



Jaarverslag

2024

Inhoud

Bericht van de voorzitter	2
Voorwoord	4
Editorial	5
Lijst van acroniemen	7
1. Regelgevende activiteiten in België	10
2. Veiligheidsevaluaties en nationale projecten	26
3. International activities and projects (in het Engels)	38
4. Expertise management (in het Engels)	52
5. Financieel verslag	67



Bericht van de voorzitter

Bel V werd opgericht onder de vorm van een private stichting als een filiaal van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC), dat aan Bel V activiteiten delegeert binnen het domein van nucleaire veiligheid en stralingsbescherming. Met meer dan 50 jaar ervaring draagt Bel V bij tot de bescherming van de bevolking, de werknemers en het leefmilieu tegen de gevaren van ioniserende stralingen.

Sinds de publicatie van het koninklijk besluit van 6 december 2018 heeft het FANC formeel de mogelijkheid om controlebezoeken en veiligheidsevaluaties in de inrichtingen van klasse I en klasse IIa toe te vertrouwen aan Bel V.

De praktische afspraken voor de implementatie van dit koninklijk besluit zijn vastgelegd in het beheerscontract tussen het FANC en Bel V. De meest recente versie daarvan werd ondertekend op 16 december 2024 door de voorzitters van de raden van bestuur en de directeurs-generaal van beide organisaties. Het beheerscontract beschrijft de toevertrouwde opdrachten, de modaliteiten voor de praktische uitvoering ervan en het toezicht door het FANC op de correcte uitvoering. De vergadering van 16 december was overigens de eerste vergadering van de raad van bestuur van Bel V in zijn nieuwe samenstelling.

Om zijn opdracht op het vlak van opvolging en analyse van de veiligheid van nucleaire installaties doeltreffend te blijven vervullen, moet Bel V ook in het toekomstige, gewijzigde nucleaire landschap kunnen rekenen op een multidisciplinair team van experts met een hoog niveau van kennis en vaardigheden. Gezien de aanwerving van verschillende jonge medewerkers in 2024 wordt extra ingezet op kennisoverdracht. Een performant kennisbeheersysteem, een meerjarenprogramma voor onderzoek en ontwikkeling, en een jaarlijks programma voor initiële opleiding en permanente vorming vormen daarbij essentiële bouwstenen. Daarnaast maakt Bel V al jaren gebruik van een elektronisch documentatiebeheersysteem, dat voortdurend wordt uitgebreid om de toegang tot informatie en het collectieve geheugen van de organisatie te versterken.

In 2023 sloten de federale regering en ENGIE Electrabel een akkoord over de verlenging van de uitbatingstermijn van de kernreactoren Doel 4 en Tihange 3 met tien jaar. Dit akkoord bevat een inspanningsverbintenis om elektriciteit te produceren tijdens de winters van 2025/2026 en 2026/2027. De veilige uitbating van de reactoren op de sites van Doel en Tihange moet daardoor worden gecombineerd met omvangrijke projecten voor de verlenging van de uitbating enerzijds en de voorbereidingen voor ontmanteling anderzijds. Gezien die context schenkt Bel V bijzondere aandacht aan menselijke en organisatorische factoren.

Hoewel de kernuitstap in België mogelijk nog wordt teruggedraaid, blijft het uitgangspunt tot nader order dat de uitbating van de andere kernreactoren wordt stopgezet. Daarom gaat de directie van Bel V onverminderd door met de verdere ontwikkeling van de internationale activiteiten van Bel V. Zo vervulde onze organisatie, in samenwerking met internationale partners, ook in 2024 de rol van Technical Support Organisation (TSO) voor de Nederlandse veiligheidsoverheid (ANVS), nam Bel V deel aan diverse door de Europese Commissie gesponsorde projecten en verleenden we rond diverse onderwerpen technische ondersteuning aan de Franse veiligheidsoverheid (ASN) en haar TSO (IRSN) (die sinds de start van 2025 zijn samengevoegd onder ASNR).

Bel V was ook sterk zichtbaar op de International Conference on Enhancing Nuclear Safety and Security Through Technical and Scientific Support Organizations (TSOs), die plaatsvond van 2 tot 6 december 2024 in het hoofdkantoor van het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) in Wenen (Oostenrijk). Deze conferentie werd georganiseerd door het TSO Forum (TSOF) van het IAEA, dat wordt voorgezeten door de directeur-generaal van Bel V. Met 370 deelnemers uit 87 lidstaten en 7 internationale organisaties was de conferentie duidelijk een succes. Rafael Mariano Grossi, directeur-generaal van het IAEA, onderstreepte het groeiende belang van TSO's nu steeds meer landen kernenergie inzetten voor milieu- en energiedoelstellingen.

Bel V presenteerde er meerdere onderwerpen, een bewijs dat de technische expertise van onze organisatie op internationale erkenning kan rekenen. Deze conferentie benadrukte ook de cruciale rol van TSO's in het waarborgen van nucleaire veiligheid en beveiliging in een context van snel veranderende technologische en milieu-uitdagingen.

In naam van de raad van bestuur wil ik het directieteam en alle personeelsleden bedanken voor de behaalde resultaten en voor de professionaliteit die zij aan de dag leggen bij de uitvoering van hun functies in deze uitdagende omstandigheden.

Didier Malherbe

Voorzitter van de raad van bestuur



Voorwoord

Bel V, een privaatrechtelijke stichting opgericht op 7 september 2007 met maatschappelijke zetel te Walcourtstraat 148, 1070 Brussel, is een stichting die tot doel heeft om, zonder winstoogmerk, op technisch en wetenschappelijk vlak bij te dragen tot de bescherming van de bevolking, de werknemers en het leefmilieu tegen de gevaren van ioniserende stralingen.

De werking van de stichting wordt bepaald door de wet van 23 maart 2019 tot invoering van het Wetboek van vennootschappen en verenigingen en door haar statuten, die werden neergelegd bij de griffie van de rechtbank van eerste aanleg van Brussel.

Eind 2024 bestond de raad van bestuur van Bel V uit:

- D. Malherbe, voorzitter
- V. Tanghe, voorzitter van de raad van bestuur van het FANC
- J. Annane, lid van de raad van bestuur van het FANC
- P. Absil, directeur-generaal van het FANC
- S. Vaneycken, lid van de raad van bestuur van het FANC
- A. Reuter, lid van de raad van bestuur van het FANC
- K. Verheyen, lid





Editorial

Beste lezer,

In een context van aanhoudende onzekerheid over de kernuitstap bleef Bel V in 2024 toegewijd zijn missie uitvoeren. Daarbij zagen we onze maatschappelijke relevantie toenemen, maar ook onze werklast aanzienlijk groeien.

Internationaal tekent zich een kentering af: steeds meer landen zetten kernenergie in voor hun milieu- en energiedoelstellingen. De Belgische nucleaire sector in zijn geheel – en Bel V als onderdeel daarvan – heeft hierin een belangrijke rol te vervullen. In 2024 dienden zich uiteenlopende en uitdagende projecten aan, die ook de komende jaren de nodige inspanningen zullen vereisen.

Een belangrijk aandachtspunt in 2024 was het project rond de levensduurverlenging met tien jaar van de twee jongste kernreactoren, Doel 4 en Tihange 3. We ontvingen en analyseerden tal van veiligheidsstudies, voerden technische uitwisselingen met de uitbater, en stelden technische adviezen op voor de veiligheidsoverheid. Op basis van de bevindingen van de studies worden verbeteracties vastgelegd, die tussen 2025 en 2028 zullen worden geïmplementeerd.

Ook de voorbereidingen voor de definitieve stopzetting en ontmanteling van verschillende eenheden gingen verder. Daarbij lag de focus op de uitvoering van de post-operationele fase voor Doel 3 en de voorbereidingen voor de definitieve stopzetting van Doel 1 en 2 en Tihange 1 in 2025. Tegelijkertijd werden diverse ontmantelingsactiviteiten voorbereid en in sommige gevallen al uitgevoerd (zoals de opvolging voor Tihange 2 van de chemische decontaminatie van de primaire kring, bedoeld om de radiologische risico's te beperken tijdens de laatste levensfasen van de reactor).

Daarnaast vonden tal van besprekingen plaats tussen de veiligheidsoverheid, de Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen (NIRAS) en ENGIE Electrabel over de afvalstromen die zullen ontstaan tijdens de ontmanteling en ontmantelingsactiviteiten. Doel is om de inventarisatie, de karakterisering en de verwijdering van dit afval zo goed mogelijk voor te bereiden.

In het licht van de Belgische nucleaire context besteedde Bel V in 2024 bijzondere aandacht aan de volgende activiteiten:

- Doel en Tihange: opslagvoorwaarden en -capaciteit voor de verschillende afvalstromen;
- Doel: opvolging van corrosie aan het buitenste reactorgebouw van Doel 4, vastgesteld tijdens inspecties ter voorbereiding van de levensduurverlenging;
- Belgoprocess: vergunningverlening en opvolging van de bouw van nieuwe gebouwen om de toekomstige opslagcapaciteit te garanderen;
- Studiecentrum voor Kernenergie (SCK CEN): het RECUMO-project voor recyclage van hoogverrijkt uranium (HEU) afkomstig van het Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE), en het project rond de studie en realisatie van de MYRRHA- en MINERVA-installaties;
- JRC-Geel: herstelling van de GELINA-faciliteit (buiten dienst sinds september 2023) en de implementatiefase van de periodieke veiligheidsherziening.

Uiteraard volgen we ook bredere evoluties op de voet. Zo zal artificiële intelligentie (AI) de komende jaren 'groot' worden, zowel in termen van maatschappelijke en economische impact als op het vlak van 'volwassenheid' en verantwoord en moreel gedrag. Ook binnen onze sector zal AI aanzienlijke veranderingen met zich meebrengen op de werkvloer, zowel op het vlak van vaardigheden als in de bredere technische omgeving. Het is essentieel dat we deze ontwikkelingen omarmen.

Ook in 2024 mochten we nieuwe medewerkers verwelkomen, waaronder jong talent dat met hun 'learning mindset', flexibiliteit en aanpassingsvermogen een waardevolle bijdrage kan leveren aan onze organisatie en haar uitdagingen.

Verder ben ik trots op onze hercertificatie volgens de ISO 9001:2015-norm, die ook de internationale activiteiten omvat. Dit bevestigt de kwaliteit en betrouwbaarheid van onze processen. We sluiten 2024 dan ook af met voldoening over de geleverde prestaties en met vertrouwen voor 2025. Dankzij het professionalisme, de betrokkenheid en de positieve samenwerking van een team van ongeveer 90 collega's hebben we opnieuw diverse stappen gezet en de beoogde resultaten bereikt. Daar mogen we met recht trots op zijn.

Mijn oprechte dank gaat uit naar al onze medewerkers en stakeholders voor hun individuele én gezamenlijke inzet.

Ik wens u veel leesplezier met dit jaarverslag.

Michel Van haesendonck,
Ir Directeur-generaal



Koersvast in turbulente tijden



Lijst van acroniemen

Hieronder vindt u de voornaamste acroniemen die worden gebruikt in dit jaarverslag (met inbegrip van de hoofdstukken die enkel in het Engels beschikbaar zijn).

ACRIA	Acceptance criteria – acceptatiecriteria
AI	Artificiële intelligentie
ANVS	Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (Nederland)
ARBIS	Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen
ASN	Autorité de sûreté nucléaire (Frankrijk) – <i>sinds de start van 2025 met IRSN samengevoegd tot ASNR</i>
ASNR	Autorité de sûreté nucléaire et de radioprotection (Frankrijk)
BR	Bâtiment réacteur – reactorgebouw
CATHARE	Code Avancé de ThermoHydraulique pour les Accidents de Réacteurs à Eau
CNRA	Committee on Nuclear Regulatory Activities (OESO)
CSD	Chemical system decontamination – chemische decontaminatie
CSNI	Committee on the Safety of Nuclear Installations (OESO)
DBNK	Deutsch-Belgische Nuklearkommission

DE	Gebouw voor de opslag van verbruikte splijtstof in dokken (Tihange)
DECOM	Decommissioning – buitenbedrijfstelling
EC	Europese Commissie
ENSI	Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat – Inspection fédérale de la sécurité nucléaire (Zwitserland)
ENSREG	European Nuclear Safety Regulators Group
EPR	European Pressurised Reactor
ERG	ETSON Research Group
ETSON	European Technical Safety Organisations Network
EU	Europese Unie
EURAD	European Joint Programme on Radioactive Waste Management
FANC	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle
FINAS	Fuel Incident Notification and Analysis System
FTE	Full-time equivalent – voltijds equivalent
GELINA	GEel LINear Accelerator
GIC	Geïntegreerde inspectie- en controlestrategie
GRS	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (Duitsland)
GSG	Gebouw Stoomgeneratoren (Doel)

HERCA	Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities	MONNET	MONo energetic NEutron Tower
HEU	High-enriched uranium – hoogverrijkt uranium	MYRRHA	Multi-purpose hYbrid Research Reactor for High-tech Applications
IAEA	International Atomic Energy Agency – Internationaal Atoomenergieagentschap	NCCN	Nationaal Crisiscentrum van de Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken
INES	International Nuclear and Radiological Event Scale	NEA	Nuclear Energy Agency (OESO)
INSC	Instrument for Nuclear Safety Cooperation (Europese Commissie)	NIRAS	Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen
IPM	Installatie voor de Productie van Monolieten (NIRAS)	OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development – zie ook 'OESO'
IRE	Nationaal Instituut voor Radio-elementen	OESO	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling
IRRS	Integrated Regulatory Review Service	ONDRAF/NIRAS	Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen
IRS	Incident Reporting System	OSART	Operational Safety Review Team (IAEA)
IRSN	Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (Frankrijk) – <i>sinds de start van 2025 met ASN samengevoegd tot ASNR</i>	PIE	Postulated initiating event – vooropgestelde oorzaakgebeurtenis
IRSRR	Incident Reporting System for Research Reactors	PSA	Probabilistic Safety Assessment – probabilistische veiligheidsanalyse
JRODOS	Java Real-time On-line Decision Support	PSR	Periodic Safety Review – periodieke veiligheidsherziening
JSP	Junior Staff Programme (ETSON)	Q&A	Questions & Answers – vragen en antwoorden
LEU	Low-enriched uranium – laagverrijkt uranium	R&D	Research & Development – onderzoek & ontwikkeling
LINAC	Linear accelerator – lineaire versneller	RECUMO	REcovery and Conversion of Uranium from MOlybdenum production
LTO	Long-term operation – langetermijnnuitbating	RGPRI-ARBIS	Koninklijk besluit houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen
MELCOR	Multi-physics engineering-level computer code		
METIS	Methodologies and Tools Innovation for Seismic Risk Assessment (EU)		
MINERVA	MYRRHA Isotopes production coupling the linEar acceleRator to the Versatile proton target fAcility		

RHWG	Reactor Harmonization Working Group (WENRA)
SCG	Splijstof Container Gebouw (Doel)
SCK CEN	Studie Centrum voor Kernenergie – Centre d'études d'Énergie Nucléaire
SF²	Spent fuel storage facility
SITEX.Network	Sustainable network for Independent Technical EXpertise of radioactive waste disposal
SMR	Small modular reactor – kleine modulaire reactor
SNETP	Sustainable Nuclear Energy Technology Platform
SRL	Safety Reference Levels – veiligheidsreferentieniveaus
T&I	Tests en inspecties
TBRS	Technical Board for Reactor Safety (ETSON)
TDS	Traitement des déchets solides (Tihange)
TEF	Traitement des effluents (Tihange)
TEL	Traitement des effluents liquides (Tihange)
TENOR	TournemirE coNsORTium
TOSCA	TSO Self-Capability Assessment
TRC	Technical Responsibility Centre (Bel V)
TSO	Technical Safety Organisation – technische veiligheidsorganisatie
TSOF	Technical and Scientific Support Organization Forum (IAEA)
WAB	Water- en afvalbehandeling (Doel)
WENRA	Western European Nuclear Regulators Association
WGWD	Working Group on Waste and Decommissioning (WENRA)



1. Reglementaire activiteiten in België

1.1 Inleiding

1.1.1 Kerncentrales

In het kader van de controle in uitbating blijft Bel V bijzondere aandacht besteden aan de menselijke en organisatorische factoren op de site van Tihange. Een belangrijk aspect voor die site aangezien de veilige uitbating van de reactoren daar samengaat met twee grote projecten: de levensduurverlenging van Tihange 3 (die specifieke inspanningen vereist) en de voorbereidingen voor de ontmanteling van Tihange 2. Ook voor de site van Doel wordt dit overigens nauwgezet opgevolgd. Meldenswaardig voor Doel in 2024 was de vaststelling van corrosie aan de secundaire containment van Doel 4 tijdens inspecties ter voorbereiding van de levensduurverlenging. Dit leidde tot meerdere analyses in het kader van een Justification for Continued Operation (JCO) om de heropstart in 2024 te verantwoorden. Een definitieve herstelling staat gepland voor 2025.

In 2023 bereikten ENGIE Electrabel en de Belgische staat een akkoord over de levensduurverlenging (LTO – long-term operation) van Doel 4 en Tihange 3 met 10 jaar. Dit akkoord bevat een inspanningsverbintenis om elektriciteit te produceren tijdens de winters van 2025/2026 en 2026/2027. In 2024 liep het PSR LTO D4T3-project van ENGIE Electrabel verder, met de publicatie van studies en tal van uitwisselingen tussen ENGIE Electrabel en Bel V. Dit project is onderverdeeld in een aantal deelprogramma's: 'Precondities', 'Veroudering', 'Ontwerp', 'Tests en inspecties' (T&I),

'Kennis, competenties en gedrag' en de Periodic Safety Review (PSR) of tienjaarlijkse herziening. Bel V analyseerde studiedocumenten, wisselde vragen en antwoorden uit met de uitbater, nam deel aan technische vergaderingen met het oog op beter overleg enz. Op basis van de resultaten van de studies in het kader van die deelprogramma's worden verbeteracties vastgelegd in de Global Action List (GAL) van ENGIE Electrabel. Die acties, die uiteenlopen van updates van onderhouds- en inspectieprocedures tot omvangrijke projecten en wijzigingen, zullen worden uitgevoerd tussen 2025 en 2028. Eind 2024 ontving Bel V die GAL voor Doel 4 en Tihange 3, samen met de PSR LTO-rapporten. Die laatste omvatten onder meer de PSR-syntheserapporten, de definitieve T&I-programma's, de verwachte lijst van systemen, structuren en componenten die tijdens de LTO-periode moeten worden vervangen en de lijst van non-conformiteiten. Bel V is eind 2024 gestart met de beoordeling van die rapporten en de Global Action List.

Het DECOM-project ter voorbereiding van de definitieve stopzetting en ontmanteling van de verschillende eenheden werd voortgezet. In 2024 lag de focus op de uitvoering van de post-operationele fase voor Doel 3 (stopgezet in september 2022) en Tihange 2 (stopgezet in januari 2023), in afwachting van de indiening van aanvragen voor ontmantelingsvergunningen in 2025 en de voorbereidende stappen voor de definitieve stopzetting van Doel 1 en 2 en Tihange 1 in datzelfde jaar. Tegelijkertijd werden

diverse ontmantelingsactiviteiten voorbereid en in sommige gevallen al uitgevoerd voor Doel 3 en Tihange 2, waarvan de ontruiming van de machinezaal de belangrijkste was. De andere hoofdactiviteit na de definitieve stopzetting is de chemische decontaminatie (CSD – chemical system decontamination) van de primaire kring, bedoeld om de radiologische risico's te beperken tijdens de laatste levensfasen van de reactor. Bel V volgde in 2024 de uitvoering van die activiteiten op Tihange 2 nauwgezet op, evenals de voorbereidingen ervan op Doel 1 en 2 (voor Doel 3 gebeurde dit al in 2023). Zowel voor Doel 3 als Tihange 2 waren er ook opnieuw tal van voorbereidende besprekingen over de verwijdering van verbruikte splijtstof en radioactieve stoffen uit de opslagbekkens. Naast die fase met technische analyses vonden er verdere strategische besprekingen plaats om de overgang van de uitbatingsvergunning naar de ontmantelingsvergunning voor beide sites voor te bereiden. Tot slot vonden tal van besprekingen plaats tussen de veiligheidsoverheid, de Nationale Instelling voor Radioactief Afval en Verrijkte Splijtstoffen (NIRAS) en ENGIE Electrabel over de afvalstromen die zullen ontstaan tijdens de stopzettings- en ontmantelingsactiviteiten. Doel is om de inventarisatie, de karakterisering en de verwijdering van dit afval zo goed mogelijk voor te bereiden.

De werken voor de bouw van opslaggebouwen voor de droge opslag van verbruikte splijtstof zijn afgerond op de site van Tihange en lopen verder op de site van Doel. Het opslaggebouw in Tihange werd opgeleverd.

Daarnaast besteedde Bel V in 2024 ook specifieke aandacht aan de opslagvoorwaarden en -capaciteit voor de verschillende afvalstromen op de sites van Doel en Tihange. Naar aanleiding van een audit door NIRAS blijven de erkenningen voor de harsen en voor de concentraten namelijk nog steeds ingetrokken. Voor de conditionering van harsen is een nieuw procedé ontwikkeld, waarvoor momenteel nog steeds testen lopende zijn.

1.1.2 Andere nucleaire installaties

Het Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE) schakelde in 2023 volledig over op een zuiveringsproces voor de productie van medische radio-isotopen dat gebruik maakt van laagverrijkt uranium (LEU), in plaats van hoogverrijkt uranium (HEU). De productiecapaciteit en -frequentie van het LEU-proces bleven stabiel in 2024.

Bij Belgoprocess lag de focus in 2024 op de opvolging van meerdere bouwprojecten. Bel V volgde onder meer de vooruitgang van gebouw 167X (het 'gelvatengebouw' voor de opslag van niet-conforme colli), de resterende punten voor de installatie voor de productie van monolieten (IPM) en gebouw 170X (bestemd voor de ontmanteling van de kuipen in gebouwen 105 en 122). De oplevering van die twee laatste gebouwen is gepland in 2025.

In het kader van de periodieke veiligheidsherziening bij Site 1 en Site 2 (2016) zijn alle acties opgeleverd, maar loopt er voor een aantal acties nog een beperkte Q&A. Bel V analyseerde het implementatieverslag en maakte opmerkingen over aan Belgoprocess via een brief van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC). Voor de periodieke veiligheidsherziening bij Site 2 (2026) analyseerde Bel V het aangepaste methodologiedocument, waarin rekening werd gehouden met eerdere opmerkingen van Bel V in het evaluatierapport van het eerste kwartaal van 2024. Deze opmerkingen werden besproken met Belgoprocess.

Op de site van SCK CEN werden meerdere gebeurtenissen met betrekking tot nucleaire veiligheid vastgesteld: de val van een splijtstofelement, de niet-naleving van technische specificaties bij de uitval van een ventilator, problemen met de beweging van regelstaven, scrams bij de Venus- en BR1-reactoren enz.

Op SCK CEN lopen verschillende belangrijke projecten. Voor het MYRRHA-project bezorgde SCK CEN begin 2024 een reeks documenten zodat de veiligheidsoverheid zich kon uitspreken over het verloop van de pre-licensing. Bel V analyseerde de belangrijkste stukken. Er werden workshops georganiseerd om de aanpak van



SCK CEN toe te lichten. Einde 2024 bezorgde Bel V het FANC zijn input voor het opstellen van het officiële advies over de voortgang van de pre-licensing. Voor MINERVA werd in het vierde kwartaal van 2024 gestart met de voorbereiding van het terrein voor de bouw. Voor RECUMO, een installatie voor de recyclage van HEU en LEU afkomstig van het IRE, zijn de bouwwerken lopende en die worden door Bel V opgevolgd.

In november 2023 bezorgde SCK CEN het methodologiedocument voor de periodieke veiligheidsherziening van 2026 aan het FANC en Bel V. Na analyse concludeerde Bel V dat het document van goede kwaliteit is en globaal gezien voldoet aan de verwachtingen, op voorwaarde dat met enkele belangrijke opmerkingen wordt rekening gehouden. In 2024 vonden hierover meerdere uitwisselingen plaats. De interne evaluatie bij SCK CEN is inmiddels opgestart en de eerste deliverables en antwoorden op de opmerkingen van Bel V worden begin 2025 verwacht.

Voor JRC-Geel is het vertrek van een lid van de dienst voor fysische controle meldenswaardig. Er is een vacature uitgeschreven voor zijn vervanging. Wat de uitbating betreft, is de herstelling van de GELINA-faciliteit meldenswaardig. Die is sinds september 2023 uit dienst, met een geplande heropstart in het eerste kwartaal van 2025. De implementatiefase van de periodieke veiligheidsherziening loopt nog steeds achter op schema. Er werden acties genomen om de werking te verbeteren, waaronder periodieke opvolgvergaderingen en de oprichting van een supportgroep.

Volgend op het gunstige gemotiveerde advies van de Wetenschappelijke Raad van het FANC verkreeg NIRAS in het tweede kwartaal van 2023 een vergunning voor de bouw van een installatie voor de berging van kortlevend radioactief afval (cAt). In 2024

leverde NIRAS herwerkte hoofdstukken van het veiligheidsrapport aan, die door Bel V werden geanalyseerd. Daarnaast voerde Bel V vier systematische inspecties uit voor de opvolging van de wijzigingsdossiers, en een thematische inspectie rond veiligheidscultuur, opleidingen, de organisatie van de dienst voor fysische controle en wijzigingsbeheer. Ook in 2025 staan inspecties gepland om Bel V in staat te stellen om (tussentijds) te evalueren of NIRAS organisatorisch klaar is voor de geplande start van de bouwwerken begin 2026.

1.1.3 Geïntegreerde inspectie- en controlestrategie (GIC)

In 2018 werd voor het eerst de nieuwe zesjaarlijkse geïntegreerde strategie voor inspectie (door het FANC) en controle (door Bel V) toegepast. Deze aanpak werd de afgelopen jaren door het FANC en Bel V ontwikkeld en vormt een antwoord op vaststellingen van de Integrated Regulatory Review Service (IRRS)-missie van 2013. In de loop van 2023 voerde Bel V ook een Return of Experience (REX)-oefening uit, die diende als input voor de GIC voor de volgende periode (2024-2029). Op basis van overleg met het FANC werd een aantal aanpassingen doorgevoerd aan de scope van en de visie op de verschillende door het FANC en Bel V uit te voeren inspectieprogramma's. De inspectieprogramma's van alle installaties – in vermogenswerking, in post-operationele fase (POP) en het cAt-project – werden voor 2024 opgesteld volgens deze vernieuwde GIC.

1.2 Overzicht van inspecties in de kerncentrales

1.2.1 Doel 1/2

Zowel Doel 1 als Doel 2 werden in deze periode op vol vermogen uitgebaat, met uitzondering van de jaarlijkse revisie voor herlading. Voor Doel 1 betrof dit de periode van 24 mei tot 21 juni en voor Doel 2 was dit van 6 april tot 17 mei. Daarnaast waren er tijdens de zomerperiode enkele beperkte vermogensmodulaties op vraag van de netbeheerder ELIA.

1.2.2 Doel 3

Doel 3 werd definitief stopgezet op 23 september 2022 en de reactorkern is volledig ontladen sinds 11 oktober 2022.

Voor 2024 zijn de volgende punten meldenswaardig:

- Eén van de twee hoogspanningsvoedingen werd buiten dienst gesteld.
- De afbraak van uitrustingen in het klassieke gedeelte (de machinezaal) is lopende.
- De staalname (voor de karakterisering in het kader van de afvalbehandeling) van het reactorvat en de inwendige reactordelen is gestart.
- De voorbereidingen zijn gestart voor de verwijdering van het niet-fissiele materiaal uit de splijtstofdokken.

1.2.3 Doel 4

Doel 4 werd zonder onderbreking en op vol vermogen uitgebaat tot de start van de revisie voor onderhoudswerken en herlading op 29 augustus. Die revisie duurde langer dan voorzien en werd pas op 7 oktober afgerond. Oorzaak was onder meer een onverwacht probleem met een betonvoeg van het secundaire containment. De uitbater en Bel V dienden bijkomende weerstandsanalyses uit te voeren om de situatie te beoordelen. Na een Justification for Continued Operation (JCO) voor het containment kon de eenheid op 13 december opnieuw op vol vermogen worden uitgebaat. Een definitieve oplossing wordt voorzien tijdens de LTO-revisie in 2025.

Daarnaast stelde ENGIE Electrabel op 7 augustus een defect vast aan het transferstelsel tussen de voorraadtank en één van de drie dieselgeneratoren van de reactor van Doel 4. De oorzaak bleek een montagefout tijdens een controle van de brandstofpeilmeting, die werd uitgevoerd van 15 tot 17 juli. Sindsdien werkte het schakelmechanisme niet correct. Deze gebeurtenis werd geklasseerd op niveau 1 van de INES-schaal.

1.2.4 Doel gemeenschappelijk (WAB)

In het kader van de beschikbaarheid van de water- en afvalbehandelingsinstallaties (WAB) na de definitieve stopzetting van de kerncentrales lopen nog steeds verschillende projecten voor de vervanging of verbetering van de WAB-infrastructuur.

Voor concentraten wordt zowel gewerkt aan de uitbreiding van de opslagcapaciteit als aan de ontwikkeling van nieuwe procedés. Bel V volgt dit nauwgezet op.



Daarnaast keurde Bel V het dossier goed voor de conditionele vrijgave van $\text{Al}(\text{OH})_3$ -poeder afkomstig van Doel 1 en 2. Het $\text{Al}(\text{OH})_3$ -poeder werd op 18 januari afgevoerd naar een categorie 1-deponie (Vanheede Landfill Solutions in Roeselare) conform de FANC-vergunning met referentie LIB-0304385 (conditionele vrijgave onder ARBIS-artikel 18).

1.2.5 Doel-site

Het controleprogramma van Bel V op de site werd in 2024 als volgt uitgevoerd:

- Er werden vergaderingen gehouden met het management en met de hoofden van de verschillende departementen (Maintenance, Operations, Care en Engineering) en diensten om hun organisatie en het beheer van de verschillende processen rond nucleaire veiligheid of stralingsbescherming te evalueren. Een aantal geplande inspecties werd uitgesteld naar begin 2025.
- Er werden systematische en specifieke controles uitgevoerd om onderwerpen te behandelen die van toepassing waren op verschillende eenheden (toezicht op de bouw van een nieuw opslaggebouw voor verbruikte splijtstof, ervarings-terugkoppeling enz.).

Bel V verleende technische ondersteuning aan het FANC in het kader van hun inspecties, onder andere met betrekking tot management, beheer van radioactief afval enz.



1.2.6 Tihange 1

De eenheid werkte het hele jaar op nominaal vermogen, met uitzondering van de stop van 1 maart tot 19 april, toen de eenheid opnieuw aan het net werd gekoppeld.

1.2.7 Tihange 2

De voorbereidingen voor de ontmanteling van Tihange 2, die op 31 januari 2023 definitief werd stopgezet, werden in 2024 voortgezet.

De belangrijkste activiteiten in 2024 waren als volgt:

- de voltooiing op 11 december 2024 van de decontaminatie van de primaire kring (CSD-project);
- de administratieve declassering van verschillende uitrustingen in de gecontroleerde zone die niet langer belangrijk zijn voor de nucleaire veiligheid;
- de wijziging van de technische specificaties voor gedeclasseerde uitrustingen;
- het voortzetten van de ontmanteling van de niet-nucleaire uitrustingen (machinezaal).

1.2.8 Tihange 3

De eenheid werkte op nominaal vermogen zonder onderbreking, met uitzondering van de stop van 4 tot 6 mei vanwege een brand in een elektrisch bord in de bunker. De eenheid werd op 6 mei rond 18 uur opnieuw naar 100% nominaal vermogen gebracht.

1.2.9 Tihange-site / afval

Het controleprogramma van Bel V op de site werd verder als volgt uitgevoerd:

- Er werden vergaderingen gehouden met de directie en de verschillende departementshoofden (Maintenance, Operations, Care en Engineering) en diensten om hun organisatie en het beheer van de verschillende processen rond nucleaire veiligheid en stralingsbescherming te beoordelen.
- Er werden systematische en specifieke controles uitgevoerd om onderwerpen te behandelen die voor meerdere eenheden van toepassing waren (ervaringsfeedback, beheer van externe risico's zoals overstromingen enz.).
- Er werd bijzondere aandacht besteed aan menselijke en organisatorische factoren. Dit aspect is van bijzonder belang op de site, die de veilige uitbating van de reactoren, een project om de uitbating van Tihange 3 te verlengen (wat bijzondere inspanningen vereist) en de voorbereidingen voor de ontmanteling van Tihange 2 met elkaar moet verzoenen.

Bel V heeft het FANC technisch ondersteund in het kader van zijn inspecties, onder meer de inspecties met betrekking tot aanwerving en competentiebeheer, de oplevering van het nieuwe SF²-gebouw voor de opslag van verbruikte splijtstof, het beheer van onbeschikbaarheden enz.

Bel V bleef ook het beheer van radioactief afval nauwgezet opvolgen, met name wat betreft de opslag van radioactieve concentraten en harsen, gezien de opschorting van de erkenning van NIRAS voor de afvoer van dat soort afval.

Na de eerste missie in 2023 vond in oktober 2024 een follow-up-missie van het Operational Safety Review Team (OSART) van het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) plaats. Na die follow-up-missie heeft het IAEA bevestigd dat de aanbevelingen en suggesties om de operationele veiligheid te verbeteren en te voldoen aan de eisen van het IAEA volledig waren geïmplementeerd of dat de site ervoor op de goede weg was.



Inspecties uitgevoerd in 2024:

Installaties kerncentrale Doel 187

Installaties kerncentrale Tihange 114

Andere nucleaire installaties van klasse I 155

Nucleaire installaties van klasse IIA 74

Noodplanoefeningen 5
oefeningen

(10 betrokken medewerkers) 7
alert drills

1.3 Overzicht van inspecties in andere nucleaire installaties

1.3.1 Studiecentrum voor Kernenergie (SCK CEN)

Het uitbatingsregime van de BR2-reactor in 2024 bestond uit zeven cycli. Er was geen kleine cyclus om een transiënt uit te voeren op een proefopstelling.

Bij de lading van de reactor voor cyclus 01/2024 viel een splijtstofelement uit de grappin als gevolg van een probleem met het vergrendelsysteem. De operatoren hadden de nodige verificaties niet uitgevoerd. Het splijtstofelement raakte mechanisch beschadigd, maar er werd geen uitstoot van splijtingsproducten vastgesteld.

Bij het begin van dezelfde cyclus werd de cyclus stopgezet vanwege een stroeve beweging van de regelstaaf. Deze werd vervangen, waarna de reactor werd heropgestart en de cyclus succesvol werd afgewerkt.

Op 5 februari werd vastgesteld dat het debiet van de ventilatoren van de scrubber sinds 19 januari lager lag dan normaal. Dit bleek te wijten aan een uitgevallen thermische beveiliging van een scrubberventilator. De technische specificaties werden hierdoor niet nageleefd, aangezien een onbeschikbaarheid van één van de ventilatoren slechts 24 uur mag duren.

Tijdens cyclus 02/2024 ontstond een groot lek ter hoogte van een balg na de secundaire pomp J5-405. Hierdoor stond het pompenlokaal volledig onder water. De defecte balg werd vervangen door een reserve-exemplaar en na controle door de agent voor stralingscontrole werd het water weggepompt naar de lagune.

Na afloop van cyclus 03/2024 liep het opvangreservoir van 1.000 m³ onder het ventilatiegebouw over tijdens het leeglaten van het reactordok. De oorzaak was een probleem met de niveaumeting in de tank. Hierbij stroomde een hoeveelheid

licht besmet gedemineraliseerd water in de kelder van afsluiter VBT10 en in het ventilatiegebouw. De besmette vloeren werden gereinigd.

Tijdens cyclus 07/2024 bleef de controlestaaf S6 vastzitten bij zowel op- als neergaande beweging. De minimaal aanwezige antireactiviteit werd geherevalueerd, ervan uitgaande dat de controlestaaf geblokkeerd zou zitten op zijn huidige positie en dus niet mee zou vallen bij een scram. De aanwezige beschikbare antireactiviteit was hoger dan vereist, waardoor werd beslist om de cyclus voort te zetten met de geblokkeerde controlestaaf in haar positie. Na de cyclus bleek de oorzaak een waterinfiltratie in de kop van het mechanisme van de controlestaaf, waardoor de motor niet meer werkte.

In het kader van de problematiek rond de aanwezigheid van een vreemd voorwerp (een veerhouder) in de primaire kring van de BR2-reactor werd wekelijks tijdens de reactorcycli een aantal parameters gerapporteerd aan het FANC en Bel V. Verder is er een actieplan lopende in het kader van de haalbaarheidsstudie voor de verdere lokalisatie en eventueel recuperatie van de veerhouder. De kleparmen van de vier terugslagkleppen na de primaire pompen werden ook vervangen.

De VENUS-reactor werd in 2024 opgestart in subkritische mode in het kader van het CORREX-programma. Twee experimentele assemblages met boorcarbidecilinders in het centrale gedeelte en met fissiekamers werden in de reactor geladen.

Op 6 februari vond een scram plaats in de VENUS-reactor, veroorzaakt door een storing in de positiemeting van veiligheidsstaaf SR1. Hierdoor meldde het systeem ten onrechte dat niet alle veiligheidsstaven omhooggetrokken waren.

Op 20 maart vond een tweede scram plaats, veroorzaakt door een storing in de meetketen LOG-1. De oorzaak bleek een defecte hoogspanningskabel van de ionisatiekamer. Dit probleem werd intussen opgelost.

De BR1-reactor kende drie scrams in 2024. De eerste, op 22 januari, werd veroorzaakt door een storing in de signaalkabel van de periode op de D-meetketen (< 5 s).

Twee bijkomende scrams vonden plaats op 27 en 29 mei, als gevolg van een storing van de hoogspanning op de ionisatiekamer van de SR-meetketen. De potentiometers van de defecte modules werden vervangen.

In het tritiumlabo werd een handschoenkast geplaatst in het kader van de verwerking van natrium-kalium (NaK)-afval. Deze kast werd onder overdruk geplaatst in een tent in onderdruk.

De ontmanteling van de BR3-reactor loopt verder. SCK CEN ontving de vergunning voor de voorwaardelijke vrijgave van afvalstoffen. De betonblokken uit het bioschild werden afgevoerd.

Op 8 november viel de gebouwventilatie van de BR3-reactor uit door een technisch defect. De ventilatie kon initieel niet opnieuw worden opgestart, waarna de werkzaamheden in de gecontroleerde en bewaakte zone onmiddellijk werden stilgelegd. Na de noodzakelijke interventie was de ventilatie opnieuw operationeel en konden de werkzaamheden in de gecontroleerde en bewaakte zone worden hervat.

De bouw van het MaT-gebouw (Material Treatment Project) is lopende. Het doel is om begin 2025 een aantal activiteiten van BR3 over te brengen naar het nieuwe gebouw. In de LHMA-installatie (Laboratorium voor Hoge en Middelhoge Activiteit) wordt een aantal lokalen volledig gerenoveerd ter voorbereiding van de productie van actinium-225 (Ac-225) op basis van thorium-229 (Th-229). De start van de productie is voorzien in 2025.

In de SCH (Scheikunde)-installatie zijn meerdere wijzigingen doorgevoerd, waaronder de inrichting van een 'cementlabo' en de plaatsing van handschoenkasten voor experimenten in het kader van het RECUMO-project.

In de LNK-installatie (Laboratory for Nuclear Calibrations) worden wijzigingen doorgevoerd voor de installatie van een nieuwe lineaire versneller (LINAC – LINear Accelerator). De indienstneming is gepland voor maart 2025.

De HAF-installatie (Hot Animal Facility) (klasse II) werd in dienst genomen.

De vergunningsaanvraag voor een nieuwe klasse IIA-installatie, de CRF (Centralised Radiochemistry Facility) voor productie van lutetium-177 (Lu-177), werd goedgekeurd door het FANC. De bouw is eind 2023 gestart.

1.3.2 Belgoproces

In het kader van de optimalisatie van het gebruik van de opslagcapaciteit werd de opslag van geconditioneerd afval van de kerncentrales van Doel en Tihange in gebouw 151E verantwoord en goedgekeurd.

De activiteiten in het kader van de problematiek van de gelvaten afkomstig van de kerncentrale van Doel worden periodiek aan Bel V gerapporteerd. In het kader hiervan worden inspecties uitgevoerd voor de concentraatcolli en de harsencolli in gebouwen 150X en 151X.

In 2023 was drukopbouw vastgesteld bij een aantal 220l-vaten met radiumhoudend afval die werden geconditioneerd in gebouw 280X. Als gevolg daarvan werd de erkenning van het conditioneringsproces opgeschort. Belgoproces voert een onderzoek naar de oorzaak om op basis daarvan de nodige acties te nemen voor de betrokken vaten en om het conditioneringsproces te verbeteren.

Na een interventie werd een afsluiter in het bluswaternet van Site 2 in gesloten positie achtergelaten. Hierdoor was de bluswaterkring gedurende langere tijd niet beschikbaar op een deel van de site en in gebouw 280X. Dit voorval bleef zonder gevolgen.

Er werd een defect vastgesteld in het koelsysteem voor de opslag van Na/NaK-colli, waardoor deze colli niet langer in ingevroren toestand werden opgeslagen. Belgoproces verantwoordde dat de opslag in ontdooide toestand geen bijkomende risico's inhoudt.

1.3.3 Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE)

De capaciteit en de frequentie van de productie op basis van LEU bleven stabiel in 2024.

Er werd een reeks verladingsactiviteiten uitgevoerd op de 'niet-standaard' HEU-boxen om ze verder te kunnen afvoeren naar SCK CEN. De voortzetting van de residu-afvoer aan het initieel geplande tempo is echter onzeker wegens moeilijkheden bij de ontwikkeling van het RECUMO-project.

Er worden sanerings- en refurbishmentwerken uitgevoerd aan de afgeschermden cellen C27 en C28, die voordien werden gebruikt voor productie op basis van HEU. Er zijn ook plannen voor een verbetering van het LEU 2.0-proces dat in die cellen zal worden geïnstalleerd.

Er zijn voorlopig geen extra vertragingen gemeld voor het LTO B6-project. Gebouwen B6E en B6F zijn afgebroken. Eind december heeft de regelgevende instantie een nieuw 'hold point' opgeheven met betrekking tot het betonneren van de tussenplaat waarop de loden (Pb) sluitplaat zal worden geplaatst.

Op 7 januari 2025 werd een melding van een voorval van 12 november 2024 ontvangen. Het ging om een foutieve vrijgave van een vat met Am-241-branddetector-behuizingen. Er werd een afwijking geopend en er moeten corrigerende maatregelen worden bepaald. In principe lijkt het te gaan om een logistieke fout en niet om een meetfout.

1.3.4 JRC-Geel

De massaspectrometriefaciliteit functioneerde zonder grote problemen in 2024. Er werden nieuwe operatoren aangeworven ter vervanging van personeel dat in de loop van het jaar met pensioen ging. De nucleaire activiteiten van het hoofdgebouw (B010) worden overgedragen naar het Massaspectrometriegebouw (040). Er wordt van JRC-Geel een formele beslissing verwacht over de toekomst van gebouw 010 (denuclearisatie, buitenbedrijfstelling enz.).

Ook de MONNET-faciliteit heeft het hele jaar zonder grote problemen gefunctioneerd.

In de GELINA-faciliteit is de versneller sinds september 2023 buiten bedrijf door twee kapotte vensters. Er werden verschillende reinigings- en herstellingswerken uitgevoerd in 2024. Aan het einde van het jaar werd gestart met de conditionering van de versneller, met het oog op hervatting van de werking in het eerste kwartaal van 2025.

Op 18 januari werd een belangrijke gebeurtenis gemeld. Er werd rook waargenomen rond gebouw 180, waarin zich de verwarmingssystemen van de site bevinden die door Vito worden beheerd. De rook werd veroorzaakt door een technische fout die leidde tot een heetwaterlek en de productie van grote hoeveelheden waterdamp. Het probleem werd opgelost via een technische interventie. Er waren geen stralingsgevolgen voor de bevolking, de werknemers en het leefmilieu.

Met betrekking tot de organisatie van JRC-Geel betreft heeft een stagiair-gekwalificeerd expert de dienst Fysische Controle verlaten. Er is een vacature gepubliceerd en de wervingsprocedure is lopende.



Belgoprocess

Nationaal Instituut
voor Radio-elementen



JRC-Geel

1.3.5 Overige installaties (van klasse IIA)

Voor de installaties van klasse IIA noteren we de volgende specifieke punten:

- De ontmanteling op de Vrije Universiteit Brussel (VUB) verloopt volgens planning en zonder specifieke moeilijkheden. Een vergunningsaanvraag voor de voorwaardelijke vrijgave van afval met Bismut-207 (Bi-207) is in behandeling bij het FANC.
- Het hoofd van de dienst Fysische Controle gaat eind maart 2025 weg bij Erasme. Er moet nog een opvolger worden aangeduid. Het is nog niet bekend wie als interimhoofd zal optreden. Het cyclotron is momenteel stilgelegd na een radiofrequentiedefect.
- De vergunning van de VUB voor het gebruik van nieuwe radio-isotopen werd afgeleverd door Bel V en bevestigd door het FANC.
- De bouwwerken voor het Ikon-30-gebouw op de site van het IRE verlopen volgens planning.
- De ontmanteling op de NIRAS-site in Fleurus verloopt zonder grote moeilijkheden. Het transport van de Strontium-cel (Sr) naar Belgoprocess is zonder problemen verlopen. Er zal binnenkort een aanvraag voor de vergunning van de voorwaardelijke vrijgave van geactiveerd beton via artikel 18 van het ARBIS worden ingediend bij het FANC.
- De eerste module van de injector voor MINERVA, die werd getest bij Université catholique de Louvain (UCLouvain), is gedemonteerd en overgebracht naar SCK CEN. UCLouvain heeft een nieuwe vergunningsaanvraag ingediend voor een nieuw kobalt-60-bestralingstoestel (Co-60).
- De herlading van de kobaltbronnen van Sterigenics vond plaats in augustus.
- Er vond een perforatie van de koelkring van de deflector van het CGR MeV-cyclotron van Université de Liège (ULiège) plaats. Daardoor kwamen de vacuümdoos van het cyclotron en een deel van een transportleiding deels onder water te staan. Alle getroffen onderdelen moeten volledig opgedroogd zijn voordat het cyclotron opnieuw in bedrijf kan worden gesteld.
- Er heeft zich een incident voorgedaan in een cel tijdens de productie van fluor-18 (F-18) met de 18/9-cyclotron bij ULiège. Een werknemer van de onderneming IBA had een F-18-cyclotronpuls besteld voor een gewenste activiteit van 7 à 8 Ci. Voorafgaand aan de overdracht van de activiteit, en conform de geldende werkprocedure, werd de interlock van de synthese cel ingeschakeld en vergrendeld. Ongeveer 20 à 30 minuten na de overdracht en de start van de productie bleek er een synthese probleem te zijn en vroeg de werknemer van IBA aan een technicus van ULiège om de synthese cel te openen om de automaat te controleren. Aanvankelijk aarzelde de technicus om de cel te openen omdat hij dat gevaarlijk vond, maar hij liet zich overtuigen door de argumenten van de werknemer. Hij opende de synthese cel toch en omzeilde daarbij mechanisch de aanwezige beveiligingen. De werknemer van IBA heeft vervolgens manueel aanpassingen gedaan aan het synthesetoestel en zichzelf zo blootgesteld aan een hoge dosis. Na het incident werd een besluit van het FANC gepubliceerd dat een actieplan en verhoogd toezicht oplegt tot juni 2025. Ook de activiteiten van werknemers van IBA in andere Belgische installaties zullen aan specifieke inspecties worden onderworpen.
- De ontmantelingswerken op de Universiteit Gent (UGent) zijn afgerond. Het finale ontmantelingsrapport moet nog worden overgemaakt.

- Op de site van het ziekenhuis CHU van Luik wordt een nieuw gebouw gebouwd waar een nieuw cyclotron zal worden geïnstalleerd. Tijdens het vullen van de waterschalen van de eigen afscherming van het cyclotron leidde onvoldoende toezicht tot een overstroming van het water op het cyclotron en op de grond. Bovendien waren er opgeloste stoffen aanwezig in het water om corrosie van de stalen kogels in de eigen afscherming te voorkomen. Tijdens het drogen beschadigden kleine hoeveelheden van die chemische producten de epoxylaag en veroorzaakten ze zoutafzettingen en mogelijk chemische aantasting in de dode volumes van de versneller. Anderzijds bleek dat het water uit de schalen van de eigen afscherming, waarin chemische producten waren opgelost om corrosie te voorkomen, na toevoeging ontgaste. De precieze oorzaak van die chemische reactie moet nog worden bevestigd, maar het is een zeer groot probleem voor de toekomstige inbedrijfstelling van het cyclotron.
- Het FANC heeft aan Full Life Technology een vergunning afgegeven voor een nieuwe productie-installatie voor Actinium-225 (Ac-225). De bouw van het gebouw vordert goed en wordt opgevolgd door Bel V.
- PANTERA heeft een vergunningsaanvraag ingediend bij het FANC voor een nieuwe productie-installatie voor Ac-225. Het dossier wordt momenteel behandeld.
- Telix heeft een vergunningsaanvraag ingediend bij het FANC voor de installatie van twee nieuwe cyclotrons in de bestaande kazematten. De gemeente werd geraadpleegd in het kader van die procedure en formuleerde meerdere belangrijke opmerkingen.



1.4 Voorbereiding en respons op noodsituaties

1.4.1 Inleiding

In 2024 werd het federale nucleaire noodplan niet daadwerkelijk geactiveerd.

Het jaar werd gekenmerkt door de voltooiing van de actualisering van het 'nucleair en radiologisch noodplan voor het Belgisch grondgebied' door het Nationaal Crisiscentrum (NCCN) in samenwerking met zijn partners, waaronder Bel V. De geactualiseerde versie, nu getiteld 'nucleair en radiologisch noodplan voor het Belgisch grondgebied, de territoriale zee en de exclusieve economische zone', werd op 30 juli gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad in de vorm van een koninklijk besluit.

In 2024 werd ook het nationale veiligheidsportaal Paragon geïmplementeerd en in gebruik genomen. Dat online platform is bedoeld om de voorbereiding, coördinatie en uitwisseling van informatie tussen de hulpdiensten, de overheden en de partners die betrokken zijn bij een noodsituatie te vereenvoudigen. De evaluatiecel blijft overigens het JRODOS-model gebruiken als eigen middel om stralingsgevolgen te beoordelen.

1.4.2 Noodplanoefeningen

In 2024 nam Bel V deel aan de volgende noodplanoefeningen:

- in mei en november voor respectievelijk de kerncentrale van Doel en het IRE in de vorm van een gedeeltelijke oefening beperkt tot interactie tussen de crisiscel van de uitbater (on-site) en de evaluatiecel (off-site), georganiseerd onder toezicht van het NCCN van de Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken;
- drie interne driloefeningen van de evaluatiecel georganiseerd door het FANC en Bel V in september.

De oefeningen die onder toezicht van het NCCN werden georganiseerd, werden voorbereid, uitgevoerd en geëvalueerd volgens de geldende Belgische methodologie voor de voorbereiding, uitvoering en evaluatie van noodplanoefeningen.

Net zoals de vorige jaren hebben deze oefeningen, die ervoor zorgen dat de betrokken personen van Bel V regelmatig de bepalingen uit de operationele plannen en procedures kunnen toepassen, ook geleid tot een aantal vaststellingen, die na analyse het voorwerp zullen uitmaken van specifieke acties. Met name werden het belang van de alarmerings- en mobilisatieprocedures en -mechanismen, de noodzaak om vooroordelen bij oefeningen te vermijden die een aanzienlijke impact zouden kunnen hebben op het realisme van de oefeningen, en het belang om de acties voor een blijvende hybride werking (face-to-face en op afstand) van de evaluatiecel voort te zetten bevestigd.

1.4.3 Verbetering van de rol van Bel V

Opdat België, en in het bijzonder Bel V, terdege voorbereid zou zijn om adequaat te reageren in geval van nucleaire noodsituaties:

- namen Bel V-medewerkers deel aan de Belgische noodplanoefeningen, die (naast de interventieactiviteiten) veel werk vereisten van het Bel V-crisisteam, van de uitbater en van de andere betrokken partijen (evaluatiecel van het NCCN) op het vlak van voorbereiding, observatie en evaluatie;
- werden er gedurende het hele jaar oefeningen en beperkte tests rond communicatie en beschikbaarheid georganiseerd (in totaal 28);
- zetten IRSN en Bel V in het kader van de ondersteuning van de Nederlandse veiligheidsoverheid (ANVS) het project voort voor ondersteuning van de beschermingsstrategie door middel van discussies en de ontwikkeling van basisscenario's voor de kerncentrale van Borssele.





2. Veiligheidsevaluaties en nationale projecten

2.1 Probabilistische veiligheidsanalyse (PSA – Probabilistic Safety Assessment)

In 2024 heeft Bel V zijn technische besprekingen met de uitbater voortgezet over de probabilistische veiligheidsanalyses ontwikkeld door ENGIE Electrabel en ENGIE Tractebel Engineering in het kader van het WENRA RL2014-project (zie deel 2.9). Die inspanningen zijn bedoeld om de naleving van het koninklijk besluit van 30 november 2011 houdende veiligheidsvoorschriften voor kerninstallaties zoals gewijzigd door het koninklijk besluit van 19 februari 2020 te verzekeren. De besprekingen hebben specifiek betrekking op PSA's voor desactiveringsbekkens en dekken zowel interne gebeurtenissen en gevaren als externe gevaren zoals aardbevingen en externe overstromingen. Bel V heeft nauwlettend de implementatie gemonitord van verbeteringen op de site die deel waren van het actieplan, en van PSA-toepassingen en -procedures die op de site werden ontwikkeld.

Gezien het besluit om de voorbereiding voor de langetermijnuitbating van Doel 4 en Tihange 3 opnieuw op te starten, werd de ontwikkeling van seismische PSA's (inclusief door aardbevingen veroorzaakte brand en overstromingen) voor die twee reactoren opnieuw gelanceerd door ENGIE Electrabel. Ter herinnering: eind 2020 werd het project voor de seismische PSA stopgezet na de beslissing van ENGIE Electrabel om niet meer in te zetten op een langetermijnuitbating na 2025. Tegen eind 2022 waren enkel 'quick wins' geïmplementeerd die werden geïdentificeerd tijdens terreinbezoeken.

Bel V voltooide in 2024 ook de evaluatie van de PSA die werd ontwikkeld voor de post-operationele fase van Doel 3 en Tihange 2 zoals gedefinieerd in het actieplan dat werd opgesteld in het kader van de periodieke veiligheidsherziening en meer bepaald de herziening van Veiligheidsfactor 6 (zie deel 2.2). Daarnaast hebben Bel V en ENGIE Electrabel de heroriëntatie van het PSA-beleid (met betrekking tot verdere ontwikkeling, verder onderhoud en verdere toepassing) gezien de plannen voor langetermijnuitbating besproken.

Voor meer informatie over de internationale en R&D-activiteiten van Bel V rond de PSA-methodologie en -toepassingen, zie deel 4.4.

2.2 Periodieke veiligheidsherziening (PSR – Periodic Safety Review)

2.2.1 Kerncentrales

Krachtens artikel 14 van het koninklijk besluit van 30 november 2011 zijn kerncentrales wettelijk verplicht om periodieke veiligheidsherzieningen (PSR) uit te voeren. Het technisch reglement van het FANC over de periodieke veiligheidsherzieningen ('Technisch reglement van het FANC van 2 februari 2021 over de modaliteiten van de periodieke veiligheidsherzieningen van inrichtingen van klasse I, met uitzondering van de vermogensreactoren') en de Specific Safety Guide SSG-25 van het IAEA over periodieke veiligheidsherzieningen voor kerncentrales vormen het referentiekader voor de uitvoering van die periodieke veiligheidsherzieningen in de praktijk.

In 2024 zette Bel V de monitoring voort van de uitvoering van de actieplannen die werden gedefinieerd in het kader van de PSR van Tihange 2 (dat samen met de TEF-, TEL- en TDS-installaties werd geëvalueerd), de PSR van Doel 3 en de PSR voor de hulpinstallaties in Doel (WAB-, SCG- en GSG-installaties).

Die actieplannen bevatten specifieke verbeteringen (met betrekking tot hardware, processen of procedures) die worden geïmplementeerd binnen drie verschillende kaders: continue verbeteringen, definitieve stillegging of als deel van de periodieke veiligheidsherziening zelf.

In de loop van het jaar vonden er gesprekken plaats tussen Bel V en ENGIE Electrabel om de voorgestelde documenten over het toepassingsgebied en de methodologie voor de PSR van Doel 1 en 2 en Tihange 1 (definitieve stopzetting voorzien in 2025) en de PSR van Doel 4 en Tihange 3 (levensduurverlenging van 10 jaar voorzien) te finaliseren. Die laatste PSR omvat ook gebouw DE. Als gevolg van de plannen voor langetermijnuitbating zullen de PSR's van de TEF-, TEL- en TDS-installaties (die oorspronkelijk werden uitgevoerd in het kader van de PSR voor Tihange 2) en van de WAB-, SCG- en GSG-installaties (die oorspronkelijk werden aangepakt in een specifieke PSR) opnieuw moeten worden geëvalueerd voor een reeks aspecten die ENGIE Electrabel nog moet bepalen.

Bel V heeft ook de verschillende deliverables geëvalueerd die werden ontvangen in het kader van de PSR voor Doel 4 en Tihange 3 ter voorbereiding van de eindevaluatie van de PSR-oefening, die in 2025 moet worden voltooid.

2.2.2 JRC-Geel

De implementatiefase is aan de gang, maar loopt achter op de initiële planning die JRC-Geel had vooropgesteld. Er worden regelmatig vergaderingen over de voortgang gehouden om de ontwikkelingen te monitoren. Om de coördinatie tussen alle stakeholders die betrokken zijn bij de PSR 2022 te verbeteren en de naleving van de goedgekeurde deadlines voor het actieplan te verzekeren heeft de sitemanager van JRC-Geel ook een ondersteuningsgroep opgericht. Bel V blijft JRC-Geel aansporen om dit project de nodige prioriteit te geven. Tegelijkertijd organiseert Bel V technische vergaderingen met de uitbater om het lopende Q&A-proces voor bepaalde acties te versnellen.

2.2.3 SCK CEN

Op 29 november 2023 bezorgde SCK CEN het methodologiedocument voor de periodieke veiligheidsherziening van 2026 aan het FANC en Bel V. Na analyse concludeerde Bel V dat het document van goede kwaliteit is en globaal gezien voldoet aan de verwachtingen, op voorwaarde dat met enkele belangrijke opmerkingen wordt rekening gehouden. Bel V heeft nog geen antwoord gekregen op deze belangrijke opmerkingen en organiseerde daarom een overleg met SCK CEN in het vierde kwartaal van 2024. De interne evaluatie bij SCK CEN is inmiddels opgestart en tijdens dit overleg werd de stand van zaken besproken. De eerste deliverables en antwoorden op de opmerkingen van Bel V worden begin 2025 verwacht.

2.2.4 Belgoproces

Voor Site 1 liep de termijn voor de uitvoering van het actieplan af eind het tweede kwartaal van 2023. Belgoproces heeft alle acties opgeleverd, maar voor enkele acties loopt nog een Q&A.

Voor de periodieke veiligheidsherziening voor Site 2 in 2016 liep de termijn voor de uitvoering van het actieplan af eind het tweede kwartaal van 2021. Belgoproces heeft ook hiervoor alle acties opgeleverd, maar voor één actie loopt nog een Q&A. Bel V heeft het implementatieverslag geanalyseerd en zijn opmerkingen via een brief van het FANC aan Belgoproces bezorgd.

Voor de periodieke veiligheidsherziening van Site 2 in 2026 evalueerde Bel V het aangepaste methodologiedocument, waarin rekening werd gehouden met de opmerkingen die Bel V formuleerde in het evaluatierapport van het eerste kwartaal van 2024. Deze opmerkingen werden besproken met Belgoproces.

**Aantal veiligheidsevaluaties
behandeld in 2024**

meer dan 550

2.3 Langetermijnuitbating van Doel 4 / Tihange 3

In 2024 werd het PSR LTO D4T3- project van ENGIE Electrabel voortgezet met de publicatie van tal van studies en uitgebreide uitwisselingen met Bel V. Dit project is bedoeld ter ondersteuning van de levensduurverlenging van de kerncentrales Doel 4 en Tihange 3 met 10 jaar.

Het project is gestructureerd in meerdere subprogramma's, waarvan de belangrijkste ontwikkelingen hieronder worden samengevat:

- 'Pre-condities': De uitbater voltooide zelfevaluaties voor alle relevante IAEA-kerncentraleprogramma's en er werden Q&A-uitwisselingen gehouden met Bel V en het FANC. Er vonden ook besprekingen plaats over de actieplannen voor specifieke programma's zoals ASME OM en OPTIMOV. Bovendien werd de benadering voor het oplossen van Justifications for Continued Operation (JCO) en Non-Conformance Reports (NCR) overeengekomen tussen ENGIE Electrabel en het FANC / Bel V.
- 'Veroudering': Op enkele uitzonderingen na heeft ENGIE Electrabel de documentatie in verband met veroudering (meer dan 1.000 documenten) ingediend, die Bel V heeft geëvalueerd via een graduele aanpak. Het proces omvatte Q&A-uitwisselingen en een reeks specifieke en technische vergaderingen om de interacties en uitwisselingen te verbeteren. Het evaluatie- en beoordelingswerk van Bel V hiervoor zal in 2025 worden voortgezet.
- 'Ontwerp': Dit subprogramma was voornamelijk gericht op grondige beoordelingen van de haalbaarheids- en veiligheidsstudies met betrekking tot de ontwerpverbeteringen uit de voorgestelde ontwerpupgrades. Bel V evalueerde documenten en nam deel aan meerdere technische vergaderingen in de loop van het jaar.
- 'Tests en inspecties' (T&I): ENGIE Electrabel heeft zijn finale methodologie voorgesteld

voor de selectie van kandidaat-tests en -inspecties (de zogenaamde 'Fit, Gap, Risk and Feasibility'-methode) in het finale 'Tests en inspecties'-programma. Bel V trok de voorgestelde keuzes in twijfel en stelde een aantal vragen, met name over de relevantie van de geselecteerde tests. Uiteindelijk vroegen het FANC en Bel V om drie extra onderwerpen op te nemen: een eenmalige containmentdichtheidstest bij ongevalsdruk, een duurzaamheidstest van lagedruk-veiligheidsinjectiepompen en een aanvullend inspectieplan voor lassen van ASME III klasse I in de hoofdkoelkring.

- 'Kennis, competenties en gedrag': Er vonden besprekingen plaats over de nodige human resources en competenties om de langetermijnuitbating te ondersteunen. ENGIE Electrabel heeft meerdere deliverables ingediend, die werden besproken tijdens specifieke vergaderingen.
- 'Periodieke veiligheidsherziening': In 2024 heeft Bel V verschillende studies met betrekking tot de verschillende veiligheidsfactoren geëvalueerd.

Op basis van de resultaten van de studies die in het kader van deze subprogramma's werden uitgevoerd, worden verbeteringsacties gedefinieerd en opgenomen in de Global Action List (GAL) van ENGIE Electrabel. Die acties variëren van updates van onderhouds- en inspectieprocedures tot grote projecten en ontwerpwijzigingen. De uitvoering is gepland tussen 2025 en 2028.

Eind 2024 ontving Bel V de Global Action List voor Doel 4 en Tihange 3, samen met de PSR LTO-rapporten. Die omvatten de PSR-samenvattingsverslagen, de finale T&I-programma's, een lijst van systemen, structuren en onderdelen die waarschijnlijk zullen moeten worden vervangen tijdens de periode van langetermijnuitbating, een lijst van afwijkingen enz. Bel V begon eind 2024 met de evaluatie van de verslagen en de Global Action List.

2.4 DECOM-project (buitenbedrijfstelling)

Het DECOM-project heeft tot doel de definitieve stopzetting en de ontmanteling van de kernreactoren in Doel en Tihange voor te bereiden. In 2024 hadden de inspanningen met name betrekking op de uitvoering van de post-operationele fase voor Doel 3 (stopzetting in september 2022) en Tihange 2 (stopzetting in januari 2023), in afwachting van de indiening van de vergunningsaanvragen voor de ontmanteling die voorzien is in 2025, en op de voorbereidingen voor de definitieve stopzettingen van Doel 1 en 2 en Tihange 1, die ook voorzien zijn in 2025.

2024 werd ook gekenmerkt door de start van de voorbereidingen voor de definitieve stopzetting van Doel 1 en 2, met de bepaling van de ontwerpbasis voor hun nucleaire eiland in de post-operationele fase en de analyse van de systemen die nodig zijn om de restfuncties te verzekeren. Voor Tihange 1 lag de focus op de analyse van het (beperkte) voorstel voor een nucleair eiland in de post-operationele fase.

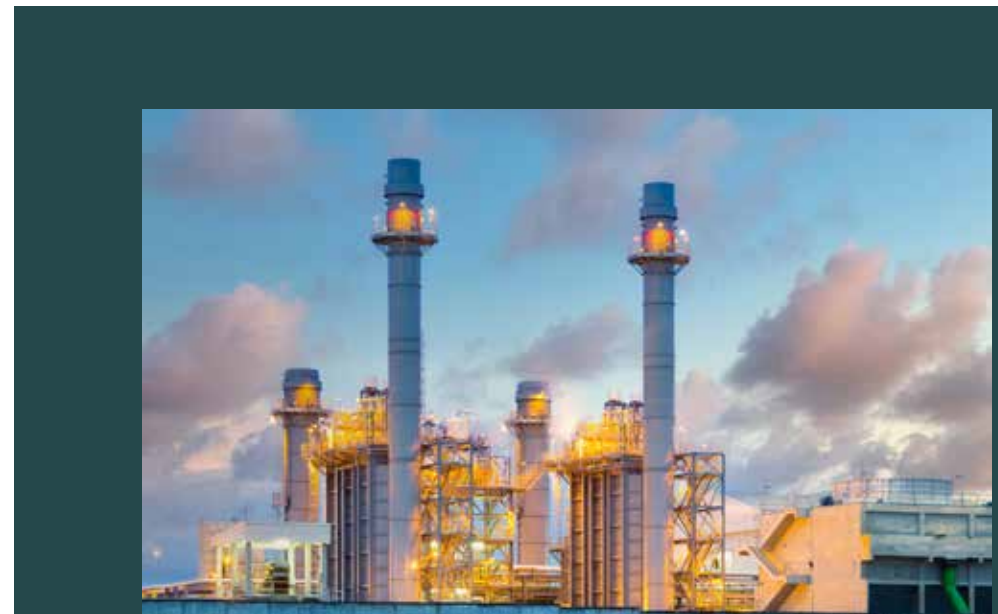
Tegelijkertijd zijn er voor Doel 3 en Tihange 2 meerdere voorbereidende activiteiten voor de ontmanteling gepland, en in sommige gevallen al uitgevoerd. De lediging van de machinezalen was de belangrijkste activiteit in 2024. De andere belangrijke activiteit die wordt uitgevoerd na de definitieve stopzetting is de chemische decontaminatie van het primaire systeem, die bedoeld is om de radiologische risico's te verminderen voor de laatste levensfasen van de reactor. In 2024 heeft Bel V de uitvoering van die activiteit in Tihange 2 nauwgezet opgevolgd en volgde het ook de voorbereiding van die activiteiten in Doel 1 en 2 op (wat al in 2023 was gebeurd voor Doel 3).

Zowel in Doel 3 als in Tihange 2 werden uitwisselingen voortgezet om de afvoer van de verbruikte splijtstof en radioactieve stoffen in de bekkens voor te bereiden. De herstellingen van beschadigde stiften, de vergunning van containers voor die stoffen

en gebruikte splijtstof en de bouw van nieuwe gebouwen maakten het voorwerp uit van tal van analyses door Bel V in 2024, zodat in 2025 kan worden gestart met de verwijdering van de eerste assemblages.

Naast die intensieve fase met technische analyses zijn in 2024 de strategische besprekingen voortgezet om de overgang van de uitbatingvergunning naar de ontmantelingsvergunning voor Doel 3 en Tihange 2 zo goed mogelijk voor te bereiden. Er is vooruitgang geboekt voor de belangrijkste discussiepunten, wat het pad effent voor de indiening van de vergunningsaanvragen voor de ontmanteling in 2025.

Tot slot vonden er heel wat besprekingen plaats tussen de veiligheidsoverheid, NIRAS en ENGIE Electrabel over de afvalstromen die zullen ontstaan tijdens de stopzettingen- en ontmantelingsactiviteiten. Die besprekingen zijn bedoeld om de inventarisatie, de karakterisering en de verwijdering van dat afval zo goed mogelijk voor te bereiden.



2.5 Beheer van radioactief afval

2.5.1 Beheer van radioactief afval (incl. cAt BB)

In het kader van het onderzoek naar de bergbaarheid van het afval dat bestemd is voor de oppervlakteberging heeft Bel V in 2024 een aantal conformiteitsdossiers geanalyseerd en hierover teruggekoppeld naar NIRAS voor bijwerking. Die conformiteitsdossiers worden voorbereid door NIRAS om aan te tonen dat afval van een bepaalde (sub-)familie of (sub-)variëteit voldoet aan de criteria voor oppervlakteberging. De voorbereiding van die dossiers volgt een proces in stappen, waarbij de goedkeuring van Bel V vereist is voor elke volgende fase kan worden aangevat.

Bel V heeft in 2024 ook bijgedragen aan de analyse van het voorstel van NIRAS voor twee nieuwe ACRIA's (een document dat de acceptatiecriteria voor een bepaald afvaltype zoals bepaald door NIRAS beschrijft). Eens het relevante koninklijk besluit gepubliceerd is, moeten die ACRIA's worden goedgekeurd door het FANC. Het FANC heeft Bel V de opdracht gegeven om na te gaan of de ACRIA's voldoen aan de vergunningsvoorwaarden (inclusief specificaties in het veiligheidsrapport) van de verschillende installaties waar het afval beheerd zal worden in het verdere behandlingsproces.

In 2024 hebben het FANC en Bel V hun samenwerking voortgezet rond het programma voor het langetermijnbeheer van het hoogactief en/of langlevend afval (afval van categorie B en C). Het gaat om de evaluatie van veiligheidsstudies ingediend door NIRAS, overleg rond veiligheidsaspecten met het FANC en NIRAS en de ontwikkeling van expertise, onder meer door samenwerking met andere organisaties voor technische ondersteuning (zie deel 3.3.3).

2.5.2 cAt (bouw en vergunning – excl. cAt BB)

Sinds de vergunningsaanvraag door NIRAS op 31 januari 2013 is Bel V, samen met het FANC, nauw betrokken in het vergunningstraject voor de toekomstige installatie voor berging van laag- en middelactief kortlevend radioactief afval (afval van categorie A) in Dessel.

Volgend op het gunstig gemotiveerd advies van de Wetenschappelijke Raad verkreeg NIRAS in het tweede kwartaal van 2023 een vergunning voor de oprichting en uitbating van de inrichting voor oppervlakteberging in Dessel. In 2024 werden de herwerkte hoofdstukken van het veiligheidsrapport overgemaakt aan en geanalyseerd door Bel V. Daarnaast voerde Bel V vier systematische inspecties uit voor de opvolging van de wijzigingsdossiers, en een thematische inspectie rond veiligheidscultuur, opleidingen, de organisatie van de dienst voor fysische controle en wijzigingsbeheer. Ook in het vierde kwartaal van 2025 zal een thematische inspectie rond deze thema's worden georganiseerd. Doel is om Bel V in staat stellen om (tussentijds) te evalueren of NIRAS organisatorisch klaar is voor de geplande start van de bouwwerken begin 2026.

2.6 MYRRHA / MINERVA

2.6.1 MYRRHA

MYRRHA (Multi-purpose hYbrid Research Reactor for High-tech Applications) is een project voor de bouw van een multifunctionele bestralingsinstallatie waarbij een protonversneller van 600 MeV is gekoppeld aan een lood-bismutgekoelde snelspectrumreactor. De fase vóór vergunningverlening (pre-licensing) van het MYRRHA-project, opgestart in 2011 om na te gaan of de installatie in aanmerking komt voor een vergunning, werd voortgezet in 2024.

Nadat de federale regering in september 2018 had aangekondigd het MYRRHA-project te zullen blijven steunen en na het daaropvolgende transformatiejaar 2019 werd het project in 2020 geconsolideerd en werd de basis gelegd voor de verdere ontwikkeling van de beslissende fase van het MYRRHA-project.

Eind 2020 nam SCK CEN, in overleg met de federale regering via de ad-hocgroep voor MYRRHA, enkele belangrijke beslissingen. Met het oog op een efficiënter gebruik van middelen – rekening houdend met alle andere belangrijke projecten binnen SCK CEN – werd de datum voor de vergunningsaanvraag vastgesteld op december 2028 en werd de huidige periode voorafgaand aan de indiening van de vergunningsaanvraag verlengd tot eind 2024, wanneer een advies van de veiligheidsoverheid over de status van MYRRHA werd verwacht.

Begin 2024 heeft SCK CEN de documenten aangeleverd die de veiligheidsoverheid nodig heeft om een advies te formuleren over de voortgang van het pre-licensing-proces. Bel V heeft de belangrijkste ontvangen documenten geanalyseerd, zoals de beschrijving van het ontwerp van de installatie en de aanpak voor de

toegepaste veiligheid, evenals verschillende ondersteunende documenten. Er werden verschillende workshops georganiseerd om de aanpak van SCK CEN te verduidelijken. Tegen het einde van het jaar heeft Bel V zijn input naar het FANC gestuurd voor de opstelling van het advies over de voortgang van de pre-licensing.

2.6.2 MINERVA

MINERVA ('MYRRHA Isotopes production coupling the linEar acceleRator to the Versatile proton target fAcility') is een lineaire versneller (LINAC – 'linear accelerator') met een maximale protonenbundelenergie van 100 MeV en een bundelintensiteit van 4 mA. MINERVA kreeg in 2022 van het FANC een vergunning van klasse IIa.

De grondvoorbereidingen voor de bouw van de MINERVA-faciliteit begonnen in het vierde kwartaal van 2024. De inbedrijfstelling van de faciliteit was initieel gepland voor 2026, maar de werken hebben al vertraging opgelopen. De bijgewerkte planning voor de bouw en inbedrijfstelling van het nucleaire deel van de faciliteit moet nog worden bevestigd door SCK CEN.

2.7 SF² – faciliteiten voor de opslag van bestraalde splijtstof

De huidige tijdelijke opslagplaatsen voor bestraalde splijtstof in Doel en Tihange zullen op korte termijn vol zijn. Op beide sites zal daarom een nieuwe tijdelijke opslagplaats voor bestraalde splijtstof (SF²) worden opgericht. Voor beide installaties werd geopteerd voor het concept van droge opslag in containers met dubbele functie (transport en opslag). De vergunningen voor de SF²-installatie werden bekomen op 26 januari 2020 voor de site van Tihange en op 1 juli 2021 voor de site van Doel.

In 2024 heeft Bel V voor de installatie op de site van Tihange een proces-verbaal van oplevering afgeleverd. De lading van de eerste splijtstofcontainers is voorzien in 2025.

Voor de installatie op de site van Doel werden de technische vergaderingen tussen het FANC / Bel V en de uitbater ENGIE Electrabel over de invulling van de verschillende vergunningsvoorwaarden voortgezet. De bouw van de installatie is aan de gang en wordt door Bel V opgevolgd via de vastgelegde hold points en witness points. ENGIE Electrabel streeft ernaar de installatie op te leveren in het vierde kwartaal van 2025.



2.8 RECUMO

De bouwwerken voor het RECUMO-project (REcovery and Conversion of Uranium from MOlybdenum production) bij SCK CEN zijn aan de gang en worden opgevolgd door Bel V.

Het FANC, in overleg met Bel V, heeft hold points (HP) en witness points (WP) vastgelegd, die werden opgenomen in het bouwprogramma van de RECUMO-installatie. Met betrekking tot de HP en WP voor de fine enveloppe heeft SCK CEN een document bezorgd met de verschillende testen en experimenten die zullen worden uitgevoerd en de betreffende criteria en verwachte resultaten. Na bespreking hebben het FANC en Bel V geen bijkomende vragen geformuleerd. Het FANC en Bel V zullen hun HP en WP voor de fine enveloppe bepalen.

In 2024 werden enkele defecten vastgesteld aan de betonwanden. De nota over de behandelingstechnieken werd door Bel V geanalyseerd en goedgekeurd. Daarnaast heeft Bel V aan alle betrokken partijen gevraagd om de nodige acties te nemen om de oppervlaktekwaliteit van de wanden in de toekomst te verbeteren.

SCK CEN heeft in 2024 een aantal acties genomen ten aanzien van de afvoer en verwerking van hoogradioactieve vloeistoffen. Overleg met derde partijen is lopende en een vergunningsaanvraag voor een container werd ingediend. Wat betreft het gebruik van het eindproduct onderzoekt SCK CEN momenteel verschillende opties.



2.9 WENRA (2014) Safety Reference Levels

De WENRA 2014 Safety Reference Levels werden (via het koninklijk besluit van 19 februari 2020) als bijkomende veiligheidsvoorschriften geïntegreerd in het koninklijk besluit van 30 november 2011 betreffende de veiligheidsvoorschriften voor kerninstallaties. Het WENRA RL2014-project, dat werd opgestart in 2016, is bedoeld om de tijdige implementatie van die veiligheidsvoorschriften op basis van de WENRA 2014 Safety Reference Levels in de Belgische kerncentrales in Doel en Tihange te waarborgen.

ENGIE Electrabel heeft in het kader van het WENRA RL2014-project tal van veiligheidsstudies uitgevoerd, met name inzake ontwerpuitbreidingsvoorwaarden (DEC – design extension conditions) voor zowel de reactoren als de desactiveringsbekkens, natuurlijke gebeurtenissen (vnl. aardbevingen, externe overstromingen, meteorologische gevaren en combinaties van gevaren), vooropgestelde oorzaak-gebeurtenissen voor desactiveringsbekkens (SFP PIE) en de Spent Fuel Pool-PSA (SFP PSA), inclusief externe gevaren.

Uit die veiligheidsstudies kwamen enkele aanbevelingen voor veiligheidsverbeteringen (vooral wijzigingen aan bestaande hardware of procedures, een aantal nieuwe vaste of mobiele systemen enz.), die worden geïmplementeerd in de Belgische kerncentrales. De studies voor die veiligheidsverbeteringen en de implementatie ervan in de kerncentrales werden in 2024 voortgezet en worden door Bel V opgevolgd vanuit technisch oogpunt.

Met het oog op de beëindiging van de besprekingen met betrekking tot de uitvoering van de WENRA RL2014-vereisten heeft ENGIE Electrabel in 2024 een lijst van openstaande punten ingediend – op korte termijn in het kader van WENRA RL2014, of in het kader van andere lopende projecten, met name de verschillende subprogramma's van het LTO PSR-project voor Doel 4 en Tihange 3. In dat kader werden de besprekingen voortgezet over een aantal technische aspecten die tijdens het evaluatieproces werden geïdentificeerd en verstrekte ENGIE Electrabel voor sommige onderwerpen extra informatie of verduidelijkingen.

Bel V blijft deze laatste fasen van het project nauwlettend monitoren in samenwerking met het FANC.

2.10 Bouwprojecten Belgoproces

De bouw van gebouwen 167X en 170X en van de installatie voor de productie van monolieten (IPM) is aan de gang en wordt door Bel V opgevolgd via hold points en witness points.

Voor gebouw 167X zijn de civiele bouwwerken afgerond, net als het merendeel van de installatie van de verschillende technieken (waaronder brugkranen, ventilatie, radiomonitoring, skids). In dit kader voerde Bel V in 2024 vijf inspecties uit. De oplevering van de installatie is voorzien in 2025.

De bouwwerken van de IPM werden al afgerond in 2022, waarbij ook de nodige semi-industriële inbedrijfstellingstesten (SIBS) werden uitgevoerd. In 2024 voerde Bel V hiervoor geen inspecties uit. Wel analyseerde Bel V een ontwerpversie van het finale veiligheidsrapport. Op basis hiervan werden opmerkingen bezorgd aan de uitbater. Belgoproces voorziet de oplevering van de installatie in 2025.

De bouw van gebouw 170X (voor de ontmantelingswerkzaamheden van de kuipen in gebouwen 105 en 122) verloopt volgens planning en Bel V volgt de hold points en witness points op. Bel V keurde de testprogramma's van de ventilatie- en radiomonitoringsystemen goed.



Dit hoofdstuk is enkel beschikbaar in het Engels.

3. International activities and projects

3.1 Cooperation with international organisations

OECD and IAEA activities

Bel V continued its active involvement in the activities of **various committees**, working groups and meetings organised by the **Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)**, including:

- the Committee on Nuclear Regulatory Activities (CNRA);
- the Committee on the Safety of Nuclear Installations (CSNI);
- the Nuclear Science Committee (NSC);
- the CNRA Working Group on Reactor Oversight (WGRO);
- the CNRA Expert Group on Operating Experience (EGOE);
- the CNRA Working Group on Leadership and Safety Culture (WGLSC);
- the CNRA Working Group on the Safety of Advanced Reactors (WGSAR);
- the CSNI Working Group on Fuel Cycle Safety;
- the CSNI Working Group on Fuel Safety;
- the CSNI Working Group on Risk Assessment (WGRISK);
- the CSNI Working Group on Analysis and Management of Accidents (WGAMA);
- the CSNI Working Group on the Integrity and Ageing of Components and Structures (IAGE), and its subgroups on the integrity of metal components and structures, and on the ageing of concrete structures;

- the CSNI Working Group on Human and Organisational Factors (WGHOF);
- the CSNI Working Group on Fuel Safety (WGFS);
- the CSNI Working Group on Electrical Power Systems (WGELEC);
- the CSNI Working Group on External Events (WGEV);
- and activities of the Incident Reporting System Coordinators (IRS, IRSRR, FINAS).

Further details on Bel V's involvement in specific OECD projects can be found in Section 4.4 on research and development.

Bel V also continued to contribute to various standing committees and specific events coordinated by the **International Atomic Energy Agency (IAEA)**.

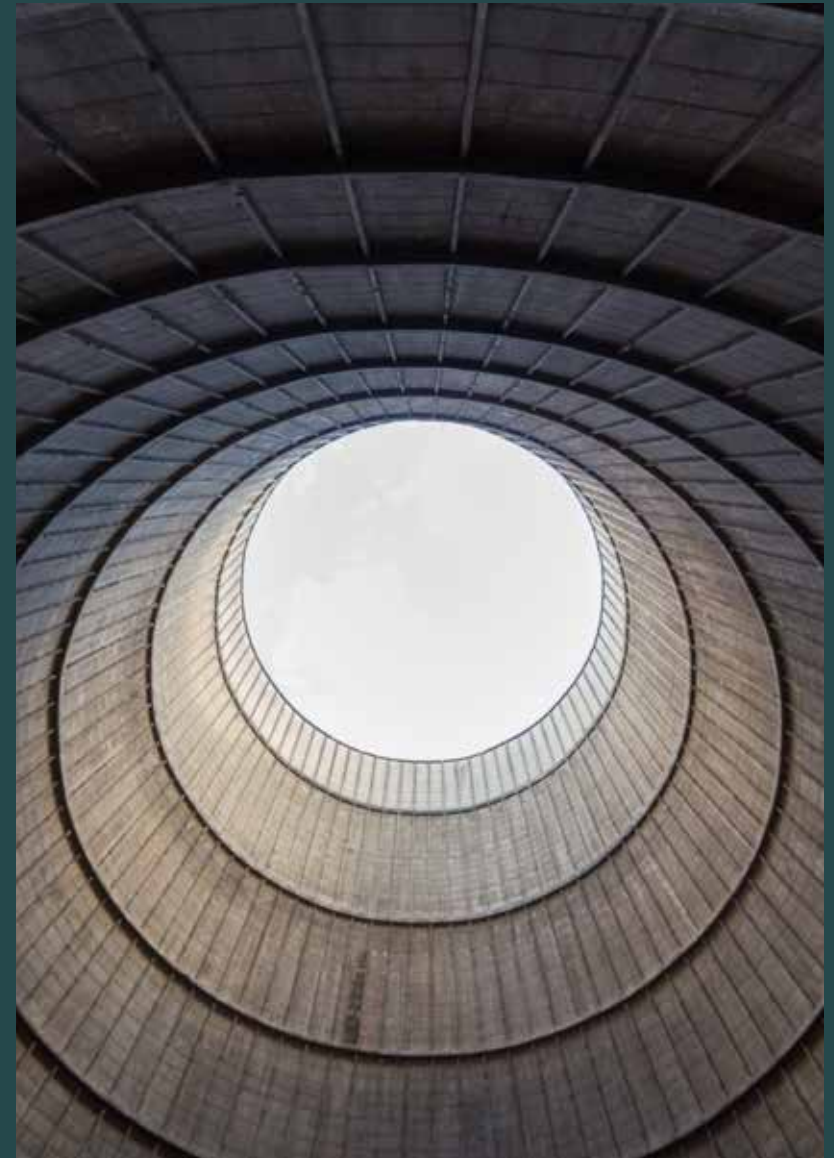
Standing committees

- Bel V's Director General, elected in 2020 as Chair of the IAEA's **Technical and Scientific Support Organization Forum (TSOF)**, participated in the activities of the TSOF Steering Committee. In December 2024, the TSOF organised an international conference on 'Enhancing Nuclear Safety and Security through Technical and Scientific Support Organizations' at the IAEA headquarters in Vienna (Austria). More information about this event is available in Section 3.3.1.
- A Bel V representative continued to contribute as a member of the Steering Committee on Regulatory Capacity Building and Knowledge Management, coordinated by the IAEA.
- Bel V also took part in meetings of the Steering Committee of the Regulatory Cooperation Forum, as well as in support meetings with the European Commission.

Participation in specific IAEA events

Bel V experts attended various **IAEA conferences, workshops, technical committee meetings and webinars**, focusing on topics including:

- safety aspects of small modular reactors;
- core and plant simulation, with an emphasis on fuel behaviour in light water reactor-based small modular reactors;
- mitigation of insider threats;
- waste acceptance criteria across all stages of the waste lifecycle;
- leadership in a changing nuclear landscape;
- equipment qualification for decommissioning nuclear power plants;
- operational radiation protection programmes for nuclear fuel cycle facilities;
- methods for radiological and environmental impact assessment;
- management of spent fuel from nuclear power reactors;
- recent advances in seismic and fault displacement hazard assessment for nuclear installations;
- fundamental aspects of computer security in nuclear security;
- decommissioning of small medical, industrial and research facilities;
- and periodic safety review of research reactors.



3.2 Cooperation with safety authorities

3.2.1 Western European Nuclear Regulators Association (WENRA)

Reactor Harmonization Working Group (RHWG)

In support of the FANC, Bel V participated in the three RHWG meetings held in 2024.

The RHWG launched a **benchmark study on the implementation of the 2020 Safety Reference Levels (SRLs)** within national regulatory frameworks. Working closely with the FANC, Bel V contributed to the Belgian benchmark exercise.

Bel V also took part in discussions on safety objectives and potential future RHWG activities related to new reactors and small modular reactors (through the dedicated Working Group on New Reactors), and on experiences with high-quality industrial grade items.

Working Group on Waste and Decommissioning (WGWD)

The 51st meeting of the WGWD was held in Helsinki (Finland) from 18 to 22 March. Bel V participated in support of the FANC.

Key topics included the current status of benchmarking activities related to processing, storage, disposal and decommissioning, as well as the development of guidelines aimed at harmonising nuclear regulatory systems across WENRA countries, based on the Safety Reference Levels.

In 2024, Bel V also contributed to the pre-benchmarking activities concerning waste processing.



3.2.2 French-Belgian working group on the safety of nuclear installations

This working group is composed of the regulatory authorities of France (ASN and IRSN, merged into ASNR as from 2025) and Belgium (the FANC and Bel V). One or two meetings are held each year, alternating between Paris and Brussels (with the latter meeting chaired by Bel V). The working group meetings address a broad range of topics related to nuclear safety.

An online meeting was held on 18 April, during which the following topics were discussed:

- **Regulatory aspects and projects**

France

- Overview of the French nuclear landscape
- Operational issues in French nuclear installations, including stress corrosion cracking and recurring problems related to water resources during heatwaves
- Process for the long-term operation of nuclear power plants and fuel cycle facilities
Issues concerning counterfeit, fraudulent and suspect items (CFSI)
- Progress of the ASN-IRSN merger into ASNR

Belgium

- Status of the long-term operation of Doel 4 and Tihange 3
- Definitive shutdown of Doel 3 and Tihange 2, including feedback from the chemical decontamination of Doel 3
- Update on the MYRRHA project

- **Overview of events in nuclear facilities**

- **Exchanges on emergency preparedness and response arrangements and exercises**

3.2.3 Belgian-Swiss Working Group

This working group brings together the regulatory authorities of Switzerland (ENSI) and Belgium (the FANC and Bel V). One meeting is held each year, alternating between Brugg and Brussels.

In 2024, the meeting took place in Brugg on 22 April, followed by a plant visit to the Mühleberg boiling-water reactor (currently undergoing dismantling) on 23 April. The following topics were discussed:

- **Exchange of information**

- Current status of nuclear facilities
- Changes in the regulatory framework
- Overview of recent events

- **Update on disposal projects in both countries**

- **Discussion on the WENRA Reference Levels**

- **Update on decommissioning projects in both countries**

- **Long-term operation of the Gösgen, Leibstadt and Beznau reactors**

- **Long-term operation Doel 4 and Tihange 3 – status update**

- **Qualification of spare parts, including those from new suppliers and 'off-the-shelf' components**

- **Focus session on regulatory oversight during decommissioning**

3.2.4. Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS – the Netherlands)

This working group comprises the regulatory authorities of the Netherlands (ANVS) and Belgium (the FANC and Bel V). One meeting is held each year, alternating between The Hague and Brussels.

The 2024 meeting was held in The Hague on 14 October. The following topics were discussed:

- **Evaluation of agreements made**

- Joint inspections
- Emergency preparedness and response exercises
- Cross-border information sharing in licensing procedures
- Communication and information exchange

- **Governance aspects**

- Review of the 68th session of the General Conference
- Recent developments: new build, small modular reactors, long-term operation
- Gender, diversity and inclusion
- Capacity building and knowledge development
- Developments within international organisations (WENRA, ENSREG, HERCA)
- Cooperation between ANVS and the FANC
- ANVS strategy
- Organisation of ANVS (in terms of FTEs, resources, training, etc.) for future new activities and developments in the Netherlands (action point 2023-5 from previous bilateral consultations)



3.2.5. Deutsch-Belgische Nuklearkommission (DBNK)

The eight meeting of the German-Belgian Nuclear Commission (Deutsch-Belgische Nuklearkommission – DBNK) was held on 23 May, in accordance with the bilateral agreement concluded on 19 December 2016 between Belgian Minister for Security and the Interior Jambon and German Minister of the Environment Dr Hendricks.

The following topics were discussed:

- **General exchange of information on recent regulatory developments**

Belgium

- Overview of organisational changes
- Overview of updated regulations
- Update on waste disposal in Belgium

Germany

- Overview of organisational changes
- Overview of updated regulations
- Working group on emergency communication strategies
- Update on waste disposal in Germany, including the site selection process

- **Exchange of information on nuclear facilities, including status, operating experience, current safety topics, projects and licensing**

Belgium

- Recent events and operating experience
- Update on projects, licensing etc. (LTO, SF2, etc.)

North Rhine-Westphalia

- Overview of organisational changes
- Status report on the nuclear facilities in the region

Rhineland-Palatinate

- Overview of organisational changes
- Status report on the nuclear facilities in the region

Germany

- General operating experience and information notices, including 'Weiterleitungsnachricht' (WLN 2024/01) regarding 'Non-performed locking and securing of transportation trunnions during CASTOR handling'

3.3 Collaboration with technical safety organisations

3.3.1 TSO Conference 2024 on ‘Enhancing Nuclear Safety and Security through Technical and Scientific Support Organizations’

The **International Conference** on ‘Enhancing Nuclear Safety and Security through Technical and Scientific Support Organizations’ was held at the IAEA headquarters in Vienna (Austria) from 2 to 6 December. The event was organised by the IAEA’s TSO Forum (TSOF), chaired by Bel V’s Director General. The conference was a clear success, attracting **370 participants** from **87 Member States** and **7 international organisations**. Numerous members of ETSON, including a strong delegation from Bel V, took part in the event.

Contributions by Bel V

As the Belgian TSO, Bel V had the opportunity to **present several topics**:

- Long-term operation of Doel 4 and Tihange 3: Bel V outlined the TSO’s role in this challenging project, highlighting the importance of a graded approach to the technical review of ageing issues, especially under tight time constraints.
- Leadership development within TSOs: Bel V presented strategies for developing leadership skills — from evaluation to performance expectations — with a focus on better integrating leadership competencies into performance appraisals and safety culture assessments.
- Capacity building for independent compliance verification: Bel V described its efforts to develop capacity for independently verifying compliance with clearance levels set by the Belgian regulatory framework, thus enhancing Bel V’s oversight capability in light of the expected increase in clearance volumes from future decommissioning activities.

Key highlights

- IAEA Director General Rafael Mariano Grossi emphasised the increasing importance of TSOs, as more countries turn to nuclear energy to meet environmental and energy objectives.
- The conference focused on building and strengthening technical and scientific capabilities to support enhanced nuclear safety and security.
- Special attention was given to operational legacy issues and emerging challenges such as small modular reactors (SMRs) and fusion technology.

- SITEM.Network presentation: In collaboration with IRSN (now merged with ASN into ASNR) and PSI, Bel V contributed to a presentation on SITEM.Network, which aims to foster high-quality, sustainable expertise in the field of radioactive waste safety through a dynamic international network.
- Full system decontamination at Doel 3 and Tihange 2: Bel V reported on the successful decontamination of the primary circuits at both units, noting a higher-than-expected decontamination factor, an acceptable volume of radioactive waste generated, and an overall level of safety throughout the operations. The experience provided valuable lessons for similar activities planned in the near future.

Special sessions

Several special sessions were held during the conference. One session in particular focused on the **TSO Self-Capability Assessment (TOSCA)** methodology. It explored the main challenges associated with the implementation of TOSCA and featured experience feedback from recent national workshops held in Ghana and Armenia. The session underlined that TOSCA, as a 3D management tool (covering regulatory functions, national priorities and development pathways), is mature and adaptable for use in various contexts and thus in various member states.

ETSON Awards

The conference also included the ETSON Awards, recognising young professionals for outstanding papers in the field of nuclear safety research.



Key conclusions

The main conclusions drawn from the conference were:

1. Research infrastructure is essential to the advancement of nuclear safety.
2. TSOs must play a key role in supporting the safety of innovative technologies, including AI, fusion and SMRs.
3. International collaboration among TSOs is increasingly important.
4. Stronger relationships between TSOs and regulatory authorities are needed.
5. Attracting and retaining younger generations in the field is a critical priority.
6. Knowledge exchange between well-established TSOs and those in embarking countries is vital.

In conclusion, the conference highlighted the essential role of TSOs in ensuring nuclear safety and security, particularly in a rapidly evolving technological and environmental landscape.

3.3.2 European Technical Safety Organisations Network (ETSON)

The European Technical Safety Organisations Network (**ETSON**), founded in 2006 (with **Bel V as one of the founding members**), serves as a **collaborative platform** for its member organisations to:

- provide a forum for voluntary exchanges on safety analyses and R&D in the field of nuclear safety by sharing experiences and technical and scientific views;
- contribute to the convergence of technical nuclear safety practices within the European Union and beyond;
- support the planning and implementation of nuclear safety research programmes;
- facilitate the application of the European Nuclear Safety Directive;
- collaborate on safety assessment and research projects funded separately and organised by the respective members within dedicated consortia.

From 2015 to October 2018, Bel V's then Director General served as President of ETSON. Since October 2019, the current Director General of Bel V has held the position of ETSON Vice-President.

Through these activities and interactions with TSO peers, Bel V staff further develop their technical and scientific expertise, thereby consolidating the quality of their safety assessments and positions.



ETSON side event at the 68th IAEA General Conference

As part of its longstanding cooperation with the International Atomic Energy Agency (IAEA), ETSON hosted a side event at the 68th IAEA General Conference (16–20-September in Vienna).

Following opening remarks and an introduction to ETSON, Bel V delivered a presentation on the work of ETSON's **Technical Board on Reactor Safety (TBRS)**. This Board, through its **15 expert groups**, addresses issues ranging from operating experience feedback and probabilistic safety assessments to severe accidents, emergency preparedness, decommissioning and waste management. The TBRS aims to harmonise sound safety assessment principles and methodologies across Europe and to identify and explore generic safety issues. In addition to the ETSON **Safety Assessment Guide**, offering core recommendations to expertise bodies on reviewing and assessing safety questions raised in nuclear activities, the TBRS groups produce complementary **Technical Safety Assessment Guides (TSAGs)** and **Technical Reports**. Current TBRS activities include the development of a TSAG on hydrogen and other combustible gases, as well as a number of Technical Reports on topics such as implementation of passive systems, lessons learned from PSA, fuel assembly bowing and the challenges and opportunities related to the licensing and safety assessment of light-water SMRs. All TSAGs and Technical Reports are publicly available on the ETSON website.



Leopold Khalfi (JSP), Didier Deguedre (TBRS Member), Jean-Christophe Niel (ETSON President), Michel Van Haesendonck (ETSON Vice-President) and Federico Rocchi (ERG Member) (from left to right). (© ETSON)

The current activities of the **ETSON Research Group (ERG)** were also presented. The ERG focuses on identifying and prioritising safety research needs for Generation II-III+ nuclear power plants, sharing information on relevant R&D projects and launching new initiatives for related research. Recent and ongoing internal ETSON research projects include benchmarking exercises on hydrogen-related events (such as deflagration or flame propagation) and assessments of radiological consequences.

The ETSON **Junior Staff Program (JSP)** continues to be a longstanding and vital part of the network's activities. It serves as a platform for young experts from ETSON member organisations to build personal networks, exchange knowledge and experience and strengthen their ability to work in an international context through collaboration on practical case studies. The cornerstone of the programme is the annual JSP **Summer Workshop**, an intensive, week-long event where young experts from ETSON members present their work, engage in case studies and take part in site visits to nuclear power plants and other nuclear facilities. Recent workshop themes have included ageing management of human resources and equipment (2024), SMR technologies (2023) and the dispersion of radioactive materials in the sea and atmosphere (2022). Additionally, the JSP organises the annual **ETSON Award**, a competition for scientific papers authored by young experts – ideally in collaboration with multiple ETSON members – which are presented in a 'science slam' format at events such as the EUROSAFE Forum, the ETSON Conference, or the IAEA TSO Conference.

Michel Van haesendonck, ETSON Vice-President and Chair of the IAEA's TSO Forum (TSOF), presented the **TSO Self-Capacity Assessment (TOSCA)** methodology. Co-developed by the IAEA and the TSOF, TOSCA is supported by a dedicated web tool that allows organisations to assess their knowledge and expertise and to gain essential insights into their specific national context. In addition, the tool enables to provide, update and exchange knowledge on the various regulatory functions, e.g. through case studies, development steps and national workshops. Through ETSON's leadership in the TSOF Steering Committee, significant milestones have been achieved, such as the establishment of the TOSCA Core Group (dedicated to the implementation and improvement of TOSCA), the delivery of multiple national and regional workshops and the development of future cooperation activities promoting TOSCA and ETSON's broader vision among TSOF members.

3.3.3 Collaboration with technical safety organisations on waste management

Bel V maintains close collaboration with other technical safety organisations, notably through its involvement in the **SITEX.Network** association, an initiative primarily aimed at strengthening TSO expertise in the field of radioactive waste management. The association is currently chaired by Bel V.

Bel V also plays an active role in the **European Joint Programme on Radioactive Waste Management (EURAD)**, which focuses on R&D, strategic studies and knowledge management. The first implementation phase of EURAD, launched in 2019, was completed in 2024. A second phase (EURAD-2) has been developed, with Bel V contributing actively.

In addition, Bel V is engaged in the **TENOR** partnership, led by IRSN (now merged with ASN into ASNR), which seeks to enhance collaboration among TSOs through experimental research activities conducted at the Tournemire underground laboratory in France.



3.4 International assistance projects

3.4.1 Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS)

Bel V, as the lead entity in a consortium with IRSN (now merged with ASN into ASNR) and Bureau Veritas, supports the Dutch nuclear safety authority ANVS in its role as a technical safety organisation. A contract covering a minimum period of five years was signed, commencing at the start of 2022. The contract consists of three work packages:

- Lot 1 – Assessments
- Lot 2 – Inspections
- Lot 3 – Information gathering and advisory services for new developments

Under this framework, several assignments have been undertaken across various domains, including radiation protection, training, waste management and civil and mechanical engineering.

3.4.2 Autorité de Sûreté Nucléaire (ASN)

Bel V was selected to support the French nuclear safety authority ASN (now merged with IRSN into ASNR) in analysing **feedback from the construction of**

Flamanville 3, with the aim of informing the organisation of the EPR2 project. As part of this initial contract, Bel V prepared a guidance note to support ASN's subsequent discussions with EDF. This note was based on the information available to ASN and the contractor's expertise gained from other relevant projects.

3.4.3 European Commission assistance projects

The **European Instrument for International Nuclear Safety Cooperation (INSC)** aims to promote a high level of nuclear safety, radiation protection, the safe management of spent nuclear fuel and radioactive waste and the application of effective and efficient safeguards for nuclear materials in third countries.

This objective is pursued through **cooperation** with key stakeholders – particularly **nuclear regulatory authorities** – in order to **transfer EU expertise**.

The nuclear safety programme is implemented through projects awarded via international calls for tender, using restricted and negotiated procedures managed by the European Commission and based on specific requirements with regard to technical expertise.

For Bel V, participation in these projects represents a valuable opportunity to share and apply its knowledge and operating experience at the international level.



Ukraine

Since September 2023, Bel V has been involved in a 42-month project to **support the Ukrainian regulator (SNRIU)** and its **technical safety organisation (SSTC-NRS)**. The overall objective is to align the Ukrainian regulatory framework more closely with the EU acquis and to strengthen the regulator's capacity to perform its functions effectively, in accordance with international standards and best practices.

Bel V is contributing specifically to the task related to **ageing management** and **fire safety** in Ukrainian nuclear power plants.

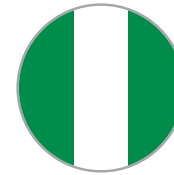


Serbia

Since May 2021, Bel V has participated in a 36-month INSC project as part of a consortium led by ENCO. The project beneficiaries are the **Serbian safety authority SRBATOM** and PCNFS, the operator of the Vinča site, which includes radioactive material storage and former nuclear facilities of the Vinča Institute of Nuclear Sciences (VINS).

Bel V supported SRBATOM in **transposing the EU acquis on radiation protection and nuclear safety** into Serbian national legislation.

The project was completed in May 2024.



Nigeria

Since September 2023, Bel V has been involved in a 24-month INSC project to support the **Nigerian Nuclear Regulatory Authority (NNRA)**. The overall objective is to enhance the capacity and competencies of the NNRA and to align its safety culture and standards in radiation protection and nuclear safety with those of the European Union.

Bel V is acting as the project leader and is responsible for supporting the NNRA in **human resources management**, with a focus on improving resource development and the safety training plan, in line with European best practices. Bel V is also contributing to a task involving the update of the regulatory framework for research reactors.



Armenia

Since September 2024, Bel V has been involved in a 24-month INSC project to support the **Armenian Nuclear Regulatory Authority (ANRRA)** and its **technical safety organisation (NRSC)**. The project aims to assist in aligning Armenian practices with EU stress test initiatives and with relevant EU and WENRA regulations.

Bel V is contributing to the **transfer of knowledge related to EU harmonisation** and to the regulatory review of safety improvements at Armenian Nuclear Power Plant (ANPP).

3.4.4 Fusion for Energy (F4E)

Within the framework of the ITER project, Fusion for Energy (F4E) acts as an external intervener responsible for supervising and providing evidence that its organisation and supply chain comply with the French Installation Nucléaire de Base (INB) Order. This includes ensuring that the relevant documentation reflects and propagates the requirements of the INB Order.

To fulfil these responsibilities, staff from F4E's Nuclear Safety Unit carry out **nuclear safety inspections**. F4E launched an open tender for the provision of support for implementing these inspections. Under this contract, Bel V performed a nuclear safety inspection in November, focusing on a supplier involved in the design and manufacturing of a mechanical component.

Number of participations
in (inter)national
workshops & conferences

73



4. Expertise management

4.1 Domestic operating experience feedback

Bel V conducts systematic screening of events at all Belgian nuclear facilities and carries out in-depth analyses of selected events, with particular focus on root causes, corrective actions and lessons learned. In 2024, approximately 51 events were recorded in the domestic experience feedback database.

For a number of events, a more detailed event analysis is performed to identify insights potentially applicable across a broader range of nuclear facilities. These analyses led to the publication of two reports in 2024: one IRS report (IRS 9236) on an event involving electromagnetic interference from a mobile phone that triggered a scram at Tihange 3, and one FINAS report (FINAS 310) on an event involving a gas release during the opening of a concrete container containing legacy waste.

Several noteworthy events in 2024 were subject to in-depth analysis by Bel V. This included regulatory inspections and the follow-up of corrective actions. From these events, a number of key lessons were identified, notably for the following topics:

- The importance of robust change management, encompassing modification files, plant modifications and organisational changes;
- The need for effective quality control following work on safety-critical components;
- Ensuring adequate electromagnetic shielding and proper insulation of cables and connectors;
- The rigorous execution of acceptance tests for new components prior to commissioning and the importance of carrying out cross-checks;
- The appropriate requalification of equipment following interventions or maintenance activities;
- The importance of adequate maintenance and testing of relays in electrical boards and of electrical protection systems of machinery;
- The importance of the application of human performance tools and strict adherence to procedures;
- Providing control room operators with a clear, complete and real-time view of plant circuit alignments by maintaining strict control over valve positions in line with validated block (functional) diagrams;
- Thorough verification of the conformity of safety equipment placed in a locked-out condition with the applicable technical specifications.

Number of reports of national events analysed and documented

51

4.2 Foreign operating experience feedback

Bel In addition to screening domestic events, Bel V also reviews events at foreign nuclear facilities, along with potentially generic issues that may impact safety, require technical resolution by licensees or warrant generic communication to the licensees.

Based on the analysis of selected events, Bel V may issue formal Operating Experience Examination Request Letters (OEERLs), Operating Experience Information Letters (OEILs) or requests for clarification from licensees on the extent to which operating experience has been taken into consideration. It may also conduct specific inspections.

In 2024, the licensee of the Belgian nuclear power plants was invited to provide answers to specific questions after analysis of the following reports:

- IRS 9195 – Reactor trip following undervoltage on safety related bus – *Bel V assessed that the design deficiency as described in the report could also affect Belgian units. Response from the licensee pending.*
- IRS 9227 – Unit 1 Protection and Monitoring System (PMS) Division D Cabinet lost power and Steam Generator (SG) narrow range level decreased to low 2, actuating auto scram and safety injection – *Bel V considered the design update as described in the report as potentially beneficial for the Belgian units. Response from the licensee pending.*
- EU Clearinghouse – NINE MILE POINT 2 – Automated reactor scram on low level due to partial loss of feedwater – *Bel V assessed that the weak valve design as described in the report could also affect Belgian units. Response from the licensee pending.*
- IRS 9235 – The failure of the regulating valve in the condensate system caused automatic reactor shutdown – *Bel V assessed that the valve design issue as described in the report could also affect Belgian units. Response from the licensee pending.*
- IRS 9238 – Reactor trip during operational switching of electrical supplies – *Bel V assessed that the single point vulnerability as described in the report could also affect some of the Belgian units. Response from the licensee pending.*

- IRS 9239 – Inadvertent injection of non-borated water into the reactor coolant system – *Bel V assessed that the incorrect implementation of the procedure as described in the report could also occur in some Belgian units. Response from the licensee pending.*

Bel V also performed further follow-up based on earlier exchanges concerning the following events:

- IRS 8725 – Inadequate Emergency Operating Procedure Guidance for Asymmetric Natural Circulation Cooldown – *The licensee provided a full response detailing the work performed – Bel V analysed the response and received further clarification, which is currently under review.*
- OEF ASN – SCC France – Stress Corrosion Cracking in pipes of the safety injection of the NPP – *A task force was set up within ENGIE Electrabel to assess the issue. Based on the information gathered, no significant risk of SCC has been identified to date. Additional inspections conducted in Belgian nuclear power plants since 2022 did not reveal any SCC. Bel V continues to monitor this issue closely.*
- IRS 9198 – Non-compliance with technical specifications due to incorrect procedural guidance for radiation monitors – *The IAEA Event Review Group requested feedback about possible measures taken with regard to this event. Bel V confirmed that the Belgian approach is aligned with the report, mentioning a specific point of attention at the Belgian level and concluding that the report will serve as a useful reference for future inspections. This case was closed.*

Number of reports of
international events
analysed and documented

73

4.3 Knowledge management

Bel V places strong emphasis on knowledge management, particularly in view of the upcoming retirement of several experienced staff members over the coming years. A variety of tools is used to generate, capture, transfer, apply and preserve knowledge across the organisation.

At the core of Bel V's knowledge management approach are the **Technical Responsibility Centres (TRCs)**, which serve as 'centres of competence' for all key fields of expertise within the organisation. Currently, there are around 20 TRCs. New centres are established as needed to reflect developments in the nuclear field (for example, recent additions cover decommissioning and security). The management and operation of the TRCs are also fully integrated into Bel V's Quality System.

In 2024, Bel V recruited several new engineers, requiring significant effort from more experienced staff to ensure adequate **knowledge transfer**. Each new recruit is assigned a coach to support their integration and this is complemented by (among other things) **on-the-job training** and **cross-functional activities**. The onboarding of a larger number of new staff also necessitates **tailored training programmes** (see Section 4.5).

Special attention is also given to transferring knowledge from retiring experts to younger staff. For this purpose, Bel V uses a **Knowledge Transfer Form** and applies a **Knowledge Critical Grid** to identify and mitigate the risk of losing critical expertise. Other tools (such as **Knowledge Books**) have also been developed to support this process.

Knowledge management is closely **linked to Bel V's R&D activities**, which aim to generate new skills, improve methods and enhance process efficiency (see Section 4.4).

Another key enabler is the ongoing implementation of Bel V's adapted **Electronic Documentation Management software (KOLIBRI)**, based on Hummingbird DM. This tool supports efficient information retrieval, facilitates knowledge sharing and eases the integration of new staff members. To optimise the use of KOLIBRI, a dedicated **DOCumentation USers group (DOCUS)** has been established. This committee is responsible for analysing user needs and driving continuous improvement.

4.4 Research and development

4.4.1 Introduction

Research and development (R&D) activities are essential to the formation of Bel V's independent and informed safety positions. Ongoing efforts are dedicated to maintaining, strengthening and consolidating the expertise of Bel V's technical team in relevant areas of nuclear safety, radiation protection and security. In addition, the R&D activities performed or supported by Bel V are playing an increasingly important role in advancing the business development strategy.

The following sections provide an overview of the main outcomes of R&D activities carried out in 2024.

In total, Bel V dedicated 7,217 hours to R&D in 2024, representing 6.2% of the total working time of its technical staff.

Throughout the year, Bel V delivered a number of presentations across various projects, meetings and conferences. A significant number of project deliverables were produced and several papers were published in international journals.

Bel V also continued to engage in valuable collaborations with various European organisations (through joint project consortiums), as well as with IRSN (now merged with ASN into ASNR), GRS, universities and research institutes.



4.4.2 R&D on nuclear installation safety

Thermal hydraulic phenomena

Most of the thermal-hydraulic R&D activities scheduled in 2024 were successfully completed. These activities primarily involved participation in the following projects:

- OECD/NEA ETHARINUS, aimed at the investigation of DEC-A accident scenarios using the PKL and PACTEL experimental test facilities. The project concluded in 2024, with Bel V contributing to the drafting of the final integration report;
- OECD/NEA ATLAS-3, focused on experiments conducted at the ATLAS and containment CUBE test facilities. This project aimed to carry out additional experiments concerning accident phenomena in DEC-A scenarios involving natural circulation flows and the assessment of the passive system performance. The project also concluded in 2024;
- OECD/NEA POLCA, a new project dedicated to investigating accident phenomena in spent fuel pools. The use of advanced computational tools as CATHARE and CFD codes is planned, both to strengthen the expertise of Bel V's CFD Forum Group and within the framework of bilateral cooperation with UCL in the area of spent fuel storage safety;
- International Standard Problem (ISP) 52 on PKL experiments on multiple steam generator tube rupture. The CATHARE2 and RELAP5 codes were used for the analytical assessments;
- International Standard Problem (ISP) 53 based on COAL experiments. This project involves the analysis of loss-of-coolant accident (LOCA) reflood and aspersion phenomena. A 3D CATHARE model of the COAL test facility was developed.

In 2024, Bel V also produced several international papers, project deliverables and presentations.

Mechanical safety

Bel V actively contributed to the OECD In-Vessel Melt Retention (IVMR) working group, which focuses on the application of finite element methods to the study of IVMR phenomena. Bel V was involved in drafting the project report, which is expected to be published shortly.

Bel V also participated in ORIENT-NM progress meetings to stay informed about the project's forthcoming activities.

Fuel and neutronics aspects

The Halden activities concluded in 2024. Bel V published an invited joint paper (together with SCK CEN and Tractebel Engineering), which was presented at the Enlarged Halden Programme Group (EHPG) 2024 meeting.

Fire protection

Bel V continued its participation in OECD/NEA projects addressing fire safety issues. In this context, Bel V was actively involved in various annual meetings of the Programme Review Group (PRG) and Management Board (MB) under the OECD/NEA framework:

- FAIR project (Fire risk Assessment through Innovative Research): An Analytical Working Group (AWG), Programme Review Group (PRG) and Management Board (MB) were established during the meetings held at IRSN;

- FIRE Database project: Bel V was involved in inputting historical event data in the database.

Probabilistic Safety Assessment (PSA)

Bel V's R&D activities in the area of Probabilistic Safety Assessment (PSA) in 2024 were primarily focused on participation in international meetings and events. These include the IAEA event on PSA for non-reactor facilities and the PSAM 17 conference.

As part of the METIS project, Bel V took part remotely in the technical training session and contributed to the peer review of project deliverables. The aim is to have a better focus on the current challenges related to seismic methodology development (e.g. seismic hazard analysis, fragility analysis and ground motion selection).

Severe accidents

In 2024, Bel V continued to develop and enhance its expertise in severe accident analysis, with a particular focus on simulation capabilities using the MELCOR code. These efforts support Bel V's ability to conduct independent severe accident safety assessment for the Belgian nuclear facilities, and enhance its international visibility and experience.

Bel V also remained involved in the H2020 ASSAS project, funded by the European Commission, which explores the use of artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) to support severe accident assessments with codes such as ASTEC.

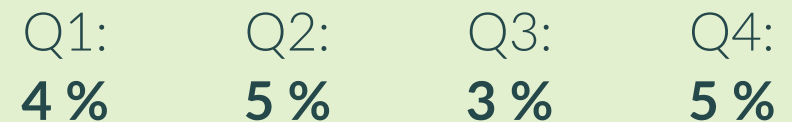
In addition, Bel V participated in the OECD/NEA joint projects ROSAU and THEMIS, both of which concluded in 2024.

Concrete ageing

For the ODOBA project, the project status report was finalised. This report outlines the main achievements related to the development of measurements using non-linear acoustic techniques, the analysis of accelerated ageing, and ageing of concrete samples for deep geological storage exposed to highly saline water.

Bel V also participated in the 4th ACES End User Group meeting, as well as the annual meeting of the ACES project, the last event being organised by the French partner IRSN.

Percentage of total working time dedicated to R&D in 2024



ETSON Collaboration and Expert Groups

Bel V continued to actively contribute to the European Technical Safety Organisations Network (ETSON), which facilitates the exchange of views and experience among technical safety organisations. Notable activities and contributions in 2024 included:

- Active involvement in a side event at the IAEA General Conference, focused on presenting ETSON's activities and achievements;
- Preparation for and participation in the ETSON Award competition, organised by the ETSON Junior Staff Programme (JSP). This 'science slam'-style competition was held during the TSO Conference in Vienna (Austria);
- Ongoing contributions to ETSON activities, in particular within the Technical Board on Reactor Safety (TBRS) and its Expert Groups, the ETSON Research Group (ERG) (currently chaired by Bel V) and the Junior Staff Programme (JSP);
- Launch of a new Expert Group on Artificial Intelligence and Data Science for nuclear safety, in which Bel V has taken and will continue to take an active role.

MYRRHA

In 2024, Bel V explored the feasibility of using the CATHARE code to simulate transient scenarios in MYRRHA as well as in relevant SCK CEN test facilities, such as E-SCAPE and COMPLIT. As part of this effort, a CATHARE model for the COMPLIT test facility was developed and finalised. This was followed by simulations of the COMPLIT test matrix experiments. The post-processing of the data and the documentation of results are scheduled for completion in 2025.



4.4.3 R&D on waste and decommissioning

Near-surface disposal of category A waste

R&D activities in this area during 2024 focused primarily on the following:

- Bel V participated in the CORI meeting, as well as in the EURAD annual event, which addressed the impact of cellulose on sorption processes in cementitious materials.
- A new activity was launched in 2024 involving the development of a verification tool by a ULB master's student, as part of his thesis project. Bel V prepared a roadmap outlining the objectives and expectations for the project, which aims to deliver a tool for the independent verification of waste emplacement plans.

Geological disposal of category B&C waste

The 2024 programme was originally designed to focus primarily on Bel V's contractual and co-founded EURAD activities, including its role as task leader and contributor to the UMAN project, as well as its participation in the ACED project. Contributions were also planned in the area of strategic development within the framework of EURAD and SITEX.Network.

The following activities were carried out in 2024:

- ACED: Bel V adopted a more passive role towards the end of the project compared to earlier phases. Final results of the BACUCE experiment, in which Bel V collaborated with IRSN, were obtained and discussed among the project partners.
- UMAN: Bel V led the development of a deliverable that compiled the views of the various EURAD stakeholders regarding the identification, characterisation and significance of uncertainties related to spent fuel.

Bel V was also instrumental in EURAD's strategic activities in 2024, serving as Chair of the EURAD Bureau. In parallel, as Chair of SITEX.Network, Bel V played a prominent role in the coordination of the TSO input to EURAD's strategic decisions, as well as in the preparations for EURAD-2.

Additionally, Bel V contributed to the development of a benchmarking activity on modelling tools for radionuclide transport, including both the MELODIE code of IRSN (now merged with ASN into ASNR) and the Bel V code based on OpenFOAM. Finally, Bel V actively contributed to the presentation of SITEX.Network activities at the 2024 IAEA TSO Conference.

Decommissioning and clearance

In 2024, the following activities were carried out:

- LD-SAFE User Group: Bel V was invited to provide its view on the safety assessment of laser cutting technology through responses to questionnaires and participation in the annual meetings.
- AEGIS: The tool was deployed for the first inspection campaign. The operational phase continued, bringing the number of licensees monitored using AEGIS to five: SCK CEN, JRC, IRE, Doel and Belgoprocess. A document was produced on the evaluation of new methodologies for uncertainty management in AEGIS measurements, which – together with the action review report – will guide the follow-up of this project in 2025.
- EU HARPERS project: Bel V was involved in Work Packages 4 and 6. It participated in the project's annual meeting, during which updates and future steps for the work packages were presented and discussed. Bel V also contributed to the drafting of the position paper for Work Package 4.

4.4.4 R&D on cross-cutting issues

Safety culture assessment

Bel V continues to place strong emphasis on the integration of safety culture within its oversight practices, staff conduct and management system. A technology and regulatory monitoring process has been established to support the ongoing development and refinement of these processes. Bel V has also shared its progress and insights through various publications in scientific journals.

Cybersecurity

In 2024, significant progress was made in developing a laboratory for industrial networks based on a hybrid environment. Research efforts focused on the integration of authentication and key generation mechanisms, with backward compatibility testing planned for future internships.

The use of software virtualisation via containers is now being considered as an alternative approach, but this will require refactoring of key elements.

A potential partnership with KU Leuven is under consideration and recent internship proposals in this area have attracted notable interest.

Small modular reactors

In 2024, Bel V continued its analysis of the applicability of Belgian regulations to small modular reactors (SMRs) and shared its findings with the FANC. This led to the publication of a dedicated document. Bel V also participated in several international

activities, including the IAEA Interregional Training Course on the safety aspects of SMRs, the 7th Expert Group on SMRs (EGSMR) and other related meetings and working groups.

In addition, Bel V began its involvement in the newly launched EU EASI-SMR project (Ensuring Assessment of Safety Innovations for SMRs), which aims to address key safety challenges linked to light water-cooled SMR (LW-SMR) innovations and to provide technical insights for future European LW-SMR projects. As part of this project, Bel V is contributing to three work packages, covering approaches to licensing of LW-SMRs, waste management, hybrid energy system simulation using RELAP5, passive system simulation using CATHARE, Identification of unique LW-SMR features with a focus on control room supervision, and LW-SMR safety through the lens of the interface between security and cybersecurity. In 2024, Bel V participated in the kick-off meeting and the first meeting of Work Package 5.

Number of R&D deliverables



Fusion safety and licensing

As part of the EU HARMONISE Project, which aims to harmonise the licensing framework for future nuclear power technologies in Europe, Bel V conducted a review of the use of risk insights and the application of performance-based requirements in regulatory processes in order to license nuclear installations and oversee their operation, maintenance and equipment configuration changes. In line with the project's work programme, the deliverable for Sub-task 3.1 was completed, which included:

- An analysis of EU experience in integrating risk insights into the regulatory framework for nuclear reactors;
- An analysis of EU experience in using performance-based activities within the regulatory framework for nuclear reactors.

A draft report was finalised and submitted for review by the relevant HARMONISE project participants.

Use and applications of artificial intelligence and machine learning

The year 2024 marked the beginning of AI tool deployment at Bel V, with initial efforts focused on exploring the capabilities of ChatGPT. Other solutions were also assessed, including Gladia, which was tested for the transcription of non-sensitive audio. While Gladia show promise, its implementation would require on-premise infrastructure, such as a dedicated server.



4.4.5 R&D collaboration

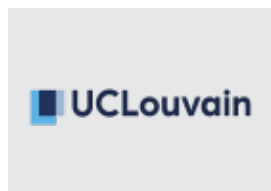
In 2024, Bel V continued several R&D collaborations with Belgian universities, research institutes and other organisations within the frameworks of ETSON, OECD/NEA and European Commission projects. Some of these collaborations concluded during the year, including the EURATOM EURAD project and the AECD/NEA projects ROSAU and ETHARINUS.

Collaboration with Belgian universities



Ghent University

Bel V supervised a PhD research project at Ghent University focused on improving the modelling of transient effects of fires in confined and mechanically ventilated enclosures. The research was completed in 2024.



Université catholique de Louvain (UCL)

Bel V continued its collaboration with UCL by proposing research topics for PhD and/or Bachelor students. In 2024, UCL joined the AECD/NEA POLCA project as a third party member under Bel V, with the aim of complementing Bel V's analytical work through the use of advanced Computational Fluid Dynamics (CFD) tools.



Université Libre de Bruxelles (ULB)

Bel V developed a roadmap for a master's thesis by a ULB student, focused on creating a tool for the independent verification of waste emplacement plans. In addition, Bel V and ULB maintained their ongoing collaboration in the area of cybersecurity.

Collaboration with other technical safety organisations, research entities and regulatory bodies



Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire (IRSN)

Bel V collaborates with IRSN (merged with ASN into ASNR as from 2025) within the framework of the ODOBA project, which involves conducting experiments on concrete ageing and degradation mechanisms at the facilities in Cadarache (France). The project aims to develop a predictive tool for estimating the durability of reactor containment buildings and waste repository facilities.



Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit (GRS)

At the 2024 annual Bel V / GRS meeting, Bel V gave a presentation on its R&D activities. Topics included the use of safety codes in areas such as thermal-hydraulics, severe accidents, fuel behaviour and fire protection. Possibilities for getting a license of GRS-developed codes (such as ATHLET and SUSA) were also explored.



European Technical Safety Organisations Network (ETSON)

As in previous years, Bel V actively participated in ETSON's Technical Board on Reactor Safety (TBRS) and its associated Expert Groups (EGs). These activities facilitate the exchange of views and experience among technical safety organisations.



Sustainable Nuclear Energy Technology Platform (SNETP)

Bel V maintained its membership in the Sustainable Nuclear Energy Technology Platform. The platform aims to foster cooperation among its members to support applied R&D within the nuclear community.



SITEX.Network

Bel V remains actively involved in both the activities and management of SITEX.Network (Sustainable network for Independent Technical Expertise of radioactive waste disposal). The network seeks to enhance international cooperation and promote high-quality expertise in the safety of radioactive waste management.



SCK CEN

Bel V continued its collaboration with SCK CEN in the context of the MYRRHA project. This collaboration focuses on simulating experiments conducted in SCK CEN's test facilities (such as E-SCAPE and COMLOT), primarily using the CATHARE code.



OECD/NEA working groups

Bel V participated in several OECD/NEA working groups in 2024, including:

- The WGFS/WGAMA working group, tasked with drafting a technical report entitled 'Technical Bases and Guidance for Analyses of Design Extension Condition without Significant Fuel Degradation (DEC-A)'. Bel V contributed specifically to the drafting of Chapter 3;
- The WGAMA working group on In-Vessel Melt Retention (IVMR), where Bel V acts as a task leader;
- The WGRISK working group, focused on risk assessment and PSA for singular reactors;
- The EGSMR Expert Group on small modular reactors.



OECD/NEA joint projects

In 2024, Bel V actively participated in the following OECD/NEA projects:

- Experimental Thermal Hydraulics for Analysis, Research and Innovations in Nuclear Safety (ETHARINUS);
- Advanced Thermal-hydraulic Test Loop for Accident (ATLAS-3);
- Pool during Loss of Cooling Accident (POLCA);
- International Standard Problem (ISP) 52, related to the simulation of a DEC-A scenario in the PKL test facility involving multiple steam generator tube ruptures in all steam generators of the facility;
- International Standard Problem (ISP) 53, related to the simulation of IRSN reflooding experiments;
- The Halden Reactor project, an NEA joint project;
- FAIR, related to cable fire propagation in multi-source and multi-room scenarios;
- Fire Incidents Records Exchange (FIRE);
- ROSAU, aimed at experiments and analysis to reduce uncertainties in severe accident scenarios;
- Experiments on Mitigation measures and source term issues to support analysis and further Improvement of Severe accident management measures (THEMIS).



European Commission projects

In 2024, Bel V actively participated in the following European Commission Horizon 2020 (EC/H2020) projects:

- EURAD and EURAD-2:
 - Uncertainty Management Multi-Actor Network (UMAN) – Bel V acts as project lead;
 - Assessment of Chemical Evolution of Intermediate Level Waste (ILW) and High Level Waste (HLW) Disposal Cells (ACED);
 - Waste Management Routes in Europe from Cradle to Grave (ROUTES);
- Towards Harmonisation in Licensing of Future Nuclear Power Plant Technologies in Europe (HARMONISE);
- Harmonized Practices, Regulations and Standards (HARPERS);
- Artificial intelligence for the Simulation of Severe AccidentS (ASSAS);
- Ensuring Assessment of Safety Innovations for Small Modular Reactors (EASI-SMR).

Bel V also continued to contribute to the Advisory Board, End User Group or Support Group of the following H2020 projects co-funded by the European Commission:

- Methods and Tools Innovation for Seismic safety assessment (METIS);
- Organisation of the European Research Community on Nuclear Materials (ORIENT-NM);
- Safety Analysis of SMRs with PAssive Mitigation strategies – Severe Accident (SASPAM-SA);
- LD-SAFE, focused on decommissioning and dismantling using laser cutting technologies;
- AMHYCO, addressing hydrogen combustion, safety and recombination from the micro-scale level to the plant containment level;
- Towards Improved Assessment of Safety Performance for Long-Term Operation of Nuclear Civil Engineering Structures (ACES).

4.5 Training

Bel V has adopted a structured training approach based on the Systematic Approach to Training (SAT) developed by the International Atomic Energy Agency (IAEA). Training programmes are designed for all staff members – particularly new recruits – based on job descriptions and the competencies required for their roles. To support this approach, Bel V has implemented the IAEA SARCoN model to assess the competence levels of new staff members. This enables more accurate competency needs analysis and allows training programmes to be tailored accordingly. In this area, Bel V plays a leading role, regularly supporting other regulatory bodies through IAEA-coordinated initiatives.

Training is delivered using a variety of methods (self-study, internal training sessions, external courses and on-the-job training) depending on the availability of training materials and the adequacy of external courses.

A key element of initial training of new staff is the internal training programme delivered by the Technical Training Manager, supported by experienced subject matter experts, primarily from Bel V. This programme consists of 35 training modules: 7 sessions took place in 2021, 7 in 2022, 10 in 2023 and 10 in 2024.

Percentage of total working time
dedicated to training of staff in 2024

Q1:	Q2:	Q3:	Q4:
7 %	7 %	5 %	6 %

Modules delivered in 2024 included:

- Q2-INST-1 – Class I Installations (nuclear power plants) and Q2-INST-2 – Class I Installations other than nuclear power plants;
- Q1-REG-4 – Quality management system;
- Q2-INST-1 – Class I installations (EPR design);
- Q2-NS-10 – Operational safety;
- Q2-NS-3 – Probabilistic safety analysis;
- Q2-NS-3 – Probabilistic safety analysis case studies;
- Q1-REG-1 – Belgian legal and regulatory framework (overview of new regulations);
- Q1-REG-4 – FANC review and assessment processes;
- Q2-NS-8 – Emergency planning and response (EPR);
- Q2-RP-1 – Basics of radiation protection (Art. 25 of the RGPRI-ARBIS).

In addition, Bel V organises so-called Internal Technical Sessions aimed at sharing R&D results with the Technical Responsibility Centres. In 2024, four such sessions were held.

Non-technical training (such as language courses, IT skills, soft skills and leadership development) is offered on an as-needed basis.

Bel V staff also participated in a wide range of specialised and refresher training activities, as well as in working groups, seminars and international conferences.

In total, approximately 50 training activities took place in 2024. On average, each member of the technical staff dedicated around 98 hours to training during the year.



5. Financieel verslag



Balans op 31 december 2024

(bedragen in € 1.000)

	2024		2023	
ACTIVA		19.821		18.508
VASTE ACTIVA		3.848		3.985
II. Immateriële vaste activa		12		13
III. Materiële vaste activa		3.836		3.970
A. Terreinen en gebouwen	3.332		3.495	
B. Installaties, machines en uitrustingen	373		352	
C. Meubilair en rollend materieel	130		80	
F. Activa in aanbouw en vooruitbetalingen	0		43	
IV. Financiële vaste activa		0,5		2
VLOTTENDE ACTIVA		15.973		14.523
VII. Vorderingen op ten hoogste één jaar		3.387		4.050
A. Handelsvorderingen	3.333		3.994	
B. Overige vorderingen	55		56	
IX. Liquide middelen		12.386		10.282
X. Overlopende rekeningen		199		191

	2024		2023	
PASSIVA		19.821		18.508
EIGEN VERMOGEN		16.962		15.596
I. Kapitaal	4.732		4.732	
IV. Reserves	2.868		2.868	
V. Overgedragen resultaat	9.362		7.996	
SCHULDEN		2.858		2.912
VII. Schulden op meer dan één jaar				
IX. Schulden op ten hoogste één jaar		2.858		2.912
A. Schulden vervallen binnen het jaar				
B. Handelsschulden	372		366	
D. Ontvangen vooruitbetalingen en bestellingen	244		283	
E. Schulden m.b.t. belastingen	2.240		2.263	
F. Overige schulden				
X. Overlopende rekeningen		1		0

Resultatenrekening op 31 december 2024

(bedragen in € 1.000)

	2024	2023
Omzet	16.016	15.866
Andere bedrijfsopbrengsten	409	280
Totaal bedrijfsopbrengsten	16.425	16.146
Diensten en diverse goederen	2.396	2.135
Bezoldigingen en sociale lasten	12.337	11.848
Afschrijvingen	294	289
Afschrijvingen op handelsvorderingen		
Andere bedrijfskosten	161	145
Totaal bedrijfskosten	15.189	14.417
Bedrijfsresultaat	1.237	1.729
Financiële kosten en opbrengsten	188	148
Winst uit gewone bedrijfsuitoefening	1.424	1.877
Belastingen op het resultaat	-58	-50
Winst voor het boekjaar	1.367	1.827

Resultatenrekening: toelichtingen

Bedrijfsopbrengsten

De opbrengsten in 2024 lagen 1,73% hoger dan die in 2023. Die stijging is vooral het gevolg van een toename van de internationale activiteiten.

Omzet

Het grootste deel van de omzet van Bel V (90%) werd gerealiseerd door de reglementaire controles en veiligheidsanalyses in klasse I-installaties, die aan de uitbaters worden gefactureerd aan een vast, wettelijk bepaald tarief. 2024 werd onder meer gekenmerkt door de gebruikelijke controles in het kader van de uitbating, (de voorbereiding van) de stopzetting van vijf kerncentrales en vooral de levensduurverlenging van twee kerncentrales en de activiteiten voor het MINERVA/MYRRHA-project.

Net als in 2023 noteerden we in 2024 een toename van de niet-reglementaire activiteiten. Met het oog op de sluiting van meerdere Belgische kerncentrales diversifieert Bel V zijn activiteiten, onder meer door als TSO op te treden voor buitenlandse veiligheidsoverheden, onder meer de Nederlandse ANVS.

Een klein deel van de omzet is afkomstig van overeenkomsten met de Europese Commissie voor de ondersteuning van instanties voor nucleaire veiligheid in groeilanden en van reglementaire controles uitgevoerd bij klasse IIa-installaties.

Andere bedrijfsopbrengsten

De andere bedrijfsopbrengsten bestaan uit bijdragen door personeelsleden voor het privégebruik van bedrijfswagens en voor maaltijdcheques. Daarnaast wordt ook een deel van de bedrijfsvoorheffing gerecupereerd in het kader van R&D-activiteiten.

Bedrijfskosten

Diensten en diverse goederen

Diensten en diverse goederen maakten ongeveer 16% uit van de totale bedrijfskosten. Een deel van de activiteiten voor niet-reglementaire klanten wordt uitbesteed. Dit verklaart het niet onbelangrijke deel van 'Diensten en diverse goederen' in het totaal van de bedrijfskosten. De transport- en verplaatsingskosten weerspiegelen het hogere activiteitsniveau dan in 2023.

Bezoldigingen en sociale lasten

De uitgaven voor personeel bedroegen 81% van de kosten, met inbegrip van de uitgaven voor opleidingen. Dit betekent verhoudingsgewijs een status quo tegenover 2023. De absolute waarde van de personeelskosten lag in 2024 lichtjes hoger dan in het vorige boekjaar.

Bedrijfsresultaat

Het bedrijfsresultaat voor het boekjaar werd geboekt als overgedragen resultaat.





