

Bijlage

Koninkrijk België

Nationaal programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval

Document opgesteld door het Comité van het nationale programma overeenkomstig de wet van 3 juni 2014 ter omzetting van de Europese richtlijn 2011/70/Euratom van 19 juli 2011

Het nationale programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval werd opgesteld door het Comité van het nationale programma, opgericht door artikel 6 van de wet van 3 juni 2014 houdende wijziging van artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979–1980, wat de omzetting in het interne recht betreft van Richtlijn 2011/70/Euratom van de Raad van 19 juli 2011 tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval (hierna 'wet van 3 juni 2014'). Overeenkomstig de wet bestaat dat comité uit vertegenwoordigers van de Federale overheidsdienst belast met Energie, van de Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen (NIRAS) en van Synatom, de vennootschap die verantwoordelijk is voor de splijtstofcyclus van de Belgische kerncentrales, met uitzondering van de activiteiten die aan NIRAS zijn toevertrouwd, en die eigenaar is van deze splijtstof.

Contact: NIRAS, secretariaat van het Comité van het Nationale Programma, Koning Albert II-laan 32, 1000 Brussel, België

Verantwoordelijke uitgever: Alberto Fernandez Fernandez, FOD Economie, K.M.O., Middenstand en Energie, Algemene Directie Energie, Dienst Kernenergie, North Gate III, Koning Albert II-laan 16, 1000 Brussel, België

INHOUDSTAFEL

Inleiding	v
1 Het nationale programma in enkele woorden, inclusief een aantal inleidende opmerkingen	1
2 Verband tussen de onderwerpen die wettelijk moeten worden opgenomen in het nationale programma en de structuur van het programma	6
3 De productie van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval in België	8
4 Elementen van het nationale kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval	10
4.1 Belangrijkste actoren in het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, en verantwoordelijkheden [onderwerp (g1)]	10
4.1.1 Beheer van radioactief afval	11
4.1.2 Beheer van de verbruikte splijtstoffen van de kerncentrales en de onderzoeksreactoren	12
4.1.3 Reglementering, vergunningen en controles	13
4.2 Federaal wettelijk en reglementair kader	13
4.2.1 Stralingsbescherming en veiligheid	14
4.2.2 Beheer van radioactief afval	17
4.2.3 Beheer van de verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales	19
4.2.4 Beheer van de verbruikte splijtstoffen van onderzoeksreactoren	21
4.2.5 Financiering van het beheer	22
4.2.6 Transparantie en inspraak	23
4.2.7 Andere belangrijke beleidsmaatregelen	24
5 Beheer van de verbruikte splijtstoffen door de eigenaars ervan	26
5.1 Verbruikte splijtstof van de commerciële kerncentrales [onderwerpen (a) tot (d), (f), (i) en (j)]	26
5.2 Verbruikte splijtstoffen van onderzoeksreactoren [onderwerpen (a) tot (d), (i) en (j)]	30
6 Beheer van het radioactieve afval door de producenten	33
6.1 Beheer van het radioactieve afval door de producenten in het algemeen	33

6.2	Beheer van het zeer kortlevende radioactieve afval [onderwerp (a)]	34
6.3	Beheer door Umicore van zijn radioactieve radiumhoudende afval in vergunde opslagplaatsen	34
7	Beheer van het radioactieve afval door NIRAS	36
7.1	Classificatie van het radioactieve afval	36
7.2	Algemene beschrijving van het beheersysteem	37
7.2.1	Technische inventaris	37
7.2.2	Acceptatiesysteem [onderwerp (l)]	37
7.2.3	Stapsgewijs operationeel beheer [onderwerp (a)]	40
7.2.4	Andere activiteiten	45
7.3	Beschrijving van de organisatie van de financiering van het beheer [onderwerp (i)]	45
7.3.1	Door NIRAS ingevoerde mechanismen	45
7.3.2	Door de producenten aangelegde voorzieningen en opdracht inzake de inventaris van de nucleaire passiva van NIRAS	47
7.3.3	Kostenramingen van het nationale programma	51
7.4	Systematisch onderzoek van het beheer van het afval van de categorieën A, B en C	52
7.4.1	Afval van categorie A [onderwerpen (a) tot (f), (h) en (j)]	52
7.4.2	Afval van de categorieën B en C [onderwerpen (a) tot (f), (h) en (j)]	59
8	Deskundigheid en bekwaamheid, inclusief RD&D [onderwerp (f)]	66
9	Buitenlands radioactief afval geproduceerd of aanwezig in België en desbetreffende akkoorden [onderwerp (k)]	69
10	Onderlinge afhankelijkheid [onderwerp (l)]	71
11	Radioactief radiumhoudend afval en radioactief NORM-afval [onderwerp (n)]	72
12	Geplande of overwogen wijzigingen van de installaties en/of van de praktijken die mogelijk invloed zullen hebben op het beheer [onderwerp (m)]	75
	Acroniemen	78
	Referenties	79

Inleiding

Het Comité van het Nationale Programma (CNP) voltooide de eerste uitgave van het 'Nationaal programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval' (hierna het 'nationale programma') in 2015 [Koninkrijk België, 2015]. De eerste uitgave werd goedgekeurd bij het ministerieel besluit van 3 oktober 2016 [Belgisch Staatsblad, 2017a]. Gezien de aanzienlijke vooruitgang die sindsdien is geboekt, belastte de Belgische regering het CNP met de voorbereiding van een tweede uitgave van het nationale programma.

Deze tweede uitgave integreert de belangrijke ontwikkelingen die sinds 2015 hebben plaatsgevonden, zonder de structuur of de gebruikte methodiek te veranderen. De belangrijkste nieuwe elementen van deze tweede uitgave zijn:

- de goedkeuring van het eerste deel van de nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C bij het koninklijk besluit van 28 oktober 2022 [Belgisch Staatsblad, 2022a];
- alle elementen voor het ramen van de kosten van het nationale programma, met name het eindverslag van de *spending review* van de historische nucleaire passiva en het advies van de Commissie voor nucleaire voorzieningen (CNV) eind 2021;
- de roadmap voor het beheer van radiumhoudende stoffen op de site van Umicore in Olen, dat voorziet in de indiening van een nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van radioactief radiumhoudend afval bij de federale regering in 2024;
- wijzigingen in het wettelijk en reglementair kader sinds 2015.

Deze tweede uitgave geeft de toestand weer zoals die was op 31 december 2022, en houdt dus geen rekening met het akkoord tussen de Belgische regering en de nucleaire exploitant Electrabel NV over de levensduurverlenging van de kerncentrales Doel 4 en Tihange 3, die het voorwerp zal uitmaken van een nieuwe uitgave van het Nationaal Programma in de volgende jaren. Sommige belangrijke informatie die betrekking heeft op 2023 is wel opgenomen, zoals vergunningen voor nieuwe afvalbeheerinstallaties en het maatschappelijk debat over het beheer van radioactief afval "Nu Voor Morgen", georganiseerd door de Koning Boudewijnstichting.

Deel 1 Context en draagwijdte van het nationale programma

Dit eerste deel leidt het nationale programma in en bevat een aantal contextuele elementen die de verstaanbaarheid ervan moeten vergemakkelijken.

- Hoofdstuk 1 verduidelijkt de doelstellingen en de draagwijdte van het nationale programma, rekening houdend met zijn context, licht de benaderingswijze toe en maakt een lijst op van de bestaande nationale beleidsmaatregelen.
- Hoofdstuk 2 geeft het verband tussen de onderwerpen die in het nationale programma moeten worden opgenomen en de structuur van het programma.
- Hoofdstuk 3 geeft een kort overzicht van de productie van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval in België.
- Hoofdstuk 4 geeft een inleiding op de hoofdelementen van het nationale kader: de belangrijkste actoren in het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval en de essentiële elementen van het federale wettelijke en reglementaire kader die van toepassing zijn op dat beheer.

Voor het geheel van de tekst volgt het nationale programma de volgende conventies:

- overeenkomstig de richtlijn 2011/70/Euratom [EU, 2011] en de wet van 3 juni 2014 [Belgisch Staatsblad, 2014a] verwijst de benaming ‘verbruikte splijtstof’¹ naar de kernsplijtstof die definitief uit de kern van commerciële of onderzoeksreactoren is verwijderd en die ofwel beschouwd kan worden als een bruikbare bron die kan worden hergebruikt of opgewerkt, ofwel als radioactief afval dat bestemd is om geborgen te worden;
- de benaming ‘radioactief afval’ omvat de niet-opgewerkte verbruikte splijtstoffen die als afval worden beschouwd;
- de benaming ‘eigenaars van verbruikte splijtstoffen’ duidt de houders van de rechten aan zoals bedoeld in artikel 87 van het Euratom-Verdrag.

1 Het nationale programma in enkele woorden, inclusief een aantal inleidende opmerkingen

Het nationale programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval (hierna ‘nationaal programma’) is het nationale programma bedoeld in de richtlijn 2011/70/Euratom van de Raad van 19 juli 2011 tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval [EU, 2011]. Deze richtlijn legt de lidstaten de verplichting op een nationaal programma op te stellen voor het beheer van hun verbruikte

¹ Verbruikte splijtstof wordt in andere contexten vaak ‘bestraalde splijtstof’ genoemd.

splijtstoffen en hun radioactieve afval, vanaf de productie tot de berging, dit programma voor de eerste keer tegen 23 augustus 2015 ter kennis te brengen van de Europese Commissie en haar in kennis te stellen van de belangrijke verdere wijzigingen. Ze werd omgezet in Belgisch recht door de wet van 3 juni 2014 houdende wijziging van artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979–1980, wat de omzetting in het interne recht betreft van Richtlijn 2011/70/Euratom van de Raad van 19 juli 2011 tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval (hierna ‘wet van 3 juni 2014’) [Belgisch Staatsblad, 2014a].

Het nationale programma werd opgesteld door het CNP, dat opgericht werd door artikel 6 van de wet van 3 juni 2014. Overeenkomstig de wet bestaat dat comité uit vertegenwoordigers van de Federale overheidsdienst belast met Energie, die voorzitter is van het comité, van de Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen (NIRAS) en van de naamloze vennootschap *Société belge des combustibles nucléaires* Synatom, de vennootschap die verantwoordelijk is voor de splijtstofcyclus van de Belgische kerncentrales, met uitzondering van de activiteiten die aan NIRAS zijn toevertrouwd, en die eigenaar is van deze splijtstof.

Het CNP besliste het nationale programma te beperken tot een beschrijving van de bestaande toestand zonder nieuwe normatieve inhoud, op het gebied van de nationale beleidsmaatregelen, de uitvoering van deze beleidsmaatregelen en het nationale kader voor deze uitvoering.

Het nationale programma beschrijft in grote lijnen de toestand, op 31 december 2022, inzake het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval en verwijst voor de details zoveel mogelijk naar gepubliceerde documenten. De lezer kan zich daarbij in het bijzonder refereren aan de documenten die opgenomen zijn in kader 1. De cijfergegevens (kosten, afvalvolumes enz.) zijn echter gegevens die in gepubliceerde documenten staan en dus meestal betrekking hebben op vroegere datums.

In de praktijk is de structuur van het nationale programma op pragmatische wijze ontleend aan de leidraden van de werkgroep NAPRO van het European Nuclear Energy Forum [ENEF, 2013] van de Europese Commissie en volgt ze met name een aanpak volgens afvalgroepen voor het beheer van radioactief afval, waarbij de afvalgroepen worden gedefinieerd naargelang van de (geplande of overwogen) eindbestemming van dat afval. Meer specifiek worden de volgende grote afvalgroepen beschouwd [ONDRAF/NIRAS, 2015]:

- zeer kortlevend radioactief afval, dat na verval kan worden vrijgegeven;
- radioactief afval dat na verwerking en conditionering terechtkomt in de categorie van:
 - ▶ het geconditioneerde laag- en middelactieve kortlevende afval, ook afval van categorie A genoemd (overeenstemmend met het laagactieve afval in de classificatie van het IAEA van 2009 [IAEA, 2009]); NIRAS beschouwt het zeer laagactieve en kortlevende afval dat niet kan worden vrijgegeven als afval van categorie A;
 - ▶ het geconditioneerde laag- en middelactieve langlevende afval, ook afval van categorie B genoemd (overeenstemmend met het middelactieve afval in de classificatie van het IAEA van 2009);
 - ▶ het geconditioneerde hoogactieve afval, ook afval van categorie C genoemd, dat de niet-opgewerkte verbruikte splijtstoffen van commerciële kerncentrales en bepaalde onderzoeksreactoren bevat die als afval zouden worden aangegeven, en het verglaasde afval afkomstig van de opwerking van verbruikte splijtstoffen van commerciële kerncentrales en bepaalde onderzoeksreactoren (overeenstemmend met het hoogactieve afval in de classificatie van het IAEA van 2009);
- radiumhoudend afval dat het statuut van radioactief afval heeft.

Op 31 december 2022 bestaan er nationale beleidsmaatregelen voor:

- het beheer van zeer kortlevend radioactief afval, namelijk het *beheer door verval gevolgd door vrijgave*² (deel 6.2);
- het beheer op korte en middellange termijn van het radioactieve afval dat na verwerking en conditionering terechtkomt in de categorie A, B of C, namelijk een *gecentraliseerd beheer in Mol-Dessel* (deel 7.2.3);
- het langetermijnbeheer van het afval van categorie A, namelijk *oppervlakteberging op het grondgebied van de gemeente Dessel* (deel 7.4.1);
- het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C, namelijk *diepe berging op het Belgische grondgebied op één of meerdere nader te bepalen site(s)* [Belgisch Staatsblad, 2022d] (zie deel 7.2.3);
- het beheer van de verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales, namelijk *veilige opslag van de verbruikte splijtstof gevolgd door opwerking of berging* (deel 5.1);
- het beheer van de verbruikte splijtstof van de onderzoeksreactor BR2 van het Studiecentrum voor Kernenergie (SCK CEN), namelijk *opwerking* (deel 5.2);
- het beheer van de verbruikte splijtstof van de onderzoeksreactor BR3 van SCK CEN, namelijk *veilige opslag van de verbruikte splijtstof* (deel 5.2);
- het beheer van de verbruikte splijtstof van de onderzoeksreactor Thetis van de Universiteit Gent, namelijk zijn *aangifte als radioactief afval* aan NIRAS (deel 5.2).

Deze beleidsmaatregelen werden vastgesteld overeenkomstig de wettelijke en reglementaire bepalingen, met name inzake leefmilieu en informatie van het publiek, die van kracht waren op het ogenblik waarop ze werden ingesteld.

Het nationale programma omvat tevens:

- alle elementen voor het ramen van de kosten van het nationale programma, met name het eindverslag van de *spending review* van historische nucleaire passiva en het advies van de CNV eind 2021 (zie deel 7.3);
- de roadmap voor het beheer van radiumhoudende stoffen op de site van Umicore in Olen, dat voorziet in een voorstel tot nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van radiumhoudende stoffen aan de federale regering in 2024 (zie deel 11);

Hoewel de beschrijving van de toestand in het nationale programma slechts loopt tot 31 december 2022, bevat het ook de oprichting- en exploitatievergunning die bij het koninklijk besluit van 23 april 2023 werd verleend voor de oppervlaktebergingsinstallatie voor categorie A-afval in Dessel [Belgisch Staatsblad, 2023a] (zie deel 7.2.3).

Overeenkomstig de bepalingen van de richtlijn 2011/70/Euratom en de wet van 3 juni 2014 handelt het nationale programma niet over het beheer van verrijkte splijtstoffen en plutoniumhoudende stoffen die niet voorkomen in de vorm van kernsplijtstof en die niet als radioactief afval zijn aangegeven. Het gaat niet over het beheer van eventuele radioactieve afvalstromen die voortgebracht worden door radiologische incidenten of ongevallen, omdat deze per geval worden beheerd en daarop per definitie niet kan worden geanticipeerd op het niveau van een nationaal

² Vrijgegeven afval: afval dat niet langer onderworpen is aan de reglementaire controles van het FANC.

Vrijgesteld afval: afval dat niet aan alle of aan een deel van de reglementaire controle-elementen van het FANC moet worden onderworpen, omdat de blootstelling (inclusief de mogelijke blootstelling) die het veroorzaakt te gering is om de toepassing van deze elementen te rechtvaardigen.

programma. Het beheer van deze eventuele afvalstromen is het voorwerp van een actie van het Nationaal Crisiscentrum, het FANC en NIRAS om een kader en een aanpak te definiëren teneinde voorbereid te zijn op de toekomst.

Het nationale programma bestaat uit vier delen:

- Het *eerste deel* bevat een aantal elementen die de verstaanbaarheid van het nationale programma ten goede moeten komen.
- Het *tweede deel* beschrijft de toestand inzake het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, vanaf de productie ervan tot en met de fase die volgt op de sluiting van de bergingsinstallaties.
- Het *derde deel* behandelt de bijzondere gevallen van radioactief radiumhoudend afval, radioactief NORM-afval en toekomstige nieuwe afvaltypes.
- Het *vierde deel* geeft een beknopt overzicht, op 31 december 2022, van het nationale programma in termen van performantie-indicatoren.

Het nationale programma wordt afgesloten met een lijst van acroniemen en met de bibliografische referenties.

Kader 1 – Selectie van gepubliceerde documenten die het nationale programma ondersteunen en die gedownload kunnen worden van www.cnpnc.be, en korte beschrijving van de inhoud ervan in verband met het nationale programma.

EIG EURIDICE, Activity Report 2021-2022, Doc. EURIDICE/54165858, 2023, 57 bladzijden

Rapport dat een overzicht geeft van de werkzaamheden die in 2021 en 2022 werden verricht door EURIDICE, het economisch samenwerkingsverband belast met het beheer en de exploitatie van het ondergrondse onderzoekslaboratorium HADES dat gewijd is aan onderzoeks-, ontwikkelings- en demonstratieactiviteiten (RD&D) met betrekking tot de geologische berging van hoogactief en/of langlevend radioactief afval.

IAEA, Country Nuclear Power Profiles, Belgium, updated 2022

Syntheserapport over de organisatorische en industriële aspecten van de Belgische nucleaire sector, inclusief het nationale wettelijke en reglementaire kader en het internationale kader.

Koninkrijk België, *Seventh meeting of the Contracting Parties to the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management*, National Report, October 2020, 157 bladzijden

Rapport van België, opgesteld krachtens artikel 32 van het Gezamenlijk Verdrag. Dit rapport bevat in het bijzonder informatie over de actoren in het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval en een beschrijving van de beheerinstallaties die in België aanwezig zijn.

Koninkrijk België, Koninklijk besluit van 28 oktober 2022 tot vaststelling van het eerste deel van de Nationale Beleidsmaatregel met betrekking tot het langetermijnbeheer van hoogradioactief en/of langlevend afval en tot verduidelijking van het stapsgewijze proces voor de vaststelling van de andere delen van deze Nationale Beleidsmaatregel, Belgisch Staatsblad van 22 november 2022, blz. 27-211

Koninklijk besluit tot vaststelling van het eerste deel van de nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C

ONDRAF/NIRAS, Het cAt-project in Dessel — Een langetermijnoplossing voor het Belgische categorie A-afval, rapport NIRONDD 2010-02 N, maart 2010, 140 bladzijden

Algemene beschrijving, voor een breed publiek, van het geïntegreerde project voor de oppervlakteberging van het afval van categorie A in al zijn onderdelen.

ONDRAF/NIRAS, Maatschappelijk contract. Afgesloten tussen NIRAS, de partnerschappen STORA en MONA, en de gemeentes Dessel en Mol. document 2020-01, maart 2020, 88 bladzijden

In dit maatschappelijk contract hernieuwt en concretiseert NIRAS haar engagement ten aanzien van de bevolking van Dessel en Mol.

ONDRAF/NIRAS, Vierde rapport over de inventaris van de nucleaire passiva van NIRAS aan haar voorgedij (periode 2013–2017) — Evaluatie van het bestaan, de toereikendheid en de beschikbaarheid van de provisies bestemd om de geraamde nucleaire kosten te dekken met betrekking tot de nucleaire installaties en de sites die radioactieve stoffen bevatten, behalve de kosten van het beheer van het toekomstige exploitatieafval, rapport NIRONDD 2017-01 N, januari 2018, 320 bladzijden

Rapport van financiële aard dat met name een gedetailleerde beschrijving en analyse bevat van het wettelijke en reglementaire kader voor de financiering van de beheerkosten, een raming van de provisies die de financieel verantwoordelijken aanleggen om hun beheerkosten te dekken, en gedetailleerde aanbevelingen voor verbeteringen van het wettelijke en reglementaire kader.

ONDRAF/NIRAS, ONDRAF/NIRAS Research, Development and Demonstration (RD&D) Plan for the geological disposal of high-level and/or long-lived radioactive waste including irradiated fuel if considered as waste — State-of-the-art report as of December 2012, report NIRONDD-TR 2013-12 E, December 2013, 412 bladzijden

Gespecialiseerd wetenschappelijk en technisch rapport dat de balans opmaakt van de kennis over de geologische berging van het B&C-afval in weinig verharde klei en op basis daarvan de onderzoeksprioriteiten op korte en middellange termijn bepaalt.

ONDRAF/NIRAS, Referentiekader voor het langetermijnbeheer van radioactief afval — Eenvormige aanpak voor het bepalen van oplossingen voor het langetermijnbeheer, in het bijzonder voor radioactief radiumhoudend afval en radioactief NORM-afval, en overwegingen inzake het opstellen van strategische plannen voor het beheer ervan, rapport NIRONDD 2015-01 N, februari 2015, 72 bladzijden

Strategisch rapport dat op eenvormige wijze de kwestie van de bepaling en de ontwikkeling van oplossingen voor het langetermijnbeheer van al het radioactieve afval aankaart, inclusief het radioactieve radiumhoudende afval en het radioactieve NORM-afval, om de latere opstelling van strategische plannen voor het langetermijnbeheer van dat afval voor te bereiden.

FOD Economie, Algemene informatie over de Belgische splijtstofcyclus

Document dat de reglementaire en technische elementen samenvat die nodig zijn voor een goed begrip van de problematiek van de keuze van een strategie voor het langetermijnbeheer van commerciële kernsplijtstof in België.

FOD Economie, Vergelijkende studie van de beheerstrategieën van de Belgische splijtstof

Vorbereidende studie waarbij zes verschillende strategieën voor het beheer van commerciële kernsplijtstof worden bekeken die in België zouden kunnen worden toegepast, alsook de respectieve gevolgen ervan. Deze studie bevat een transversale analyse van de chronologie van de bestudeerde strategieën.

2 Verband tussen de onderwerpen die wettelijk moeten worden opgenomen in het nationale programma en de structuur van het programma

De onderwerpen die in het nationale programma moeten worden opgenomen, zijn de onderwerpen (a) tot (k) vermeld in artikel 12 van de richtlijn 2011/70/Euratom, die met dezelfde nummering overgenomen zijn in artikel 6 van de wet van 3 juni 2014 die de richtlijn omzet in Belgisch recht, alsook drie bijkomende onderwerpen opgelegd door artikel 6 van dezelfde wet, genummerd als (l), (m) en (n). Deze 14 onderwerpen zijn opgenomen in tabel 1. Aan elk van deze onderwerpen is een korte code gekoppeld die in het vervolg van de tekst wordt gebruikt, alsook het (de) nummer(s) van het (de) hoofdstuk(ken) of deel (delen) waarin het onderwerp wordt behandeld. De inhoud van het nationale programma, bedoeld in lid 3 van artikel 6 van de wet, wordt beschreven aan de hand van de onderwerpen (a) tot (n). De deskundigheid en bekwaamheid, bedoeld in artikel 8 van de richtlijn en in artikel 5 van de wet, worden behandeld met het onderwerp (f). De beschikbaarheid van financiële middelen en de inspraak van het publiek, bedoeld in de artikelen 9 en 10 van de richtlijn, worden respectievelijk behandeld met de onderwerpen (i) en (j).

Tabel 1 – Onderwerpen die opgenomen moeten worden in het nationale programma, zoals opgesomd in artikel 6 van de wet van 3 juni 2014.

Onderwerp dat moet worden opgenomen in het nationale programma	Code	Behandeld in
<i>"a) de globale doelstellingen die worden nagestreefd door de Nationale Beleidsmaatregelen bedoeld in paragraaf 6 van dit artikel ten aanzien van het beheer van verbruikte splijstof en radioactief afval;"</i>	Doelstellingen (a)	Delen 5.1, 5.2, 6.2, 7.2.3 en 7.4.1
<i>"b) de belangrijke mijlpalen en duidelijke tijdsbestekken voor het bereiken van deze mijlpalen in het licht van de globale doelstellingen die worden nagestreefd door het Nationale Programma;"</i>	Termijnen (b)	Delen 5.1, 7.4.1 en 7.4.2
<i>"c) een inventaris van alle verbruikte splijstof en radioactief afval en ramingen van toekomstige hoeveelheden, met inbegrip van die welke voortkomen uit ontmanteling. In deze inventaris staan duidelijk de locatie en de hoeveelheid radioactief afval en verbruikte splijstof vermeld, volgens de juiste indeling van radioactieve afvalstoffen en verbruikte splijstof;"</i>	Inventaris (c)	Delen 5.1, 5.2, 6.3, 7.4.1 en 7.4.2, hoofdstuk 11
<i>"d) concepten, plannen en technische oplossingen voor het beheer van verbruikte splijstof en radioactief afval, van productie tot berging;"</i>	Concepten / beheerplannen (d)	Delen , 5.1, 5.2, 7.4.1 en 7.4.2
<i>"e) concepten of plannen voor de periode na de sluiting van een bergingsinstallatie, met inbegrip van de periode waarin passende controles worden aangehouden, alsook de in te zetten middelen om de kennis over deze installatie op lange termijn te behouden;"</i>	Post-sluitings-concepten (e)	Delen 7.4.1 en 7.4.2
<i>"f) onderzoeks-, ontwikkelings- en demonstratieactiviteiten die nodig zijn om oplossingen voor het beheer van verbruikte splijstof en radioactief afval toe te passen;"</i>	RD&D (f)	Delen 5.1, 7.4.1 en 7.4.2, hoofdstuk 8
<i>"g) de verantwoordelijkheden voor de uitvoering van het Nationale Programma en de essentiële prestatie-indicatoren bestemd voor toezicht op de vooruitgang van de uitvoering;"</i>	Verantwoordelijkheden (g1); Indicatoren (g2)	g1: deel 4.1 g2: deel 4
<i>"h) een raming van de kosten van het Nationale Programma en de basis en de gebruikte hypothesen voor deze raming, met inbegrip van een kalender;"</i>	Kosten (h)	Delen 7.3, 7.4.1 en 7.4.2
<i>"i) de van kracht zijnde financieringsmechanisme(n);"</i>	Financiering (i)	Delen 5.1, 0 en 7.3, hoofdstuk 6
<i>"j) het transparantiebeleid of -proces;"</i>	Transparantie en inspraak (j)	Delen , 5.1, 5.2, 7.4.1 en 7.4.2
<i>"k) in voorkomend geval, de met een ander land gesloten overeenkomst(en) betreffende het beheer van verbruikte splijstof of radioactief afval, inclusief het gebruik van bergingsinstallaties;"</i>	Buitenlandse akkoorden (k)	Hoofdstuk 9
<i>"l) de identificatie van de bijkomende vereisten die voortvloeien uit de onderlinge afhankelijkheid van de verschillende beheerstadia voor elk type van radioactief afval en verbruikte splijstof vanaf hun productie tot hun berging, teneinde de afstemming en de globale samenhang ervan te verzekeren;"</i>	Onderlinge afhankelijkheid (l)	Deel 7.2.2, hoofdstuk 10
<i>"m) de gegevens betreffende elke voorziene of overwogen wijziging van de installaties en/of van de praktijken die van aard zijn om een impact te hebben op het beheer van het radioactieve afval en van de verbruikte splijstof;"</i>	Wijzigingen (m)	Hoofdstuk 12

“n) de gegevens betreffende de historische situaties en de voorbije of bestaande beroepsactiviteiten die stoffen hebben opgeleverd of opleveren die mogelijkwijze van aard zijn om gekwalificeerd te worden als radioactief afval, evenals de basisbeginselen van de beheermethodes die voor dit radioactief afval worden overwogen in de hypothese dat het beheer ervan niet kan verzekerd worden op grond van bestaande beheermethodes.”

Historische situaties en beroepsactiviteiten (n)

Deel 6.3, hoofdstuk 11

3 De productie van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval in België

België is een land met een nucleaire traditie. Op zijn grondgebied vond (vindt) een uitgebreide waaier van activiteiten plaats waarbij radioactiviteit werd (wordt) toegepast en die verband houden met de kernsplijtstofcyclus, met onderzoek of met medische en industriële toepassingen van radioactiviteit (tabel 2). Deze activiteiten brengen verbruikte splijtstoffen en radioactief afval met zeer diverse kenmerken voort, die veilig moeten worden beheerd (hoofdstukken 5, 6 en 7). Andere activiteiten — de historische radium- en uraniumproductieindustrieën — liggen overigens aan de oorsprong van de productie van radiumhoudend en NORM-afval, waarvan een deel het statuut van radioactief afval zal aannemen (hoofdstuk 11).

Tabel 2 – Belangrijkste activiteiten die verbruikte splijtstoffen en radioactief afval voortbrachten en -brengen en belangrijkste installaties of afvaltypes die daaraan verbonden zijn (toestand op 31 december 2022). De belangrijkste activiteiten uit het verleden en de belangrijkste installaties die ontmanteld moeten worden, ontmanteld worden of buiten bedrijf gesteld worden, zijn gegroepeerd in de tweede helft van de tabel die is bijgewerkt in overeenstemming met [Koninkrijk België, 2021].

Belangrijkste huidige activiteiten (met uitzondering van ontmanteling en sanering) en belangrijkste installaties faciliteiten of soorten radioactief afval

Elektriciteitsproductie

Electrabel (Doel en Tihange)
(Synatom is eigenaar van de splijtstof)

7 drukwaterreactoren (geïnstalleerd nettovermogen); de datum van industriële ingebruikname en de datum van desactivering zijn bepaald door de wet van 31 januari 2003 (zoals gewijzigd) op de uitstap uit kernenergie [Belgisch Staatsblad 2003a]
Doel 1 (445 MWe): 15 februari 1975 – 15 februari 2025
Doel 2 (445 MWe): 1 december 1975 – 1 december 2025
Doel 3 (1 006 MWe): 1 oktober 1982 – 1 oktober 2022
Doel 4 (1 038 MWe): 1 juli 1985 – 1 juli 2025
Tihange 1 (962 MWe): 1 oktober 1975 – 1 oktober 2025
Tihange 2 (1 008 MWe): 1 februari 1983 – 1 februari 2023
Tihange 3 (1 038 MWe): 1 september 1985 – 1 september 2025
Verwerkings-, conditionerings- en opslaginstallaties, met inbegrip van opslaginstallaties voor verbruikte splijtstof, op de sites van de kerncentrales

Activiteiten met betrekking tot het gecentraliseerde beheer van radioactief afval

Belgoprocess

Diverse installaties voor de verwerking, conditionering en opslag van radioactief afval

Onderzoek

Studiecentrum voor Kernenergie (SCK CEN, Mol)
Joint Research Centre Geel van de Europese Commissie
Belgische universiteiten en universitaire ziekenhuizen

Reactoren BR1, BR2 en VENUS-F (voorheen VENUS), laboratoria
1 lineaire versneller, laboratoria
12 cyclotrons (waarvan 6 verbonden aan universitaire ziekenhuizen), 1 lineaire versneller

Productie van radio-isotopen voor medische en industriële doeleinden

Nationaal Instituut voor Radio-elementen (IRE, Fleurus)
SCK CEN (Mol)
Privébedrijven

Installaties voor de productie van radio-isotopen
Productie van radio-isotopen in de BR2-reactor
2 cyclotrons

Gebruik van ingekapselde bronnen in industrie en ziekenhuizen

Niet meer gebruikte hoog- en laagactieve ingekapselde bronnen

Activiteiten van bepaalde industrieën die *naturally occurring radioactive materials* (NORM) gebruiken

Kleine hoeveelheden radioactief afval van de exploitatie en ontmanteling van installaties van bepaalde industrieën die NORM gebruiken
(Radioactief besmette industriële stortplaatsen en diffuse radioactieve besmetting worden beheerd als niet-radioactief afval)

Belangrijkste activiteiten uit het verleden, met de grootste installaties die buiten bedrijf zijn gesteld, worden ontmanteld of op ontmanteling wachten, of belangrijkste soorten radioactief afval

Opwerking van splijtstoffen

Eurochemic (1966–1974, Dessel)	Proefopwerkingsfabriek (gebouwd als onderdeel van een OESO-project) (einde van de ontmanteling van het hoofdgebouw in 2018)
Vervaardiging van splijtstoffen	
Belgonucleaire (1973–2006, Dessel)	Installatie voor de productie van MOX-splijtstofstaven met UO ₂ en PuO ₂ (buiten bedrijf gesteld in 2019)
FBFC International (1973–2015, Dessel)	Installatie voor de productie van UO ₂ -splijtstofelementen uit verrijkt UO ₂ en installatie voor de productie van MOX-splijtstofstaven (buiten bedrijf gesteld in 2022)
Productie van radium en uranium	
Union Minière (1922 - 1977)	UMTRAP, Bankloop en LRA, opslaginstallaties voor radiumhoudende stoffen Radiumhoudend radioactief afval afkomstig van de sanering van oude stortplaatsen en van terreinen op de site van UMICORE (Olen) met radiumhoudende verontreinigingen
Onderzoek	
Studiecentrum voor Kernenergie (SCK CEN, Mol) Universiteit Gent	BR02-reactor (ontmanteld), BR3-reactor (wordt ontmanteld) Thetis-reactor (buiten bedrijf gesteld in 2015); 1 cyclotron en 2 lineaire versnellers uit bedrijf genomen (begin ontmanteling in 2022)

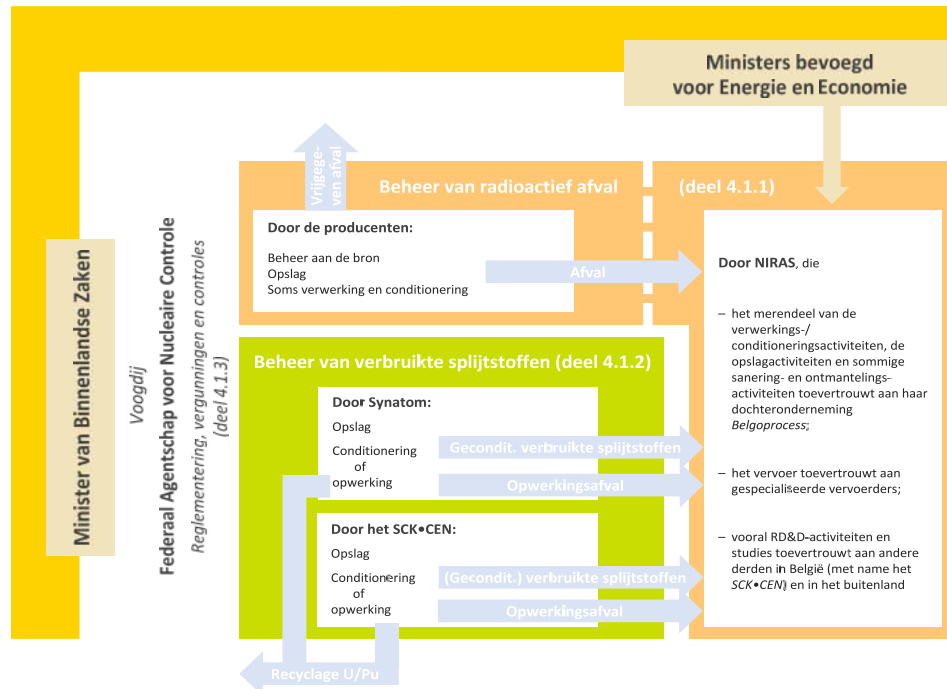
4 Elementen van het nationale kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval

De belangrijkste elementen van het nationale kader die nodig zijn voor een goed begrip van het nationale programma zijn de actoren in het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval (deel 4.1) en de elementen van het federale wettelijke en reglementaire kader in verband met dat beheer (deel 4.2) (zie ook [IAEA, 2023; FOD Economie, 2015a]). De onderwerpen in verband met de nucleaire sector, waaronder de kernsplijtstofcyclus, het beheer van radioactief afval, stralingsbescherming, en onderzoek, ontwikkeling en demonstratie (RD&D) op deze gebieden, behoren immers tot de exclusieve bevoegdheid van de federale Staat. De bescherming van mens en milieu, buiten de aspecten in verband met ioniserende stralingen, is dan weer een regionale bevoegdheid.

4.1 Belangrijkste actoren in het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, en verantwoordelijkheden [onderwerp (g1)]

Het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval kan, vereenvoudigd, worden gezien als een activiteit waarbij in hoofdzaak vier groepen van actoren een rol spelen (figuur 1):

- de eigenaars van verbruikte splijtstoffen (deel 4.1.2);
- de producenten van radioactief afval (deel 4.1.1);
- NIRAS, de instelling die belast is met het veilige beheer van radioactief afval, en haar dochteronderneming Belgoprocess (deel 4.1.1);
- het FANC, het agentschap dat belast is met de bescherming van mens en milieu tegen de gevaren van ioniserende straling, en zijn dochteronderneming Bel V (deel 4.1.3).



Figuur 1 – Belangrijkste actoren in het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval in België.

De organisatie van het eigenlijke beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, inclusief de financiering ervan, wordt beschreven en besproken in de hoofdstukken 5, 6 en 7.

De bevoegdheden van NIRAS als beheerder van het radioactieve afval en die van het FANC zijn verschillend, maar vullen elkaar aan. De twee partijen voeren hun opdrachten uit binnen de grenzen van hun bevoegdheden [Koninkrijk België, 2020]. Een akkoord tussen beide instellingen maakt samenwerking en overleg mogelijk over, met name, de strategische aspecten van het beheer van radioactief afval en de onderlinge afhankelijkheid ervan, in een andere context dan die van de interacties tussen het FANC en NIRAS in haar hoedanigheid van nucleair exploitant.

4.1.1 Beheer van radioactief afval

NIRAS, die door de wetgever belast werd met het beheer van radioactief afval, is een openbare instelling met rechtspersoonlijkheid. Haar opdrachten en werkingsmodaliteiten zijn vastgelegd door artikel 179, § 2, van de wet van 8 augustus 1980 en het koninklijk besluit van 30 maart 1981 [Belgisch Staatsblad, 1980; Belgisch Staatsblad, 1981]. NIRAS staat onder de voogdij van de ministers die bevoegd zijn voor Energie en Economie.

NIRAS kan haar opdracht inzake het beheer van radioactief afval en haar andere opdrachten (deel 4.2.2) uitvoeren met eigen middelen of ze, onder haar verantwoordelijkheid, laten uitvoeren door derden. In de praktijk

- vertrouwt ze het vervoer van radioactief afval buiten de sites van de producenten toe aan gespecialiseerde vervoerders;
- vertrouwt ze de industriële activiteiten toe aan derden, in het bijzonder Belgoproces nv, haar industriële dochteronderneming in Dessel: Belgoproces staat in voor het grootste deel van de verwerking en conditionering van het niet-geconditioneerde radioactieve afval dat ten laste wordt genomen³ door NIRAS en voor de opslag en voor sanerings- en ontmantelingsoperaties;
- vertrouwt ze de studies en de RD&D-activiteiten toe aan derden; zo vertrouwt ze talrijke RD&D-activiteiten toe aan SCK CEN in Mol.

NIRAS is daarnaast de instelling die belast is met het langetermijnbeheer van radioactief afval.

NIRAS zorgt voor de coördinatie van alle voornoemde industriële en RD&D-activiteiten en verzekert de duurzaamheid en de integratie van de kennis. Haar taak als beheerder van radioactief afval is verschillend van haar taak als nucleair exploitant. Wanneer ze optreedt als nucleair exploitant, wordt NIRAS, net zoals de andere nucleaire exploitanten, gecontroleerd door het FANC.

Overeenkomstig de bepalingen van de wet van 8 augustus 1980 moet NIRAS haar kosten, geraamd tegen kostprijs, verhoudingsgewijs verdelen onder de begunstigden van haar diensten, in casu de producenten van radioactief afval en de institutionele financieel verantwoordelijken (federale Staat, Waals Gewest en Europese Commissie) (deel 7.3).

De producenten van radioactief afval zijn niet verplicht de tenlasteneming van hun afval door NIRAS te vragen onmiddellijk nadat het geproduceerd is. Ze kunnen dat afval verwerken, conditioneren en (tijdelijk) opslaan op hun site, mits ze over een vergunning van hun installaties door het FANC (deel 4.1.3) en een erkenning door NIRAS beschikken (deel 7.2.2). Deze erkenningen moeten garanderen

³ Tenlasteneming: "alle technische en administratieve operaties die nodig zijn om te zorgen voor het weghalen van het radioactief afval of overtollige hoeveelheden van de site van de producenten en hun overbrenging naar de door de Instelling beheerde installaties" (artikel 1 in [Belgisch Staatsblad, 1981].

dat het geproduceerde afval conform de acceptatiecriteria van NIRAS zal zijn met het oog op zijn toekomstige beheer. De producenten die afval in het buitenland wensen te laten verwerken en conditioneren, moeten zich er overigens van vergewissen dat het afval dat naar België terugkeert conform de acceptatiecriteria van NIRAS is. In de praktijk verwerkt en conditioneert Electrabel nv, dat de zeven Belgische commerciële kernreactoren exploiteert, zelf een deel van zijn exploitatieafval. Andere producenten laten sommige verwerkings- en conditioneringsactiviteiten in het buitenland uitvoeren. Ziekenhuizen en onderzoekslaboratoria slaan hun zeer kortlevende radioactieve afval op zodat het kan worden vrijgegeven na verval, overeenkomstig de voorschriften van het algemeen reglement op stralingsbescherming. Dat afval wordt vervolgens beheerd als klassiek industrieel afval [Belgisch Staatsblad, 2003a].

4.1.2 Beheer van de verbruikte splijtstoffen van de kerncentrales en de onderzoeksreactoren

De verbruikte splijtstoffen van de commerciële kerncentrales (deel 4.1.2.1) en de onderzoeksreactoren (deel 4.1.2.2) worden beheerd door de eigenaars van de splijtstoffen.

4.1.2.1 Verbruikte splijtstof van de commerciële kerncentrales

Krachtens artikel 179, § 1, van de wet van 8 augustus 1980 [Belgisch Staatsblad, 1980], staat de naamloze vennootschap Synatom in voor het beheer van de verbruikte splijtstof van de commerciële kerncentrales, voordat ze door NIRAS ten laste wordt genomen in de vorm van opwerkingsafval of als radioactief afval.

Synatom, dat een volwaardige dochteronderneming is van Electrabel nv, is eigenaar van de kernsplijtstof tijdens de hele splijtstofcyclus, inclusief tijdens het verblijf van de splijtstof in de reactoren van de kerncentrales van Doel en Tihange. De federale Staat bezit een specifiek aandeel dat hem bepaalde speciale rechten verleent binnen de raad van bestuur en de algemene vergadering van Synatom.

Synatom kan zijn opdracht inzake het beheer van verbruikte splijtstof uitvoeren met eigen middelen of, onder zijn verantwoordelijkheid, laten uitvoeren door derden.

4.1.2.2 Verbruikte splijtstof van onderzoeksreactoren

SCK CEN, een stichting van openbaar nut onder de voogdij van de minister bevoegd voor Energie, beheert de verbruikte splijtstoffen van de onderzoeksreactoren waarvan het eigenaar is (deel 5.2 en tabel 5 in deel 7.4.2).

De verbruikte splijtstof van de Thetis-reactor werd door de Universiteit Gent als radioactief afval aangegeven bij NIRAS en werd geconditioneerd door Belgoprocess. Het is opgeslagen in gebouw 155 van NIRAS op de site van Belgoprocess [Koninkrijk België, 2020].

4.1.3 Reglementering, vergunningen en controles

Het FANC, dat opgericht werd door de wet van 15 april 1994 [Belgisch Staatsblad, 1994a; Koninkrijk België, 2020], is de openbare instelling met rechtspersoonlijkheid die in België belast is met de bescherming van de bevolking, de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen. Zijn opdrachten en werkingsmodaliteiten zijn vastgelegd door de wet van 15 april 1994 en zijn koninklijke uitvoeringsbesluiten. Het FANC staat onder de voogdij van de minister bevoegd voor Binnenlandse Zaken. Het legt een jaarlijks activiteitenverslag voor aan het parlement en aan het grote publiek.

Het FANC is in het bijzonder belast met het voorstellen van reglementen inzake stralingsbescherming en veiligheid (deel 4.2.1), die in de lijn liggen van de internationale aanbevelingen en de Europese richtlijnen, en met het toezicht op de toepassing ervan. Het verleent de oprichtings- en exploitatievergunningen voor nucleaire installaties en de ontmantelingsvergunningen, met uitzondering van de oprichtings- en exploitatievergunningen en de ontmantelingsvergunningen voor de installaties van klasse I⁴, die uitgereikt worden bij koninklijk besluit, op voorstel van het FANC aan zijn voogdij, na gunstig advies van de wetenschappelijke raad van het FANC. Het FANC reikt ook de nucleaire vervoervergunningen uit aan de vervoerders van radioactieve stoffen. Het inspecteert de nucleaire installaties, controleert de naleving van de bepalingen van de vergunningen en, meer algemeen, de naleving van de bepalingen van het wettelijke en reglementaire kader voor stralingsbescherming en nucleaire veiligheid. Indien nodig kunnen de vergunningen worden opgeschort of ingetrokken door de overheden die ze hebben uitgereikt. Het FANC evalueert ook de aangiftdossiers in verband met de beroepsactiviteiten waarbij natuurlijke bronnen van ioniserende straling worden gebruikt (NORM-problematiek — hoofdstuk 11).

De werkingskosten van het FANC zijn gedekt door belastingen en retributies voor rekening van de begunstigden van zijn diensten, vooral de vergunninghouders, volgens modaliteiten vastgelegd door het wettelijke en reglementaire kader.

Op 7 september 2007 richtte het FANC een dochteronderneming op, Bel V genoemd, in de vorm van een privaatrechtelijke stichting. Bel V, dat technische ondersteuning biedt aan het FANC, is in het bijzonder belast met de inspecties in de kerncentrales en de andere installaties die onderworpen zijn aan een nucleaire vergunning, en met de evaluatie van de veiligheidsdossiers die aan het FANC worden voorgelegd.

4.2 Federaal wettelijk en reglementair kader

Het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval is een uitsluitend federale bevoegdheid. Het past in een wettelijk en reglementair kader dat onder meer bestaat uit wetten, koninklijke besluiten, resoluties van het parlement en beslissingen van de ministerraad (zie kader 2 in deel 5.1).

Voor het beheer van zijn verbruikte splijtstoffen en zijn radioactieve afval richt de Belgische federale regering zich

⁴ Klasse I omvat met name , volgens het algemeen reglement op stralingsbescherming [Belgisch Staatsblad, 2001], de kernreactoren die gebruikt worden voor de productie van elektriciteit of voor wetenschappelijk onderzoek, installaties waar hoeveelheden splijtstoffen (natuurlijk en verarmd uranium en natuurlijk thorium uitgezonderd) worden aangewend of in bezit gehouden groter dan de helft van de minimale kritieke massa (in het bijzonder alle installaties waarvan de activiteiten passen in het kader van de splijtstofcyclus), installaties voor de verwerking, conditionering en opslag van radioactief afval, wanneer deze activiteiten de hoofdactiviteiten van de onderneming vormen, en installaties voor de berging van radioactief afval.

- naar de eisen van de Europese en internationale overeenkomsten, verdragen en protocollen waarvan het ondertekenaar is en naar de Europese richtlijnen, reglementen en beslissingen;
- naar de eisen van het regionale wettelijke en reglementaire kader, voor onderwerpen die te maken hebben met de bescherming van het leefmilieu, buiten de aspecten in verband met ioniserende straling, en het beheer van niet-radioactief afval;
- naar de beginselen en normen die op internationaal vlak worden aanbevolen.

Hierna worden enkel de belangrijkste elementen van het federale wettelijke en reglementaire kader in verband met het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval beschouwd. Ze zijn onderverdeeld in zes groepen:

- stralingsbescherming en veiligheid (deel 4.2.1);
- beheer van radioactief afval (deel 4.2.2);
- beheer van de verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales (deel 4.2.3);
- beheer van de verbruikte splijtstoffen van onderzoeksreactoren (deel 4.2.4);
- financiering van het beheer (deel 4.2.5);
- transparantie en inspraak (deel 4.2.6).

Andere belangrijke beleidsmaatregelen die niet in een van deze zes categorieën passen, worden gepresenteerd in deel 4.2.7.

De geconsolideerde versies van de geciteerde wetten en koninklijke besluiten zijn beschikbaar op de website <http://www.ejustice.just.fgov.be/wet/wet.htm>. De belangrijkste internationale overeenkomsten en verdragen inzake het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval waarvan België ondertekenaar is, zijn opgenomen in deel 4.1.1 van het Afvalplan B&C van NIRAS [ONDRAF/NIRAS, 2011a]. De reglementering met betrekking tot geregionaliseerde materies is niet opgenomen in het nationale programma.

4.2.1 Stralingsbescherming en veiligheid

Wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortspruitende gevaren en betreffende het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (hierna 'wet-FANC') [Belgisch Staatsblad, 1994b], die, met name,

- het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle opricht en
- de opdrachten van het agentschap bepaalt, waaronder de opdracht die erin bestaat ontwerpen van koninklijke uitvoeringsbesluiten van de wet-FANC voor te stellen.

Koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen (hierna 'algemeen reglement op stralingsbescherming') [Belgisch Staatsblad, 2001], dat, met name,

- het vergunningsstelsel van de installaties van klasse I voor de verwerking, conditionering en opslag van radioactief afval bepaalt en de algemene bepalingen van het vergunningsstelsel voor bergingsinstallaties vastlegt (artikel 6);
- de basishoudnormen voor de bescherming tegen de blootstelling aan ioniserende straling bepaalt (hoofdstuk III, deel I);
- verschillende artikelen in verband met radioactief afval bevat (hoofdstuk III, deel IV);
- voor de exploitanten in de mogelijkheid voorziet om een vergunningsaanvraag aan het FANC te richten voor de verwijdering, de recyclage of het hergebruik van vloeibaar en vast radioactief afval (artikel 18);
- het begrip 'beroepsactiviteit' beschrijft, een lijst bevat van de beroepsactiviteiten en de verplichting oplegt om deze aan te geven bij het FANC (NORM-problematiek).

Wet van 2 augustus 2002 houdende instemming met het Gezamenlijk Verdrag inzake de veiligheid van het beheer van bestraalde splijtstof en inzake de veiligheid van het beheer van radioactief afval, gedaan te Wenen op 5 september 1997 [Belgisch Staatsblad, 2002a].

Koninklijk besluit van 24 maart 2009 tot regeling van de invoer, de doorvoer en de uitvoer van radioactieve stoffen [Belgisch Staatsblad, 2009].

Koninklijk besluit van 30 november 2011 houdende veiligheidsvoorschriften voor kerninstallaties [Belgisch Staatsblad, 2011].

Wet van 7 mei 2017 tot wijziging van de wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortspruitende gevaren en betreffende het federaal agentschap voor Nucleaire Controle [Belgisch Staatsblad, 2017b], die, met name,

- de regering in staat stelt een nationale verklaring te publiceren over nucleaire veiligheid, nucleaire beveiliging en stralingsbescherming;
- expliciet de hoofdverantwoordelijkheid van de vergunninghouder bepaalt;
- vereist dat elke vergunninghouder een dienst voor fysische controle opricht;
- het FANC toestaat bindende reglementen met een technische (niet-beleidsmatige) draagwijdte op te stellen;
- Bel V een wettelijke basis verleent als onderdeel van de reglementerende instelling.

Nationale verklaring inzake nucleaire veiligheid, nucleaire beveiliging en stralingsbescherming [Belgisch Staatsblad, 2018a], die

- een uitdrukking is van het langetermijnengagement van de regering inzake nucleaire veiligheid, nucleaire beveiliging en stralingsbescherming. Het voldoet aan de veiligheidsvoorschriften van het IAEA;
- is gebaseerd op zeven fundamentele pijlers:
 - ▶ het beginsel van continue verbetering;
 - ▶ het beginsel van rechtvaardiging;
 - ▶ het beginsel van gelaagde bescherming (*defence-in-depth*);
 - ▶ het veilige en beveiligde beheer van radioactief afval;
 - ▶ de coördinatie tussen de verschillende autoriteiten met verantwoordelijkheden op het gebied van veiligheid en beveiliging;
 - ▶ de vereiste om een hoog competentieniveau te handhaven;
 - ▶ de behoefte aan transparante communicatie.

Koninklijk besluit van 29 mei 2018 tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen en strekkende tot het vermijden van situaties die tot een potentieel passief aan radioactief afval en aan te ontmantelen installaties aanleiding kunnen geven houdende de [Belgisch Staatsblad, 2018b], dat

- een gedeeltelijke omzetting is van richtlijn 2013/59/EURATOM van 5 december 2013 tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling, en houdende intrekking van de Richtlijnen 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 96/29/EURATOM, 97/43/EURATOM en 2003/122/EURATOM;
- vereist dat vergunninghouders een dossier 'radioactieve afvalstoffen' en een dossier 'ontmanteling' opstellen als onderdeel van het veiligheidsrapport en de vergunningsaanvraag, waarin de verwachte radioactieve afvalstromen en de maatregelen voor het veilige beheer ervan worden beschreven;

- vereist dat vergunninghouders een volledige inventaris bijhouden van alle radioactieve stoffen die in hun installaties aanwezig zijn;
- het FANC toestaat de verwijdering op te leggen van radioactieve stoffen die al vijf jaar niet meer gebruikt worden en waarvoor geen verder gebruik in de installatie gepland en gerechtvaardigd is.

Koninklijk besluit van 29 mei 2018 tot aanvulling van het koninklijk besluit van 30 november 2011 houdende veiligheidsvoorschriften voor de kerninstallaties voor wat betreft de opslaginstallaties van verbruikte kernbrandstof en van colli met radioactief afval [Belgisch Staatsblad, 2018c], dat

- de veiligheidsreferentieniveaus van de WENRA (*Western European Nuclear Regulator's Association*) voor de opslag van radioactief afval en verbruikte splijtstof in de Belgische regelgeving introduceert.

Koninklijk besluit van 9 oktober 2018 Koninklijk besluit tot aanvulling van het koninklijk besluit van 30 november 2011 houdende veiligheidsvoorschriften voor de kerninstallaties voor wat betreft de omzetting van de Europese richtlijn 2014/87/Euratom [Belgisch Staatsblad, 2018d], dat

- de vereisten van de richtlijn 2014/87/Euratom met betrekking tot periodieke zelfevaluaties van het nationale kader en de bevoegde regelgevende autoriteit in de Belgische wetgeving opneemt.

Koninklijk besluit van 6 december 2018 tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen voor wat betreft de fysische controle en betreffende Bel V [Belgisch Staatsblad, 2018e], dat

- de concepten van 'agent voor de stralingsbescherming' (RPO) en 'deskundige erkend in de fysische controle' (RPE) integreert, zoals gedefinieerd in de richtlijn 2013/59/Euratom tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling.

Koninklijk besluit van 29 mei 2020 tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen voor wat betreft het vergunningsstelsel van de inrichtingen van klasse I en het koninklijk besluit van 27 oktober 2009 tot bepaling van de bedragen en de betalingswijze van de retributies geheven met toepassing van de reglementering betreffende de bescherming tegen ioniserende straling [Belgisch Staatsblad, 2020a], dat

- bepaalt dat van elke wijziging van een inrichting van klasse I, waarvan het FANC van oordeel is dat ze een potentiële impact heeft op de stralingsbescherming of veiligheid, aangifte gedaan moet worden aan het FANC;
- het FANC de bevoegdheid verleent te beslissen of de wijzigingen het voorwerp moeten uitmaken van een vergunningsaanvraag volgens de procedures voorzien in het koninklijk besluit van 20 juli 2001 [Belgisch Staatsblad, 2001].

Koninklijk besluit van 20 juli 2020 tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen en houdende de gedeeltelijke omzetting van richtlijn 2013/59/EURATOM van 5 december 2013 tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling, en houdende intrekking van de Richtlijnen 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 96/29/EURATOM, 97/43/EURATOM en 2003/122/EURATOM en de opslag buiten gebouwen van radioactieve stoffen [Belgisch Staatsblad, 2020b], dat

- het koninklijk besluit van 20 juli 2001 [Belgisch Staatsblad, 2001] in overeenstemming brengt met de Europese richtlijn inzake stralingsbescherming (richtlijn 2013/59/Euratom) [EU, 2013].

Wet van 2 december 2021 tot wijziging van de wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortspruitende gevaren en betreffende het federaal agentschap voor Nucleaire Controle [Belgisch Staatsblad, 2021a], die

- de bevoegdheden van het FANC in het acceptatiesysteem voor radioactief afval bepaalt;
- het FANC toestaat NIRAS bindend advies te geven over haar voorstel van algemene regels voor de opstelling van acceptatiecriteria voor het afval, en de overeenstemming te onderzoeken tussen de door NIRAS opgestelde acceptatiecriteria of wijzigingen in de bestaande acceptatiecriteria en de algemene regels en vergunningseisen voor afvalbeheerinstallaties.

Wet van 20 november 2022 betreffende het beheer van bodems verontreinigd door radioactieve stoffen [Belgisch Staatsblad, 2022b], die

- het wettelijk kader voor de sanering van door radioactieve stoffen verontreinigde bodems bepaalt;
- de verantwoordelijkheden en procedures vanaf de identificatie van een verontreiniging tot de sanering ervan bepaalt.

4.2.2 Beheer van radioactief afval

Artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979–1980 [Belgisch Staatsblad, 1980], dat, met name,

- NIRAS opricht (§ 2 — hierna ‘wet-NIRAS’);
- haar verschillende opdrachten toevertrouwt (in het bijzonder de inventaris en het beheer van radioactief afval, inclusief niet-opgewerkte verbruikte splijtstoffen die als afval worden aangegeven, en opdrachten inzake ontmanteling) (§ 2);
- de richtlijn 2011/70/Euratom omzet in Belgisch recht (§ 2 en § 5 tot 11) en, in het bijzonder, bepaalt dat de Koning bij besluit vastgelegd na overleg in de ministerraad, op voorstel van NIRAS en na advies van het FANC, nationale beleidsmaatregelen vastlegt en in stand houdt met betrekking tot het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen.

Koninklijk besluit van 30 maart 1981 houdende bepaling van de opdrachten en de werkingsmodaliteiten van de openbare instelling voor het beheer van radioactief afval en splijtstoffen (hierna ‘koninklijk besluit-NIRAS’) [Belgisch Staatsblad, 1981], dat

- de wet-NIRAS uitvoert.

Wet van 20 december 1984 houdende goedkeuring van het Verdrag inzake de voorkoming van de verontreiniging van de zeeën ten gevolge van het storten van afvalstoffen, van de Bijlagen, het Addendum en het Bijvoegsel, opgemaakt te Londen, Mexico, Moskou en Washington op 29 december 1972 en gewijzigd te Londen op 12 oktober 1978, 1 december 1978 en 1 december 1980 [Belgisch Staatsblad, 1984].

Koninklijk besluit van 18 november 2002 houdende regeling van de erkenning van uitrustingen bestemd voor de opslag, verwerking en conditionering van radioactief afval [Belgisch Staatsblad, 2002b], waarin

- deze erkenning wordt verleend door NIRAS en eveneens betrekking heeft op de installaties voor radiologische karakterisering van radioactief afval.

Resolutie 541/9 – 91/92 van de Kamer van Volksvertegenwoordigers van 22 december 1993 betreffende het gebruik van plutonium- en uraniumhoudende brandstoffen in Belgische kerncentrales en de opportuniteit van de opwerking van nucleaire brandstofstaven [Kamer, 1993], die, met name,

- “de Regering opdraagt: [...] 3) voorrang te verlenen aan onderzoek en ontwikkeling, ook in internationaal verband, met het doel op termijn de directe berging van bestraalde splijtstof te kunnen uitvoeren, zonder afbreuk te doen aan het huidige onderzoeksprogramma inzake de berging van opwerkingsafval in diepe geologische lagen”.

Beslissing van de ministerraad van 24 december 1993 [Ministerraad, 1993], waarbij, met name, de regering

- integraal de opdracht aanvaardt die hem twee dagen eerder door de Kamer van Volksvertegenwoordigers was toevertrouwd.

Brief van 10 februari 1999 van de minister van Binnenlandse Zaken ter goedkeuring van de algemene regels voor de acceptatie van geconditioneerd en niet-geconditioneerd kernafval, opgesteld door NIRAS ter uitvoering van het koninklijk besluit-NIRAS [Van den Bossche, 1999].

Beslissing van de ministerraad van 16 januari 1998 [Ministerraad, 1998a] waarbij deze, met name,

- opteert, voor het beheer van het laag- en middelactieve, kortlevende afval (afval van categorie A), voor een geleidelijke, flexibele en omkeerbare, definitieve oplossing of oplossing die definitief kan worden;
- de voorgedij van NIRAS vraagt NIRAS opdracht te geven om zich, in haar prospectieactiviteiten, te beperken tot de bestaande nucleaire zones en de sites waar de lokale overheden belangstelling tonen.

Samenwerkingsakkoord van 17 oktober 2002 tussen de federale Staat en de Gewesten met betrekking tot het beheer van vrijgegeven afvalstoffen [Belgisch Staatsblad, 2003a].

Beslissing van de ministerraad van 23 juni 2006 [Ministerraad, 2006] waarbij deze, met name,

- beslist dat het afval van categorie A op lange termijn zal worden beheerd door oppervlakteberging op het grondgebied van de gemeente Dessel, in het kader van een project dat de technische en maatschappelijke aspecten integreert en dat ontwikkeld wordt door middel van een inspraakproces.

Ministerieel besluit van 3 oktober 2016 tot vaststelling van het eerste Nationaal Programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval [Belgisch Staatsblad, 2017a], dat

- de eerste uitgave van het nationale programma goedkeurt [Koninkrijk België, 2015].

Wet van 10 maart 2019 houdende instemming met de Overeenkomst tussen het Koninkrijk België en het Groothertogdom Luxemburg betreffende het beheer en de definitieve berging van het radioactief afval van het Groothertogdom Luxemburg op het grondgebied van het Koninkrijk België, gedaan te Luxemburg op 4 juli 2016 [Belgisch Staatsblad, 2019], die

- de overeenkomst van 1994 tussen het Koninkrijk België en het Groothertogdom Luxemburg bekrachtigt, waarbij België ermee instemt het radioactieve afval van Luxemburg te verwerken, te conditioneren, op te slaan en te bergen op het grondgebied van het Koninkrijk België;
- het technisch en financieel kader voor deze overeenkomst vastlegt.

Wet van 7 november 2021 houdende wijziging van artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979-1980 [Belgisch Staatsblad, 2021b], die

- bepaalt dat de algemene regels voor de opstelling van de acceptatiecriteria voor het afval moeten worden vastgelegd bij koninklijk besluit, op voorstel van NIRAS en rekening houdend met het advies van het FANC.

Koninklijk besluit van 28 oktober 2022 tot vaststelling van het eerste deel van de Nationale Beleidsmaatregel met betrekking tot het langetermijnbeheer van hoogradioactief en/of langlevend afval en tot verduidelijking van het stapsgewijze proces voor de vaststelling van de andere delen van deze Nationale Beleidsmaatregel [Belgisch Staatsblad, 2022a], dat

- het eerste deel van de nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C vaststelt;

- de oplossing van diepe berging op Belgisch grondgebied, op een of meer sites, voorstelt, zonder vooruit te lopen op het ontwerp van de bergingsinstallatie (bergingsinstallatie of diepe boorgaten), de gastformatie of de site;
- NIRAS verplicht een breed participatieproces voor te bereiden dat, aan de ene kant, de optie van diepe berging van het afval van de categorieën B en C moet bevestigen en, aan de andere kant, een participatief, billijk en transparant besluitvormingsproces moet definiëren, als tweede deel van de nationale beleidsmaatregel, om een dergelijke bergingsinstallatie te ontwikkelen en uit te voeren;
- NIRAS de opdracht geeft initiatieven te nemen om na te gaan of het mogelijk is een diepe-bergingsinstallatie te ontwikkelen die gedeeld wordt met een of meer andere landen.

Kennisgeving van een vergunning: *Koninklijk besluit van 23 april 2023 tot het verlenen van de oprichtings- en exploitatievergunning van een inrichting voor de berging van kortlevend laag- en middelactief radioactief afval aan de oppervlakte in Dessel* [Belgisch Staatsblad, 2023a], dat

- een vergunning verleent voor het oprichten en exploiteren van een oppervlakteberging van kortlevend laag- en middelactief radioactief afval in Dessel.

Kennisgeving van een vergunning: Wijziging van het koninklijk besluit van 25 september 1968 waarbij de NV Belgoproces vergund wordt de installaties gelegen te Dessel uit te breiden met de ROC installatie (gebouw 165X) in toepassing van artikelen 6 en 12 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen [Belgisch Staatsblad, 2023b], dat

- een vergunning verleent voor de oprichting en exploitatie van een receptie- en opslagcentrum voor niet-geconditioneerd afval.

4.2.3 Beheer van de verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales

De geschiedenis van het wettelijke en reglementaire kader voor het beheer van verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales, die hieronder wordt geschetst, wordt meer in detail beschreven in kader 2, in deel 5.1.

Artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979–1980 [Belgisch Staatsblad, 1980], dat, met name,

- Synatom opdraagt de activiteiten in verband met de kernsplijtstofcyclus te beheren, met uitzondering van de activiteiten die aan NIRAS zijn toevertrouwd (§ 1);
- bepaalt dat *“Tot opwerking van splijtstoffen, in België, [...] slechts overgegaan [kan] worden nadat de Wetgevende Kamers zich hierover principieel hebben uitgesproken.”* (§ 4);
- de richtlijn 2011/70/Euratom omzet in Belgisch recht (§ 2 en § 5 tot 11) en, in het bijzonder, bepaalt dat de nationale beleidsmaatregelen voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstof ten minste gebaseerd moeten zijn op zes algemene uitgangspunten, waaronder het beginsel volgens welk de productie van radioactief afval tot een zo laag als redelijkerwijs haalbaar niveau moet worden beperkt door verschillende maatregelen, waaronder de opwerking, en bepaalt dat de nationale beleidsmaatregelen de aanvaarde hypothesen voor het verder gebruik van de verschillende types van verbruikte splijtstof moeten bevatten, op voorstel van de houders van de verbruikte splijtstof en na raadpleging van NIRAS en het FANC.

Resolutie nr. 7 van de Kamer van Volksvertegenwoordigers van 2 juli 1982 betreffende de opties op het gebied van de kernenergie [Kamer, 1982], volgens welke

- België de investeringen moet valoriseren die op zijn grondgebied werden gedaan op het gebied van opwerking, en dus de Eurochemic-fabriek opnieuw moet opstarten, en zijn overtollige splijtstoffen in het buitenland moet laten opwerken in afwachting van nieuwe, meer aangepaste installaties.

Resolutie 541/9 – 91/92 van de Kamer van Volksvertegenwoordigers van 22 december 1993 betreffende het gebruik van plutonium- en uraniumhoudende brandstoffen in Belgische kerncentrales en de opportuniteit van de opwerking van nucleaire brandstofstaven [Kamer, 1993], die de regering met name opdraagt

- “1) voortaan de strategie van de opwerking niet langer te bevoordelen ten opzichte van de strategie van conditionering en directe berging (once through cyclus). *De regering mag aldus de opwerking van bestraalde splijtstof niet langer als vanzelfsprekende referentiestrategie hanteren. Ze moet de voorwaarden scheppen opdat de strategie van conditionering en directe berging als alternatief kan worden ontwikkeld;*”
- “4) haar binnen vijf jaar de elementen over te zenden voor een nieuwe globale evaluatie van de situatie [...]”
- “7) zich er ondertussen van te vergewissen dat :
 - ▶ de elektriciteitsproducenten en Synatom een veilige tussentijdse stockage verzekeren van de bestraalde brandstof;
 - ▶ – de elektriciteitsproducenten en Synatom veiligheidsstudies uitvoeren (voor werknemers en bevolking) en haalbaarheidsstudies voor de industriële conditionering van de bestraalde splijtstof;
 - ▶ alle kosten, investeringen en diverse lasten, hoofdzakelijke of bijkomstige, die verband houden met de productie van kernenergie en de nucleaire brandstofcyclus ten laste worden gelegd van de elektriciteitsproducenten. Deze kosten mogen niet worden afgewenteld op derden;”.

Beslissing van de ministerraad van 24 december 1993 [Ministerraad, 1993], waarbij, met name, de regering

- integraal de opdracht aanvaardt die hem twee dagen eerder door de Kamer van Volksvertegenwoordigers was toevertrouwd.

Kennisgeving van een vergunning: Koninklijk besluit van 7 oktober 1994 waarbij de NV "Electrabel" vergund wordt tot uitbreiding van de eenheid Doel 3 met een SplijtstofContainerGebouw (SCG) en waarbij afgezien wordt van zekere reglementaire formaliteiten (S.5.599/K).

Kennisgeving van een vergunning: Koninklijk besluit van 25 mei 1997 waarbij de NV "Electrabel" wordt gemachtigd om in Hoei (Tihange) een nieuw tussenopslaggebouw voor verbruikte splijtstof van de drie eenheden van de kerncentrale van Tihange, het zogenaamde DE-gebouw, te exploiteren en de verbruikte splijtstof tussen de drie eenheden en het nieuwe gebouw over te brengen met behulp van goedgekeurde containers (S.7.766/D).

Beslissing van de ministerraad van 4 december 1998 [Ministerraad, 1998b], waarbij, met name, de regering Synatom vraagt

- zo spoedig mogelijk en uiterlijk op 23 december 1998 het opwerkingscontract voor 225 ton splijtstof, dat in 1991 werd afgesloten met Cogema, op te zeggen;
- geen enkel nieuw opwerkingscontract te sluiten zonder haar formele goedkeuring.

Kennisgeving van een vergunning: Vergunning tot oprichting en exploitatie van een inrichting van klasse I op te richten en te exploiteren ter uitvoering van artikel 6 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen [Belgisch Staatsblad, 2020c], dat

- een vergunning verleent voor de oprichting en exploitatie van de installatie voor de tussentijdse opslag van verbruikte splijtstof (SF²) op de nucleaire site van Tihange.

Kennisgeving van een vergunning : *Vergunning tot oprichting en exploitatie van een inrichting van klasse I op te richten en te exploiteren ter uitvoering van artikel 6 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen* [Belgisch Staatsblad, 2021c], dat

- een vergunning verleent voor de oprichting en exploitatie van de installatie voor de tussentijdse opslag van verbruikte splijtstof (SF²) op de nucleaire site van Doel.

Kennisgeving : *Wijziging van een vergunning van installaties behorende tot een inrichting van klasse I in toepassing van artikelen 6 en 13 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen* [Belgisch Staatsblad, 2022e], dat

- een administratieve herstructurering vormt van de bestaande exploitatievergunningen van kerncentrale Doel en er is gekomen op initiatief van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) om te komen tot één geheel herziene en gebundelde globale vergunning die rekening houdt met de komende definitieve stopzetting van de kernreactoren en hun uiteindelijke ontmanteling.
- De gebouwen SCG en SF² zijn nu opgenomen in aparte hoofdstukken van de site vergunningen.

Kennisgeving : *Wijziging van een vergunning van installaties behorende tot een inrichting van klasse I in toepassing van artikelen 6 en 13 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen* [Belgisch Staatsblad, 2022f], dat

- een administratieve herstructurering vormt van de bestaande exploitatievergunningen van kerncentrale Tihange en er is gekomen op initiatief van het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle (FANC) om te komen tot één geheel herziene en gebundelde globale vergunning die rekening houdt met de komende definitieve stopzetting van de kernreactoren en hun uiteindelijke ontmanteling.
- De gebouwen DE en SF² zijn nu opgenomen in aparte hoofdstukken van de site vergunningen.

4.2.4 Beheer van de verbruikte splijtstoffen van onderzoeksreactoren

Artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979–1980 [Belgisch Staatsblad, 1980], dat, met name,

- de richtlijn 2011/70/Euratom omzet in Belgisch recht (§ 2 en § 5 tot 11) en, in het bijzonder, bepaalt dat de nationale beleidsmaatregelen voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen ten minste gebaseerd moeten zijn op zes algemene uitgangspunten, waaronder het beginsel volgens welk de productie van radioactief afval tot een zo laag als redelijkerwijs haalbaar niveau moet worden beperkt door verschillende maatregelen, waaronder de opwerking, en bepaalt dat de nationale beleidsmaatregelen de aanvaarde hypothesen voor het verder gebruik van de verschillende types van verbruikte splijtstof moeten bevatten, op voorstel van de houders van de verbruikte splijtstof en na raadpleging van NIRAS en het FANC.

Wet van 5 mei 2014 houdende instemming met het Akkoord tussen de Regering van het Koninkrijk België en de Regering van de Franse Republiek betreffende de behandeling van Belgische verbruikte brandstoffen te La Hague, gedaan te Parijs op 25 april 2013 [Belgisch Staatsblad, 2014b], die

- SCK CEN toestaat de verbruikte splijtstof van de onderzoeksreactor BR2 te laten opwerken door AREVA NC in La Hague en de verplichtingen inzake terugkeer van het voortgebrachte afval bepaalt.

4.2.5 Financiering van het beheer

Het wettelijke en reglementaire kader voor de dekking van de kosten van het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval en voor de dekking van de ontmantelingskosten, hier aangeduid met de algemene benaming 'beheerkosten', wordt momenteel georganiseerd door verschillende reglementeringen en door de algemene rechtselementen (burgerlijk recht, boekhoudkundig recht, administratief recht, fiscaal recht, vennootschapsrecht enz.) en bepalingen met betrekking tot specifieke gevallen waarvoor verschillende institutionele verantwoordelijken al financieel verantwoordelijk zijn gesteld.

Het wettelijke en reglementaire kader voor de dekking van de beheerkosten wordt in detail voorgesteld en besproken in hoofdstuk 6 van het vierde rapport over de inventaris van de nucleaire passiva van NIRAS [ONDRAF/NIRAS, 2018]. Hierna zijn maar zes teksten opgenomen.

Artikel 179, § 2, van de wet van augustus 1980 (wet-NIRAS) [Belgisch Staatsblad, 1980], dat, met name,

- bepaalt dat de kosten verbonden aan de activiteiten van NIRAS, inclusief de RD&D-kosten, ten laste worden gelegd van diegenen voor wie ze haar prestaties verricht;
- NIRAS toelaat een fonds op te richten, Fonds op lange termijn genoemd, om haar opdrachten op lange termijn te financieren;
- NIRAS toelaat een fonds op te richten, Fonds op middellange termijn genoemd, om de kosten van de integratie van bergingsprojecten in de betrokken lokale collectiviteiten te financieren;
- NIRAS toelaat een fonds op te richten, Insolabiliteitsfonds genoemd, om het eventuele faillissement of onvermogen van bepaalde producenten op te vangen;
- NIRAS opdracht geeft het bestaan en de toereikendheid te evalueren van de provisies die de exploitanten van nucleaire installaties en de houders van radioactieve stoffen aanleggen voor de financiering van hun ontmantelingskosten, inclusief de kosten van het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, en hun saneringskosten.

Koninklijk besluit van 30 maart 1981 (koninklijk besluit-NIRAS) [Belgisch Staatsblad, 1981], dat

- de wet-NIRAS uitvoert en met name voor de producenten van radioactief afval in de verplichting voorziet om met NIRAS een overeenkomst te sluiten die onder meer betrekking heeft op de financiële voorwaarden van de tenlasteneming van hun afval.

Koninklijk besluit van 16 oktober 1991 houdende de regelen betreffende het toezicht op en de subsidiëring van het Studiecentrum voor Kernenergie en tot wijziging van de statuten van dit centrum [Belgisch Staatsblad, 1991a], dat, met name,

- het technisch (of nucleair) passief van SCK CEN omschrijft als *“de verplichtingen voortvloeiend uit de denuclearisatie van de installaties, alsook van de behandeling, de conditionering, de stockage en de evacuatie van het geaccumuleerd radioactief afval, met inbegrip van het radioactief afval afkomstig van de gedenucleariseerde installaties, ten gevolge van de nucleaire activiteiten van het Centrum tot 31 december 1988”*, en
- bepaalt dat de financiering van dit passief voor rekening van de federale Staat is.

Koninklijk besluit van 16 oktober 1991 houdende de regelen betreffende het toezicht op en de subsidiëring van het Nationaal Instituut voor Radio-elementen, en tot wijziging van de statuten van dit instituut [Belgisch Staatsblad, 1991b], dat, met name,

- het technisch (of nucleair) passief van het IRE omschrijft als *“de verplichtingen voortvloeiend uit de denuclearisatie van de installaties, alsook van de behandeling, de conditionering, de stockage en de evacuatie van het verzameld radioactief afval, met inbegrip van het radioactief afval afkomstig van de gedenucleariseerde installaties, ten gevolge van de nucleaire activiteiten van het Instituut”*, en
- bepaalt dat de financiering van dit passief voor rekening van de federale Staat is.

Wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt [Belgisch Staatsblad, 1999a], die, met name,

- de financiering organiseert van de verplichtingen die voortvloeien uit de denuclearisatie van de sites BP1 (vroegere proefopwerkingsfabriek Eurochemic of passief BP1) en BP2 (vroegere Waste-afdeling van SCK CEN of passief BP2).

Wet van 11 april 2003 betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van splijtstoffen bestraald in deze kerncentrales [Belgisch Staatsblad, 2003b], die, met name (zie ook kader 4 in deel 7.3.2),

- Synatom verantwoordelijk stelt voor de dekking van de kosten van de ontmanteling van de kerncentrales en de kosten van het beheer van de verbruikte splijtstof van deze centrales;
- Synatom de verplichting oplegt voorzieningen in zijn rekeningen aan te leggen voor de ontmanteling en het beheer van de verbruikte splijtstof en de nucleaire exploitant (Electrabel) en de houders van een aandeel in de nucleaire productie verplicht Synatom de bedragen te betalen die overeenstemmen met de toelagen voor de voorzieningen;
- het beheer, door Synatom, regelt van de financiële middelen die de tegenwaarde van de aangelegde voorzieningen vormen;
- de controle op het aanleggen en beheren van voorzieningen voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van de verbruikte splijtstof toevertrouwt aan een commissie, Commissie voor nucleaire voorzieningen genoemd.

Wet van 12 juli 2022 houdende wijziging van artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979-1980 [Belgisch Staatsblad, 2022c], die

- de financieringsmechanismen bepaalt van specifieke wettelijke taken van NIRAS met betrekking tot de nationale beleidsmaatregel en effectieve participatie, de inventaris van nucleaire sites en materialen, en de verplichtingen inzake verslaggeving, zelfevaluatie en peer review uit hoofde van de richtlijn 2011/70/Euratom van de EG.

Wet van 12 juli 2022 tot versterking van het kader dat van toepassing is op de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van verbruikte splijtstof en tot gedeeltelijke opheffing en wijziging van de **wet van 11 april 2003** betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van splijtstoffen bestraald in deze kerncentrales [Belgisch Staatsblad, 2022d], die

- het wettelijk kader voor de toereikendheid en beschikbaarheid van de financiële middelen versterkt.

4.2.6 Transparantie en inspraak

Artikel 32 van de Grondwet, dat

- ieder het recht geeft elk bestuursdocument te raadplegen en er een afschrift van te krijgen, behoudens uitzonderingen.

Artikel 179, § 2, van de wet van 8 augustus 1980 (wet-NIRAS) [Belgisch Staatsblad, 1980], dat, met name,

- NIRAS toelaat een fonds op te richten, Fonds op middellange termijn genoemd, om de kosten te dekken die gemaakt worden om het vereiste maatschappelijk draagvlak te creëren en te bestendigen voor de integratie van een bergingsproject in een lokale collectiviteit, in het bijzonder de kosten verbonden aan de activiteiten en projecten van de lokale collectiviteit die, door middel van een inspraakproces, de continuïteit van het maatschappelijk draagvlak van de bergingsinstallatie verzekert.

Koninklijk besluit van 30 maart 1981 (koninklijk besluit-NIRAS) [Belgisch Staatsblad, 1981], dat

- NIRAS verplicht een informatie- en communicatieprogramma op te stellen en uit te voeren dat al haar activiteiten omvat.

Wet van 15 april 1994 (wet-FANC) [Belgisch Staatsblad, 1994a], die

- het FANC verplicht neutrale en objectieve informatie te verspreiden over nucleaire veiligheid en stralingsbescherming.

Wet van 11 april 1994 betreffende de openbaarheid van bestuur [Belgisch Staatsblad, 1994b].

Wet van 9 juni 1999 houdende instemming met het Verdrag inzake milieu-effectrapportage in grensoverschrijdend verband, en met de Aanhangsels I, II, III, IV, V, VI en VII, gedaan te Espoo op 25 februari 1991 [Belgisch Staatsblad, 1999b].

Wet van 17 december 2002 houdende instemming met het Verdrag betreffende toegang tot informatie, inspraak bij besluitvorming en toegang tot de rechter inzake milieuaangelegenheden, en met de Bijlagen I en II, gedaan te Aarhus op 25 juni 1998 [Belgisch Staatsblad, 2003c].

Wet van 13 februari 2006 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's en de inspraak van het publiek bij de uitwerking van de plannen en programma's in verband met het milieu (hierna 'wet-SEA' (acroniem voor Strategic Environmental Assessment of beoordeling van de gevolgen voor het milieu)) [Belgisch Staatsblad, 2006a], die

- de richtlijnen 2001/42/EG en 2003/35/EG omzet, waarbij deze laatste de richtlijnen 85/337/EEG en 96/61/EG van de Raad wijzigt.

Wet van 5 augustus 2006 betreffende de toegang van het publiek tot milieu-informatie [Belgisch Staatsblad, 2006b], die

- de richtlijn 2003/4/EG omzet.

4.2.7 Andere belangrijke beleidsmaatregelen

Wet van 31 januari 2003 houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie [Belgisch Staatsblad, 2003d], waarbij

- de politieke overheden ervoor gekozen hebben af te zien van het gebruik van kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie. Artikel 4 van de wet van 31 januari 2003 beperkt de exploitatieperiode van de Belgische kerncentrales tot 40 jaar.

Wet van 18 december 2013 houdende wijziging van de wet van 31 januari 2003 houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie en houdende wijziging van de wet van 11 april 2003 betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van splijtstoffen bestraald in deze kerncentrales [Belgisch Staatsblad, 2013], die

- de levensduur van Tihange 1 met 10 jaar verlengt.

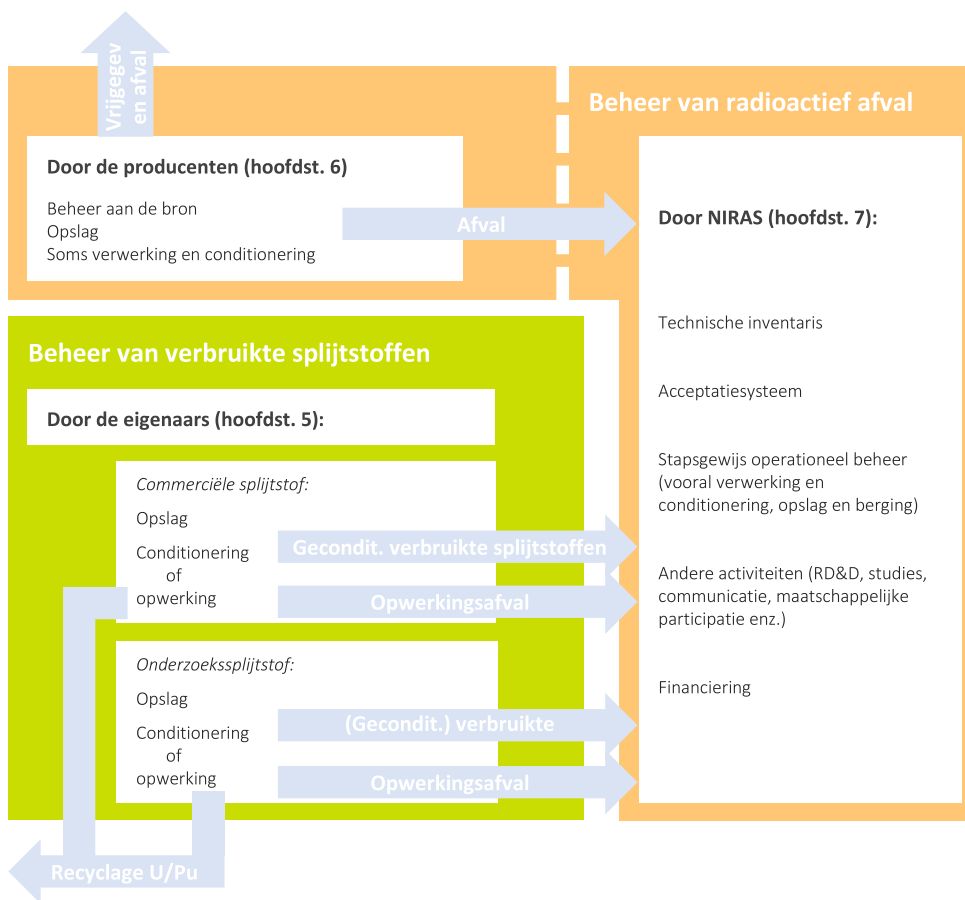
Wet van 28 juni 2015 tot wijziging van de wet van 31 januari 2003 houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie met het oog op het verzekeren van de bevoorradingszekerheid op het gebied van energie [Belgisch Staatsblad, 2015], die

- de levensduur van Doel 1 en 2 met 10 jaar verlengt.

Deel 2 Het huidige beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval

Deel 2 beschrijft de bestaande toestand inzake het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, aan de hand van de meeste onderwerpen opgelegd door de richtlijn 2011/70/Euratom en de wet van 3 juni 2014. De andere onderwerpen worden behandeld in de andere delen van het nationale programma (zie tabel 1 in hoofdstuk 2 voor het verband tussen de onderwerpen die in het nationale programma moeten worden opgenomen en de structuur van het programma).

Het beheer van het radioactieve afval door NIRAS vormt de kern van deel 2 (hoofdstuk 7). De bespreking ervan wordt voorafgegaan door een beschrijving van het beheer van de verbruikte splijtstoffen door de eigenaars ervan (hoofdstuk 5) en een beschrijving van het beheer van het radioactieve afval door de producenten (hoofdstuk 6) (figuur 2). De deskundigheid en bekwaamheid, inclusief de RD&D-activiteiten, de akkoorden met andere landen en de onderlinge afhankelijkheid worden respectievelijk behandeld in de hoofdstukken 8, 9 en 10.



Figuur 2 – Organisatie van het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval in België.

5 Beheer van de verbruikte splijtstoffen door de eigenaars ervan

Het beheer van de verbruikte splijtstoffen van commerciële kerncentrales (deel 5.1) [FOD Economie, 2015a; FOD Economie, 2015b; ONDRAF/NIRAS *et al.*, 2011] en van onderzoeksreactoren (deel 5.2) tot en met de tenlasteneming ervan door NIRAS in de vorm van opwerkingsafval of als radioactief afval wordt verzekerd door de eigenaars ervan, respectievelijk Synatom voor commerciële kerncentrales en het SCK CEN en de Universiteit Gent voor onderzoeksreactoren.

5.1 Verbruikte splijtstof van de commerciële kerncentrales [onderwerpen (a) tot (d), (f), (i) en (j)]

Beheerbeleid en doelstellingen [onderwerp (a)] Overeenkomstig het nationale beleid voor het beheer van de verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales, namelijk *veilige opslag van de verbruikte splijtstof gevolgd door opwerking of berging*, streeft Synatom de volgende algemene doelstellingen na:

- de veilige opslag van de verbruikte splijtstof, gevolgd door de opwerking of berging ervan,
- de uitvoering van een veiligheids- en uitvoerbaarheidsstudie voor de industriële conditionering van de verbruikte splijtstof,
- de financiering van de RD&D op het gebied van de berging van verbruikte splijtstof en opwerkingsafval,
- de billijke facturering aan de elektriciteitsproducenten van de kosten, investeringen en lasten die verband houden met de kernsplijtstofcyclus.

Termijnen [onderwerp (b)] In 1976 en 1978 heeft Synatom verschillende contracten voor de opwerking van verbruikte splijtstof uit commerciële kerncentrales afgesloten met het Franse bedrijf Orano (het vroegere Cogema). Deze splijtstof werd tussen 1980 en 2001 opgewerkt op de site van La Hague. Het merendeel van de valoriseerbare stoffen die voortkwamen uit deze opwerkingscontracten werd gerecycleerd in de vorm van nieuwe splijtstofelementen in de Belgische reactoren tussen 1994 en 2009 (UO₂) en 1995 en 2010 (MOX). Het laatste afval dat deel uitmaakt van deze contracten, keerde in 2018 terug naar België.

Om de productie van nucleaire elektriciteit niet in gevaar te brengen door de verzadiging van de bestaande opslaginstallaties, zijn twee nieuwe installaties voor de droge tussentijdse opslag van verbruikte splijtstof (*Spent Fuel Storage Facility of SF²*) gepland op de nucleaire sites van Tihange en Doel:

- De nucleaire vergunningsaanvraag voor de oprichting en exploitatie van SF² Tihange werd in mei 2018 ingediend door Electrabel. De vergunningsprocedure vond plaats in 2019. De vergunning werd uitgereikt bij het koninklijk besluit van 26 januari 2020 [Belgisch Staatsblad 2020c]. De bouw begon in mei 2020. Het is de bedoeling dat het gebouw in 2024 operationeel is.
- De nucleaire vergunningsaanvraag voor de oprichting en exploitatie van SF² Doel werd in januari 2018 ingediend door Electrabel. De vergunningsprocedure vond plaats in 2020-2021. De vergunning werd uitgereikt bij het koninklijk besluit van 1 juli 2021 [Belgisch Staatsblad 2021a]. De bouw ging van start in september 2021. Het is de bedoeling dat het gebouw in 2025 operationeel is.

Beide installaties zijn ontworpen voor een exploitatieduur van tachtig jaar.

Synatom heeft veiligheidsstudies (werknemers en bevolking) en uitvoerbaarheidsstudies verricht voor de industriële conditionering van verbruikte splijtstof van 1994 tot 2001. Deze studies werden regelmatig bijgewerkt om rekening te houden met de ontwikkelingen op het gebied van regelgeving en technologie.

Inventaris [onderwerp (c)] Op 31 december 2022 was 4 775 tML (ton zwaar metaal) verbruikte splijtstof, waarvan 66 tML MOX-splijtstof, definitief uit de reactoren van Doel en Tihange ontladen sinds de inbedrijfstelling van deze reactoren:

- 23% van deze splijtstof is opgeslagen in de koelbekkens van de reactoren;
- 63% is opgeslagen in de opslaginstallaties in Doel (droge opslag in metalen containers) en Tihange (onderwateropslag);
- 14% werd opgewerkt in La Hague:
 - ▶ Het gerecupereerde uranium werd gebruikt bij de vervaardiging van splijtstofelementen voor Belgische commerciële kernreactoren tussen 1994 en 2009.
 - ▶ Het gerecupereerde plutonium werd gebruikt bij de vervaardiging van MOX-splijtstofelementen voor Doel 3 en Tihange 2 tussen 1995 en 2010, of werd overgedragen aan derden.
 - ▶ Het opwerkingsafval, dat geconditioneerd werd in La Hague, werd volledig teruggestuurd naar België en is opgeslagen in gebouw 136 bij Belgoprocess, in afwachting van een oplossing voor het langetermijnbeheer ervan. Het laatste transport vond plaats in juli 2018.

Concepten / beheerplannen [onderwerp (d)] Na zijn verblijf in het desactivatiebekken van de reactor waaruit hij werd ontladen, wordt de verbruikte splijtstof overgebracht naar de opslaginstallatie op de site van de centrale (bijlage 1 in [Koninkrijk België, 2020]). Na afloop van een vergelijkende studie die al begin jaren negentig werd gestart, heeft Synatom voor zijn eerste opslaginstallaties gekozen voor:

- onderwateropslag in Tihange;
- droge opslag in metalen containers voor opslag en vervoer in Doel.

Voor de twee SF²-installaties op de sites van Doel en Tihange koos Synatom voor droge opslag.

De overbrenging van verbruikte splijtstof op de sites van de centrales gebeurt onder de verantwoordelijkheid van Electrabel, in overeenstemming met de voorwaarden van de site, die onder andere gebaseerd zijn op de IAEA-reglementering, in containers die door het FANC zijn gecertificeerd en/of door Bel V zijn goedgekeurd.

Synatom verzamelt en beveiligd de documentatie over de stralingsgeschiedenis en de fysisch-chemische kenmerken van de verbruikte splijtstofelementen. Er is een werkgroep tussen de betrokken partijen (Synatom, Electrabel, NIRAS) opgericht om het behoud van kennis en informatie over de Belgische inventaris van verbruikte-splijtstofelementen te verzekeren met het oog op de overdracht van de verantwoordelijkheden voor de verbruikte-splijtstofelementen aan NIRAS zodra ze als afval zijn aangegeven.

Financiering [onderwerp (i)] Het beheer van de verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales wordt gefinancierd volgens de bepalingen van de wet van 12 juli 2022 [Belgisch Staatsblad, 2022c] (kader 4 in deel 7.3.2), die Synatom verantwoordelijk stelt voor de dekking van deze kosten en hem verplicht voorzieningen aan te leggen.

Om de drie jaar, al sinds 2004, legt Synatom aan de Commissie voor nucleaire voorzieningen, het advies- en controleorgaan, de raming van de totale kosten van het beheer van de verbruikte splijtstof en van de ontmanteling van de kerncentrales voor. Er worden verschillende mogelijke scenario's voor

het beheer geanalyseerd: uit voorzorg wordt het te provisioneren bedrag bepaald op basis van conservatieve scenario's waaraan onzekerheidsmarges zijn gekoppeld.

De totale kosten van het beheer van de verbruikte splijtstof worden door Synatom aan Electrabel gefactureerd.

RD&D [onderwerp (f)] Synatom is vertegenwoordigd in een netwerk van internationale deskundigen die zich buigen over diverse onderwerpen die rechtstreeks verband houden met de evolutie van de verbruikte splijtstof, onder meer de modellering van warmte-uitwisseling bij droge opslag, het gedrag van de structuurmaterialen van de splijtstofelementen of de bepaling van de restwarmte van de splijtstof na zijn ontlading.

Synatom ontwikkelde een inkapselings- en droogproces voor lekkende splijtstofstaven dat met succes werd toegepast op de lekkende splijtstofstaven van Doel 1 en Doel 2. Om dit proces te optimaliseren, evalueert Synatom momenteel een alternatieve inkapselings- en droogoplossing. Bovendien houdt Synatom zich op de hoogte van het onderzoek en nieuwe ontwikkelingen die worden toegepast bij het ontwerp van containers van de nieuwe generatie, bijvoorbeeld op het gebied van materialen die ontworpen zijn voor afscherming en het behoud van insluiting. Synatom volgt ook het onderzoek dat gericht is op de evolutie van de fysische eigenschappen van de materialen die aan straling worden blootgesteld en de elementen die in de containers zijn opgeslagen.

Transparantie en inspraak [onderwerp (j)] Synatom bezorgt de OESO, het IAEA en Euratom jaarlijks, op hun verzoek, een inventaris van de hoeveelheden verbruikte splijtstof die aanwezig waren in de installaties op de sites van Doel en Tihange op 31 december van het afgelopen jaar.

Daarnaast houdt Synatom geregeld overleg- en informatievergaderingen met het FANC. Tijdens die vergaderingen worden alle thema's betreffende de evolutie van de projecten en onderwerpen in verband met het beheer van verbruikte splijtstof behandeld en geanalyseerd. Synatom houdt het FANC ook op de hoogte van elk eventueel probleem dat zich zou voordoen bij het beheer van de verbruikte splijtstof op de sites van de centrales.

Via zijn jaarverslag [Synatom, 2022] staat Synatom er tevens op breder te communiceren over het beheer van zijn verbruikte splijtstof, binnen de grenzen van de verplichting die hem is opgelegd om elke informatie die de bevoegde overheden gevoelig achten vertrouwelijk te behandelen.

Kader 2 – Historisch overzicht van de belangrijkste stappen die hebben geleid tot de huidige toestand inzake het nationale beleid voor het beheer van de verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales.

1974: Belofte van een parlementair debat over het energiebeleid, waaronder kernenergie, met inbegrip van de splijtstofcyclus

1976: Eindrapport van de Commissie van Beraad inzake Kernenergie [Commissie der Wijzen, 1976] om het in 1974 beloofde debat voor te bereiden (dat uiteindelijk pas in 1982–1983 zou plaatsvinden), dat het volgende besluit:

“Er moeten maatregelen genomen worden om de bestraalde splijtstof [...] op te werken, en wel om volgende redenen:

- *opwerken is een essentiële stap in de conditionering van het radioactieve afval;*
- *het tijdig beschikken over plutonium voor gebruik in reactoren vereist eveneens het voorhanden zijn van een voldoende opwerkingscapaciteit; [...]*
- *op dit ogenblik lijkt het zeer moeilijk lange termijn contracten af te sluiten voor opwerking in buitenlandse installaties. Indien men tot dergelijke contracten niet kan komen, zal het onontbeerlijk zijn dat België over een eigen opwerkingsstraat [...] beschikt.”*

1978: Rapport Elementen voor een nieuw energiebeleid [Claes, 1978], dat de aanbeveling van de Commissie der Wijzen bevestigt: *“moet men al dan niet de bestraalde splijtstof opwerken? Ons antwoord moet rekening houden met de bijzonderheden van de Belgische toestand, met name: een beperkt grondgebied, een betrekkelijk belangrijke elektriciteitsproductie langs nucleaire weg, het behoren tot een economische gemeenschap die over beperkte energiebronnen beschikt. Wij denken dat, in de huidige staat van de techniek, men er voordeel bij heeft om de splijtstof op te werken als de meest rationele weg voor industriële landen met zwakke energiebronnen (opwerking verbetert de energiebalans) en hoge bevolkingsdichtheid.”*

1979: Mededeling van de regering aan het parlement van haar Nota over het Energiebeleid [Regering, 1979], die het Rapport Elementen voor een nieuw energiebeleid aanvult: *“Het aanwenden van de opwerking lijkt een economisch rationele methode te zijn vermits de energiebalans erdoor wordt verbeterd. De afvalconditionering, vooral door middel van de verglazingstechniek, vormt, gelet op de huidige stand van de techniek, een middel om de nucleaire splijtstofcyclus te sluiten zonder de minste schade voor de komende generaties.”*

1980: Wet van 8 augustus 1980, artikel 179 [Belgisch Staatsblad, 1980], die, met name, Synatom belast met het beheer van de activiteiten in verband met de kernsplijtstofcyclus, met uitzondering van de activiteiten die aan NIRAS zijn toevertrouwd, en bepaalt dat *“Tot opwerking van splijtstoffen, in België, [...] slechts overgegaan [kan] worden nadat de Wetgevende Kamers zich hierover principieel hebben uitgesproken.”*

1982: Geactualiseerde versie van het eindrapport van de Commissie van Beraad inzake Kernenergie [Commissie der Wijzen, 1982], die de conclusies en aanbevelingen van 1976 bevestigt en aanvult.

1982: Resolutie van de Kamer van Volksvertegenwoordigers van 2 juli 1982 [Kamer, 1982], die de keuze van de opwerking bekrachtigt en meent *“dat België de investeringen die op het nationaal grondgebied op het vlak van de opwerking werden gedaan moet valoriseren en spreekt zich uit ten gunste van het opnieuw op gang brengen van de opwerkingsfabriek Eurochemic [...]. Voor de resterende hoeveelheid en in afwachting van nieuwe, meer op de binnenlandse productie aangepaste opwerkingsinfrastructuren, meent zij dat de opwerking slechts in buitenlandse installaties kan plaatsgrijpen.”*

1983: Resolutie van de Senaat van 18 maart 1983 ten gunste van het heropstarten van de opwerkingsfabriek Eurochemic [Senaat, 1983], die het in 1974 aangekondigde parlementaire debat over het energiebeleid afsluit en volgens welke *“Ten einde de investeringen te valoriseren die in België zijn gedaan op het gebied van de opwerking, [...] de nodige maatregelen [moeten] worden genomen om de fabriek ‘Eurochemic’ opnieuw te starten.”*

1987: Geactualiseerde versie van het rapport van de Evaluatiecommissie inzake kernenergie [Commissie der Wijzen, 1987], die tot doel had een objectieve balans op te maken van, met name, de economische aspecten van de toepassing van kernenergie en de splijtstofcyclus, rekening houdend met de elementen die aan het licht waren gekomen door het ongeval van Tsjernobyl.

1990: Rapport van de Commissie van informatie en onderzoek inzake nucleaire veiligheid [Tsjernobyl-Commissie, 1990], die tot doel had de maatregelen in verband met, onder meer, de correcte verwerking en conditionering van radioactief afval te onderzoeken en te beoordelen.

1990: Aanbevelingen voorgesteld door de Commissie van informatie en onderzoek inzake nucleaire veiligheid, na amendering goedgekeurd door de Senaat op 11 oktober 1990 [Senaat, 1990], waaronder de aanbeveling dat *“Er [...] een commissie [moet] worden ingesteld bestaande uit Belgische en buitenlandse deskundigen die niet gebonden zijn aan de beslissingen die reeds ten gunste van opwerking zijn genomen. Die deskundigencommissie moet een gedetailleerde studie van de toestand in België maken. [...] In afwachting van het parlementair debat moet worden nagegaan of de contracten met Cogema in La Hague kunnen worden opgeschort en, in elk geval, mogen er geen nieuwe soortgelijke contracten worden gesloten.”*

1990: Mededeling van de Regering van 19 november 1990 [Regering, 1990] in verband met het energiebeleid, die de aanbeveling van de Senaat overneemt: *“vooraleer een nieuw opwerkingscontract wordt gesloten dat de Belgische nijverheid op onomkeerbare wijze verbindt, [is] de Regering [...] van plan de voor- en nadelen op economisch, ecologisch en veiligheidsvlak van deze optie voor het beheer van bestraalde splijtstoffen te doen evalueren door een commissie van nationale en internationale deskundigen.”*

Kader 2 – Historisch overzicht van de belangrijkste stappen die hebben geleid tot de huidige toestand inzake het nationale beleid voor het beheer van de verbruikte splijtstof van commerciële kerncentrales (vervolg).

1992: Rapport over het beheer van de verbruikte splijtstof in België en het gebruik van MOX-splijtstof in de Belgische centrales [Ministerie van Economische Zaken *et al.*, 1992] met het oog op het parlementaire debat over deze kwesties.

1993: Resolutie van de Kamer van Volksvertegenwoordigers van 22 december 1993 [Kamer, 1993], die de Regering opdraagt:

- “1) voortaan de strategie van de opwerking niet langer te bevoordeligen ten opzichte van de strategie van conditionering en directe berging (*once through cycle*). De regering mag aldus de opwerking van bestraalde splijtstof niet langer als vanzelfsprekende referentiestrategie hanteren. Ze moet de voorwaarden scheppen opdat de strategie van conditionering en directe berging als alternatief kan worden ontwikkeld;
 - 2) gedurende een periode van 5 jaar :
 - het opwerkingscontract gesloten in 1990 niet uit te voeren;
 - de opties in dat contract, welke België zou moeten lichten in 1995, niet te lichten;
 - over geen enkel nieuw opwerkingscontract te onderhandelen tijdens deze periode bestemd voor het onderzoek van de alternatieven;
 - 3) voorrang te verlenen aan onderzoek en ontwikkeling, ook in internationaal verband, met het doel op termijn de directe berging van bestraalde splijtstof te kunnen uitvoeren, zonder afbreuk te doen aan het huidige onderzoeksprogramma inzake de berging van opwerkingsafval in diepe geologische lagen. [...];
 - 4) haar binnen vijf jaar de elementen over te zenden voor een nieuwe globale evaluatie van de situatie op basis van onder meer de volgende criteria : de non-proliferatie, het beheer van het kernafval, de veiligheid, de bescherming van de werknemers, van de bevolking en van het leefmilieu alsook de economische aspecten;
 - 5) rekening houdend met de resultaten van de juridische analyses uitgevoerd op vraag van de regering en de Kamer van Volksvertegenwoordigers met betrekking tot de financiële gevolgen voortvloeiend uit de opzegging van het opwerkingscontract gesloten in 1978, toe te laten dat dit contract volledig wordt uitgevoerd. De regering zal onderzoeken of een deel van de voorziene capaciteit voor de opwerking van bestraalde brandstof, voor zover deze bestraalde brandstof nog niet naar La Hague is verzonden, aan derden kan worden overgedragen;
 - 6) de aanwending toe te laten van het plutonium afkomstig van het opwerkingscontract gesloten in 1978 onder de vorm van MOX-brandstof in de Belgische kerncentrales, overeenkomstig de uitslag van het onderzoek naar de vandaag mogelijke toepassingen en de resultaten van de veiligheidsanalyse. Laatstgenoemde analyse voorziet onder meer dat de kerncentrales niet mogen worden gewijzigd;
 - 7) zich er ondertussen van te vergewissen dat :
 - de elektriciteitsproducenten en Synatom een veilige tussentijdse stockage verzekeren van de bestraalde brandstof;
 - de elektriciteitsproducenten en Synatom veiligheidsstudies uitvoeren (voor werknemers en bevolking) en haalbaarheidsstudies voor de industriële conditionering van de bestraalde splijtstof;
 - alle kosten, investeringen en diverse lasten, hoofdzakelijke of bijkomstige, die verband houden met de productie van kernenergie en de nucleaire brandstofcyclus ten laste worden gelegd van de elektriciteitsproducenten. Deze kosten mogen niet worden afgewenteld op derden;
- [...]
- 14) deze besluiten met het oog op hun uitvoering mede te delen aan de vertegenwoordigers van alle betrokken instanties in de energiesector.”

1993: Beslissing van de ministerraad van 24 december 1993 [Ministerraad, 1993] waarbij deze, met name, integraal de opdracht aanvaardt die hem twee dagen eerder door de Kamer van Volksvertegenwoordigers was toevertrouwd. De minister bevoegd voor Energie bevestigt aan Synatom, in zijn brief van 2 februari 1994, zijn beslissing om de resolutie van de Kamer uit te voeren.

1998: Synthese- en evaluatierapport over de werkzaamheden van de betrokken instellingen en ondernemingen, opgesteld ter uitvoering van de resolutie van de Kamer van 1993 [Administraties, 1998]. De regering heeft dit rapport niet aan het parlement voorgelegd.

1998: Beslissing van de ministerraad van 4 december 1998 [Ministerraad, 1998b] waarbij, met name, de regering aan Synatom vraagt

- zo spoedig mogelijk en uiterlijk op 23 december 1998 het opwerkingscontract voor 225 ton splijtstof, dat in 1991 werd afgesloten met Cogema, op te zeggen, inclusief de opties die in dat contract zijn bepaald;
- geen enkel nieuw opwerkingscontract te sluiten zonder haar formele goedkeuring;

en de betrokken administraties vraagt

- binnen een gepaste termijn een rapport op te stellen dat een volledige en meer uitvoerige visie van de stroomafwaartse fase van de kernsplijtstofcyclus geeft.

Van 1998 tot juni 2014: De toestand blijft fundamenteel ongewijzigd.

2014: Wet van 3 juni 2014 [Belgisch Staatsblad, 2014c], die met name bepaalt dat

- de nationale beleidsmaatregelen voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstof ten minste gebaseerd moeten zijn op zes algemene uitgangspunten, waaronder het beginsel volgens welk de productie van radioactief afval tot een zo laag als redelijkerwijs haalbaar niveau moet worden beperkt door verschillende maatregelen, waaronder de opwerking;
- de nationale beleidsmaatregelen de aanvaarde hypothesen voor het verder gebruik van de verschillende types van verbruikte splijtstof moeten bevatten, op voorstel van de houders van de verbruikte splijtstof en na raadpleging van NIRAS en het FANC.

5.2 Verbruikte splijtstoffen van onderzoeksreactoren [onderwerpen (a) tot (d), (i) en (j)]

Het beheer van de verbruikte splijtstoffen van onderzoeksreactoren tot de tenlasteneming ervan door NIRAS in de vorm van opwerkingsafval of als radioactief afval wordt verzekerd door de eigenaars ervan:

- SCK CEN beheert de verbruikte splijtstoffen van de reactoren BR2 en BR3 (tabel 5 in deel 7.4.2) en zal moeten instaan voor het beheer van de verbruikte splijtstoffen van de reactoren BR1 en VENUS;
- de Universiteit Gent heeft de verbruikte splijtstof van de Thetis-reactor als radioactief afval aangegeven bij NIRAS, die de splijtstof ten laste heeft genomen (tabel 5 in deel 7.4.2).

De beheerkeuzes voor de verbruikte splijtstoffen zijn afhankelijk van:

- het specifieke karakter van deze splijtstoffen;
- het bestaan van installaties die de splijtstoffen kunnen opwerken;
- de verenigbaarheid van de oplossing voor het beheer van het einde van de cyclus van deze splijtstoffen met het langetermijnbeheer van het opwerkingsafval of de verbruikte splijtstoffen die als afval worden aangegeven.

Beleidsmaatregelen voor het beheer en doelstellingen [onderwerp (a)] en inventaris [onderwerp (c)]

De toestand op 31 december 2022 was als volgt.

- De *BR1-reactor* gebruikt nog altijd zijn eerste splijtstoflading. Er is nog geen beleid voor het beheer van deze splijtstof. De verwachte splijtstofinventaris van de BR1 bedraagt 29 t.
- De verbruikte splijtstof van de *reactor met nulvermogen BR02* werd opnieuw geconditioneerd door CERCA, een dochteronderneming van AREVA, die nieuwe elementen heeft gemaakt voor de BR2-reactor.
- De verbruikte splijtstof van de *BR2-reactor*, waarvoor opwerkingsoplossingen bestonden, is het voorwerp van een opwerkingsbeleid.
 - ▶ In 1993 ondertekende SCK CEN een contract met UKAEA Dounreay (nu DSRL) voor de opwerking van 240 verbruikte splijtstofelementen van de BR2 [Wathelet, 1993]. Deze splijtstof werd opgewerkt en het contract is afgesloten.
 - ▶ In 1998 ondertekende SCK CEN een contract met Cogema (later omgedoopt tot Areva NC, nu Orano) voor de opwerking in La Hague (Frankrijk) van de verbruikte splijtstof die geproduceerd zal worden tot het einde van de exploitatie van de BR2 [Di Rupo, 1997]. In dit kader waren eind 2022 1 629 splijtstofelementen opgewerkt. Het contract loopt nog altijd. Het werd echter opgeschort in 2006. Om het voort te zetten, was een bilateraal akkoord nodig tussen Frankrijk en België, dat in 2014 bekrachtigd werd (deel 4.2.4) [Belgisch Staatsblad, 2014b]. Eén van de bijzondere kenmerken van het contract is dat het voorziet in de eigendomsoverdracht van de resterende uranium- en plutoniumhoeveelheden aan Orano.

Het middel- en hoogactieve afval afkomstig van de opwerking van de verbruikte splijtstof van de BR2-reactor werd ter plaatse geconditioneerd, teruggebracht naar België en ten laste genomen door NIRAS. Het is opgeslagen in gebouw 136 van NIRAS op de site van Belgoprocess (tabel 5 in deel 7.4.2). De inventaris van het toekomstige opwerkingsafval wordt momenteel geraamd op ongeveer 0,5 m³ geconditioneerd hoogactief afval.

- De verbruikte splijtstof van de *BR3-reactor*, die sinds 1990 ontmanteld wordt, werd door SCK CEN als radioactief afval aangegeven bij NIRAS voor een periode van 50 jaar. Deze splijtstof, namelijk 2,4 tML, is sinds 2002 droog opgeslagen in 'dual purpose'-containers voor vervoer en opslag in een speciaal gebouw van NIRAS op de site van Belgoprocess (tabel 5 in deel 7.4.2). Deze splijtstof

is nog altijd eigendom van SCK CEN. Overeenkomstig de modaliteiten van de overeenkomst met SCK CEN, zorgt NIRAS voor de veilige opslag van deze splijstof voor een duur van maximaal 50 jaar, in afwachting van een operationele oplossing voor zijn langetermijnbeheer.

- De splijstof van de *reactor met nulvermogen VENUS*, die lijkt op de verbruikte splijstof van de BR3-reactor, maar een zeer geringe burnup heeft, werd in 2008 ontladen voor verder gebruik, wanneer de reactor werd omgebouwd tot VENUS-F (hoofdstuk 8). Deze splijstof is opgeslagen in SCK CEN.

De splijstof van de *VENUS-F-reactor* van het GUINEVERE-project voor een subkritische reactor behoort niet toe aan SCK CEN. Deze splijstof wordt ter beschikking gesteld door het *Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives* (Frankrijk).

- De verbruikte splijstof van de *Thetis-reactor* werd door de Universiteit Gent als radioactief afval aangegeven bij NIRAS en werd geconditioneerd door Belgoprocess. Deze splijstof is opgeslagen in gebouw 155 van NIRAS bij Belgoprocess, als afval van categorie B (tabel 5 in deel 7.4.2).

Concepten / beheerplannen [onderwerp (d)] en termijnen [onderwerp (b)] De definitief ontladen verbruikte splijstof van de BR2-reactor wordt voor minstens drie jaar in een koelbekken geplaatst. Daarna kan hij worden vervoerd naar Orano in La Hague om er te worden opgewerkt. Het huidige bilaterale akkoord voorziet in de terugkeer van het opwerkingsafval vóór eind 2030.

Financiering [onderwerp (i)] SCK CEN staat in voor de financiering van het beheer van zijn verbruikte splijstoffen uit onderzoeksreactoren voor splijstoffen die na 1 januari 1989 in de reactoren werden geladen. De federale Staat is, via het fonds voor het technisch passief SCK CEN, dat door NIRAS beheerd wordt, verantwoordelijk voor de splijstoffen die vóór 1 januari 1989 in de reactoren werden geladen (deel 7.3.2). SCK CEN legt de nodige financiële middelen aan om de kosten van het einde van de cyclus van zijn splijstoffen te dekken. Deze voorzieningen worden jaarlijks geauditeerd en om de vijf jaar geëvalueerd door NIRAS in het kader van haar opdracht inzake de inventaris van de nucleaire passiva (deel 7.3.2).

Transparantie en inspraak [onderwerp (j)] Het bilaterale akkoord tussen België en de Franse Republiek voor de opwerking van de verbruikte splijstof van de BR2-reactor bij Orano La Hague was het onderwerp van debatten in het Belgische parlement, waarvan het verslag beschikbaar is op de sites van de Kamer en de Senaat.

6 Beheer van het radioactieve afval door de producenten

De producenten beheren hun radioactieve afval, met het oog op zijn vrijgave of vóór zijn tenlasteneming door NIRAS, onder hun verantwoordelijkheid en overeenkomstig de bepalingen van de nucleaire vergunningen uitgereikt door de veiligheidsoverheid en de erkenningen verleend door NIRAS. Ze financieren dat beheer met hun jaar- of meerjarenbudgetten (zie deel 7.3.2 voor het aanleggen, door de producenten, van voorzieningen voor de ontmanteling van hun nucleaire installaties en het beheer door NIRAS van het resulterende radioactieve afval). Het beheer van het zeer kortlevende afval (deel 6.2) en het beheer door Umicore van zijn radiumhoudende afval in vergunde opslagplaatsen (deel 6.3) zijn twee bijzondere gevallen van het beheer van radioactief afval door de producenten in het algemeen (deel 6.1).

6.1 Beheer van het radioactieve afval door de producenten in het algemeen

De producenten van radioactief afval streven ernaar hun productie van radioactief afval bij de bron te beperken. Deze inspanningen steunen op de optimalisering van de industriële praktijken en op de beperking van de volumes van stoffen die aan de definitie van radioactief afval beantwoorden, dankzij bijvoorbeeld de verbetering van de ontsmettingstechnieken, de optimalisering van de technieken voor de ontmanteling van buiten gebruik gestelde uitrustingen en nucleaire installaties, het gebruik van de mogelijkheden van recyclage en hergebruik, en het gebruik van de vrijgavemogelijkheden, overeenkomstig de geldende reglementering. Zo heeft SCK CEN, in het kader van de sanering van zijn site, en in het bijzonder van de ontmanteling van de BR3-reactor, geïnvesteerd in installaties voor de ontsmetting van metalen. Dankzij deze installaties kon bijvoorbeeld de hele primaire kringloop worden vrijgegeven of gerecycleerd door fusie. De productie van radioactief afval van infrastructuur wordt dan weer tot een minimum beperkt dankzij de toepassing, door SCK CEN, van performante technieken voor de ontsmetting van beton en voor karakterisering, zodat het kan worden vrijgegeven na verwerking.

De producenten van radioactief afval zijn verplicht hun afval te sorteren naargelang van zijn fysische, chemische en radiologische kenmerken. Bovendien moet elke afvalpartij, waarvan ze de tenlasteneming door NIRAS vragen, vergezeld gaan van een gedetailleerd erkennings- en karakteriseringsdossier dat aantoont dat het afval conform de toepasbare acceptatiecriteria van NIRAS is (deel 7.2.2).

Over het algemeen slaan de producenten hun radioactieve afval in niet-geconditioneerde vorm op hun sites op totdat NIRAS het op hun verzoek ten laste neemt. Enkele producenten — vooral Electrabel — zorgen echter zelf voor de verwerking en conditionering van een deel van hun radioactieve afval, dat ze vervolgens opslaan totdat NIRAS het ten laste neemt. De verwerking, conditionering en opslag van radioactief afval door de producenten zijn onderworpen aan de bepalingen van de door de veiligheidsoverheid uitgereikte nucleaire vergunningen. De uitrustingen voor de verwerking, conditionering, opslag en karakterisering moeten trouwens erkend zijn door NIRAS (deel 7.2.2). Tot slot laten enkele producenten verwerkingsoperaties uitvoeren in het buitenland, om metalen gedeeltelijk te hergebruiken in smelterijen, en recupereren ze al dan niet het overeenstemmende radioactieve afval, of om afval te verbranden, met recuperatie van de assen.

De producenten van radioactief afval moeten elke onredelijke accumulatie van radioactief afval op hun sites vermijden. De inspecties die gezamenlijk of apart uitgevoerd worden door het FANC, in zijn

hoedanigheid van controleoverheid, en door NIRAS dragen bij tot de identificatie van eventuele situaties waarin afval is geaccumuleerd. NIRAS beschikt over een toegangsrecht tot de installaties en sites van de producenten in het kader van haar opdracht die erin bestaat het ontstaan van nieuwe nucleaire passiva te voorkomen (deel 7.3.2) en over een inspectierecht in het kader van haar bevoegdheden inzake erkenning van uitrustingen (deel 7.2.2). NIRAS informeert het FANC wanneer ze onredelijke accumulaties van radioactief afval vaststelt. De wet-FANC [Belgisch Staatsblad, 1994a] staat het FANC bovendien toe om, op kosten van de verantwoordelijke persoon, bevel te geven tot de afvoer van radioactieve stoffen die een probleem vormen voor de veiligheid van de werknemers en de bevolking en tot het beheer ervan als radioactief afval door NIRAS. Het koninklijk besluit van 29 mei 2018 [Belgisch Staatsblad, 2018b] bepaalt dat het FANC de verwijdering mag opleggen van radioactieve stoffen die al vijf jaar niet meer gebruikt worden en waarvoor geen verder gebruik in de installatie gepland en gerechtvaardigd is.

6.2 Beheer van het zeer kortlevende radioactieve afval [onderwerp (a)]

Het zeer kortlevende radioactieve afval is bijna volledig afkomstig van ziekenhuizen en medische onderzoekslaboratoria die radioactieve stoffen gebruiken voor therapeutische of diagnosedoeleinden. Aangezien het algemeen reglement op stralingsbescherming de mogelijkheid biedt afval waarvan de activiteit voldoende vervallen is vrij te geven, vormt het beheer door verval, gevolgd door vrijgave, een beheerbeleid voor de mogelijk betrokken afvalstoffen.

Mits ze over gepaste vergunningen van het FANC beschikken, beheren de interne diensten van ziekenhuizen en medische onderzoekslaboratoria zelf het zeer kortlevende radioactieve afval van hun instellingen en groeperen ze dat afval in speciale opslaglokalen waar het enkele weken tot enkele jaren blijft tot zijn activiteit voldoende vervallen is om vrijgegeven te worden in het conventionele circuit van niet-radioactief afval, volgens goedgekeurde procedures en overeenkomstig de eisen van het algemeen reglement op stralingsbescherming. Het vrijgegeven afval komt dus niet terecht in het beheersysteem van NIRAS: het beheer ervan is een bevoegdheid van de Gewesten. Dat afval wordt niet meer vermeld in het vervolg van het nationale programma.

Afhankelijk van een specifieke vergunningsaanvraag kan de opslagperiode voor een bepaalde afvalinventaris worden verlengd tot maximaal 25 jaar. De mogelijkheid om een langere periode toe te passen voor vervalopslag bij Belgoproces wordt onderzocht door NIRAS, in samenwerking met het FANC, als onderdeel van een bredere evaluatie van de behoefte aan een nationale gecentraliseerde opslaginstallatie voor zeer kortlevend afval.

6.3 Beheer door Umicore van zijn radioactieve radiumhoudende afval in vergunde opslagplaatsen

Umicore (het vroegere Union Minière) beheert, onder zijn verantwoordelijkheid, op zijn site in Olen, drie opslaginstallaties die onderworpen zijn aan een nucleaire vergunning. Deze installaties, UMTRAP, Bankloop en LRA, bevatten radioactieve radiumhoudende stoffen die rechtstreeks of onrechtstreeks afkomstig zijn van de activiteiten van de radium- en uraniumextractiefabriek die tussen 1922 en 1977 door Union Minière geëxploiteerd werd in Olen en nadien ontmanteld werd [ONDRAF/NIRAS en Umicore, 2012] (zie hoofdstuk 11 voor een beschrijving van het beheer van radioactief radiumhoudend afval).

- De *opslaginstallatie UMTRAP*, die in de jaren tachtig werd gebouwd door Union Minière en die in 1991 voor onbepaalde tijd vergund werd per koninklijk besluit, bevat ongeveer 55 000 m³ niet-

geconditioneerd langlevend en laag- of middelactief afval, dat een specifieke radium 226-activiteit van 0,02 Bq/g tot 30 000 Bq/g heeft en een totale geraamde activiteit van 38 000 GBq vertegenwoordigt.

- De *opslaginstallatie Bankloop*, die momenteel door het FANC vergund is tot eind 2025, bevat ongeveer 30 000 m³ niet-geconditioneerd langlevend en zeer laag- en laagactief afval afkomstig van de sanering, in 2007-2008, van een kleine beek, de Bankloop, en van een strook besmette grond aan weerskanten van de beek. Dat afval heeft een specifieke, homogene radium 226-activiteit van 3,2 Bq/g en vertegenwoordigt een totale activiteit van 140 GBq. De vergunning voor deze installatie zal in 2024 verlengd worden tot eind 2039.
- In 2016 verkreeg Umicore van het FANC een vergunning tot eind 2031 voor een modulaire opslaginstallatie – ‘LRA-opslaginstallaties’ genoemd – voor radiumverontreinigde grond afkomstig van infrastructuurwerken op de site van Olen en van de sanering van deze site. Deze installatie bevat ongeveer 9 000 m³ niet-geconditioneerde, radiumverontreinigde grond, met een soortelijke radium 226-activiteit van 0,5 Bq/g tot 10 Bq/g. De vergunning voor deze installatie zal in 2024 verlengd worden tot eind 2039.

Het langetermijnbeheer van het radioactieve radiumhoudende afval in die opslaginstallaties wordt verder besproken in hoofdstuk 11 [FANC en ONDRAF/NIRAS, 2020].

7 Beheer van het radioactieve afval door NIRAS

De beschrijving van het beheer van het radioactieve afval door NIRAS bestaat uit vier delen:

- een korte beschrijving van de Belgische classificatie van radioactief afval, die verenigbaar is met de classificatie van het IAEA van 2009 [IAEA, 2009] (deel 7.1);
- een algemene beschrijving van het bestaande beheersysteem, die de nadruk legt op zijn belangrijkste onderdelen; dit deel bevat geen evaluatie en geen kwantitatieve gegevens (deel 7.2);
- een beschrijving van de organisatie van de financiering van het beheer (deel 7.3);
- een systematisch, kwalitatief en kwantitatief, onderzoek van het beheer van radioactief afval van de verschillende categorieën, dat de algemene beschrijving in deel 7.2 concreet illustreert en dat kostenelementen bevat (deel 7.4).

Het langetermijnbeheer, waarvoor NIRAS bevoegd is, geeft richting aan alle vroegere stappen van het beheersysteem.

7.1 Classificatie van het radioactieve afval

Voor het langetermijnbeheer van het radioactieve afval heeft NIRAS een classificatie in drie categorieën aangenomen⁵, die bepaald werden in overeenstemming met de classificatie die het IAEA in 1994 heeft voorgesteld [IAEA, 1994] en met de classificatie die de Europese Commissie in 1999 heeft aanbevolen [EU, 1999].

- Het *afval van categorie A* is geconditioneerd laag- en middelactief kortlevend afval dat beperkte hoeveelheden langlevende radionucliden bevat. Het houdt gedurende enkele honderden jaren een risico in voor mens en milieu. Het komt in aanmerking voor oppervlakteberging of berging op geringe diepte. Het stemt overeen met het laagactieve afval van de classificatie van het IAEA van 2009.
- Het *afval van categorie B* is geconditioneerd laag- en middelactief afval besmet met langlevende radionucliden in dusdanige hoeveelheden dat het in sommige gevallen verscheidene tienduizenden tot honderdduizenden jaren een risico inhoudt voor mens en leefmilieu⁶. Het warmtevermogen van dat afval kan aanzienlijk zijn op het ogenblik van zijn conditionering, maar het afval zal na de opslagperiode te weinig warmte afgeven om ondergebracht te worden in categorie C. Het stemt overeen met het middelactieve afval van de classificatie van het IAEA van 2009.
- Het *afval van categorie C* is geconditioneerd hoogactief afval dat grote hoeveelheden langlevende radionucliden bevat en dus in sommige gevallen gedurende een periode van grootte-orde een miljoen jaren een risico inhoudt. Na de periode die momenteel beschouwd wordt voor de opslag van dat afval (zestig jaar, in de huidige hypothese van berging in weinig verharde klei — zie deel 7.4.2) brengt zijn thermisch vermogen nog een aanzienlijke temperatuurstijging van het gastmidden van de bergingsinstallatie teweeg. Het stemt overeen met het hoogactieve afval van de classificatie van het IAEA van 2009. Het afval van categorie C omvat het verglaasde afval afkomstig van de opwerking van verbruikte splijtstof van de

⁵ Deze categorieën omvatten niet het radioactieve radiumhoudende afval dat zich in de vergunde opslaginstallaties van Umicore in Olen bevindt (deel 6.3).

⁶ De ingekapselde bronnen die als radioactief afval moeten worden beheerd, komen na verwerking en conditionering terecht in de categorie B.

commerciële kerncentrales en van sommige onderzoeksreactoren, en de niet-opgewerkte verbruikte splijtstoffen die als afval worden aangegeven, behalve enkele splijtstoffen van onderzoeksreactoren die tot de categorie B behoren.

7.2 Algemene beschrijving van het beheersysteem

Sinds het begin van de jaren tachtig heeft NIRAS geleidelijk een beheersysteem ontwikkeld en toegepast dat bestemd is om mens en milieu te beschermen tegen de risico's van het radioactieve afval dat ze overneemt [ONDRAF/NIRAS, 2008]. Dat systeem bestaat uit een opeenvolging van technische stappen (deel 7.2.3) die met elkaar verbonden zijn via een afvalacceptatiesysteem dat ontwikkeld is om, in elke stap van het beheer, de verenigbaarheid van de kenmerken van het afval met de door de volgende stappen opgelegde eisen te verzekeren (deel 7.2.2). Het geheel steunt op een goede kennis van de technische inventaris van het te beheren radioactieve afval (deel 7.2.1). Andere activiteiten — transversale activiteiten binnen het hele beheersysteem of specifieke activiteiten voor een bepaalde stap — maken het systeem volledig (deel 7.2.4).

7.2.1 Technische inventaris

Overeenkomstig haar opdrachten heeft NIRAS een inventaris opgemaakt van al het radioactieve afval dat ze moet beheren. Deze inventaris wordt permanent bijgewerkt. Hij bevat een deel dat betrekking heeft op de hoeveelheden, een radiologisch deel en een fysisch-chemisch deel. De inventaris is gebaseerd op de kennis van het afval dat opgeslagen is in de gebouwen van NIRAS die door Belgoprocess worden geëxploiteerd en op de verklaringen van de producenten over hun totale toekomstige productie van verbruikte splijtstoffen die als afval zullen worden aangegeven en van radioactief exploitatie-, ontmantelings- en opwerkingsafval (delen 7.4.1 en 7.4.2).

De geschatte inventaris van bestaand en gepland geconditioneerd afval en verbruikte splijtstof op 31 december 2022 bevat:

- 30 260 m³ (verpakt afval, voornamelijk in 400 liter vaten) en 51 220 m³ (conditionering in bulk in monolieten) kortlevend laag- en middelactief afval;
- 9 481 m³ langlevend laag- en middelactief afval;
- 400 colli of 72 m³ verglaasd hoogactief afval;
- 10 570 verbruikte-splijtstofelementen of 4 674 tHM van kerncentrales.

Deze cijfers zijn gebaseerd op de volgende hypothesen:

- de kernreactoren van Doel 1 en 2 en Tihange 1 worden 50 jaar lang geëxploiteerd en de vier andere reactoren 40 jaar lang;
- Synatom voorziet niet in de verdere opwerking van verbruikte splijtstof;
- de opwerking van de verbruikte splijtstof van BR2-, BR3- en VENUS-onderzoeksreactoren en de directe berging van de natuurlijke uranium splijtstof van de BR1-onderzoeksreactor.

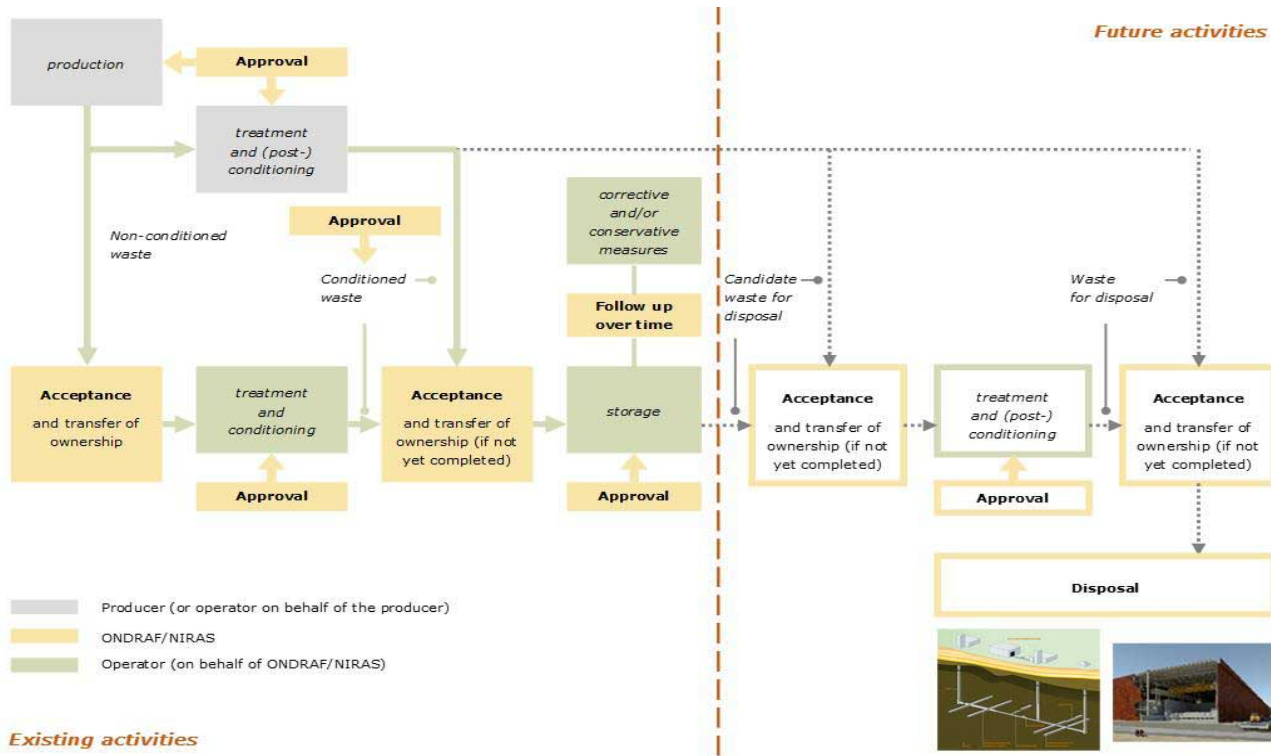
7.2.2 Acceptatiesysteem [onderwerp (I)]

In het beheersysteem van NIRAS wordt met de onderlinge afhankelijkheid tussen de opeenvolgende stappen van het beheer van radioactief afval, ten gevolge van de radiologische en fysisch-chemische kenmerken van dat afval, rekening gehouden via het acceptatiesysteem. Dat systeem heeft tot doel zich er bij elke stap van het beheersysteem van te vergewissen dat het radioactieve afval kenmerken

bezit die verenigbaar worden geacht met de vergunning(en) en andere eisen opgelegd door de latere stappen van het beheer (figuur 3) [ONDRAF/NIRAS en FANC, 2012].

Het acceptatiesysteem bestaat uit drie delen.

- De opstelling, door NIRAS, van de *acceptatiecriteria* waaraan het niet-geconditioneerde en geconditioneerde afval moet voldoen om door haar ten laste te worden genomen, en de bepaling van de voorwaarden voor de eigendomsoverdracht van het afval van de producenten aan NIRAS. De acceptatiecriteria werden opgesteld op basis van de algemene regels die NIRAS heeft uitgewerkt overeenkomstig de bepalingen van het koninklijk besluit-NIRAS [Belgisch Staatsblad, 1981] en die de bevoegde overheid op 10 februari 1999 heeft goedgekeurd [Van den Bossche, 1999]. Ze houden ook rekening met de bepalingen van de nucleaire vervoervergunningen voor radioactief afval en de nucleaire exploitatievergunningen voor de verwerkings-, conditionerings- en opslaginstallaties voor dat afval. Zodra de bergingsoplossingen voor het afval van de categorieën A, B en C goed gekend zijn, zullen de acceptatiecriteria worden aangepast om rekening te houden met de specifieke eisen voor deze oplossingen en, in een latere fase, met de bepalingen van de nucleaire bouwvergunningen, de zogenaamde ‘oprichtings- en exploitatievergunningen’ in het algemeen reglement op stralingsbescherming.
- De *erkenning*, door NIRAS, overeenkomstig de bepalingen van het koninklijk besluit van 18 november 2002 [Belgisch Staatsblad, 2002b], van alle verwerkings- en conditioneringsprocessen, de primaire verpakkingen voor geconditioneerd afval, de methodes voor het bepalen van de radiologische inhoud (inclusief meetapparatuur) en de fysisch-chemische kenmerken van niet-geconditioneerd en geconditioneerd afval, en de opslaginstallaties, om te garanderen dat al het radioactieve afval, hetzij geproduceerd, hetzij gekarakteriseerd door deze uitrustingen en/of methodes, voldoen aan de toepasselijke acceptatiecriteria.
- De *acceptatie*, door NIRAS, van de al dan niet geconditioneerde afvalcolli, geleverd door de producenten, na de administratieve en technische verificatie van de conformiteit ervan met de toepasbare acceptatiecriteria. De acceptatie gaat gepaard met de betaling, door de afvalproducenten, van een tarief dat bestemd is om de kosten van het korte-, middellange- en langetermijnbeheer van het afval te dekken (deel 7.3.1) en met de overdracht van de verantwoordelijkheid voor het beheer van het afval aan NIRAS. In geval van levering van niet-geconditioneerd afval, moet het afval, na conditionering door Belgoproces, ook door NIRAS geaccepteerd worden voor opslag.



Figuur 3 – Vereenvoudigd schema van het acceptatiesysteem voor radioactief afval van NIRAS (volgens [ONDRAF/NIRAS en FANC, 2012]). Het systeem dat momenteel van kracht is voor de acceptatie van niet-geconditioneerd en geconditioneerd afval zal worden uitgebreid tot het afval dat geborgen moet worden.

Het acceptatiesysteem is van toepassing op het afval dat in België verwerkt en geconditioneerd wordt en op het afval dat afkomstig is van de opwerking in het buitenland van Belgische verbruikte splijtstoffen en dat ter plaatse verwerkt en geconditioneerd wordt, vóór zijn terugkeer naar België. Het gaat om het afval afkomstig van de opwerking van verbruikte splijtstof van Synatom in La Hague en het afval afkomstig van de opwerking van verbruikte splijtstof van de onderzoeksreactor BR2 van SCK CEN in La Hague en Dounreay (hoofdstuk 5).

Het radioactieve afval afkomstig van de verwerking in het buitenland van besmette uitrustingen en materialen van Belgische oorsprong, dat teruggestuurd wordt naar België, moet vergezeld gaan van gedetailleerde karakteriseringsdossiers die aantonen dat het beantwoordt aan de eisen van NIRAS.

Er zijn en worden verschillende wijzigingen aangebracht aan het afvalacceptatiesysteem. Eind 2021 werden de NIRAS- en FANC-wetten gewijzigd door respectievelijk de wetten van 7 november 2021 [Belgisch Staatsblad, 2021b] en 2 december 2021 [Belgisch Staatsblad, 2021c]. Deze wetten verduidelijken de verantwoordelijkheden van beide instellingen met betrekking tot het opstellen van de afvalacceptatiecriteria. Met deze wijzigingen wordt gevolg gegeven aan aanbeveling 7 van de IRRS-missie (Integrated Regulatory Review Service) in 2013 [IAEA, 2013].

Deze wijzigingen vormen het wettelijk kader voor de vaststelling van twee koninklijke besluiten die in voorbereiding zijn en die de wettelijke basis van het afvalacceptatiesysteem zullen verduidelijken en versterken. Eén koninklijk besluit zal de algemene regels voor het opstellen van de

afvalacceptatiecriteria vaststellen. Dit zal de huidige algemene regels vervangen die in 1999 werden bekrachtigd door een ministeriële brief aan NIRAS [Van den Bossche, 1999].

Een tweede koninklijk besluit zal de modaliteiten van de acceptatie van het afval en de overdracht van verantwoordelijkheden regelen. Deze verantwoordelijkheden hebben betrekking op technische (bv. verantwoordelijkheden en voorwaarden voor het beheer van non-conformiteiten, vóór en na de acceptatie van afval) en financiële zaken (bv. dekking van de kosten van het beheer van het afval in geval van veranderende afvalacceptatiecriteria). Vandaag worden deze zaken geregeld op basis van contractuele afspraken tussen NIRAS en de afvalproducenten.

Ten slotte zal het afvalacceptatiesysteem de acceptatiecriteria voor de oppervlaktebergingsinstallatie voor categorie A-afval in Dessel omvatten.

7.2.3 Stapsgewijs operationeel beheer [onderwerp (a)]

Het beheersysteem voor radioactief afval van NIRAS omvat een opeenvolging van stappen die gegroepeerd kunnen worden in beheeractiviteiten op korte termijn (voornamelijk verwerking en conditionering — deel 7.2.3.1), middellange termijn (opslag — deel 7.2.3.2) en lange termijn (berging — deel 7.2.3.3). De beheeractiviteiten op korte en middellange termijn passen in het kader van een veilig gecentraliseerd beheerbeleid in Mol–Dessel (kader 3). De ontwikkeling van bergingsinstallaties voor de verschillende categorieën radioactief afval bevindt zich in verschillende stadia van vooruitgang. Dit algemene deel wordt aangevuld met de specifieke delen 7.4.1 en 7.4.2.

7.2.3.1 Beheer op korte termijn

Het kortetermijnbeheer van niet-geconditioneerd radioactief afval omvat de ophaling, de verwerking en de conditionering van het afval. De verwerking en de conditionering zijn een opeenvolging van mechanische, chemische en fysische verrichtingen om het niet-geconditioneerde radioactieve afval om te zetten in colli die beantwoorden aan de operationele vereisten op het gebied van behandeling, vervoer, opslag en berging.

- De verwerking van het afval heeft tot doel de radioactieve stoffen zoveel mogelijk te concentreren om het volume stoffen die als radioactief afval moeten worden beschouwd te reduceren en deze stoffen in een geschikte fysische en chemische toestand te brengen om ze te conditioneren. De verwerking wordt met name uitgevoerd door verbranding, supercompactie of versnijding voor het vaste afval en door uitvloeking of verdamping voor het vloeibare afval.
- De conditionering bestaat erin het verwerkte afval te immobiliseren in een glas-, cement- of bitumenmatrix, meestal in een cilindervormige metalen verpakking. De verglazing en de bituminering werden respectievelijk tot in 1991 en 2004 uitgevoerd in België.

De verwerking en conditionering van het radioactieve afval dat ten laste genomen wordt door NIRAS worden door de instelling uitbesteed aan Belgoprocess, maar blijven onder haar verantwoordelijkheid (deel IV.B.1 in [Koninkrijk België, 2020]).

7.2.3.2 Beheer op middellange termijn

Het beheer op middellange termijn omvat de opslag van de colli met geconditioneerd afval, in afwachting van de berging, en de opvolging ervan in de tijd. Het doel van deze opvolging is na te gaan

of de colli met geconditioneerd afval in overeenstemming blijven met de acceptatiecriteria die van toepassing waren op het ogenblik van de acceptatie en of ze verenigbaar blijven met de eindbestemming ervan. De eerste controle in het kader van de opvolging van geaccepteerde controlecolli moet drie jaar na de acceptatie van de colli plaatsvinden, de latere controles minstens om de tien jaar tijdens de opslagperiode.

De opslaginstallaties bevinden zich op site 1 van Belgoprocess en worden geëxploiteerd door Belgoprocess voor rekening van NIRAS (bijlage 3 in [Koninkrijk België, 2020]).

Kader 3 – Historisch overzicht van de belangrijkste stappen die hebben geleid tot het gecentraliseerde beheerbeleid voor de verwerking, conditioning en opslag van radioactief afval in Mol–Dessel [BNS, 1994; NEA, 1996; Verwimp, 2002].

1952: Oprichting door de Belgische Staat van het Studiecentrum voor de Toepassingen van Kernenergie (STK-CEAEN), een vzw die in 1957 een instelling van openbaar nut wordt onder de naam Studiecentrum voor Kernenergie (SCK CEN).

1956: Start van de bouw, door SCK CEN (Mol), van installaties voor de verwerking en conditioning van het radioactieve afval dat het centrum produceert, vooral laagactief afval, die de Waste-afdeling zullen vormen. SCK CEN stelt de andere producenten van radioactief afval voor om hun laagactieve afval over te nemen en het te verwerken of op te slaan in zijn installaties. Omdat ze meestal niet over beheerinstallaties beschikken, doen de andere producenten geleidelijk een beroep op SCK CEN en breidt de centralisatietendens voor het beheer van het laagactieve afval zich gaandeweg algemeen uit.

1956–1964: Inbedrijfstelling van de experimentele reactoren BR1, BR02, BR2, BR3 en VENUS door SCK CEN, dat zo de belangrijkste producent van radioactief afval in België wordt. (De BR02-reactor werd ontmanteld.)

1957: Kandidatuur van vier landen, waaronder België, om een proefopwerkingsfabriek voor verbruikte splijtstoffen te bouwen, in het kader van het internationale project voor de oprichting van de maatschappij Eurochemic, gevolgd door de keuze, door het studiesyndicaat voor de bouw van deze fabriek, van de site van Dessel, vooral wegens de nabijheid van de onderzoeksinstallaties van SCK CEN, en de ondertekening, door twaalf landen van de OEES (die in 1961 de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling of OESO zou worden), van een overeenkomst voor de oprichting van Eurochemic.

1966: Begin van de exploitatie in Dessel, door Eurochemic, van een proefopwerkingsfabriek. De exploitatie van deze fabriek vormt een nieuwe, belangrijke bron van radioactief afval, wegens de geproduceerde hoeveelheden en de radiologische kenmerken ervan.

1969: Oprichting, door de Belgische elektriciteitsmaatschappijen, van een gespecialiseerde instelling onder de naam Synatom, belast met de coördinatie van bepaalde activiteiten van gemeenschappelijk belang, die in 1977 de *Société belge des combustibles nucléaires* wordt.

1974: Stopzetting van de opwerkingsactiviteiten van Eurochemic, na een beslissing van zijn raad van bestuur.

1975: Oprichting van het studiesyndicaat Belgoprocess, dat voor 50% bestaat uit vertegenwoordigers van de Belgische Staat en voor 50% uit vertegenwoordigers van de Belgische elektriciteitsproducenten, die verenigd zijn in Synatom. De wil om de opwerkingsfabriek weer op te starten en haar capaciteit van 40 tot 300 ton/jaar te brengen (in 1976 teruggebracht tot 60 ton/jaar) wordt duidelijk aangekondigd.

1975: Oprichting, door de Belgische Staat en de belangrijkste privéproducenten van afval, van het studiesyndicaat Belgowaste om te analyseren hoe het beheer van radioactief afval formeel moet worden gestructureerd en de verantwoordelijkheden en opdrachten van de verschillende actoren te bepalen, om aangepaste en veilige infrastructuur te ontwikkelen die beantwoorden aan de groeiende ongerustheid bij het publiek. De samenwerking die vrij tot stand is gekomen tussen SCK CEN en de afvalproducenten berust inderdaad op geen enkele wettelijke of reglementaire verplichting en SCK CEN is niet in staat bepaalde afvaltypes te verwerken, zodat die zich beginnen op te hopen op zijn site.

1978: Inbedrijfstelling, op de site van Eurochemic, van de Eurobitum-installatie, bestemd voor de verwerking en bituminering van het middelactieve afval dat op de site wordt geproduceerd, en van het Eurostorage-gebouw (gebouw 127), bestemd voor de opslag van dat afval.

1978: Overeenkomst tussen de Belgische Staat en Eurochemic, die de eigendomsoverdracht regelt van de site en de installaties van Eurochemic aan de Belgische Staat of aan een vennootschap die door de Belgische Staat zou worden opgericht [Belgische Staat en Eurochemic, 1978].

1980: Inbedrijfstelling, op de site van SCK CEN, van de BRE-installatie, voor de concentratie van de laag- en middelactieve effluënten.

1980: Ten gevolge van de werkzaamheden van Belgowaste, oprichting door de wetgever van NIRAS, openbare instelling belast met het beheer van het radioactieve afval dat aanwezig is op Belgisch grondgebied [Belgisch Staatsblad, 1980], in 1981 gevolgd door de vaststelling van haar opdrachten en werkingsmodaliteiten bij koninklijk besluit. NIRAS moet de activiteiten van SCK CEN die tot haar bevoegdheid behoren, alsook het betrokken personeel en de betrokken installaties overnemen [Belgisch Staatsblad, 1981].

1981: Start van de bouw, op de site van Eurochemic, van de PAMELA-installatie, bestemd voor de verglazing van de hoogactieve effluenten afkomstig van de opwerking, in 1983 gevolgd door de constructie van een gebouw voor de opslag van verglaasd afval (gebouw 129).

1984: Oprichting door Synatom, eigenaar van de splijtstof van de commerciële kerncentrales, van de vennootschap Belgoproces, volwaardige dochteronderneming van Synatom, om de installaties van Eurochemic eventueel opnieuw in bedrijf te stellen.

1984: Ten gevolge van het moratorium van 1983 op de zeeberging, start van de bouw door NIRAS, op de site van Eurochemic, van gebouwen voor de opslag van laagactief afval (gebouwen 150 en 151).

1986: Synatom ziet af van het project om de opwerkingsfabriek opnieuw in bedrijf te stellen. De fabriek moet dus ontmanteld worden en het beheer van het ontmantelingsafval en het andere afval dat op de site opgestapeld is, zal de bouw van nieuwe verwerkings-/conditionerings- en opslaginstallaties vergen die ook gebruikt kunnen worden voor het beheer van het afval van andere producenten.

1986: Op verzoek van de federale Staat, overname door NIRAS van de aandelen van Belgoproces, die in handen zijn van Synatom. NIRAS is belast met het beheer van de installaties en het exploitatieafval van Eurochemic en met de ontmanteling van de buiten gebruik gestelde installaties. Ze vertrouwt deze taken toe aan Belgoproces en de site, waarop zich verschillende opslaggebouwen bevinden, wordt site 1 van Belgoproces (site BP1).

1989: Overdracht door de federale Staat van de eigendom en de exploitatie van de site en de installaties van de Waste-afdeling van SCK CEN aan NIRAS en van het radioactieve afval dat er opgeslagen is. NIRAS vertrouwt de exploitatie van de site toe aan Belgoproces, die het personeel van SCK CEN, dat er werkzaam was, overneemt. De site wordt site 2 van Belgoproces (site BP2).

7.2.3.3 Beheer op lange termijn

Het Belgische, Europese en internationale wettelijke en reglementaire kader legt in het bijzonder de nadruk op de nationale verantwoordelijkheid van de Staten voor het beheer van hun radioactieve afval en bepaalt dat de oplossingen voor het langetermijnbeheer van dien aard moeten zijn dat ze het afval een eindbestemming bieden. Het afval moet, met andere woorden, zoals bevestigd door de richtlijn 2011/70/Euratom [EU, 2011] en door de wet van 3 juni 2014 [Belgisch Staatsblad, 2014c], op termijn in een bergingsinstallatie worden geplaatst, dat wil zeggen in een beheerinstallatie zonder de intentie het afval terug te nemen. De wet van 3 juni 2014 bepaalt echter dat de nationale beleidsmaatregelen voor het beheer van radioactief afval modaliteiten van omkeerbaarheid en terugneembaarheid moeten omvatten, rekening houdend met de noodzaak om de veiligheid van de bergingsinstallatie te verzekeren. Het Europese en internationale wettelijke en reglementaire kader bepaalt bovendien dat het radioactieve afval, behoudens bijzondere bepalingen, geborgen moet worden in de lidstaat waar het geproduceerd werd. In overeenstemming met de nationale beleidsmaatregelen hebben de werkzaamheden van NIRAS voor de ontwikkeling en uitvoering van bergingsoplossingen voor het afval van de categorieën A, B en C bijgevolg tot doel oplossingen uit te werken die moeten worden uitgevoerd op Belgisch grondgebied. Deze werkzaamheden omvatten trouwens de vier dimensies van een duurzame oplossing, namelijk de dimensies techniek en wetenschap, milieu en veiligheid, financiën en economie, en maatschappij en ethiek.

Het ontwerp en de ontwikkeling van bergingsinstallaties komen voort uit een systeembenadering: deze installaties, in het bijzonder de kunstmatige barrières ervan, worden ontworpen naargelang van de kenmerken van het milieu en/of het gastmidden en van het afval dat moet worden geïsoleerd en ingesloten, zodat het geheel 'site + kunstmatige barrières + afval' in staat is de bescherming van mens en milieu op passieve wijze te verzekeren, zodanig dus dat de langetermijnveiligheid, na volledige sluiting van de installatie, verzekerd is zonder dat menselijke interventies nodig zijn [ONDRAF/NIRAS, 2011a; ONDRAF/NIRAS, 2013a, Belgisch staatsblad, 2022a].

Voor het afval van categorie A diende NIRAS op 31 januari 2013 bij het FANC de nucleaire vergunningsaanvraag in voor de oprichting en de exploitatie van de oppervlaktebergingsinstallatie (deel 7.4.1). De oprichtings- en exploitatievergunning voor de oppervlaktebergingsinstallatie voor het afval van categorie A in Dessel werd verleend bij het koninklijk besluit van 23 april 2023 [Belgisch Staatsblad, 2023a].

Voor het afval van de categorieën B en C voert NIRAS al vele jaren een RD&D-programma voor geologische berging uit (deel 7.4.2). In 2018 stelde NIRAS een nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C voor. Dit voorstel werd in 2020 onderworpen aan een SEA-procedure, inclusief raadpleging van de institutionele actoren en het publiek tussen april en juni 2020. Op basis van de resultaten van deze procedure diende NIRAS een herzien voorstel tot beleidsmaatregel in voor de diepe berging van het afval van de categorieën B en C via een participatief en omkeerbaar besluitvormingsproces. Rekening houdend met het advies van het FANC werd dit herziene voorstel goedgekeurd bij het koninklijk besluit van 28 oktober 2022, waarmee het eerste element van de nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C werd vastgelegd [Belgisch Staatsblad, 2022a].

Teneinde op termijn de veiligheid en doenbaarheid van een diepe berging te kunnen aantonen, voorziet NIRAS in haar R&D programma de uitwerking van veiligheids- en doenbaarheidsdossiers. Deze zullen op een stapsgewijze manier opgesteld worden, beginnende met een generiek dossier (zonder vooruit te lopen op de keuze van een gastformatie en een locatie), om vervolgens aangepast en uitgewerkt te worden in overeenstemming met de resultaten van het onderzoek en met de toekomstige delen van de Nationaal beleidsmaatregel.

NIRAS bereidt tevens, op verzoek van de voogdijministers, een breed participatieproces voor ('maatschappelijk debat') door een onafhankelijke organisatie, de Koning Boudewijnstichting, dat aan de ene kant de optie van diepe berging van het afval van de categorieën B en C moet bevestigen en, aan de andere kant, NIRAS de nodige input moet leveren om, als tweede luik van de nationale beleidsmaatregel, een participatief, billijk en transparant besluitvormingsproces voor te stellen voor de ontwikkeling en uitvoering van een dergelijke bergingsinstallatie. In het kader van het besluitvormingsproces zal ook het proces worden bepaald om (een) site(s) te selecteren en de modaliteiten inzake terugneembaarheid en monitoring te definiëren. Het maatschappelijk debat ging van start in het voorjaar van 2023 onder de naam "Nu voor morgen" en zal in het voorjaar van 2024 uitmonden in een eindverslag.

7.2.4 Andere activiteiten

De transversale activiteiten binnen het hele beheersysteem of de specifieke activiteiten voor een bepaalde stap omvatten met name het vervoer, de pre-industriële studies over de oppervlakteberging, de RD&D met betrekking tot diepe berging, de economische studies over het langetermijnbeheer en de communicatie.

7.3 Beschrijving van de organisatie van de financiering van het beheer [onderwerp (i)]

Door het afval te accepteren, neemt NIRAS het radioactieve afval van de producenten ten laste tegen betaling, door de producenten, van een tarief dat bestemd is om de kosten van het korte-, middellange- en langetermijnbeheer van dat afval te dekken (deel 7.3.1). Van hun kant leggen de producenten in principe voorzieningen aan om hun toekomstige ontmantelingskosten te dekken, inclusief de kosten van het beheer van het radioactieve ontmantelingsafval door NIRAS, en leggen de eigenaars van verbruikte splijtstof in het bijzonder voorzieningen aan voor het beheer, door NIRAS, van hun opwerkingsafval en/of de verbruikte splijtstoffen die ze als afval bij NIRAS zouden aangeven (deel 7.3.2). Dit algemene deel wordt aangevuld met enkele kwantitatieve gegevens in de delen 7.4.1 en 7.4.2.

7.3.1 Door NIRAS ingevoerde mechanismen

Overeenkomstig de bepalingen van de wet-NIRAS [Belgisch Staatsblad, 1980], moet NIRAS haar kosten, geraamd tegen kostprijs, verhoudingsgewijs verdelen onder de begunstigden van haar diensten, in casu de producenten van radioactief afval. De verdeling van de verantwoordelijkheden tussen NIRAS en de producenten is vastgelegd in de contracten die ze hebben afgesloten.

Alle kosten van het beheer van radioactief afval kunnen worden opgesplitst in drie grote posten, die volgens aparte modaliteiten gefinancierd worden [ONDRAF/NIRAS, 2011a]:

- de activiteiten in verband met het beheer op korte termijn (deel 7.3.1.1),
- de activiteiten in verband met het beheer op middellange en lange termijn (deel 7.3.1.2),
- de technische inventaris, het acceptatiesysteem en de andere activiteiten, in het bijzonder de RD&D (deel 7.3.1.3).

Een Insolventheidsfonds is bestemd om de financiële verplichtingen inzake ontmanteling en beheer van het radioactieve afval van de onvermogenende producenten te dekken (deel 7.3.1.4).

7.3.1.1 Financiering van de activiteiten in verband met het beheer op korte termijn

De financiering van de verwerking en conditionering van radioactief afval wordt verzekerd door twee verschillende mechanismen:

- de 'grote' producenten van radioactief afval, namelijk Electrabel, FBFC International, Belgonucleaire, het IRE en SCK CEN, aan de ene kant, en de federale Staat als financieel verantwoordelijke voor de nucleaire passiva, aan de andere kant, financieren de verwerking en conditionering van hun afval volgens de bepalingen van de overeenkomsten die ze afgesloten hebben met NIRAS. Sinds 1996 zijn deze overeenkomsten gebaseerd op een systeem van capaciteitsreservatie waarbij elke 'grote' producent garandeert dat hij een overeengekomen deel van de vaste kosten van de verwerkings- en conditioneringsinstallaties aan NIRAS zal betalen en de variabele exploitatiekosten ten gevolge van het beheer van zijn afval zal betalen naarmate het door NIRAS wordt geaccepteerd. In de praktijk betalen de 'grote' producenten hun deel van de vaste kosten volgens een contractuele planning en storten zij aan NIRAS de tariefbedragen die overeenstemmen met het variabele deel van de kosten van de verwerking en conditionering van hun niet-geconditioneerde afval naarmate NIRAS het afval ten laste neemt. Deze tarieven kunnen, volgens de bepalingen van de overeenkomsten, om de vijf jaar worden herzien.
- de 'kleine' producenten van radioactief afval financieren de verwerking en conditionering van hun afval door middel van zogenaamde all-in-tarieven, die de verwerking en conditionering, de opslag, het langetermijnbeheer en de activiteiten van algemene aard omvatten.

7.3.1.2 Financiering van de activiteiten in verband met het beheer op middellange en lange termijn

De financiering van de activiteiten in verband met het beheer van radioactief afval op middellange en lange termijn moet de kosten van de technische activiteiten dekken, alsook de kosten van de zogenaamde 'bijbehorende' voorwaarden, dit zijn de maatschappelijke voorwaarden die verbonden zijn aan de realisatie van de bergingsprojecten. De lokale bevolking die de berging van radioactief afval op haar grondgebied en het bijbehorende nadeel aanvaardt, dient immers het algemeen belang, waarvoor een vorm van compensatie gerechtvaardigd is. De technische kosten worden gedekt door tarifaire stortingen door de afvalproducenten in een gecentraliseerd fonds, het Fonds op lange termijn. De kosten van de bijbehorende voorwaarden zullen worden gedekt door het Fonds op middellange termijn.

Fonds op lange termijn Het Fonds op lange termijn, dat opgericht werd overeenkomstig de bepalingen van de wet-NIRAS en sinds begin 1999 operationeel is, staat onder de verantwoordelijkheid van NIRAS. Het mechanisme van dat fonds is gebaseerd op een kapitalisatiesysteem. Het wordt gestijfd door de producenten van radioactief afval telkens als ze afval aan NIRAS overdragen. Dat gebeurt volgens een stijvingsmechanisme dat, in principe, garandeert dat NIRAS haar vaste kosten op termijn zal kunnen dekken en haar variabele kosten zal kunnen dekken naarmate ze zich voordoen.

Sinds 2019 berekent NIRAS elke stijging van de retributies door aan de grote producenten van radioactief afval, op basis van hun volledige programma voor de productie van radioactief afval, zoals vastgelegd in het koninklijk besluit van 25 april 2014 [Belgisch Staatsblad, 2014c]. De verhoogde retributie geldt dus niet alleen voor het afval dat nog moet worden overgedragen aan NIRAS, maar ook voor het afval dat al is overgedragen. Vóór 2019 konden er geen retributieverhogingen worden toegepast op afval dat al was overgedragen. Dit had kunnen leiden tot een situatie waarin de

allerlaatste producent die afval aan NIRAS zou leveren, een deel van de beheerkosten zou moeten dragen voor het radioactieve afval van alle andere producenten.

Fonds op middellange termijn Het Fonds op middellange termijn dient om de kosten van de uitvoering van de bijbehorende voorwaarden voor de realisatie van een bergingsproject te dekken, met inbegrip van de eventuele oprichting van een fonds voor lokale ontwikkeling (deel 7.4.1), zodat het project in zijn geheel — geïntegreerd project genoemd — een toegevoegde waarde betekent voor de betrokken lokale bevolking. Het Fonds op middellange termijn zal, volgens de bepalingen van de wet-NIRAS, worden gestijfd door een zogenaamde ‘integratiebijdrage’ die bij de producenten van radioactief afval wordt geheven en die berekend wordt op basis van de totale capaciteit van de bergingsinstallatie en van de respectieve totale hoeveelheden afval die er geborgen zullen worden. Het bedrag van het Fonds op middellange termijn voor de oppervlakteberging is door de wet-NIRAS vastgesteld op 130 miljoen EUR₂₀₁₀ (te indexeren bedrag). De verplichting die de producenten hebben om bij te dragen in het Fonds op middellange termijn gaat in vanaf het ogenblik dat de bergingsinstallatie het voorwerp is geweest van een nucleaire oprichtings- en exploitatievergunning en van de nodige niet-nucleaire vergunningen. Het Fonds op middellange termijn moet uiterlijk drie maanden na het uitreiken van de bevestigingsvergunning, die de ingebruikneming van de bergingsinstallatie mogelijk maakt, volledig zijn aangelegd.

7.3.1.3 Financiering van de technische inventaris, het acceptatiesysteem en de andere activiteiten, in het bijzonder de RD&D

De technische inventaris, het acceptatiesysteem en de andere activiteiten worden gefinancierd op basis van regels die vastgelegd zijn door bilaterale overeenkomsten met de afvalproducenten. Meestal voorzien deze in trimestriële voorschotten en vindt daarop een regularisatie plaats, op basis van de afsluiting van de jaarrekeningen van NIRAS.

7.3.1.4 Insolvabiliteitsfonds

Het Insolvabiliteitsfonds, dat in 1992 werd opgericht, is, volgens de bepalingen van de wet-NIRAS, voornamelijk bestemd voor de financiering van de prestaties voor het beheer van radioactief afval en de ontmanteling van nucleaire installaties, die niet gedekt zijn ten gevolge van het faillissement of het onvermogen van de financieel verantwoordelijken. Het gaat hierbij impliciet niet om de financieel verantwoordelijken van de nucleaire installaties van klasse I. Het Insolvabiliteitsfonds dekt ook de kosten van het beheer van de bronnen die als weesbronnen en als afval worden verklaard door het FANC. Het dekt niet de prestaties die het gevolg zijn van het faillissement of het onvermogen van financieel verantwoordelijken voor radioactief radiumhoudend afval afkomstig van de vroegere radiumextractieactiviteiten en van radioactief NORM-afval (hoofdstuk 11).

Het Insolvabiliteitsfonds wordt gestijfd door de facturering van een reserve van 5%, die berekend wordt op de kosten van de vervoer-, verwerkings-, conditionerings-, opslag- en bergingsdiensten die NIRAS aanrekent aan de producenten.

7.3.2 Door de producenten aangelegde voorzieningen en opdracht inzake de inventaris van de nucleaire passiva van NIRAS

In het kader van haar wettelijke opdrachten maakt NIRAS om de vijf jaar een inventaris op van de nucleaire installaties en sites die radioactieve stoffen bevatten, raamt ze de beheerkosten, dat wil

zeggen alle kosten van de ontmanteling, de sanering, het beheer van radioactief afval en, eventueel, het beheer van verbruikte splijtstoffen, die ten laste zijn van elke financieel verantwoordelijke, en evalueert ze het bestaan en de toereikendheid van de voorzieningen die aangelegd worden om deze kosten te dekken. Ze evalueert in één moeite door ook de beschikbaarheid van deze voorzieningen. Deze opdracht, 'inventaris van de nucleaire passiva' genoemd, wordt gefinancierd door retributies die aangerekend worden aan de exploitanten van de nucleaire installaties en de houders of, bij ontstentenis, de eigenaars van radioactieve stoffen.

De inventaris van de nucleaire passiva [ONDRAF/NIRAS, 2018] is vooral een financiële oefening, die de voorgedij van NIRAS in staat moet stellen na te gaan of elke financieel verantwoordelijke (tabel 3) tijdig in de nodige middelen voorziet om zijn beheerkosten te dekken of, als dat niet het geval is, tijdig de nodige corrigerende maatregelen op te leggen. Deze inventaris bevat ook aanbevelingen in verband met de organisatie van de dekking van de kosten van het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval.

De financiering van het beheer wordt momenteel georganiseerd door de volgende elementen:

- de algemene rechtselementen (burgerlijk recht, boekhoudkundig recht, administratief recht, fiscaal recht enz.);
- verschillende specifieke wetgevingen en reglementeringen, voornamelijk
 - ▶ de wet- en het koninklijk besluit-NIRAS (delen 4.2.5 en 7.3.1);
 - ▶ de wet van 12 juli 2022 [Belgisch Staatsblad, 2022c] betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van verbruikte splijtstoffen (kader 4 aan het eind van deel 7.3.2);
 - ▶ bepalingen betreffende een aantal gevallen waarin verschillende institutionele verantwoordelijken financiële verantwoordelijkheid dragen, vooral die betreffende de financiële verantwoordelijkheid van de federale Staat met betrekking tot de nucleaire passiva van Belgoprocess, SCK CEN en het IRE (deel 4.2.5).

Tabel 3 – Synthese, op basis van het vierde rapport over de inventaris van de nucleaire passiva van NIRAS [ONDRAF/NIRAS, 2018], van de (belangrijkste) financieel verantwoordelijken voor de dekking van de beheerkosten verbonden aan een selectie van relevante sites in België en van de belangrijkste financieringsmechanismen die door deze verantwoordelijken zijn ingevoerd, en vergelijkbare informatie voor een aantal bijzondere afvalgroepen (weesbronnen en radioactief radiumhoudend en NORM-afval).

Sites (of afvalgroepen)	(Belangrijkste) financieel verantwoordelijken	Belangrijkste financieringsmechanismen
Electrabel (Doel en Tihange)	Exploitatieafval: Electrabel Verbruikte splijtstof en ontmanteling: Synatom	Jaarlijks budget 'Geëxternaliseerde' boekhoudkundige voorzieningen met aanvullende bepalingen
FBFC International (Dessel)	FBFC International	Boekhoudkundige voorzieningen met aanvullende bepalingen
Belgonucleaire (Dessel)	Belgonucleaire	Boekhoudkundige voorzieningen met aanvullende bepalingen
SCK CEN (Mol)	Buiten het passief: SCK CEN Passief: Federale Staat	Boekhoudkundige voorzieningen met aanvullende bepalingen Geëxternaliseerd fonds, zonder eigen rechtspersoonlijkheid, met aanvullende bepalingen
JRC Geel (voorheen IRMM)	Europese Commissie	Budgettaire planning
Universiteiten	Universiteiten	Boekhoudkundige voorzieningen, jaarlijks budget of geen naargelang van de verantwoordelijke
IRE (Fleurus)	Passief: Federale Staat	Geëxternaliseerd fonds, zonder eigen rechtspersoonlijkheid, met aanvullende bepalingen

Privéproducenten van radio-isotopen	Betrokken bedrijven	Boekhoudkundige voorzieningen
	Bijzonder geval van een bedrijf dat failliet is verklaard en geen financiële middelen meer bezit (2012): – financiering door het Waalse Gewest, via een geïnternaliseerd fonds, van de beheerkosten bedoeld in overeenkomsten die dateren van vóór het faillissement; – voor de beheerkosten die niet bedoeld zijn in deze overeenkomsten, financiering door het Insolabiliteitsfonds	
Ziekenhuizen	Ziekenhuizen	Boekhoudkundige voorzieningen of geen naargelang van de verantwoordelijke
Belgoproces (Mol en Dessel)	Buiten het passief: NIRAS Passief: Federale Staat	Geïnternaliseerde fondsen met aanvullende bepalingen Geëxternaliseerd fonds, zonder eigen rechtspersoonlijkheid, met aanvullende bepalingen
Umicore (UMTRAP, Bankloop en radioactief radiumhoudend afval) (Olen)	Umicore	Boekhoudkundige voorzieningen
Weesbronnen	—	Insolabiliteitsfonds
Radioactief NORM-afval	Exploitant, gebruiker of eigenaar van de site	Boekhoudkundige milieuvorzieningen die niet specifiek zijn voor de mogelijke kosten van het beheer van NORM-afval als radioactief afval

Kader 4 – Overzicht van het specifieke wettelijk kader voor voorzieningen voor de ontmanteling van kerncentrales en het beheer van verbruikte splijtstof bestraald in deze centrales.

De wet van 11 april 2003 betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van splijtstoffen bestraald in deze kerncentrales en de uitvoering ervan [Belgisch Staatsblad, 2003d], was het uitgangspunt voor een beter en specifiek kader voor dit soort voorzieningen. Deze wet stelde Synatom verantwoordelijk voor de dekking van de kosten van de ontmanteling van de kerncentrales, inclusief de kosten van het beheer van het resulterende radioactieve afval, en van de kosten van het beheer van de splijtstoffen bestraald in deze centrales. Ze

- bepaalt dat Synatom in zijn rekeningen voorzieningen moet aanleggen voor de ontmanteling en voor het beheer van de bestraalde splijtstoffen;
- bepaalt dat Electrabel¹ en de vennootschappen die een aandeel hebben in de industriële productie van elektriciteit door splijting Synatom bedragen moeten betalen die overeenstemmen met de toelagen voor de voorzieningen voor de ontmanteling en voor het beheer van bestraalde splijtstoffen;
- preciseert dat als de voorzieningen, tijdens de ontmanteling of tijdens het beheer van de splijtstof, lager blijken te zijn dan de kosten, Electrabel en de vennootschappen die een aandeel hebben in de industriële productie van elektriciteit door splijting van kernbrandstoffen zullen bijdragen tot de dekking van de ontoereikendheid van deze voorzieningen;
- laat Synatom toe, tegen de geldende rente voor industriële kredieten, de tegenwaarde van deze voorzieningen, tot maximaal 75% van het totale bedrag ervan, te lenen aan Electrabel, voor zover deze laatste beschouwd kan worden als een schuldenaar van goede kwaliteit. Dit maximale percentage van 75% kan worden gewijzigd bij een in de ministerraad overlegd koninklijk besluit;
- introduceert in de leningsovereenkomsten een zogenaamde 'negative pledge'-clausule, krachtens welke Electrabel zijn activa niet mag belasten met hypotheek of andere zekerheden voor zijn financiële schuld, behalve indien hij een gelijkwaardige zekerheid kan stellen of verschaffen ten gunste van Synatom, met dien verstande dat dit verbod de gebruikelijke uitzonderingen zal omvatten voor bestaande zekerheden, zekerheden gesteld in de normale bedrijfsvoering en zekerheden voor het bekomen van nieuwe activa;
- bepaalt dat Synatom, op ieder ogenblik, voldoende liquiditeiten moet bewaren, in de vorm van geldbeleggingen of liquide middelen, om alle uitgaven verbonden aan de ontmanteling en het beheer van zijn bestraalde splijtstof gedurende de volgende drie werkingsjaren te financieren;
- richt de CNV op, waarvan ze de samenstelling bepaalt, en waaraan ze een advies- en controlebevoegdheid verleent over de aanleg en het beheer van de voorzieningen.

De CNV verstrekt bindende adviezen voor Synatom over

- de methodes voor het aanleggen van voorzieningen voor de ontmanteling en het beheer van splijtstof, en evalueert periodiek de geschiktheid van deze methodes;
- de herziening van het maximale percentage van de financiële middelen die de tegenwaarde vormen van de voorzieningen die Synatom mag lenen aan Electrabel;
- de categorieën van activa waarin Synatom het deel van de financiële middelen investeert dat hij niet aan Electrabel mag lenen en de voorwaarden waarop deze investeringen worden belegd.

De CNV vraagt het advies van NIRAS voor haar adviezen en beslissingen met betrekking tot het bestaan en de toereikendheid van de voorzieningen. Elk jaar legt ze een rapport over haar activiteiten voor bij de minister bevoegd voor Energie en aan de federale Wetgevende Kamers;

- vraagt dat Synatom de CNV om de drie jaar een rapport bezorgt dat de basiskenmerken van het aanleggen van de voorzieningen beschrijft, zoals de onderliggende strategische benadering, het ontwikkelingsprogramma, het uitvoeringsprogramma, de planning, de raming van de nodige financiële middelen, het bedrag van de uitgaven en het tijdschema voor de betalingen;
- verleent een algemeen voorrecht op de roerende goederen van Electrabel ten voordele van Synatom, zodra de CNV aan Synatom de volledige of gedeeltelijke terugbetaling van de betrokken leningen oplegt. Dat voorrecht waarborgt de terugbetaling van de betrokken leningen ten belope van het door de CNV vastgestelde bedrag van de terugbetaling.

¹ In dit rapport werd de benaming 'nucleaire exploitanten', die in de wet wordt gebruikt, vervangen door 'Electrabel', die momenteel de enige exploitant is die beantwoordt aan de definitie van nucleair exploitant zoals bepaald in de wet.

In 2022 werd **een nieuwe wet, de wet van 12 juli 2022 tot versterking van het kader dat van toepassing is op de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van verbruikte splijtstof en tot gedeeltelijke opheffing en wijziging van de wet van 11 april 2003 betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van splijtstoffen bestraald in deze kerncentrales** [Belgisch Staatsblad, 2022d], aangenomen om tegemoet te komen aan bepaalde tekortkomingen in de wet van 11 april 2003, die door de CNV waren geïdentificeerd.

Deze wetswijzigingen waren bedoeld om meer zekerheid te bieden dat de vervuiler daadwerkelijk in staat zal zijn de kosten te betalen waarvoor voorzieningen zijn aangelegd. Dit werd gedaan door een aantal beginselen in de wet vast te leggen:

- het voorkomen van de vereffening van de kernexploitant en het waarborgen van zijn prestaties om te voorkomen dat de kernexploitant zodanig verarmt dat hij niet meer aan zijn verplichtingen kan voldoen;
- het waarborgen van de tegenwaarde van de nucleaire voorzieningen door onder andere de terugbetaling van leningen, alsook de verplichting om zekerheden voor de geleende bedragen te stellen, wettelijk vast te leggen;
- het versterken van het prudentieel toezicht van de CNV;
- het verbeteren van de regels voor goed bestuur bij Synatom;
- het bieden van een aantal sanctiemogelijkheden, zodat de commissie ook effectief kan ingrijpen als dat nodig is.

7.3.3 Kostenramingen van het nationale programma

Het rapport over de inventaris van de nucleaire passiva wordt om de vijf jaar bijgewerkt, zodat de kostenramingen iteratief kunnen worden verfijnd naarmate de projecten beter omschreven worden of de concepten duidelijker worden (bv. bergingsconcepten en -projecten of buitenbedrijfstellingsprojecten). Het laatste rapport over de nucleaire passiva dateert van 2018 [ONDRAF/NIRAS, 2018] en het volgende, dat in 2023 moet verschijnen, is in voorbereiding. In het kader van deze wettelijke opdracht om een vijfjaarlijkse inventaris van de nucleaire passiva op te maken, formuleert NIRAS aanbevelingen over de organisatie van de dekking van deze beheerkosten. Volgens het inventarisrapport van 2018 werden de totale nucleaire kosten (inclusief kerntechnische materialen) van de Belgische sites die in het repertorium zijn opgenomen, geraamd op 15 107 miljoen EUR₂₀₁₅. Deze kosten zijn als volgt verdeeld:

- 14 800 miljoen EUR₂₀₁₅, of 98% van het totaal, voor de negen sites van klasse I, waaronder
 - 4 925 miljoen EUR₂₀₁₅ voor het beheer van verbruikte splijtstof van kerncentrales
 - 5 403 miljoen EUR₂₀₁₅ voor de buitenbedrijfstelling van kerncentrales;
- 266 miljoen EUR₂₀₁₅ voor 420 sites van klasse II;
- 2,8 miljoen EUR₂₀₁₅ voor 174 sites van klasse III;
- 38,7 miljoen EUR₂₀₁₅ voor de site van Umicore in Olen, overeenstemmend met tijdelijke beschermingsmaatregelen.

Deze kostenramingen houden geen rekening met onzekerheden in verband met belangrijke scenario's en opties, met name de eindbestemming van afval van categorieën B en C, het beheer van verbruikte splijtstof (opwerking en/of rechtstreekse berging) en de nationale beleidsmaatregel voor het beheer van radiumhoudend afval als radioactief afval [ONDRAF/NIRAS, 2018].

Krachtens de wet van 11 april 2003 geeft de CNV advies over en houdt ze toezicht op het aanleggen en beheren van de voorzieningen voor de ontmanteling van kerncentrales en het beheer van de verbruikte splijtstof van deze centrales. De wet van 12 juli 2022 versterkt het wettelijk kader voor de toereikendheid en beschikbaarheid van de financiële middelen [Belgisch Staatsblad, 2022c]. Om de drie jaar auditeert de CNV de voorzieningen en de methodes om deze voorzieningen te berekenen, die de kosten dekken van de ontmanteling van de kerncentrales en het beheer van de verbruikte brandstof van deze centrales. In het advies van de commissie over de driejaarlijkse herziening van de

nucleaire voorzieningen door Synatom moet rekening worden gehouden met het advies van NIRAS over het bestaan en de toereikendheid van deze voorzieningen. Het advies van de commissie is bindend voor Synatom: desgevraagd moet Synatom zijn voorzieningen opnieuw berekenen volgens de aanbevelingen van de CNV en de overeenkomstige financiële middelen dienovereenkomstig aanpassen. In haar jaarverslag van 2021 verklaarde de CNV dat het totale bedrag aan nucleaire voorzieningen 14 375 miljoen EUR₂₀₂₁ bedroeg [CNV, 2021].

Tot slot werd een evaluatie gemaakt van de kosten die in de periode 1989-2020 werden gemaakt voor de sanering van buiten bedrijf gestelde nucleaire installaties op drie sites (Belgoproces, SCK CEN en IRE Fleurus), waarvoor in het verleden onvoldoende middelen werden uitgetrokken. De Belgische Staat heeft zich ertoe verbonden deze kosten te dekken en voor elk van deze kosten werden aparte fondsen opgericht. In het kader van deze zogenaamde *spending review* werd ook nagegaan welke financiële middelen nog beschikbaar zijn in elk fonds, werd een raming gemaakt van de toekomstige uitgaven in verband met deze passiva en werden manieren voorgesteld om de toekomstige kosten te optimaliseren en budgettaire controle te bieden. Volgens deze review bedroegen de totale uitgaven van de drie betrokken sites 1 932,7 miljoen euro op 31 december 2021 (31 december 2020 voor de site van SCK CEN). Op basis van het *overnight cost*-principe (alsof de uitgave vandaag zou worden gedaan), werden de toekomstige uitgaven voor deze drie sites geraamd op een totaalbedrag van 6 364,3 miljoen euro [BOSA, 2022].

7.4 Systematisch onderzoek van het beheer van het afval van de categorieën A, B en C

Het systematische, kwalitatieve en kwantitatieve, onderzoek van het beheer van radioactief afval van categorie A (deel 7.4.1) en van de categorieën B en C (deel 7.4.2) illustreert op concrete wijze de algemene beschrijving van het beheersysteem voor radioactief afval van NIRAS die in deel 7.2 wordt gegeven.

7.4.1 Afval van categorie A [onderwerpen (a) tot (f), (h) en (j)]

Het beheer van het afval van categorie A door NIRAS wordt beknopt bestudeerd in tabel 4, aan de hand van de onderwerpen (a) tot (f), (h) en (j) die opgelegd worden door de richtlijn 2011/70/Euratom en de wet van 3 juni 2014. In de tekst hieronder wordt enkel het nationale beleid voor het langetermijnbeheer van dat afval besproken.

Van 1960 tot 1982 paste België, zoals veel andere landen destijds, een beleid van zeeberging toe voor het langetermijnbeheer van zijn afval van categorie A [Claes, 1978]. Tijdens deze periode liet SCK CEN ongeveer 30 000 ton radioactief afval bergen in de Noord-Atlantische Oceaan, met de goedkeuring van de veiligheidsoverheid en in overeenstemming met de door het IAEA uitgevaardigde radiologische normen. Deze praktijk vond vanaf 1970 bovendien plaats onder het toezicht van het Nuclear Energy Agency (NEA) van de OESO. In 1984 onderschreef België vrijwillig het internationale moratorium dat in 1983 feitelijk was ingesteld tussen de ondertekenende landen van het Verdrag van Londen inzake de voorkoming van verontreiniging van de zee [Belgisch Staatsblad, 1984]. Dat moratorium werd in 1993 omgezet in een definitief verbod, waarbij de Belgische regering zich in 1994 aansloot.

7.4.1.1 Beheer vóór berging

Eind 2022 bedroeg de vullingsgraad van de totale opslagcapaciteit voor het afval van categorie A op de site van Belgoproces (gebouwen 150, 151) ongeveer 92%. NIRAS en Belgoproces ontwikkelden een tool om de opslagcapaciteit bij Belgoproces nauwgezet op te volgen en te anticiperen op eventuele behoeften aan nieuwe opslagcapaciteit. Zo'n tool is nodig om de gevolgen te beperken van de volgende risico's:

- vertragingen bij de uitvoering van het oppervlaktebergingsproject;
- onzekerheden met betrekking tot de planning van diepe berging;
- het bestaan van niet conforme geconditioneerde afvalstromen, die fysiek gescheiden moeten worden;
- het aanstaande einde van de exploitatie van sommige opslaginstallaties.

Deze tool is gebaseerd op een referentiescenario van de evolutie van de opslagcapaciteit en op alternatieve scenario's. Het referentiescenario is bepaald op basis van de resterende opslagcapaciteit, de afvalproductieprognoses van de verschillende afvalproducenten en de geplande installaties die de beschikbare opslagcapaciteit zullen vergroten. Alternatieve scenario's houden rekening met variaties ten opzichte van het referentiescenario, bijvoorbeeld vertragingen in de realisatie van een geplande installatie of variaties in de afvalproductieprognoses. Door de verschillende scenario's te beoordelen, kunnen tijdig beslissingen worden genomen over de uitbreiding van de opslagcapaciteit.

Twee nieuwe beheer- en opslaginstallaties voor het afval van de categorieën A en B zijn gepland of zijn al in aanbouw:

- een receptie- en opslagcentrum voor niet-geconditioneerd afval dat na conditionering afval van de categorieën A en B zal worden;
- een opslaginstallatie (in aanbouw) voor niet conform afval van kerncentrales, namelijk afvalcolli die (mogelijk) zijn aangetast door een alkali-silicareactie.

Het receptie- en opslagcentrum voor niet-geconditioneerd afval van de categorieën A en B zal het mogelijk maken niet-destructieve karakteriseringsmetingen uit te voeren om de activiteit van het niet-geconditioneerde afval te bepalen. Dit afval zal tijdelijk worden opgeslagen in afwachting van verdere verwerking en conditionering. De vergunning voor de oprichting en exploitatie van deze installatie werd in april 2023 verleend [Belgisch Staatsblad, 2023a] en de installatie zal naar verwachting in 2025 operationeel worden.

De opslaginstallatie voor niet conform afval heeft een capaciteit van 7 350 afvalvaten en is ontworpen voor een exploitatieduur van 75 jaar. De installatie is in aanbouw en zou in 2024 operationeel zijn.

Ten slotte zal de komende ontmanteling van de kerncentrales grote hoeveelheden afval van de categorieën A en B genereren. De timing van de oppervlaktebergingsinstallatie voor categorie A-afval stemt overeen met de timing van de buitenbedrijfstellingsprojecten, zodat het categorie A-afval dat tijdens de buitenbedrijfstelling wordt geproduceerd rechtstreeks in de oppervlaktebergingsinstallatie kan worden geborgen. Uit ramingen van de verwachte hoeveelheden categorie B-afval blijkt dat deze bij Belgoproces kunnen worden opgeslagen tot de diepe-bergingsinstallatie operationeel is, rekening houdend met de uitbreiding van de opslagcapaciteit met het nieuwe opslaggebouw 136F (zie sectie 7.4.2).

7.4.1.2 Beheer van de berging

Het nationale beleid voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A is de oppervlakteberging van het afval op het grondgebied van de gemeente Dessel. Deze oplossing is ontworpen om de langetermijnveiligheid op passieve wijze te garanderen. Dat betekent dat zodra de bergingsinstallatie volledig gesloten is en de reglementaire controle opgeheven is, het systeem bestaande uit de installatie en haar vestigingssite de bescherming van mens en milieu zal kunnen verzekeren zonder dat daarvoor menselijke interventies nodig zijn.

Twee beslissingen van de ministerraad kunnen worden gezien als het nationale beleid voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A.

- Op 16 januari 1998 opteerde de ministerraad, voor het langetermijnbeheer van het afval van categorie A, “voor een definitieve oplossing of een oplossing die definitief kon worden en stapsgewijs, flexibel en omkeerbaar was” [Ministerraad, 1998a; Di Rupo, 1998], op basis van een rapport van NIRAS waarin de diverse mogelijke opties voor dit beheer met elkaar vergeleken werden, vooral vanuit het oogpunt van de veiligheid, het milieu en de kosten [ONDRAF/NIRAS, 1997].
- Op 23 juni 2006 besliste de ministerraad vervolgens, op basis van vier voorontwerpen van berging, uitgewerkt in het kader van partnerschappen die op vrijwillige basis waren opgericht tussen NIRAS en de gemeenten Mol en Dessel [STOLA-Dessel, 2004; MONA, 2005], dat het afval van categorie A geborgen zou worden in een oppervlakteberginginstallatie op het grondgebied van de gemeente Dessel [Ministerraad, 2006; Verwilghen, 2006]. De technische voorontwerpen, uitgewerkt op basis van voorstellen van NIRAS, waren geïntegreerd in grotere gehelen (geïntegreerde voorontwerpen), die een belangrijke maatschappelijke dimensie bevatten. In zijn beslissing vroeg de ministerraad NIRAS in het bijzonder de ontwikkeling van het geïntegreerde oppervlaktebergingproject in Dessel voort te zetten en het bestaande inspraakproces in stand te houden of zelfs uit te breiden.

Na afloop van de detailstudies van het geïntegreerde oppervlaktebergingproject in Dessel, die in nauw overleg met de betrokken lokale bevolking werden uitgevoerd, via de partnerschappen STORA (vroeger STOLA-Dessel) in Dessel en MONA in Mol, diende NIRAS op 31 januari 2013 de oprichtings- en exploitatievergunningsaanvraag voor de bergingsinstallatie in bij het FANC [ONDRAF/NIRAS, 2013b]. Met het koninklijk besluit van 23 april 2023 ontving NIRAS de oprichtings- en exploitatievergunning voor de oppervlakteberginginstallatie voor het afval van categorie A in Dessel [Belgisch Staatsblad, 2023a].

Het bezoekerscentrum Tablooo, vlakbij de locatie van de toekomstige oppervlakteberginginstallatie, opende zijn deuren in 2022. Het centrum is het resultaat van het participatieproces dat respectievelijk sinds 1999 en 2000 gevoerd wordt met de partnerschappen STORA (Dessel) en MONA (Mol), en maakt deel uit van de maatschappelijke meerwaarde voor de lokale gemeenschappen die een essentieel onderdeel van het bergingsproject vormen. Het omvat niet alleen een informatiecentrum over radioactiviteit en radioactief afval, maar ook een gemeenschapscentrum dat gebruikt kan worden voor lokale culturele en andere activiteiten.

Tabel 4 – Beknopte analyse van het beheersysteem voor het afval dat terechtkomt in categorie A, aan de hand van de onderwerpen (b) tot (f), (h) en (i) die opgelegd worden door de richtlijn 2011/70/Euratom en de wet van 3 juni 2014. De andere onderwerpen worden behandeld op andere plaatsen in het nationale programma (zie tabel 1 in hoofdstuk 2).

Beheerstappen en bestudeerde onderwerpen	Analyse																								
1. BEHEER OP KORTE TERMIJN																									
Verwerking en conditionering																									
Concepten / beheerplannen (d)	De belangrijkste operationele installatie van Belgoprocess voor de verwerking en conditionering van het merendeel (qua volume) van het niet-geconditioneerde afval dat NIRAS ten laste neemt en dat na conditionering terechtkomt in de categorie A is de CILVA-installatie. In CILVA wordt vast en vloeibaar laagactief afval verwerkt door supercompactie, verbranding of versnijding, en wordt het resulterende gesupercompacteerde vaste of poedervormige afval geconditioneerd door cementering (deel D.2.1 in [Koninkrijk België, 2020]). NIRAS is van plan een nieuw ontvangst- en opslagcentrum te bouwen voor niet-geconditioneerd laag-, middel- en hoogactief afval. De vergunning om deze installatie te bouwen werd verkregen in 2023 [Belgisch Staatsblad, 2023b].																								
RD&D (f)	Sommige verwerkings- en conditioneringsprocedures zijn het voorwerp van verbeteringsprocessen, zoals homogene en heterogene cementering. Bij deze verbeteringen wordt met name gekeken naar aspecten die verband houden met de veroudering van afval in opslag (bijvoorbeeld de vorming van een ASR-gel – Alkali-Silica Reaction), maar ook aspecten met betrekking tot langetermijnbeheer worden systematisch gecontroleerd.																								
Termijnen (b)	Geplande datum voor de ingebruikneming van het ontvangst- en opslagcentrum voor niet-geconditioneerd afval: 2028.																								
Kosten (h)	Gedekt door tariefbetalingen voor de tenlasteneming van het afval door NIRAS (deel 7.3.1.1).																								
Transparantie en inspraak (i)	Websites en jaarverslagen van NIRAS en Belgoprocess, mogelijkheid om de sites BP1 en BP2 te bezoeken, informatievergaderingen en het bezoekerscentrum Tablooo dat open is voor het publiek en waar een tentoonstelling over het beheer van radioactief afval te zien is.																								
2. BEHEER OP MIDDELLANGE TERMIJN																									
Opslag																									
Inventaris (c)	Geconditioneerd afval opgeslagen bij Belgoprocess op 31 december 2022																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Categorie</th> <th>Gebouw</th> <th>(Ingebruikneming)</th> <th>Volume van de colli [m³]</th> <th>Aantal colli</th> <th>Vulpercentage</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A (en deel B)</td> <td>150</td> <td>(1986)</td> <td>1 880</td> <td>3 225</td> <td>97%</td> </tr> <tr> <td></td> <td>151^(a)</td> <td>(1988)</td> <td>15 615</td> <td>38 501</td> <td>91%</td> </tr> <tr> <td colspan="4"></td> <td>Totaal:</td> <td>41 726</td> </tr> </tbody> </table>	Categorie	Gebouw	(Ingebruikneming)	Volume van de colli [m ³]	Aantal colli	Vulpercentage	A (en deel B)	150	(1986)	1 880	3 225	97%		151 ^(a)	(1988)	15 615	38 501	91%					Totaal:	41 726
Categorie	Gebouw	(Ingebruikneming)	Volume van de colli [m ³]	Aantal colli	Vulpercentage																				
A (en deel B)	150	(1986)	1 880	3 225	97%																				
	151 ^(a)	(1988)	15 615	38 501	91%																				
				Totaal:	41 726																				
	(a) Eind 2020 werd een nieuwe uitbreiding van dit gebouw in gebruik genomen, waardoor de totale capaciteit van deze installatie met 5200 colli is toegenomen.																								
Concepten / beheerplannen (d)	NIRAS is van plan een speciaal opslaggebouw op te richten voor de afvalcolli die een ASR (alkali-silica reaction) vertonen. Hierdoor zal opslagcapaciteit kunnen worden vrijgemaakt in de gebouwen 150 en 151 [ONDRAF/NIRAS en Belgoprocess, 2014]. Dit gebouw is in aanbouw.																								
RD&D (f)	Zie rubriek 1.																								

Termijnen (b)	Geplande datum voor de ingebruikneming van het speciale opslaggebouw voor de afvalcolli die een ASR vertonen: 2024.
Kosten (h)	Gedekt door retributiebetalingen aan het Fonds op lange termijn voor de tenaastneming van het afval door NIRAS (deel 7.3.1.2). De kosten van het toekomstige gebouw voor de colli die een ASR vertonen, zullen door de betrokken producenten worden gedragen via het Fonds op lange termijn.
Transparantie en inspraak (j)	Websites en jaerverslagen van NIRAS en Belgoproces, mogelijkheid om de sites BP1 en BP2 te bezoeken, informatievergaderingen. Bezoekerscentrum Tablo geopend voor het publiek, met een tentoonstelling over het beheer van radioactief afval.
3. BEHEER OP LANGE TERMIJN	
3.1 Postconditionering en berging	
Inventaris (c)	Bestaand afval of afval waarvan de productie gepland is (over een realistische periode, die kan variëren naargelang van de (het type van) afvalproducent, maar in bepaalde gevallen 50 jaar kan overschrijden), in de veronderstelling dat vier van de zeven commerciële kernreactoren gedurende 40 jaar en 3 commerciële kernreactoren gedurende 50 jaar zullen worden geëxploiteerd (zoals momenteel gepland in [Belgisch Staatsblad, 2003b] [ONDRAF/NIRAS, 2019]: 30 600 monolieten. Dit volume is gepland in het veiligheidsrapport, namelijk 34 modules met elk 900 monolieten.
Concepten / beheerplannen (d)	<p>Het geïntegreerde oppervlaktebergingsproject omvat het eigenlijke bergingsproject en vijf samenstellende delen die een sociaaleconomische meerwaarde vormen voor de regio [ONDRAF/NIRAS, 2010; ONDRAF/NIRAS, 2013c].</p> <p>Het eigenlijke bergingsproject omvat voornamelijk</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ de <i>modulaire bergingsinstallatie</i>, bestaande uit naast elkaar geplaatste modules van gewapend beton die bestemd zijn om monolieten te ontvangen, met andere woorden caissons waarin afvalcolli of bulkafval werden geïmmobiliseerd in mortel. <p>De modules zijn aan de basis uitgerust met een laterale inspectiegalerij. Onder elke module bevindt zich een inspectieruimte en een drainagesysteem, om eventuele scheuren of waterinsijpeling tijdig op te sporen. De modules worden gebouwd op een ophoging van bijna drie meter dik, bestaande uit meerdere lagen, zodat ze zich altijd boven het waterpeil bevinden, zelfs in geval van zeer overvloedige regen of overstromingen.</p> <p>Wanneer een module gevuld is met monolieten, worden de overblijvende tussenruimten opgevuld met grind, zodat de monolieten indien nodig kunnen worden teruggenomen, waarna de module afgesloten wordt met een betonnen deksteen.</p> <p>Elke module is tijdens de hele exploitatie beschermd tegen slechte weersomstandigheden door een vast stalen dak. Het dak zal bij de volledige sluiting van de installatie vervangen worden door een permanente, weinig waterdoorlatende deklaag bestaande uit verschillende natuurlijke en kunstmatige beschermende lagen die een tumulus vormen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ een <i>ontsluitingsweg</i> en een <i>overslagkade</i> langsheen het kanaal Bocholt-Herentals, om het plaatselijke wegverkeer als gevolg van de bouw en de latere exploitatie van de bergingsinstallatie zoveel mogelijk te beperken; deze aanpassingen zullen eveneens voordeel bieden aan de bedrijven in de nabije activiteitszone; ■ een <i>caissonfabriek</i>; ■ een <i>installatie voor de productie van monolieten</i>. <p>De samenstellende delen van het project die een sociaaleconomische meerwaarde vormen voor de regio zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ een communicatieparcours dat met name een draaischijf zal worden voor de informatie met betrekking tot het beheer van radioactief afval en dat over polyvalente lokalen zal beschikken die ter beschikking kunnen worden gesteld van de lokale collectiviteit; ■ een zogenaamd 'lokaal' fonds, dat projecten en activiteiten ter verbetering van de plaatselijke bevolking op korte, middellange en lange termijn zal ondersteunen of financieren; ■ de voortzetting van overleg en inspraak tijdens de hele duur van het project;

RD&D (f)	<ul style="list-style-type: none"> ■ de ontwikkeling van de tewerkstelling en het behoud van de nucleaire knowhow in de regio; ■ een project voor de opvolging van de gezondheid van de bewoners in de regio. <p>Verschillende RD&D-taken worden georganiseerd om a) de hypothesen en parameters die in de veiligheidsevaluaties worden gebruikt te verifiëren, b) het belang en/of de robuustheid van het bergingssysteem te verbeteren, c) de niet-conformiteiten van categorie A-afval ten overstaan van de conformiteitscriteria voor oppervlakteberging te evalueren en corrigeren en d) internationale ontwikkelingen en beste praktijken en de toepassing van ervaringsbeheer te monitoren. Deze studies richten zich op elementen van de langetermijnveiligheid, het langetermijngedrag van beton, het verbeteren van de bouwtechnieken en het optimaliseren van het systeem om een groot volume categorie A-afval te kunnen accepteren. Verdere RD&D is vooral gestructureerd rond de volgende thema's:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ de opvolging en studie, gedurende meerdere decennia, van het gedrag van een proefdeklaag die representatief is voor de geplande meerlagige deklaag; ■ het beheer van de kennis op lange termijn; ■ de methodes voor de voortzetting van de maatschappelijke inspraak.
---------------------	--

Termijnen (b)

De tabel hieronder geeft de meest nauwkeurige planning die momenteel beschikbaar is voor de realisatie van het geïntegreerde bergingsproject. Sommige onderdelen van het geïntegreerde project zijn al gerealiseerd. De realisatie van de andere onderdelen hangt af van de uitreiking van de nucleaire oprichtings- en exploitatievergunning voor de bergingsinstallatie, of kan zelfs van start gaan zodra de wetenschappelijke raad van het FANC een gunstig advies heeft verstrekt over het vergunningsaanvraagdossier voor de bergingsinstallatie.

Onderdeel van het project	Planning
Onsluitingsweg	oplevering op 19 november 2014
Overslaggade	oplevering op 7 oktober 2013
Caissonfabriek	bouw voltooid 2022 start exploitatie Q4 2024
Installatie voor de productie van monolieten	bouw voltooid 2022 start exploitatie Q4 2024
Bergingsinstallatie	start bouw T ₁ = afsluiting van de overheidsopdracht Q3 2024 T ₁ + 4 jaar
Tablo	start exploitatie 2029 einde exploitatie 2060 volledige sluiting
Lokaal fonds	start bouw 2019 start exploitatie 2022 start oprichting 2023

Kosten (h)

- Kostprijs van het eigenlijke bergingsproject (bouw, exploitatie, sluiting en institutionele controle): 2.604 miljard EUR₂₀₂₁ (niet-geactualiseerde kosten, inclusief marges voor onvoorziene omstandigheden);
- Kostprijs van de bijbehorende voorwaarden: begrensd tot 130 miljoen EUR₂₀₁₀ (te indexeren) [Belgisch Staatsblad, 1980].

Transparantie en inspraak (i)

- Inspraak: methodologie van de partnerschappen, aan de gang sinds 1998 [STOLA-Dessel, 2004; MONA, 2005; PaLoFF, 2005; ONDRAF/NIRAS, 2005a; ONDRAF/NIRAS, 2005b; ONDRAF/NIRAS, 2005c; ONDRAF/NIRAS, 2006a; ONDRAF/NIRAS, 2006b; Bergmans, 2005; NEA, 2010; ONDRAF/NIRAS, 2010]:
- gezamenlijke ontwikkeling van geïntegreerd voorontwerpen van berging met NIRAS;
 - nauw overleg met NIRAS voor de ontwikkeling van het geïntegreerde project.
- Transparantie:

	<ul style="list-style-type: none"> ■ specifieke website van NIRAS, elektronisch informatieblad van NIRAS, websites van de partnerschappen STORA en MOINA, Infokrant cAT-project, infovonden, opendeurdagen enz.; ■ website van het FANC. <p>De instandhouding van de transparantie en de inspraak maakt integraal deel uit van de realisatie van het geïntegreerde bergingsproject.</p>
3.2. Post-sluitingsfase	
Post-sluitingsconcepten (e)	<p>De vergunning voor een bergingsinstallatie zal naar verwachting stapsgewijs worden verleend. Voor de sluiting moet een aparte vergunningsaanvraag worden ingediend.</p> <p>Er is een opvolgings- en controleprogramma gepland om de goede werking van de bergingsinstallatie na te gaan. Dat programma bevat in het bijzonder de volgende elementen [ONDRAF/NIRAS, 2013c]:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ impact van de installatie op het leefmilieu (vooral radiologische opvolging van de kwaliteit van de omgevingslucht, de bodem en de grond- en oppervlaktewaters); ■ controles van de vloerplaten van de modules vanuit de inspectieruimte, waterdetectie in de inspectieruimte, karakterisering van het drainagewater enz.; ■ opvolging van controlestructuren; ■ metingen van het grondwaterpeil om informatie te leveren voor de hydrogeologische modellen.
RD&D (f)	Opvolging en studie, gedurende meerdere decennia, van het gedrag van een proefdeklaag die representatief is voor de meerlagige deklaag.
Termijnen (b)	Intentie om de opvolging en de controles gedurende 250 jaar na de volledige sluiting van de bergingsinstallatie in stand te houden [ONDRAF/NIRAS, 2013c].
Kosten (h)	Zie rubriek 3.1 hierboven.
Transparantie en inspraak (j)	De instandhouding van de transparantie en de inspraak tot het einde van de controles maakt integraal deel uit van het geïntegreerde bergingsproject. De financiering, door middel van een lokaal fonds, lang na de sluiting van de bergingsinstallatie, van projecten ter verbetering van de plaatselijke levenskwaliteit zal het levende geheugen van de bergingsite zijn.

7.4.2 Afval van de categorieën B en C [onderwerpen (a) tot (f), (h) en (j)]

Het beheer van het afval van de categorieën B en C door NIRAS wordt beknopt bestudeerd in tabel 5, aan de hand van de onderwerpen (a) tot (f), (h) en (j) die opgelegd worden door de richtlijn 2011/70/Euratom en de wet van 3 juni 2014, volgens dezelfde methode als die welke gevolgd werd voor de studie van het beheer van het afval van categorie A.

De RD&D inzake geologische berging van het B&C-afval in de Boomse Klei heeft geen enkel obstakel aan het licht gebracht in termen van veiligheid en uitvoerbaarheid. Hij werd in de loop van de jaren 2000 uitgebreid tot de geologische berging in Ieperiaanklei [Commissie SAFIR, 1990; Comité SAFIR 2, 2001; NEA, 2003; ONDRAF/NIRAS, 2011a; ONDRAF/NIRAS, 2013a, Belgisch staatsblad, 2022a]. In september 2011 heeft NIRAS haar strategisch plan voor het langetermijnbeheer van het B&C-afval, Afvalplan B&C genoemd, aan haar voogdij overhandigd [ONDRAF/NIRAS, 2011a]. Dit plan ging gepaard met een beoordeling van de gevolgen voor het milieu, krachtens de wet-SEA [Resource Analysis, 2010], en met een verklaring die beknopt weergaf hoe NIRAS rekening heeft gehouden met de resultaten van deze beoordeling en van de raadpleging van officiële instanties, waaronder het FANC, en het publiek [ONDRAF/NIRAS, 2011b]. De verklaring en de executive summary van het Afvalplan B&C werden gepubliceerd in het Belgisch Staatsblad van 30 september 2011.

De oplossing voor het langetermijnbeheer van het B&C-afval die NIRAS in haar Afvalplan B&C voorstelt, is diepe berging in weinig verharde klei (Boomse Klei of Ieperiaanklei) in één enkele installatie op Belgisch grondgebied. Deze oplossing was ontworpen om de langetermijnveiligheid op passieve wijze te garanderen. Ze werd gekozen na een vergelijking, volgens de vier dimensies van een duurzame oplossing (techniek en wetenschap, milieu en veiligheid, financiën en economie, maatschappij en ethiek), van de redelijkerwijs denkbare beheeropties, in het kader van de procedure voor de beoordeling van de milieueffecten. Ze maakt het mogelijk al het B&C-afval op lange termijn te beheren, inclusief de niet-opgewerkte verbruikte splijtstoffen en het afval afkomstig van de opwerking. Aan deze oplossing waren voorwaarden verbonden die in de conclusies van het Afvalplan waren vermeld. De federale regering nam geen beleidsbeslissing op basis van dit voorstel.

In 2018 stelde NIRAS een nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C voor. Dit voorstel werd in 2020 onderworpen aan een SEA-procedure, inclusief raadpleging van de institutionele actoren en het publiek tussen april en juni 2020. Op basis van de resultaten van deze procedure diende NIRAS een herzien voorstel tot beleidsmaatregel in voor de diepe berging van het afval van de categorieën B en C, via een participatief en omkeerbaar besluitvormingsproces. Rekening houdend met het advies van het FANC werd dit herziene voorstel goedgekeurd bij het koninklijk besluit van 28 oktober 2022, waarmee het eerste element van de nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van het afval van de categorieën B en C werd vastgelegd [Belgisch Staatsblad, 2022d].

NIRAS bereidt tevens, op verzoek van de voogdijministers, een breed participatieproces voor ('maatschappelijk debat') door een onafhankelijke organisatie, de Koning Boudewijnstichting, dat aan de ene kant de optie van diepe berging van het afval van de categorieën B en C moet bevestigen en, aan de andere kant, NIRAS de nodige input moet leveren om, als tweede luik van de nationale beleidsmaatregel, een participatief, billijk en transparant besluitvormingsproces voor te stellen voor de ontwikkeling en uitvoering van een dergelijke bergingsinstallatie. In het kader van het besluitvormingsproces zal ook het proces worden bepaald om (een) site(s) te selecteren en de modaliteiten inzake terugneembaarheid en monitoring te definiëren. Het maatschappelijk debat ging van start in 2023 en zal in het voorjaar van 2024 uitmonden in een eindverslag.

Teneinde op termijn de veiligheid en doenbaarheid van een diepe berging te kunnen aantonen, voorziet NIRAS in haar R&D programma de uitwerking van veiligheids- en doenbaarheidsdossiers. Deze zullen op een stapsgewijze manier opgesteld worden, beginnende met een generiek dossier (zonder vooruit te lopen op de keuze van een gastformatie en een locatie), om vervolgens aangepast en uitgewerkt te worden in overeenstemming met de resultaten van het onderzoek en met de toekomstige delen van de Nationaal beleidsmaatregel.

Voor het afval van de categorieën B en C zijn drie nieuwe opslaginstallaties gepland:

- Een nieuw opslaggebouw (gebouw 168X) ter vervanging van drie bunkers van het bestaande gebouw 127 voor de opslag van gebitumineerd afval; dit bevindt zich in een conceptueel stadium;
- Een nieuw opslaggebouw (gebouw 169X of MESSINA) ter vervanging van de vierde bunker van het bestaande gebouw 127; dit bevindt zich ook in een conceptueel stadium; en
- Een nieuw opslaggebouw (gebouw 136F) voor de opslag van hoge-integriteitscontainers met afval van de ontmanteling van de kerncentrales; dit bevindt zich in de voorontwerp-fase.

Tabel 5 – Beknopte analyse van het beheersysteem voor het afval dat terechtkomt in categorieën B en C, aan de hand van de onderwerpen (b) tot (f), (h) en (i) die opgelegd worden door de richtlijn 2011/70/Euratom en de wet van 3 juni 2014. De andere onderwerpen worden behandeld op andere plaatsen in het nationale programma (zie tabel 1 in hoofdstuk 2).

Beheerstappen en bestudeerde onderwerpen	Analyse
1. BEHEER OP KORTE TERMIJN	
Verwerking en conditionering	
Concepten / beheerplannen (d)	<p>Belgoproces beschikt over operationele installaties voor de verwerking en conditionering van het merendeel (qua volume) van het niet-geconditioneerde afval dat NIRAS ten laste neemt en dat na conditionering terechtkomt in de categorie B (deel D.2.1 in [Koninkrijk België, 2020]). De belangrijkste installaties zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ de PAMELA-installatie, die momenteel gebruikt wordt voor de verwerking, door versnijding of supercompactie, van vast alfahoudend afval en vast middel- of hoogactief afval, en de conditionering ervan door cementering; ■ de HRA/Solarium-installatie, voor de verwerking en conditionering, door compactie en cementering, van middelactief afval en van bepaald radioactief radiumhoudend afval; ■ de CILVA-installatie, voor de verwerking van vast en vloeibaar laagactief afval door supercompactie, verbranding of versnijding, en de conditionering van het resulterende gesupercompacteerde vaste of poedervormige afval door cementering. <p>NIRAS bouwt momenteel een nieuw receptie- en opslagcentrum voor niet-geconditioneerd laag-, middel- en hoogactief afval.</p>
RD&D (f)	Ondersteuning van de ontwikkeling en verbetering van verwerkings- en conditionerings- of herconditioneringsprocedures (bijvoorbeeld verbetering van de procedures voor harsen, concentreren of organisch afval).
Termijnen (b)	Geplande datum voor de ingebruikneming van het ontvangst- en opslagcentrum voor niet-geconditioneerd afval: 2028.
Kosten (h)	Gedekt door tariefbetalingen voor de tenlasteneming van het afval door NIRAS (deel 7.3.1.1).
Transparantie en inspraak (i)	Websites en jaarverslagen van NIRAS en Belgoproces, mogelijkheid om de sites BP1 en BP2 te bezoeken, informatievergaderingen en het bezoekerscentrum Tablooo dat open is voor het publiek en waar een tentoonstelling over het beheer van radioactief afval te zien is.

2. BEHEER OP MIDDELLANGE TERMIJN**Opslag****Inventaris (c)**

Geconditioneerd afval opgeslagen bij Belgoproces op 31 december 2022

Categorie	Gebouw	(ingebruikneming)	Volume van de colli [m ³]	Aantal colli	Vulpercentage
B	127	(1976)	3 920	15 996	90%
	136D ⁽¹⁾	(2009)	154	592	38%
	155 ^(2,3)	(2006)	3 477	9 392	
C	129	(1985)	215	2 335	86%
	136C ⁽¹⁾	(2000)	70	390	66%
				Totaal:	28 705

⁽¹⁾ Gebouw 136 werd specifiek ontworpen voor de opslag van het radioactieve opwerkingsafval.⁽²⁾ Waaronder geconditioneerd radioactief radiumhoudend afval.⁽³⁾ De verbruikte splijtstof van de Thetis-onderzoeksreactor werd door de Universiteit Gent als radioactief afval aangegeven bij NIRAS en werd geconditioneerd door Belgoproces. De splijtstof is als afval van categorie B opgeslagen in gebouw 155.

De verbruikte splijtstof van de onderzoeksreactor BR3 werd door SCK CEN als radioactief afval aangegeven bij NIRAS en is droog opgeslagen bij Belgoproces in een speciaal gebouw, gebouw 156, ter uitvoering van de overeenkomst die daartoe is gesloten tussen NIRAS en SCK CEN. Deze splijtstof blijft eigendom van SCK CEN.

Concepten / beheerplannen (d)

De opslagcapaciteit wordt jaarlijks gemonitord. Nieuwe opslaggebouwen worden gepland: de gebouwen 168X en 169X om de bunkers van gebouw 127 voor de opslag van bitumen-afval te vervangen (project in concept-fase), en gebouw 136F voor de opslag van hoge-integriteitscontainers met ontmantelingsafval van de kerncentrales (project in concept-fase).

Termijnen (b)

Zie onderwerp (d) in de lijn hierboven.

RD&D (f)

Steen voor de ontwikkeling en verbetering van tussentijdse opslaginstallaties (bijvoorbeeld voor gebitumineerd afval).

Kosten (h)

Gedekt door tariefbetalingen aan het Fonds op lange termijn voor de tenlasteneming van het afval door NIRAS (deel 7.3.1.2).

Transparantie en inspraak (i)

Websites en jaarverslagen van NIRAS en Belgoproces, mogelijkheid om de sites BP1 en BP2 te bezoeken, informatievergaderingen en het bezoekerscentrum Tabloo dat open is voor het publiek en waar een tentoonstelling over het beheer van radioactief afval te zien is.

3. BEHEER OP LANGE TERMIJN

3.1 Postconditionering en berging

Inventaris (c)

Bestaand afval of afval waarvan de productie gepland is (over een realistische periode, die kan variëren naargelang van de (het type van) afvalproducent, maar in bepaalde gevallen 50 jaar (kan overschrijden), in de veronderstelling dat vier van de zeven commerciële kernreactoren gedurende 40 jaar en drie van de zeven gedurende 50 jaar zullen worden geëxploiteerd [ONDRAF/NIRAS, 2023]:

- categorie B ⁽¹⁾: 9 500 m³;
- categorie C: 2 980 m³ (zonder toekomstige opwerking).

⁽¹⁾ inclusief het radioactieve radiumhoudende afval dat geconditioneerd is of zal worden en dat opgeslagen is bij Belgoprocess, maar buiten het radioactieve radiumhoudende afval dat zich in de vergunde opslaginstallaties van Umicore in Olen bevindt.

Concepten / beheerplannen (d)

NIRAS is van plan het afval van de categorieën B en C te bergen in één enkele installatie [ONDRAF/NIRAS, 2021a].

In het huidige stadium van de studies is de overwogen bergingsinstallatie een generieke installatie voor weinig verharde klei. Ze werd ontwikkeld op basis van de kennis van de Boomse Klei.

De overwogen geologische bergingsinstallatie bestaat uit een netwerk van horizontale galerijen gebouwd op middelgrote diepte in de kleilaag. Schachten verlenen toegang tot twee hoofdgalerijen, die de bergingsgalerijen met een kleinere diameter bedienen. Deze zijn verdeeld in verschillende stukken voor afvalgroepen met vergelijkbare kenmerken.

Het systeem van kunstmatige barrières dat overwogen wordt voor het afval van categorie C is gebaseerd op het gebruik van supercontainers die de insluiting van de radionucliden en de chemische contaminanten moeten verzekeren tijdens de thermische fase, dat wil zeggen tijdens de periode waarin de temperatuur van de gasformatie hoger is dan het temperatuuriinterval waarvoor de migratie-eigenschappen werden gevalideerd, vooral ten gevolge van de temperatuurstijging die door dat afval wordt veroorzaakt. Deze supercontainers zijn eenheden die gevormd worden door een oververpakking van koolstofstaal (en de container(s) met verglaasd afval of verbruikte splijtstof die hij bevat) en de dikke, rondom liggende betonnen beschermingslaag. Om de behandeling van het afval van categorie B te vergemakkelijken, wordt het in betonnen caissons geplaatst en geïmmobiliseerd in mortel zodat ze monolieten vormen. Zowel de supercontainers als de monolieten zorgen voor een radiologische afscherming van de werknemers tijdens de bovengrondse behandelingsoperaties en tijdens de exploitatie en de sluiting van de bergingsinstallatie.

Zodra het afval is geplaatst, worden de lege ruimtes in de bergingsgalerijen opgevuld met materialen die gekozen worden omwille van de bijdrage die ze kunnen leveren aan de globale veiligheid van het systeem. Na afloop van de ondergrondse verrichtingen worden alle toegangsgalerijen en schachten opgevuld en afgesloten, eventueel na een periode van controles in situ. Het systeem bestaande uit de installatie, het afval dat ze bevat en de gasformatie moet dan de veiligheid op passieve wijze garanderen.

Na het sluiten van de geologische bergingsinstallatie kan ze verder gecontroleerd worden vanaf de oppervlakte en kunnen de toekomstige generaties de controles voortzetten zolang ze dat wensen. In geval van berging van verbruikte splijtstoffen zullen er overigens verplichte controles plaatsvinden om risico's op nucleaire proliferatie te voorkomen.

De oplossing van de geologische berging in weinig verharde klei is voldoende flexibel om zich te kunnen aanpassen aan schommelingen in de te beheren volumes B&C-afval. De ontwikkeling van concepten voor de te bouwen bovengrondse installaties, in het bijzonder voor de vervaardiging van supercontainers en caissons en voor het plaatsen van het afval van categorie C in supercontainers of het afval van categorie B in caissons om ze te bergen, wordt momenteel bestudeerd [ONDRAF/NIRAS 2020a, 2020b].

RD&D (f)

Volgens de huidige planning voor financiële evaluaties zou tegen 2050 een vergunning worden verkregen. Om in de buurt van deze verwachte datum te blijven, moeten verschillende uitdagingen van tevoren worden aangepakt en moet een vrij strikte planning, met verschillende politieke beslissingen, worden aangehouden. De roadmap naar een vergunning in 2050 is beschreven in [ONDRAF/NIRAS, 2021b]. Daarbij wordt gebruikgemaakt van de opgedane ervaring met het oppervlaktebergingsprogramma in België en verschillende internationale programma's voor geologische berging. Het is de bedoeling de definitieve site in 2035 te bepalen, de vergunningsaanvraag voor deze site in 2045 in te dienen en verder te gaan methet onderzoeksproces met de regelgevende instanties tot 2050.

De RD&D inzake geologische berging van het B&C-afval werd in 1974 gestart door SCK CEN en werd vanaf het begin van de jaren tachtig voortgezet onder leiding van NIRAS, die SCK CEN als belangrijkste partner voor het onderzoek heeft behouden.

Overeenkomstig een resolutie van de Kamer van 22 december 1993 bestudeert NIRAS de geologische berging van het opwerkingsafval en de geologische berging van de niet-opgewerkte verbruikte splijtstof van de commerciële kerncentrales in geconditioneerde vorm op voet van gelijkheid [Kamer, 1993].

Belangrijkste wetenschappelijke en technische resultaten:

De RD&D inzake geologische berging in weinig verharde klei heeft geen enkel onoverkomelijk obstakel aan het licht gebracht in termen van veiligheid en uitvoerbaarheid [Commissie SAFIR, 1990; Comité SAFIR 2, 2001; NEA, 2003; ONDRAF/NIRAS, 2011a; ONDRAF/NIRAS, 2013a, Belgisch staatsblad, 2022a]. Het ondergrondse laboratorium HADES in de Boomse Klei, waarvan de bouw werd gestart in 1980, en dat nadien verschillende keren werd uitgebreid, is een heel belangrijk RD&D-instrument [EURIDICE, 2014; Li et al., 2023]. De uitgraving, in 2007, van de zogenaamde PRACLAY-galerij, loodrecht op de hoofd galerij, heeft de mogelijkheid aangetoond om kruisingen tussen galerijen in diepe, weinig verharde klei te realiseren. De PRACLAY-galerij is bestemd voor de installatie van een verwarmingsproef op ware grootte in situ, voor een periode van ten minste 10 jaar. Het doel van deze proef is de gedragingen van de klei en de bekleding van de galerijen te bevestigen onder invloed van een thermische belasting die vergelijkbaar is met de belasting die veroorzaakt zou worden door het afval van categorie C. Deze proef ging eind 2014, na jaren van voorbereiding, van start.

Belangrijkste toekomstige RD&D-activiteiten, in de veronderstelling dat de door NIRAS aanbevolen technische oplossing voor het langetermijnbeheer van het B&C-afval bevestigd zal worden:

Het toekomstige RD&D-programma van NIRAS was het voorwerp van een gedetailleerd rapport, dat de RD&D-prioriteiten voor de opstelling van een eerste veiligheids- en uitvoerbaarheidsdossier (safety and feasibility case 1 of SFC1) bepaalt en tegelijk de RD&D-thema's voor de langere termijn aangeeft [ONDRAF/NIRAS, 2013a]. De toekomstige RD&D zal worden gebruikt om de argumentatiedossiers op te stellen die als basis zullen dienen voor de beslissingen die het besluitvormingsproces zullen afbakenen. De RD&D heeft dus tot doel de verworven kennis te bevestigen, verfijnen en integreren, bepaalde kennisdomeinen te ontwikkelen en alle nog niet aangetoonde aspecten van de bouw, de exploitatie en de sluiting van een bergingsinstallatie rechtstreeks of onrechtstreeks te demonstrenen. De RD&D zal ook het participatieve deel van het bergingsproject omvatten.

Het RD&D werd en wordt nog altijd gerealiseerd en geauidteerd in het kader van multilaterale of bilaterale internationale samenwerking.

Termijnen (b)

Indicatieve, wetenschappelijke en technische planning voor de ontwikkeling en realisatie van een geologische bergingsinstallatie, opgemaakt op basis van de veronderstelling dat het afval in weinig verharde klei zal worden geborgen:

- oprichtings- en exploitatievergunning: T₀;
- start van de berging van het afval van categorie B: T₀ + 2,1 jaar;
- start van de berging van het afval van categorie C: T₀ + 60 jaar;

	<ul style="list-style-type: none"> ■ volledige sluiting van de bergingsinstallatie: To + minstens 85 jaar. ■ Bergingsinstallatie (bouw, exploitatie, sluiting en institutionele controle): ongeveer 12,03 miljard EUR₂₀₂₂ (niet-geactualiseerde kostprijs, inclusief marges voor onvoorziene omstandigheden) [ONDRAF/NIRAS, 2022b] ■ Belangrijkste hypothesen (alleen voor de kostenraming): generiek concept van berging in weinig verharde klei, op een generieke diepte van 400 m en beperkte opwerking van commerciële verbruikte spijlstof. ■ RD&D: ongeveer 500 miljoen EUR₂₀₀₈ voor de periode 1974–2021, dat is ongeveer 10,8 miljoen EUR₂₀₂₁ per jaar, voor alle RD&D-activiteiten in verband met de geologische berging, met inbegrip van de kosten van het HADES-laboratorium [ONDRAF/NIRAS, 2011a]. De R&D-kosten voor de periode 2021–2050 werden geraamd op 1,25 miljard EUR₂₀₂₁ [ONDRAF/NIRAS, 2021b].
Kosten (h)	
Transparantie en inspraak (i)	<p>Transparantie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ specifieke websites van NIRAS en EURIDICE, mogelijkheid om het ondergrondse laboratorium HADES te bezoeken; ■ bezoekerscentrum Tabloo, dat sinds 2022 open is voor het publiek en een tentoonstelling over het beheer van radioactief afval omvat; ■ website van het FANC. <p>Participatie in het kader van de uitwerking van het Afvalplan B&C:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ procedure voor de raadpleging van officiële instanties, waaronder het FANC, en van het publiek in het kader van de wet-SEA, waarvan de resultaten in aanmerking werden genomen bij het opstellen van het eerste deel van de nationale beleidsmaatregel [Belgisch Staatsblad, 2022a]; ■ Vereiste van effectieve participatie voor het vaststellen van de resterende stappen van de nationale beleidsmaatregel (Belgisch Staatsblad, 2022a); ■ Maatschappelijk debat 2023-2024 ter voorbereiding van het voorstel voor het tweede deel van de nationale beleidsmaatregel.
3.2 Post-sluitingsfase	
Post-sluitingsconcepten (e)	<p>Het post-sluitingsconcept moet nog worden opgenomen in de reglementering.</p> <p>De modaliteiten inzake omkeerbaarheid, terugneembaarheid en monitoring moeten, volgens de wet van 3 juni 2014, worden gedefinieerd in het kader van de nationale beleidsmaatregel [Belgisch Staatsblad, 2014a].</p>
RD&D (f)	Lopende studies over de controles en over de omkeerbaarheid en terugneembaarheid.
Termijnen (b)	De vaststelling van plannen, zowel voor de RD&D als voor de post-sluitingsfase zelf, is voorbarig.
Kosten (h)	Zie rubriek 3.1 hierboven.
Transparantie en inspraak (i)	Zie maatschappelijk debat 2023 – 2024 en de voorbereiding van het tweede deel van de nationale beleidsmaatregel (3.1 (i)).

8 Deskundigheid en bekwaamheid, inclusief RD&D [onderwerp (f)]

Artikel 8 van de richtlijn 2011/70/Euratom, in verband met de deskundigheid en bekwaamheid van het personeel van de partijen die betrokken zijn bij het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, werd in Belgisch recht omgezet door artikel 5 van de wet van 3 juni 2014. Dit laatste artikel zal toepasbaar zijn wanneer zijn uitvoeringsmodaliteiten bij koninklijk besluit zijn vastgelegd. Het verwerven, behouden en ontwikkelen van de nodige deskundigheid en bekwaamheid zijn niettemin bekommernissen waarmee al eerder rekening werd gehouden, zoals blijkt uit de volgende voorbeelden:

- het bestaan zelf, sinds meer dan 60 jaar, van een studiecentrum, SCK CEN, gewijd aan de vreedzame toepassingen van radioactiviteit (zie ook kader 3 in deel 7.2.3.2) [Verwimp, 2002];
- de organisatie, door het Belgian Nuclear higher Education Network (BNEN), een consortium van zes Belgische universiteiten (ULB, UCL, Universiteit Luik, Universiteit Gent, KU Leuven, VUB) en SCK CEN, van een postuniversitaire masteropleiding nucleaire engineering, die in het bijzonder een college over de kernsplijtstofcyclus en een college over MOX- en thoriumsplijtstoffen, radiochemie en ontmanteling omvat;
- de organisatie, door SCK CEN, van een SCK CEN Academy, dat cursussen organiseert in alle RD&D-domeinen van SCK CEN, met name over het beheer van radioactief afval;
- het behoud van de nucleaire knowhow in de streek van Mol–Dessel als voorwaarde die de lokale collectiviteiten hebben gesteld voor de vestiging van de oppervlaktebergingsinstallatie voor afval van categorie A op het grondgebied van de gemeente Dessel;
- de continuïteit van de RD&D inzake beheer, in het bijzonder het langetermijnbeheer, van radioactief afval sinds het midden van de jaren zestig, dat wil zeggen vóór de ingebruikneming van de eerste commerciële kernreactoren;
- de oprichting in 1995, door NIRAS en SCK CEN, van het ESV PRACLAY, later omgedoopt tot ESV EURIDICE (European Underground Research Infrastructure for Disposal of Nuclear Waste in Clay Environment), voornamelijk om het ondergrondse onderzoekslaboratorium HADES (High-Activity Disposal Experimental Site) te beheren, dat door het IAEA erkend is als een excellentiecentrum voor bergingstechnologieën en de opleiding van wetenschappers. De bouw van HADES, een gezamenlijk project van NIRAS en SCK CEN, ging van start in 1980. Het is gelegen op de site van SCK CEN in Mol, op 225 meter diepte, en werd gebouwd om weinig verharde klei te bestuderen. Het werd nadien verschillende keren uitgebreid en is nog steeds in gebruik. Er worden talrijke onderzoeken in situ uitgevoerd, in een brede internationale context, vooral om inzicht te verwerven in het gedrag van de klei en de kunstmatige barrières en om de industriële uitvoerbaarheid van berging na te gaan. Mettertijd heeft het ESV EURIDICE technische en wetenschappelijke expertise verworven in het begrijpen van het thermische en hydromechanische gedrag van weinig verharde klei (bijvoorbeeld: grootschalig verwarmingsexperiment PRACLAY), ondergrondse graaf- en bouwtechnologieën en instrumentatie en bewaking;
- ten slotte dragen ook het bestaan, in SCK CEN, van belangrijke onderzoeksinstrumenten zoals de BR2-reactor en de VENUS-F-reactor, verbonden aan het GUINEVERE-project, alsook de ontwikkeling, sinds het einde van de jaren negentig, van het MYRRHA-project bij tot het behoud van de kennis. Het MYRRHA-project is een nucleaire onderzoeksinfrastructuur die bestemd is om het onderzoek over innovatieve oplossingen voor hoogactief afval, de kwalificatie van materialen voor fusioreactoren, het behoud van de productie van medische radio-isotopen en het fundamentele nucleaire onderzoek, in samenwerking met Belgische en internationale

universiteiten en onderzoekscentra, in optimale omstandigheden voort te zetten in een internationale context. MYRRHA kreeg in 2010 steun van de federale regering en werd datzelfde jaar door Europa beschouwd als een prioritaire Europese onderzoeksinfrastructuur (ESFRI).

De RD&D inzake het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval is voornamelijk het onderzoek dat verricht wordt voor rekening van Synatom (deel 5.1) en het onderzoek dat verricht wordt voor rekening van NIRAS, grotendeels door SCK CEN, dat al sinds de jaren zestig een voortrekkersrol speelt in de RD&D over het beheer van radioactief afval (deel 7.4) [Verwimp, 2002]. Sinds haar oprichting speelt NIRAS een doorslaggevende rol in de sturing van de RD&D die door SCK CEN verricht wordt inzake het beheer van radioactief afval. In 2020 ondertekenden SCK CEN en NIRAS een nieuwe publiek-publieke samenwerkingsovereenkomst om hun samenwerking op het vlak van onderzoek te versterken. Deze samenwerking richt zich op het ontwikkelen en onderhouden van wetenschappelijke kennis en competenties met betrekking tot veilige methodes voor het beheer van radioactief afval.

Het FANC en Bel V verrichten onafhankelijk onderzoek om:

- een voldoende uitgebreide en stevige kennisbasis te behouden om zeker te zijn dat de veiligheidseisen goed gefundeerd en geschikt zijn;
- hun technische en wetenschappelijke competenties te ontwikkelen en up-to-date te houden;
- de argumenten van de ontwikkelaars en exploitanten met kritische blik te kunnen bekijken.

Daarbovenop voeren het FANC en Bel V R&D uit in verband met het beheer van radioactief afval om de expertise te ontwikkelen en te behouden die nodig is voor de onafhankelijke beoordeling van de veiligheidsrapporten voor bergingsinstallaties die door NIRAS ontwikkeld worden. Ten slotte ontwikkelden beide partijen een programma met de naam *Strategic Research Needs — Strategic Issues Underlying the Development of Expertise and Skills of FANC/Bel V in Geological Disposal* [FANC en Bel V, 2020]. Dit programma wordt regelmatig bijgewerkt om het in overeenstemming te houden met de nationale beleidsmaatregelen en strategieën voor het afvalbeheer.

Het behoud van de deskundigheid en bekwaamheid, met inbegrip van de RD&D, is over het algemeen het voorwerp van uitwisselingen en samenwerking met het buitenland (naargelang het geval, internationale instellingen, exploitanten van kerncentrales, agentschappen voor het beheer van radioactief afval, onderzoekscentra enz.). Dankzij deze uitwisseling en samenwerking kunnen de regels van goede praktijk, de kennis en de middelen worden gedeeld. Het FANC en Bel V werken ook samen in verschillende internationale initiatieven om hun hoogwaardige deskundigheid op het gebied van het veilige beheer van radioactief afval verder te ontwikkelen. NIRAS en het FANC sloten ook bilaterale overeenkomsten met respectievelijk andere buitenlandse agentschappen voor het beheer van radioactief afval en regelgevende instanties. NIRAS is lid van de *International Association for Environmentally Safe Disposal of Radioactive Materials*, kortweg EDRAM. EDRAM is een vereniging van twaalf afvalbeheerorganisaties uit elf landen (België, Canada, Duitsland, Finland, Frankrijk, Japan, Spanje, het Verenigd Koninkrijk, de Verenigde Staten, Zweden en Zwitserland). De leden komen twee keer per jaar bijeen om de voortgang van het werk wereldwijd en recente ontwikkelingen in de verschillende lidstaten te bespreken. Het FANC neemt deel aan onderzoeksprojecten in het Mont Terri-laboratorium in Zwitserland en het experimentele station Tournemire in Frankrijk, en is lid van het internationale SITEX-netwerk (*Sustainable network for Independent Technical Expertise on radioactive waste management*).

Daarnaast investeren NIRAS, het FANC, SCK CEN en Bel V voortdurend in de opleiding en training van hun eigen personeel en van andere actoren die betrokken zijn bij het beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval. NIRAS is gestart met de voorbereiding van een strategie om kennis en geheugen op lange termijn te bewaren. Ze neemt deel aan initiatieven zoals het NEA-project over de

Preservation of Records, Knowledge and Memory. Het FANC is ook actief lid van het NEA-project IDKM (*Information, Data and Knowledge management*). Het behoud van de nucleaire knowhow in de streek van Mol-Dessel is een voorwaarde die de lokale partnerschappen hadden gesteld voor de bouw van de oppervlaktebergingsinstallatie voor categorie A-afval in Dessel. Daarom startte NIRAS een samenwerking met de Thomas More Hogeschool en de KU Leuven, onder de naam LIBRA. LIBRA organiseert studiedagen en samenwerkingsprojecten waarbij studenten kennis kunnen maken met het beheer van radioactief afval.

9 Buitenlands radioactief afval geproduceerd of aanwezig in België en desbetreffende akkoorden [onderwerp (k)]

Inleidende nota: Al het Belgische radioactieve afval wordt beheerd op nationaal grondgebied. Het radioactieve afval dat voor verwerking en conditionering naar het buitenland wordt gestuurd, moet verplicht terugkeren naar België. Het onderwerp (k) wordt beschouwd als betrekking hebbend op het beheer van het buitenlandse afval dat aanwezig is op Belgisch grondgebied.

In het kader van verschillende, meestal oude dossiers, heeft België aanvaard om radioactief afval van buitenlandse oorsprong ten laste te nemen en dus op lange termijn te beheren.

Eurochemic-afval In 1957 hebben twaalf landen van de OEES (die later de OESO zou worden) beslist een proefopwerkingsfabriek voor verbruikte splijtstoffen te bouwen, de proefopwerkingsfabriek Eurochemic ([NEA, 1996] en kader 3 in deel 7.2.3.2). De kandidatuur van België als gastland heeft geleid tot de inbedrijfstelling van de proefopwerkingsfabriek in Dessel, in 1966. De opwerkingsactiviteiten van Eurochemic werden echter stopgezet in 1974. Nadat in 1986 werd afgezien van het project voor het heropstarten van de proefopwerkingsfabriek werd België geconfronteerd met de noodzaak om de nutteloos geworden installaties te ontmantelen en het radioactieve ontmantelingsafval en andere radioactieve afval dat zich op de site had opgestapeld, te beheren. Sinds 2002 worden de kosten van de ontmanteling en het beheer van het radioactieve afval gedekt door een federale bijdrage geheven op de KWh in het kader van het passief Belgoproces.

Kalkar-afval In 1972 zijn Duitsland, Nederland en België het eens geworden over de bouw van een snelleweekreactor, de SNR 300 (*Schneller Natriumgekühlter Reaktor*), in Kalkar, in Duitsland. De werkzaamheden gingen van start in 1971 en de bouw eindigde in 1986. De reactor werd echter nooit opgestart en in 1991 besloot Duitsland een definitief einde te maken aan het project.

Een deel van de eerste reactorkern werd gemaakt in België. Na onderhandelingen tussen Duitsland en België heeft de Duitse vennootschap SBK zich ertoe verbonden de splijtstofelementen van de kern en de fabrieksoverschotten terug te nemen en de kosten van het beheer van het afval dat in België bleef voor haar rekening te nemen. Bij haar beslissing van 22 november 1996 heeft de Belgische regering de minister bevoegd voor Energie en NIRAS volmacht verleend om onderhandelingen te starten om tot een akkoord te komen over de verwerking, de conditionering, de opslag en het langetermijnbeheer van dat afval in België. Deze onderhandelingen leidden eind 1998 tot een akkoord en werden in 1999 omgezet in twee contracten tussen SBK en NIRAS voor het beheer, in België, van het afval dat aanwezig was op de sites van Belgonucleaire en Belgoproces [Ministerraad, 1998c; SBK en ONDRAF/NIRAS, 1999; SBK *et al.*, 1999].

JRC Geel-afval (voorheen IRMM) Het Joint Research Centre (JRC) van de Europese Commissie, dat in 1957 werd opgericht door artikel 8 van het Euratom-Verdrag en met name het IRMM in Geel omvatte, was aanvankelijk uitsluitend gewijd aan kernenergie. Vanaf de jaren tachtig diversifieerde het zijn activiteiten, waardoor zijn nucleaire activiteiten nu slechts een kwart van zijn activiteiten vertegenwoordigen.

Krachtens het Euratom-Verdrag moet het Gemeenschappelijk Centrum voor Onderzoek zijn nucleaire erfenis beheren en zijn nucleaire installaties, en dus in het bijzonder die van het IRMM, ontmantelen wanneer ze definitief zijn stilgelegd. De financiële dekking van de overeenstemmende kosten wordt verzekerd door een specifieke budgettaire lijn in het meerjarige financiële kader van de Europese Commissie, in samenspraak met het Europees Parlement en de Europese Raad. De jaarlijkse begrotingen zijn momenteel gekend tot in 2020 en worden regelmatig aangepast naargelang van de behoeften en prioriteiten. De strategieën en uitgaven van het Gemeenschappelijk Centrum voor

Onderzoek worden opgevolgd door een comité dat om de vier jaar verslag uitbrengt bij het Europees Parlement en de Europese Raad [EC, 2013].

Luxemburgs afval Omdat het niet over eigen installaties voor het beheer van zijn radioactieve afval (industriële en medische afval) beschikt, heeft het Groothertogdom Luxemburg een beroep gedaan op de diensten van België.

De aanvraag van het Groothertogdom Luxemburg heeft in 1990 geleid tot een akkoord voor de verwerking in België van radioactief afval van het Groothertogdom, bekrachtigd bij brief van de voogdij van NIRAS aan de Luxemburgse minister van Gezondheid [Deworme, 1990]. Dit akkoord werd bevestigd in 1992 en in 1994.

Om rekening te houden met de nieuwe context opgelegd door de richtlijn 2011/70/Euratom kwamen de Belgische en Luxemburgse regeringen overeen de vergunning van 1994 te formaliseren in een bilateraal akkoord dat het technische en financiële kader voor de tenlasteneming en de berging van het Luxemburgse radioactieve afval door België vastlegt [Michel en Bettel, 2015]. België en het Groothertogdom Luxemburg ondertekenden het akkoord op 4 juli 2016. Volgens dit akkoord stemt België ermee in het radioactieve afval van Luxemburg te verwerken, conditioneren, op te slaan en te bergen zolang het jaarlijkse afvalvolume na conditionering niet meer dan 0,1 m³ bedraagt. Het werd respectievelijk in juni 2018 en maart 2019 geratificeerd door het Groothertogdom Luxemburg en België [Luxemburgs Staatsblad, 2018; Belgisch Staatsblad, 2019].

10 Onderlinge afhankelijkheid [onderwerp (I)]

De onderlinge afhankelijkheid van de verschillende stappen van het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, vanaf de productie tot de berging, heeft betrekking op diverse aspecten: de operationele en langetermijnveiligheid, het beheer van de afvalstromen (uit opslag nemen, berging enz.), de logistiek, de rollen en verantwoordelijkheden van de verschillende betrokken actoren enz. Het in aanmerking nemen van deze aspecten vormt dus een centraal element van het coherent maken van alle stappen van het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval.

NIRAS heeft verschillende wettelijk verplichte instrumenten ingevoerd of blijft deze ontwikkelen om de aspecten van de onderlinge afhankelijkheid en de gevolgen daarvan op alle fasen van het beheer te begrijpen en de coherentie ervan te verzekeren.

- het Integrated Management System;
- het acceptatiesysteem;
- de technische inventaris van het radioactieve afval.

Integrated Management System Om de onderlinge afhankelijkheid van de verschillende stadia van het beheer van radioactief afval te verzekeren en, met name, te garanderen dat alle eisen in verband met de langetermijnveiligheid overgebracht worden op alle stappen die het beheer voorafgaan, voert NIRAS een geïntegreerd beheersysteem of Integrated Management System in voor alle stappen van het beheer van radioactief afval. Dit systeem steunt op de aanbevelingen van het IAEA [IAEA, 2011]. De kern van het systeem wordt gevormd door het acceptatiesysteem (deel 7.2.2).

Acceptatiesysteem Het acceptatiesysteem garandeert dat in het beheersysteem van NIRAS rekening gehouden wordt met de onderlinge afhankelijkheid tussen de opeenvolgende stappen van het beheer van radioactief afval, als gevolg van de radiologische en fysisch-chemische kenmerken van dat afval (deel 7.2.2). Het heeft tot doel zich er bij elke stap van het beheersysteem van te vergewissen dat het radioactieve afval kenmerken bezit die verenigbaar worden geacht met de eisen opgelegd door de latere stappen van het beheer [ONDRAF/NIRAS en FANC, 2012]. Het is een wettelijke opdracht van NIRAS [Belgisch Staatsblad, 1981; Van den Bossche, 1999; Belgisch Staatsblad, 2002b].

Eind 2021 werden de NIRAS- en FANC-wetten gewijzigd door de wetten van 7 november 2021 en 2 december 2021 [Belgisch Staatsblad, 2021b; 2021c] om de verantwoordelijkheden van beide instellingen met betrekking tot het opstellen van afvalacceptatiecriteria te verduidelijken. De criteria zijn een centraal instrument om alle onderlinge afhankelijkheden tussen de afvalbeheerstappen voor de verschillende afvaltypes te beheren, van de productie van het afval tot de berging ervan.

Technische inventaris In het kader van haar inventarisopdracht (deel 7.2.1) beschikt NIRAS over gegevens over de bestaande en nog te produceren afvaltypes, de respectieve volumes en kenmerken, en de productieplanning die door de producenten wordt opgemaakt. Deze informatie maakt het beheer mogelijk van de afvalstromen en de desbetreffende infrastructuur (vullingspercentage van de opslaggebouwen, datum van ingebruikneming van nieuwe infrastructuur enz.).

Bovendien moet elke nucleaire exploitant, overeenkomstig het koninklijk besluit van 30 november 2011 [Belgisch Staatsblad, 2011], een geïntegreerd managementsysteem invoeren.

Deel 3 Onderzoek van bijzondere gevallen: radioactief radiumhoudend afval, radioactief NORM-afval en toekomstige nieuwe afvaltypes

Dit deel heeft betrekking op radioactieve stoffen die als radioactief afval ten laste zouden moeten worden genomen door NIRAS en, in dat geval, het voorwerp zouden moeten zijn van een specifiek langetermijnbeheer (hoofdstuk 11), alsook op toekomstige nieuwe afvaltypes die het resultaat zijn van geplande of overwogen wijzigingen van de installaties en/of van de praktijken die mogelijk invloed zullen hebben op het beheer (hoofdstuk 12).

11 Radioactief radiumhoudend afval en radioactief NORM-afval [onderwerp (n)]

NIRAS meent dat zij twee soortgelijke problematieken rond het langetermijnbeheer moet onderzoeken: de problematiek van het radioactieve radiumhoudende afval en die van het radioactieve NORM-afval [ONDRAF/NIRAS, 2015], die naar onderwerp (n) 'Historische situaties en beroepsactiviteiten' van de wet van 3 juni 2014 verwijzen.

Radioactief radiumhoudend afval is

- *radiumhoudend afval*, dat wil zeggen afval dat radium bevat en hoofdzakelijk bepaald wordt op basis van zijn herkomst, namelijk de historische radiumproductieactiviteiten op de site van Olen en specifieke radiumtoepassingen,
- dat het *statuut van radioactief afval* heeft in wettelijke en reglementaire zin. Het gaat dus om afval dat één of meer radionucliden bevat waarvan de activiteit of de concentratie niet mag worden verwaarloosd om redenen van stralingsbescherming en waarvan het langetermijnbeheer dus moet worden verzekerd door NIRAS, in tegenstelling tot het 'niet-radioactieve' radiumhoudende afval, dat mogelijk in een conventionele stortplaats zal terechtkomen.

Radioactief NORM-afval is

- *NORM-afval*, dat wil zeggen afval afkomstig van klassieke industriële procedés dat beduidend hogere natuurlijke radioactiviteitsniveaus vertoont dan de gemiddelde waarden die in het leefmilieu worden aangetroffen,
- dat *radioactief* is in wettelijke en reglementaire zin, en waarvan het langetermijnbeheer moet worden verzekerd door NIRAS, in tegenstelling tot het 'niet-radioactieve' NORM-afval.

Het radiumhoudende afval dat aanwezig is in Olen ligt verspreid op de site van Umicore en omgeving en ligt aan de basis van heterogene situaties (tabel 6): geconcentreerde besmettingen op

stortplaatsen, diffuse besmettingen van terreinen en afval in opslaginstallaties die onderworpen zijn aan een nucleaire vergunning (deel 6.3).

Tabel 6 – Verdeling van het bestaande en ‘mogelijke’ radioactieve radiumhoudende afval, allemaal niet-geconditioneerd, op de site van Umicore in Olen en omgeving en kenmerken geraamd op basis van de beschikbare informatie [FANC, NIRAS, OVAM, Umicore, 2023].

	Totaal volume in de installatie, stortplaats of van de verspreide verontreiniging [m3]	Totaal radiologisch verontreinigd volume [m3]	Activiteits-concentratie aan radium 226 [Bq/g]	Totale alfa- activiteit [GBq]
Vergunde nucleaire opslaginstallaties				
UMTRAP	55 000	55 000	0,02 tot 30 000	38 000
Bankloop	30 000	30 000	3,2; homogeen	140
LRA	9 000	10 000	0,5 tot 10	nog in exploitatie
Geconcentreerde en verspreide verontreinigingen				
Stortplaats D1	200 000	130 000	gemiddeld: 7,6 zeer heterogeen	1 539
Stortplaats S1	207 000	21 000	< 30, homogeen	270
Volledig fabrieksterrein	~ 100 000	20 000 tot 30 000	onbekend	onbekend
Stortplaats IOK (De Rendelaer)	onbekend	25 000	onbekend	onbekend

Op dezelfde wijze komt het NORM-afval voor in geconcentreerde vorm (bijvoorbeeld in de vorm van afzettingen in industriële installaties of op stortplaatsen en in bekkens) of in diffuse vorm (bijvoorbeeld besmetting van waterlopen door industriële lozingen) [Stals *et al.*, 2015]. De sector waar de problematiek zich het duidelijkst voordoet, is die van de fosfaatindustrie (fosfaathoudende meststoffen) [Paridaens en Vanmarcke, 2001]: het totale volume gips en slib dat mogelijk niet mag worden verwaarloosd om redenen van stralingsbescherming werd geraamd op 35 miljoen kubieke meter.

Radioactief afval en NORM-afval vertoont de bijzondere eigenschap van een gemengde besmettingsproblematiek: in nagenoeg alle gevallen, zoals in het geval van radioactief afval dat, na verwerking en conditionering, al tot de categorieën A, B of C behoort, gaat de radioactieve besmetting gepaard met een chemische besmetting. Maar in tegenstelling tot het radioactieve afval dat in deze drie categorieën terechtkomt, is het radiologische risico vaak ongeveer gelijk aan of zelfs kleiner dan het chemische risico. Het is dus absoluut noodzakelijk dat de federale overheden die bevoegd zijn voor nucleaire materies en de regionale overheden die bevoegd zijn voor leefmilieu overleg plegen en samenwerken. Het beheer van radiumhoudend afval en NORM-afval dat niet het statuut van radioactief afval heeft, is een bevoegdheid van de Gewesten.

NIRAS heeft nog geen aanvraag ontvangen voor de tenlasteneming van het radioactieve radiumhoudende afval dat zich in de vergunde opslaginstallaties van Umicore in Olen bevindt en waarvan de inventaris goed gekend is (tabel 6), noch voor ander radioactief radiumhoudend afval, behalve, aan de ene kant, voor het radioactieve radiumhoudende afval dat al geconditioneerd is of het nog zal worden, dat opgeslagen is op de sites die geëxploiteerd worden door Belgoprocess en momenteel ingedeeld wordt bij het afval van categorie B (deel 7.4.2) en, aan de andere kant, de zeer kleine hoeveelheden radioactief NORM-exploitatiefval die, na conditionering, waarschijnlijk ook bij het afval van categorie B zullen worden ingedeeld. In 2020 brachten het FANC en NIRAS een

gemeenschappelijk visiedocument uit, met een algemene methodiek voor het beheer van de radiologische en niet-radiologische besmettingen op de site van Umicore in Olen [FANC en ONDRAF/NIRAS, 2020]. In dit document wordt voorgesteld om de radiumhoudende stoffen te scheiden in verschillende fracties volgens activiteitsniveau, in functie van de gepaste langetermijnbeheeroplossing.

Op basis van dit gemeenschappelijk standpunt stelden de vier rechtstreeks betrokken actoren (FANC, NIRAS, OVAM⁷ en Umicore) een roadmap op voor het beheer van alle met radium besmette sites en afvalstoffen op de site van Umicore in Olen. Het doel van deze roadmap is te komen tot een definitieve veilige situatie op lange termijn op de site van Umicore in Olen, door de uitvoering van sanerings- en bergingsprojecten [FANC, NIRAS, OVAM, Umicore, 2023].

NIRAS en het FANC voerden een eerste evaluatie uit van de radiologische kenmerken van de met NORM besmette sites [FANC en ONDRAF/NIRAS, 2018]. Deze evaluatie was gebaseerd op uitgebreide onderzoeken van NORM-sites in België, waarbij het regelgevingskader voor NORM-activiteiten en -residu's werd toegepast. De conclusie was dat het meeste NORM-afval niet als radioactief afval hoeft te worden beheerd en dat de hoeveelheden NORM-afval die wel als radioactief afval moeten worden beheerd, zeer beperkt zijn. Deze beperkte hoeveelheid zal ofwel behandeld worden als categorie B-afval ofwel geborgen worden in een specifieke bergingsinstallatie voor radioactief radiumhoudend afval.

Het langetermijnbeheer van radioactief NORM-afval valt onder de nationale beleidsmaatregel voor het langetermijnbeheer van B&C-afval of radioactief radiumhoudend afval. Dit zal samen met het beleidsvoorstel voor het langetermijnbeheer van radioactief radiumhoudend afval worden verduidelijkt.

⁷ OVAM is de Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij, verantwoordelijk voor het beheer van niet-radioactief afval op regionaal niveau.

12 Geplande of overwogen wijzigingen van de installaties en/of van de praktijken die mogelijk invloed zullen hebben op het beheer [onderwerp (m)]

NIRAS zal de gegevens over de wijzigingen die de exploitanten van plan zijn of overwegen aan te brengen aan hun installaties en/of hun praktijken en die mogelijk nieuwe radioactieve afvaltypes (met inbegrip van de verbruikte splijtstoffen die als afval zouden worden aangegeven) zullen genereren en dus invloed zullen hebben op het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval [onderwerp (m) 'Wijzigingen'] verzamelen via de vragenlijst die ze gebruikt voor haar opdracht inzake de inventaris van het radioactieve afval.

Deel 4 *Performantie-indicatoren [onderwerp (g2)]*

Dit vierde deel geeft een beknopt overzicht, op 31 december 2022, van het nationale programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval aan de hand van enkele essentiële performantie-indicatoren (tabel 7). Dit overzicht is geïnspireerd door de structuur van het nationale programma, in die zin dat het een onderscheid maakt tussen het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval door de eigenaars/producenten, aan de ene kant, en het beheer van radioactief afval door NIRAS, aan de andere kant, en het beheer van radioactief afval door NIRAS verdeelt in beheer op korte en middellange termijn, aan de ene kant², en langetermijnbeheer, aan de andere kant.

De gekozen performantie-indicatoren verwijzen naar een aantal belangrijke onderwerpen voor het nationale programma:

- het al dan niet bestaan van een nationaal beleid;
- het al dan niet bestaan van een algemene reglementering en van een specifieke reglementering over stralingsbescherming en veiligheid;
- het al dan niet bestaan van een operationeel beheer;
- het al dan niet bestaan van een financieringsmechanisme;
- het al dan niet bestaan van RD&D.

Tabel 7 – Beknopt overzicht, op 31 december 2022, van het nationale programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval volgens enkele essentiële prestatie-indicatoren. [✓: ja; ✗: nee; ● : tussensituatie]

	BEHEER DOOR PRODUCCENTEN / EIGENAARS				BEHEER DOOR NIRAS			
	KORTE EN MIDDELLENGE TERMIJN (verwerking, conditionering en opslag)		LANGE TERMIJN (berging)		KORTE EN MIDDELLENGE TERMIJN (verwerking, conditionering en opslag)		LANGE TERMIJN (berging)	
	Nationaal beleid?	algemeen? specifiek?	Operationeel beheer?	Financieringsme- chanisme?	Nationaal beleid?	algemeen? specifiek?	Operationeel beheer?	Financieringsme- chanisme?
Zeer kortlevend afval	✓ [1]	✓	✓	✓	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
Afval van categorie A	n.v.t. [2]	✓	✓	✓	✓ [3]	✓	✓	✓ [4]
Afval van categorie B	n.v.t. [2]	✓	✓	✓	✓ [3]	✓	✓	✓ [4]
Afval van categorie C (opwerking)		niet van toepassing	✓	✓	✓ [3]	✓	✓	✓ [4]
Afval van categorie C (verbruikte splijt.)		niet van toepassing	✓	✓	✓ [3]	✓	✓	✓ [4]
Verbruikte splijtstof van Synatom	✓ [9]	✓	✓	✓	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	
Verbruikte splijtstof van SCK CEN	✓ [10]	✓	✓	✓	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing	
Radioactief radiumhoudend afval	n.v.t. [2]	✓	✓	✓	✗	✓	✗ [12]	✓ [4]
Radioactief NORM-afval [13]	n.v.t.	✓ ● [14]	✓	✓	✗	✓	✗ [12]	● [15]

[1] *Beleid voor het beheer van het afval door verval gevolgd door vrijgave* (deel 6.2).

[2] Het beheer van radioactief afval door de producenten moet zich richten naar een reeks beginselen en verplichtingen, maar is niet onderworpen aan een beleid als dusdanig.

[3] *Beleid voor een gecentraliseerd beheer op korte en middellange termijn in Mol-Dessel* (deel 7.2.3).

[4] Er bestaan financieringsmechanismen (deel 7.3). Het bestaan, de toereikendheid en de beschikbaarheid van de voorzieningen die de producenten aanleggen om hun toekomstige beheerkosten te dekken, worden door NIRAS geëvalueerd in haar rapport over de inventaris van de nucleaire passiva [ONDRAF/NIRAS, 2013a], dat verbeteringspistes identificeert voor de dekking van deze kosten.

[5] *Beleid voor oppervlakteberging op het grondgebied van de gemeente Dessel* (deel 7.4.1).

[6] Er is een algemeen wettelijk en reglementair kader voor het langetermijnbeheer van radioactief afval. Het FANC is van plan deze aan te vullen met bepalingen die specifiek zijn voor dit beheer. In haar referentiekader voor het langetermijnbeheer [ONDRAF/NIRAS, 2015] identificeert NIRAS de specifieke wettelijke en reglementaire elementen die zij nodig acht (hoofdstuk 11).

[7] NIRAS heeft de vergunningsaanvraag voor de oppervlakteberging installatie bij het FANC ingediend op 31 januari 2013 (deel 7.4.1).

[8] Koninklijk besluit van 28 oktober 2022 tot vaststelling van het eerste deel van de Nationale Beleidsmaatregel met betrekking tot het langetermijnbeheer van hoogradioactief en/of langlevend afval en tot verduidelijking van het stapsgewijze proces voor de vaststelling van de andere delen van deze Nationale Beleidsmaatregel [Belgisch Staatsblad, 2022a]

[9] *Beleid voor het beheer van de verbruikte splijtstof van Synatom: veilige opslag gevolgd door opwerking of berging* (deel 5.1).

[10] *Beleid voor het beheer van de verbruikte splijtstoffen van SCK CEN: opwerking voor de verbruikte splijtstof van BR2; veilige opslag van de verbruikte splijtstof van BR3* (deel 5.2).

[11] Vóór de overdracht aan NIRAS zullen beslissingen moeten worden genomen over het beheer van de verbruikte splijtstoffen.

[12] Geen operationeel beheer door NIRAS, omdat er nog geen aanvraag is ingediend voor de tenlasteneming van dit radioactieve radiumhoudende afval of radioactieve NORM-afval (hoofdstuk 11).

[13] Ontmantelingsafval van de installaties van bepaalde NORM-industrieën of afval van toekomstige saneringen van bestaande blootstellingsituaties dat het statuut van radioactief afval zou aannemen (hoofdstuk 11).

[14] Besluit van het FANC en technische gids van het FANC (<https://fanc.fgov.be/nl/professionals/natuurlijke-radioactiviteit/norm-industrieen>)

[15] Sommige eigenaars leggen boekhoudkundige milieuvoorzieningen aan die niet specifiek zijn voor de mogelijke kosten van het beheer van NORM-afval als radioactief afval (deel 7.3.2).

Acroniemen

ASR	Alkali-silicareactie
BP	Belgoproces (België)
CNP	Comité van het nationale programma
CNV	Commissie voor nucleaire voorzieningen
EC	Europese Commissie
ESFRI	European Strategy Forum on Research Infrastructures
EU	Europese Unie
EURIDICE	European Underground Research Infrastructure for Disposal of Nuclear Waste in Clay Environment
FANC/AFCN	Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle / <i>Agence fédérale de Contrôle nucléaire</i> (België)
HADES	High-Activity Disposal Experimental Site
IAEA	Internationaal Atoomenergieagentschap
IRE	<i>Institut national des radioéléments</i> / Nationaal Instituut voor Radio-elementen (België)
IRMM	Institute for Reference Materials and Measurements (België)
MOX	Mixed-oxide fuel
NEA	OECD Nuclear Energy Agency (Frankrijk)
NORM	Naturally occurring radioactive materials
OESO/OECD	Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling / Organisation for Economic Cooperation and development (Frankrijk)
ONDRAF/NIRAS	<i>Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies</i> / Nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen (België)
OVAM	Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (België)
RD&D	Research, development and demonstration
SCK CEN	Studiecentrum voor Kernenergie / <i>Centre d'Etude de l'Energie Nucléaire</i> (België)
SEA	<i>Strategic Environmental Assessment</i> (milieueffectenbeoordeling zoals gedefinieerd door de wet van 13 februari 2006 en richtlijn 2001/42/EG)
SFC	Safety and feasibility case
tHM	Tonne of Heavy Metal

Referenties

De geconsolideerde versies van de geciteerde wetten en koninklijke besluiten zijn beschikbaar op <http://www.ejustice.just.fgov.be/wet/wet.htm>.

[Administraties, 1998] Bestuur Energie, Dienst voor Bescherming tegen Ioniserende Stralingen, Dienst voor de Technische Veiligheid van de Kerninstallaties, Dienst Wetenschappelijke en Nucleaire Vraagstukken, Nucleaire Veiligheid, Uitvoering van de resolutie van de Kamer van Volksvertegenwoordigers betreffende het gebruik van plutonium- en uraniumhoudende brandstoffen in de Belgische kerncentrales en de opportuniteit van de opwerking van nucleaire brandstofstaven: Synthese- en evaluatierapport van de werken verwezenlijkt door de betrokken instellingen en ondernemingen, oktober 1998

[Belgisch Staatsblad, 1980] Wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979–1980, Belgisch Staatsblad van 15 augustus 1980

[Belgisch Staatsblad, 1981] Koninklijk besluit van 30 maart 1981 houdende bepaling van de opdrachten en de werkingsmodaliteiten van de openbare instelling voor het beheer van radioactief afval en verrijkte splijtstoffen, Belgisch Staatsblad van 5 mei 1981

[Belgisch Staatsblad, 1984] Wet van 20 december 1984 houdende goedkeuring van het Verdrag inzake de voorkoming van de verontreiniging van de zeeën ten gevolge van het storten van afvalstoffen, van de Bijlagen, het Addendum en het Bijvoegsel, opgemaakt te Londen, Mexico, Moskou en Washington op 29 december 1972 en gewijzigd te Londen op 12 oktober 1978, 1 december 1978 en 1 december 1980, Belgisch Staatsblad van 22 oktober 1985

[Belgisch Staatsblad, 1991a] Koninklijk besluit van 16 oktober 1991 houdende de regelen betreffende het toezicht op en de subsidiëring van het Studiecentrum voor Kernenergie en tot wijziging van de statuten van dit centrum, Belgisch Staatsblad van 22 november 1991

[Belgisch Staatsblad, 1991b] Koninklijk besluit van 16 oktober 1991 houdende de regelen betreffende het toezicht op en de subsidiëring van het Nationaal Instituut voor Radio-elementen, en tot wijziging van de statuten van dit instituut, Belgisch Staatsblad van 22 november 1991

[Belgisch Staatsblad, 1994a] Wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortvloeiende gevaren en betreffende het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle, Belgisch Staatsblad van 29 juli 1994

[Belgisch Staatsblad, 1994b] Wet van 11 april 1994 betreffende de openbaarheid van bestuur, Belgisch Staatsblad van 30 juni 1994

[Belgisch Staatsblad, 1999a] Wet van 29 april 1999 betreffende de organisatie van de elektriciteitsmarkt, Belgisch Staatsblad van 11 mei 1999

[Belgisch Staatsblad, 1999b] Wet van 9 juni 1999 houdende instemming met het Verdrag inzake milieu-effectrapportage in grensoverschrijdend verband, en met de Aanhangsels I, II, III, IV, V, VI en VII, gedaan te Espoo op 25 februari 1991, Belgisch Staatsblad van 31 december 1999

[Belgisch Staatsblad, 2001] Koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, Belgisch Staatsblad van 30 augustus 2001

[Belgisch Staatsblad, 2002a] Wet van 2 augustus 2002 houdende instemming met het Gezamenlijk Verdrag inzake de veiligheid van het beheer van bestraalde splijtstof en inzake de veiligheid van

het beheer van radioactief afval, gedaan te Wenen op 5 september 1997, Belgisch Staatsblad van 25 december 2002

[Belgisch Staatsblad, 2002b] Koninklijk besluit van 18 november 2002 houdende regeling van de erkenning van uitrustingen bestemd voor de opslag, verwerking en conditionering van radioactief afval, Belgisch Staatsblad van 3 december 2002

[Belgisch Staatsblad, 2003a] Samenwerkingsakkoord van 17 oktober 2002 tussen de federale Staat en de Gewesten met betrekking tot het beheer van vrijgegeven afvalstoffen, Belgisch Staatsblad van 15 januari 2003

[Belgisch Staatsblad, 2003b] Wet van 31 januari 2003 houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie, Belgisch Staatsblad van 28 februari 2003

[Belgisch Staatsblad, 2003c] Wet van 17 december 2002 houdende instemming met het Verdrag betreffende toegang tot informatie, inspraak bij besluitvorming en toegang tot de rechter inzake milieuaangelegenheden, en met de Bijlagen I en II, gedaan te Aarhus op 25 juni 1998, Belgisch Staatsblad van 24 april 2003

[Belgisch Staatsblad, 2003d] Wet van 11 april 2003 betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van splijtstoffen bestraald in deze kerncentrales, Belgisch Staatsblad van 15 juli 2003

[Belgisch Staatsblad, 2006a] Wet van 13 februari 2006 betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's en de inspraak van het publiek bij de uitwerking van de plannen en programma's in verband met het milieu, Belgisch Staatsblad van 10 maart 2006

[Belgisch Staatsblad, 2006b] Wet van 5 augustus 2006 betreffende de toegang van het publiek tot milieu-informatie, Belgisch Staatsblad van 28 augustus 2006

[Belgisch Staatsblad, 2009] Koninklijk besluit van 24 maart 2009 tot regeling van de invoer, de doorvoer en de uitvoer van radioactieve stoffen, Belgisch Staatsblad van 17 april 2009

[Belgisch Staatsblad, 2011] Koninklijk besluit van 30 november 2011 houdende veiligheidsvoorschriften voor kerninstallaties, Belgisch Staatsblad van 21 december 2011

[Belgisch Staatsblad, 2013] Wet van 18 december 2013 houdende wijziging van de wet van 31 januari 2003 houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie en houdende wijziging van de wet van 11 april 2003 betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van splijtstoffen bestraald in deze kerncentrales, Belgisch staatsblad van 24 december 2013

[Belgisch Staatsblad, 2014a] Wet van 3 juni 2014 houdende wijziging van artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979–1980, wat de omzetting in het interne recht betreft van Richtlijn 2011/70/Euratom van de Raad van 19 juli 2011 tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval, Belgisch Staatsblad van 27 juni 2014

[Belgisch Staatsblad, 2014b] Wet van 5 mei 2014 houdende instemming met het Akkoord tussen de Regering van het Koninkrijk België en de Regering van de Franse Republiek betreffende de behandeling van Belgische verbruikte brandstoffen te La Hague, gedaan te Parijs op 25 april 2013, Belgisch Staatsblad van 2 september 2014

[Belgisch Staatsblad, 2014c] Koninklijk besluit van 25 april 2014 tot wijziging van het koninklijk besluit van 30 maart 1981 houdende bepaling van de opdrachten en werkingsmodaliteiten van de openbare Instelling voor het beheer van radioactief afval en splijtstoffen op het vlak van de fondsen voor middellange en lange termijn, Belgisch Staatsblad van 18 juni 2014

- [Belgisch Staatsblad, 2015] Wet van 28 juni 2015 tot wijziging van de wet van 31 januari 2003 houdende de geleidelijke uitstap uit kernenergie voor industriële elektriciteitsproductie met het oog op het verzekeren van de bevoorradingszekerheid op het gebied van energie, Belgisch staatsblad van 6 juli 2015
- [Belgisch Staatsblad, 2017a] Ministerieel besluit van 3 oktober 2016 tot vaststelling van het eerste Nationaal Programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval, Belgisch Staatsblad van 15 juni 2017
- [Belgisch Staatsblad, 2017b] Wet van 7 mei 2017 tot wijziging van de wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortvloeiende gevaren en betreffende het federaal agentschap voor Nucleaire Controle, wat betreft de organisatie van de fysische controle, Belgisch Staatsblad van 29 mei 2017
- [Belgisch Staatsblad, 2018a] Nationale verklaring van 31 augustus 2018 inzake nucleaire veiligheid, nucleaire beveiliging en stralingsbescherming, Belgisch Staatsblad van 12 oktober 2018
- [Belgisch Staatsblad, 2018b] Koninklijk besluit van 29 mei 2018 tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen en strekkende tot het vermijden van situaties die tot een potentieel passief aan radioactief afval en aan te ontmantelen installaties aanleiding kunnen geven, Belgisch Staatsblad van 18 juni 2018
- [Belgisch Staatsblad, 2018c] Koninklijk besluit van 29 mei 2018 tot aanvulling van het koninklijk besluit van 30 november 2011 houdende veiligheidsvoorschriften voor de kerninstallaties voor wat betreft de opslaginstallaties van verbruikte kernbrandstof en van colli met radioactief afval, Belgisch Staatsblad van 18 juni 2018
- [Belgisch Staatsblad, 2018d] Koninklijk besluit van 9 oktober 2018 tot aanvulling van het koninklijk besluit van 30 november 2011 houdende veiligheidsvoorschriften voor de kerninstallaties voor wat betreft de omzetting van de Europese richtlijn 2014/87/Euratom, Belgisch Staatsblad van 19 oktober 2018
- [Belgisch Staatsblad, 2018e] Koninklijk besluit van 6 december 2018 tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen voor wat betreft de fysische controle en betreffende Bel V, Belgisch Staatsblad van 21 december 2018
- [Belgisch Staatsblad, 2019] Wet houdende instemming met de Overeenkomst tussen het Koninkrijk België en het Groothertogdom Luxemburg betreffende het beheer en de definitieve berging van het radioactief afval van het Groothertogdom Luxemburg op het grondgebied van het Koninkrijk België, gedaan te Luxemburg op 4 juli 2016, Belgisch Staatsblad van 29 maart 2019
- [Belgisch Staatsblad, 2020a] Koninklijk besluit van 29 mei 2020 tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen voor wat betreft het vergunningsstelsel van de inrichtingen van klasse I en het koninklijk besluit van 27 oktober 2009 tot bepaling van de bedragen en de betalingswijze van de retributies geheven met toepassing van de reglementering betreffende de bescherming tegen ioniserende straling, Belgisch Staatsblad van 11 juni 2020
- [Belgisch Staatsblad, 2020b] Koninklijk besluit van 20 juli 2020 tot wijziging van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen en houdende de gedeeltelijke omzetting van richtlijn 2013/59/EURATOM van 5 december 2013 tot vaststelling

van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling, en houdende intrekking van de Richtlijnen 89/618/EURATOM, 90/641/EURATOM, 96/29/EURATOM, 97/43/EURATOM en 2003/122/EURATOM en de opslag buiten gebouwen van radioactieve stoffen, Belgisch Staatsblad van 19 augustus 2020

[Belgisch Staatsblad, 2020c] Kennisgeving – Vergunning tot oprichting en exploitatie van een inrichting van klasse I in toepassing van artikel 6 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, Belgisch Staatsblad van 3 februari 2020

[Belgisch Staatsblad, 2021a] Wet van 2 december 2021 houdende wijziging van de wet van 15 april 1994 betreffende de bescherming van de bevolking en van het leefmilieu tegen de uit ioniserende stralingen voortvloeiende gevaren en betreffende het Federaal Agentschap voor Nucleaire Controle en tot wijziging van de wet van 23 maart 2020 tot wazigmaking van de beelden van nucleaire installaties en kritieke inrichtingen, en tot inperking van het maken of verspreiden van luchtfoto's van die installaties en inrichtingen, in het belang van de openbare veiligheid

[Belgisch Staatsblad, 2021b] Wet van 7 november 2021 houdende wijziging van artikel 179 van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979-1980, Belgisch Staatsblad van 15 december 2021

[Belgisch Staatsblad, 2021c] Kennisgeving – Vergunning tot oprichting en exploitatie van een inrichting van klasse I in toepassing van artikel 6 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, Belgisch Staatsblad van 14 juli 2021

[Belgisch Staatsblad, 2022a] Koninklijk besluit van 28 oktober 2022 tot vaststelling van het eerste deel van de Nationale Beleidsmaatregel met betrekking tot het langetermijnbeheer van hoogradioactief en/of langlevend afval en tot verduidelijking van het stapsgewijze proces voor de vaststelling van de andere delen van deze Nationale Beleidsmaatregel, Belgisch Staatsblad van 22 november 2022

[Belgisch Staatsblad, 2022b] Wet van 20 november 2022 betreffende het beheer van bodems verontreinigd door radioactieve stoffen, Belgisch Staatsblad van 24 januari 2023

[Belgisch Staatsblad, 2022c] Wet van 12 juli 2022 tot versterking van het kader dat van toepassing is op de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van verbruikte splijtstof en tot gedeeltelijke opheffing en wijziging van de wet van 11 april 2003 betreffende de voorzieningen aangelegd voor de ontmanteling van de kerncentrales en voor het beheer van splijtstoffen bestraald in deze kerncentrales, Belgisch Staatsblad van 22 juli 2022

[Belgisch Staatsblad, 2022d] Wet van 12 juli 2022 tot wijziging van de wet van 8 augustus 1980 betreffende de budgettaire voorstellen 1979-1980 en tot wijziging van de programmawet van 30 december 2001, Belgisch Staatsblad van 22 juli 2022

[Belgisch Staatsblad, 2022e] Wijziging van een vergunning van installaties behorende tot een inrichting van klasse I in toepassing van artikelen 6 en 13 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, Belgisch Staatsblad van 1 maart 2022

[Belgisch Staatsblad, 2022f] Wijziging van een vergunning van installaties behorende tot een inrichting van klasse I in toepassing van artikelen 6 en 13 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers

en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, Belgisch Staatsblad van 29 mei 2022

[Belgisch Staatsblad, 2023a] Kennisgeving — Koninklijk besluit van 23 april 2023 tot het verlenen van de oprichtings- en exploitatievergunning van een inrichting voor de berging van kortlevend laag- en middelactief radioactief afval aan de oppervlakte in Dessel, Belgisch Staatsblad van 16 mei 2023

[Belgisch Staatsblad, 2023b] Kennisgeving — Wijziging van het koninklijk besluit van 25 september 1968 (S.3.984) waarbij de NV Belgoproces vergund wordt de installaties gelegen te Dessel uit te breiden met de ROC installatie (gebouw 165X) in toepassing van artikelen 6 en 12 van het koninklijk besluit van 20 juli 2001 houdende algemeen reglement op de bescherming van de bevolking, van de werknemers en het leefmilieu tegen het gevaar van de ioniserende stralingen, Belgisch Staatsblad van 16 mei 2023

[Belgische Staat en Eurochemic, 1978] Convention entre le Gouvernement du Royaume de Belgique et la Société Eurochemic sur la reprise des installations et l'exécution des obligations légales de la Société, 24 juillet 1978

[Bergmans, 2005] Bergmans A., Van "de burger als beleidssubject" naar "de burger als partner": de Belgische queeste naar een langetermijnoplossing voor het beheer van het laagradioactief en kortlevend afval, Proefschrift, Universiteit Antwerpen, Faculteit Politieke en Sociale Wetenschappen, 2005

[BNS, 1994] Belgian Nuclear Society, Un demi-siècle de nucléaire en Belgique – Témoignages, Pierre Govaerts, André Jaumotte et Jacques Vanderlinden (eds.), Coll. Mémoires d'Europe, Presses Interuniversitaires Européennes, Bruxelles, 1994

[BOSA, 2022] Spending review – nucléaire passief, Werkgroep: FOD BOSA, FOD Economie, NIRAS, IF, externe expert, 131 bladzijden.

[Claes, 1978] Claes W., Elementen voor een nieuw energiebeleid, Ministerie van Economische Zaken, 1978

[CNV, 2021] Commissie voor nucleaire voorzieningen, jaarverslag 2021

[Commissie der Wijzen, 1976] Commissie van Beraad inzake Kernenergie, Eindrapport, Ministerie van Economische Zaken, maart 1976

[Commissie der Wijzen, 1982] Commissie van Beraad inzake Kernenergie, Eindrapport, Actualiseringselementen, Ministerie van Economische Zaken, maart 1982

[Commissie der Wijzen, 1987] Prof. Dr. J. Hoste en Prof. Dr. A. Jaumotte, Thermonucleaire Elektriciteitsproductie na de ramp van Tsjernobyl, aanpassing in 1987 van het rapport van de Evaluatiecommissie inzake kernenergie, Ministerie van Economische Zaken, december 1987

[Commissie SAFIR, 1990] Evaluatiecommissie SAFIR, Eindrapport, Staatsecretariaat voor Energie, 1990

[Comité SAFIR 2, 2001] Raadgevend wetenschappelijk leescomité SAFIR 2, Eindadvies, Bijlage 5 van het Technisch overzicht van het SAFIR 2-rapport (NIROND 2001-05 N), december 2001

[Deworme, 1990] Brief van de Staatssecretaris voor Energie Elie Deworme aan de Minister van Gezondheid van het Groothertogdom Luxemburg, 10 oktober 1990

[Di Rupo, 1997] Brief van de Minister van Economie Elio Di Rupo aan de directeur-generaal van SCK CEN, Conclusion d'un contrat avec la COGEMA (France) portant sur le traitement de combustible irradié du BR2, réf. BL/vd/0044-Cab., 18 juin 1997

- [Di Rupo, 1998] Brief van de Minister van Economie Elio Di Rupo aan NIRAS, Décision du Gouvernement sur les déchets radioactifs de catégorie A, réf. BL/vd/203-Cab., 26 janvier 1998
- [EC, 2013] Communication from the Commission to the Council and the European Parliament, Decommissioning of Nuclear Installations and Management of Radioactive Waste: Management of Nuclear Liabilities arising out of the Activities of the Joint Research Centre (JRC) carried out under the Euratom Treaty, COM(2013)734 final, Brussels, 25 October 2013
- [ENEF, 2013] ENEF, Guidelines for the establishment and notification of National Programmes under the Council Directive 2011/70/Euratom of 19 July 2011 on the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste, January 2013
- [EU, 1999] Aanbeveling van de Commissie van 15 september 1999 inzake een classificatiesysteem voor vast radioactief afval (1999/669/EG, Euratom), Publicatieblad nr. L 265, 13 oktober 1999
- [EU, 2011] Richtlijn 2011/70/Euratom van de Raad van 19 juli 2011 tot vaststelling van een communautair kader voor een verantwoord en veilig beheer van verbruikte splijtstof en radioactief afval, Publicatieblad nr. L 199, 2 augustus 2011
- [EU, 2013] Richtlijn 2013/59/Euratom van de Raad van 5 december 2013 tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling, en houdende intrekking van de Richtlijnen 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom en 2003/122/Euratom, Publicatieblad nr. L 13, 17 januari 2014
- [EURIDICE, 2014] EIG EURIDICE, Activity Report 2013, Doc. 14-107, 2014
- [FANC en Bel V, 2020] _ FANC en Bel V, Strategic Research Needs (SRN) – Onderzoeksprogramma van het FANC en Bel V betreffende de veiligheid van het langetermijnbeheer van hoogradioactief en/of langlevend afval, 11 juni 2020, <https://fanc.fgov.be/nl/system/files/2020-06-srn-web-nl.pdf>
- [FANC en ONDRAF/NIRAS, 2018] FANC en NIRAS, Inventaire préparatoire conjoint de l'ONDRAF et de l'AFCN en vue de l'établissement d'un inventaire estimatif des déchets radioactifs issus des activités historiques d'extraction de radium et d'uranium, des activités professionnelles et de la gestion de situations particulières à l'origine de déchets de très faible activité, mei 2018
- [FANC en ONDRAF/NIRAS, 2020] FANC en NIRAS, Visienota FANC–NIRAS : UMICORE-Olen, ref. 2019-04-29-SP-7-4-04-NL, 31 januari 2020
- [FANC, NIRAS, OVAM, Umicore, 2023] Historische radioactieve verontreiniging te Olen <https://fanc.fgov.be/nl/dossiers/radioactiviteit-het-leefmilieu/verontreinigde-sites/historische-radiologische>, laatste herziening 5 mei 2023
- [FOD Economie, 2015a] FOD Economie, Algemene informatie over de Belgische splijtstofcyclus
- [FOD Economie, 2015b] FOD Economie, Vergelijkende studie van de beheerstrategieën van de Belgische splijtstof
- [IAEA, 1994] IAEA, Classification of Radioactive Waste — A Safety Guide, Safety Series No. 111-G-1.1, Vienna, May 1994
- [IAEA, 2009] IAEA, Classification of Radioactive Waste, General Safety Guide No. GSG-1, Vienna, November 2009
- [IAEA, 2011] IAEA, The Management System for Facilities and Activities, Safety Requirements, IAEA Safety Standards No. GS-R-3, Vienna, July 2011
- [IAEA, 2013] IAEA, Integrated Regulatory Review Service (IRRS) mission to Belgium, December 2013

- [IAEA, 2023] IAEA, Country Nuclear Power Profiles, Belgium, updated 2023
- [Kamer, 1982] Kamer van Volksvertegenwoordigers, Voorbereidende nota van de Regering omtrent het energiedebat, Resolutie nr 7 betreffende de opties op het gebied van de kernenergie, aangenomen op 2 juli 1982, Doc. K. 272 (1981-1982)
- [Kamer, 1993] Kamer van Volksvertegenwoordigers, Resolutie 541/9 – 91/92 betreffende het gebruik van plutonium- en uraniumhoudende brandstoffen in Belgische kerncentrales en de opportuniteit van de opwerking van nucleaire brandstofstaven, aangenomen op 22 december 1993
- [Koninkrijk België, 2015] Nationaal programma voor het beheer van verbruikte splijtstoffen en radioactief afval. Document opgesteld door het Comité van het nationale programma overeenkomstig de wet van 3 juni 2014 ter omzetting van de Europese richtlijn 2011/70/Euratom van 19 juli 2011, Eerste uitgave, oktober 2015
- [Koninkrijk België, 2020] Koninkrijk België, Seventh meeting of the Contracting Parties to the Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, National Report, October 2020 [Kingdom of Belgium, 2021] Kingdom of Belgium, National report on the implementation of Council Directive 2011/70/Euratom establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste, Third edition, August 2021
- [Li et al, 2023] X. L. Li, M. Van Geet, C. Bruggeman, en M. De Craen, Geological Disposal of Radioactive Waste in Deep Clay Formations: 40 Years of RD&D in the Belgian URL HADES, Geological Society Publications, Volume 536, 2023 (<https://www.lyellcollection.org/toc/sp/536/1>)
- [Luxemburgs Staatsblad, 2018] Loi du 6 juin 2018 portant approbation de l'Accord entre le Grand-Duché de Luxembourg et le Royaume de Belgique relatif à la gestion et au stockage définitif des déchets radioactifs du Grand-Duché de Luxembourg sur le territoire du Royaume de Belgique, fait à Gäichel, le 4 juillet 2016, Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg, N° 478 du 12 juin 2018
- [Michel en Bettel, 2015] Michel Ch. En Bettel X., Persbericht, Gezamenlijke verklaring – Gäichel VIII, 5 februari 2015
- [Ministerie van Economische Zaken *et al.*, 1992] Ministerie van Economische Zaken – Administratie voor Energie, Ministerie van Tewerkstelling en Arbeid – Dienst voor de Technische Veiligheid van de Kerninstallaties en Ministerie van Volksgezondheid en Leefmilieu – Dienst voor Bescherming tegen Ioniserende Stralingen, Het beheer van de verbruikte splijtstof in België en het gebruik van MOX-splijtstof in de Belgische centrales, Rapport voor parlementair debat, oktober 1992
- [Ministerraad, 1993] Ministerraad, Vergadering van 24 december 1993
- [Ministerraad, 1998a] Conseil des ministres, Séance du 16 janvier 1998, Gestion à long terme des déchets radioactifs de faible activité. 98A40450.039
- [Ministerraad, 1998b] Conseil des ministres, Séance du 4 décembre 1998, Mise en œuvre de la résolution de la Chambre des Représentants, relative à l'utilisation de combustibles contenant du plutonium et de l'uranium dans les centrales nucléaires belges, ainsi qu'à l'opportunité de retraitement des barres de combustible. 1992A74770.042
- [Ministerraad, 1998c] Conseil des ministres, Séance du 4 décembre 1998, Déchets produits lors de la fabrication en Belgique de 40 % du premier cœur du réacteur Kalkar. 1991A42450.012
- [Ministerraad, 2006] Ministerraad, Vergadering van 23 juni 2006, Berging van radioactief afval (categorie A). 2006A42450.020

- [MONA, 2005] MONA, MONA, een weg naar de aanvaardbaarheid van een berging van categorie A-afval in Mol?, januari 2005
- [NEA, 1996] Wolff J.-M., Histoire de la Société Eurochemic – 1956-1990 (Société européenne pour le traitement chimique des combustibles irradiés), Trente-cinq années de coopération internationale dans le domaine des techniques nucléaires : Du traitement chimique des combustibles irradiés à la gestion des déchets radioactifs, OCDE/AEN, 1996 Du traitement chimique des combustibles irradiés à la gestion des déchets radioactifs, OCDE/AEN, 1996
- [NEA, 2003] NEA, SAFIR 2: Belgisch O&O-programma voor de Diepe Berging van Hoogactief en Langlevend Radioactief Afval: An International Peer Review, OECD/NEA, 2003
- [NEA, 2010] NEA, Partnering for Long-Term Management of Radioactive Waste — Evolution and Current Practice in Thirteen Countries, OECD/NEA No. 6823, 2010
- [ONDRAF/NIRAS, 1997] NIRAS, Vergelijking van de verschillende opties voor het beheer op lange termijn van laagactief en kortlevend afval — Aspecten veiligheid en kostprijverschillen, rapport NIRONDD 97-04, juni 1997
- [ONDRAF/NIRAS, 2005a] NIRAS, Berging, op Belgisch grondgebied, van laag- en middelactief afval met korte levensduur — Rapport ter voorbereiding van de overhandiging door NIRAS aan de federale regering van de dossiers van de lokale partnerschappen, rapport NIRONDD 2005-07 N, maart 2005
- [ONDRAF/NIRAS, 2005b] NIRAS, Berging, op Belgisch grondgebied, van laag- en middelactief afval met korte levensduur — Rapport van NIRAS betreffende het geïntegreerde bergingsproject ontwikkeld door STOLA-Dessel, rapport NIRONDD 2005-08 N, april 2005
- [ONDRAF/NIRAS, 2005c] NIRAS, De berging, op Belgisch grondgebied, van laag- en middelactief afval met korte levensduur — Rapport van NIRAS betreffende het geïntegreerde bergingsproject ontwikkeld door MONA, rapport NIRONDD 2005-09 N, juni 2005
- [ONDRAF/NIRAS, 2006a] NIRAS, De berging, op Belgisch grondgebied, van laag- en middelactief afval met korte levensduur — Rapport van NIRAS betreffende het geïntegreerde bergingsproject ontwikkeld door PaLoFF, rapport NIRONDD 2006-01 N, maart 2006
- [ONDRAF/NIRAS, 2006b] NIRAS, De berging, op Belgisch grondgebied, van laag- en middelactief afval met korte levensduur — Afsluitend rapport van NIRAS betreffende de periode 1985–2006, waarbij de federale regering verzocht wordt te beslissen over het gevolg dat moet worden gegeven aan het bergingsprogramma, rapport NIRONDD 2006-02 N, mei 2006
- [ONDRAF/NIRAS, 2008] NIRAS, Beheerrapport — Huidige toestand van het beheer van radioactief afval in België, rapport NIRONDD 2008-02 N, december 2008
- [ONDRAF/NIRAS, 2010] NIRAS, Het cAt-project in Dessel — Een langetermijnoplossing voor het Belgische categorie A-afval, rapport NIRONDD 2010-02 N, maart 2010
- [ONDRAF/NIRAS, 2011a] NIRAS, Afvalplan voor het langetermijnbeheer van geconditioneerd hoogradioactief en/of langlevend afval en overzicht van verwante vragen, rapport NIRONDD 2011-02 N, september 2011
- [ONDRAF/NIRAS, 2011b] NIRAS, Verklaring betreffende het Afvalplan ter uitvoering van de wet van 13 februari 2006 — Afvalplan voor het langetermijnbeheer van geconditioneerd hoogradioactief en/of langlevend afval en overzicht van verwante vragen, NIRONDD 2011-03 N, september 2011
- [ONDRAF/NIRAS, 2013a] ONDRAF/NIRAS, ONDRAF/NIRAS Research, Development and Demonstration (RD&D) Plan for the geological disposal of high-level and/or long-lived

radioactive waste including irradiated fuel if considered as waste — State-of-the-art report as of December 2012, report NIROND-TR 2013-12 E, December 2013

- [ONDRAF/NIRAS, 2013b] NIRAS, Vergunningsaanvraagdossier voor de oppervlaktebergingsinrichting van categorie A-afval in Dessel, januari 2013
- [ONDRAF/NIRAS, 2013c] NIRAS, Het veiligheidsdossier — Mijlpal voor de veilige oppervlakteberging van het Belgische categorie A-afval in Dessel, januari 2013
- [ONDRAF/NIRAS, 2015] NIRAS, Referentiekader voor het langetermijnbeheer van radioactief afval — Eenvormige aanpak voor het bepalen van oplossingen voor het langetermijnbeheer, in het bijzonder voor radioactief radiumhoudend afval en radioactief NORM-afval, en overwegingen inzake het opstellen van strategische plannen voor het beheer ervan, rapport NIROND 2015-01 N, februari 2015
- [ONDRAF/NIRAS, 2018] NIRAS, Vierde rapport over de inventaris van de nucleaire passiva van NIRAS aan haar voogdij (periode 2013–2017) — Evaluatie van het bestaan, de toereikendheid en de beschikbaarheid van de provisies bestemd om de geraamde nucleaire kosten te dekken met betrekking tot de nucleaire installaties en de sites die radioactieve stoffen bevatten, behalve de kosten van het beheer van het toekomstige exploitatieafval, rapport NIROND 2017-01 N, januari 2018, 320 bladzijden.
- [ONDRAF/NIRAS en Belgoproces, 2014] NIRAS en Belgoproces, Actieplan voor veilig beheer vaten met gelvorming, Persdossier, september 2014
- [ONDRAF/NIRAS, 2019] ONDRAF/NIRAS, Summary of the safety report for the near surface repository for category A waste at Dessel, Belgium, NIROND-TR 2019-12 E, 20 August 2019
- [ONDRAF/NIRAS, 2020a] ONDRAF/NIRAS, Costing 2020 - Assessment of the construction cost of the postconditioning facility for category B waste. NIROND-TR 2020-03E, 2020
- [ONDRAF/NIRAS, 2020b] ONDRAF/NIRAS, Costing 2020 - Assessment of the construction cost of the postconditioning facility for category C waste. NIROND-TR 2020-04E, 2020
- [ONDRAF/NIRAS, 2021a] ONDRAF/NIRAS, Scénario de référence pour la gestion à long terme des déchets radioactifs en vue du calcul des redevances pour la période 2023-2027. ONDRAF note 2021-1823, 2021.
- [ONDRAF/NIRAS, 2021b] ONDRAF/NIRAS, Roadmap RD&D geologische berging en verschillende kostenschattingen rekening houdend met het referentiescenario dat in de oprichtingsrichtingen en exploitatievergunning in 2050 voorziet. NIRAS-nota 2021-1160, 2021.
- [ONDRAF/NIRAS, 2022b] ONDRAF/NIRAS, Evaluations 2022 des coûts pour le stockage en surface des déchets radioactifs de catégorie A, le stockage géologique des déchets radioactifs des catégories B et C et l'entreposage des déchets radioactifs - Paramètres économiques - Redevances pour la période 2023-2027. NIRAS-nota 2022-1390, 2022.
- [ONDRAF/NIRAS, 2023] Présentation de l'inventaire technique des déchets radioactifs 2022, Note 2023-0826, 2023
- [ONDRAF/NIRAS en FANC, 2012] NIRAS en FANC, Visiedocument FANC/NIRAS over de integratie van een operationele bergingsinstallatie in het acceptatiesysteem van NIRAS, november 2012
- [ONDRAF/NIRAS en Umicore, 2012] ONDRAF/NIRAS en Umicore, Vision document on the long-term management of the radioactively contaminated sites and the radioactive waste at the Olen-Site, 12 September 2012, door NIRAS meegedeeld aan Umicore per brief (EDO/AV/2013-0157) van 22 januari 2013 en door Umicore goedgekeurd per brief van 7 februari 2013 aan NIRAS

- [ONDRAF/NIRAS *et al.*, 2011] NIRAS, Synatom, AREVA en Belgoprocess, Informatiedossier, Terugkeer van gecompacteerd radioactief afval vanuit Frankrijk naar België, april 2011
- [PaLoFF, 2005] PaLoFF, Fleurus-Farciennes — Avant-projet de dépôt final de déchets faiblement radioactifs et des mesures d'accompagnement requises, Version détaillée, décembre 2005
- [Paridaens en Vanmarcke, 2001] Paridaens J. en Vanmarcke H., Inventarisatie en karakterisatie van verhoogde concentraties aan natuurlijke radionucliden van industriële oorsprong in Vlaanderen. Studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2001/01, SCK CEN, juni 2001
- [Regering, 1979] Mededeling van de Regering over het energiebeleid van 25 juli 1979, Doc. Kamer van Volksvertegenwoordigers nr 279 (B.Z. 1979)
- [Regering, 1990] Mededeling van de Regering van 19 november 1990
- [Resource Analysis, 2010] Resource Analysis, Strategic Environmental Assessment (SEA) over het Afvalplan van NIRAS — meegedeeld per brief van het Adviescomité SEA, juni 2010
- [SBK en ONDRAF/NIRAS, 1999] Agreement between Schnell-Brüter-Kernkraftwerksgesellschaft mbH and Organisme National des Déchets Radioactifs et des Matières Fissiles Enrichies regarding the SNR fabrication waste, February 5th, 1999
- [SBK *et al.*, 1999] Agreement between Schnell-Brüter-Kernkraftwerksgesellschaft mbH and Organisme National des Déchets Radioactifs et des Matières Fissiles Enrichies and Belgonucleaire SA regarding the SNR fabrication waste, April 22nd, 1999
- [Senaat, 1990] Belgische Senaat, Problematiek in verband met het kernafval, Aanbevelingen voorgesteld door de Commissie van informatie en onderzoek inzake nucleaire veiligheid en na amendering goedgekeurd door de Senaat op 11 oktober 1990, Doc. S. 113-18 (B.Z. 1988)
- [Stals *et al.*, 2015] Stals M., Pellens V., Schroeyers W., Schreurs S., Hult M., Lutter G., Actualisering van de synoptische balans van de NORM-problematiek in de Belgische industrie, Rapport opgesteld in opdracht van NIRAS, NuTeC-UHasselt, maart 2015
- [STOLA-Dessel, 2004] STOLA-Dessel, Het Belgisch laagactief en kortlevend afval: thuis in Dessel? Een geïntegreerd bergingsproject met een technisch en een maatschappelijk luik, november 2004
- [Synatom, 2022] Synatom, Jaarverslag 2022, <https://www.synatom.be/en/resources/annual-reports/>
- [Tsjernobyl-Commissie, 1990] Commissie van informatie en onderzoek inzake nucleaire veiligheid, Verslag aan het Senaat (De Wasseige en Didden), Problematiek in verband met het kernafval, 3 juli 1990, Doc. S. 113-13 (B.Z. 1988)
- [Van den Bossche, 1999] Brief van de Minister van Binnenlandse Zaken Luc Van den Bossche aan NIRAS, Uw voorstellen van algemene regels voor de acceptatie van geconditioneerd en niet-geconditioneerd kernafval, 10 februari 1999
- [Verwilghen, 2006] Brief van de Minister van Energie Marc Verwilghen aan NIRAS, Berging op Belgisch grondgebied van het afval van categorie A, ref. MV/EDC/BA/cb/2006-007081, 5 juli 2006
- [Verwimp, 2002] Verwimp, L., SCK CEN 1952-2002, 2002
- [Wathelet, 1993] Brief van de Minister van Economische Zaken Melchior Wathelet aan de Ambassadeur van het Verenigd Koninkrijk van Groot-Brittannië en Noord-Ierland, ref. 9.EN/TVR/DMP, 5 november 1993

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit van 20/08/2024 tot

vaststelling van het Nationale programma voor het beheer van
verbruikte splijtstoffen en radioactief afval.

De Minister van Economie,
P.-Y. DERMAGNE

De Minister van Energie,
T. VAN DER STRAETEN

Annexe

Royaume de Belgique

Programme national de gestion des combustibles usés et des déchets radioactifs

Document établi par le Comité du programme national en application de la loi du 3 juin 2014 transposant la directive européenne 2011/70/Euratom du 19 juillet 2011