

### INZAMELING, OPSLAG EN OVERDRACHT VAN RADIOACTIEVE AFVALSTOFFEN

#### INLEIDING

De inzameling, opslag en overdracht van radioactieve stoffen is gebonden aan wettelijke regels, die onder meer zijn vastgelegd in de *Kernenergiewet*, het *Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs)*, onder meer *hoofdstuk 10*), en ook in de *Complexvergunning* die is verleend aan de instellingen op de campus Randwyck.

Deze procedure geeft invulling aan het beleid rondom het radioactief afval dat wordt geproduceerd binnen de instellingen van de complexvergunning, gebaseerd op de door de instellingen overeengekomen afspraken hieromtrent. Ook de taken en verantwoordelijkheden van betrokken functionarissen worden in deze procedure beschreven.

#### DOEL

Het procedureel vastleggen van de werkwijze rondom de inzameling, opslag en overdracht van radioactieve afvalstoffen voor alle partners in de complexvergunning Randwyck.

#### DEFINITIE RADIOACTIEVE AFVALSTOFFEN / WETTELIJKE CONTEXT

Radioactief afval wordt gedefinieerd als een radioactieve stof waarvoor geen gebruik, product- of materiaalhergebruik is voorzien en er geen sprake is van lozing van de stof (*Bbs, artikel 10.7*).

Een afvalstof wordt niet als radioactief aangemerkt, indien

1. de activiteitsconcentratie van die stof lager is dan de daarvoor vastgestelde vrijgavewaarde<sup>1</sup>.

Radioactieve afvalstoffen dienen zo snel als redelijkerwijs mogelijk te worden afgevoerd, tenzij de afvalstoffen een fysische halveringstijd hebben van minder dan 100 dagen en maximaal 2 jaar worden opgeslagen in een daartoe geschikte ruimte met het oog op fysisch verval tot afvalstoffen.

Tenslotte is het verboden om radioactieve afvalstoffen te mengen met het doel de activiteitsconcentratie van de stoffen beneden de vastgestelde vrijgavewaarde te brengen.

#### OPSLAG EN BEHEER VAN RADIOACTIEF AFVAL BINNEN DE COMPLEXVERGUNNING RANDWYCK: VOORWAARDEN EN UITVOERING

Binnen de instellingen, deelnemend aan de complexvergunning, wordt op diverse plekken radioactief afval geproduceerd. De hoofdmoot ontstaat bij handelingen met open radioactieve stoffen in het kader van medisch diagnostische handelingen, maar er is ook afval in de vorm van ingekapselde bronnen of van geactiveerde materialen.

Voor een gecontroleerde opslag en een adequaat beheer van het afval, is er voor het complex één centrale faciliteit voorzien.

De centrale voorziening voor het radioactieve afval is gelegen in de kelder van het gebouw aan de Universiteitssingel 50 van de Universiteit Maastricht (UM), bij de Faculty of Health, Medicine and Life Sciences (FHML), en wordt beheerd door de afdeling Radionuclidenlaboratoria (RNL). De faciliteit is ingericht conform de hierboven gestelde voorwaarden. Bij de afdeling RNL is een medewerker gevaarlijk afval aangesteld, die zorgt

---

<sup>1</sup> Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs), Bijlage 3, onderdeel B en Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Rbs), Bijlage 3.2

voor de inzameling, het transport en de juiste opslag van het radioactief afval onder verantwoordelijkheid van de Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming (TMS)/beheerder van de afdeling RNL.

Echter, in voorkomende gevallen kan het noodzakelijk zijn om op de plek waar het afval ontstaat, een voorziening in te richten waar het afval tijdelijk kan worden opgeslagen, in afwachting van transport naar de centrale waste kelder. De geproduceerde radioactieve afvalstoffen worden maximaal 24 uur op de werkplek bewaard, voorzien van de juiste signalering. Daarna wordt het afval overgebracht naar een tijdelijke afvalvoorziening, waar het zich maximaal 1 week mag bevinden. In sommige situaties is het wenselijk de afvalstoffen langer op de werkplek op te slaan. Daar zijn mogelijkheden voor, maar dit gaat altijd in overleg met de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming van de betreffende afdeling en altijd zo kort als redelijkerwijs mogelijk.

Radioactieve stoffen kunnen onder bepaalde voorwaarden lokaal worden bijgehouden, totdat ze als radioactief afval worden afgevoerd. De afvaltermijn van 2 jaar start vanaf het moment dat het vat afgesloten wordt en afgevoerd wordt naar de centrale waste kelder. Afvoeren van radioactief afval kan alleen indien het afval vergezeld is van het correcte transportformulier (zie procedure Intern transport radioactieve stoffen, bijlage C).

Ruimten die bestemd zijn voor de opslag van radioactief afval dienen te voldoen aan de eisen die worden gesteld aan een bergplaats. Deze eisen zijn als volgt<sup>2</sup>:

1. Het omgevingsdosisequivalenttempo aan de buitenkant moet zo laag zijn als redelijkerwijs mogelijk, maar mag op geen enkel punt op 0,1 m afstand van het oppervlak de waarde van 1  $\mu\text{Sv/h}$  overschrijden;
2. De buitenzijde moet zijn voorzien van het opschrift 'radioactieve stoffen' en het waarschuwingsteken<sup>3</sup>;
3. De ruimte moet deugdelijk afgesloten zijn en uitsluitend geopend kunnen worden door personen die daartoe door de ondernemer bevoegd zijn;
4. De constructie van de ruimte moet zodanig zijn dat de brandwerendheid niet lager is dan 60 minuten;
5. De bergplaats moet bekend zijn gemaakt bij de verantwoordelijke brandweer (communicatie loopt via Stralingsbeschermingseenheid);
6. Indien het een eenvoudig te verplaatsen bergplaats betreft, moet deze worden geplaatst in een afsluitbare ruimte of kast die alleen kan worden geopend door personen die daartoe door de ondernemer bevoegd zijn;
7. De bergplaats moet eenvoudig decontamineerbaar zijn en geventileerd worden met een ventilatievoud van ten minste 3 maal per uur;
8. Opslag van vloeistoffen mag uitsluitend plaatsvinden in deugdelijke containers en boven een adequate voorziening voor gelekte vloeistoffen.

De centrale waste kelder biedt ruimte voor opslag van radioactieve afvalstoffen ten behoeve van fysisch verval gedurende maximaal twee jaar, en beschikt over meetapparatuur om het afval na verval gecontroleerd vrij te geven als niet-radioactief afval.

Het geproduceerd afval wordt naar aard, hoeveelheid, activiteit en plaats van herkomst geregistreerd in een beheerssysteem.

De handelingen rondom het radioactief afval, moeten vergund zijn in een Schriftelijk Interne Toestemming (SIT). Dit impliceert dat de blootstelling van betrokken medewerkers als gevolg van handelingen met het afval vooraf is geïnventariseerd en geanalyseerd.

## HET SCHEIDEN VAN RADIOACTIEVE AFVALSTOFFEN

Het zorgvuldig scheiden van radioactief afval op de plek waar het ontstaat, draagt ertoe bij dat er enerzijds zo veilig als mogelijk kan worden omgegaan met de verschillende afvalstromen en dat er anderzijds geen onnodige lozing van radioactieve stoffen in het milieu plaatsvindt. Daarmee wordt recht gedaan aan het ALARA-principe.

De scheiding van radioactief afval is gebaseerd op twee factoren:

---

<sup>2</sup> Voor de volledige formulering wordt verwezen naar de Complexvergunning hoofdstuk 4, onderdeel IV

<sup>3</sup> Zie ook de procedure 'Waarschuwingssignalering en zonering van ruimten bij handelingen met ioniserende straling'

1. De radioactieve component (het nuclide);
2. De aard van het afval (fysische toestand, chemische eigenschappen).

De indeling naar nuclide heeft primair tot doel om de componenten die op basis van hun halveringstijd binnen de maximale opslagtijd van twee jaar volledig kunnen vervallen, te scheiden van de componenten waarvoor dit niet mogelijk is. Dit bewerkstelligt, dat er geen onnodige kosten ontstaan bij het afvoeren van radioactief afval naar de erkende instelling (COVRA) en voorkomt tevens dat er grote volumes afval ten onrechte gedurende jaren moeten worden opgeslagen.

De indeling naar aard van het afval borgt dat de Wet Milieubeheer wordt nageleefd, door te voldoen aan de eisen die specifiek voor bepaalde afvalcategorieën gelden (zoals onder andere chemicaliën, biologische agentia, specifiek ziekenhuisafval).

## Uitvoering: scheiding naar nuclide en aard

Bij voorkeur wordt afval gescheiden naar nuclide. In sommige gevallen is dit om praktische redenen niet mogelijk, en worden nucliden samengevoegd die overeenkomstige halveringstijden en fysische kenmerken hebben. De scheiding dient dan als volgt te worden gecategoriseerd:

- a. Kortlevend afval: dit betreft afval dat is verontreinigd met nucliden die een halveringstijd hebben tot 8 dagen;
- b. Middellang levend afval: dit betreft afval dat is verontreinigd met nucliden die een halveringstijd hebben van groter dan 8, en kleiner dan 60 dagen;
- c. Langlevend afval: afval dat is verontreinigd met nucliden die een halveringstijd hebben van meer dan 60 dagen.

De categorieën a en b worden opgeslagen voor fysisch verval, ten minste gedurende 10 halveringstijden, waarna er een controlemeting op restbesmetting wordt uitgevoerd alvorens het afval wordt afgevoerd. De controlemeting wordt uitgevoerd volgens een bij de afdeling RNL daartoe opgesteld protocol.

Categorie c afval is afval, dat bij een hoeveelheid activiteit of activiteitsconcentratie die de vrijgavewaarde overschrijdt, als radioactief afval moet worden afgevoerd naar de erkende instelling COVRA. Beneden deze grenzen zal het afval om economische redenen (gecontroleerd) worden afgevoerd als niet-radioactief afval.

Voor de categorieën a en b wordt er nadrukkelijk niet afgevoerd op basis van de vrijgavewaarden. De reden hiervan is, dat dit afval ook beneden deze grenzen aanleiding kan geven tot verspreiding van of besmettingen met radioactieve stoffen. Het binnen de toelaatbare termijn bewaren doet ook recht aan het ALARA-principe en beperkt de onnodige lozing van radioactieve stoffen in het milieu. Een bijkomend praktisch punt is, dat dit afval nog meetbare dosistempen aan de buitenkant van de verpakkingen kan veroorzaken, wat tot problemen leidt bij de controle op radioactieve stoffen bij de afvalverwerker.

Voor alle genoemde categorieën (a tot en met c) geldt, dat ze moeten worden gescheiden naar afvalsoort. Onderscheiden wordt:

- Vast afval;
- Vloeibaar afval (organisch en non-organisch);
- Specifiek ziekenhuis afval;
- Afval verontreinigd met genetisch gemodificeerde organismen;
- Kadaverafval;
- Ingekapselde bronnen;
- Geactiveerde onderdelen van apparatuur;
- Etc.

Scheiding naar aard voorkomt ongewenste chemische reacties en borgt een afvalverwerking conform de voorwaarden in de Wet Milieubeheer.

Ingekapselde bronnen die niet langer worden gebruikt, dienen bij voorkeur te worden geretourneerd aan de leverancier. Indien dit niet mogelijk is, worden deze afgevoerd naar de COVRA.

Voor geactiveerde materialen wordt zo nauwkeurig mogelijk vastgesteld wat de aard en omvang van de nucliden is waarmee ze zijn verontreinigd. Dit gebeurt door de TMS van de afdeling waar het materiaal vandaan komt, in overleg met de TMS van de afdeling RNL.

## OVERDRACHT EN TRANSPORT VAN RADIOACTIEF AFVAL

Het radioactief afval dat van een afdeling wordt overgedragen aan de medewerker gevaarlijk afval voor transport naar en opslag in de waste kelder, dient zorgvuldig te worden verpakt en geadmistreerd.

Hier wordt beschreven aan welke eisen de verpakking en registratie dient te voldoen.

### Administratie

Gegevens over het over te dragen afval dienen op het daartoe bestemde formulier 'Intern transport radioactieve stoffen – bijlage C' te worden geregistreerd.

Het formulier dient gegevens te bevatten over:

- De herkomst van het afval;
- De aard van het afval;
- De nucliden die aanwezig zijn in het afval;
- (Een schatting van) de omvang van de activiteit. In voorkomende gevallen wordt er ook gevraagd om een meting van het dosistempo aan het oppervlak van de afvalverpakking.

De gegevens worden bij aankomst van het afval in de waste kelder bij de afdeling RNL geadmistreerd.

### Verpakking

Het afval dient in deugdelijke verpakkingen te worden verpakt en vervoerd. Dat betekent dat de verpakking goed afgesloten moet zijn, om verspreiding van radioactieve stof te voorkomen. De buitenkant van de verpakking dient vrij te zijn van besmettingen. Het is de verantwoordelijkheid van de verzender om deze punten te controleren.

Het verpakkingsmateriaal moet bestand zijn tegen de inhoud en voldoen aan gestelde eisen voor specifieke afvalstromen. Voor de keuze van verpakkingsmiddelen wordt zoveel als mogelijk aangesloten bij de procedures met betrekking tot afval, die algemeen gelden in de instellingen. Dat betekent dat er voor radioactief afval voor een deel gebruik wordt gemaakt van verpakkingsmaterialen die ook voor niet-radioactief afval worden gebruikt, zoals naaldcontainers en afsluitbare vaten voor afval dat is verontreinigd met biologische agentia en bloedproducten.

Op de verpakking dient duidelijk zichtbaar te zijn dat het afval verontreinigd met radioactieve stoffen betreft, door het aanbrengen van een sticker met het gevarensymbool voor radioactiviteit en de vermelding 'radioactieve stoffen'.

### Overdracht

Het afval dient na een eventuele voorafgaande tijdelijke opslag op de afdeling waar het ontstaat (maximaal 1 week), te worden overgedragen aan de medewerker gevaarlijk afval voor opslag in de centrale waste kelder, van waar het zijn uiteindelijke bestemming zal krijgen.

Het afval dient persoonlijk te worden overgedragen door een medewerker van de verzendende afdeling, waarbij alle als radioactief afval gemerkte verpakkingen, vergezeld moeten gaan van een volledig ingevuld overdrachtsformulier (zie onder 'administratie'). In geen geval mag radioactief afval onbeheerd worden achtergelaten buiten de daartoe bestemde bergplaats.

## Transport

Voor de praktische uitvoering van het transport van radioactief afval moet worden voldaan aan het gestelde in de procedure '*Intern transport van radioactieve stoffen*', met dien verstande, dat er geen transportformulier moet worden ingevuld, maar gebruik moet worden gemaakt van het daartoe bestemde formulier 'Overdracht radioactief afval – bijlage C'.

## OPSLAG IN WASTEKELDER EN AFVOER VAN AFVAL

### Opslag in wastekelder

Bij aankomst van het radioactief afval in de waste kelder worden de overdrachtsformulieren overhandigd aan de toezichthoudend deskundige van de afdeling RNL, die de gegevens registreert in het daarvoor bestemde beheerssysteem.

De verpakkingen met afval worden opgeborgen in de daartoe bestemde ruimten in de waste kelder, gescheiden naar aard en nuclide. Alle afval behorend tot de categorieën a en b (halveringstijd tot 60 dagen) wordt in beginsel gedurende een periode die overeenkomt met 10 halveringstijden van het betreffende nuclide, opgeslagen voor fysisch verval. Vervolgens wordt het teltempo gemeten aan de buitenkant van het afvalvat. Indien de meetwaarde het achtergrondniveau niet significant (1,5 maal) overstijgt, wordt het afval als conventioneel niet-radioactief afval afgevoerd aan een erkende afvalverwerker. Mocht dit wel het geval zijn, dan wordt onderzocht of de meetwaarde kan worden verklaard door eventuele verontreinigingen in het afval waarvan de halveringstijd afwijkt. Er zal opnieuw een periode van opslag volgen, tot een totale opslagtijd van maximaal 2 jaar, waarna er een herhaalde meting zal worden uitgevoerd. Als deze nog steeds een meetbaar signaal geeft, dan wordt het afval als radioactief beschouwd en als zodanig afgevoerd naar de COVRA.

Voor afval van de categorie c is de hoeveelheid activiteit die aanwezig is in het afval, bepalend. Voor vloeibaar afval dient een monster te worden genomen waarmee de activiteit (of activiteitsconcentratie) nauwkeurig kan worden bepaald. Voor vast afval dient een onderbouwde inschatting te worden gemaakt van de in het afval aanwezige hoeveelheid radioactieve stof.

Indien de aldus bepaalde activiteit (of activiteitsconcentratie) kleiner of gelijk is aan de wettelijk vastgestelde vrijgavewaarden<sup>1</sup>, én wordt er bij een teltempo meting geen waarde vastgesteld die 1,5 maal boven het achtergrondniveau uitkomt, dan wordt het afval als zijnde niet-radioactief behandeld en afgevoerd. Worden de vrijgavewaarden wél overschreden, dan wordt het afval als radioactief afval opgeslagen en zo snel als redelijkerwijs mogelijk (maar uiterlijk binnen 2 jaar) naar de COVRA afgevoerd als zijnde radioactief afval.

## VERANTWOORDELIJKHEDEN VAN DIVERSE FUNCTIONARISSEN

Bij de inzameling, overdracht en opslag van afval zijn diverse functionarissen betrokken. Hier volgt een overzicht van de verschillende verantwoordelijkheden.

### Ondernemer

De ondernemer is verantwoordelijk voor het beschikbaar stellen en inrichten van de juiste voorzieningen voor inzameling, transport en opslag van afval conform de wettelijke voorschriften

### Stralingsbeschermingseenheid

De Stralingsbeschermingseenheid bereidt het beleid inzake de omgang met radioactief afval binnen de Complexvergunning voor en draagt er zorg voor dat dit wordt vastgesteld door de respectievelijke besturen. De Stralingsbeschermingseenheid houdt toezicht op de naleving van dit beleid en rapporteert hierover aan de ondernemer en de vergunningverlener.

## Toeziethoudend Medewerker Stralingsbescherming

De Toeziethoudend Medewerker stralingsbescherming (TMS):

- Ziet toe op het op de juiste manier scheiden en verzamelen van afval zoals uiteengezet in deze procedure, waarbij ook rekening wordt gehouden met het algemeen afvalbeleid van de instelling waar de TMS werkzaam is;
- Instrueert medewerkers op zijn afdeling over de voorgeschreven wijze voor omgang met radioactief afval;
- Voert administratie van het op de afdeling geproduceerde afval.
- Zorgt ervoor dat de overdracht van radioactief afval plaatsvindt conform het gestelde in deze procedure.

De TMS voert waar nodig en eventueel steekproefsgewijs ter controle, activiteitsmetingen van het afval uit en adviseert waar nodig over eventueel noodzakelijke aanvullende maatregelen voor het transport van het radioactief afval.

## Toeziethoudend Medewerker Stralingsbescherming RNL

De Toeziethoudend Medewerker Stralingsbescherming van de afdeling RNL (TMS-RNL) is tevens verantwoordelijk voor het beheer en de opslag van het radioactief afval in de centrale waste kelder conform de voorwaarden zoals vastgelegd in deze procedure.

De TMS-RNL draagt er zorg voor dat:

- Er een risicoanalyse is opgesteld van de werkzaamheden rondom de inzameling, het transport en de opslag van radioactief afval. Tevens adviseert de TMS-RNL over de optimalisatie van dit proces;
- De ruimten in de waste kelder voldoen aan de gestelde eisen;
- De benodigde middelen voor een juiste omgang met en opslag van het afval voorhanden zijn;
- Afwijkingen en/of tekortkomingen worden gemeld aan de Stralingsbeschermingsdeskundige (SBD, ook wel coördinerend deskundige of CD) van de UM, dan wel aan de Stralingsbeschermingseenheid.
- De lokale procedures voor de juiste omgang met het afval, alsmede de gang van zaken rondom de opslag en afvoer van radioactief afval voorhanden zijn;
- De medewerker afval over de te volgen werkwijze is geïnstrueerd;
- Deze medewerker is, indien noodzakelijk, voorzien van een geschikt persoonlijk dosimetrisch controlemiddel en eventueel noodzakelijke aanvullende controlemiddelen;
- De uitvoering van taken op het gebied van radioactief afval verloopt volgens het gestelde in het geheel aan relevante procedures op het gebied van radioactief afval;
- De administratie rondom de opslag van radioactief afval ten behoeve van het kernenergie wet dossier wordt gevoerd en rapporteert hierover aan zowel de SBD als de Stralingsbeschermingseenheid, ten behoeve van het stralingshygiënisch jaarverslag Randwyck en indien daar aanleiding toe is;
- Er een correcte afhandeling plaatsvindt van vrijgave van niet-radioactief afval en overdracht aan de afvalverwerker.
- Radioactief afval wordt afgevoerd naar de COVRA binnen de gestelde termijnen. Daartoe meldt de TMS-RNL het afval aan, ziet toe op de verpakking conform de door de COVRA gestelde voorwaarden, en draagt het over aan de COVRA.
- Er te allen tijde een accuraat overzicht beschikbaar is van de verschillende afvalstromen (te weten afval dat wacht op afvoer naar de COVRA en afval dat in opslag is ten behoeve van fysisch verval) die aanwezig zijn in de centrale waste kelder.

## Medewerker gevaarlijk afval

De medewerker gevaarlijk afval:

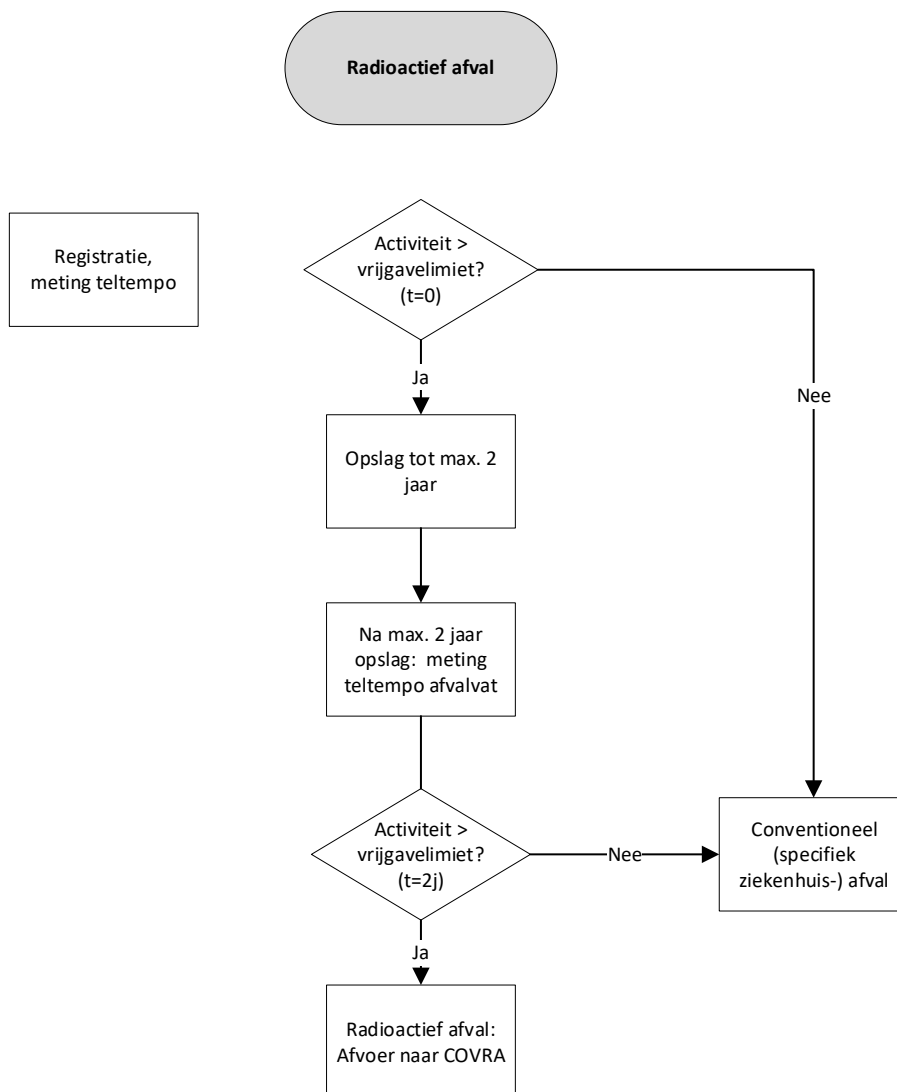
- Neemt het radioactief afval in ontvangst;
- Transporteert het naar de centrale waste kelder van de afdeling RNL, conform de voorwaarden zoals vastgelegd in deze procedure;
- Rapporteert afwijkingen van deze werkwijze, ongeregelde incidenten, onmiddellijk aan de TMS van de afdeling die het afval aanbiedt, dan wel de TMS-RNL;

- Slaat het afval op de juiste wijze op in de waste kelder RNL, conform de lokaal daarvoor geldende procedure;
- Levert de overdrachtsformulieren voor radioactief afval aan de TMS-RNL aan, ter registratie van het ontvangen afval;
- Ondersteunt de TMS-RNL bij de meting van het radioactief afval en bij de voorbereiding van de overdracht aan externe afvalverwerkers.

## SAMENVATTEND

De werkwijze betreffende de inzameling, opslag en overdracht van afval is schematisch weergegeven in onderstaande *Figuur 1*.

*Figuur 1: Schematische werkwijze betreffende de inzameling, opslag en overdracht van afval*



## AFKORTINGENLIJST

|       |  |
|-------|--|
| ALARA | As Low As Reasonably Achievable                      |
| Bbs   | Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming  |
| CD    | Coördinerend Deskundige                              |
| COVRA | Centrale Organisatie voor Radioactief Afval          |
| FHML  | Faculty of Health, Medicine and Life Sciences        |
| Rbs   | Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming |
| RNL   | Radionuclidenlaboratoria                             |
| SBD   | Stralingsbeschermingsdeskundige                      |
| SIT   | Schriftelijke interne toestemming                    |
| TMS   | Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming      |
| UM    | Universiteit Maastricht                              |

## REFERENTIES

- Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming:  
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0040179/2021-07-01>
- Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming:  
<https://wetten.overheid.nl/BWBR0040509/2022-08-24>
- Complexvergunning Randwyck, ref. 2017/0511-12 (en daarop volgende wijzigingen)
- Procedure 'Intern transport van radioactieve stoffen'
  - Formulier 'Overdracht radioactief afval' (Bijlage C)
- Procedure 'Waarschuwingssignalering en zonering van ruimten bij handelingen met ioniserende straling'
- Wet Milieubeheer

| Wijzigingentabel            |  |
|-----------------------------|--|
| Versie 1 – April 2017       | Initiële versie  |
| Versie 2 – Oktober 2018     | Wijziging Bs naar Bbs.   |
| Versie 3 – Augustus 2020    | Nieuwe lay-out. Geen inhoudelijke wijzigingen.   |
| <b>Versie 4 – Juni 2023</b> | Wijziging stroomschema; wijziging bewaartermijn radioactief afval op de werkplek en tijdelijke afvalvoorziening. Wijzigingen aan hoofdstuk 'Verpakking'. |