

**BEKNOPTE SAMENVATTING VAN DE DERDE  
TIENJAARLIJKSE HERZIENING VAN DOEL 1 EN 2**

10/2012



**DE KERNCENTRALES VAN DOEL 1 EN 2**

# INDEX

<b>1.</b>	<b>LIJST VAN DE GEBRUIKTE AFKORTINGEN .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>CONTEXT.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>WERKWIJZE, DOELSTELLINGEN EN ONDERZOEKSDOMEINEN VAN EEN TJH .....</b>	<b>3</b>
3.1.	ONDERWERPEN VOOR DE 3TJH D12 .....	3
3.2.	UITVOERING VAN DE STUDIES .....	4
<b>4.</b>	<b>REALISATIE VAN DE DOELSTELLINGEN.....</b>	<b>4</b>
4.1.	DOELSTELLING 1: BEVESTIGING VAN HET BEHOUD VAN HET VEILIGHEIDSNIVEAU .....	4
4.2.	DOELSTELLING 2: ANALYSE VAN DE VEROUDERING, MET HET OOG OP DE TOEKOMST .....	5
4.3.	DOELSTELLING 3: REKENING HOUDEN MET NIEUWE REGELS EN PRAKTIJKEN .....	6
<b>5.</b>	<b>BEHEER VAN DE VEROUDERING.....</b>	<b>6</b>
<b>6.</b>	<b>SYNTHESE VAN DE RESULTATEN PER THEMA .....</b>	<b>7</b>
6.1.	REGLEMENTERING.....	7
6.2.	SPECIFIEKE INTERNE EN EXTERNE RISICO'S .....	7
6.3.	VEILIGHEIDSSTUDIES .....	8
6.4.	BEHEER VAN INCIDENTEN EN ONGEVALLEN .....	8
6.5.	VEROUDERING EN VERNIEUWING VAN UITRUSTINGEN .....	8
6.6.	VEILIGHEIDSSYSTEMEN.....	9
6.7.	BEHOUD EN OPBOUW VAN KENNIS .....	9
6.8.	TOEPASSING VAN EEN PREVENTIEF VEILIGHEIDSBELEID .....	10
<b>7.</b>	<b>BESLUIT .....</b>	<b>10</b>

## **1. Lijst van de gebruikte afkortingen**

ALARA:	As Low As Reasonably Achievable
ASME:	American Society of Mechanical Engineers
BAR:	Bijgebouw Aan Reactorgebouw
D12:	Doel 1 & 2
FANC:	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle
GNS:	Gebouw van de NoodSystemen
IAEA:	International Atomic Energy Agency
I&C:	Instrumentatie & Controle-bediening
ISI:	In Service Inspection
IST:	In Service Testing
LOCA:	Loss Of Coolant Accident
PSA:	Probabilistic Safety Assessment
SAMG:	Severe Accident Management Guideline
SB:	StralingsBescherming
SFP:	Single Failure Proof
TJH:	TienJaarlijkse Herziening

## **2. Context**

Het Syntheserapport van de derde Tienjaarlijkse Herziening van Doel 1 en 2 (verder afgekort als 3TJH D12) werd opgesteld om aan de wettelijke vereisten inzake de uitbating van Belgische nucleaire eenheden te beantwoorden (["Nucleaire veiligheid in de Belgische kerncentrales van Doel en Tihange: van de dagelijkse uitbating tot en met de tienjaarlijkse herzieningen" - hoofdstuk 5.5.1](#)).

## **3. Werkwijze, doelstellingen en onderzoeksdomeinen van een TJH**

De doelstellingen en de werkwijze van een TJH worden toegelicht in hoofdstuk 5.5. van het document ["Nucleaire veiligheid in de Belgische kerncentrales van Doel en Tihange: van de dagelijkse uitbating tot en met de tienjaarlijkse herzieningen"](#).

### **3.1. ONDERWERPEN VOOR DE 3TJH D12**

De lijst van onderwerpen voor de 3TJH D12 (zie verder hoofdstuk 4) werd vastgelegd in de zomer van 2000. Uit de vorige TJH'en bleek overigens dat de meeste veiligheidsaspecten die te behandelen zijn in het kader van een TJH, gemeenschappelijk zijn voor alle Belgische eenheden. Er werd dan ook voor een brede aanpak geopteerd die alle aandachtspunten voor alle eenheden gezamenlijk bekeek.

Voor elk onderwerp werd een fiche opgesteld, die in het kort de probleemstelling of veiligheidsoverweging, de bestaande toestand, de doelstelling en de te volgen werkwijze beschrijft.

Verschillen in de opgedane ervaring en in het ontwerp van Doel 1 en 2 en Tihange 1 t.o.v. de andere Belgische eenheden leidden tot een bijkomende analyse om potentiële onderwerpen eigen aan deze eenheden te bepalen. Hierbij werd extra aandacht besteed aan het aspect veroudering, dat voor de andere eenheden al een beduidend aandeel van de onderwerpen uitmaakt. Aldus werd een lijst van bijkomende onderwerpen van de 3TJH D12 en 3TJH T1 vastgelegd in de loop van 2004.

Bij het vastleggen van de te behandelen onderwerpen werd rekening gehouden met in parallel lopende projecten ter verbetering van de nucleaire veiligheid (bv. project "Bärseback" ter verbetering van de betrouwbaarheid van de recirculatiefunctie, projecten voor het verbeteren van de betrouwbaarheid van 2de niveau-functies vanuit het GNS, verscheidene I&C-projecten, project voor het ontdebelen van de stoomafblaaskleppen naar de atmosfeer).

De probleemstellingen of veiligheidsoverwegingen van de verschillende onderwerpen werden grondig geanalyseerd, wat soms leidde tot het opsplitsen van een onderwerp in twee of meer deelonderwerpen.

### **3.2. UITVOERING VAN DE STUDIES**

Voor de geselecteerde onderwerpen wordt de probleemstelling grondig geanalyseerd. De resultaten van deze veiligheidsanalyse leiden tot:

- Ofwel acties die vastgelegd worden in een actieplan. De noodzakelijke verbeteringsmaatregelen worden met de nodige prioriteit verwezenlijkt;
- Ofwel het vastleggen van de scope voor bijkomende detailstudies. Vanaf het najaar 2001 werden voor een aantal van de onderwerpen detailstudies aangevat. De resultaten van deze detailstudies zijn van tweeërlei aard:
  - Ofwel toont de studie dat geen bijkomende verbeteringsmaatregelen dienen overwogen te worden;
  - Ofwel identificeert de studie een aantal mogelijke bijkomende verbeteringsmaatregelen aan processen, uitbatingsdocumenten of installaties.

## **4. Realisatie van de doelstellingen**

De gekozen onderwerpen van de 3TJH D12 beantwoorden aan de drievoudige doelstelling van een TJH. De hoofd- en subthema's zijn hieronder ingedeeld bij één of meer van de doelstellingen.

Bij de keuze en de uitwerking van de onderwerpen werd gestreefd naar een evenwicht tussen de verhoging van het veiligheidsniveau en de vooruitgang op technologisch vlak en de moeilijkheden waarmee de realisatie van wijzigingen gepaard gaat.

### **4.1. DOELSTELLING 1: BEVESTIGING VAN HET BEHOUD VAN HET VEILIGHEIDSNIVEAU**

Sedert de initiële indienstneming wordt het aantonen van het behoud van een bereikt veiligheidsniveau (oorspronkelijk, na een TJH...) verzekerd door de continue opvolging van de veiligheid van de installaties tijdens de dagelijkse exploitatie.

De 3TJH D12 heeft een aantal onderwerpen op een meer systematische en allesomvattende wijze geanalyseerd, zoals meer bepaald:

- het respecteren van de ontwerpcriteria;
- het vermijden van ongevallen en het beperken van de gevolgen ervan;
- het rekening houden met eigen en buitenlandse ervaring;
- het herevalueren van de omgeving van de centrale.

Behandelde thema's in de 3TJH D12:

- Reglementering:
  - Analyse van de gewijzigde regelgeving;
  - Evolutie van de ASME-code sectie XI (en Code Cases) na 1992;
  - Herevaluatie van de conformiteit van veiligheidsgebonden hefwerktuigen;
  - Herevaluatie van de Technische Specificaties en de grondslagen;
  - Afstelling van veerbelaste veiligheidskleppen op vloeistofkringen.
- Specifieke interne en externe risico's:
  - Herevaluatie van de omgeving van de site;
  - Herevaluatie van de impact van extreme weersomstandigheden;
  - Herevaluatie van de beveiliging tegen overstroming van de site;
  - Risico's verbonden aan overstroming van lokalen;
  - Systematische benadering voor evaluatie van brandrisico's;
  - Herevaluatie van het risico van explosies in gesloten ruimtes;

- Bedrijfszekerheid van geïnformatiseerde systemen in geval van rookontwikkeling.
- Veiligheidsstudies:
  - Herziening van de probabilistische veiligheidsstudie (PSA);
  - Herevaluatie van de veiligheid in niet-vermogen toestanden;
  - Herevaluatie van het reactorgebouw en het bijgebouw aan het reactorgebouw bij primaire en secundaire leidingbreuk.
- Beheer van incidenten en ongevallen:
  - Optimalisatie van het beheer van zware ongevallen;
  - Proces van opstellen, verificatie en updating van de ongevallenprocedures;
  - Procedures voor het stabiliseren van incidentsituaties tijdens het behandelen van splijstofelementen;
  - Dosissen die de operatoren in de controlezaal oplopen na een intern ongeval.
- Veroudering en vernieuwing van uitrustingen:
  - Beschikbaarheid van de temperatuurmeetsondes in de by-passleidingen van de primaire lussen;
  - Thermische vermoeiing;
  - Opvolging van corrosieverschijnselen in pijpleidingen;
  - Herevaluatie van de vermoeiingskwalificatie van ASME-componenten;
  - Veroudering van elastomeren die veiligheidsuitrustingen ondersteunen;
  - Renovatie van onderdelen van veiligheids- en noodsystemen;
  - Renovatie van gebouwen en structuren;
  - Beschikbaarheid van brandbeveiliging op lange termijn.
- Veiligheidssystemen:
  - Herevaluatie van de veiligheidsventilatie- en rookafzuigfuncties;
  - Herevaluatie van de containment isolatiefunctie en tests;
  - Op druk komen van geïsoleerde leidingen in het containment na ongeval;
  - Lektests en lekcriteria voor veiligheidsgebonden afsluiters;
  - Noodzaak van een chemische toevoeging in sproeiwater;
  - Verificatie van de koelcapaciteit van veiligheidsgebonden warmtewisselaars.
- Behoud en opbouw van kennis:
  - Opleiding en kwalificatie van het personeel;
  - Documentatie en kennis van de ontwerpbasis.

#### **4.2. DOELSTELLING 2: ANALYSE VAN DE VEROUDERING, MET HET OOG OP DE TOEKOMST**

Het opvolgen en onder controle houden van de toestand qua veroudering en slijtage van de installaties gebeurt in principe via het In Service Inspection & Testing (ISI & IST) -programma en via het periodiek onderhoudsprogramma. In het kader van de 3TJH D12 werden een aantal componenten van naderbij bekeken, en werd het proces voor het beheer van de veroudering doorgelicht (zie hoofdstuk 5). Bij de voorbereiding van de vernieuwing van bepaalde componenten heeft men ook rekening gehouden met problemen die met economische veroudering gepaard gaan.

Behandelde thema's in de 3TJH D12:

- Veroudering en vernieuwing van uitrustingen:
  - Beschikbaarheid van de temperatuurmeetsondes in de by-passleidingen van de primaire lussen;
  - Opvolging van de verbrossing van de reactorkuip en de koude overdrukbeveiliging;
  - Opvolging van de radiale geleidingen van de interne delen van de reactorkuip;
  - Opvolging van de splitpennen van de geleidingsbuizen van de controlestaven;
  - Opvolging van de bevestigingsschroeven van de insluitwand van de reactor;
  - Thermische veroudering van gegoten roestvrij staal in de primaire kring;
  - Thermische vermoeiing;
  - Opvolging van corrosieverschijnselen in pijpleidingen;

- Herevaluatie van de vermoeiingskwalificatie van ASME-componenten;
- Veroudering van elastomeren die veiligheidsuitrustingen ondersteunen;
- Renovatie van procesinstrumentatie en systemen voor controle-bediening;
- Renovatie van onderdelen van veiligheids- en noodsystemen;
- Renovatie van gebouwen en structuren;
- Beschikbaarheid van brandbeveiliging op lange termijn.

#### **4.3. DOELSTELLING 3: REKENING HOUDEN MET NIEUWE REGELS EN PRAKTIJKEN**

Sedert de opstart van de eenheden werden de regels en praktijken regelmatig aangepast om rekening te houden met de internationale evolutie en interne en externe uitbatingservaring. De geldende veiligheidsregels zijn de laatste tien jaren niet beduidend geëvolueerd.

Behandelde thema's in de 3TJH D12:

- Reglementering:
  - Analyse van de gewijzigde regelgeving;
  - Gebruik van een representatieve bronterm;
  - Evolutie van de ASME-code sectie XI (en code cases) na 1992;
  - Herevaluatie van de conformiteit van veiligheidsgebonden hefwerktuigen;
  - Herevaluatie van de Technische Specificaties en de grondslagen.
- Specifieke interne en externe risico's:
  - Risico's verbonden aan overstroming van lokalen;
  - Systematische benadering voor evaluatie van brandrisico's.
- Beheer van incidenten en ongevallen:
  - Dossissen die de operatoren in de controlezaal oplopen na intern ongeval.
- Veiligheidssystemen:
  - Herevaluatie van veiligheidsdiesels in het licht van nieuwe voorschriften rond het ontwerp;
  - Herevaluatie van veiligheidssystemen in het licht van nieuwe voorschriften rond het ontwerp.
- Toepassing van een preventief veiligheidsbeleid:
  - Actief preventiebeleid om de dosis te beperken.

## **5. Beheer van de veroudering**

De gevolgde methodologie voor het beheer van de veroudering wordt algemeen beschreven in het document "[Nucleaire veiligheid in de Belgische kerncentrales van Doel en Tihange: van de dagelijkse uitbating tot en met de tienjaarlijkse herzieningen](#)" – hoofdstuk 5.3. Ze is in overeenstemming met de aanbevelingen van de IAEA.

De belangrijkste stappen in deze methodologie zijn:

- bepalen van globale systemen (een gebouw, een uitrusting, een systeem, een instrumentatiesysteem ...) en identificeren van de prioritaire systemen;
- in kaart brengen van de meest belangrijke componenten op basis van verschillende criteria (bijdrage tot de nucleaire veiligheid, de klassieke veiligheid, de betrouwbaarheid, de onderhoudskost, de impact op het milieu...);
- identificeren en bestuderen van de degradatiemechanismen;
- evalueren van het bestaande opvolgingsprogramma en bepalen van de noodzakelijke aanpassingen.

Het meest belangrijke instrument om de opvolging van de veroudering te verzekeren, zijn de uitrustingsfiches. Deze worden voor verschillende component/degradatie-combinaties volgens een standaardformaat opgesteld. Ze verzamelen de beschikbare informatie en geven de situatie voor elke

eenheid afzonderlijk weer. De fiches verwijzen naar specifieke projecten (waaronder de TJHen) waarbinnen de desbetreffende problemen worden opgevolgd en ze vermelden aanbevelingen.

Sinds verschillende jaren is een organisatie op punt gesteld om de problemen van veroudering te beheren. In het kader van de lopende tienjaarlijkse herzieningen, is bevestigd dat de organisatie doeltreffend is.

De organisatie bestaat momenteel uit vijf werkgroepen die opereren in volgende domeinen: mechanische nucleaire hoofd- en hulpuitrustingen (met inbegrip van de uitrustingen voor de behandeling van splijtstof en de polaire bruggen); mechanische klassieke hoofd- en hulpuitrustingen; burgerlijke bouwkunde; instrumentatie en controlebediening; elektriciteit. Deze werkgroepen zijn belast met het verzamelen van de uitbatingservaring in hun domein, de identificatie van de problemen die een mogelijke impact hebben op de Belgische eenheden, de coördinatie van studies (uitgevoerd door de specialisten binnen de specifieke projecten), de economische studies en het uitwerken van de strategie.

Een coördinatiegroep verzekert de coördinatie tussen de verschillende werkgroepen en beheert het geheel van de verouderingsproblemen.

Een stuurgroep legt de prioriteiten vast, zorgt voor de toewijzing van de menselijke en financiële middelen en bevestigt de planning voor het uitvoeren van de studies, werken en investeringen.

## **6. Synthese van de resultaten per thema**

### **6.1. REGLEMENTERING**

De nieuwe regels of praktijken van het laatste decennium werden grotendeels gedurende de voorbije uitbatingstermijn in beschouwing genomen of toegepast.

De opvolging van hun evolutie bestaat hoofdzakelijk uit de verificatie van de volledigheid van deze toepassingen en de voorbereiding van de aanpassingen van het Veiligheidsrapport.

In deze categorie werden volgende resultaten bereikt:

- Analyse van nieuwe reglementeringen van de NRC (US) en de Europese Unie werd uitgevoerd. Er werden geen afwijkingen vastgesteld die een aanpassing van de Belgische praktijken vergen. De toepassing wordt gedocumenteerd in het Veiligheidsrapport van de betrokken eenheden.
- Een alternatieve bronterm voor het referentieongeval LOCA kan gebruikt worden om een vermindering van de functionele eisen van sommige uitrustingen te bewijzen, met een aanvaardbare weerslag op het veiligheidsniveau van de installatie. Het gebruik van deze alternatieve bronterm wordt momenteel evenwel niet overwogen.
- De analyse van de exploitatie-ervaring met de ASME XI editie 1992 werd uitgevoerd. Samen met de evaluatie van de wijzigingen van de latere edities van de ASME XI, dragen de resultaten bij tot het vastleggen van de te gebruiken voorschriften.
- De conformiteit van de polaire bruggen met de toepasselijke reglementering op het vlak van veiligheidsgebonden hefwerktuigen werd verder onderzocht, en correctieve acties werden gedefinieerd. De evaluatie van de overige hefwerktuigen is afgerond. Er zijn een beperkt aantal aanpassingen (elektrisch) lopende.
- De evaluatie van de afstelling van de veerbelaste veiligheidskleppen op vloeistofkringen bevestigt dat de huidige correlatiecoëfficiënten voor het testen met lucht geldig blijven.

### **6.2. SPECIFIEKE INTERNE EN EXTERNE RISICO'S**

De actualisatie van de gegevens en de analyse van de evolutie van de regelgeving over de specifieke interne en externe risico's (overstroming, explosies, extreme weersomstandigheden, vliegtuigval...) toont aan dat er geen nieuwe elementen zijn die het huidig ontwerp van de eenheden fundamenteel in vraag stellen. Detailstudies identificeerden verbeteringsmaatregelen:

- verbetering van de beschikbaarheid van veiligheidsuitrustingen in geval van een hittegolf;

- het incident van Le Blayais werd onderzocht. Hieruit volgt dat zowel de hoogte als de stabiliteit van de dijken voldoende is om de site te beschermen tegen overstromingen van de Schelde;
- de evaluatie van overstroming ten gevolge van waterbronnen op de site en binnenin de lokalen is uitgevoerd, en correctieve acties zijn gepland;
- een methode om het brandrisico in geval van wijzigingen aan de installatie beter in te schatten is uitgewerkt. Ze wordt momenteel geïmplementeerd;
- een aanpak werd ontwikkeld om de weerstand van geïnformatiseerde veiligheidssystemen ten opzichte van rookontwikkeling te analyseren;
- uitrusten van de elektrische kasten van de nooddiesels met branddetectoren.

### **6.3. VEILIGHEIDSTUDIES**

Het PSA-model, ontwikkeld tijdens de 2TJH D12, wordt geactualiseerd door rekening te houden met de evolutie van de centrales (procedures en wijzigingen) en de methodologie ter zake. De aanpassingen werden geïdentificeerd en werden doorgevoerd, onder andere: update naar aanleiding van wijzigingen in de installaties, de inachtneming van “de menselijke betrouwbaarheid” op basis van actuele ongevalsprocedures, de verfijning van de in acht genomen uitbatingsmodes...

Op basis van de resultaten van de evaluatie van de veiligheid in de niet-vermogentoestanden is het niet nodig aanpassingen door te voeren aan processen, uitbatingsdocumenten of installaties.

De weerstand van de compartimenten in het reactorgebouw en de BAR in geval van een secundaire leidingbreuk werd bevestigd.

### **6.4. BEHEER VAN INCIDENTEN EN ONGEVALLLEN**

Het beheer van ongevallen en incidenten wordt geoptimaliseerd door, steunend op nationale en internationale ervaringen, de procedures die tijdens ongevallen of incidenten gebruikt worden, aan te passen.

Procedures voor het stabiliseren van incidentsituaties bij het behandelen van splijstofelementen werden opgesteld.

De evaluatie van de internationale ervaringen over het beheer van zware ongevallen is afgerond en de validatie van de in voege zijnde SAMG-richtlijnen aan de hand van representatieve scenario's voor zware ongevallen is afgerond. De aanpassingen aan de ongevalsprocedures werden doorgevoerd.

### **6.5. VEROUDERING EN VERNIEUWING VAN UITRUSTINGEN**

Het werd bevestigd dat de verbrossing van de reactorkuipen aanvaardbaar blijft voor verdere uitbating minstens tot de volgende tienjaarlijkse herziening. De huidige uitbatingsvoorwaarden in verband met koude overdrukbeveiliging en druk- en temperatuurslimieten werden eveneens bevestigd.

De evaluatie van interne en externe ervaringsgegevens bevestigde het huidige inspectieprogramma voor de radiale geleidingen van de interne delen.

Het inspectieprogramma van splitpennen werd aangepast op basis van de analyse van nationale en internationale ervaringen over corrosie.

In 2005 werden de bevestigingsschroeven van de insluitwand van de reactor van Doel 1 geïnspecteerd en een aantal ervan hersteld. Een analoge inspectie is uitgevoerd in 2006 voor Doel 2.

De thermische veroudering van gegoten roestvrij staal in de primaire kring is aanvaardbaar.

De internationale ervaringen over mechanismen van thermische vermoeiing die bij het ontwerp en de vorige TJH niet beschouwd werden, zijn verzameld. Op basis hiervan werden de risicozones geïdentificeerd, en deze werden aan een specifieke inspectie onderworpen.

Een overzicht van de mogelijke corrosieverschijnselen in geklasseerde pijpleidingen werd opgesteld. Op basis hiervan werden een beperkt aantal uitbreidingen aan de bestaande inspectieprogramma's uitgevoerd.



De analyse van de opgetreden transiënten leert dat deze beduidend minder talrijk zijn dan voorzien in het ontwerp van de veiligheidsgebonden uitrustingen.

De elastomeren die veiligheidsuitrustingen ondersteunen, werden in goede staat bevonden om op korte termijn hun functie te verzekeren. Hun gedrag op lange termijn wordt verder bestudeerd.

De coating van het secundaire omhulsel van het reactorgebouw van Doel 1 en Doel 2 is hersteld. Een renovatiestrategie en structurele maatregelen werden gedefinieerd die de beschikbaarheid van de veiligheidsinstrumentatie en -systemen voor controlebediening op lange termijn garanderen.

De analyse van de veroudering van de branddetectie en van de automatische en manuele brandbestrijding werd uitgevoerd. Een aantal verbeteringsmaatregelen werd geïdentificeerd en uitgevoerd: vervangen van leidingen en uitrustingen van de bluswaterkring, vervangen van detectieapparatuur, vervangen van brandkleppen.

## **6.6. VEILIGHEIDSSYSTEMEN**

De Technische Specificaties waarborgen een minimale beschikbaarheid van de veiligheids- en noodsystemen. Het verhogen van de beschikbaarheid en betrouwbaarheid van deze systemen is een permanente zorg.

De implementatie van de RCM methode (Reliability Centered Maintenance) garandeert de geldigheid van de bestaande onderhoudsplannen.

De bestaande 4 veiligheidsdiesels worden vervangen door 5 nieuwe veiligheidsdiesels zodat het ontwerp robuuster wordt ten overstaan van een fout op elektrische systemen.

De koelbatterijen van de inwendige ventilatiesystemen van de reactorgebouwen werden vervangen, alsook deze van de ventilatie van de relaiszalen in het Gebouw Elektrische Hulpdiensten.

De huidige procedures voor het uitvoeren van dichtheidstesten van de containment isolatiefunctie werden geherevalueerd. De analyse van de Regulatory Guide 1.163 optie B werd uitgevoerd. De toepassing van de bepalingen uit deze RG wordt niet overwogen.

Er werd bevestigd dat de huidige test- en onderhoudsprogramma's volstaan om de warmteoverdrachts capaciteit van de veiligheidsgebonden warmtewisselaars te garanderen.

De mechanische analyse van de op druk komende leidingen na ongeval toont aan dat deze voldoende weerstand hebben om hun veiligheidsfunctie te blijven vervullen.

De studies aangaande het SFP-karakter van een aantal systemen van Doel 1 en 2 werden afgerond, en mogelijke correctieve acties zijn gepland.

## **6.7. BEHOUD EN OPBOUW VAN KENNIS**

Het opleidingsprogramma werd herzien om de noden op het vlak van nucleaire veiligheid voor alle personeelscategorieën optimaal te dekken. Het proces voor instandhouding van dit programma werd uitgewerkt en geïmplementeerd.

De verschillende kennisdomeinen en documenten over de ontwerpbasis van veiligheidsgebonden systemen en componenten werden geïdentificeerd. Er werd een actieplan voorgesteld om de kennis over alle veiligheidsgebonden aspecten van het ontwerp verder te verankeren en de toegankelijkheid ervan op lange termijn te waarborgen.

## 6.8. TOEPASSING VAN EEN PREVENTIEF VEILIGHEIDSBELEID

De gedefinieerde acties met het oog op de verbetering van het bestaande ALARA-programma op het vlak van dosisbeperking worden geïmplementeerd.

Er werden maatregelen genomen om de kennis rond stralingsbescherming (SB) bij niet SB-personeelsleden te verbeteren.

De specialisatiegraad van de SB-werkvoorbereiders werd opgedreven.

Devervanging van de personenmonitoren aan de uitgang van de gecontroleerde zone is uitgevoerd.

## 7. Besluit

De exploitant en Bel V hebben systematisch alle veiligheidsbekommernissen geanalyseerd en vergeleken met de reglementaire evolutie en de internationale aanbevelingen terzake en eruit geconcludeerd:

- *“dat er geen enkele anomalie werd vastgesteld waarvoor een onmiddellijke correctieve actie vereist was;*
- *dat er, rekening gehouden met de uitgevoerde evaluaties, geen bezwaar is om de eenheid Doel 1 en 2 verder uit te baten;*
- *dat detailstudies leid(d)en tot het initiëren en implementeren van verbeteringsmaatregelen aan processen, uitbatingsdocumenten en installaties*
- *dat er wordt aangetoond dat de verouderings- en degradatieaspecten van de installaties onder controle zijn”.*

Overeenkomstig de bepalingen van het vergunningsbesluit werd het finale syntheserapport van de 3<sup>e</sup> TJH van Doel 1 en 2 in oktober 2012 aan het FANC overgemaakt.

Het FANC heeft de overeenstemming van de toegepaste methodologie met de keuze van de onderwerpen geanalyseerd. Het volgt de implementatie van de verbeteringsmaatregelen op die periodiek door de exploitant aan het FANC wordt meegedeeld.

Tenslotte heeft het FANC, in het kader van zijn globale controleopdracht, een onafhankelijke verificatie van het proces van deze tienjaarlijkse herziening doorgevoerd.