wordt één dag na een ongeval met verlies van primair koelmiddel. Deze verandering heeft geen impact op de huidige resultaten van overdrukstudies omdat het aangepaste criterium steeds wordt gerespecteerd.

SF5-102.2: Deel 2 - Aanvullen veiligheidsrapport Doel 4 met een justificatie die aantoont dat een storing in de werking van de CV-kring gedekt wordt door het ontwerp

>Beschrijving van de implementatie:

Er is in het veiligheidsrapport toegevoegd dat een storing in de werking van de CV-kring die aanleiding geeft tot een verlies van ontladingsdebiet, wordt opgevangen door het ontwerp van de eenheid. De automatismen die hiervoor zorgen, zijn beschreven.

SF5-102.3: Deel 3 - Aanvullen van het veiligheidsrapport met een overzichtstabel in §15.0 van de evaluatie van de radiologische gevolgen voor de ontwerpgevallen beschreven in hoofdstuk 15

>Beschrijving van de implementatie:

Een overzichtstabel is opgesteld met de belangrijkste parameters gebruikt in de radiologische gevolgstudies van de ongevallen beschreven in hoofdstuk 15 van het veiligheidsrapport, de te verifiëren en te respecteren veiligheidscriteria en de referenties naar de recentste studies. Deze tabel wordt toegevoegd in het veiligheidsrapport § 15.0.

SF5-102.4: Deel 4 - Integriteitscriterium van de PRT-breukschijf toevoegen in het veiligheidsrapport

>Beschrijving van de implementatie:

Na analyse is gebleken dat het integriteitscriterium van de breukschijf van de ontlastingstank van het drukregelvat (PRT) al vermeld stond in het veiligheidsrapport van Doel 4.

Het criterium van de breukschijf van de ontlastingtank van het drukregelvat is toegevoegd in het veiligheidsrapport van Doel 3.

3.6 Veiligheidsfactor probabilistic safety analysis (SF6)

SF6-3 Volledig uitvoeren PSA-actieplan zoals vastgelegd voor Doel 3 maar toegepast op Doel 4

Na de uitgifte van het PSR Syntheserapport zijn de OFI's die door Jacobsen Engineering zijn bepaald, opnieuw geëvalueerd door Tractebel en Electrabel. Verschillende OFI's werden extra toegevoegd in het PSA-actieplan. Zelfde actie als D3-SF6-10003. De verdere planning, opvolging en rapportering van deze actie gebeurt via de werkgroep PSA.

>Beschrijving van de implementatie:

De voorziene toepasselijke PSA-acties, voortvloeiend uit de 'Opportunities for Improvement' (OFI's) gedefinieerd na assessment door het ingenieursbureau Jacobsen Engineering, zijn geïmplementeerd in het PSA-model niveau 1 van Doel 4, in de zogenoemde PSA-upgrade.

Voorbeelden van deze acties:

- *Het PSA-model van niveau 1 is symmetrisch gemaakt, zodat de modellen zonder voorkennis van de modellering voor diverse toepassingen gebruikt kunnen worden. Zo kan de impact van ongevallen geanalyseerd worden op basis van de verschillende mogelijke configuraties van de centrale, rekening houdend met de treinen die in stand-by staan of niet beschikbaar zijn.*
- *Een PSA-model voor het hoofdvoedingswater is toegevoegd, naast het bestaande model voor het hulp- en noodvoedingswater.*
- *Een PSA-model voor de ventilatie van de veiligheids- en nooddiesels is toegevoegd.*
- *Er is rekening gehouden met het gemeenschappelijk falen (Common Cause Failures of CCF) van elektrische schakelaars en van de turbo- en motorpompen van het hulpvoedingswater.*

Daarnaast heeft het model ook een update gekregen rekening houdend met ervaringsgegevens.

De resultaten voor het risico op kernschade ('Core Damage Frequency' of CDF) van de PSA-niveau 1 upgrade en update zijn herrekend.

Dit alles is beschreven in een syntheseverslag.

3.7 Veiligheidsfactor *hazard analysis* (SF7)

Een aantal vaststellingen uit het assessment van deze veiligheidsfactor zijn behandeld in het project van de weerstandstesten [Ref. 4].

Onderstaande acties zijn specifieke acties uitgevoerd in het kader van het PSRII actieplan van Doel 4.

SF7-1: Nagaan of de NFPA55-norm impact heeft op de stockage van hogedrukgascontainers

Interne brandhaarden: uitvoeren van een studie die nagaat of de NFPA55-norm impact heeft op de stockage van hogedrukgascontainers.

>Beschrijving van de implementatie:

Elk vast reservoir, tank of fles met gas op hoge druk is ter plaatste onderzocht. Op basis van een vooraf opgestelde checklist met de richtlijnen vervat in de NFPA55 norm (norm voor gassen onder druk en cryogene vloeistoffen, opgesteld door de internationale organisatie voor brandveiligheid (NFPA)), zijn objectieve vaststellingen gedaan en beschreven.

Verdere analyse was nodig om uit de vaststellingen conclusies te kunnen trekken, wat met onderstaande vervolgactie gebeurd is.

> Het belang van de vaststellingen in studie SF7-1 is verder geanalyseerd in vervolgactie SF7-1/V1:

SF7-1/V1: Analyse van de niet-conformiteiten tegen NFPA55

Vervolgactie V1 van D4-SF07-1 "nagaan of de NFPA55-norm impact heeft op de stockage van hogedrukgascontainers."

De deliverable is een overzicht van de niet-conformiteiten vastgesteld in de studie voor actie SF7-1 en de te nemen maatregelen. Deze kunnen organisatorisch of hardware matig zijn. Het kan zijn dat er voor sommige niet-conformiteiten geen actie wordt genomen.

>Beschrijving van de implementatie:

Na analyse van de resultaten van de studie uitgevoerd in het kader van actie SF7-1, kan men stellen dat de installaties op een degelijke manier zijn uitgevoerd, dat de nodige procedures beschikbaar zijn en dat de nodige mensen zijn voorzien om in geval van calamiteiten in te grijpen en de juiste acties te ondernemen.

De norm NFPA55 is geen verplicht te volgen norm. Deze is gericht op de algemene industrie zonder rekening te houden met de bijzondere aspecten van nucleaire installaties.

Niettemin werden de afwijkingen in kaart gebracht en werd voor de afwijkingen met impact op nucleaire of klassieke veiligheid, voor zover dit geen afwijkingen waren ten gevolge van de bijzondere vereisten voor nucleaire installaties, een actieplan opgesteld.

>Voor de uitvoering van het actieplan werd vervolgactie SF7-1/V2 gedefinieerd:

SF7-1/V2: Actieplan m.b.t. niet-conformiteiten tegen NFPA55.

Vervolgactie van actie SF7-1/V1 voor uitvoering van het in SF7-1/V1 gedefinieerde actieplan:

- Ontbrekende labels aanbrengen op een 30-tal reservoirs (en mobiele gasflessen) met explosieve/verstikkende gassen Doel 4 en
- Een 8-tal reservoirs (en mobiele gasflessen) Doel 4 beschermen tegen vallende voorwerpen.

>Beschrijving van de implementatie:

De ontbrekende labels zijn aangebracht op de opgelijste reservoirs.

Om de reservoirs in een lokaal van het gebouw voor nucleaire hulpdiensten te beschermen tegen vallende voorwerpen werd een stootplint bevestigd onderaan de borstwering van het hoger gelegen aanpalende lokaal van het gebouw voor nucleaire hulpdiensten.

SF7-2: Representativiteit van de externe weerstations nagaan aan de hand van de eigen weerstations op de site

IMDC heeft een statistische studie uitgevoerd van de diverse meteo-omstandigheden. Hiervoor werd gebruik gemaakt van metingen in Woensdrecht, Deurne en Vlissingen. Er wordt onderzocht in welke mate deze representatief zijn voor KCD. De beschikbare KCD meteo-gegevens worden vergeleken met de gebruikte metingen in de IMDC-studie.

De meteogegevens die beschikbaar zijn in de noodplankamer worden opgenomen in de lijst van definitief te bewaren parameters. Zo blijven deze beschikbaar voor latere analyses.

>Beschrijving van de implementatie:

Het op de kerncentrale van Doel geïnstalleerde meteorologische station is niet geschikt voor statistische analyses omdat de dataset een te korte periode beslaat. Daarom werd de dataset van Woensdrecht gebruikt.

De dataset van Woensdrecht (resulterende uit statistische analyse door het ingenieursbureau IMDC) werd vergeleken met de on-site dataset sinds de start van het on-site monitoringsysteem (november 2013) en dekt daarmee ook seizoen variaties.

Uit die vergelijking is geconcludeerd dat de historische temperatuurgegevens uit Woensdrecht (Nederland) representatief zijn voor het bepalen van extreme meteorologische omstandigheden in Doel mits het in rekening brengen van een delta bij het bepalen van extreem hoge temperaturen.

De temperatuurwaarden van Woensdrecht zijn conservatief voor het bepalen van extreem lage temperaturen en kunnen dus gebruikt worden zonder een delta te beschouwen.

SF7-3: Controle beschikbare marges bij overschrijden meteorologische ontwerptemperaturen

De SSC (*Systemen, structuren en componenten*) die geïmpacteerd worden door extreme temperaturen zijn geïdentificeerd.

In het geval van het overschrijden van een limiet moeten de nodige acties getriggerd worden. Deze zijn beschreven in de KCD-studie 'Uitbating site Doel tijdens hittegolf'. De beschikbare marges tegenover de verhoogde waardes worden geëvalueerd. Zo nodig worden marges vrijgemaakt en bijkomende acties gedefinieerd.

>Beschrijving van de implementatie:

In een eerste stap werden de temperaturen van een hittegolf in Doel met een terugkeerperiode van 100 jaar en een betrouwbaarheidsinterval van 95% bepaald. Die waarden betreffen piekwaarden en dag-, week- en maandgemiddelde drogeboltemperaturen en natteboltemperaturen (DBT en WBT) en bijhorende relatieve vochtigheid.

Hiervoor werd gebruik gemaakt van de statistische studies van meteo-omstandigheden uitgevoerd door het ingenieursbureau IMDC en de resultaten van de in actie SF7-2 uitgevoerde representativiteitsstudie van de KCD meteo-data ten opzichte van de metingen in Woensdrecht waarbij een delta in rekening gebracht wordt voor het bepalen van extreem hoge temperaturen in Doel. Er werd ook rekening gehouden met een bijkomende term voor klimaatopwarming.

Het conservatieve karakter van de gedefinieerde hittegolf werd bevestigd door vergelijking met de hittegolven van de afgelopen jaren (2015-2018).

In een tweede stap werden de bekomen hittegolftemperaturen vergeleken met de temperaturen waarbij actie moet genomen worden voor de verschillende koelbronnen van Doel 3 en Doel 4 of waarbij de koelfunctie van deze koelbronnen niet meer eenduidig kan verzekerd worden, zoals beschreven in de hittegolffprocedures van Doel 3 en Doel 4.

De analyse van de resultaten van die vergelijking met de hittegolffprocedures en van de vergelijking van de hittegolftemperaturen met de ontwerpgegevens van de betrokken systemen heeft tot volgende besluiten geleid voor de 4 verschillende koelbronnen van Doel 3 en Doel 4:

- *Luchtkoeling in gebouwen:*

Naar aanleiding van hoge temperaturen opgemeten in bepaalde lokalen waarbij op sommige plaatsen weinig marge bleek te bestaan ten opzichte van de maximale temperaturen vastgelegd in de hittegolffprocedures, is een specifiek actieplan opgesteld met nadruk op het gebruik van mobiele koelgroepen tijdens warme periodes.

- *Luchtkoeling van de veiligheidsdiesels (ES-diesels):*

Op basis van testen bij hoge omgevingstemperaturen en door middel van extrapolatieberekeningen is aangetoond dat de ES-diesels beschikbaar blijven tot ruim boven de nieuw bepaalde hittegolftemperatuur.

- *Koeling door middel van de koeltorens voor koeling van de tussenkoelkring primair (RN-koeltorens voor koeling CC-kring) en koeling vanuit de noodkoelvijvers (LU-vijvers):*

Gezien de marges ten opzichte van de maximale temperaturen vastgelegd in de hittegolfprocedures beperkt bleken, waren verdere analyses nodig om tot besluiten te kunnen komen wat betreft het verzekerd zijn van de koelfunctie van deze koelbronnen tijdens een hittegolf.

> Voor de analyses van de koelcapaciteit van de RN/CC-kringen en de LU-vijvers werden onderstaande 2 vervolgacties gedefinieerd en uitgevoerd:

SF7-3/V1: Studie van de impact van de hittegolfprocedures op RN/CC koelcapaciteit

Gezien de vrij beperkte marge tussen de nieuwe referentietemperatuur WBT ('wet bulb temperature') peak van 26,7°C en de temperatuur van 27°C vermeld in de procedure, zullen de beschikbare marges bij uitvoering van de hittegolfprocedure nader berekend worden. Indien nodig kunnen bijkomende marges vrijgemaakt worden.

>Beschrijving van de implementatie:

Uit de analyse van de werking van de CC-kringen van Doel 3 en Doel 4 tijdens een hittegolf in normale uitbatingsomstandigheden is gebleken dat enkele bijkomende acties in de hittegolfprocedures nodig zijn om de ontwerptemperaturen van de CC-kring te respecteren. Deze acties zijn toegevoegd in de hittegolfprocedures van Doel 3 en Doel 4.

Analyse van de werking van de CC-kringen van Doel 3 en Doel 4 na LOCA bij de nieuwe referentietemperaturen optredend bij een hittegolf in Doel, heeft aangetoond dat met toepassing van de aangepaste hittegolfprocedures de ontwerptemperaturen van de CC-kringen na LOCA gerespecteerd worden.

De resultaten van deze analyses worden opgenomen in de veiligheidsrapporten van Doel 3 en Doel 4.

SF7-3/V2: Studie van de impact van de hittegolfprocedure op LU temperatuur en volume

De beschikbare marges bij uitvoering van de hittegolfprocedure worden berekend en indien deze onvoldoende zouden zijn, wordt gezocht hoe marges kunnen vrijgemaakt worden

>Beschrijving van de implementatie:

Uit de analyse van de temperatuur van de LU-kring na ongeval van inwendige of uitwendige oorsprong bij de nieuwe referentietemperaturen optredend bij een hittegolf in Doel is gebleken dat enkele bijkomende acties in de ongevalsprocedures van Doel 3 en Doel 4 nodig zijn om de ontwerptemperatuur van de LU-kring te respecteren. Deze acties zijn toegevoegd in de ongevalsprocedures van Doel 3 en Doel 4. De evolutie van het niveau van de LU-vijvers na ongeval van inwendige - of uitwendige oorsprong is berekend voor de nieuwe referentietemperaturen.

De resultaten van deze analyses worden opgenomen in de veiligheidsrapporten van Doel 3 en Doel 4.

SF7-5: Studie van de gevolgen van een explosie op de site

Er wordt een analyse uitgevoerd van het nucleaire risico van een explosie van de volgende mogelijke explosiebronnen:

- WPG-gasopslagplaats (lokaal 032)
- Propaan opslagplaats HSK
- Opslagplaats telgas (achter WAB 300)
- Waterstof opslagplaats aan de WAB
- Opslagplaats acetyleen aan de WAB
- Opslagplaats van brandbare producten MOB (lokaal 010)
- Opslagplaats brandbare gassen (lokaal 001 => 007)

De explosie wordt gemodelleerd en het effect (overdruk) op de veiligheidsgebonden structuren wordt berekend. Het risico van de scenario's die aanleiding geven tot een overschrijding van de weerstand van de gebouwen wordt opgeteld bij het explosierisico van externe bronnen (al in actieplan CNT2).

>Beschrijving van de implementatie:

De analyse omvat deze stappen:

- *Opstellen van een lijst van alle op site, buiten gebouwen, gelegen explosiebronnen, met gegevens over hun configuratie met betrekking tot de gebouwen die belangrijk zijn voor de veiligheid;*
- *Berekenen van de impactafstand voor elke geïdentificeerde explosiebron;*
- *Op deterministische wijze voor elke explosiebron controleren of de weerstand van de gebouwen van Doel 1, 2, 3 of 4 en die belangrijk zijn voor de veiligheid, niet wordt bereikt;*
- *Uitvoeren van een probabilistische risicoberekening voor elk geval waarbij de deterministische wijze bepaalde overdrukweerstand wordt overschreden.*

De deterministische berekeningen van overdruk ten gevolge van een explosie zijn uitgevoerd voor de geïdentificeerde explosiebronnen en op basis van hun impactafstand. Deze studie heeft aangetoond dat geen enkel gebouw dat is ontworpen om ongevallen van externe oorsprong te weerstaan, kan worden beschadigd als gevolg van een explosie door een ter plaatse aanwezige bron.

SF7-7: Methodologie ontwikkelen om onafhankelijke gebeurtenissen te combineren en evalueren

Dit moet in overeenstemming zijn met de methodologie die gebruikt is voor de classificatie en kwalificatie van het BUM (bijvoorbeeld seïsme en hevige wind). Hiertoe wordt een werkgroep gestart met KCD, CNT, ECNSD en TE. Er wordt één test case per entiteit uitgewerkt.

>Beschrijving van de implementatie:

In het kader van de analyse van de in 2014 opgestelde richtlijnen van de Western European Nuclear Regulators' Association (WENRA RL 2014) is het ontbreken van een methodologie om geloofwaardige combinaties van gebeurtenissen te bepalen vastgesteld. De WENRA RL 2014 vereisen het combineren van interne gevaren, externe gevaren en gebeurtenissen die leiden tot verwachte operationele gebeurtenissen of ontwerpbasisongevallen.

Er is een methodologie ontwikkeld en toegepast op Doel 4 om de combinaties van onafhankelijke en causaal verbonden gevaren te screenen, inclusief hun potentieel om toevallig samen voor te komen. Het doel van deze studie is om combinaties te identificeren die potentieel relevant zijn voor de nucleaire veiligheid en dieper onderzoek vereisen.

Het concept van deze benadering is om een eerste gevaar of gebeurtenis (gebeurtenis A) te combineren met een gevaar of gebeurtenis die de situatie verergert (gebeurtenis B) door het gebruik van een matrixtype benadering om de geloofwaardigheid van de link tussen individuele gevaren en gebeurtenissen te bepalen.

Ten slotte zijn methodologieën ontwikkeld om geloofwaardige combinaties van gecorreleerde gebeurtenissen te bepalen en om geloofwaardige sequenties van gevaren of gebeurtenissen veroorzaakt ten gevolge van het optreden van natuurlijke gevaren, te beoordelen.

SF7-101: Evaluatie risico ontploffende mobiele gasflessen bij brand.

Er wordt een rondgang gedaan op alle plaatsen waar mobiele gasflessen aanwezig of toegelaten zijn binnen de installatie. Aan de hand van een doelgerichte vragenlijst wordt de kans op ontploffen en de gevolgen voor de installatie ingeschat. Deze vragenlijst zal geïnspireerd zijn door de NFPA 55 vragenlijst die gebruikt is voor de vast opgestelde drukvaten in actie D3-SF7-16. Dit wordt tegelijkertijd ook op D3 uitgevoerd.

>Beschrijving van de implementatie:

Op basis van een rondgang en een vooraf opgestelde checklist met de richtlijnen vervat in de NFPA55 norm zijn alle plaatsen met mobiele gasflessen in de installaties Doel 3 en Doel 4 onderzocht met betrekking tot het risico op ontploffen en de gevolgen voor de installatie. Uit de resultaten is geconcludeerd dat geen bijkomende aanpassingen aan de installaties Doel 3 en 4 vereist zijn.

SF7-102: Analyse van extreem lage temperaturen.

Uitvoeren van een statistische analyse van extreem lage temperaturen en deze vergelijken met de waarden van de ontwerpbasis

>Beschrijving van de implementatie:

Deze actie werd in 2 stappen uitgevoerd:

- *Eerst werd een statistische studie met terugkeerperiode van 100, 1000 en 10 000 jaar voor lage temperaturen voor de site van Doel uitgevoerd. Hiervoor werd beroep gedaan op het studiebureau IMDC.*
- *In een tweede fase werden op basis van de resultaten van het rapport van IMDC nieuwe referentietemperaturen gedefinieerd overeenstemmend met een koudegolf met een terugkeerperiode van 100 jaar en een betrouwbaarheidsinterval van 95%. Deze referentietemperaturen werden vervolgens vergeleken met de huidige ontwerpwaarden van systemen die gevoelig zijn aan lage temperaturen.*

Er werd vastgesteld dat de bestaande ontwerpwaarden voor de minimale drogeboltemperatuur (piekwaarde en kortstondige waarde) omhullend zijn voor de nieuwe referentietemperaturen optredend bij een 100-jarige koudegolf. De bestaande ontwerpwaarden kunnen dus behouden blijven. Er zijn geen aanpassingen aan de installaties of aan de procedures nodig.

SF7-103: Formaliseren van de aanpak voor de opvolging van de omgeving van Doel.

Alle tien jaar wordt het risico van de omgeving (industrie, transport, opslag) op de site Doel berekend. De snelle evolutie van de industriële omgeving noodzaakt om dit korter op te volgen.

>Beschrijving van de implementatie:

Alle tien jaar wordt het risico van de industriële omgeving op de kerncentrale Doel berekend, als deel van de evaluatiefase van de tienjaarlijkse herziening. De eerder snelle evolutie van de industriële omgeving van Doel, voornamelijk in de haven van Antwerpen, noodzaakt om dit frequenter op te volgen. De industriële omgeving in de nabijheid van Doel omvat stationaire bronnen (Seveso-installaties, pijpleidingen) en niet-stationaire bronnen (transport via schip, trein en vrachtwagen) die gevaarlijke stoffen bevatten met het potentieel om een risico voor de kerncentrale van Doel te vormen.

In het kader van het actieplan van de derde tienjaarlijkse herziening, werd de inschatting van het omgevingsrisico voor Doel en meer specifiek voor de eenheid Doel 4 recent geactualiseerd op basis van eerdere gegevens en geactualiseerde prognoses tot en met 2020 (zie onderstaande actie D4-SF7-1001).

In het kader van een mogelijke LTO voor Doel 4, is de evaluatiefase van de volgende tienjaarlijkse herziening beduidend naar voor geschoven in de tijd. In 2020 worden bijgevolg actuele gegevens opgevraagd bij diverse instanties (Departement Omgeving van de Vlaamse overheid, de Haven Van Antwerpen en Infrabel), en wordt het risico op deze basis geactualiseerd. Dit stemt overeen met de eerste fase van de frequentere opvolging van de evolutie van de industriële omgeving en is actueel lopende. Vervolgens worden de gegevens en daaruit volgende risico's als volgt geactualiseerd: 2,5 jaarlijks voor stationaire bronnen en binnenvaart en 5-jaarlijks voor de overige mobiele bronnen. Dit tijdschema houdt rekening met

de haalbaarheid van het verkrijgen van inputgegevens die matuur genoeg zijn om waardevolle inzichten te verschaffen.

SF7-1001: Opvolgen van de ontwikkelingen in de industriële omgeving in de nabijheid van de kerncentrale Doel - Analyse van het extern risico van de omgeving op Doel 4

> Beschrijving van de implementatie:

De veranderingen aan de omgeving en de industriële activiteiten in de nabijheid van Doel zijn in kaart gebracht. De impact van industriële installaties (onder meer Seveso-bedrijven en containerterminals), wegtransport, spoorwegtransport, scheepvaarttransport (zowel via binnenvaart als via zeevaart) , pijpleidingen en toxische stoffen op de site van Doel is geactualiseerd.

Op basis daarvan zijn de risico's voor Doel 4 ten gevolge van explosies, brand en het vrijkomen van toxische stoffen vanuit de industriële omgeving in de nabijheid van Doel 4 geactualiseerd. Uit de opsomming van deze verschillende risico's samen met het risico ten gevolge van vliegtuigval op voor de veiligheid belangrijke gebouwen van Doel 4 is geconcludeerd dat het restrisico voor Doel 4 kleiner is dan het aanvaardingscriterium gehanteerd voor het risico vanuit de industriële omgeving.

De resultaten van deze studie worden opgenomen in het veiligheidsrapport.

Bij het in kaart brengen van de industriële activiteiten in de omgeving van Doel 4 is vastgesteld dat er nieuwe toxische gassen worden gebruikt, geproduceerd en/of getransporteerd waarvoor mogelijk bijkomende detectoren moeten voorzien worden.

> Voor de evaluatie van bijkomende detectoren werd volgende vervolgactie gedefinieerd:

SF7-1001/V1: Evaluatie van de noodzaak en haalbaarheid van bijkomende detectoren voor toxische gassen

Vervolgactie op actie SF7-1001 waarin geconcludeerd wordt dat voor 4 nieuwe toxische gassen (HF, HCl, SO₂ en vinylchloride) detectie dient voorzien te worden.

De reële nood aan bijkomende detectie wordt in meer detail onderzocht. Indien detectie noodzakelijk is, wordt onderzocht of detectie ook realiseerbaar is.

> Beschrijving van de implementatie:

Uit de berekening in het kader van bovenstaande actie SF7-1001 van de specifieke concentratie van de toxische stoffen boorzuur, waterstofchloride (HCl), waterstoffluoride (HF), zwaveldioxide (SO₂), titaniumtetrachloride en vinylchloride bij het bereiken van de controlezaal van Doel 4 en de aanwezigheid van een bestaande chloor-detector die ook boorzuur detecteert, is gebleken dat geen bijkomende detectoren vereist zijn.

Op basis van deze conclusie is verdere analyse in het kader van deze vervolgactie overbodig geworden en dus niet uitgevoerd.

3.8 Veiligheidsfactor *safety performance* (SF8)

SF8-1: Herevaluatie van de prestatie-indicatoren uitgaande van IAEA TecDoc 1141 'Operational Safety Performance Indicators for Nuclear Power'

Dit gebeurt in overleg met Tihange en Electrabel Corporate.

>Beschrijving van de implementatie:

In het kader van het PSRII-actieplan voor Doel 3 werden al eerder Key Performance Indicatoren (KPI's) gedefinieerd volgens de technische richtlijn 'TECDOC 1141' van het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA). Deze richtlijn stelt een structuur voor waarin het hoogste niveau de operationele veiligheidsprestatie aangeeft en het volgende niveau operationele veiligheidsattributen omvat, van waaruit een reeks operationele en meetbare KPI's met betrekking tot de veiligheid kunnen worden ontwikkeld.

In het kader van deze actie werd de opvolging van de operationele veiligheidsprestatie in Doel door middel van KPI's met betrekking tot de veiligheid verder gealigneerd met IAEA TECDOC 1141. De KPI's zijn beschreven in de procedure voor beheer van KPI's binnen KCD. Deze procedure "beschrijft hoe in de business unit Benelux Nucleair Key Performance Indicators (KPI's) worden beheerd te KCD, gaande van de definitie van de indicatoren tot de inhoudelijke evaluatie van de waardes ervan voor de kerncentrale van Doel." Uitgangspunt is een structuur opgebouwd zoals omschreven in de IAEA TECDOC 1141 technische nota.

3.9 Veiligheidsfactor use of experience from other plants and research findings (SF9)

SF9-1: Afspraken omtrent ervaringsbeheer met Tractebel en Laborelec verduidelijken en formaliseren in een document (actie Corporate)

Dit moet bevatten:

- Duidelijke en precieze omschrijving van de missie
- Lijst met verwachtingen
- Rollen en verantwoordelijkheden
- Verwachte resultaat inclusief tijdigheid en criteria voor evaluatie
- Hoe er overlegd zal worden (in/uit en uitwisseling)

>Beschrijving van de implementatie:

Op niveau Electrabel Nucleair Corporate zijn afspraken gemaakt met Tractebel voor de interacties in het kader van het proces Operating Experience (OE) tussen Electrabel Nucleair Corporate, de kerncentrale Doel en de kerncentrale Tihange enerzijds en Tractebel.

Wat de interacties met Laborelec betreft, zijn deze beperkt in het kader van het Operating Experience proces. Alle Laborelec rapporten met betrekking tot Operating Experience worden systematisch opgeladen in het documentenbeheersysteem in SAP. Als een rapport aanbevelingen bevat, wordt dit ook opgeladen in toepassing voor Operating Experience (OESAP).

Deze afspraken zijn geborgd in de operationele procedure "OE & CAP process in the OESAP application at Corporate level". In die procedure zijn de interacties geschematiseerd in een procesflow diagram dat duidelijk aangeeft wie wanneer en waarvoor verantwoordelijk is. De toepassing OESAP wordt gebruikt ter ondersteuning van deze procesflow en voor het borgen van vragen, antwoorden en eventuele studies resulterend uit een vraag.

In het ENGIE Electrabel Operating Experience proces worden de voorgestelde acties en aanbevelingen in het Corrective Action Program (CAP) opgevolgd. Dit is geborgd in de OE policy "The Operating experience and corrective action program in ENGIE Electrabel Nuclear Belgium".

SF9-3: De initiële screening van externe voorvallen verbeteren

Het belangrijkste doel is de subjectiviteit van de eerste screening beperken. De verdere synergie tussen KCD en CNT wordt verhoogd alsook deze van Corporate.

>Beschrijving van de implementatie:

Het doel van het screenen en analyseren van externe gebeurtenissen (gebeurtenissen die zich in andere nucleaire installaties in de wereld hebben voorgedaan) is om te controleren of er lessen uit getrokken kunnen worden. We willen voorkomen dat soortgelijke gebeurtenissen ook in onze installaties plaatsvinden. In sommige gevallen is er geen specifieke actie nodig, maar is het lezen van het voorval op zichzelf nuttig omdat het bewustzijn creëert en voorkomt dat de organisatie zelfgenoegzaam wordt.

Omdat er enorm veel informatie beschikbaar is, zijn selectiecriteria gedefinieerd voor de door het ENGIE Electrabel OE-team te onderzoeken voorvallen. Deze criteria werden opgenomen in een operationele procedure.

Alle belangrijke voorvallen op de ene site (bijvoorbeeld CNT) zijn te beschouwen als externe OE, voorvallen te onderzoeken door de andere site (in dit geval KCD).

De behandeling van externe OE is de verantwoordelijkheid van de sites. Er wordt echter voor een gemeenschappelijke aanpak gekozen, omdat hierdoor een meer open discussie kan worden gevoerd en er niet één persoon hoeft te beslissen. Alle nieuwe meldingen van externe OE worden daarom besproken tijdens een wekelijks 'Corporate Committee for Operating Experience'. Deze bijeenkomst vindt plaats met de OE-managers Doel, Tihange en Corporate en heeft tot doel te bepalen of verdere actie of onderzoek vereist zijn op lokaal of corporate niveau op basis van de gemelde voorvallen.

Dit proces voor screening van externe voorvallen is geborgd in de operationele procedure "OE & CAP process in the OESAP application at Corporate level".

SF9-5: Verbeteren van het proces van de screening van de IRS'en

Dit gebeurt samen met beide sites en Tractebel, met een grotere focus op ontwerp en de hieraan gekoppelde analyse diepgang. Dit alles wordt beschreven in Electrabel procedures met linken naar Tractebel procedures.

>Beschrijving van de implementatie:

De rapporten van het International Reporting System (IRS) worden gepubliceerd op de IAEA NUCLEUS-website. Deze IRS-database is een belangrijke bron van externe OE-informatie. Jaarlijks worden ongeveer 80 IRS-rapporten gepost. De nationale regulatoren verstrekken deze rapporten aan het IAEA. ENGIE Electrabel wordt per mail verwittigd telkens wanneer een nieuw IRS-rapport wordt geplaatst.

Alle IRS-documenten worden besproken in het wekelijks 'Corporate Committee for Operating Experience'. Dit staat geborgd in de OE policy "The Operating experience and corrective action program in ENGIE Electrabel Nuclear Belgium"

De interacties met Tractebel en de behandeling van IRS'en door Tractebel zijn geborgd in de Tractebel procedure "Procédure de gestion du Retour d'Expérience (REX of Operating Experience) en Tractebel"

SF9-6: Formaliseer de missie en activiteiten van het PSI-comité

Dit alles neerschrijven in een document (inclusief rollen, verantwoordelijkheden, competenties, interacties, enzovoort).

>Beschrijving van de implementatie:

Het proces voor het beheer van afwijkingen ('Dealing with Discrepancies Process' of DDP) is beschreven in een operationele procedure op niveau Electrabel Nucleair Corporate.

Deze procedure beschrijft de processen voor een geleidelijk en in functie van hun belang afgestemd beheer van alle afwijkingen met een (potentiële of vastgestelde) impact op de nucleaire veiligheid van de installaties.

Het hoofddoel van deze processen bestaat erin de aandacht van de organisatie op veiligheidsproblemen te houden en ervoor te zorgen dat veiligheidsproblemen tijdig behandeld worden in functie van hun ernst.

De operationele opvolging van de veiligheidsafwijkingen en de acties die eruit voortvloeien gebeurt door elke site via de specifieke comités ('Site Operations Review Committee'(SORC) en 'Plant Operations Review Committee' (PORC). Deze comités zien ook toe op de naleving van de overeengekomen uitvoeringstermijnen.

De lokale KCD-procedure voor het proces voor het beheer van afwijkingen is vervolgens in lijn gebracht met de governance procedure op niveau Electrabel Nucleair Corporate.

3.10 Veiligheidsfactor organization and administration (SF10)

Voor de veiligheidsfactor organization & administration werden geen verbeteringsacties gedefinieerd. De globale evaluatie toonde aan dat de bestaande processen en verbeteringsprogramma's in lijn zijn met de verwachtingen en internationale standaarden.

3.11 Veiligheidsfactor procedures (SF11)

SF11-101: Policy opstellen voor het beheer en gebruik van QA-databanken.

> Beschrijving van de implementatie:

In de operationele procedure "Andere dan Kwaliteitsdocumenten beheren en gebruiken" op niveau Electrabel Nucleair Corporate is een nieuw hoofdstuk "Werkwijze voor beheer van Quality Assurance (QA) databanken" toegevoegd.

Hierin worden de regels voor het beheer en gebruik van QA-databanken opgesteld in overeenstemming met de in de industrie geldende goede praktijken voor beheer van databanken en met speciale aandacht voor het beheer op de binnen de business unit Electrabel Nucleair toegelaten dataservers (dus niet in de "Cloud").

3.12 Veiligheidsfactor *human factor* (SF12)

Voor de veiligheidsfactor *human factor* werden geen verbeteringsacties gedefinieerd. De globale evaluatie toonde aan dat de bestaande processen en verbeteringsprogramma's in lijn zijn met de verwachtingen en internationale standaarden (zie OSART good practice 2006).

3.13 Veiligheidsfactor *emergency planning* (SF13)

SF13-3: De instelling van de alarmen op de dosimeters voor de hulpdiensten in KCD en CNT gelijk maken

KCD zal de alarminstelling van de interventiedosimeters aanpassen naar de in de werkgroep met de overheid voorgestelde, zodra deze effectief ingang zullen hebben.

>Beschrijving van de implementatie:

Rekening houdend met de policy opgesteld door het 'Electrabel Corporate Nuclear Safety Department' (ECNSD) is het dosisalarm van de interventiedosimeters verhoogd en zijn de interventiedosimeters in de noodplankamer herverdeeld.

De procedures met criteria voor het uitreiken en dragen van dosimeters en basisspecificaties dosimetrie en de operationele instructie voor controle en instelling van interventiedosimeters zijn aangepast.

SF13-101: Herevaluatie van de opleiding van de wachttrollen over de BK-procedures en de fenomenologie inzake zware ongevallen.

Er wordt voor alle wachttrollen onderzocht welke kennis zij moeten hebben over de BK-procedures en de fenomenologie inzake zware ongevallen. Hierbij wordt gekeken naar de taken en verantwoordelijkheden die deze wachttrollen hebben. Dit zal bepalend zijn voor de diepgang en de opleidingsduur. Om de kennis te behouden en op de hoogte te blijven van nieuwe ontwikkelingen wordt er recyclage voorzien. Hiervan wordt de recyclagefrequentie en opleidingsduur vastgelegd in een meerjarenprogramma.

KCD en CNT gebruiken de respectievelijke documenten van de andere centrale om hun respectievelijke programma's eventueel nog bij te sturen.

>Beschrijving van de implementatie:

Kennis van de procedures toegepast in de Bedrijfskamer bij 'Severe Accidents' (BK-procedures) is opgenomen in het veiligheidsrapport hoofdstuk 13 bij de kwalificatievereiste verplicht voor wachttrol 1. Deze wachttrol is verantwoordelijk voor de communicatie en coördinatie met de verschillende overheidsdiensten en externe hulpdiensten.

Aanvullend krijgen alle licentiehouders, waaronder de wachttrollen Operations A en Operations B, opleiding rond de BK-procedures inclusief tabletop oefeningen.

Bij de kwalificatievereisten voor alle wachttrollen is de opleiding 'Severe Accident' opgenomen.

De procedure "Opleiding van wachttrollen en personeel met specifieke taken bij noodplan" is herwerkt en gekoppeld aan de vereisten van het veiligheidsrapport hoofdstuk 13.

Bij vergelijking van de opleidingen over 'Severe Accidents' in Doel en Tihange en de opleidingen over de BK-procedures in Doel en de 'Severe Accident Management Guidelines' in Tihange zijn

een aantal verbeterpunten geïdentificeerd. Deze zijn verwerkt in de procedure "Opleiding van wachttroleden en personeel met specifieke taken bij noodplan".

3.14 Veiligheidsfactor radiological impact on the environment (SF14)

SF14-6: Invloed onderzoeken van het gebruik van de Tihange-isotopenvector in plaats van de KCD-vector

Indien de invloed significant is, worden de radiologische impactstudies herdaan met de juiste vector.

>Beschrijving van de implementatie:

De theoretische isotopenvector wordt gebruikt voor de berekening van de jaarlijkse dosis aan de bevolking op basis van de gerapporteerde routinematige radiologische lozingen. Die vector is gebaseerd op de oorspronkelijke analyse voor de site van Tihange.

Uit de uitgevoerde studie blijkt dat op basis van de beschikbare gegevens geen conclusie kan worden getrokken omdat niet alle isotopen die de theoretische isotopenvector vertegenwoordigen, worden gemeten.

Daardoor is verfijning van de analyse tot op isotoopniveau niet mogelijk. Bovendien liggen de werkelijke lozingen van de isotopen die worden gemeten, over het algemeen onder de detectiegrens van de meetapparatuur. De manier waarop deze lozingen worden gerapporteerd is dan afhankelijk van de verplicht toe te passen boekhoudregels.

De herberekening van de doses op basis van boekhoudkundig aangepaste gemeten en berekende isotopen zou op veel veronderstellingen gebaseerd zijn. De resultaten zouden theoretisch blijven en geen betere schatting bieden van de werkelijke doses in vergelijking met wat momenteel wordt gedaan.

SF14-8: De radiologische impactstudies worden geactualiseerd rekening houdend met de aangepaste meteogegevens en de aangepaste voedingsgewoontes

Met de actie D3/SF14-5, die voor Doel 3 al is uitgevoerd, zijn de computermodellen al aangepast rekening houdend met de nieuwe weersomstandigheden. De aangepaste isotopenvector wordt enkel toegepast indien de verschillen significant zijn.

>Beschrijving van de implementatie:

De normen die op dit gebied van toepassing zijn, zijn geëvolueerd, evenals de gebruikte tools en de lokale context (zoals bijvoorbeeld het weer).

De studie van de impact van de radiologische gevolgen van routinematige lozingen werd daarom opnieuw beoordeeld op basis van recente meteorologische gegevens, bijgewerkte gegevens over eetgewoonten en voedselproductie en op basis van een toepasselijk model voor de berekening van atmosferische verspreiding en radiologische gevolgen.

De dosis voor de bevolking werd berekend. Deze dosis is lager dan de dosis die resulteerde uit het oorspronkelijke onderzoek en de resultaten liggen ruim onder de toegestane limietwaarde voor de jaarlijkse dosis voor de bevolking.

De update van de impactstudie van de radiologische gevolgen richt zich op de radiologische gevolgen van routinematige lozingen die door lucht en water worden vervoerd. De berekening van de radiologische gevolgen voor de daadwerkelijke lozingen vindt jaarlijks plaats. Bij deze jaarlijkse berekeningen wordt rekening gehouden met de spreiding- en depositiecoëfficiënten die in het kader van deze studie zijn bijgewerkt.

De resultaten van de geactualiseerde impactstudie van radiologische gevolgen zijn opgenomen in het veiligheidsrapport van Doel 4.

SF14-10: Hoofdstuk 3A van het Veiligheidsrapport in lijn brengen met de laatste revisie van RG1.21 en RG 1.23

Het betreft revisie 2 van RG 1.21 en revisie 1 van RG 1.23. Er wordt gebruik gemaakt van de analyse van ECNSD.

>Beschrijving van de implementatie:

Hoofdstuk 3A van het veiligheidsrapport is bijgewerkt wat betreft de Regulatory Guide (RG) 1.21 revisie 2 – 'Measuring, Evaluating, and Reporting Radioactive Material in Liquid and Gaseous Effluents and Solid Waste' en RG 1.23 revisie 1 – 'Meteorological monitoring programs for nuclear power plants'.

De bovengenoemde regels zijn opgenomen als gebruikte referentieregels.

SF14-12: Aanpassen van de detectielimieten voor radioactieve lozingen in het Veiligheidsrapport conform de Euratom-aanbeveling 2004/02

Bepaalde in het Veiligheidsrapport vermelde detectielimieten moeten voldoen aan de Euratom-aanbeveling 2004/02, en overschrijden de aanbevolen waarden. De reële detectielimieten zijn wel lager dan de door Euratom aanbevolen bovengrenzen.

>Beschrijving van de implementatie:

De vereiste aanpassingen aan de detectielimieten zijn via wijzigingsdossier in het veiligheidsrapport aangepast.

SF14-14: Opstellen van een System Health Report voor de RM-systemen

De huidige werkwijze laat niet toe om conclusies te trekken over een onbeschikbaarheidstrend voor de Tech-Spec-monitoring van de radioactiviteit (RMS) voor de eenheid Doel 4, terwijl RMS een veiligheid gerelateerd systeem is. Er moet bijgevolg een System Health Report voor de RM-ketens opgesteld worden.

>Beschrijving van de implementatie:

Er is een System Health Report opgesteld voor de RM-ketens van Doel 4. Op basis van dit rapport dat een bundeling is van beschikbare systeemgegevens, kan de System Engineer verantwoordelijk voor de RM-systemen op een objectieve manier een oordeel vellen over de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van deze systemen.

Uit dat rapport is geconcludeerd dat de RM-kring van Doel 4 niet in optimale toestand verkeert. De meeste problemen zijn te wijten aan ageing en obsolescentie: veel onderdelen zijn verouderd en er is weinig reservemateriaal. In het kader van een groot RM-renovatieproject zijn oplossingen gezocht voor de obsoleete componenten. Er zijn vervangingsprojecten lopende voor bepaalde uitrustingen van de RM-kring Doel 4.

4 Geactualiseerd actieplan

In tabel 2 worden alle acties uit het actieplan PSRII Doel 4 opgelijst met hun volledige beschrijving, hun planning of uitvoeringstermijn en de data voor de effectieve uitvoering.

Voor de data voor effectieve uitvoering wordt onderscheid gemaakt tussen een eerste datum waarop de uitbater de actie heeft uitgevoerd en aan Bel V heeft opgeleverd en een tweede datum waarop de actie definitief wordt afgesloten met akkoord van Bel V:

- Na de eerste datum, de datum van oplevering van de uitvoering door KCD, onderzoekt Bel V de uitvoering van de actie en stelt eventueel vragen over de uitvoering.
- Nadat Bel V heeft kunnen concluderen dat de actie in overeenstemming met de vraagstelling is uitgevoerd en de vragen tot verduidelijking beantwoord zijn, geeft Bel V zijn akkoord voor de afsluiting van de actie. Dit is dan de tweede datum die aangegeven wordt bij de data voor effectieve uitvoering van de actie.

De legende bij de planning is als volgt:

- Volle, groene vakjes geven de initiële planning weer.
- Zwart gearceerde vakjes geven aanpassingen aan de initiële planning weer.

Concreet werd de planning aangepast met goedkeuring van het FANC voor deze acties:

- SF7-103: De uitvoeringstermijn werd verlengd tot het eerste kwartaal van 2018;
- SF11-101: De uitvoeringstermijn werd verlengd tot het tweede kwartaal van 2019.

Alle aanpassingen aan de planning zijn gerechtvaardigd en per officiële brief aan de autoriteiten gemeld.

Actie	2016-Q1	2016-Q2	2016-Q3	2016-Q4	2017-Q1	2017-Q2	2017-Q3	2017-Q4	2018-Q1	2018-Q2	2018-Q3	2018-Q4	2019-Q1	2019-Q2	2019-Q3	2019-Q4	2020-Q1	2020-Q2	2020-Q3	2020-Q4	datum oplevering uitvoering door KCD	datum akkoord Bel V voor afsluiting
D4-SF01-1 - Documenteren van de limietwaarden voor de parameters gebruikt in de ontwerpbasis Documenteren van de limietwaarden voor de parameters gedefinieerd in 10CFR50.2 en gebruikt in de ontwerpbasis. Hiertoe wordt naar analogie met Tihange een zoekhandleiding opgesteld die moet toelaten om alle ontwerpdocumenten bij Tractebel terug te vinden.																					17/10/2017	11/12/2017
D4-SF02-7 - De nieuwe organisatie 'Engineering' voorziet meer mankracht om de specifieke taken rond System Health Reports (SHR's) in te vullen																					21/06/2018	24/04/2019
D4-SF03-1 - Opstellen van kwalificatierapporten voor de actieve veiligheidsgebonden pompen en ventilatoren Opstellen van kwalificatierapporten voor alle actieve veiligheidsgebonden pompen en ventilatoren aan de hand van bestaande stressrapporten, testrapporten en informatie van de originele fabrikant.																					30/08/2018	10/01/2019
D4-SF03-2 - Opstellen van kwalificatierapporten voor alle actieve veiligheidsgebonden afsluiters met hun aandrijving Aan de hand van bestaande kwalificatierapporten en informatie van de originele fabrikant nagaan of de combinatie van afsluiter en aandrijving voldoende gekwalificeerd is.																					29/08/2018	10/01/2019
D4-SF03-3 - Stralingsdosissen in bruikbare vorm beschikbaar stellen voor kwalificatiebepaling Stralingsbescherming beschikt over schema's en databanken waar de straling tijdens normale uitbating kan gevonden worden. Er zijn eveneens schema's waarop de straling na accident kan uit afgeleid worden. Om te bepalen aan welke gecumuleerde stralingsdosis de opgestelde tuigen moeten voldoen moeten deze gegevens geïnterpreteerd en gecombineerd worden. Deze oefening wordt eenmalig gedaan zodat bij latere kwalificatievraagstukken steeds kan teruggevallen worden op deze nieuwe overzichten.																					8/12/2017	11/02/2020
D4-SF03-4 - De lijst van de 1E3-meetinstrumenten up to date brengen en valideren Overwegen om deze 1E3-lijst op te nemen in het Veiligheidsrapport zoals 1E1 en 1E2. De levensduurdatabank of zijn opvolger aanvullen indien nodig.																					21/06/2018	30/07/2020
D4-SF03-101 - Nagaan of alle 1E (1E1, 1E2, 1E3) meetinstrumenten gedekt zijn door een RSQ Indien er wordt vastgesteld dat bepaalde meetinstrumenten niet gedekt worden door een RSQ, wordt er een bijkomende vervolgactie gedefinieerd.																					20/08/2018	23/05/2019
D4_SF03-101/V1 - Actieplan n.a.v. actie SF3-101 ter controle of alle 1E instrumentatie gedekt is door een RSQ Uitvoeren van de acties opgesteld in nota 10010794125 - PSR-D4-SF03-101: 1E-instrumentatie																					30/01/2020	11/02/2020
D4-SF04-10 - Noodzaak evalueren en zo nodig opstellen van een Ageing Summary voor rubber balgen en leidingen De keuze wordt gemaakt in het ageing-coördinatiecomité. Het betreft hier de kritische rubber balgen en de kritische flexibele leidingen.																					14/08/2018	10/01/2019
D4-SF04-101 - Bilan opmaken van de LTO Doel 1 en 2 acties die ook toepasselijk zijn voor Doel 4. Samen met het PSR II Doel 4 actieplan is de lijst met toepasselijke acties aan FANC/BelV bezorgd. In deze lijst staan de acties waarvoor het op dat ogenblik voorzien was om deze te implementeren. Deze lijst houdt geen dwingend engagement in. Aan de hand van deze lijst zal in Q3/2018 het bilan opgesteld worden.																					14/08/2018	8/11/2018
D4-SF05-1.1 - Uitvoeren van een plant specifieke SGPB-studie. Taak 7: overuiscenario's																					10/08/2018	5/05/2020 (SGPB-project)
D4-SF05-1.2 - Uitvoeren van een plant specifieke SGPB-studie. Taak 5: breukontbloting scenario's Taak 8: synthesesnota																					30/06/2020	9/07/2020 (SGPB-project)
D4-SF05-2 - Evalueren van lozingen ten gevolge van faling van een tank met radioactieve vloeistoffen De radioactieve lozingen door falen aan vloeistoftanks en de evaluatie opnemen in het Veiligheidsrapport.																					3/08/2017	12/03/2019
D4-SF05-5 - Verantwoording van het niet onderzoeken van de operatorfout bij onvrijwillige boorverdunning Verantwoording in het veiligheidsrapport toevoegen die aangeeft dat er op een ontijdige boorverdunning door een operator meerdere waarschuwingen en signalen volgen. Enkel als die genegeerd worden, leidt deze fout mogelijk tot een faling. Het is hierdoor niet nodig om een operatorfout als enkelvoudige fout in rekening te brengen.																					3/04/2018	12/03/2019

Actie	2016-Q1	2016-Q2	2016-Q3	2016-Q4	2017-Q1	2017-Q2	2017-Q3	2017-Q4	2018-Q1	2018-Q2	2018-Q3	2018-Q4	2019-Q1	2019-Q2	2019-Q3	2019-Q4	2020-Q1	2020-Q2	2020-Q3	2020-Q4	datum oplevering uitvoering door KCD	datum akkoord Bel V voor afsluiting
D4-SF05-12 - Uitvoeren van een nieuwe radiologische gevolgstudie voor de voedingswaterleidingbreuk Er wordt rekening gehouden met de actuele aannames rond het spiking-model, de specifieke primaire activiteit, de maximale lek primair-secundair en de duur van de transitie. Deze studie wordt gedocumenteerd in het veiligheidsrapport.																					27/03/2018	9/07/2020
D4-SF05-13 - Besluiten uit level 2 PSA Doel 3 ook evalueren op toepasselijkheid voor Doel 4 Nagaan van de toepasselijkheid op Doel 4 van procedurele verbeteringen die het resultaat zijn van de Doel 3 PSA level 2. Uitvoeren van de toepasselijke verbeteringen.																					30/03/2017	11/02/2020
D4-SF05-14 - Aanvullen van het BK-strategiedocument met Severe Accident-scenario's voor de splijtstofdokken en stilstandtoestanden																					16/03/2018	13/08/2020
D4-SF05-101 - Aanvullen van het veiligheidsrapport met de besluiten van de bestaande studie betreffende boorprecipitatie op lange termijn bij LOCA.																					3/08/2017	3/10/2018
D4-SF05-102 - Diverse aanvullingen in hoofdstuk 15 van het veiligheidsrapport - deel 1 Tijdens de assessments werden hier en daar tekortkomingen in het veiligheidsrapport gezien of werd gevraagd om bepaalde scenario's beter te rechtvaardigen. Deze worden allemaal onder deze actie samengebracht. deel 1 - Druk criterium toe te passen voor overdrukstudies reactorgebouw in veiligheidsrapport aanpassen																					5/10/2016	24/04/2019
D4-SF05-102.2 - Diverse aanvullingen in hoofdstuk 15 van het veiligheidsrapport - deel 2 Aanvullen veiligheidsrapport Doel 4 met een justificatie die aantoont dat een storing in de werking van de CV-kring gedekt wordt door het ontwerp																					31/08/2017	12/09/2019
D4-SF05-102.3 - Diverse aanvullingen in hoofdstuk 15 van het veiligheidsrapport - deel 3 Aanvullen van het veiligheidsrapport met een overzichtstabel in §15.0 van de evaluatie van de radiologische gevolgen voor de ontwerpgevallen beschreven in §15.																					5/04/2018	30/07/2020
D4-SF05-102.4 - Diverse aanvullingen in hoofdstuk 15 van het veiligheidsrapport -- deel 4 Integriteitscriterium van de PRT-breekschijf toevoegen in het veiligheidsrapport																					17/10/2018	11/02/2020
D4-SF06-3 - Volledig uitvoeren PSA-actieplan zoals vastgelegd voor Doel 3 maar toegepast op Doel 4 Na de uitgifte van het PSR-Syntheserapport zijn de OFI's die door Jacobsen Engineering zijn bepaald opnieuw geëvalueerd door TE en Electrabel. Verschillende OFI's werden extra toegevoegd in het PSA-actieplan. Zelfde actie als D3-SF6-10003. De verdere planning, opvolging en rapportering van deze actie gebeurt via de werkgroep PSA.																					20/12/2018	PSA-project
D4-SF07-1 - Nagaan of de NFPA55-norm impact heeft op de stockage van hogedrukgascontainers Interne brandhaarden: uitvoeren van een studie om na te gaan of de NFPA55-norm impact heeft op de stockage van hogedrukgascontainers.																					29/03/2018	3/05/2018
D4-SF07-1/V1 - Analyse van de niet-conformiteiten tegen NFPA55. Vervolgactie V1 van D4-SF07-1 "nagaan of de NFPA55-norm impact heeft op de stockage van hogedrukgascontainers." De deliverable is een overzicht van de niet-conformiteiten vastgesteld in de studie voor actie SF7-1 en de te nemen maatregelen. Deze kunnen organisatorisch of hardwarematig zijn. Het kan zijn dat er voor sommige niet-conformiteiten geen actie wordt genomen.																					14/08/2018	3/10/2018
D4-SF07-1/V2 - Actieplan m.b.t. niet-conformiteiten tegen NFPA55. vervolgactie van actie SF7-1/V1 voor uitvoering van het in SF7-1/V1 gedefinieerde actieplan (10010795587) - Ontbrekende labels aanbrengen op 30-tal reservoirs (en mobiele gasflessen) met explosieve/verstikkende gassen Doel 4 en - 8-tal reservoirs (en mobiele gasflessen) Doel 4 beschermen tegen vallende voorwerpen																					30/01/2020	11/02/2020
D4-SF07-2 - Representativiteit van de externe weerstations nagaan aan de hand van de eigen weerstations op de site IMDC heeft een statistische studie uitgevoerd van de diverse meteo-omstandigheden. Hiervoor werd gebruik gemaakt van metingen in Woensdrecht, Deurne en Vlissingen. Er wordt onderzocht in welke mate deze representatief zijn voor KCD. De beschikbare KCD meteo-gegevens worden vergeleken met de gebruikte metingen in de IMDC-studie. De meteogegevens die beschikbaar zijn in de noodplankamer worden opgenomen in de lijst van definitief te bewaren parameters. Zo blijven deze beschikbaar voor latere analyses.																					19/12/2017	30/07/2020

Actie	2016-Q1	2016-Q2	2016-Q3	2016-Q4	2017-Q1	2017-Q2	2017-Q3	2017-Q4	2018-Q1	2018-Q2	2018-Q3	2018-Q4	2019-Q1	2019-Q2	2019-Q3	2019-Q4	2020-Q1	2020-Q2	2020-Q3	2020-Q4	datum oplevering uitvoering door KCD	datum akkoord Bel V voor afsluiting
D4-SF07-3 - Controle beschikbare marges bij overschrijden meteorologische ontwerptemperaturen De SSC die geïmpacteerd worden door extreme temperaturen zijn geïdentificeerd. In het geval van het overschrijden van een limiet moeten de nodige acties getriggerd worden. Deze zijn beschreven in de KCD studie 'Uitbating site Doel tijdens hittegolf'. De beschikbare marges tegenover de verhoogde waarden worden geëvalueerd. Zo nodig worden marges vrijgemaakt en bijkomende acties gedefinieerd.																					27/06/2018	30/07/2020
D4-SF07-3/V1 - Studie van de impact van de hittegolfprocedures op RN/CC koelcapaciteit Gezien de vrij beperkte marge tussen de nieuwe referentietemperatuur WBT peak van 26,7°C en de temperatuur van 27°C vermeld in de procedure, zullen de beschikbare marges bij uitvoering van de hittegolfprocedure nader berekend worden. Indien nodig kunnen bijkomende marges vrijgemaakt worden.																					11/04/2019	30/07/2020
D4-SF07-3/V2 - Studie van de impact van de hittegolfprocedure op LU temperatuur en volume De beschikbare marges bij uitvoering van de hittegolfprocedure worden berekend en indien deze onvoldoende zouden zijn, wordt gezocht hoe marges kunnen vrijgemaakt worden																					9/04/2019	30/07/2020
D4-SF07-5 - Studie van de gevolgen van een explosie op de site Er wordt een analyse uitgevoerd van het nucleaire risico van een explosie van de volgende mogelijke explosiebronnen: - WPG-gasopslagplaats (lokaal 032) - Propaan opslagplaats HSK - Opslagplaats telgas (achter WAB 300) - Waterstof opslagplaats aan de WAB - Opslagplaats acetyleen aan de WAB - Opslagplaats van brandbare producten MOB (lokaal 010) - Opslagplaats brandbare gassen (lokaal 001 => 007) De explosie wordt gemodelleerd en het effect (overdruk) op de veiligheidsgebonden structuren wordt berekend. Het risico van de scenario's die aanleiding geven tot een overschrijding van de weerstand van de gebouwen wordt opgeteld bij het explosierisico van externe bronnen (al in actieplan CNT2).																					3/08/2017	30/07/2020
D4-SF07-7 - Methodologie ontwikkelen om onafhankelijke gebeurtenissen te combineren en evalueren Dit moet in overeenstemming zijn met de methodologie die gebruikt is voor de classificatie en kwalificatie van het BUM (bijvoorbeeld seïsme en hevige wind). Hiertoe wordt een werkgroep gestart met KCD, CNT, ECNSD en Tractebel. Er wordt één test case per entiteit uitgewerkt.																					30/03/2017	2/06/2020 (WENRA-project)
D4-SF07-101 - Evaluatie risico ontplofende mobiele gasflessen bij brand. Er wordt een rondgang gedaan op alle plaatsen waar mobiele gasflessen aanwezig of toegelaten zijn binnen de installatie. Aan de hand van een doelgerichte vragenlijst wordt de kans op ontploffen en de gevolgen voor de installatie ingeschat. Deze vragenlijst zal geïnspireerd zijn door de NFPA 55 vragenlijst die gebruikt is voor de vast opgestelde drukvaten in actie D3 SF7-16. Dit wordt tegelijkertijd ook op D3 uitgevoerd.																					3/08/2017	10/03/2020
D4-SF07-102 - Analyse van extreem lage temperaturen. Uitvoeren van een statistische analyse van extreem lage temperaturen en deze vergelijken met de waarden van de ontwerpbasis																					5/12/2017	30/07/2020
D4-SF07-103 - Formaliseren van de aanpak voor de opvolging van de omgeving van Doel. Alle tien jaar wordt het risico van de omgeving (industrie, transport, opslag) op de site Doel berekend. De snelle evolutie van de industriële omgeving noodzaakt om dit korter op te volgen.																					30/03/2018	30/07/2020
D4-SF07-1001 - Opvolgen van de ontwikkelingen in de industriële omgeving in de nabijheid van de kerncentrale Doel - Analyse van het extern risico van de omgeving op Doel 4																					26/07/2018	30/07/2020
D4-SF07-1001/V1 - Evaluatie van de noodzaak en haalbaarheid van bijkomende detectoren voor toxische gassen vervolgactie op actie SF7-1001 waarin geconcludeerd wordt dat voor 4 nieuwe toxische gassen (HF, HCl, SO2 en vinylchloride) detectie dient voorzien te worden. De reële nood aan bijkomende detectie wordt in meer detail onderzocht. Indien detectie noodzakelijk is, wordt onderzocht of detectie ook realiseerbaar is.																					12/03/2019	12/03/2019
D4-SF08-1 - Herevaluatie van de prestatie-indicatoren uitgaande van IAEA TecDoc 1141 'Operational Safety Performance Indicators for Nuclear Power' Dit gebeurt in overleg met Tihange en Electrabel Corporate.																					27/06/2018	10/01/2019

Actie	2016-Q1	2016-Q2	2016-Q3	2016-Q4	2017-Q1	2017-Q2	2017-Q3	2017-Q4	2018-Q1	2018-Q2	2018-Q3	2018-Q4	2019-Q1	2019-Q2	2019-Q3	2019-Q4	2020-Q1	2020-Q2	2020-Q3	2020-Q4	datum oplevering uitvoering door KCD	datum akkoord Bel V voor afsluiting
D4-SF09-1 - Afspraken omtrent ervaringsbeheer met Tractebel en Laborelec verduidelijken en formaliseren in een document (actie Corporate) Dit moet bevatten: - Duidelijke en precieze omschrijving van de missie - Lijst met verwachtingen - Rollen en verantwoordelijkheden - Verwachte resultaat inclusief tijdigheid en criteria voor evaluatie - Hoe er overlegd zal worden (in/uit en uitwisseling)																					15/12/2017	7/02/2018
D4-SF09-3 - De initiële screening van externe voorvallen verbeteren Het belangrijkste doel is de subjectiviteit van de eerste screening beperken. De verdere synergie tussen KCD en CNT wordt verhoogd alsook deze van Corporate.																					15/12/2017	7/02/2018
D4-SF09-5 - Verbeteren van het proces van de screening van de IRS'en Dit gebeurt samen met beide sites en Tractebel, met een grotere focus op ontwerp en de hieraan gekoppelde analyse diepgang. Dit alles wordt beschreven in Electrabel procedures met linken naar Tractebel procedures.																					15/12/2017	7/02/2018
D4-SF09-6 - Formaliseer de missie en activiteiten van het PSI-comité Dit alles neerschrijven in een document (inclusief rollen, verantwoordelijkheden, competenties, interacties, enzovoort).																					5/04/2017	10/01/2019
D4-SF11-101 - Policy opstellen voor het beheer en gebruik van QA databanken.																					11/06/2019	13/06/2019
D4-SF13-3 - De instelling van de alarmen op de dosimeters voor de hulpdiensten in KCD en CNT gelijk maken KCD zal de alarminstelling van de interventiedosimeters aanpassen naar de in de werkgroep met de overheid voorgestelde, zodra deze effectief ingang zullen hebben.																					29/03/2018	12/03/2019
D4-SF13-101 - Herevaluatie van de opleiding van de wachttrollen over de BK-procedures en de fenomenologie inzake zware ongevallen. Er wordt voor alle wachttrollen onderzocht welke kennis zij moeten hebben over de BK-procedures en de fenomenologie inzake zware ongevallen. Hierbij wordt gekeken naar de taken en verantwoordelijkheden die deze wachttrollen hebben. Dit zal bepalend zijn voor de diepgang en de opleidingsduur. Om de kennis te behouden en op de hoogte te blijven van nieuwe ontwikkelingen wordt er recyclage voorzien. Hiervan wordt de recyclagefrequentie en opleidingsduur vastgelegd in een meerjarenprogramma. KCD en CNT gebruiken de respectievelijke documenten van de andere centrale om hun respectievelijke programma's eventueel nog bij te sturen.																					29/12/2017	30/07/2020
D4-SF14-6 - Invloed onderzoeken van het gebruik van de Tihange-isotopenvector in plaats van de KCD-vector Indien de invloed significant, is worden de radiologische impactstudies herdaan met de juiste vector.																					3/08/2017	30/07/2020
D4-SF14-8 - De radiologische impactstudies worden geactualiseerd rekening houdend met de aangepaste meteogegevens en de aangepaste voedingsgewoontes Met de actie D3/SF14-5, die voor Doel 3 al is uitgevoerd, zijn de computermodellen al aangepast rekening houdend met de nieuwe weersomstandigheden. De aangepaste isotopenvector wordt enkel toegepast indien de verschillen significant zijn.																					31/01/2017	5/05/2020
D4-SF14-10 - Hoofdstuk 3A van het Veiligheidsrapport in lijn brengen met de laatste revisie van RG1.21 en RG 1.23 Het betreft revisie 2 van RG 1.21 en revisie 1 van RG 1.23. Er wordt gebruik gemaakt van de analyse van ECNSD.																					19/12/2017	2/06/2020
D4-SF14-12 - Aanpassen van de detectielimieten voor radioactieve lozingen in het Veiligheidsrapport conform de Euratom-aanbeveling 2004/02 Bepaalde in het Veiligheidsrapport vermelde detectielimieten moeten voldoen aan de Euratom-aanbeveling 2004/02, en overschrijden de aanbevolen waarden. De reële detectielimieten zijn wel lager dan de door Euratom aanbevolen bovengrenzen.																					25/08/2017	4/04/2018
D4-SF14-14 - Opstellen van een System Health Report voor de RM-systemen De huidige werkwijze laat niet toe om conclusies te trekken over een onbeschikbaarheidstrend voor de Tech-Spec-monitoring van de radioactiviteit (RMS) voor de eenheid Doel 4, terwijl RMS een veiligheidsgerelateerd systeem is. Er moet een system health report voor de RM-ketens opgesteld worden.																					24/01/2017	4/04/2018

5 Referenties

[Ref. 1] Nota FANC 2010-095 - Aanpak met betrekking tot de toekomstige periodieke veiligheidsherzieningen van inrichtingen van klasse I, 8/10/2013

[Ref. 2] Periodic Safety Review of Nuclear Power Plants IAEA NS-G-2.10, IAEA, Vienna, 2003

[Ref. 3] 10010551073 - PSR2 synthesesrapport Doel 4

[Ref. 4] FANC: Belgian Stress tests – national action plan for nuclear power plants, 20th December 2012

See <http://www.fanc.fgov.be/GED/00000000/3300/3357.pdf>

6 Afkortingen

Afkorting	Betekenis
1E	Veiligheidsgebonden elektrische uitrustingen
1E1	Beveiligingskringen van de reactor, PAMS en automatismen of regelingen die essentieel zijn voor de correcte uitvoering van een veiligheidsfunctie en waarvan het defect niet tijdig door een manuele actie kan gecorrigeerd worden
1E2	Meetkringen van klasse 1E, automatismen of regelingen die niet 'essentieel' zijn voor de correcte uitvoering van een veiligheidsfunctie of waarvan het defect tijdig gecorrigeerd kan worden door een manuele handeling
1E3	Andere instrumentatie met veiligheidsfunctie
Bel V	Organisme voor controle van nucleaire installaties (filiaal van het FANC)
BK (-procedures)	BedrijfsKamer (procedures toegepast in de bedrijfskamer bij 'Severe Accidents')
CAP	Corrective Action Program
CC	Tussenkoelkring primair
CDF	Core Damage Frequency
CNT(2)	Centrale Nucléaire de Tihange (unité 2)
D4	Doel 4
DBT	Drogeboltemperatuur
ECNSD	Electrabel Corporate Nuclear Safety Department
E I&C	Electricity, Instrumentation and Controls – Elektriciteit, Instrumentatie en Controle
EQ(F)	Equipment Qualification (File)
ES	Emergency Safety Diesel Group – veiligheidsdiesels
FANC	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle
GNH	Gebouw voor nucleaire hulpdiensten
HSK	Hulp - Stoom - Ketels (gebouw)
IAEA	International Atomic Energy Agency – Internationaal Atoomenergie Agentschap
IRS	International Reporting System for Operating Experience (IRS) for Nuclear Power Plants
KCD	Kencentrale Doel
KPI	Key Performance Indicator
LOCA	Loss of coolant accident
LTO	Long-Term Operation – langetermijnnuitbating

Afkorting	Betekenis
LU (-vijvers)	Noodkoelvijvers
MOB	Magazijn voor oliën en brandbare stoffen
N16	Stikstof 16
NFPA	National Fire Protection Association
NFPA55	NFPA-norm voor gasen onder druk en cryogene vloeistoffen
NPP	Nuclear Power Plant
OE	Operating Experience
OESAP	Operating Experience SAP tool
OFI	Opportunity for Improvement
PORC	Plant Operations Review Committee
PRT	Ontlastingstank drukregelvat ('Pressurizer Relief Tank')
PSA	Probabilistic Safety Assessment
PSR	Periodic safety review – tienjaarlijkse herziening
PSRII PSR2	Tweede gemeenschappelijke tienjaarlijkse herziening (stemt overeen met derde tienjaarlijkse herziening voor Doel 4)
QA	Quality Assurance
RG	Regulatory Guide
RL	Richtlijnen (gebruikt in WENRA-context)
RM(S)	Radiation Monitoring (System)
RN	Koeling CC-kring
RSQ	Rapport Synthétique de Qualification (voor E I&C uitrustingen)
SFxx	Safety factor met volgnummer xx zoals opgelijst in de tabel in hoofdstuk 1
SGPB	StoomGeneratorPijpBreuk
SHR	System Health Reports
SORC	Site Operations Review Committee
SPG	Deactiveringsbekken van het splijtstofgebouw
SSC	Systemen, structuren en componenten
T10	Tienjaarlijkse verjaardag gerekend vanaf het moment dat de centrale op vollast draait
TJH	Tienjaarlijkse Herziening
TUR	Tussenruimte (de ruimte tussen het reactorgebouw en het gebouw voor nucleaire hulpdiensten)
VWLB	Voedingswater Leidingbreuk
WAB	Water- en Afval- Behandelingsinstallatie
WBT	Natteboltemperatuur of 'Wet Bulb Temperature'

Afkorting	Betekenis
WENRA	Western European Nuclear Regulators' Association
WPG	Werkplaatsgebouw