

Vragen en antwoorden van Hoofdstuk 6

HS06-001 Contactdosis monolieten

HS06-002 Afvalclassificatie

HS06-003 Gebruik van families

HS06-004 Fluxen naar families

HS06-005 Ontbrekende gegevens families

HS06-006 Afvalacceptatiesysteem

HS06-007 Radiologische karakteristieken en karakterisering

HS06-008 Karakterisering CILVA en ontmantelingsafval

HS06-009 Afvalproductie (oorsprong - prognoses)

HS06-010 Fysicochemische karakteristieken

HS06-011 Inventaris

HS06-012 Heterogeniteiten

HS06-013 informatie mbt. de zgn. kritieke radionucliden

1 HS06-001 Contactdosis monolieten

FANC/Bel V stellen vast dat 10% van de monolieten een dosis op contact vertonen tussen 2 en 20 mSv/h (zie bvb. OD-182).

FANC/Bel V wensen voor de eerste zitting van de Wetenschappelijke Raad uitleg over welk type afval hier achter zit (en welke radionucliden verantwoordelijk zijn voor de hoge dosis). In functie van dit antwoord zullen we de voorgestelde grenswaarde uit hoofdstuk 15 verder onderzoeken.

2 Antwoord NIRAS

2.1 Dosistempo van monolieten

De gegeven dosistempi van de monolieten zijn gebaseerd op **conservatieve theoretische berekeningen** en niet op metingen. Deze dosistempi is een overschatting van wat men in de praktijk kan verwachten. We verwijzen naar §1 van OD-182:

*“The estimation of the distribution is a **rough approximation** and will **overestimate dose rates** as a result of the very conservative hypotheses taken in ID-093 and ID-094, e.g. absence of internal shielding (nvdr.: binnen afvalcolli en monolieten), absence of radioactive decay ... It is to be understood that the results in this note do not have an aim of exact prediction of the dose rate distribution of the category A monolith population, but rather **rough orders of magnitude** and a **general view on the shape of the distribution.**”*

We merken ook op dat de curve met verdeling van contactdosis over de monolietpopulatie berekend werd voor de versie V1 van de bronterm 2008, zoals in §1 van OD-182 vermeld. Er wordt dus rekening houdend met sommige afvalfluxen die niet bestemd zijn voor oppervlakte berging (b.v. controlestaven uit kernreactoren met belangrijke hoeveelheden aan Ag-108m).

De betrokken fluxen zijn terug te vinden in een MS-Excel bestand. Daarin hebben we ook de correspondentie tussen de nummers en “flux-id”s gegeven, zodat FANC in de elektronische annexen (MS-Excel en MS-Access) van OD-182 de gegevens kan verifiëren.

2.2 Type afval en radionucliden

Categorie A-afval is laag- en middelstralend kortlevend afval (zie Figuur 1.3 van Hoofdstuk 1). Laagstralend afval betekent dat de colli een contactdosistempo hebben kleiner dan of gelijk aan 5 mSv/h. Middelstralend afval betekent dat de colli een contactdosistempo hebben > 5 mSv/h en $\leq 2\ 000$ mSv/h.

Een collo met een contactdosistempo van 2 000 mSv/h te wijten aan Co-60, zal aanleiding geven tot een monoliet met een contactdosistempo van ~ 200 mSv/h. Om redenen van stralingsbescherming heeft NIRAS beslist om het contactdosistempo van de monolieten te beperken tot 20 mSv/h.

De waarde van 20 mSv/h houdt zowel rekening met de industriële realiteit waarin naast laagstralend ook middelstralend afval van categorie A geproduceerd wordt, als met stralingsbescherming.

De tabel 1 geeft de gemiddelde en maximale waarden van het dosisdebiet (op contact) van de colli voor de verschillende afvalfamilies (Inventaris IRA3 2013 V2). Uit deze tabel kan geconcludeerd worden dat het betrokken afval voornamelijk middelstralend afval in opslag betreft (bijvoorbeeld filters - Code FILTR, harsen - Code RESIN en divers vast afval - Code VARIA, MIXED, SOLID van de kerncentrales). De radionucliden die verantwoordelijk zijn voor het hoge dosisdebiet zijn voornamelijk Co-60, Co-58 en Cs-137.

Geactiveerde metalen uit ontmantelingsafval van de kerncentrales (Code DECOM-CONCT & DECOM-STEELSHI) hebben ook belangrijke concentraties Co-60. Omdat dit afval nog niet geproduceerd is is het dosisdebiet op contact nog niet gekend.

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Er zijn geen aanpassingen nodig aan het veiligheidsrapport.

4 Referenties

Tabel 1: Gemiddelde en maximale waarden van het dosisdebiet (op contact) voor de colli van de verschillende afvalfamilies (Re. Inventaris IRA3 2013 V2)

CodeFamilyDC	DoseG0mNom [mSv/h]	DoseG0mMax [mSv/h]	NomActyPerUnit [Bq]			HighActyPerUnit [Bq]		
			Co-58	Co-60	Cs-137	Co-58	Co-60	Cs-137
SOLID-MEDIUM-400-A	54,5	162		9,24E+10	1,29E+10		2,26E+11	5,29E+10
RESIN-KCD-MEDIUM-C400-A	42,2	232	2,02E+08	3,86E+10	2,37E+10	4,11E+09	3,62E+11	1,40E+11
RESIN-CNT-MEDIUM-R400	40,5	133	8,91E+07	2,52E+10	1,78E+10	1,09E+09	8,19E+10	1,10E+11
VARIA-KCD-MEDIUM-400	37,7	278	5,71E+10	7,52E+10	9,37E+09	3,73E+11	5,21E+11	4,20E+10
RESIN-CNT-MEDIUM-C400	26,2	112	1,85E+10	1,61E+10	9,39E+09	1,61E+12	1,71E+11	4,48E+10
FILTR-CNT-MEDIUM-400-A	23,4	210	2,49E+11	4,88E+10	2,65E+09	2,74E+12	3,09E+11	3,91E+10
FILTR-KCD-MEDIUM-400-A	22,9	146	4,60E+11	9,73E+10	4,35E+09	4,75E+12	7,49E+11	6,75E+10
VARIA-CNT-MEDIUM-400-A	22,7	265	6,84E+10	5,20E+10	2,17E+09	1,16E+12	4,62E+11	3,28E+10
RESIN-KCD-MEDIUM-C400V	19,9	64	2,22E+09	1,06E+10	9,30E+09	7,14E+10	3,82E+10	3,91E+10
MIXED-KCD-MEDIUM-400	18,2	148	4,22E+10	2,07E+10	2,42E+09	6,43E+11	1,98E+11	2,77E+10
MIXED-KCD-MEDIUM-400V	17,5	66	8,30E+08	3,84E+10	1,35E+09	2,24E+10	1,64E+11	3,72E+09
RESIN-CNT-MEDIUM-T400	10		4,12E+10	3,37E+11	5,55E+11			
SLUDGE-MEDIUM-B400	6,13	10		3,72E+08	3,23E+09		8,43E+08	5,41E+09
DECOM-CILVA-400	5		2,31E+06	1,31E+07	4,13E+07			
RESIN-KCD-LOW-C400	4,38	15	2,22E+08	6,79E+09	3,99E+09	9,05E+08	6,76E+10	4,64E+10
SLUDGE-MEDIUM-B400V	4,02	10		1,37E+09	1,25E+10		1,89E+09	1,76E+10
RESIN-CNT-LOW-C400	3,81	4,82	3,51E+09	3,87E+09	1,51E+08	1,80E+10	5,95E+09	4,88E+08
FILTR-KCD-LOW-400V	3,53	27	1,62E+10	2,28E+10	8,66E+06	5,01E+10	1,73E+11	7,84E+07
SLUDGE-LOW-B400	2,94	40		1,47E+08	1,51E+09		8,71E+08	8,14E+09
FILTR-CNT-LOW-400	2,36	18,8	2,31E+10	1,15E+10	6,87E+08	8,18E+11	2,35E+11	4,38E+10
FILTR-KCD-LOW-400	2	92,3	1,91E+10	9,07E+09	1,25E+09	9,21E+11	9,68E+10	3,41E+10
SLUDGE-LOW-220	1,84	8		4,36E+08	3,39E+09		7,17E+08	6,13E+09
MIXED-KCD-LOW-400	1,76	204	2,53E+09	2,08E+09	7,10E+08	4,19E+11	7,31E+11	2,74E+11
VARIA-CNT-LOW-400	1,66	24,3	3,97E+09	5,72E+09	1,58E+08	2,33E+11	3,24E+11	4,07E+09
FILTR-CNT-LOW-1500	1,47	4,6	3,73E+10	8,78E+10	2,02E+08	1,19E+11	2,81E+11	6,46E+08
VARIA-KCD-LOW-400	1,3	10,2	1,17E+10	1,62E+10	2,94E+09	1,18E+11	2,49E+11	8,30E+10
VARIA-CNT-LOW-1500	1,1	7,5	3,44E+10	7,98E+10	8,89E+08	3,38E+11	7,94E+11	9,40E+09
RESIN-KCD-LOW-1000-A	1,1	2,5		3,04E+11	1,00E+11		7,76E+11	2,42E+11
MIXED-KCD-LOW-400V	1,06	17	2,61E+09	2,67E+09	3,05E+08	2,85E+10	5,76E+10	1,53E+10
RESIN-KCD-LOW-C400V	1,04	9,17	3,74E+09	2,55E+09	1,72E+08	4,52E+10	4,14E+10	5,17E+09
SOLID-LOW-400-A	0,889	4		1,10E+09	3,03E+09		4,09E+09	1,47E+10
CONCT-KCD-LOW-400	0,878	13	1,71E+09	1,10E+09	1,80E+08	1,56E+10	1,86E+10	1,21E+10
MIXED-CNT-LOW-1500	0,791	9	1,40E+10	3,45E+10	2,37E+09	1,99E+11	4,61E+11	4,42E+10
MIXED-KCD-LOW-600	0,765	3	2,65E+09	2,44E+09	9,40E+07	1,18E+10	1,22E+10	7,65E+08
ASHES-CILVA-400	0,718	16		2,59E+08	4,13E+08		2,44E+09	1,05E+10
CONCT-CNT-LOW-400	0,528	61	2,69E+09	6,20E+08	1,52E+08	1,60E+10	3,97E+09	6,58E+09
VARIA-CNT-LOW-1600-A	0,527	1,54	1,79E+11	4,19E+11	2,04E+09	4,74E+11	1,11E+12	1,66E+10
RESIN-CNT-LOW-R1500	0,495	13	5,46E+10	1,47E+11	1,36E+10	2,88E+11	6,67E+11	5,96E+10
FILTR-CNT-LOW-1600-A	0,454	1,54	1,51E+11	3,55E+11	1,64E+10	4,79E+11	1,11E+12	5,65E+10
CONCT-CNT-LOW-1500	0,416	5,07	3,47E+09	1,48E+10	2,55E+09	6,34E+10	1,78E+11	5,15E+10
RESIN-CNT-LOW-R1600	0,329	0,5	7,04E+10	1,77E+11	1,84E+10	1,31E+11	3,30E+11	3,42E+10
RESIN-CNT-LOW-C1500	0,304	0,75	1,31E+10	3,43E+10	4,97E+08	2,95E+10	7,72E+10	1,12E+09
CONCT-KCD-LOW-220	0,2	0,2	3,01E+10	1,34E+10	2,82E+08	3,01E+10	1,34E+10	2,82E+08
CONCT-KCD-LOW-400V	0,198	1,4	1,12E+09	6,27E+08	5,55E+07	2,52E+10	6,69E+09	7,78E+08
SOLID-233-SCK-400	0,163	15		1,33E+06	5,17E+06			
ASHES-BGEVCO-400	0,148	1		3,77E+07	5,80E+07			
SOLID-233-SCK-220	0,138	4,5		2,03E+06	7,91E+06			
NCOMP-BGEVCO-400	0,134	40		1,57E+06	6,13E+06			
SOLID-233-SCK-400V	0,105	8		4,84E+06	1,89E+07			
CONCT-CNT-LOW-220	0,0843	0,1		4,72E+07	4,89E+06		5,60E+07	5,80E+06
CONCT-CNT-LOW-1600	0,0748	0,35	1,82E+09	4,60E+09	4,75E+08	8,54E+09	2,16E+10	2,23E+09
SCOMP-BGEVCO-400	0,0549	1,7		5,94E+06	2,32E+07			
SCOMP-CILVA-400	0,0432	4	8,72E+03	1,38E+07	4,83E+07	6,44E+07	1,30E+09	3,69E+09
NCOMP-CILVA-400	0,0342	0,14		7,48E+07	1,85E+06		2,50E+08	2,57E+08

CodeFamilyDC	DoseG0m Nom [mSv/h]	DoseG0m Max [mSv/h]	NomActyPerUnit [Bq]			HighActyPerUnit [Bq]		
			Co-58	Co-60	Cs-137	Co-58	Co-60	Cs-137
DECOM-CNT-CONCRETE-CT3				3,39E+09	1,06E+06			
DECOM-CNT-CONCT-CT1				3,62E+11	6,82E+10			
DECOM-CNT-INSULATION-CT3				3,94E+09	2,39E+04			
DECOM-CNT-MELTING-CT1				9,03E+09	1,62E+09			
DECOM-CNT-PELLETSHIGH-CT3				5,62E+10	1,02E+10			
DECOM-CNT-PELLETSLOW-CT3				1,18E+07	4,06E+05			
DECOM-CNT-PELLETSMED-CT3				4,55E+07	7,67E+06			
DECOM-CNT-SOLIDS-CT1				3,62E+09	7,03E+08			
DECOM-CNT-STEEL-CT3				2,35E+09	9,94E+07			
DECOM-CNT-STEELSHI25-CT3				1,85E+11	6,75E+05			
DECOM-CNT-STEELSHI5-CT3				2,73E+11	3,83E+07			
DECOM-CNT-STEELSHI7-CT3				3,07E+11	3,07E+06			
DECOM-KCD-CONCRETE-CT3				4,11E+09	1,20E+06			
DECOM-KCD-CONCT-CT1			5,59E+05	6,80E+11	7,19E+10			
DECOM-KCD-INSULATION-CT3				6,04E+09	1,58E+04			
DECOM-KCD-MELTING-CT1			1,83E+04	1,51E+10	1,42E+09			
DECOM-KCD-PELLETSHIGH-CT3			2,56E+05	1,52E+10	5,49E+09			
DECOM-KCD-PELLETSLOW-CT3				3,46E+06	6,66E+06			
DECOM-KCD-PELLETSMED-CT3			5,61E+02	8,51E+07	2,29E+07			
DECOM-KCD-SOLIDS-CT1			6,44E+03	5,56E+09	6,09E+08			
DECOM-KCD-STEEL-CT3			4,23E+02	9,89E+09	1,41E+08			
DECOM-KCD-STEELSHI25-CT3				1,85E+11	6,75E+05			
DECOM-KCD-STEELSHI5-CT3				1,57E+12	1,74E+08			
DECOM-KCD-STEELSHI7-CT3				2,99E+11	3,00E+06			

1 HS06-002 Afvalclassificatie

De indeling in klassen is een bijkomende onderverdeling van de categorieën; 4 klassen zouden potentieel in aanmerking komen voor oppervlakteberging: LAGA, LAGAT, MAGA, MAGAT. NIRAS wordt gevraagd om voor de eerste Wetenschappelijke Raad de verschillende limietwaarden voor elke klasse te beschrijven en het rapport hiermee aan te vullen.

2 Antwoord NIRAS

Of afval behoort tot één van de vier klassen betrekking op geconditioneerde afval van categorie A (LAGA, LAGAT, MAGA, MAGAT), houdt verband met

- De ingangsvoorwaarde voor alle vier de klassen is het X-criterium in het huidige afvalacceptatie systeem van NIRAS, dat de *referentie* eindbestemming van een collo vastlegt (*generieke* oppervlakteberging indien $X < 1$). Het X-criterium in het huidige afvalacceptatiesysteem is gebaseerd op $C_{i,max}$ waarden uit 1994. Het X-criterium en de $C_{i,max}$ waarden in het veiligheidsdossier zijn hiervan verschillend, omdat ze toegespitst zijn op de oppervlakteberging te Dessel als echte eindbestemming.
- De opsplitsing in vier klassen houdt verband met:
 - Dosistempo1 (Laagstralend of Middelstralend) bij acceptatie voor opslag, dat het opslaggebouw vastlegt: LAGA(T) of MAGA(T). Het dosistempo bij acceptatie voor opslag is geen waardemeter voor het dosistempo bij berging, wegens de variatie in isotopenvectoren.
 - Waarde van Y in het huidige afvalacceptatie systeem van NIRAS, dit wil zeggen met de $A_{i,max}$ waarden uit 1994, dat nagaat of een collo al dan niet onder voorbehoud in een generieke oppervlakteberging zou kunnen :
 - $Y \leq 1$: generieke oppervlakteberging ‘zonder voorbehoud’ omdat het collo een gemiddeld of lager dan gemiddeld verbruik heeft van radiologische capaciteit: LAGA/MAGA
 - $Y > 1$: er is een zeker voorbehoud omdat het collo een hoger dan gemiddeld verbruik heeft van de radiologische capaciteit ‘Tijdelijk’: LAGAT/MAGAT.

Het $A_{i,max}$ waarden in het veiligheidsdossier zijn hiervan verschillend, omdat ze toegespitst zijn op de oppervlakteberging te Dessel als echte eindbestemming.

De verdeling in klasse wordt initieel gebruikt voor financiële redenen.

Aangezien dat:

- deze classificatie geen bijkomende nuttige technische informatie bevat voor de veiligheidsevaluaties in het huidige veiligheidsdossier van de berging te Dessel en

¹ LAGA(T) collo met contactdosistempo ≤ 5 mSv/h of collo met contactdosistempo > 5 mSv/h maar met dosistempo op $1m \leq 0.5$ mSv/h en MAGA(T) contactdosistempo > 5 mSv/h en dosistempo op $1m > 0.5$ mSv/h.

- er onduidelijkheid gecreëerd werd met het invoegen van de informatie en de extrapolatie naar het X-criterium en Y-parameter gedefinieerd in het veiligheidsdossier voor de berging te Dessel (Zie ook HS-06-003)

zal NIRAS deze informatie weglaten van het veiligheidsdossier en de sectie §6.2 *Classificatie van het afval* van HS-06 aanpassen.

De afvalclassificatie zal verder worden verduidelijkt worden op basis van de levenscyclus van het afval en gericht worden op (het veiligheidsdossier voor) berging.

- §6.2.1 Classificatie van Niet-Geconditioneerde Afval (NGA). Deze classificatie gebeurt op basis van de fluxen.
- §6.2.2 Classificatie van Geconditioneerde Afval (GA). Deze classificatie gebeurt op basis van de families.
- §6.2.3 Classificatie van Bergingsafval (BA). Deze classificatie gebeurt op basis van de variëteiten van monolieten.

Deze uitgebreide classificatie wordt toegevoegd in de NIRAS inventaris 2013.

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Zie § 2

4 Referenties

1 HS06-003 Gebruik van families

NIRAS stelt dat de eigenschappen per familie belangrijker zijn dan deze van de fluxen in het kader van de veiligheidsevaluaties. FANC en Bel V stellen zich de vraag in hoeverre dan deze ‘gemiddelde’ eigenschappen de detaileigenschappen van de fluxen maskeren en hoe de variabiliteit tussen fluxen onderling in rekening wordt gebracht. Een argumentatie van NIRAS hierbij is dat zulke benadering handig is in het kader van de raming van toekomstig afval; dit is echter onduidelijk en vergt een bijkomende toelichting. FANC en Bel V vragen voor de eerste Wetenschappelijke Raad bijkomende uitleg rond deze reden, alsook meer uitleg rond de bepaling van de eigenschappen van een familie en zijn variabiliteit.

2 Antwoord NIRAS

Zie HS06-002 voor de classificatie van het radioactief afval. De notie van fluxen wordt niet gebruikt voor Geconditioneerde Afval (GA) in de inventaris 2013. NIRAS zal deze informatie aanpassen in het veiligheidsdossier.

Het is dus de variabiliteit van GA die representatief is voor de veiligheidsevaluaties als resultaat van het verwerking en conditioneringsproces. Deze variabiliteit wordt behandeld via de afvalfamilie. De definitie van een familie en de verdeling van de colli in de verschillende families is een compromis tussen twee tegenstrijdige doelstellingen: aan de ene kant, moet de classificatie in familie een duidelijke structurering aanbieden (en dit is gepaard met een beperkte aantal families), aan de andere kant, streeft men naar een homogeniteit binnen een familie (b.v. chemische eigenschappen).

De groepering in families wordt gebaseerd op de volgend elementen:

- Oorsprong en/of conditioneringsprocédé,
- Primaire verpakking (zonder rekening te houden met kleine varianten),
- aard van het afval / chemische samenstelling,
- conditioneringsmatrix,
- berging (oppervlakte vs geologisch),
- aanwezigheid van Radium,
- dosistempo.

We verwijzen ook naar onze antwoord op de vraag HS06-006 waar we de structuur geven van een conformiteitsdossier. Het is in het conformiteitsdossier dat de eigenschappen van een familie en zijn variabiliteit voorgesteld zullen worden.

- 1 Voor wat betreft de raming van toekomstig afval, kunnen we twee gevallen veronderstellen:
- 2 Toekomstige colli voor een familie waarvoor er vandaag al colli worden geproduceerd (en gekarakteriseerd) zijn. In dit geval, zullen de conformiteitsdossiers meer informatie geven ivm de variabiliteit van de activiteit van de reeds geproduceerde colli van deze familie. Deze variabiliteit kan gebruikt

worden voor het toekomstig afval op voorwaarde dat er geen redenen zijn om aan te nemen dat de toekomstige (of onbekende) colli een andere verdeling zouden vertonen dan de al geproduceerde colli.

- 3 Toekomstige colli voor een toekomstige afvalfamilie. In dit geval worden de eigenschappen van de familie gebaseerd op de geschatte waarde van de afvalproducent. De eigenschappen van de GA-colli en de variabiliteit van de familie zal slechts gekend zijn na productie van reële colli.

De methodologie voor de classificatie in families laat toe om bestaande families aan te passen of nieuwe families toe te voegen om te zorgen voor een technische homogeniteit binnen de -afvalfamilie.

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Er zijn geen aanpassingen nodig aan het veiligheidsrapport.

4 Referenties

1 HS06-004 Fluxen naar families

NIRAS wordt gevraagd om voor de eerste Wetenschappelijke Raad de overgang van fluxen naar families duidelijk te omschrijven en dit eveneens weer te geven onder tabelvorm.

2 Antwoord NIRAS

NIRAS heeft een herziening van de inventaris voor het afval van categorie A aan FANC bezorgd (Inventaris 2013) voor dewelke de notie van fluxen niet langer wordt gebruikt voor Geconditioneerd Afval (Zie HS06-003).

De belangrijkste tabel is dus de link tussen de afvalcolli en de afvalfamilie. Deze link wordt gegeven in de tabel “i_STOCKDC2” (Zie bijlage aan de nota ONDRAF, Présentation de l’inventaire technique des déchets radioactifs 2013 – catégorie A, 2014-1221, 15/05/2014). Gezien, het grote aantal lijnen (38 489) wordt deze tabel niet geprint als bijlagen aan dit antwoord.

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Er zijn geen aanpassingen nodig aan het veiligheidsrapport.

4 Referenties

1 HS06-005 Ontbrekende gegevens families

Voor 6 families zijn de radiologische gegevens niet beschikbaar. Aan NIRAS wordt gevraagd om voor de eerste Wetenschappelijke Raad de gegevens aan te vullen.

2 Antwoord NIRAS

NIRAS zal een herziening van de inventaris voor het afval van categorie A aan FANC bezorgen (Inventaris 2013) met de meeste recente gegevens (Zie bijlage aan de nota ONDRAF, Présentation de l'inventaire technique des déchets radioactifs 2013 – catégorie A, 2014-1221, 15/05/2014).

Op niveau van de afvalfamilies (Geconditioneerd Afval), worden alle radiologische gegevens vermeld.

Op niveau van de variëteiten (Bergingsafval), zijn de radiologische gegevens beschikbaar voor alle variëteiten behalve voor de variëteit DECOM-IPM-VLL die toekomstig ontmantelingsafval van diverse nucleaire installaties (SCK•CEN, universiteiten, cyclotrons...) betreft. Om valabele gegevens te kunnen schatten, dient NIRAS over complete radiologische gegevens voor deze verschillende installaties beschikken. Dit is momenteel niet het geval.

Zoals vermeld in onze antwoord op vraag HS-06-006, zal NIRAS, tijdens de exploitatie van de berging, voor alle afvalfamilies (en/of variëteiten) een conformiteitsdossier opstellen.

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Er zijn geen aanpassingen nodig aan het veiligheidsrapport.

4 Referenties

1 HS06-006 Afvalacceptatiesysteem

Een belangrijk element in het proces van afvalacceptatie is het zgn. opvolgingsdossier ('follow-up dossier'). Het FANC vraagt NIRAS om voor de eerste Wetenschappelijke Raad de link tussen opvolgingsdossier en conformiteitsdossier duidelijk uit te leggen.

2 Antwoord NIRAS

2.1 Het conformiteitsdossier

Een conformiteitsdossier moet opgesteld worden per afvalfamilie (en/of variëteit) vóór een afvalfamilie/variëteit in aanmerking komt voor de berging (d.w.z. vóór afvalcolli afgevoerd kunnen worden naar de IPM voor de conditionering tot monolieten).

De objectieven van een conformiteitsdossier zijn:

- Het identificeren van de relevante conformiteitscriteria voor de familie,
- Het aantonen dat alle collo van de familie a priori aanvaardbaar zijn voor de oppervlakteberging,
- Het beschrijven van de karakteriseringsmethode van het radioactief afval,
- Het beschrijven van eventuele specifieke maatregelen (b.v. toepassing van een correctie factor, gebruik van een andere type van monoliet, ...).

2.2 Het opvolgingsdossier

Het opvolgingsdossier is specifiek voor een bepaald collo van geconditioneerd afval en bevat een selectie van gegevens of een verwijzing ernaar die relevant zijn voor het specifieke collo.

Er wordt in het opvolgingsdossier een unieke link gemaakt met een conformiteitsdossier (en dus dat het collo behoort tot de betrokken familie op basis van zijn herkomst en dat het collo voldoet aan de in het conformiteitsdossier besproken conformiteitscriteria).

Op basis van de radiologische inhoud van het collo, kunnen de radiologische conformiteitscriteria afgetoetst worden.

Het opvolgingsdossier is een soort curriculum vitae van het betrokken collo GA van geconditioneerd afval en zal de relevante informatie, die opgetekend wordt tijdens het doorlopen van de afvalcyclus verzamelen:

- De producent;
- De productiegegevens (conditioneringslijn);
- De kwantitatieve gegevens (volume en massa);
- Het soort verpakking;
- De operationele radiologische karakteristieken (dosistempo en oppervlaktebesmetting);

- De radiologische inhoud van het afval (activiteitsconcentratie per nuclide voor een voorgeschreven set van radionucliden, totale alfa activiteitsconcentratie en totale beta/gamma activiteitsconcentratie);
 - De referentie naar betrokken dossiers en/of documenten:
 - Erkenningsdossiers
 - ACRIA
 - S/L formulier (indien aangeboden als NGA)
 - C formulier (indien aangeboden als GA)
 - PVA - Proces-verbaal van Acceptatie van het afval
 - PVO - Proces-verbaal van opslag
 - PVST - Processen-verbaal in verband met inspectie(s) en de Opvolging in de Tijd
 - Indien van toepassing, de documenten i.v.m. het behandelen van afwijking en niet-conformiteit

Het is te voorzien dat in de context van de eindconditionering en berging er bijkomende documenten zullen gegenereerd worden waarnaar gerefereerd zal worden in de opvolgingsdossier:

- Conformiteitsdossier
- Aanvraagformulier voor acceptatie en ophaling van het afval voor eindconditionering (AE)
- Inspectierapport(en) van het AE
- Proces-verbaal van acceptatie van het AE
- Erkenningsdossier van de V&EC installatie en procedés
- Productiedocumentatiedossier van het bergingsafval (BA) (inclusief Proces-verbaal van receptie van lege verpakkingen)
- Aanvraagformulier voor acceptatie en ophaling van het BA
- Inspectierapport(en) van het BA (indien van toepassing)
- Proces-verbaal van Acceptatie van het BA
- Documenten met betrekking tot de overdracht van het collo BA aan de exploitant van de bergingsinstallatie
- Proces-verbaal van berging (locatie van het collo BA in de bergingsinstallatie)
- Indien van toepassing, de documenten i.v.m. het behandelen van afwijkingen en niet-conformiteiten

1 HS06-007 Radiologische karakteristieken en karakterisering

De radiologische karakteristieken per familie zijn te summier om zich een goed beeld te vormen van het afval dat voorbestemd zal worden voor oppervlakteberging. FANC en Bel V vragen daarom aan NIRAS om voor de eerste Wetenschappelijke Raad per familie een overzicht te geven van de nuclidenvectoren alsook de bijhorende karakteriseringsmethodologie en hierbij rekening te houden met de mogelijke ‘heterogeniteit’ van de fluxen binnen eenzelfde familie (zie ook §4).

2 Antwoord NIRAS

2.1 Overzicht van de nuclidenvectoren

NIRAS bezorgde een herziening van de inventaris voor het afval van categorie A aan het FANC (Versie 2 van IRA3 2013) met de meeste recente gegevens.

- Tabel 1 geeft de nominale gemiddelde waarden van de activiteit per collo voor de verschillende afvalfamilies en variëteiten.
- Tabel 2 geeft een overzicht van de totale activiteit voor de verschillende afvalfamilies en variëteiten.
- Tabel 3 geeft de maximale waarden van de activiteit per collo voor de verschillende afvalfamilies (gebaseerd op het bestaande afval).
- Tabel 4 geeft de heterogeniteitsfactor (maximale waarde / nominale gemiddelde waarde) en geeft een zicht op de heterogeniteit binnen eenzelfde afvalfamilie.

2.2 Karakteriseringsmethodologie

De radiologische karakteriseringsmethodologieën vormen een deel van het huidige afvalacceptatiesysteem van NIRAS. Een belangrijke principe voor de karakterisering van het radioactief afval is om het afval zo vroeg mogelijk in de cyclus radiologisch te karakteriseren.

De producent staat dus in voor de bepaling van de radiologische en chemische kenmerken van het afval. Hij moet er daarom voor zorgen dat het afval correct werd gekarakteriseerd volgens een door NIRAS erkende methodologie (Zie hoofdstuk 6 van het veiligheidsdossier § 6.3.2.2).

In hoofdstuk 6, worden de methodologieën voor de radiologische karakterisering van geconditioneerd afval geklasseerd volgens vijf typen methoden:

- M1: de karakterisering gebeurt aan de hand van een bepaling van een isotopisch spectrum dat op theoretische (en/of experimentele) wijze de pertinente isotopen definieert die in het afval aanwezig zijn, samen met hun verhoudingen. Via een meting op de collo wordt het activiteitsniveau van elke isotoop in het spectrum bepaald. Het gaat daarbij om een dosistempometing.
- M2: de karakterisering gebeurt aan de hand van een bepaling van een isotopisch spectrum dat op theoretische wijze de pertinente isotopen definieert die in het afval aanwezig zijn, samen met hun verhoudingen. Via een meting op de collo

wordt het activiteitsniveau van elke isotoop in het spectrum bepaald. Het gaat daarbij om een gammaspectometriemeting op een monster.

- M3: de karakterisering gebeurt aan de hand van een bepaling van een isotopisch spectrum dat op theoretische wijze de pertinente isotopen definieert die in het afval aanwezig zijn, samen met hun verhoudingen. Via een meting op de collo wordt het activiteitsniveau van elke isotoop in het spectrum bepaald. Het gaat daarbij om een gammaspectometriemeting op de collo, al dan niet geconditioneerd.
- M4: de karakterisering gebeurt aan de hand van de verklaring van de producenten van het niet-geconditioneerde afval.
- M5: de karakterisering gebeurt aan de hand van activeringsberekeningen uitgevoerd op basis van een gepaste code.

In tabel 5 wordt een overzicht gegeven van de karakteriseringsmethodologieën en de belangrijkste meetinstallaties per familie.

Belgoprocess en Electrabel, de grootste producenten van geconditioneerd afval, gebruiken overzichtsnota's die al hun karakteriseringsmethodes opsommen:

- Electrabel, « Procédure de politique opérationnelle – Agrément de la caractérisation radiologique des déchets Electrabel – Portée du dossier v14 », 20140128-0001-VnF-v14-05 (28/01/2014)
- Belgoprocess, “Radiologische karakterisering – Inventaris van de Algemene Methodologieën, 2002-00063 Ed. H (11/05/2009)

Deze nota's vormen de basis van het radiologisch erkenningstraject van deze producenten en vergen een goedkeuring door NIRAS. Deze twee nota's zijn opgenomen in f.

Opmerking: De notie van fluxen wordt niet langer gebruikt voor Geconditioneerd Afval (Zie antwoord HS06-004).

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

De tabellen 1 t.e.m 5 zullen worden opgenomen in Hoofdstuk 6 van het veiligheidsrapport.

4 Referenties

Tabel 5: Overzicht van de karakteriseringsmethodologieën en de meetinstallaties per afvalfamilie (voor het bestaande afval)

Afvalfamilie/Variëteit	Beschrijving	Karakteriseringsmethodologieën	Meetinstallaties
ASHES-CILVA-400	Supercompacted ashes pucks, CILVA incinerator	M4 (Zie ook antwoord HS06-008)	spectrometrische analyses op stalen
CONCT-CNT-LOW-1500	NPP Tihange, cemented concentrates, low level, 1500 L drum	1981-1991: M1; 1992- : M2	DACTYLE en AMANDE
CONCT-CNT-LOW-1600	NPP Tihange, cemented concentrates, low level, 1600 L drum	1981-1991: M1; 1992- : M2	DACTYLE en AMANDE
CONCT-CNT-LOW-220	NPP Tihange, cemented concentrates, low level, 220 L drum	1981-1991: M1; 1992- : M2	DACTYLE en AMANDE
CONCT-CNT-LOW-400	NPP Tihange, cemented concentrates, low level, 400 L drum	1981-1991: M1; 1992- : M2	DACTYLE en AMANDE
CONCT-KCD-LOW-220	NPP Doel, cemented concentrates, low level, 220 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
CONCT-KCD-LOW-400	NPP Doel, cemented concentrates, low level, 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
CONCT-KCD-LOW-400V	NPP Doel, cemented concentrates, low level, old 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
FILTR-CNT-LOW-1500	NPP Tihange, cemented filters, low level, 1500 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
FILTR-CNT-LOW-1600-A	NPP Tihange, cemented filters, low level, 1600 L drum (surf.)	M1	DACTYLE en AMANDE
FILTR-CNT-LOW-400	NPP Tihange, cemented filters, low level, 400 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
FILTR-CNT-MEDIUM-400-A	NPP Tihange, cemented filters, medium level, 400 L drum (surf.)	M1	DACTYLE en AMANDE
FILTR-KCD-LOW-400	NPP Doel, cemented filters, low level, 400 L drum	1981-1991: M1; 1992-1997: M1/M3; 1998- : M3	AMANDE
FILTR-KCD-LOW-400V	NPP Doel, cemented filters, low level, old 400 L drum	1981-1991: M1; 1992-1997: M1/M3; 1998- : M3	AMANDE
FILTR-KCD-MEDIUM-400-A	NPP Doel, cemented filters, medium level, 400 L drum (surf.)	1981-1991: M1; 1992-1997: M1/M3; 1998- : M3	AMANDE
MIXED-CNT-LOW-1500	NPP Tihange, concentrates + solid wastes, low level, 1500 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
MIXED-KCD-LOW-400	NPP Doel, concentrates + solid wastes, low level, 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
MIXED-KCD-LOW-400V	NPP Doel, concentrates + solid wastes, low level, old 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
MIXED-KCD-LOW-600	NPP Doel, cemented various waste + concentrates, low level, 600 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
MIXED-KCD-MEDIUM-400	NPP Doel, concentrates + solid wastes, medium level, 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
MIXED-KCD-MEDIUM-400V	NPP Doel, concentrates + solid wastes, medium level, old 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
NCOMP-CILVA-400	Direct cement immobilization, CILVA	M3	Indirecte meeting door de producenten van het NGA
RESIN-CNT-LOW-C1500	NPP Tihange, cemented resins, low level, 1500 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
RESIN-CNT-LOW-C400	NPP Tihange, cemented resins, low level, 400 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
RESIN-CNT-LOW-R1500	NPP Tihange, resins in polymer, low level, 1500 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
RESIN-CNT-LOW-R1600	NPP Tihange, resins in polymer, low level, 1600 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
RESIN-CNT-MEDIUM-C400	NPP Tihange, cemented resins, medium level, 400 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
RESIN-CNT-MEDIUM-R400	NPP Tihange, resins in polymer, medium level, 400 L drum	M1	DACTYLE en AMANDE
RESIN-KCD-LOW-1000-A	NPP Doel, cemented resins, low level, 1000 L drum (surf.)	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
RESIN-KCD-LOW-C400	NPP Doel, cemented resins, low level, 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
RESIN-KCD-LOW-C400V	NPP Doel, cemented resins, low level, old 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
RESIN-KCD-MEDIUM-C400-A	NPP Doel, cemented resins, medium level, 400 L drum (surf.)	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
RESIN-KCD-MEDIUM-C400V	NPP Doel, cemented resins, medium level, old 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M3	AMANDE
SCOMP-CILVA-400	Supercompacted pucks, CILVA non combustible mixed wastes	M4	Indirecte meeting door de producenten van het NGA
SLUDGE-LOW-220	MUMMIE, SCK exploitation, low level, 220 L drum (surf.)	1982-1988: M1; 1988- : M2	spectrometrische analyses op stalen
SLUDGE-LOW-B400	MUMMIE, BP exploitation, low level, 400 L drum (surf.)	1982-1988: M1; 1988- : M2	spectrometrische analyses op stalen
SLUDGE-MEDIUM-B400	MUMMIE, BP exploitation, medium level, 400 L drum (surf.)	1982-1988: M1; 1988- : M2	spectrometrische analyses op stalen
SLUDGE-MEDIUM-B400V	MUMMIE, SCK exploitation, low level, old 400 L drum (surf.)	1982-1988: M1; 1988- : M2	spectrometrische analyses op stalen
SOLID-LOW-400-A	HRA/Solarium wastes, low level (surf.)	M3	ISOCS
SOLID-MEDIUM-400-A	HRA/Solarium wastes, medium level (surf.)	M3	ISOCS
VARIA-CNT-LOW-1500	NPP Tihange, various solid wastes, low level, 1500 L drum	1981-1991: M1/M5; 1992- : M1	DACTYLE en AMANDE
VARIA-CNT-LOW-1600-A	NPP Tihange, various solid wastes, low level, 1600 L drum (surf.)	1981-1991: M1/M5; 1992- : M1	DACTYLE en AMANDE
VARIA-CNT-LOW-400	NPP Tihange, various solid wastes, low level, 400 L drum	1981-1991: M1/M5; 1992- : M1	DACTYLE en AMANDE
VARIA-CNT-MEDIUM-400-A	NPP Tihange, various solid wastes, medium level, 400 L drum (surf.)	1981-1991: M1/M5; 1992- : M1	DACTYLE en AMANDE
VARIA-KCD-LOW-400	NPP Doel, various solid wastes, low level, 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M1/M3/M5	AMANDE
VARIA-KCD-MEDIUM-400	NPP Doel, various solid wastes, medium level, 400 L drum	1981-1997: M1; 1998- : M1/M3/M5	AMANDE

1 HS06-008 Karakterisering CILVA en ontmantelingsafval

Uit tabel 6-6 en 6-11 kan afgeleid worden dat dat het merendeel van het te bergen afval afkomstig zal zijn van supercompactie CILVA en ontmantelingsafval (>50%) en dat dit afval bovendien de meeste 'kritieke' radionucliden bevat (dus relevant qua impact langetermijn). Volgens tabel 6-4 wordt de karakterisering van het supercompacteerbaar of het brandbare afval gebaseerd op de verklaring van de producenten. Moet hieruit afgeleid worden dat er geen bijkomende karakteriseringsmetingen uitgevoerd worden op de colli vóór conditionering van dit NGA? Gezien het relatief groot belang qua volume en nuclidenvectoren van deze families bij de beoordeling van de radiologische impact wordt aan NIRAS gevraagd om voor de eerste Wetenschappelijke Raad te beschrijven hoe zij op dit moment en ook in de toekomst de karakterisering van het NGA in CILVA uitvoert of zal uitvoeren. Specifiek wordt gevraagd of een karakterisering gebeurt (of zal gebeuren) op de assen na verbranding van het brandbaar afval, en op de 200l vaten alvorens deze geperst worden in de supercompactator.

2 Antwoord NIRAS

NIRAS zal tabel 6-4 aanpassen. Voor het brandbare afval is er een bijkomende karakterisering in de vorm van radiologische metingen op de assen na verbranding van het brandbaar afval (per campagne). Voor het andere supercompacteerbaar afval zijn er geen bijkomende metingen voorzien op de 200L colli alvorens deze geperst worden in CILVA (geen aanpassing van de radiologische inhoud van het 200L collo tijdens dit verwerkingsproces). Deze informatie kan terug gevonden worden in de overzicht nota van Belgoprocess (BP 2002-00063F Zie antwoord op vraag HS06-007).

Ter herinnering, wordt de radiologische karakterisering van het NGA uitgevoerd door de producent via methodes en uitrustingen die hij moet laten erkennen door NIRAS. Deze erkenning is op haar beurt gebaseerd op een uitgebreide verificatie en controle van de desbetreffende erkenningsdossiers. Bovendien voert NIRAS frequente radiologische audits uit bij de betrokken producenten. NIRAS verhoogde de afgelopen jaren de frequentie van deze audits (~ 10 audits per jaar). Tenslotte voert ook BP zogenaamde "ingangscntroles" uit op het binnenkomend NGA: er gebeuren altijd controles op dosisdebiet en oppervlaktebesmetting, op de verpakkingen, op de ingevoerde informatie in de afvaldatabase; via steekproefsgewijze inspecties worden fysico/chemische en radiologische controles uitgevoerd en worden colli geopend en gecontroleerd op hun inhoud [1].

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Zie § 2

4 Referentie

- [1] FANC, Inspectieverslag van de inspectie "Beheer van afval" van 30 april en 6 mei 2015 bij Belgoprocess, 2015-04-30-FM-5-9-4-NL

1 HS06-009 Afvalproductie (oorsprong - prognoses)

Toekomstig afval (p.6-38): FANC en Bel V vragen toelichting bij de betekenis van de volgende zin:“ De producties van 2009 en 2010 worden hier als prognose gegeven, om de homogeniteit met de cijfers van de gedetailleerde referentie-inventaris te garanderen” (zie ook §4).

2 Antwoord NIRAS

De referentie datum voor het opstellen van de previsionele bronterm is 01/01/2008. Op moment van de redactie van het veiligheidsrapport, beschikt NIRAS over de herziening van de inventaris met de gegevens van 2009 en 2010. Rekening houdend met de referentie datum van 01/01/2008, worden deze gegevens als prognoses vermeld in tabel 6-10 van HS-06 en niet als geproduceerde colli in tabel 6-9 van HS-06. Dus, in tabel 6-9 is het aantal verwachte colli voor de periode 2008-2014 gelijk aan het aantal geproduceerde colli voor de periode 2008-2010 plus het aantal verwachte colli voor de periode 2011-2014.

NIRAS zal een herziening van de inventaris voor het afval van categorie A aan FANC bezorgen (Inventaris 2013 – referentie datum 31/12/2013) met de meest recente gegevens.

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Zie § 2

4 Referentie

1 HS06-010 Fysicochemische karakteristieken

In hoofdstuk 6 ontbreekt de informatie met betrekking tot de fysicochemische karakteristieken van het afval (i.e. de chemische bronterm); FANC/Bel V vragen NIRAS om na updating in functie van de herziene bronterm (zie §4.3.4 van dit document) met betrekking tot de chemische samenstelling, deze informatie voor de eerste Wetenschappelijke Raad toe te voegen aan het hoofdstuk 6.

2 Antwoord NIRAS

NIRAS heeft een herziening van de inventaris voor het afval van categorie A aan FANC bezorgd (Database Inventaris 2013) met de meest recente gegevens.

De volgende tabellen zullen toegevoegd worden bij herziening van Hoofdstuk 6:

- Tabel 1: Chemische samenstelling van de afvalfamilie [kg/collo] (gemiddelde waarden)
- Tabel 2: Hazard van de afvalfamilie [kg/collo] (gemiddelde waarden)
- Tabel 3: Chemische samenstelling van de variëteit [kg/collo] (gemiddelde waarden)
- Tabel 4: Hazard van de variëteit [kg/collo] (gemiddelde waarden)

Voor de beschrijving van de generieke elementen, zie HS06-006.

Opmerking: De vermelde data zijn de gemiddelde gegevens per familie/variëteit gebaseerd op de beschikbare gegevens. Voor de niet vermelde data (de “lege vakjes”), zijn er geen gegevens beschikbaar. Dit kan zowel betekenen dat de data niet aanwezig zijn of niet opgegeven zijn. Als er geen data is opgegeven (chemische samenstelling of hazard) dient dit te worden geïnterpreteerd als zijnde geen belangrijk samenstellend element van het afval.

De potentiële specificiteiten en/of variabiliteiten binnen een bepaalde afvalfamilie zullen verder gedetailleerd worden in de conformiteitsdossiers (Zie antwoord HS06-012).

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Zie § 2

4 Referentie

Tabel 1: Chemische samenstelling van de afvalfamilie [kg/collo] (gemiddelde waarden)

Afvalfamilie	ANIMAL	CELLULOSE	CONSTRUCT	CPROMEM	CPROOFM	GENOWIDE	GRAPHITE	HALPOLY	INSOLUSALT	MIXSOLIDS	NONHALPOLY	REACTM	SILICATE	SOUODO	SOLUSALT	UNKNOWN	WATER
ASHES-8GVC0-400				54,000		360,000											
ASHES-CIWA-400				46,000		307,000											
CONCT-CNT-LOW-1500			647,750						10,979							87,333	
CONCT-CNT-LOW-1600			600,875						9,917							79,000	
CONCT-CNT-LOW-220			334,433						5,467							43,467	
CONCT-CNT-LOW-400			717,468						9,918							79,000	
CONCT-KCD-LOW-220			404,000		13,000				4,000							44,000	
CONCT-KCD-LOW-400			763,443		3,778				7,644							84,833	
CONCT-KCD-LOW-600V			170,661						4,573							54,517	
DECOM-CIWA-400	1,261	356,191	156,713	10,661	1,141		4,039			1,148	1,727	25,396				0,057	
FILTR-CNT-LOW-1500	1,488	39,600			26,619					1,488							
FILTR-CNT-LOW-1600-A			21,484		193,330												
FILTR-CNT-LOW-400	0,591	6,171			10,807					0,591							
FILTR-CNT-MEDIUM-400-A	0,394	6,604	0,394		10,737					0,394							
FILTR-KCD-LOW-400	1,990				35,368					1,990							
FILTR-KCD-LOW-400V	2,000				35,860					2,000							
FILTR-KCD-MEDIUM-400-A	2,000				35,860					2,000							
MIXED-CNT-LOW-1500	1,500	868,600			26,600				14,500	1,496						113,000	
MIXED-KCD-LOW-400		773,057	13,353	1,981					6,415	0,220						74,284	
MIXED-KCD-LOW-400V		304,012	21,341	0,589					6,566	0,087						78,268	
MIXED-KCD-LOW-400		1220,000	72,000						9,913							117,239	
MIXED-KCD-MEDIUM-400		773,109	22,979	0,136					6,838	0,000						79,508	
MIXED-KCD-MEDIUM-400V		365,121	2,334	5,623					8,813	0,623						64,750	
RCOMP-8GVC0-400	2,433	10,918	169,747	42,255	2,441		33,571			0,854	2,568	4,573				1,947	0,073
RCOMP-CIWA-400	0,371	0,909	442,693	131,483	0,413		5,133			0,051	0,359	0,654			0,210		0,012
RESIN-CNT-LOW-C1500															115,000		
RESIN-CNT-LOW-C800															80,000		
RESIN-CNT-LOW-R1500															75,000		
RESIN-CNT-LOW-R1600															75,000		
RESIN-CNT-MEDIUM-C400															196,172		
RESIN-CNT-MEDIUM-R400															196,170		
RESIN-CNT-MEDIUM-T400															154,000		
RESIN-KCD-LOW-1000-A															82,000		
RESIN-KCD-LOW-C600															82,491		
RESIN-KCD-LOW-C400V															2,000		
RESIN-KCD-MEDIUM-C400-A															61,130		
RESIN-KCD-MEDIUM-C400V															4,750		
RCOMP-8GVC0-400	0,094	1,869	21,074	309,843	59,000	24,475	7,354	52,312		0,430	0,553	3,648	15,790		1,598	59,666	
RCOMP-CIWA-400		4,814	160,191	294,255	40,697	20,937	5,403	49,550			2,406	3,338	19,144	2,520	0,961	5,075	
SLUDGE-LOW-220										78,000							
SLUDGE-LOW-8400										214,130							
SLUDGE-MEDIUM-B400										212,000							
SLUDGE-MEDIUM-B400V										212,000							
SOLID-233-5CR-220				68,000	139,000												
SOLID-233-5CR-400				81,000	248,000										10,000		
SOLID-233-5CR-400V				77,000	214,000			8,000							10,000	1,000	
SOLID-LOW-400-A	1,819	1,063	60,797	8,740	0,485			8,454			1,403	1,815	33,769		0,247	0,100	0,014
SOLID-MEDIUM-400-A	0,522	1,722	61,009	32,676	0,566			7,213			0,073	0,557	33,920		0,206		0,017
VARIA-CNT-LOW-1500	1,500	28,800			2,700	26,600				1,490							
VARIA-CNT-LOW-1600-A				21,487	193,333												
VARIA-CNT-LOW-400	0,012	0,282			5,054	47,261					0,012						
VARIA-CNT-MEDIUM-400-A					3,250	48,250											
VARIA-KCD-LOW-400	0,125				9,213	28,613									0,125		
VARIA-KCD-MEDIUM-400	1,600			1,000	88,400					1,600							

Tabel 2: Hazard van de afvalfamilie [kg/collo] (gemiddelde waarden)

Afvalfamilie	Asbest	B	Cd	Cl-	Cr	Ni	Pb	Phthalate
CONCT-CNT-LOW-1500		1,976			0,108			
CONCT-CNT-LOW-1600		1,785			0,083			
CONCT-CNT-LOW-220		0,984			0,067			
CONCT-CNT-LOW-400		1,788			0,096			
CONCT-KCD-LOW-220		0,720						
CONCT-KCD-LOW-400		1,376		6,911				
CONCT-KCD-LOW-400V		0,823						
DECOM-CILVA-400							7,430	1,410
FILTR-CNT-LOW-1500					4,451	2,473		
FILTR-CNT-LOW-1600-A					32,314	17,952		
FILTR-CNT-LOW-400					1,806	1,004		
FILTR-CNT-MEDIUM-400-A					1,795	0,997		
FILTR-KCD-LOW-400					5,900	3,278		
FILTR-KCD-LOW-400V					6,455	3,586		
FILTR-KCD-MEDIUM-400-A					5,994	3,330		
MIXED-CNT-LOW-1500		2,610			4,591	2,473		
MIXED-KCD-LOW-400		1,155		6,305	0,331	0,184		
MIXED-KCD-LOW-400V		1,182			0,098	0,055		
MIXED-KCD-LOW-600		1,784						
MIXED-KCD-MEDIUM-400		1,193		5,098	0,022	0,012		
MIXED-KCD-MEDIUM-400V		1,046			0,940	0,522		
NCOMP-CILVA-400					22,483	12,490		
RESIN-KCD-LOW-1000-A		0,872						
RESIN-KCD-LOW-C400V		1,197						
RESIN-KCD-MEDIUM-C400V		2,843						
SCOMP-BGEVCO-400	0,514							0,239
SCOMP-CILVA-400	5,949				0,769	0,427	0,757	5,656
SOLID-LOW-400-A					0,108	0,060		
SOLID-MEDIUM-400-A			0,333		3,017	1,676		
VARIA-CNT-LOW-1500					4,490	2,420		
VARIA-CNT-LOW-1600-A					32,314	17,952		
VARIA-CNT-LOW-400					7,899	4,389		
VARIA-CNT-MEDIUM-400-A					8,065	4,480		
VARIA-KCD-LOW-400					4,683	2,602		
VARIA-KCD-MEDIUM-400					6,418	3,566		

Tabel 3: Chemische samenstelling van de variëteit [kg/collo] (gemiddelde waarden)

Variëteit	CELLULOSE	CONSTRUCT	CPRONEM	CPROOFM	GENOXIDE	HALPOLY	INSOLUSALT	NOHALPOLY	REACTM	SILICATE	SOLUSALT	WATER
DECOM-CNT-CONCRETE-CT3		3900,017										
DECOM-CNT-CONCT-CT1		2952,000	276,000				32,800				55,350	
DECOM-CNT-INSULATION-CT3				1391,490								
DECOM-CNT-MELTING-CT1		800,000	1305,000									
DECOM-CNT-PELLETSHIGH-CT3			7247,000									
DECOM-CNT-PELLETLOW-CT3			525,000		1969,826							
DECOM-CNT-PELLETSMED-CT3			3333,805									
DECOM-CNT-SOLIDS-CT1	16,163	1319,383	1411,483	286,477	89,594	223,476		2,266	17,258	28,494	9,162	0,512
DECOM-CNT-STEEL-CT3			3156,923	2549,107								
DECOM-CNT-STEELSHI25-CT3				5158,253								
DECOM-CNT-STEELSHI5-CT3				2199,856								
DECOM-CNT-STEELSHI7-CT3				498,131								
DECOM-KCD-CONCRETE-CT3		3900,075										
DECOM-KCD-CONCT-CT1		2880,000	276,000				32,000				54,000	
DECOM-KCD-INSULATION-CT3				1384,902								
DECOM-KCD-MELTING-CT1		800,000	1305,000									
DECOM-KCD-PELLETSHIGH-CT3			7247,000									
DECOM-KCD-PELLETLOW-CT3			525,000		2055,381							
DECOM-KCD-PELLETSMED-CT3			4027,455									
DECOM-KCD-SOLIDS-CT1	15,145	1316,902	1339,966	268,434	126,539	209,401		2,123	16,171	26,699	8,585	0,480
DECOM-KCD-STEEL-CT3			3292,764	2409,517								
DECOM-KCD-STEELSHI25-CT3				5158,253								
DECOM-KCD-STEELSHI5-CT3				2198,855								
DECOM-KCD-STEELSHI7-CT3				498,003								

Tabel 4: Hazard van de variëteit [kg/collo] (gemiddelde waarden)

Variëteit	Asbest	Cr	Ni
DECOM-CNT-INSULATION-CT3		250,468	139,149
DECOM-CNT-SOLIDS-CT1	71,625		
DECOM-CNT-STEEL-CT3		458,839	254,911
DECOM-CNT-STEELSHI25-CT3		928,485	515,825
DECOM-CNT-STEELSHI5-CT3		395,974	219,986
DECOM-CNT-STEELSHI7-CT3		89,664	49,813
DECOM-KCD-INSULATION-CT3		249,282	138,490
DECOM-KCD-SOLIDS-CT1	109,702		
DECOM-KCD-STEEL-CT3		433,713	240,952
DECOM-KCD-STEELSHI25-CT3		928,485	515,825
DECOM-KCD-STEELSHI5-CT3		395,794	219,886
DECOM-KCD-STEELSHI7-CT3		89,640	49,800

1 HS06-011 Inventaris

De beschouwde inventaris in hoofdstuk 6 is een herziene bronterm 2008-V2. Er wordt echter geen argumentatie gegeven voor deze bronterm in het licht van wat initieel als LAGA(T) en MAGA(T) door NIRAS werd aanvaard. FANC/Bel V vragen om toelichting te geven bij het afval waarover werd beslist het uit de V2 inventaris te houden en de reden daarvoor. Andere aspecten met betrekking tot de inventaris versie 2008 V2 worden in sectie 4 verder ontwikkeld.

2 Antwoord NIRAS

Een previsionele bronterm (i.e. previsionele bronterm 2008 V2) wordt bepaald als berekeningsinput om de potentiële radiologische impact te illustreren. De previsionele bronterm 2008 V2 was niet de intentionele te bergen bronterm (o.a. andere radiologische conformiteitscriteria werden niet toegepast). Zoals vermeld in HS-6 §6.4.4.3, wordt deze previsionele bronterm uitgewerkt in de nota OD-133 “ONDRAF/NIRAS, *Determination of the Version 2 of the 2008 Source Term, Note 2011-1684*” met daarin een beschrijving van het afval dat weggelaten werd uit de bronterm 2008 V1

NIRAS zal een herziening van de inventaris voor het afval van categorie A aan FANC bezorgen (Database Inventaris 2013). De inventaris 2013 zal de verschillende afvalfamilie beschrijven voor de geproduceerde Geconditioneerde Afval (GA) in opslag en de Prognoses. Op basis de inventaris 2013, zal NIRAS een nieuwe previsionele bronterm 2013 bepalen.

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Geen aanpassingen aan het veiligheidsrapport noodzakelijk

4 Referentie

1 HS06-012 Heterogeniteiten

Hoofdstuk 6 laat niet toe om een idee te hebben omtrent (macroscopische) radiologische en niet-radiologische homo- of heterogeniteiten. FANC en Bel V vragen NIRAS om voor de eerste Wetenschappelijke Raad een definitie (afbakening) van ‘homogeen/heterogeen’ toe te voegen, dit zowel op radiologisch als op niet-radiologisch vlak.

Er wordt eveneens gevraagd om in hoofdstuk 6 reeds een idee te geven van deze homo- of heterogeniteiten aanwezig in de (provisionele) inventaris.

2 Antwoord NIRAS

Zie antwoord op de vraag HS06-003 voor het gebruik van de afvalfamilie, die op basis van de niet-radiologische eigenschappen een homogene groepering van colli is. De term **homogeen** betekent afval afkomstig van een zelfde verwerkings- en conditioneringsproces en installatie (met een gelijkaardige primaire verpakking en geïmmobiliseerd in een gelijkaardige conditioneringsmatrix).

Wegens de aard van het afval, is er geen radiologische homogeniteit in termen van activiteit binnen de afvalfamilie. In sommige gevallen is er ook geen homogeniteit in termen van radionuclide vector binnen de afvalfamilie (bv supercompactie CILVA - SCOMP-CILVA-400). De radiologische eigenschappen worden op niveau van de colli behandeld.

De afvalfamilies laten toe om een globale chemische inventaris te bepalen.

De potentiële variabiliteiten en/of specificiteiten binnen een bepaalde afvalfamilie zullen verder gedetailleerd worden in de conformiteitsdossiers. Typische voorbeelden zijn:

- Het chloride gehalte in de concentraten voor de verschillende campagnes
- De chemische samenstelling van het gecompacteerd afval uit CILVA gebaseerd op de classificatie in het algemeen en de afvalomschrijving in het bijzonder van niet-geconditioneerd afval en de exploitatie van de traceerbaarheid van de gegevens (Zie ook Nota NIRAS 2013-1887, "Calcul de la composition chimique à partir de la traçabilité pour la famille SCOMP-CILVA-400").

NIRAS zal rekening houden met deze potentiële variabiliteiten binnen een bepaalde afvalfamilie bij de verificatie van de conformiteitscriteria.

We verwijzen ook naar ons antwoord op de vraag HS06-006: in het conformiteitsdossier zullen de eigenschappen van een familie en zijn variabiliteit voorgesteld worden (in het bijzonder berekening van gemiddelde activiteit (arithmetische en geometrische) en de maximale activiteit (Zie HS06-010)).

Zoals vermeld in ons antwoord op de vraag HS06-010 zal NIRAS een herziening van de inventaris (inventaris 2013) voor het afval van categorie A aan FANC bezorgen. In dat kader zal NIRAS per afvalfamilie een fiche met de belangrijkste gegevens opstellen.

3 **Aanpassing in het veiligheidsrapport**

Geen aanpassingen aan het veiligheidsrapport noodzakelijk

4 **Referentie**

1 HS06-013 informatie mbt. de zgn. kritieke radionucliden

FANC en Bel V vragen om voor de eerste Wetenschappelijke Raad de informatie over de zogeheten ‘kritieke radionucliden’ van de verschillende families/fluxen meer te detailleren, zodat men zich in hoofdstuk 6 een degelijk beeld kan vormen over hoe die fluxen of families bijdragen aan hetzij de totale hoeveelheden langlevende radionucliden, hetzij of ze vaten bevatten met de hogere concentraties aan langlevende nucliden. Dit betekent dat FANC vraagt om verder te gaan dan de specificatie van een top-3 van voorkomende radionucliden die actueel wordt gegeven, en dat er dus gevraagd wordt ook absolute en relatieve cijfermatige gegevens toe te voegen van alle relevante kritieke nucliden. Er wordt gevraagd om het hoofdstuk ook aan te vullen met een bevattelijk (al dan niet visueel) overzicht opdat het duidelijk is welke fluxen of stromen het grootst zijn, het meest kritiek zijn in termen van langlevenden, het meest capaciteit zouden consumeren... Het kan hier bijvoorbeeld gaan om het grafisch voorstellen van de lijst van kritieke isotopen waarbij per isotoop (bv. onder de vorm van een histogram) de bijdragen van de verschillende families (op basis van de actuele en de toekomstige (geraamde) inventaris) aan de totale activiteit wordt gegeven, samen met een schatting van de onzekerheden, of waarbij per familie de gemiddelde concentraties worden uitgezet samen met de min en max die in die familie voorkomt, en dergelijke meer.

2 Antwoord NIRAS

Zoals vermeld in onze antwoord op de vraag HS06-010 heeft NIRAS een herziening van de inventaris (inventaris 2013) voor het afval van categorie A aan FANC bezorgd. In dat kader zal NIRAS per afvalfamilie de belangrijkste gegevens opstellen.

Bij herwerking van Hoofdstuk 6, zal NIRAS de volgende tabellen toevoegen:

- Een overzichtstabel van alle afvalfamilies en variëteiten en de gemiddelde activiteit voor de kritieke radionucliden (gegevens van de inventaris 2013);
- Een overzichtstabel van alle afvalfamilies en variëteiten en de maximale activiteit voor de kritieke radionucliden (gegevens van de inventaris 2013);
- Een overzichtstabel van alle afvalfamilies en variëteiten en de totale activiteit voor de kritieke radionucliden (gegevens van de inventaris 2013) en een grafiek opdat het duidelijk is welke afvalfamilies of variëteiten aan de totale activiteit bijdragen;
- Een overzichtstabel van alle afvalfamilies en variëteiten en het aantal monolieten (gegevens van de inventaris 2013) en een grafiek opdat het duidelijk is welke afvalfamilies of variëteiten het grootst zijn;

Zoals vermeld in vraag HS06-INV-004, zijn de radiologische onzekerheden momenteel nog voor geen enkel afvalcollo numeriek bepaald.

3 Aanpassing in het veiligheidsrapport

Zie § 2