



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Invoer van NORM reststoffen

Omvang en mogelijke groei van deze materiaalstroom
in Nederland

RIVM Briefrapport 2017-0138
P. Goemans | E. Folkertsma



Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu
*Ministerie van Volksgezondheid,
Welzijn en Sport*

Invoer van NORM reststoffen

Omvang en mogelijke groei van deze materiaalstroom
in Nederland

RIVM Briefrapport 2017-0138
P. Goemans | E. Folkertsma

Colofon

© RIVM 2017

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2017-0138

P. Goemans (auteur), RIVM
E. Folkertsma (auteur), RIVM

Contact:
Pauline Goemans
Centrum Veiligheid
pauline.goemans@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van ANVS, in het kader van het programma stralingsbescherming 2017.

Dit is een uitgave van:
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid
en Milieu**
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven
Nederland
www.rivm.nl

Publiekssamenvatting

Invoer van NORM reststoffen

In binnen- en buitenland hebben verschillende niet-nucleaire industriële sectoren, zoals de olie- en gasindustrie, te maken met materialen die van nature radioactiviteit bevatten ('NORM'). Als gevolg van de productieprocessen kunnen reststoffen ontstaan die van nature radioactiviteit bevatten ('NORM reststoffen'). 'Reststoffen' zijn in dit onderzoek gedefinieerd als materialen die nog verder verwerkt kunnen worden voor (gedeeltelijk) hergebruik. In Nederland worden NORM reststoffen ingevoerd die in het buitenland zijn ontstaan en hier worden verwerkt. Hierbij kunnen afvalstoffen ontstaan die van nature radioactiviteit bevatten ('NORM afvalstoffen'). Deze afvalstoffen kunnen niet meer worden hergebruikt en moeten als radioactieve afvalstoffen worden afgevoerd voor opslag of stort.

Op verzoek van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) heeft het RIVM de omvang en mogelijke groei van de invoer van NORM reststoffen onderzocht. Hieruit blijkt dat NORM reststoffen op dit moment op beperkte schaal worden ingevoerd voor verwerking in Nederland. Deze NORM reststoffen worden ingevoerd voor activiteiten die zijn gericht op hergebruik van goederen en producten, het schoonmaken van installatiedelen en de ontmanteling van productieplatformen. Hierbij ontstaan op kleine schaal NORM afvalstoffen die in Nederland blijven.

In de toekomst zullen de invoer van NORM reststoffen en de hoeveelheid NORM afvalstoffen die na verwerking vrijkomen, mogelijk toenemen. Te denken valt aan een toename van het aantal in Nederland te ontmantelen productieplatformen van zowel Nederlandse als buitenlandse olie- en gasbedrijven. Ook de toename van het aantal geothermie installaties in binnen- en buitenland kan meer NORM reststoffen opleveren die mogelijk gedeeltelijk in Nederland verwerkt zullen worden. Tot slot kunnen door veranderingen in wet- en regelgeving in Nederland en in andere landen materiaalstromen toe- of afnemen die in Nederland als afval moeten worden beheerd.

Kernwoorden: natuurlijke radioactiviteit, radioactiviteit van natuurlijke oorsprong, NORM, afval, invoer, toekomstige afvalstromen, rest- en afvalstoffen

Synopsis

Import of NORM residues

Inside and outside of the Netherlands, various non-nuclear industrial sectors, such as the petroleum and gas industries, deal with naturally occurring radioactive materials ('NORM'). As a result of their production processes, residues may be produced that contain or are contaminated with naturally occurring radioactive materials ('NORM residues'). In this study, 'residues' are defined as materials that can be further processed for the recovery of re-useable materials. NORM residues that have been produced outside of the Netherlands are imported into the Netherlands for further processing. This can result in the production of waste that contains naturally occurring radioactive materials ('NORM waste'). NORM waste can no longer be used and must be disposed of as radioactive waste via storage or landfills.

At the request of the Dutch Authority for Nuclear Safety and Radiation Protection (ANVS), RIVM has carried out a study into the scale of and possible increase in the quantity of NORM residues that are imported into the Netherlands. This study makes it clear that, at present, only a limited quantity of NORM residues is being imported into the Netherlands for processing. These NORM residues are being imported for activities that focus on the recycling of goods and products, the cleaning of installation components, and the dismantling of production platforms. These activities result in the small-scale production of NORM waste in the Netherlands.

In future, the import of NORM residues and the quantity of NORM waste produced in the Netherlands after processing may increase. This could, for example, be caused by an increase in the decommissioning of production platforms from Dutch as well as foreign petroleum and gas companies. The increase in the number of geothermal installations inside and outside of the Netherlands could also result in the production of more NORM residues that might, in part, be processed in the Netherlands. Finally, changes in national and international legislation and regulations could result in an increase or decrease of materials that need to be managed as waste in the Netherlands.

Keywords: naturally occurring radioactive materials, NORM, waste, import, future waste flows, NORM residue, NORM waste

Inhoudsopgave

Colofon—2

Publiekssamenvatting—3

Synopsis—5

Inhoudsopgave—7

Samenvatting—9

1 Aanleiding—11

- 1.1 Doelstelling—11
- 1.2 Afbakening—12
- 1.3 Leeswijzer—12

2 Definities—15

- 2.1 Radioactieve stoffen—16
 - 2.1.1 Benadering in het Bs—16
 - 2.1.2 Benadering in het ontwerpBbs—16
- 2.2 Radioactieve afvalstoffen—16
 - 2.2.1 Benadering in het Bs—16
 - 2.2.2 Benadering in het ontwerpBbs—17
 - 2.2.3 Benadering in het Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen—17
- 2.3 Afvalstoffen—18
 - 2.3.1 Benadering Inspectie Leefomgeving en Transport—18
- 2.4 NORM reststoffen uit het buitenland—18

3 Wet- en regelgeving omtrent de overbrenging van radioactieve stoffen en (radioactieve) afvalstoffen in Nederland—21

- 3.1 Overbrenging radioactieve afvalstoffen—21
- 3.2 Vervoer radioactieve stoffen—22
- 3.3 Overbrenging conventionele afvalstoffen—23

4 Beheer radioactieve rest- en afvalstoffen in Nederland—25

- 4.1 Verwerkingsroutes—26
 - 4.1.1 Nederland—26
 - 4.1.2 Buitenland—27
- 4.2 Verwijderingsroutes—28

5 Bestaande activiteiten—29

- 5.1 Onbedoelde invoer ladingen met radioactief materiaal—29
- 5.2 Hergebruik van goederen of producten—29
- 5.3 Decontaminatie activiteiten—30
 - 5.3.1 Installatiedelen en equipment—30
 - 5.3.2 Ontmanteling offshore installaties—31

6 Nieuwe activiteiten—33

- 6.1 Ontmantelingsprojecten—33
- 6.2 Staalsmelterij—35

6.3	Verwerken van sludges—35
6.4	Ontwikkelingen in het buitenland—35
7	Discussie—37
8	Conclusies—41
9	Aanbevelingen—43
9.1	Mogelijke criteria—44
10	Literatuur—47

Samenvatting

In binnen- en buitenland hebben verschillende niet-nucleaire industriële sectoren te maken met materiaalstromen met daarin radionucliden van natuurlijke oorsprong ('NORM'). Als gevolg van de productieprocessen kunnen reststoffen ontstaan die van nature radioactiviteit bevatten ('NORM reststoffen'). 'Reststoffen' zijn in dit onderzoek gedefinieerd als materialen die nog verder verwerkt kunnen worden voor (gedeeltelijk) hergebruik. Deze reststoffen kunnen worden ingevoerd vanuit het buitenland om vervolgens in Nederland te worden verwerkt. Bij de verwerking kunnen in Nederland afvalstoffen ontstaan die radionucliden van natuurlijke oorsprong bevatten ('NORM afvalstoffen'). Deze afvalstoffen kunnen niet meer worden hergebruikt en moeten worden beheerd als radioactieve afvalstoffen. Volgens de huidige regelgeving moeten de radioactieve afvalstoffen, afhankelijk van de activiteitsconcentratie of totale activiteit, naar de COVRA worden afgevoerd of op een speciaal daarvoor aangewezen deponie worden gestort of verwerkt. Op dit moment is er nog geen wet- en regelgeving waarmee de invoer van NORM reststoffen en de daaruit voortkomende afvalstroom kan worden beheerd.

In dit briefrapport is op verzoek van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) een overzicht gegeven van werkzaamheden die op dit moment in Nederland plaatsvinden waarbij NORM reststoffen worden ingevoerd voor verdere verwerking. Daarnaast zijn te verwachten toekomstige werkzaamheden besproken die kunnen resulteren in een mogelijke groei van deze materiaalstromen. Ten slotte is op basis van de verkregen informatie op hoofdlijnen een aantal mogelijke criteria geformuleerd die Nederland zou kunnen gebruiken om een aanvraag voor de invoer van NORM reststoffen aan te toetsen.

Geconcludeerd kan worden dat de invoer van NORM reststoffen ten behoeve van verwerking op dit moment beperkt is. Het gaat hierbij vooral om activiteiten die zijn gericht op hergebruik van goederen en producten, decontaminatie van installatiedelen en equipment en de ontmanteling van offshore installaties. Daarnaast kunnen onbedoeld ladingen met NORM materiaal worden ingevoerd. Het grootste deel van de buitenlandse NORM reststoffen die na verwerking in Nederland als NORM afvalstoffen dienen te worden beheerd, worden (op dit moment) als meldingsplichtig materiaal gestort op een aangewezen deponie.

In de toekomst zullen de invoer van NORM reststoffen en de na verwerking vrijgekomen hoeveelheden NORM afvalstoffen mogelijk toenemen. Te denken valt aan een toename van het aantal te ontmantelen productieplatformen van olie- en gasbedrijven. Ook de toename van het aantal geothermie installaties kan meer NORM reststoffen opleveren die mogelijk gedeeltelijk in Nederland verwerkt zullen worden. Tot slot kunnen door veranderingen in wet- en regelgeving in Nederland en in andere landen materiaalstromen die in Nederland als afvalstroom moeten worden beheerd, toe- of afnemen.

De verkregen informatie in dit onderzoek heeft geresulteerd in een aantal algemene criteria welke Nederland zou kunnen gebruiken om de invoer van NORM reststoffen te beoordelen: (1) de invoer van NORM reststoffen ten behoeve van stort is in principe niet toegestaan, (2) de verwerking van de NORM reststoffen resulteert (gedeeltelijk) in hergebruik van materialen, (3) de verwerkings- en opslagcapaciteiten van het eigen land dienen beheersbaar te blijven.

1 Aanleiding

In binnen- en buitenland hebben verschillende niet-nucleaire industriële sectoren te maken met materiaalstromen met daarin radionucliden van natuurlijke oorsprong ('NORM'). Als gevolg van de productieprocessen kunnen reststoffen¹ ontstaan die van nature radioactiviteit bevatten ('NORM reststoffen') welke vervolgens verwerkt en beheerd moeten worden. De Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming (ANVS) heeft vergunningaanvragen ontvangen voor de invoer van NORM reststoffen uit het buitenland ten behoeve van verwerking in Nederland. Hierbij kunnen in Nederland afvalstoffen ontstaan die radionucliden van natuurlijke oorsprong bevatten ('NORM afvalstoffen') die moeten worden beheerd als radioactieve afvalstoffen. Volgens de huidige regelgeving moeten de radioactieve afvalstoffen, afhankelijk van de activiteitsconcentratie of totale activiteit, naar de COVRA worden afgevoerd voor opslag en eindberging of op een daarvoor aangewezen deponie worden gestort of verwerkt. Indirect worden via deze weg radioactieve afvalstoffen uit het buitenland ingevoerd en kunnen deze, afhankelijk van de aard ervan, ook in de geplande (Nederlandse) eindberging terecht komen. Op dit moment is er nog geen wet- en regelgeving waarmee deze afvalstroom kan worden gereguleerd.

De ANVS heeft het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) verzocht om de omvang en mogelijke groei van de invoer van NORM reststoffen, waarbij na verwerking in Nederland NORM afvalstoffen kunnen ontstaan, in kaart te brengen.

1.1 Doelstelling

Het doel van dit onderzoek is het creëren van een overzicht van werkzaamheden die in Nederland plaatsvinden waarbij NORM reststoffen worden ingevoerd voor verdere verwerking, met daarbij een overzicht van de hoeveelheden NORM rest- en afvalstoffen die na verwerking ontstaan. Hiermee wordt meer inzicht verkregen in deze materiaalstroom. Daarnaast worden te voorziene nieuwe werkzaamheden besproken die kunnen resulteren in een mogelijke groei van deze materiaalstromen. Hiertoe zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Welke bestaande economische activiteiten leveren welke radioactieve afvalstoffen op?
2. Zijn er nieuwe economische activiteiten te voorzien die in de toekomst radioactieve afvalstoffen opleveren?
3. Wat is de hoeveelheid en wat zijn de karakteristieken van het radioactief afval (hoeveelheid, nucliden/halfwaardetijd en activiteit) dat ontstaat bij de economische activiteiten onder 1 en 2?
4. Heeft Nederland ten opzichte van andere landen specifieke kennis of technieken voorhanden om de economische activiteiten onder 1 en 2 uit te voeren?

¹ Met 'reststoffen' wordt in dit briefrapport bedoeld: materiaal dat nog verder verwerkt kan worden ten behoeve van hergebruik.

5. Welke criteria zijn hanteerbaar voor (vergunning)aanvragen voor handelingen met NORM reststoffen uit het buitenland, waaronder invoer van de NORM reststoffen?

Parallel aan dit onderzoek loopt binnen het RIVM een onderzoek naar de regelgeving in omliggende landen omtrent de invoer van NORM reststoffen uit het buitenland. De resultaten van dit onderzoek zijn beschreven in RIVM Briefrapport 2017-0136 [1]. De gezamenlijke onderzoeksresultaten moeten de ANVS in staat stellen om een besluit te nemen over het al dan niet opstellen van beleid en regelgeving op het gebied van invoer van NORM reststoffen uit het buitenland.

1.2 Afbakening

1. Het onderzoek richt zich op NORM rest- en afvalstoffen, en dan met name de rest- en afvalstoffen uit de olie- en gasindustrie die ontstaan bij decontaminatie van besmette installatiedelen en de ontmanteling van productieplatformen. De onderdelen die vervolgens verder de rest- en afvalstoffencyclus ingaan en de mogelijke praktische problemen die hierbij komen kijken (schrootbedrijven die schroot met een activiteitsconcentratie onder de vrijgavegrens niet willen aannemen) vallen buiten de scope van dit onderzoek.
2. Materiaalstromen van rest- en afvalstoffen van kunstmatige radionucliden vallen buiten de scope van dit onderzoek. Hierbij wordt opgemerkt dat de afvalstromen van kunstmatige radionucliden eenduidig zijn gereguleerd.
3. Het onderzoek richtte zich in eerste instantie ook op de uranium verrijkingsindustrie, en dan met name de afvalstroom van het verarmd uranium. Uit het *Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen* blijkt dat het deel van het verarmd uranium dat bij de uraniumverrijkingsfabriek van URENCO ontstaat en als afval wordt bestempeld, in Frankrijk wordt omgezet in vast uranium oxide en opgeslagen bij COVRA in gestandaardiseerde containers van 3 m³. Dit is dus goed gereguleerd en niet relevant voor dit onderzoek.
4. Voor zover het onderzoek zich richt op de Nederlandse regelgeving omtrent stralingsbescherming zullen zowel het *Besluit stralingsbescherming* (Bs) als het ontwerp *Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming* (ontwerpBbs), welke op 27 maart 2017 in de Staatscourant is gepubliceerd, worden meegenomen².
5. Het onderzoek richt zich niet op de invoer van grondstoffen die mogelijk radioactiviteit bevatten.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt eerst een overzicht gegeven van de definities zoals deze worden gehanteerd in dit briefrapport. Vervolgens worden de definities zoals gebruikt in de Nederlandse wet- en regelgeving uiteen gezet. In hoofdstuk 3 is de Nederlandse wet- en regelgeving omtrent de overbrenging van radioactieve (afval)stoffen en conventionele

² Staatscourant 2017, nr. 16500, 27 maart 2017

afvalstoffen beschreven. Hierbij wordt ingegaan op de toepassingsgebieden van de Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) en verordeningen met betrekking tot NORM rest- en afvalstoffen. In hoofdstuk 4 worden de beheerroutes voor NORM rest- en afvalstoffen in Nederland besproken. Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de economische activiteiten waarbij NORM reststoffen of met NORM besmette materialen uit het buitenland in Nederland worden verwerkt. In hoofdstuk 6 worden te verwachten toekomstige werkzaamheden besproken die kunnen resulteren in een groei van deze rest- en afvalstofstromen. Hoofdstuk 7 gaat kort in op enkele discussiepunten die in dit onderzoek naar voren zijn gekomen. In hoofdstuk 8 worden vervolgens de conclusies kort samengevat. In hoofdstuk 9 worden ten slotte een aantal aanbevelingen gedaan over hoe de beheersbaarheid van in te voeren NORM reststoffen gecontroleerd zou kunnen worden en daarnaast welke criteria gebruikt zouden kunnen worden om een aanvraag voor de invoer van NORM reststoffen te beoordelen.

2 Definities

Het is voor een deel afhankelijk van de gebruikte definitie onder welke categorie bepaald materiaal wordt geschaard en daarmee welke regelgeving van toepassing is. Dit kan tot verandering leiden, zeker met het in werking treden van nieuwe regelgeving. In dit briefrapport zal worden uitgegaan van de volgende definities:

- Afvalstoffen: vrijgegeven of niet radioactief materiaal waarvoor geen (her)gebruik is voorzien en dat afgevoerd kan worden als conventioneel afval.
- Radioactief materiaal: materiaal dat radionucliden bevat met een activiteit en activiteitsconcentratie boven de vrijstellings- of vrijgavegrens.
- Radioactieve afvalstoffen: materiaal dat radionucliden bevat met een (activiteit en)³ activiteitsconcentratie boven de vrijgavegrens en waarvoor geen (her)gebruik is voorzien.
- Radionucliden van natuurlijke oorsprong: Primordiale radionucliden en hun vervalproducten. Kosmogene radionucliden worden hier buiten beschouwing gelaten.
- NORM: Naturally Occurring Radioactive Materials
- NORM materialen: materiaal dat radionucliden van natuurlijke oorsprong bevat met een (activiteit en)⁴ activiteitsconcentratie boven de vrijstellings- of vrijgavegrens.
- NORM reststoffen: materiaal dat radionucliden van natuurlijke oorsprong bevat met een (activiteit en)⁴ activiteitsconcentratie boven de vrijstellings- of vrijgavegrens, ontstaan uit *werkzaamheden*⁵ (Bs) of *handelingen met natuurlijke bronnen*⁶ (ontwerpBbs) en welke nog verder verwerkt kunnen worden ten behoeve van (gedeeltelijk) hergebruik.
- NORM afvalstoffen: materiaal dat radionucliden van natuurlijke oorsprong bevat met een (activiteit en)⁴ activiteitsconcentratie boven de vrijgavegrens, ontstaan uit *werkzaamheden* (Bs) of *handelingen met natuurlijke bronnen* (ontwerpBbs) en waarvoor geen (her)gebruik is voorzien.

In de volgende paragrafen zullen de definities zoals gebruikt in de vigerende en voorgenomen Nederlandse wet- en regelgeving uiteen worden gezet. Voor de definities zoals gebruikt in internationale wet- en regelgeving wordt verwezen naar het RIVM briefrapport '*Regelgeving in omringende landen omtrent de invoer van NORM reststoffen*' [1].

³ In het Bs vindt vrijgave van radioactieve materialen plaats op basis van totale activiteit en activiteitsconcentratie. In het ontwerpBbs vindt vrijgave uitsluitend plaats op basis van de activiteitsconcentratie.

⁴ In het Bs vindt vrijstelling en vrijgave van materiaal met van nature voorkomende radionucliden plaats op basis van totale activiteit en activiteitsconcentratie. In het ontwerpBbs vindt vrijstelling en vrijgave van materiaal met van nature voorkomende radionucliden plaats op basis van de activiteitsconcentratie.

⁵ Werkzaamheden (Bs): "*het bereiden, voorhanden hebben, toepassen van of zich ontdoen van een natuurlijke bron voor zover die niet wordt of is bewerkt wegens zijn radioactieve eigenschappen, uitgezonderd bij een interventie, een ongeval of een radiologische noodsituatie*".

⁶ Handeling met natuurlijke bronnen (ontwerpBbs): "*handeling met betrekking tot van nature voorkomend radioactief materiaal als bedoeld in artikel 3.2*". (doorverwijzing naar ministeriële regeling waarin een lijst wordt vastgesteld van handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal)

2.1 Radioactieve stoffen

2.1.1 Benadering in het Bs

Het Bs geeft zelf geen definitie voor "radioactieve stoffen". Deze kan echter worden gevonden in artikel 1 van de *Kernenergiewet (Kew)*: *"stoffen met uitzondering van splijtstoffen en ertsen, die in zodanige mate radionucliden bevatten dat zij, voorzover het de bescherming tegen ioniserende straling betreft, niet mogen worden verwaarloosd"*

2.1.2 Benadering in het ontwerpBbs

In het ontwerpBbs is tevens geen definitie voor "radioactieve stoffen" opgenomen en deze is dus gelijk aan de definitie zoals in de Kew. Anders dan het Bs zijn er in bijlage 1 van het ontwerpBbs wel definities opgenomen voor "radioactief materiaal", "radioactieve bron" en "natuurlijke bron".

- Radioactief materiaal: *"materiaal dat radioactieve stoffen bevat"*
- Radioactieve bron: *"bron die radioactief materiaal bevat om voor zijn radioactiviteit te worden gebruikt"*
- Natuurlijke bron: *"bron van ioniserende straling van natuurlijke, terrestrische of kosmische oorsprong"*

2.2 Radioactieve afvalstoffen

2.2.1 Benadering in het Bs

Artikel 1, lid 1 van het Bs geeft als definitie voor een "radioactieve afvalstof":

"radioactieve stof die krachtens artikel 38 als zodanig is aangemerkt en die niet wordt geloosd".

Artikel 38, lid 1 bepaalt vervolgens dat een radioactieve stof door Onze Minister of de ondernemer kan worden aangemerkt als radioactieve afvalstof, indien voor deze stof geen gebruik of product- of materiaalhergebruik is voorzien door deze Minister of door de ondernemer en er geen sprake is van lozing van de stof. Daarbij wordt in lid 2 bepaald dat een afvalstof niet als radioactieve afvalstof wordt aangemerkt indien artikel 37, tweede lid van toepassing is. Hiermee wordt bedoeld dat een afvalstof geen radioactieve afvalstof betreft indien de activiteit of de activiteitsconcentratie van de radioactieve stof(fen) lager is dan de vrijstellings- of vrijgavegrenzen zoals vastgelegd in de *Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ*.

Bovenstaande wordt nog verder uitgelegd in de Nota van toelichting: *"Artikel 38 geeft de definitie voor «radioactieve afvalstoffen»: het zijn alle radioactieve stoffen, waarvan geen verder gebruik, product- of materiaalhergebruik is voorzien en die niet worden geloosd in lucht, water of in de bodem. Een belangrijk gevolg hiervan is dat een radioactieve stof dus pas radioactieve afvalstof is, wanneer geen verder (her)gebruik is voorzien. Een vuile pijp met daarin een radioactieve afzetting die wordt overgedragen voor ontsmetting, is dus geen afval. Als de scaling verwijderd is, wordt de scaling meestal afval, maar de pijp wordt weer (her)gebruikt. Niet alleen de ondernemer, maar ook de overheid kan vaststellen dat gebruik of hergebruik niet meer is voorzien. Dit kan van belang zijn bij langdurig, door de overheid als onnodig lang beoordeelde, opslag waarbij het hergebruik niet duidelijk is. Product- of materiaalhergebruik omvat niet het weer in gebruik nemen na reparatie,*

schoonmaak of tijdelijk niet-gebruiken door dezelfde ondernemer in dezelfde soort situatie. Voorts is van belang dat een afvalstof alleen dan een radioactieve afvalstof is, wanneer de in dit artikel genoemde waarden worden overschreden."

2.2.2 *Benadering in het ontwerpBbs*

In bijlage 1 van het ontwerpBbs zijn de definities opgenomen. Hier is "radioactieve afvalstof" als volgt gedefinieerd:

"radioactief materiaal in gasvormige, vloeibare of vaste staat die krachtens artikel 10.7 als radioactieve afvalstof wordt aangemerkt".

Artikel 10.7, lid 1 bepaalt vervolgens, overeenkomstig met artikel 38 van het Bs, dat een radioactieve stof door de Autoriteit of de ondernemer als radioactieve afvalstof kan worden aangemerkt, indien voor deze stof geen gebruik of product- of materiaalhergebruik is voorzien door de Autoriteit of door de ondernemer en er geen sprake is van lozing van de stof. Daarbij wordt in lid 2 bepaald dat een afvalstof niet als radioactieve afvalstof wordt aangemerkt indien de activiteitsconcentratie van die stof of afvalstof lager is dan de vastgestelde vrijgavewaarde.

Hoewel de definities voor radioactieve afvalstoffen in het Bs en het ontwerpBbs conceptueel vrijwel gelijk zijn, zal naar verwachting bij de implementatie van het ontwerpBbs verandering optreden in de kaders waaraan moet worden getoetst. In het ontwerpBbs worden de vrijgavegrenzen voor een aantal natuurlijke radionucliden aangescherpt. Verwacht wordt dat dit zal resulteren in een toename van materiaal dat moet worden beheerd als radioactief afval. Daarnaast ontbreken er in het ontwerpBbs vrijgavewaarden voor materialen anders dan vaste materialen, dus o.a. voor vloeistoffen, gassen en suspensies. Bovendien vindt, anders dan in het Bs, de vrijgave van radioactieve stoffen of afvalstoffen in het ontwerpBbs voortaan uitsluitend plaats op basis van de activiteitsconcentratie en niet langer op totale activiteit.

2.2.3 *Benadering in het Nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen*

Op grond van de Europese richtlijn voor het beheer van radioactief afval (Richtlijn 2011/70/Euratom) zijn de lidstaten verplicht een nationaal programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen op te stellen en in stand te houden. Hierin is het beleid voor het huidige en toekomstige beheer van radioactieve afvalstoffen opgenomen. De bevoegde regelgevende autoriteit bepaalt in het wet- en regelgevende kader van de lidstaat wat als radioactief afval of verbruikte splijtstof wordt beschouwd.

Het Nationale programma in Nederland richt zich op alle splijtstoffen en radioactieve afvalstoffen waarop de *Kernenergiewet* van toepassing is en waarvoor per definitie geen hergebruik is voorzien. Het betreft radioactieve afvalstoffen in de zin van het Bs. Het Nationale programma richt zich in ieder geval op [2]:

- *"radioactief afval dat in Nederland is ontstaan als gevolg van vergunde handelingen en werkzaamheden met radioactiviteit;*
- *in Nederland verbruikte splijtstoffen;*

- *radioactief opwerkingsafval, inclusief het opwerkingsafval dat nog moet terugkeren uit het buitenland;*
- *weesbronnen;*
- *radioactief afval van ontmanteling van Nederlandse nucleaire reactoren, cyclotrons en deeltjesversnellers;*
- *radioactief afval van eventuele toekomstige saneringen van terreinen met radioactieve verontreinigingen of van bedrijven die gebruik maken van natuurlijke radioactieve stoffen.”*

Het Nationale programma richt zich echter niet op (eventueel) uit het buitenland afkomstige radioactieve rest- en afvalstoffen en meldingsplichtige NORM rest- en afvalstoffen die worden hergebruikt of op aangewezen stortplaatsen als zeer laag radioactief afval (ZELA) worden gedeponeerd [2].

Hergebruik en opslag van meldingsplichtige NORM afvalstoffen worden gereguleerd in hoofdstuk 8 van het Bs en in hoofdstuk 7 van de *Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ*. Hierin is bepaald dat het is verboden om radioactieve afvalstoffen van natuurlijke bronnen (NORM afvalstoffen) als eindberging op te slaan anders dan in een door de Autoriteit aangewezen instelling voor de ontvangst van radioactieve afvalstoffen. Meldingsplichtige NORM afvalstoffen (activiteit gelijk aan of hoger dan de vrijgavegrenzen en een activiteitsconcentratie gelijk aan of hoger dan de vrijgavegrenzen en lager dan tienmaal de vrijgavegrenzen) mogen worden opgeslagen in inrichtingen voor het storten van gevaarlijke afvalstoffen, met inachtneming van de opgenomen voorschriften in bijlage 7.3 van de *Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ*.

2.3 Afvalstoffen

2.3.1 Benadering Inspectie Leefomgeving en Transport

De Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) hanteert de definitie van afvalstof zoals gedefinieerd in de *Europese Kaderrichtlijn Afvalstoffen* (Richtlijn 2008/98/EG):
"elke stof of elk voorwerp waarvan de houder zich ontdoet, voornemens is zich te ontdoen of zich moet ontdoen".

In de kaderrichtlijn zijn vervolgens regels vastgesteld om te bepalen of een stof of voorwerp een afvalstof is of niet. Daarbij maakt de kaderrichtlijn onderscheid tussen afvalstoffen, bijproducten die ontstaan bij een productieproces en stoffen die niet meer als afvalstof getypeerd hoeven te worden omdat het producten zijn geworden (einde-afvalstatus). Indien een stof of materiaal als bijproduct of einde-afvalstatus kan worden gekwalificeerd, betreft het geen afvalstof.

2.4 NORM reststoffen uit het buitenland

In dit briefrapport zal worden aangesloten bij de definities zoals deze in het Bs worden gehanteerd en tevens bij de gebruikte terminologie in de praktijk. Hiertoe worden voor dit onderzoek de volgende definities geformuleerd, zoals aangegeven in paragraaf 1:

- NORM reststoffen: materiaal dat radionucliden van natuurlijke oorsprong bevat met een (activiteit en) activiteitsconcentratie boven de vrijstellings- of vrijgavegrens, ontstaan uit

werkzaamheden (Bs) of handelingen met natuurlijke bronnen (ontwerpBbs) en welke nog verder verwerkt kunnen worden ten behoeve van (gedeeltelijk) hergebruik.

- NORM afvalstoffen: materiaal dat radionucliden van natuurlijke oorsprong bevat met een (activiteit en) activiteitsconcentratie boven de vrijgavegrens, ontstaan uit *werkzaamheden (Bs) of handelingen met natuurlijke bronnen (ontwerpBbs)* en waarvoor geen (her)gebruik is voorzien.

3 Wet- en regelgeving omtrent de overbrenging van radioactieve stoffen en (radioactieve) afvalstoffen in Nederland

Tabel 1 Overzicht Nederlandse wet- en regelgeving omtrent de overbrenging van radioactieve stoffen en (radioactieve) afvalstoffen met bijbehorend toepassingsgebied

Wetgeving	Hierna te noemen	Toepassingsgebied
Besluit in-, uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen	Biudras	radioactieve afvalstoffen → NORM afvalstoffen buiten toepassingsgebied
Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen	Bvser	radioactieve stoffen → NORM materialen/ reststoffen binnen toepassingsgebied
Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg	ADR	gevaarlijke stoffen → NORM materialen/ reststoffen binnen toepassingsgebied
Verordening (EG) Nr. 1013/2006; Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen	EVOA	(conventionele) afvalstoffen → NORM afvalstoffen binnen toepassingsgebied

3.1 Overbrenging radioactieve afvalstoffen

In Nederland is Richtlijn 2006/117/Euratom betreffende de overbrenging van radioactieve afvalstoffen⁷ geïmplementeerd via het *Besluit in-, uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstoffen* (Biudras). Middels dit besluit is het verboden radioactieve afvalstoffen over te brengen naar Nederland zonder vergunning. Artikel 2 bepaalt echter dat dit besluit niet van toepassing is op de overbrenging van radioactieve afvalstoffen bestaande uit natuurlijke bronnen, voor zover deze niet zijn of worden bewerkt met het oog op hun radioactieve eigenschappen. De grensoverschrijdende overbrenging van NORM afvalstoffen valt dus buiten deze regelgeving.

Implementatie Richtlijn 2013/59/Euratom

Met Richtlijn 2013/59/Euratom⁸ zal het gemaakte onderscheid tussen "werkzaamheden", waarbij radionucliden van natuurlijke oorsprong een onbedoeld bijverschijnsel zijn en "handelingen", waarbij radioactiviteit bewust en bedoeld wordt toegepast, komen te vervallen. Richtlijn 2006/117/Euratom is expliciet niet van toepassing op de

⁷ Richtlijn 2006/117/Euratom betreffende toezicht en controle op overbrenging van radioactieve afvalstoffen en bestraalde splijtstof

⁸ Richtlijn 2013/59/Euratom tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling

grensoverschrijdende overbrenging van afval dat radioactief materiaal van natuurlijke oorsprong bevat dat niet het gevolg is van "handelingen". Met het vervallen van het onderscheid tussen "werkzaamheden" en "handelingen" kunnen NORM afvalstoffen binnen het toepassingsgebied van Richtlijn 2006/117/Euratom komen. Het is nog niet precies duidelijk wat internationaal de gevolgen van de nieuwe definities zijn. In Nederland zal de overbrenging van NORM afvalstoffen na 6 februari 2018 via Richtlijn 2006/117/Euratom worden gereguleerd.

3.2 Vervoer radioactieve stoffen

Verder is in Nederland het *Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen* (Bvser) van kracht. Dit besluit heeft zowel betrekking op het vervoer van radioactieve stoffen binnen Nederland als het binnen of buiten Nederlands grondgebied brengen en doen brengen van radioactieve stoffen. Artikel 1a onder e bepaalt dat dit besluit niet van toepassing is op natuurlijke bronnen waarmee werkzaamheden worden verricht, indien de activiteitsconcentratie daarvan lager is dan of gelijk is aan tien keer de grenswaarden voor vrijgestelde stoffen, vermeld in tabel 2.2.7.2.2.1. van bijlage 1 bij de *Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen* (VSG) en de *Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen* (VLG). Dit betreft een doorverwijzing naar de desbetreffende tabel in de *Europese overeenkomst voor het internationale vervoer van gevaarlijke goederen over de weg* (ADR)⁹.

De veiligheidsnormen die in het ADR zijn vastgesteld voor het vervoer van radioactieve stoffen, zijn gebaseerd op de *IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material* (Transport Regulations) [3]. In de Transport Regulations zijn de vrijstellingswaarden op basis van activiteitsconcentratie en totale activiteit geharmoniseerd met de IAEA Basic Safety Standards [4]. Dit zijn dezelfde grenswaarden als in Richtlijn 96/29/Euratom¹⁰ [5]. De Transport Regulations en bijbehorende veiligheidsvoorschriften (en het ADR) zijn echter niet van toepassing op NORM materialen indien de activiteitsconcentratie daarvan lager is dan of gelijk is aan tienmaal de grenswaarden voor vrijstelling. Uit berekeningen van het IAEA Coordinated Research Project (CRP) blijkt dat, uitgaande van tienmaal de vrijstellingsgrens op basis van de activiteitsconcentratie voor NORM, de maximale jaardosis van niet-gereguleerd transport van dit materiaal substantieel lager is dan 1 mSv [5]. De CRP heeft geconcludeerd dat het uitsluiten van NORM tot tienmaal het vrijstellingsniveau van de Transport Regulations (en het ADR) als passend wordt gezien vanuit stralingsbeschermingsperspectief [5]. Deze uitsluitingsregeling is in Nederland ook opgenomen in het Bvser.

Hierbij wordt opgemerkt dat in Nederland voor *werkzaamheden* met natuurlijke bronnen andere vrijstellingsgrenswaarden kunnen gelden dan voor *invoer en transport*. Voor een aantal natuurlijke radionucliden

⁹ Door een wijziging van de regelingen VSG en VLG zijn de vrijstellingswaarden voor activiteit en activiteitsconcentratie sinds 2015 opgenomen in tabel 2.2.7.2.2.1 van het ADR. Tabel 2.2.7.2.2.1 in bijlage 1 van VSG/VLG is daarbij komen te vervallen.

¹⁰ Richtlijn 96/29/Euratom tot vaststelling van de basisnormen voor de bescherming van de gezondheid der bevolking en der werkers tegen de aan ioniserende straling verbonden gevaren. Deze richtlijn wordt met ingang van 6 februari 2018 ingetrokken en vervangen door Richtlijn 2013/59/Euratom.

verschillen de vrijstellingsgrenswaarden die zijn opgenomen in de *Uitvoeringsregeling stralingsbescherming EZ* met Euratom richtlijn 96/29 en de Transport Regulations. Voor Ra-226 en Ra-228 geldt bijvoorbeeld een vrijstellingsgrens van 1 Bq/g voor *werkzaamheden* en een grenswaarde voor vrijgestelde stoffen van 10 Bq/g voor *invoer en transport*.

NORM materialen/reststoffen

Er geldt middels artikel 32, lid 1 onder a en b een meldingsplicht aan de ANVS voor de invoer en uitvoer van NORM materialen met een activiteit hoger dan de grenswaarde voor een vrijgestelde zending en een activiteitsconcentratie hoger dan tienmaal de grenswaarde voor vrijgestelde stoffen in tabel 2.2.7.2.2.1 van het ADR¹¹. De invoer van radioactieve stoffen mag uitsluitend geschieden, indien deze bestemd zijn voor een persoon die bevoegd is die stoffen voorhanden te hebben.

Hierbij wordt opgemerkt dat in het meldingsformulier geen informatie dient te worden verstrekt over eventueel te verwachten radioactieve afvalstromen ten gevolge van handelingen met het ingevoerde (dan wel uitgevoerde) materiaal.

3.3 Overbrenging conventionele afvalstoffen

De Nederlandse regelgeving betreffende (conventionele) afvalstoffen is terug te vinden in hoofdstuk 10 van de *Wet milieubeheer (Wm)*, welke in overeenstemming is met de *Europese Kaderrichtlijn Afvalstoffen* (Richtlijn 2008/98/EG). In hoofdstuk 10 is tevens de *Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen (EVOA)* uitgewerkt. De uitvoering hiervan is opgenomen in de *Regeling EG-verordening overbrenging van afvalstoffen*.

NORM afvalstoffen

Artikel 10.1a, lid 1 onder d van de *Wet milieubeheer* bepaalt dat hoofdstuk 10 niet van toepassing is op radioactieve afvalstoffen. Dit sluit aan bij de *Europese Kaderrichtlijn Afvalstoffen* en de EVOA. In de EVOA is de overbrenging van radioactieve afvalstoffen, *als omschreven in Richtlijn 2006/117/Euratom*¹², uitgesloten van de verordening. NORM afvalstoffen vallen, op dit moment, echter niet binnen het toepassingsgebied van voorgenoemde richtlijn en lijken dus niet expliciet uitgesloten van de EVOA.

In de *Wet milieubeheer* is geen definitie opgenomen van radioactieve afvalstoffen. Meer specifiek is hoofdstuk 10 niet van toepassing *op gedragingen, voor zover daaromtrent voorschriften gelden, die zijn gesteld bij of krachtens de Kernenergiewet*. In een algemene maatregel van bestuur (AMvB) behorende bij de *Kernenergiewet* zijn regels gesteld met betrekking tot de overbrenging van radioactieve afvalstoffen (Biudras, §3.1). De overbrenging van NORM afvalstoffen (voor zover

¹¹ Artikel 32, lid 1 onder a bepaalt dat een meldingsplicht geldt voor het binnen Nederlands grondgebied brengen van een radioactieve stof vanuit een land buiten de Europese Unie. Er is geen aparte wettekst opgenomen met betrekking tot een meldingsplicht voor het binnen Nederlands grondgebied brengen van radioactieve stoffen vanuit een andere lidstaat van de Europese Unie.

¹² In Verordening 1013/2006 wordt verwezen naar Richtlijn 92/3/Euratom. Deze richtlijn is met ingang van 25 december 2008 ingetrokken en vervangen door Richtlijn 2006/117/Euratom.

deze niet zijn of worden bewerkt met het oog op hun radioactieve eigenschappen) vallen echter buiten het toepassingsgebied van de betreffende AMvB en er lijken hiervoor dus geen voorschriften krachtens de *Kernenergiewet* te gelden.

Hiermee zou kunnen worden betoogd dat op dit moment de overbrenging van NORM afvalstoffen aansluiting vindt bij de EVOA en de *Wet milieubeheer* en dus bij de regelgeving omtrent overbrenging van conventionele afvalstoffen. Na 6 februari 2018 zal dit worden gereguleerd onder Richtlijn 2006/117/Euratom (zie §3.1).

In Nederland kan aan de Inspectie Leefomgeving en Transport (ILT) om een oordeel worden gevraagd indien het niet duidelijk is of de over te brengen stof inderdaad als afvalstof wordt aangemerkt.

Systeem van controle

Afhankelijk van het type afvalstoffen en het doel van de overbrenging (voor nuttige toepassing of verwijdering) geldt een algemene informatieverplichting of een voorafgaande schriftelijke kennisgeving en toestemming van betrokken autoriteiten voor de overbrenging van afvalstoffen [6]. De kennisgeving van een transport wordt in het land van verzending ingediend. De autoriteit van dit land stuurt het door naar de andere autoriteiten. In Nederland wordt de kennisgeving van afvaltransporten getoetst door de ILT [6].

In het *Landelijk afvalbeheerplan 2009-2021 (LAP2)* is aangegeven dat bij afvalstoffen die bestemd zijn voor nuttige toepassing al lang sprake is van een internationale vrije markt [7]. De betreffende afvalstoffen mogen dan ook nagenoeg vrij, binnen het daarvoor vastgelegde kader (EVOA), worden overgebracht naar andere Europese landen en landen van de OESO¹³. Daarentegen blijft voor storten de capaciteitsregulering en het beginsel van nationale zelfvoorziening in stand [7]. Er wordt door de ILT per geval beoordeeld of de overbrenging voor nuttige toepassing is gerechtvaardigd. Voor de beoordeling is de verhouding tussen het aandeel nuttige toepassing en het aandeel storten relevant. Voor stromen die geschikt zijn voor recycling speelt tevens de mate van recycling een rol. Hiervoor zijn in het LAP2 een aantal algemene richtsnoeren opgesteld [7]. Een aantal van deze richtsnoeren die mogelijk van toepassing kunnen zijn op de invoer van NORM reststoffen worden in paragraaf 9.1 besproken.

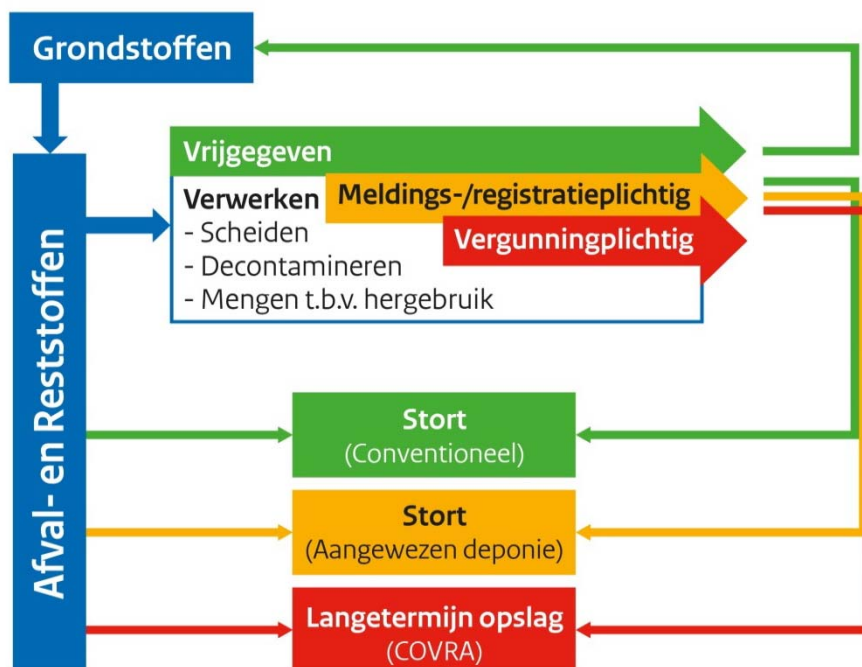
¹³ Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling

4 Beheer radioactieve rest- en afvalstoffen in Nederland

In deze paragraaf wordt kort ingegaan op de beheerroutes voor NORM rest- en afvalstoffen in Nederland. Daarnaast staan in deze paragraaf een aantal voorbeelden van buitenlandse verwerkingsroutes waar NORM reststoffen kunnen worden aangeboden die in Nederland zijn ontstaan. Hiermee wordt een beeld verkregen van de uitvoer van NORM reststoffen naar het buitenland.

NORM reststoffen kunnen worden hergebruikt of als radioactief afval worden opgeslagen of gestort ("verwijderd"). Hierbij wordt op basis van de activiteit of activiteitsconcentratie van de natuurlijke bronnen onderscheid gemaakt tussen:

- vrijgegeven materialen: activiteit of activiteitsconcentratie lager dan vrijstellings- of vrijgavegrenzen
- meldingsplichtige (Bs) of registratieplichtige (ontwerpBbs) materialen: (activiteit gelijk aan of hoger dan de vrijstellings- of vrijgave grenzen en)¹⁴ de activiteitsconcentratie gelijk aan of hoger dan de vrijstellings- of vrijgavegrenzen en lager dan tienmaal de vrijstellings- of vrijgavegrenzen
- vergunningplichtige materialen: activiteit hoger dan de vrijstellings- of vrijgavegrenzen en de activiteitsconcentratie hoger dan tienmaal de vrijstellings- of vrijgavegrenzen



Figuur 1: Beheerroutes voor NORM rest- en afvalstoffen. Groen: vrijgegeven materiaalstromen; Oranje: meldings-/registratieplichtige afvalstofstromen; Rood: vergunningplichtige afvalstofstromen.

¹⁴ In het Bs vindt vrijstelling en vrijgave van materiaal met van nature voorkomende radionucliden plaats op basis van totale activiteit en activiteitsconcentratie. In het ontwerpBbs vindt vrijstelling en vrijgave van materiaal met van nature voorkomende radionucliden plaats op basis van de activiteitsconcentratie.

4.1 Verwerkingsroutes

Het verwerken van NORM reststoffen ten behoeve van hergebruik heeft vanuit milieuhygiënisch oogpunt de voorkeur boven het opslaan of storten van de NORM reststoffen als radioactief afval [2]. De verwerking van NORM reststoffen kan resulteren in het vrijgeven van de reststoffen. Deze kunnen vervolgens worden hergebruikt of als conventionele afvalstoffen worden gestort. Daarnaast kan de verwerking van NORM reststoffen gericht zijn op het scheiden van de radioactieve componenten van de niet-radioactieve onderdelen. Zo kunnen installatiedelen na decontaminatie worden hergebruikt en het radioactieve residu als radioactieve afvalstof worden afgevoerd.

Er zijn zowel in Nederland als in het buitenland verschillende verwerkingsroutes die hieronder zullen worden beschreven.

4.1.1 Nederland

Er zijn in Nederland meerdere bedrijven waar NORM rest- en afvalstoffen kunnen worden verwerkt. In het RIVM onderzoek naar 'Processen met natuurlijke radioactiviteit in de niet-nucleaire industrie in Nederland' wordt een overzicht gegeven van, een aantal belangrijke, in Nederland momenteel beschikbare ondernemers of installaties voor bewerking en verwerking van (radioactieve) rest- en afvalstoffen met daarin radionucliden van natuurlijke oorsprong [8]. De belangrijkste verwerkingsroutes voor het onderzoek in voorliggend briefrapport zijn uit het hiervoor genoemde overzicht overgenomen (Tabel 1).

Tabel 1: Rest- en afvalstoffen bewerkings- en verwerkingsondernemers (uit: Folkertsma 2017)

Ondernemer	Activiteit	Type rest-/afvalstof
Afvalzorg	Storten meldingsplichtig afval	Varia
Afvalstoffen Terminal Moerdijk (ATM)	Filtering, ontwatering, pyrolyse	Sludges en filters
Applus RTD	Ontmanteling van installaties	Installaties en besmet schroot
Begemann Milieutechniek (BMT)	Vacuümdestillatie	Sludges
Cleanstream	Decontaminatie* en tijdelijke opslag scale en sludge	Installatiedelen en equipment
COVRA	Opslag radioactief afval	
Damen Verolme	Ontmanteling (olie- en gasinstallaties)	Installatiedelen
Hofstede	Ontmanteling, verwijderen slakkenwol	Slakkenwol
Hoondert	Ontmanteling (o.a. gebouwen en olie- en gasinstallaties), decontaminatie* en tijdelijke opslag sludge	Installatiedelen, tijdelijke opslag, slakkenwol
NRG	Decontaminatie van radioactief besmette voorwerpen*, ontmanteling	Installatiedelen en equipment, scales
Reym	Mengen, ontwatering, pyrolyse, decontaminatie*	Sludges, installatiedelen
Mineralz ¹	Hergebruik als stabilisator en storten meldingsplichtig afval	Sludges, vaste materialen (o.a. scales, koeken, filters, PBM's)
*) Waaronder het verwijderen van scales ¹) Voorheen Van Gansewinkel Maasvlakte B.V.		

4.1.2 *Buitenland*

In het buitenland zijn verschillende verwerkingsfaciliteiten aanwezig waar NORM reststoffen worden aangeboden die in Nederland zijn ontstaan. In Duitsland gaat het bijvoorbeeld om [8, 9]:

- Siempelkamp Nukleartechnik GmbH, Krefeld
- Sandstrahl- und Konservierungs (SAKON) GmbH, Garbsen
- Gesellschaft für Metallrecycling (GMR) mbH, Leipzig
- Nordische Quecksilber Rückgewinnung (NQR) GmbH, Dorsten¹⁵

Bij GMR en NQR kunnen NORM reststoffen zoals sludges worden verwerkt. Siempelkamp heeft twee staalsmelterijen waar besmet metaal omgesmolten kan worden. Het betreft de smeltinstallatie 'CARLA' voor de verwerking van met radioactiviteit besmet metaal afkomstig van nucleaire installaties en de smeltinstallatie 'GERTA' voor de verwerking van met (onder andere) NORM besmet metaal. Tijdens het smeltproces in de GERTA installatie wordt de natuurlijke radioactiviteit gescheiden van het metaal, waarbij de besmetting wordt overgebracht in verschillende afvalstromen. Uranium (U-238, U-235), thorium (Th-232, Th-234) en radium (Ra-226, Ra-228) zullen voor het grootste deel in de slakken worden afgezet, terwijl de vluchtige radionucliden lood (Pb-210) en polonium (Po-210) zullen verdampen en in de stoffilters ophopen [10]. Uiteindelijk resulteert dit in metaal dat kan worden hergebruikt (95%), slakken die kunnen worden hergebruikt (3%) en stoffilters die naar een deponie dienen te worden afgevoerd (2%) [11]. Uit het jaarverslag 2015 van Siempelkamp blijkt dat de materiaalstromen die worden aangeboden voor de GERTA installatie afkomstig zijn uit Nederland en Duitsland [12]. Deze smeltinstallatie wordt in 2018 echter stilgezet, waarmee voor Nederlandse bedrijven deze verwerkingsroute voor met NORM besmet metaal zal komen te vervallen. Eventuele alternatieven zijn de staalsmelterijen Studsvik in Zweden en Energy Solutions in de Verenigde Staten.

Er zijn meerdere bedrijven in Nederland die in de afgelopen jaren gebruik hebben gemaakt van bovenstaande verwerkingsroutes in Duitsland [8]. In het algemeen worden de na verwerking vrijgegeven reststoffen in Duitsland hergebruikt of als conventionele afvalstoffen gestort [1]. Siempelkamp heeft bijvoorbeeld een vergunning om de slakken die ontstaan bij het smeltproces te gebruiken als funderingsmateriaal in de wegenbouw. Het eventuele (radioactieve) residu wordt terug gezonden naar Nederland [9, 13].

Naast deze Duitse verwerkingsfaciliteiten worden een aantal NORM reststoffen die in Nederland ontstaan bij zinkproductie, kobaltkoek (en vrijgegeven koperkoek), overgebracht naar verschillende bedrijven in België en Spanje voor verdere verwerking en recycling van de waardevolle metalen uit de reststoffen:

- 5N Plus Belgium SA
- Metallo (Belgische en Spaanse locatie)
- Umicore
- JGI – Hydrometal

¹⁵ Voorheen DELA GmbH Dorsten (daarvoor DELA GmbH Essen).

Bij de productie van zink ontstaat tevens (vrijgegeven) wastorenslib, welke met een EVOA kennisgeving naar een Duitse deponie voor gevaarlijk afval wordt overgebracht.

Naar schatting wordt jaarlijks ongeveer 150 ton besmet metaal, enkele honderden tonnen sludges uit de olie- en gasindustrie en enkele honderden tonnen kobaltkoek uit de zinkproductie vanuit Nederland naar het buitenland overgebracht voor verwerking [8]. Daarnaast worden enkele duizenden tonnen (momenteel vrijgegeven) koperkoek naar het buitenland overgebracht. In de toekomst zal koperkoek mogelijk onder het registratieplichtige regime gaan vallen als gevolg van het vervallen van de vrijgavegrenswaarde voor U-238+ van 10 Bq/g, deze wordt vervangen voor de algemene U-238(sec) grenswaarde van 1 Bq/g [8].

4.2 Verwijderingsroutes

Op het moment dat NORM reststoffen niet kunnen worden verwerkt voor hergebruik, worden de reststoffen als (radioactief) afval gestort of opgeslagen. In Nederland wordt radioactief afval naar de COVRA afgevoerd om daar (langdurig) te worden opgeslagen. Met betrekking tot NORM wordt deze route gebruikt voor vergunningplichtige NORM afvalstoffen. De NORM afvalstoffen met een activiteitsconcentratie tot tienmaal de vrijgavegrenzen (meldingsplichtige NORM afvalstoffen) kunnen worden gestort op speciaal daarvoor aangewezen deponieën. Op dit moment zijn er in Nederland twee bedrijven die melding hebben gedaan van het voorhanden hebben van meldingsplichtige radioactieve afvalstoffen van natuurlijke bronnen: Mineralz en Afvalzorg. Daarnaast beschikt Mineralz over een Kew-vergunning voor het verwerken van vergunningplichtige NORM reststoffen als stabilisatiemateriaal. NORM afval betreft in volume het grootste deel van het radioactief afval dat jaarlijks in Nederland wordt geproduceerd (ca. 37.000 m³ per jaar), hiervan wordt slechts een klein deel (ca. 1280 m³) afgevoerd naar de COVRA [2].

In Figuur 1 zijn de, in deze paragraaf beschreven, beheerroutes voor NORM rest- en afvalstoffen weergegeven. Uitgebreide informatie over de verschillende industrieën in Nederland die werkzaamheden met natuurlijke radionucliden verrichten en de materiaal- en afvalstromen die hierbij ontstaan is te vinden in het RIVM Briefrapport '*Processen met natuurlijke radioactiviteit in de niet-nucleaire industrie in Nederland – een actualisatie van basisinformatie*' [8].

5 Bestaande activiteiten

In binnen- en buitenland hebben verschillende niet-nucleaire industriële sectoren te maken met materiaalstromen met daarin radionucliden van natuurlijke oorsprong. Als gevolg van de productieprocessen kunnen (onbedoeld) NORM reststoffen ontstaan welke vervolgens verwerkt en beheerd moeten worden. Indien NORM reststoffen of met NORM besmette materialen die in buitenlandse industrieën zijn ontstaan worden ingevoerd voor verwerking, kunnen in Nederland NORM afvalstoffen ontstaan. In het algemeen worden binnen het huidige beleid NORM afvalstoffen die in Nederland ontstaan afgevoerd naar een aangewezen deponie of COVRA.

Om inzicht te krijgen in economische activiteiten waarbij NORM reststoffen of met NORM besmette materialen uit het buitenland in Nederland worden verwerkt, zijn door het RIVM een aantal Nederlandse ontmantelings-, decontaminatie- en afvalverwerkingsbedrijven benaderd. Op basis van de informatie die is verstrekt door de bedrijven die op ons verzoek hebben gereageerd en aanvullende informatie uit Kew-vergunningen, jaarverslagen en het RIVM onderzoek naar *'Processen met natuurlijke radioactiviteit in de niet-nucleaire industrie in Nederland'* [8] wordt in deze paragraaf een overzicht gegeven van bestaande activiteiten.

Er is weinig informatie verkregen met betrekking tot de hoeveelheden NORM rest- en afvalstoffen die na verwerking in Nederland dienen te worden beheerd. Daardoor is het overzicht van bestaande activiteiten mogelijk niet volledig, maar moet het als indicatief worden beschouwd.

5.1 Onbedoelde invoer ladingen met radioactief materiaal

Het komt voor dat buitenlandse ladingen met radioactief materiaal in de haven worden onderschept. Dit betreft voornamelijk ladingen met consumentproducten en schroot. Het verschilt per lading wat er vervolgens met het materiaal gebeurt, dit is mede afhankelijk van de keuze van de ladingbelanghebbende en de aard en omvang van het materiaal. Retourtransport naar de afzender is vaak niet mogelijk, uit kostenoverwegingen wordt er meestal voor gekozen het materiaal af te voeren naar COVRA of een aangewezen deponie. Het is niet bekend hoeveel buitenlands radioactief materiaal via deze weg wordt afgevoerd.

Daarnaast komt het voor dat buitenlandse ladingen met radioactief besmet schroot pas door de poort- of kraandetectoren bij de schrootverwerker zelf worden onderschept. Ook hiervoor geldt dat per lading wordt bekeken wat er vervolgens met het materiaal gebeurt.

5.2 Hergebruik van goederen of producten

Recent is door de ANVS een transport vergunning verstrekt voor de invoer van gebruiksartikelen met daarin ingekapselde bronnen Th-228, Th-230 en Th-232 in de vorm van projectielampen afkomstig van bioscopen ten behoeve van recycling. Uit de vergunning blijkt dat de gebruiksartikelen voor meer dan 90% bestaan uit recyclebare en

kostbare grondstoffen. De ingekapselde bronnen zullen als radioactief afval naar COVRA worden afgevoerd. Het gaat hierbij om afzenders binnen de Europese Unie die gerechtigd zijn om deze gebruiksartikelen voorhanden te hebben.

Andere voorbeelden van objecten uit het buitenland die in Nederland worden gerecycled zijn signaalversterkers die op de zeebodem liggen, vliegtuigen of vliegtuigonderdelen, en objecten die slakkenwol bevatten. Voormalige (tele)communicatiekabels worden van de zeebodem gehaald waarbij ook de signaalversterkers ('repeaters') mee naar boven komen. Bij recycling van de repeaters kunnen buizen met Ra-226 worden aangetroffen die als radioactieve afvalstoffen worden afgevoerd. Ter indicatie, de recycling van ongeveer 125 repeaters (meegekomen met het weghalen van 1400 km bekabeling van de zeebodem) heeft geresulteerd in het afvoeren van 38 kg radioactieve afvalstoffen [14]. In vliegtuigen kunnen radioactieve bronnen zitten of onderdelen en materialen die radioactief besmet zijn. Hierbij kan worden gedacht aan 'warning signs', motoren en schakelaars.

5.3 Decontaminatie activiteiten

Er zijn in Nederland meerdere bedrijven die met NORM besmet materiaal decontamineren. Het gaat hierbij om het scheiden van radioactieve componenten van niet-radioactieve onderdelen, waarna de schoongemaakte onderdelen kunnen worden hergebruikt.

5.3.1 *Installatiedelen en equipment*

In de olie- en gasindustrie en geothermie kunnen zich radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong in installatiedelen ophopen (sludges) of afzetten (scales) in onder andere leidingen, pompen, kleppen, tanks en vaten. Daarnaast kunnen radioactieve stoffen van natuurlijke oorsprong aanwezig zijn op gereedschappen en equipment die tijdens werkzaamheden in contact komen met de productstroom.

Sludge is een verzamelnaam voor mengsels van vloeibare en vaste stoffen die ontstaan en/of vrijkomen bij diverse processen in de olie- en gasproductie en de geothermie. Afhankelijk van de precieze herkomst bevatten deze mengsels in verschillende verhoudingen water, zand, zout, scales, koolwaterstoffen en kwik. In de olie- en gasector kunnen sludges ontstaan tijdens de boorfase, de productie en tijdens het schoonmaken van de installaties voor onderhoud. In de sludges wordt Ra-226 en Ra-228 aangetroffen en daarnaast wordt doorgaans een lichte verhoging van Pb-210 gemeten [15]. In de geothermiesector ontstaan sludges tijdens de boorfase, en worden ze tevens bij periodieke inspecties van de installatie aangetroffen. Tijdens de boorfase wordt, in vergelijking met de olie- en gasindustrie, relatief veel boorvloeistof toegepast, wat de kans op het meekomen van radioactiviteit van natuurlijke oorsprong vergroot. De sludges bevatten met name Pb-210, in mindere mate K-40, Ra-226 en Ra-228 en in minimale hoeveelheden Th-228 [15]. Scale ontstaat als gevolg van onder andere de chemische wisselwerking tussen opgeloste radionucliden en metalen oppervlakken waardoor de nucliden neerslaan op bijvoorbeeld buisleidingen. De oplosbare radioactieve elementen zoals radium kunnen bij het

onttrekken van water uit een geologische formatie bij de winning van aardgas, -olie of -warmte worden meegevoerd [8].

In het kader van onderhoud of afvoer ten behoeve van hergebruik worden installatiedelen en equipment gedecontamineerd zodat de radioactieve componenten worden gescheiden van de onderdelen. De schoongemaakte onderdelen kunnen vervolgens opnieuw worden gebruikt in de installatie of dit materiaal kan verder worden verwerkt om te worden hergebruikt. Eventuele radioactieve afvalstromen worden afgevoerd naar een aangewezen deponie of de COVRA.

Op dit moment lijkt het op beperkte schaal voor te komen dat met NORM besmette installatiedelen en equipment van buitenlandse bedrijven in Nederland worden gedecontamineerd. Voor zover dit wel plaats vindt gaat het zowel om werkzaamheden op meer reguliere basis als het sporadisch uitvoeren van dergelijke werkzaamheden. Hierbij kan het onder andere voorkomen dat pas na afleveren van onderdelen in Nederland blijkt dat materialen met NORM gecontamineerd zijn.

Daarnaast komt het voor dat niet-radioactieve materialen worden ingevoerd voor verdere verwerking, waarbij in Nederland een zeer beperkte radioactieve afvalstroom kan ontstaan. Dit komt voor bij de wellservice activiteiten op platforms in de UK die door Nederlandse ondernemers worden uitgevoerd. Onderdelen die tijdens deze werkzaamheden vrijkomen, zoals speciale kleppen en pluggen, worden op bereikbare plaatsen gecontroleerd op NORM. Indien bij deze controle geen besmetting wordt vastgesteld, worden de betreffende onderdelen overgebracht naar Nederland voor verdere verwerking. De grenswaarden van het ADR voor invoer van radioactieve stoffen worden niet overschreden en het betreft dus vrijgestelde zendingen (zie §3.2). In Nederland worden de onderdelen vervolgens gedemonteerd waarbij het kan voorkomen dat tussen inwendige onderdelen kleine hoeveelheden NORM worden aangetroffen.

5.3.2 *Ontmanteling offshore installaties*

Offshore installaties in de Noordzee die buiten bedrijf zijn gesteld, moeten worden ontmanteld. Bij het ontmantelen van een productieplatform wordt de gehele installatie uit elkaar gehaald en worden de onderdelen gedecontamineerd. Er zijn in Nederland sinds kort twee bedrijven die beschikken over een Kew-vergunning om op land productieplatformen te ontmantelen en (in samenwerking met een derde bedrijf) te decontamineren. Het gaat hierbij ook om productieplatformen uit het buitenland.

Eén van deze bedrijven houdt zich al langere tijd bezig met de ontmanteling van offshore installaties. Het gaat hierbij ook om projecten afkomstig van het continentaal plat van het Verenigd Koninkrijk. Deze offshore installaties worden middels een EVOA kennisgevingsprocedure naar Nederland overgebracht. De NORM afvalstoffen die bij het ontmantelen van een productieplatform ontstaan, betreffen met name de scales die na decontaminatie in het natte proces terechtkomen als residu. Dit wordt afgevoerd naar de deponie Mineralz, een enkele keer dient het te worden afgevoerd naar COVRA. In principe komt er geen vrije stroom sludge mee met een platform, waardoor sludges een

beperkte afvalstroom zijn na ontmanteling. Eventuele meetbronnetjes (kunstmatige nucliden) die in een platform aanwezig kunnen zijn, worden op zee al uit het platform gehaald. Het is, voor zover bekend, in Nederland niet voorgekomen dat een meetbronnetje per ongeluk is meegekomen in een platform.

Tabel 2: Bestaande activiteiten waarbij NORM reststoffen uit het buitenland worden ingevoerd ten behoeve van verwerking.

Bestaande activiteiten met NORM reststoffen uit het buitenland	Type NORM rest-/afvalstoffen
Ontmanteling (olie- en gasinstallaties)	Scales en sludges
Decontaminatie van installatiedelen en equipment	Scales en sludges
Decontaminatie van radioactief besmette voorwerpen / Recycling	Radioactief residu, slakkenwol, ingekapselde thorium bronnen

6 Nieuwe activiteiten

De mogelijke groei en ontwikkeling van materiaalstromen van NORM reststoffen uit het buitenland die na verwerking in Nederland uiteindelijk radioactief afval kunnen opleveren is afhankelijk van meerdere factoren. Dit blijkt onder andere uit een inventaris naar radioactief afval in Nederland en mogelijk toekomstig bronnen van radioactief afval uitgevoerd door COVRA in 2014 [16]. Hieruit volgt dat beleid en wet- en regelgeving een belangrijke invloed hebben op de verwachte omvang van radioactief afval, aangezien daarin wordt bepaald wat als radioactief afval moet worden aangemerkt. Een ander aspect is de verandering van processen en industrieën. Naar verwachting zullen over een langere tijdsperiode NORM industrieën ophouden te bestaan of processen worden gewijzigd of vervangen [16]. De beschikbaarheid van verwerkings- en verwijderingsroutes speelt ook een belangrijke rol in de te verwachten hoeveelheid NORM rest- en afvalstoffen.

Bovenstaande factoren zullen in binnen- en buitenland een rol spelen. Afhankelijk van zowel de ontwikkelingen op het gebied van NORM rest- en afvalstoffen producerende industrieën als ontwikkelingen op het gebied van het beheer van NORM rest- en afvalstoffen, kan de invoer van NORM reststoffen mogelijk toenemen vanuit het buitenland. Om inzicht te krijgen in mogelijk toekomstige stromen van NORM reststoffen uit het buitenland is gezocht in buitenlandse literatuur en daarnaast zijn een aantal Nederlandse ontmantelings-, decontaminatie-, en afvalverwerkingsbedrijven benaderd. In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van te verwachten toekomstige activiteiten. Dit overzicht is mogelijk niet volledig, maar moet als indicatief worden beschouwd.

6.1 Ontmantelingsprojecten

Een belangrijke bron van NORM reststoffen uit het buitenland betreft de decontaminatie van besmette installatiedelen en de ontmanteling van offshore installaties uit de olie- en gasindustrie. De schattingen van het aantal offshore installaties op de Noordzee lopen uiteen van 815 tot 1415 installaties [17-19]. Door onder andere de Atlantic, Marine and Offshore (AMO) wordt verwacht dat binnen Europa de komende jaren een stijging zal plaatsvinden in het aantal te ontmantelen installaties. De piek ligt naar verwachting rond 2020 en zal langzaam afnemen na 2025. De AMO heeft 245 installaties aangemerkt als kandidaat voor ontmanteling. De waarschijnlijkheid dat een offshore installatie in de nabije toekomst zal moeten worden ontmanteld is gebaseerd op de leeftijd van de installatie en de 'field lifespan' of 'design lifespan'. Deze 245 installaties bevinden zich in de Noordzee op het continentaal plat van Nederland, Noorwegen en het Verenigd Koninkrijk [19].

Zoals aangegeven in paragraaf 5.3.2 is er in Nederland recent een tweede bedrijf bijgekomen dat beschikt over een Kew-vergunning om op land productieplatformen te ontmantelen en (in samenwerking met een derde bedrijf) te decontamineren. Het gaat hierbij onder andere om productieplatformen uit het buitenland. Het eerste bedrijf heeft

inmiddels ongeveer tien jaar ervaring in het ontmantelen van offshore installaties. De ervaring binnen dit bedrijf leert dat de verwachte stijging in het aantal te ontmantelen productieplatformen nog niet is ingezet. Er wordt door olie- en gasbedrijven geen prioriteit gegeven aan de ontmanteling van stilgelegde productieplatformen. Dit bedrijf verwacht ook niet dat dit op korte termijn plaats zal vinden. Vanuit het buitenland komen echter signalen dat de komende jaren een groot aantal ontmantelingsprojecten zal plaatsvinden (zie ook §6.4).

Het is niet te voorspellen of, en op welke termijn, de stroom aan te ontmantelen productieplatformen op de Noordzee zal toenemen. Het is wel waarschijnlijk dat Nederlandse bedrijven zullen acquireren op buitenlandse ontmantelingsprojecten. Hierbij wordt opgemerkt dat ook in Noorwegen installaties uit met name het Verenigd Koninkrijk worden ontmanteld (in de periode 2005-2009 is de invoer van 20 productieplatformen ten behoeve van ontmanteling vergund). De Noorweegse Climate and Pollution Agency verwacht dat ook andere landen uit de Noordzee (Denemarken, Nederland en Duitsland) geïnteresseerd zullen zijn in de ontmantelingsfaciliteiten van Noorwegen [18].

Verder is het moeilijk om vooraf een schatting te maken van de hoeveelheden NORM rest- en afvalstoffen die in Nederland kunnen vrijkomen bij toekomstige buitenlandse ontmantelingsprojecten. Dit is afhankelijk van verschillende factoren:

- Type installatie (specifieke productieproces)
- Locatie
- Onderhoud van de installatie tijdens het productieproces
- Ontmantelingsproces
- Het stadium waarin het platform naar land wordt gebracht
- Schoonmaaktechniek

Grofweg komen er naar schatting bij de ontmanteling van een platform enkele honderden kilo's scales en enkele duizenden kilo's sludges vrij. Daarnaast kan vaak een deel van de installatie niet worden gedecontamineerd en moet als besmet metaal worden afgevoerd. Hierbij gaat het om enkele tonnen metaal welke, op dit moment, naar Siempelkamp worden afgevoerd.

Uit een onderzoek in Noorwegen komt naar voren dat de ontmanteling van een groot platform drie ton radioactief afval (>10 Bq/g) genereert en de ontmanteling van een klein platform één ton radioactief afval [18]. Het gaat hierbij alleen om de vrijgekomen scales. Sludges en vaste stoffen zijn niet meegenomen in het Noorse onderzoek. Het onderzoek in Noorwegen benadrukt echter ook de grote mate van onzekerheid in de schattingen van hoeveelheden radioactief afval die ontstaan na ontmanteling van een installatie. Daarentegen blijkt uit eerdere ontmantelingsprojecten in zowel Noorwegen als Nederland dat ongeveer 98% van het productieplatform (waarvan de bulk staal) wordt hergebruikt [13, 18].

6.2 Staalsmelterij

Een belangrijke verwerkingsroute voor met (onder andere) NORM besmet staal is de staalsmelterij Siempelkamp in Duitsland (§4.1.2). De smeltinstallatie 'GERTA' voor met NORM besmet metaal zal echter in 2018 sluiten. Het wegvallen van deze veel gebruikte afvoerroute voor NORM besmet metaal kan voor Nederlandse ondernemers reden zijn om een dergelijke activiteit te gaan starten. Indien dit gerealiseerd zou worden, is het zeer waarschijnlijk dat ook internationaal acquisitie zal worden gepleegd. Hierbij kan worden gedacht aan te smelten staal afkomstig van de ontmanteling van buitenlandse productieplatformen. De markt in Nederland is naar verwachting te klein om een dergelijke investering rendabel te maken.

6.3 Verwerken van sludges

In Nederland is er een aantal bedrijven dat zich bezighoudt met het verwerken van sludges afkomstig van de Nederlandse olie- en gasindustrie en geothermie (§4.1.1).

Op dit moment worden er in Nederland geen sludges uit het buitenland verwerkt. Het is niet uit te sluiten dat bedrijven ambities hebben om hun activiteiten aan te bieden op de internationale markt. Op basis van een eerder RIVM onderzoek kan een indicatie worden gegeven van de hoeveelheid sludges die jaarlijks door de Nederlandse olie- en gasindustrie en geothermie worden afgevoerd [15]. Het gaat naar schatting om 750 ton sludges per jaar. Hiervan wordt ongeveer 340 ton sludges jaarlijks als meldingsplichtig materiaal verwerkt. Na verwerking van vergunningplichtige sludges (ongeveer 170 ton per jaar) ontstaan reststoffen die bij Mineralz kunnen worden hergebruikt of die dienen te worden afgevoerd naar een deponie of COVRA (§4.2). Voor de geothermie wordt de jaarlijkse productie van sludges geschat op 40-80 ton. Deze sector zal echter waarschijnlijk in de nabije toekomst een groei doormaken zodat rekening moet worden gehouden met een gemiddelde jaarproductie in de orde van grootte van ca. 60-100 ton sludges [15].

Het is niet bekend in hoeverre Nederlandse bedrijven in de toekomst zullen inzetten op de verwerking van sludges uit het buitenland.

6.4 Ontwikkelingen in het buitenland

In het buitenland wordt ook een aantal veranderingen in de NORM afval producerende sectoren verwacht. In hoeverre dit tot economische activiteiten in Nederland zal gaan leiden is niet bekend.

Zowel het Verenigd Koninkrijk als Duitsland verwachten in de toekomst extra capaciteit nodig te hebben voor de behandeling en (eind)opslag van NORM rest- en afvalstoffen. Duitsland verwacht een toename van NORM reststoffen in met name de geothermie sector [9]. Daarnaast lijkt de bereidheid van conventionele afvaldeponieën om vrijgegeven reststoffen aan te nemen en te storten, af te nemen [9]. Dit betekent een mogelijke toename in reststoffen die als radioactieve (NORM) afvalstoffen moeten worden beheerd. Het Verenigd Koninkrijk verwacht binnen de volgende sectoren significante veranderingen [20]:

- De ontwikkeling van de schaliegas industrie;

- significante groei van ontmantelingsprojecten in de olie- en gasindustrie;
- de praktijk dat vast NORM afval, afkomstig van onderhoud en reiniging van offshore apparatuur, in zee mag worden gestort kan mogelijk door het OSPAR-Verdrag worden herzien. Dit zou leiden tot een significante toename in de hoeveelheid vast NORM afval dat aan land moet worden gebracht en beheerd moet worden;
- industriële groei in andere landen, met name China, betekent een verhoogde vraag naar hoge kwaliteit ertsen (met lagere concentraties onzuiverheden). Dit kan leiden tot het gebruik van lagere kwaliteit ertsen in de industrie binnen de UK, wat weer kan leiden tot grotere hoeveelheden NORM rest- en afvalstoffen of NORM rest- en afvalstoffen met hogere activiteitenconcentraties.

Daarnaast wordt opgemerkt dat het Verenigd Koninkrijk de Europese Raad op 29 maart 2017 kennis heeft gegeven van het voornemen om uit de Europese Unie en Euratom te stappen. De "UK Environmental Law Association" (UKELA) heeft gekeken naar de mogelijke gevolgen van het terugtrekken uit Euratom voor de nucleaire veiligheid in het Verenigd Koninkrijk [21]. In een door hen uitgebracht paper is opgenomen dat EU wetgeving geldig op het moment van uittreden, zal worden omgezet in UK wetgeving. Hierdoor wordt het onwaarschijnlijk geacht dat op korte termijn significante veranderingen optreden. Het op lange termijn onderhouden van vergelijkbare regelgeving tussen het Verenigd Koninkrijk en de Euratom Nuclear Safety wetten en richtlijnen lijkt een realistisch en noodzakelijk doel [21]. Opgemerkt wordt dat de overeenkomsten en afspraken omtrent de overbrenging van radioactief afval (Euratom richtlijn 2006/117) en radioactieve stoffen (Verordening 1493/93) extra aandacht en nadere beschouwing behoeven. Hiervoor moeten mogelijk nieuwe overeenkomsten worden bereikt tussen de UK en Euratom [21].

7 Discussie

Op basis van de verkregen informatie in dit onderzoek lijkt de invoer van NORM reststoffen ten behoeve van verwerking op dit moment beperkt. Een grove schatting zou uitkomen op honderden kilo's tot enkele tonnen NORM rest- en afvalstoffen die in Nederland ontstaan en beheerd moeten worden na de verwerking van NORM reststoffen uit het buitenland. Deze schatting is echter gebaseerd op informatie van een enkel bedrijf dat zich bezig houdt met de ontmanteling van buitenlandse offshore installaties en enkele bedrijven die sporadisch (onbedoeld) NORM rest- of afvalstoffen uit het buitenland ontvangen.

De mogelijke groei en ontwikkeling van materiaalstromen van NORM uit het buitenland die na verwerking in Nederland uiteindelijk NORM afvalstoffen kunnen opleveren is afhankelijk van meerdere factoren. Dit maakt het moeilijk een inschatting te geven van de hoeveelheden NORM afvalstoffen die mogelijk in de toekomst in Nederland ontstaan. Niet alleen beleid en wet- en regelgeving hebben hierop een belangrijke invloed, maar ook de verandering van processen en industrieën. Daarnaast speelt de beschikbaarheid en capaciteit van verwerkings- en verwijderingsroutes een belangrijke rol in de te verwachten hoeveelheid NORM rest- en afvalstoffen. Bovendien geldt de invloed van bovenstaande factoren in zowel binnen- als buitenland, waardoor een wisselwerking kan ontstaan van te gebruiken verwerkingsroutes tussen landen; een toename van bepaalde NORM reststoffen in het ene land kan bij gebrek aan eigen capaciteiten zorgen voor extra uitvoer naar verwerkingsfaciliteiten in het buitenland (en dus een toename van invoer in het betreffende land). Een ander voorbeeld is het wegvallen van verwerkingsfaciliteiten in het buitenland waardoor mogelijk in eigen land nieuwe ondernemingen worden gestart. Dit kan resulteren in een toename van de invoer van NORM reststoffen indien vervolgens op de buitenlandse markt wordt geacquireerd.

Ervan uitgaande dat bedrijven ambitie hebben om ook op de internationale markt te gaan acquireren, kan worden aangenomen dat de invoer van NORM reststoffen en de na verwerking vrijgekomen NORM afvalstoffen zullen toenemen (indien geen voorwaarden worden gesteld). Hierbij wordt opgemerkt dat het grootste deel van de buitenlandse NORM reststoffen die uiteindelijk in Nederland als NORM afvalstoffen dienen te worden beheerd (op dit moment) als meldingsplichtig materiaal worden gestort op een aangewezen deponie. Dit betekent dat deze materiaalstroom niet in de geplande Nederlandse eindberging voor radioactief afval terecht zal komen.

In dit briefrapport wordt er vanuit gegaan dat de invoer van NORM reststoffen aansluiting vindt bij het *Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen* (Bvser). De vrijstellingsgrenzen voor invoer van radioactieve stoffen verschillen voor een aantal natuurlijke radionucliden echter van de vrijstellings- en vrijgavegrenzen voor handelingen en werkzaamheden. In het ontwerpBbs worden de vrijstellings- en vrijgavegrenzen uit Euratom richtlijn 2013/59 zonder aanpassingen geïmplementeerd. Omdat dezelfde vrijstellingsgrenswaarden op de lange

termijn ook zullen worden opgenomen in het ADR, zullen de vrijstellingsgrenswaarden voor invoer en handelingen naar verwachting over enkele jaren zijn geharmoniseerd¹⁶.

Daarnaast blijkt in de praktijk dat bijvoorbeeld offshore installaties via een EVOA kennisgevingsprocedure worden ingevoerd. Een afgedankt platform wordt hiermee als (conventionele) afvalstof geclassificeerd. De EVOA laat ruimte over om afvalstoffen over te brengen voor nuttige toepassing. Installaties die worden ontmanteld en gerecycled (hergebruikt) kunnen hierdoor als "afvalstof" worden aangemerkt.

Bovenstaande betekent dat een deel van de ingevoerde NORM reststoffen die in Nederland NORM afvalstoffen opleveren, niet vooraf beoordeeld kunnen worden door de bevoegde stralingsbeschermingsautoriteit. Het gaat om de materiaalstroom waarvoor geen melding van invoer aan de ANVS hoeft te worden gedaan omdat óf het materiaal onder de vrijstellingsgrenzen voor invoer zit óf het materiaal via een EVOA kennisgevingsprocedure wordt ingevoerd. Indien wel meldingsplicht geldt, dient via het meldingsformulier, voor zover bekend, geen informatie over de verwachte afvalstromen te worden verstrekt.

Hiermee lijkt vooraf beperkte informatie beschikbaar te zijn waarop de bevoegde stralingsbeschermingsautoriteit de beheersbaarheid van een individueel geval van invoer van NORM reststoffen kan beoordelen. In de praktijk zullen bedrijven die werkzaamheden met NORM reststoffen uitvoeren, hiervoor meldings- of vergunningplichtig zijn en heeft via deze weg een (globale) beoordeling plaatsgevonden van de werkzaamheden en afvalstromen die hierbij ontstaan. Daarnaast wordt achteraf in het jaarverslag gerapporteerd over geproduceerde afvalstromen.

Het Nederlandse beleid omtrent radioactief afval heeft als één van de uitgangspunten "*minimalisatie van het ontstaan van radioactief afval*" waarvoor grotendeels wordt aangesloten bij het beleid voor het beheer van conventioneel afval; de afvalhiërarchie is leidend, waarbij "nuttige toepassing" (waaronder voorbereiding voor hergebruik en recycling) de voorkeur heeft boven "verwijdering". In het *Landelijk afvalbeheerplan* (LAP2) zijn toetsingskaders opgenomen voor de overbrenging van conventionele afvalstoffen (EVOA). Voor afvalstoffen bestemd voor "nuttige toepassing" is binnen de EU in beginsel sprake van een internationale vrije markt, er vindt echter wel per geval een beoordeling plaats of de overbrenging is gerechtvaardigd. Er kan worden betoogd dat de invoer van NORM reststoffen ten behoeve van verdere verwerking en hergebruik binnen de afvalhiërarchie tot "nuttige toepassing" kan worden gerekend. Voor zover hier nog geen sprake van is, kan wellicht deels aansluiting worden gevonden bij de toetsingskaders van het conventionele afvalbeleid voor mogelijke criteria

¹⁶ Naar verwachting zal in 2018 een nieuwe versie van de IAEA Transport Regulations worden gepubliceerd die de vrijstellingsgrenswaarden van het IAEA BSS 2014 zal bevatten. Deze grenswaarden komen overeen met Euratom richtlijn 2013/59. Vervolgens zullen de nieuwe vrijstellingsgrenswaarden uit de IAEA Transport Regulations worden gewijzigd in het ADR.

waaraan een aanvraag voor invoer van NORM reststoffen kan worden getoetst.

Naast de invoer van NORM reststoffen ten behoeve van verwerking, worden in Nederland ook NORM reststoffen uitgevoerd. In aansluiting op het Verenigd Koninkrijk wordt opgemerkt dat er mogelijk NORM rest- en afvalstromen zijn die onvoldoende hoeveelheden verwerkingsmateriaal opleveren om in een land commercieel levensvatbare faciliteiten op te zetten [1, 20]. Het kan gunstig zijn voor de industrie om toegang te hebben tot buitenlandse faciliteiten en andersom voor binnenlandse faciliteiten om NORM reststoffen vanuit het buitenland aan te kunnen nemen voor verwerking.

8 Conclusies

In dit briefrapport zijn bestaande en mogelijke toekomstige activiteiten weergegeven waarbij NORM reststoffen worden ingevoerd ten behoeve van verwerking. Hierbij kunnen in Nederland NORM afvalstoffen ontstaan die als zodanig beheerd moeten worden.

Op basis van de verkregen informatie in dit onderzoek lijkt de invoer van NORM reststoffen ten behoeve van verwerking op dit moment beperkt. Er zijn in Nederland enkele buitenlandse offshore installaties ontmanteld. Daarnaast worden er op beperkte schaal of sporadisch NORM reststoffen of met NORM besmet metaal uit het buitenland verwerkt. Het gaat hierbij om activiteiten die zijn gericht op hergebruik van goederen en producten, decontaminatie van installatiedelen en equipment en de ontmanteling van offshore installaties. Het kan ook gebeuren dat onbedoeld ladingen met NORM materiaal worden ingevoerd.

De invoer van NORM reststoffen en de na verwerking vrijgekomen NORM afvalstoffen zullen in de toekomst mogelijk toenemen omdat bedrijven de ambitie kunnen hebben om op de internationale markt te gaan acquireren. Het gaat hierbij om bedrijven die zich richten op de ontmanteling van buitenlandse offshore installaties en het verwerken van sludges uit het buitenland. Het is niet mogelijk een kwantitatieve inschatting te geven van de hoeveelheden NORM afvalstoffen die hierdoor in de toekomst in Nederland ontstaan.

9 Aanbevelingen

In aansluiting bij het huidige beleid, zou de aanlevering van gegevens bij een melding van invoer van NORM reststoffen kunnen worden uitgebreid. In aanvulling op het huidige meldingsformulier zouden ondernemers gevraagd kunnen worden om informatie aan te leveren zoals:

- de verwachte hoeveelheid, nuclidensamenstelling en activiteitsconcentratie van de afvalstromen die ontstaan bij de werkzaamheden;
- de beheerroute(s) van de afvalstromen.

Hiermee kan de beheersbaarheid van de NORM afvalstromen per invoer worden beoordeeld en daarnaast wordt in het algemeen een beter inzicht verkregen in de NORM reststoffen die naar Nederland komen en de NORM afvalstoffen die hierbij ontstaan. Op basis van deze informatie en gegevens over de Nederlandse capaciteiten voor opslag, stort en verwerking van NORM, kan de beheersbaarheid van toekomstige materiaalstromen worden gevolgd.

Hoewel het tot de aanbeveling strekt om op voorhand informatie te ontvangen bij een melding voor invoer, moet rekening worden gehouden met een aantal aspecten:

- Uit de praktijk blijkt dat het moeilijk is te voorspellen hoeveel NORM afvalstoffen ontstaan bij bijvoorbeeld de ontmanteling van een offshore installatie. Ditzelfde zal waarschijnlijk ook gelden voor andere werkzaamheden met NORM reststoffen.
- Buitenlandse offshore installaties worden middels een EVOA kennisgeving overgebracht.
- De vrijstellingsgrenzen voor invoer en de vrijstellingsgrenzen voor werkzaamheden met natuurlijke bronnen verschillen voor een aantal radionucliden.

Daarnaast wordt opgemerkt dat bij een melding van invoer niet vooraf specifieke voorwaarden kunnen worden gesteld indien de NORM afvalstoffen niet beheersbaar blijken te zijn. Dit kan deels worden ondervangen door hier bij de melding of vergunningaanvraag voor de *werkzaamheden* (onder het Bbs: handelingen met natuurlijke bronnen) op te toetsen en eventueel specifieke voorwaarden te stellen. In omringende landen lijkt dit ook te worden ondervangen door een vergunningplicht of invoerregistratie voor de *invoer* van NORM reststoffen.

In omringende landen zijn eveneens bedrijven die faciliteiten aanbieden voor de verwerking van NORM reststoffen uit het buitenland. Huidige internationale richtlijnen bieden echter geen duidelijke kaders met betrekking tot de overbrenging van NORM rest- en afvalstoffen wat kan leiden tot verschillen in nationale wetgeving. Zowel in het kader van concurrentie als duurzaam beheer, zouden gezamenlijke afspraken kunnen worden gemaakt met omringende landen over de overbrenging van NORM reststoffen.

Tot slot verdient het aanbeveling om nader te onderzoeken in hoeverre voor de invoer van NORM reststoffen ten behoeve van verdere verwerking en hergebruik aansluiting kan worden gevonden bij de toetsingskaders van de overbrenging van conventionele afvalstoffen (EVOA). Een deel van de toetsingskaders die mogelijk van toepassing zijn op de invoer van NORM reststoffen, worden in de volgende paragraaf besproken.

9.1 Mogelijke criteria

Parallel aan dit onderzoek loopt binnen het RIVM een onderzoek naar de regelgeving in omliggende landen omtrent de invoer van NORM reststoffen uit het buitenland. Uit de resultaten van beide onderzoeken zijn een aantal mogelijke criteria naar voren gekomen om een aanvraag voor de invoer van NORM reststoffen te toetsen.

1. De invoer van NORM reststoffen ten behoeve van stort is in principe niet toegestaan.

In omliggende landen geldt in beginsel dit uitgangspunt. Het gaat hierbij om de invoer van NORM afvalstoffen, omdat geen verder (her)gebruik voor deze NORM reststoffen is voorzien. Het sluit tevens aan bij het uitgangspunt van nationale zelfvoorziening in het Nederlandse conventionele afvalbeleid. Er zijn een aantal mogelijke voorwaarden/uitzonderingen op dit uitgangspunt:

- De verwerking van de NORM reststoffen resulteert in een betere beheersbaarheid van de daaropvolgende opslag/stort (UK).
- De NORM afvalstoffen kunnen niet in het land van herkomst worden verwerkt of gestort (LAP2).
- Van de Nederlandse NORM reststoffen die in het buitenland zijn verwerkt, moet de (radioactieve) restfractie worden teruggevoerd naar Nederland om te worden gestort (LAP2).

2. De verwerking van de NORM reststoffen resulteert (gedeeltelijk) in hergebruik van materialen.

In een aantal omliggende landen moet aan dit criterium worden voldaan voor het verstrekken van een vergunning voor invoer. Dit sluit tevens aan bij het conventionele afvalbeleid waarin de afvalhiërarchie leidend is. In beginsel is voor (conventionele) afvalstoffen bestemd voor "nuttige toepassing" binnen de EU sprake van een internationale vrije markt. In het Nederlandse conventionele afvalbeleid zijn een aantal toetsingskaders opgesteld voor de beoordeling of de mate van "nuttige toepassing" of "recycling" in een concreet geval de overbrenging rechtvaardigt. Een aantal algemene richtsnoeren kunnen mogelijk ook van toepassing zijn op de invoer van NORM reststoffen ten behoeve van verdere verwerking en hergebruik:

- Bij minder dan 100% nuttige toepassing, wordt geen bezwaar gemaakt als het aandeel dat moet worden gestort (restfractie of residu) in het betreffende geval als redelijk wordt aangemerkt. Hierbij speelt een rol (LAP2):

- Of het aandeel dat wordt gestort kleiner dan of gelijk is aan het voor de (belangrijkste component van de) betreffende afvalstof gebruikelijke percentage;
- Recente ontwikkelingen op het gebied van verwerkingsmogelijkheden van de betreffende afvalstoffen in relatie tot de bijbehorende kosten;
- In hoeverre de kennisgever, ingeval een groter aandeel wordt gestort dan voor de betreffende afvalstof gebruikelijk is, voldoende motiveert dat in dit geval andere verwerkingsvormen dan storten voor de betreffende fractie technisch onmogelijk of qua kosten substantieel hoger zijn;
- In hoeverre de kennisgever, ingeval een groter aandeel wordt gestort dan voor deze afvalstroom gebruikelijk is, aantoont dat de opbrengst van het nuttig toegepaste deel voor dit specifieke geval in absolute zin hoger is dan de kosten van het storten van de te storten fractie.

3. De verwerkings- en opslagcapaciteiten van het eigen land dienen beheersbaar te blijven.

Voor alle omringende landen lijkt te gelden dat één van de uitgangspunten in het radioactief afval beheer is dat de verwerkings-, opslag-, en stortcapaciteiten van het eigen land beheersbaar dienen te blijven. Naast informatie over de verwachte NORM afvalstromen na invoer, moeten hiervoor ook gegevens over de verwerkings-, opslag-, en stortcapaciteiten van het eigen land bekend zijn om aan dit criterium te kunnen toetsen. Er zijn een aantal mogelijke voorwaarden die gesteld kunnen worden indien de NORM afvalstromen die na invoer van de NORM reststoffen ontstaan niet beheersbaar blijken te zijn. In principe zouden deze voorwaarden zowel kunnen worden gesteld in de vergunning voor de werkzaamheden als bij een concreet geval van invoer:

- Verplichte terugname van het radioactieve residu door het land van herkomst.
- Het beperken van de hoeveelheid of activiteit van de NORM afvalstoffen.
- Er wordt voldaan aan de voorwaarden om NORM reststoffen voor een specifiek verwerkingsproces vrij te kunnen geven (Duitsland).

De laatste voorwaarde is op dit moment opgenomen in de Duitse wet- en regelgeving. De achtergrond van deze specifieke voorwaarde is dat in Duitsland een inperking van de opslag/stort van buitenlandse NORM reststoffen als noodzakelijk wordt gezien omdat het anders tot mogelijke capaciteitsbeperkingen voor Duitse NORM reststoffen zou kunnen komen.

10 Literatuur

1. Goemans, P., Folkertsma, E., *Regelgeving in omliggende landen omtrent de invoer van NORM reststoffen*. 2017. **RIVM Briefrapport 2017-0136**.
2. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Het nationale programma voor het beheer van radioactief afval en verbruikte splijtstoffen*. 2016.
3. IAEA, *Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material 2012 Edition*. Specific Safety Requirements No. SSR-6, 2012.
4. IAEA, *International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources*. Safety Series No. 115, 1996.
5. IAEA, *Advisory Material for the IAEA Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material (2012 Edition)*. Specific Safety Guide No. SSG-26, 2014.
6. Rijkswaterstaat. *Afvaltransport over de grens (EVOA)*: <http://www.rwsleefomgeving.nl/onderwerpen/afval/afvaltransport-over/>. 2017.
7. Ministerie van Infrastructuur en Milieu, *Landelijk afvalbeheerplan 2009-2021 - Naar een materiaalketenbeleid*. 2014.
8. Folkertsma, E., van der Schaaf, M., *Processen met natuurlijke radioactiviteit in de niet-nucleaire industrie in Nederland - een actualisatie van basisinformatie*. 2017. **RIVM Briefrapport 2017-0042**.
9. Ettenhuber, E., Gellermann, R., Kahnwald, S., Kunze, C., Weiss, D., Schulz, H., *Bestandsaufnahme und Prognose von NORM-Rückständen für die Endlagerung in einem Endlager für radioaktive Abfälle - Vorhaben 3610R03250*. 2014.
10. Quade, U., Muller, W., *Recycling of radioactively contaminated scrap from the nuclear cycle and spin-off for other application*. *Revista de Metalurgia*, 2005. **Vol. Extr.**: p. 23-28.
11. Ferriere, C., Quade, U., Kluth, T., *Recycling of Metallic Residues with NORM Contamination by Melting*. 2012: EU-NORM I International Symposium, Tallinn, Estonia.
12. G. Siempelkamp GmbH & Co. KG, *Annual report Siempelkamp - 2015*. 2015.
13. Korrel, V., Mol, C., *Interview bij Hoondert betreffende vragen RIVM onderzoek naar invoer NORM reststoffen*, P. Goemans, Folkertsma, E., Editor. 2017.
14. Bart, R. *Applus+ Radiation Protection Services: Subsea Environmental's challenge*: <http://blog.applus.com/applus-radiation-protection-services-subsea-environmentals-challenge/>. 2016.
15. van der Schaaf, M., Folkertsma, E., *Grenswaarden voor specifieke vrijgave van natte sludges uit de Nederlandse olie- en gasector en geothermie*. 2017. **RIVM Briefrapport 2017-0107**.
16. Verhoef, E., Welbergen, J., Wiegers, R., Sijbers, M., *Inventaris radioactief afval in Nederland*. 2014.
17. OSPAR Commission. *Offshore Installations*: <https://www.ospar.org/work-areas/oic/installations>. 2017.

18. Climate and Pollution Agency of Norway, *Decommissioning of offshore installations*. 2011.
19. Vollaard, T.M., *Prospects for North Sea decommissioning - A report on offshore decommissioning market potential in the North Sea, associated supply chain demands and opportunities for dismantling facilities*. 2016. **AMO report number 2016-001**.
20. *Strategy for the management of Naturally Occurring Radioactive Material (NORM) waste in the United Kingdom*. 2014.
21. Tromans, S., Bowden, P., *Brexit and Environmental Law. Exit from the Euratom Treaty and its Environmental Implications*. 2017, UKELA.

RIVM

De zorg voor morgen begint vandaag