

Radioactief afval van de categorieën B en C in een notendop

Wat is radioactief afval van de categorieën B en C precies? Hoe ziet het eruit? Waar komt het vandaan? Wat gebeurt er mee?

Op deze vragen geeft deze fiche "Radioactief afval van de categorieën B en C in een notendop" een antwoord.

Zit je nog met vragen over radioactiviteit in het algemeen, dan raden we je aan de fiche "Radioactiviteit, een inleiding" te lezen.

Hoe zit het met het beheer op lange termijn? Ook daarover bestaat een fiche "Op zoek naar duurzame oplossingen voor het beheer op lange termijn van radioactief afval van de categorieën B en C".



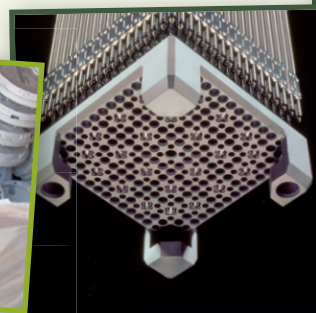
1



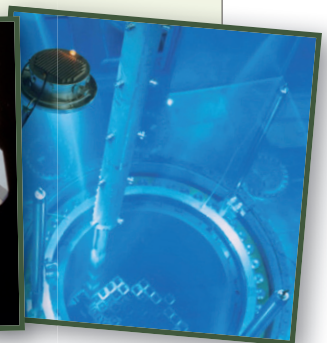
2



3



4



5

Wat is radioactief afval van de categorieën B en C precies?

Zoals elke menselijke activiteit afval voortbrengt, zijn er ook tal van activiteiten die radioactief afval voortbrengen.

In deze fiche gaat het om afval met een hoge stralingsactiviteit en een lange halveringstijd ook wel radioactief afval van de categorieën B en C genoemd. Het merendeel van het radioactieve afval van de categorieën B en C ontstaat bij de productie en fabricage van kernbrandstof, bij onderzoek op bestraalde kernbrandstof en bij de verwerking en het beheer ervan. Ook bij onderzoek naar toepassingen van radioactiviteit in laboratoria en universiteiten, bij de productie en het gebruik van radioactieve stoffen in de geneeskunde en de industrie en bij de ontmanteling van niet meer gebruikte nucleaire installaties ontstaat dit type afval. Dit afval bestaat in verschillende vormen, zoals verglaasd hoogactief afval en andere afvaltypes afkomstig van het opwerken van kernbrandstof, zoals gecementeerd afval.

- 1 *Materiaal om brandstof voor kerncentrales te maken*
- 2 *Materiaal voor bestraling in de geneeskunde*
- 3 *Rookdetectoren*
- 4 *Brandstof van kerncentrales*
- 5 *Afbraakmateriaal van kernreactoren*



De classificatie van radioactief afval

Het belangrijkste en essentiële kenmerk van radioactief afval is dat het radioactief is.

Daar waar bij de verwerking en tijdelijke opslag van het radioactieve afval vooral de stralingsactiviteit van het afval en de aard van de straling belangrijk zijn (vandaar de indeling van het afval in laag-, middel- en hoogradioactief afval), speelt bij het beheer op lange termijn vooral de tijd een belangrijke rol, meer bepaald de tijd dat het afval straling blijft uitzenden. Het is dan ook het kortlevende of langlevende karakter van het verwerkte afval dat bepalend is voor de manier waarop het afval op lange termijn moet worden beheerd.

De indeling van radioactief afval in de categorieën laag-, middel- en hoogactief is belangrijk voor de verwerking. De intensiteit van de straling bepaalt immers welke middelen nodig zijn om de straling die uit het afval vrijkomt, af te schermen, hoe de afvalstoffen ingesloten moeten worden en welke beschermingsmaatregelen vereist zijn om veilig te werken.

Laagactief afval kan zonder speciale afscherming verwerkt worden. Voor de operatoren volstaat eenvoudige beschermende kledij. Middelactief afval wordt in een afgeschermd, gesloten ruimte verwerkt. De operatoren worden beschermd door betonmuren en loodglasvensters. Alle handelingen worden met afstandsbediening uitgevoerd.

Hetzelfde systeem wordt toegepast voor de verwerking en conditionering van hoogradioactief afval. Het enige verschil zit in de dikte van de afscherming.

Laagactief afval is radioactief afval waarvan het contactdosistempo (dit is de dosis per tijdseenheid waaraan iemand wordt blootgesteld als hij rechtstreeks in contact komt met het afval of zijn verpakking) minder dan 5 millisievert per uur bedraagt. Middelactief afval heeft een contactdosistempo tussen 5 millisievert en 2 sievert (of 200 millisievert) per uur. Hoogactief afval is radioactief afval met een contactdosistempo van meer dan 2 sievert per uur. Dit afval geeft bovendien aanzienlijke hoeveelheden warmte af.

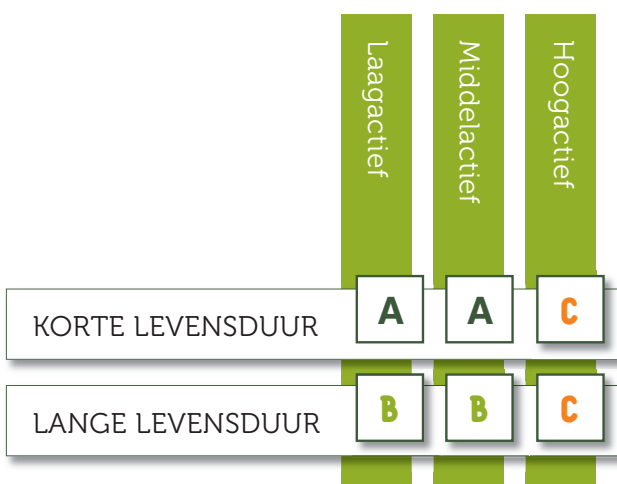
Voor het beheer op lange termijn onderscheiden we drie categorieën, gebaseerd op het kortlevende of langlevende karakter van het eindproduct van de verwerking en conditionering.

Categorie A = laag- en middelactief kortlevend afval

Categorie B = laag- en middelactief langlevend afval

Categorie C = hoogactief afval

Wanneer we spreken over het beheer op lange termijn hebben we het in het geval van het afval van categorie A over enkele honderden jaren. Voor het afval van de categorieën B en C spreken we over meerdere honderden tot duizenden en zelfs honderdduizenden jaren en meer.



Wat is het probleem?

Radioactief afval bevat stoffen die ioniserende straling uitzenden. Deze stralen zijn bijzonder energierijk. Zij kunnen veranderingen teweegbrengen in materie die ze doordringen. Daardoor kunnen ze levende weefsels beschadigen en kunnen ze een gevaar betekenen voor onze gezondheid.

Zolang de radioactiviteit in het afval niet door natuurlijk verval gedaald is tot het natuurlijke achtergrondniveau, moet er nauwlettend op toe worden gezien dat de straling geen schade kan berokkenen aan mens en milieu.

In België wordt die zorg toevertrouwd aan NIRAS, de nationale instelling voor radioactief afval en verrijkte splijtstoffen. Als dienst aan de gemeenschap beheert NIRAS al het radioactieve afval, nu en in de toekomst, door oplossingen te ontwikkelen en uit te voeren met respect voor de samenleving en het leefmilieu.

Wat gebeurt er met dit afval?

Bij radioactief afval moeten we twee dingen voorkomen. Ten eerste dat de mens en het leefmilieu worden blootgesteld aan de straling van het afval, en ten tweede dat de radioactieve stoffen in ons leefmilieu terechtkomen. Daarom is het beheer van radioactief afval gebaseerd op twee principes, namelijk **afscherming** en **insluiting** van radioactieve stoffen.

De verwerking en conditionering van radioactief afval heeft tot doel de radioactiviteit te concentreren en in te sluiten in verpakkingen die geschikt zijn voor het vervoer en opslag.

De verwerking bestaat uit het concentreren van het radioactieve afval en het verkleinen van het volume. De conditionering bestaat uit het immobiliseren en stabiliseren van het afval in een matrix (bv. cementmortel).



Bituminering van middelactief afval

Verwerking

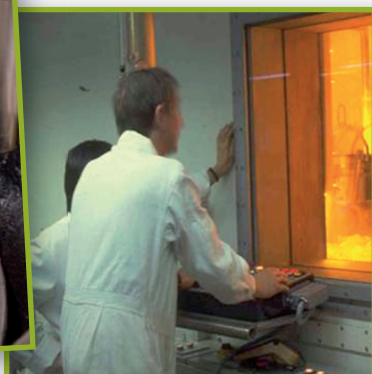
De verwerking die wordt toegepast, hangt af van de radiologische en fysicochemische kenmerken van het afval. Deze bepalen welke verwerkingsprocedures worden toegepast en welke middelen moeten worden ingezet om de bestraling te beperken en de radio-elementen in te sluiten, en welk type van individuele beschermingsmiddelen moet worden gebruikt.

De verwerking van middelactief afval vindt plaats in een gesloten en afgeschermd cel. De operatoren, die worden beschermd door betonnen muren en glas-inloodramen, voeren alle handelingen uit met behulp van telemanipulators en vanop afstand bediende apparaten.

De verwerking van hoogactief afval vereist dezelfde voorzorgsmaatregelen als de verwerking van middelactief afval. De afschermingen moeten echter aangepast zijn: dikkere materialen of materialen met grotere dichtheid.



Cementering van ontmantelingsafval



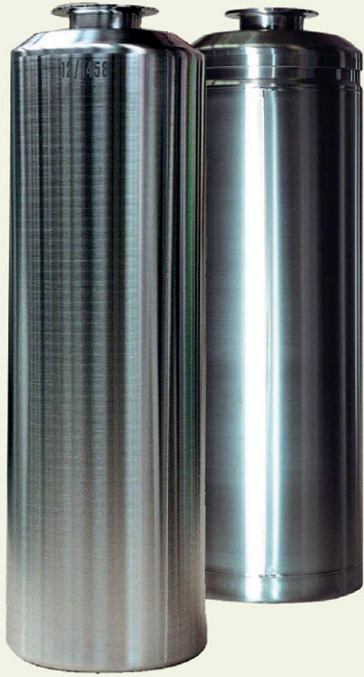
Verglazing van hoogactieve vloeistoffen, als onderdeel van de opwerking van bestraalde kernbrandstof.



Compactering van hulzen en eindstukken, residu van de opwerking van bestraalde kernbrandstof

Conditionering

De conditionering van de verwerkingsproducten heeft tot doel een compact en stabiel en gemakkelijk te hanteren eindproduct te verkrijgen, waarin de radioactieve stoffen zijn ingesloten zodat ze zich niet kunnen verspreiden in de biosfeer.



1

2



3

- 1 Container met gecompacteerd afval, afkomstig van de opwerking van bestraalde kernbrandstof
- 2 Glascontainer, waarin hoogactieve vloeistoffen zijn verglaasd, afkomstig van de opwerking van bestraalde kernbrandstof
- 3 Eindproduct van de cementering van middelactief afval

Opslag

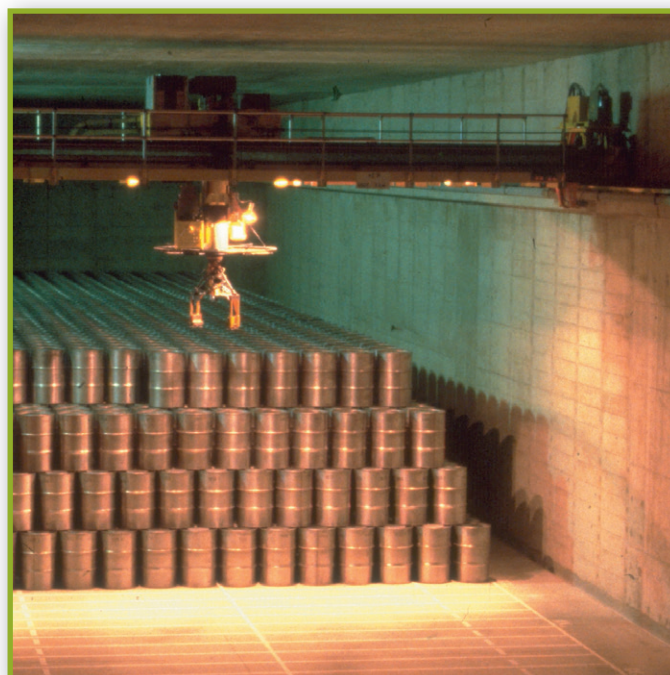
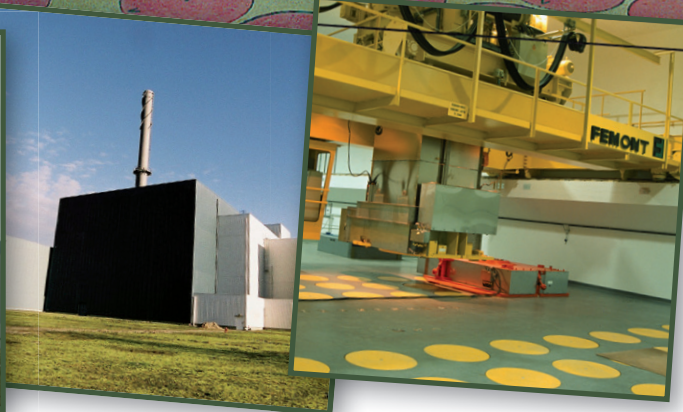
Het radioactieve afval is na de verwerking en conditionering ingesloten in vaten of containers die in aangepaste gebouwen op de gecontroleerde site van Belgoprocess worden opgeslagen en zijn afgezonderd van de buitenwereld. Daarmee is het afval veilig afgeschermd van de mens en het leefmilieu, althans tijdelijk. Want gebouwen hebben slechts een beperkte levensduur. Zelfs met het nodige

toezicht en onderhoud blijft de levensduur van de opslaggebouwen beperkt tot pakweg 100 jaar.

Zin in nog meer informatie over de huidige toestand van het beheer van radioactief afval in België? Lees dan zeker ook het rapport "Huidige toestand van het beheer van radioactief afval in België – NIROND 2008-02N.

Afval van categorie C, dat gedurende meerdere tientallen jaren warmte afgeeft, wordt door anderhalve meter gewapend beton afgezonderd van de buitenwereld, terwijl de warmte door een krachtig ventilatiesysteem wordt afgevoerd.

De containers worden met behulp van een afgeschermd laadmachine gestapeld.



Afval van categorie B wordt in geventileerde bunkers opgeslagen. Voor het stapelen van het afval zijn de opslaggebouwen uitgerust met rolbruggen die vanuit een afgeschermd controlekamer bestuurd worden.



Volumes

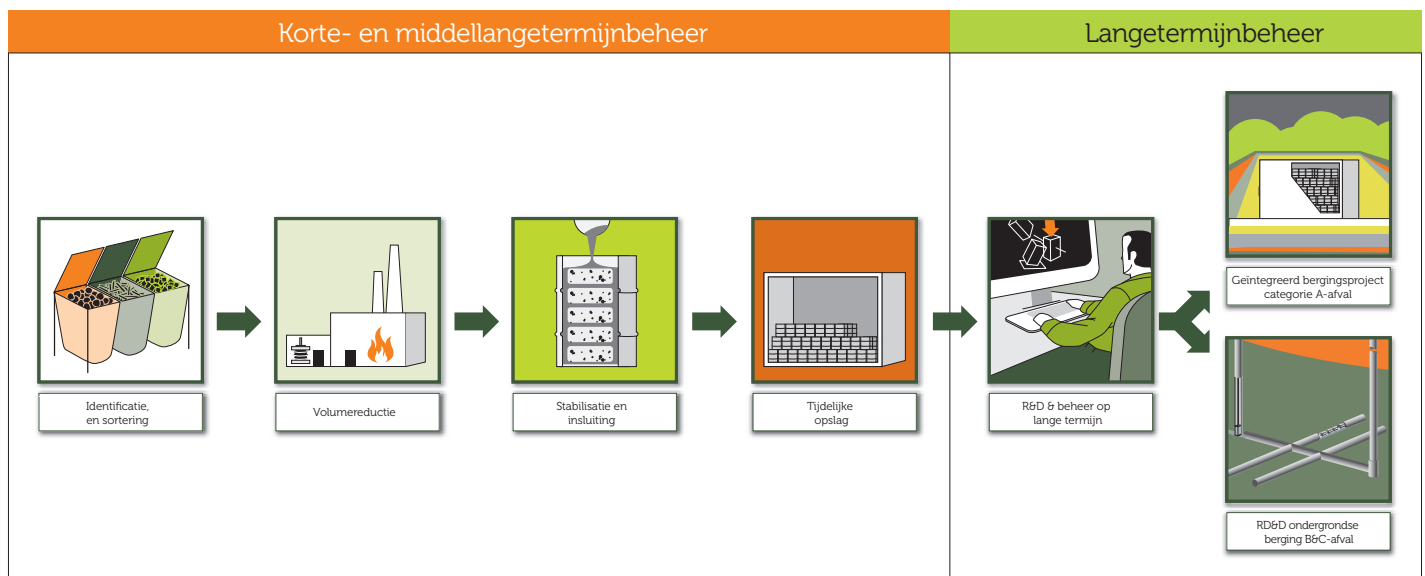
NIRAS maakt regelmatig een inventaris op van het radioactieve afval. De inventaris is gebaseerd op de kennis van het afval en op de vooruitzichten van de afvalproducenten voor het nog te verwachten exploitatieafval en het te verwachten ontmantelingsafval. De te beheren volumes radioactief afval tot 2070 (het einde van de ontmanteling van alle bestaande en geplande nucleaire installaties) worden geraamd op (raming 2009):

- Categorie A: 70 000 m³
- Categorie B: 11 100 m³ of 10 430 m³, afhankelijk van het beheer van gebruikte kernbrandstof
- Categorie C: 600 m³ of 4 500 m³, afhankelijk van het beheer van gebruikte kernbrandstof

Het te beheren volume afval van categorie A vertegenwoordigt meer dan 80% van het totale volume, terwijl het afval van de categorieën B en C ruim 99% van de totale stralingsactiviteit vertegenwoordigt.

NIRAS en het beheer van radioactief afval

NIRAS heeft een afvalbeheersysteem uitgewerkt in een stappenplan:



NIRAS
Kunstlaan 14
1210 Brussel
Tel. +32 2 212 10 11
Fax +32 2 218 51 65
www.niras.be

