

Industriestandaard

# Werken met NORM op Geothermie locaties

---

[IS-6-NORM]

Revisie-overzicht	
<b>Document beheersing</b>	
<b>INHOUD</b>	
Document titel	Geothermie Nederland industrie standaard Geothermie NORM - Concept
Taal	NL
Versie/ auteur	Concept / [REDACTED]
Control status	Gecontroleerd/ (ongecontroleerd na print)
Issue status	Dit document is elektronisch gepubliceerd op de website van Geothermie Nederland. Formele wijzigingen van dit document worden op deze website gepubliceerd. Deze revisies vervangen alle voorgaande documenten.

Korte beschrijving van de inhoud
Dit document beschrijft de organisatie en beheersmaatregelen om de omgeving en de uitvoerende betrokkenen te beschermen tegen van nature voorkomende radioactieve stoffen (NORM) binnen geothermische installaties.

Document revisietermijn	2 jaar	
Categorie 1 : 1 jaar	Categorie 2 : 2 jaar	Categorie 3 : 3 jaar

Goedgekeurd door			
Reviewer	Naam	[REDACTED]	
	Datum/versie	1 april 2023	
Geothermie Nederland	NORM werkgroep	[REDACTED]	ECW Energy
		[REDACTED]	Shell Geothermie B.V.
		[REDACTED]	Geopower KKP
	Datum akkoord		
Geothermie Nederland	Door	Alle operators (leden) en aspirant-leden aangesloten bij Geothermie Nederland, besloten in de Algemene Ledenvergadering.	
	Datum	13 april 2023	
	Versie	6	

Revisie-overzicht					
Nr.	Datum	Beschrijving	Auteur	Reviewer	
-1	29-08-2016	Eerste versie gebaseerd op NOGEP A Standaard 65 NORM (concept)	[REDACTED]	NORM werkgroep	
0	17-02-2017	Definitieve versie 20170303 DAGO industrie standaard Geothermie NORM	[REDACTED]	DAGO	
1	16-08-2022	Aangepast aan de nieuwe organisatie Geothermie Nederland en de gewijzigde Kernenergie wetgeving februari 2018.	[REDACTED]	NORM werkgroep	
2	22-09-2022	Aangepast na review	[REDACTED]	NORM Werkgroep	
3	17-11- 2022	Aangepast na review	[REDACTED]	NORM werkgroep	
4	29-12-2022	Laatste conceptversie voor toetsing door HSE werkgroep	[REDACTED]	NORM werkgroep	

# Industriestandaard

Werken met NORM op Geothermie locaties



5	28-02-2023	Verwerken van commentaar van de HSE werkgroep. ( [REDACTED] )	[REDACTED]	HSE werkgroep	
6	30-03-2023	Wijziging aan de hand van vragen workshop	[REDACTED]	Workshop	

### Inhoudsopgave

<b>1. Algemene introductie.</b>	<b>6</b>
1.1. Doelstelling van de Standaard	6
1.2. Reikwijdte van de Standaard	6
1.3. Status van het document / leeswijzer	7
<b>2. Wettelijk kader</b>	<b>8</b>
<b>3. Verplichtingen Kernenergiewet</b>	<b>10</b>
3.1. Aanwezigheid van NORM	10
3.2. Omgaan met NORM zonder registratie of Kernenergiewet vergunning.	10
3.2.1. Zorgplicht	10
3.2.2. Kennisgeving ANVS voornemen aardwarmteproductie	10
3.2.3. Besmettingsmetingen	10
3.2.4. Het vermoeden van aanwezigheid van NORM op locatie	11
3.3. Grenswaarden NORM locaties en materialen	12
3.3.1. Controlestelsel	12
3.3.2. Registratieplicht en vergunningplicht	12
3.3.3. Grenswaarden lozingen	13
3.3.4. Grenswaarden voor vervoer van radioactieve stoffen	14
3.4. Procedures voor registratie en vergunning	15
3.4.1. Registratieprocedure	15
3.4.2. Vergunningprocedure	15
3.4.3. MER aanmeldingsnotitie	16
3.4.4. Inhoud vergunningaanvraag	16
<b>4. Stralingsbeschermingsorganisatie</b>	<b>17</b>
4.1. Risico van NORM binnen de incident organisatie en calamiteitenplan	17
4.2. Taakverdeling stralingsbeschermingsorganisatie	18
4.2.1. De Ondernemer	18
4.2.2. De Stralingsbeschermingsdeskundige (SBD)	19
4.2.3. De Toezichthoudend Stralingsdeskundige (TMS-NORM)	20
4.2.4. De locatie verantwoordelijke	21
4.3. Overzicht werkzaamheden en betrokken functies	22
<b>5. Werkzaamheden aan NORM besmette installatie</b>	<b>23</b>
5.1. Type Werkinstructies en Toezicht	23
5.1.1. Eenvoudige repeterende handelingen met weinig risico	23
5.1.2. Eenvoudige niet-repeterende handelingen met weinig risico	24
5.1.3. Overige of complexe handelingen	24
5.2. Samenvatting	26
5.4 Administratie	26
<b>6. Uitvoeren van metingen</b>	<b>28</b>
6.1. Besmettingsmetingen	28
6.2. Dosistempometingen	29
6.3. Gamma-spectrometrische analyses	29

<b>7. Reststoffen en afvalverwerking</b>	<b>30</b>
7.1. <i>Algemeen</i>	30
7.2. <i>Radioactief afval</i>	30
7.3. <i>Radioactieve reststof</i>	31
7.4. <i>Besmette installatiedelen</i>	31
7.5. <i>Filters</i>	31
7.6. <i>Overig afval</i>	31
7.7. <i>Grenswaarden specifieke vrijgave afvalstoffen met NORM</i>	32
7.8. <i>Samenvatting afvalbehandeling</i>	34
7.9. <i>(tijdelijke) Opslag</i>	35
7.7.1. <i>Opslagtermijnen</i>	37
7.7.2. <i>Vervoer van afvalstoffen en reststoffen</i>	37
<b>Definities en afkortingen</b>	<b>38</b>
<b>Bijlage 1 Achtergrondinformatie</b>	<b>42</b>
<b>Bijlage 2 Verkorte instructie Ludlum</b>	<b>44</b>
<b>Bijlage 3 Termijnen voor meldingen aan de overheid</b>	<b>46</b>
<b>Bijlage 4 Mandaat/aanwijzing stralingsdeskundigen</b>	<b>47</b>
<b>Bijlage 5. Voorbeeld toolbox formulier</b>	<b>54</b>
<b>Bijlage 6 Voorlichtingsbrochure</b>	<b>55</b>
<b>Bijlage 7 Instructie filterwissel</b>	<b>56</b>
<b>Bijlage 8 NORM Werkplan Permit to Work</b>	<b>57</b>
<b>Bijlage 9 Inhoud Kernenergiewet dossier</b>	<b>58</b>
<b>Bijlage 10 Afvalverwerkers Radioactieve stoffen</b>	<b>59</b>

## 1. Algemene introductie.

Tijdens de productie van aardwarmte wordt formatiewater uit de ondergrond naar het oppervlak gebracht. Het water dat geproduceerd wordt, is rijk aan mineralen. In de mineralen kunnen ook (natuurlijke) radioactieve stoffen zitten. Deze stoffen komen terecht in het slib dat in vaten bezinkt, in filtermateriaal of in aanslag (scales) op het inwendige van de productie tubing en/of de installatie.

Deze standaard geeft aan hoe de geothermische industrie zich organiseert en handelt om de blootstelling aan straling voor mensen, die binnen deze industrie werken of te maken krijgen met materiaal uit deze industrie, en de dosis aan het milieu zo laag als redelijkerwijs mogelijk te houden, en te beperken tot onder de wettelijk vastgelegde grenzen.

Daarnaast geeft de standaard ook richting aan:

- de manier van classificeren van een locatie als NORM of niet NORM;
- organisatie van de stralingsbescherming en administratieve verplichtingen;
- standaard werkplannen;
- reststoffenverwerking;
- voorlichtingsmateriaal voor personen die met NORM te maken krijgen.

### 1.1. Doelstelling van de Standaard

Het doel van deze Standaard is een raamwerk te presenteren waarin de wettelijke eisen ook voor de niet deskundige lezer duidelijk worden gemaakt en waarin een geaccepteerde eenduidige en uniforme werkwijze wordt uitgewerkt in direct bruikbare bijlagen.

Het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) stelt de ondernemer verregaand verantwoordelijk voor de omgang met radioactieve stoffen. De ondernemer kan de taken delegeren naar functionarissen die zijn opgeleid in de stralingsbescherming. In deze Standaard worden handvatten gegeven voor de indeling van de stralingsbeschermingsorganisatie binnen het bedrijf.

De eisen voor de operationele invulling is in deze Standaard globaal beschreven en gespecificeerd in bruikbare werkinstructies (als bijlage). Een Geothermie bedrijf is vrij om de werkinstructies over te nemen of zelf werkinstructies op te stellen aan de hand van de globale eisen van de Standaard.

### 1.2. Reikwijdte van de Standaard

Deze Standaard is opgesteld voor het veilig en verantwoord omgaan met (potentieel) verhoogde concentraties natuurlijke radioactieve stoffen in geothermische installaties en rest- en afvalstoffen in de Geothermische industrie (NORM). Deze Standaard behandelt ook de zorgplicht voor bedrijven die nog geen geclassificeerde NORM installatie hebben en de weg naar het doen van een registratie of verkrijgen van een vergunning.

Deze Standaard is niet bedoeld als Standaard voor het gebruik van ingekapselde bronnen of toestellen die in gebruik kunnen zijn op de locatie van het bedrijf of van derden die gebruikt worden op de locatie van het bedrijf (zoals bijv. voor meet en regeltechniek of niet destructief onderzoek

### 1.3. Status van het document / leeswijzer

In onderstaande tekst is in algemene bewoordingen de status van de verschillende bepalingen van de Standaard verwoord. In de Standaard wordt aangegeven welke status een bepaling heeft.

Er bestaan binnen de Standaard drie niveaus waarop men gebonden kan zijn aan de inhoud van de Standaard:

#### 1. **[shall]** Mandatory

Beschrijvingen van dwingend wettelijke regels is men verplicht in acht te nemen. Als een Geothermie onderneming hiervan wil afwijken, zal men dit vooraf moeten overleggen met het bevoegd gezag. Bij beschrijvingen van wettelijke regels wordt verwezen naar het voorschrift of de regel waarop de beschrijving is gebaseerd.

#### 2. **[should]** Good Operator Practice

Beschrijvingen van Good Operator Practice, moet men in principe navolgen. Een Geothermie onderneming kan hiervan afwijken, maar moet schriftelijk onderbouwen waarom men afwijkt en hoe men een gelijkwaardig veiligheidsniveau handhaaft.

#### 3. **[could]** Recommendation / example

Beschrijvingen van voorbeelden, zijn ter informatie, maar kan een Geothermie onderneming zonder verdere onderbouwing anders invullen of naast zich neerleggen. De voorbeelden zijn opgenomen in aparte bijlagen, waarin dit in de kop vermeld is.

De genoemde status wordt in het document bij de relevante tekstgedeelten aangegeven. Daarnaast bevat deze Standaard achtergrondinformatie ter verduidelijking van het onderwerp. De achtergrondinformatie is opgenomen in bijlage 1.

## 2. Wettelijk kader

Het systeem van stralingsbescherming, zoals neergelegd en uitgewerkt in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs), de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Rbs) en de ANVS-Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Verordening), bestaat uit de volgende onderdelen:

- 1) Regulering van handelingen door middel van:
  - a) algemene regels (gelden altijd);
  - b) generieke vrijstelling / vrijgave;
  - c) het zogenaamde controlestelsel bestaande uit:
    - i. kennisgeving (gehele KEW van toepassing behalve specifieke regels voor registratie en vergunning);
    - ii. registratie;
    - iii. vergunning.
  - d) specifieke vrijstelling;
  - e) specifieke vrijgave;
- 2) Toezicht op de naleving van de regulering;
- 3) Handhaving van de regulering.

### Overzicht van toepassing zijnde wetgeving:

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de meest relevante artikelen uit de Kernenergiewet en onderliggende regelgeving welke van toepassing zijn op de geothermie.

Kernenergiewet (KEW) <sup>1</sup>	<p>Art. 1, 2, 13, 14, 15, 28 en 29</p> <p>Art. 1 (definities), 2 (wet eveneens van toepassing op verkenningsonderzoek en opsporen / winnen van aardwarmte op continentaal plat), 13 en 14 (splijtstoffen en ertsen uit de bodem), 15 (verbod op voorhanden hebben, vervoer en ontdoen van splijtstoffen en ertsen zonder vergunning), 28 (verplichting tot administratie voor radioactieve stoffen voorhanden hebben, vervoer en ontdoen) en 29 (verbod op handelingen met radioactieve stoffen zonder vergunning).</p>
Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs)	<p>Art. 1.1 – 4.21, 4.29 – 6.14, 7.1 – 7.38, 9.1 – 13.18</p> <p>Hoofdstuk 1 (algemene bepalingen), 2 (Rechtvaardiging en optimalisatie). Hoofdstuk 3 Controlestelsel, kennisgeving-, registratie- en vergunningplicht. Wijze van aanvragen bij ANVS en procedures. Generieke en specifieke vrijstelling en vrijgave. Hoofdstuk 4. Algemene regels voor handelingen, waarschuwingssignalering, verplichtingen ondernemer, bergplaats. Meet en rekenmethoden. Hoofdstuk 5 Algemene voorschriften SBD / TMS, opleiding en voorlichting. Hoofdstuk 6. Blootstellingsbepalingen melding ongevallen. Bedrijfsnoodplan, Hoofdstuk 7 beroepsmatige blootstelling Risicoanalyse, indeling ruimten, dosislimieten werknemers. Hoofdstuk 9 Blootstelling leden van de bevolking Hoofdstuk 10 Beheer en zich ontdoen van radioactieve afvalstoffen. Hoofdstuk 11 Geldende procedures voor kennisgeving, registratie of vergunning.</p>
Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen	<p>Art. 1 – 6, 11 – 34</p>

<sup>1</sup> Daar waar in dit document gesproken wordt over 'de wet' wordt hiermee de Kernenergiewet bedoeld

(Bvser)	<i>Art. 1 (definities en toepasbaarheid Besluit), 2 (Aansluiting bij de activiteit concentraties van het VSG<sup>2</sup>), 3 (aanvraag vergunning), 4 (melding incl. Termijn), 12 (link naar VLG<sup>3</sup>), 23 (invoer en uitvoer van stoffen).</i>
Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming werknemers (Rbs)	<i>Art. 1.1 – 3.5, 5.1 – 6.2, 9.1 – 12.7 Hoofdstuk 1 Algemene bepalingen. Hoofdstuk 2 rechtvaardiging. Hoofdstuk 3 Controlestelsel. Hoofdstuk 5 Deskundigheid. Hoofdstuk 6 blootstelling. Hoofdstuk 9 Blootstelling bevolking. Hoofdstuk 10 beheer en zich ontdoen van radioactieve afvalstoffen.</i>
Regeling stralingsbescherming beroepsmatige blootstelling 2018	<i>Art. 1.1 – 2.1, 4.1 – 4.4 Hoofdstuk 1 algemene bepalingen, 2 Risico inventarisatie en -evaluatie. Hoofdstuk 4 Waarschuwingssignalering. Hoofdstuk 7 radon op de werkplek.</i>
ANVS-Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	<i>Art. –1.1 – 6.3 Hoofdstuk 1 algemene bepalingen. Hoofdstuk 3 Controlestelsel en specifieke vrijgave <sup>40</sup>K en “natte sludge”. Hoofdstuk 4 Administratie, eisen bergplaats, Administratie opslag NORM, verbod op mengen, rekenregels oppervlaktebesmetting.</i>
ADR	<i>Klasse 7 radioactieve stoffen.</i>
Mijnbouwbesluit	<i>Art. 39-40, 60- 61</i>

Tabel 1. Op geothermie van toepassing zijnde artikelen uit de Kernenergiewet en onderliggende regelgeving.

<sup>2</sup> VSG = Regeling vervoer over de spoorweg van gevaarlijke stoffen

<sup>3</sup> VLG = Regeling vervoer over land van gevaarlijke stoffen

### 3. Verplichtingen Kernenergiewet

#### 3.1. Aanwezigheid van NORM

Naast stabiele elementen komen ook elementen, die van nature radioactief zijn, in de diepe ondergrond voor en kunnen –evenals stabiele elementen– vanuit het gesteente oplossen in of meegevoerd worden met het formatie water. Met het naar het oppervlak halen van het warme formatie water komen deze (opgeloste) radioactieve elementen mee en kunnen geconcentreerd raken in slib of aanslag tot boven de vrijstellingsgrenzen. Het slib of gevormde neerslag wordt in dat geval ook wel aangeduid als Naturally Occurring Radioactive Material (NORM). In Nederland mag een onderneming alleen NORM boven de vrijstellingsgrens voorhanden hebben of hiermee werken als daarvoor een registratie is gedaan door de ondernemer of vergunning is verleend aan de ondernemer vanwege de Kernenergiewet. **[shall]**

Of op een locatie een put radioactieve stoffen boven de vrijstellingsgrens zal geven, is afhankelijk van de formatie en verschillende criteria die afzetting van deze stoffen in de installatie mogelijk maakt. Een nieuwe put produceert in het algemeen geen NORM boven de vrijstellingsgrens. Naarmate er langer geproduceerd wordt, kan zich een opbouw van NORM voordoen boven de vrijstellingsgrens. De tijd waarin de opbouw plaatsvindt, kan variëren van enkele dagen tot tientallen jaren. Sommige putten produceren in het geheel geen NORM. Het wel of niet ontstaan van NORM boven de vrijstellingsgrens is niet te voorspellen. De meeste putten zullen binnen korte of op langere termijn NORM produceren. NORM kan gevaar opleveren voor mens en milieu.

#### 3.2. Omgaan met NORM zonder registratie of Kernenergiewet vergunning.

##### 3.2.1. Zorgplicht

Omdat het ontstaan van NORM boven de vrijstellingsgrens mogelijk is bij een geothermische installatie heeft de ondernemer een zorgplicht<sup>4</sup>. **[shall]**

##### 3.2.2. Kennisgeving ANVS voornemen aardwarmteproductie

In de Rbs<sup>5</sup> is de industrie Geothermie en warmte/ koude opslag geïdentificeerd als handeling waarbij NORM is betrokken en werknemers of leden van de bevolking daardoor blootstelling (kunnen) ondergaan die vanuit het oogpunt van stralingsbescherming niet kan worden verwaarloosd.

Door de benoeming in het Rbs van het risico op aanwezigheid van NORM in de geothermie wordt een ondernemer geacht te weten dat NORM een risico is waar maatregelen op genomen moeten worden. Mede om deze rede moet al in de boorfase NORM zijn opgenomen in de RIE en moeten maatregelen worden voorgeschreven om de mogelijke nadelige gevolgen van straling te voorkomen of zoveel als mogelijk te beperken. **[should]**

##### 3.2.3. Besmettingsmetingen

---

<sup>4</sup> Arbowet art. 5 "inventarisatie van de risico's".

<sup>5</sup> Rbs, bijlage 3.1, onderdeel A, behorende bij artikel 3.1, eerste lid, onder nummer 5.

De ondernemer moet de NORM status van zijn installatie in de gaten houden door periodiek besmettingsmetingen uit te voeren om de aanwezigheid van radioactieve stoffen vast te stellen of uit te sluiten. Het tijdstip van een volgende controle is afhankelijk van de resultaten van de laatste controle. Ervaring leert dat ook kort na het in gebruik nemen van nieuwe putten al radioactieve afzettingen kunnen worden aangetroffen. Zolang de ondernemer nog geen verhoogde meetwaarde heeft geconstateerd in zijn installatie (door directe meting met een besmettingsmonitor of door gammaspectrometrische analyse van materiaal) mogen de metingen uitgevoerd worden door iedereen die op een correcte wijze een meting uit kan voeren. **[should]**

Voor het juist meten met de meest gebruikte besmettingsmonitoren binnen de Geothermie is een korte instructie opgenomen in bijlage 2.

Het nuclide  $^{210}\text{Pb}$  is niet altijd efficiënt te meten met een besmettingsmonitor. Ook als er geen verhoogde meetwaarde gevonden wordt in de installatie kan materiaal een activiteitsconcentratie bevatten die hoger is dan de vrijstellingsgrens<sup>6</sup>. Daarom moeten sludges, filters, zand en ander materiaal waarvan een monster genomen kan worden, voor overdracht naar derden worden bemonsterd. Dit monster wordt opgestuurd naar het laboratorium voor gammaspectrometrische analyse. **[shall]**

Het boren van een nieuwe put gebeurt in de onverstoorde ondergrond. De tijdens de boorfase van een nieuwe put gebruikte boorvloeistoffen en vrijgekomen cuttings en core samples hebben nog geen activiteitsconcentratie voor NORM boven de vrijstellingsgrens. Bij het testen van de put komen grotere hoeveelheden productiewater naar het oppervlak en is accumulatie van de activiteitsconcentratie van NORM boven de vrijstellingsgrens mogelijk. Vanaf dit moment moet de uit-gecirculeerde vloeistof (het bezinksel hiervan) worden bemonsterd en geanalyseerd. **[should]**

### 3.2.4. Het vermoeden van aanwezigheid van NORM op locatie

Op een locatie waar geen registratie of vergunning voor is afgegeven mogen geen radioactieve stoffen, boven de vrijstellingsgrens aanwezig zijn. Indien het vermoeden bestaat dat er op de locatie radioactieve stoffen aanwezig kunnen zijn boven de vrijstellingsgrens moet hiervan aangifte gedaan worden bij de ANVS<sup>7</sup> en SodM. Hierna mag de ondernemer zelf geen handelingen meer doen met het voorwerp of materiaal met de verhoogde meetwaarde maar moet een bedrijf worden ingeschakeld om nader onderzoek te doen die daar een specifieke vergunning voor heeft (EHBO vergunning). Ook de uitslag van een gammaspectrometrische analyse kan een activiteitsconcentratie aangeven boven de vrijstellingsgrens. Ook dan moet het werk worden stopgezet en aangifte worden gedaan bij de ANVS. **[shall]**

Nadat de werkzaamheden zijn stopgezet bepaalt de inspecteur van ANVS en/of SodM in overleg met de ondernemer en de deskundige van het EHBO bedrijf die het nader onderzoek doet, hoe het onderzoek wordt uitgevoerd en welke maatregelen genomen moeten worden totdat de uitslag van het onderzoek bekend is. Bij het onderzoek zal de deskundige een bezoek brengen aan de locatie, besmettingsmetingen verrichten en indien mogelijk monsters verzamelen voor gamma-

<sup>6</sup> Zoals bedoeld in het Bbs, zie hoofdstuk 3.3.

<sup>7</sup> Afdeling 3, artikel 22 Kernenergiewet. SodM geeft aan dat dit "vermoeden" aanwezig is bij het aantreffen van een meetwaarde van meer dan 2x de achtergrondwaarde op een besmettingsmonitor.

spectrometrische analyse<sup>8</sup>. De stralingsdeskundige, die het nader onderzoek uitvoert, zal een rapport opstellen met de uitkomsten van het onderzoek. De uitkomsten van het onderzoek moeten gecommuniceerd worden met de inspectie van ANVS waar de melding is gedaan.

Het onderzoek kan uitwijzen dat de aangetroffen radioactieve stoffen beneden de vrijstellingsgrens liggen. Er is dan geen overtreding van de Kernenergiewet. De installatie blijft echter NORM verdacht. In overleg met de onderzoeker worden verdere stappen bepaald.

Als het onderzoek uitwijst dat de gevonden natuurlijk voorkomende radioactieve stoffen boven de vrijstellingsgrens liggen dan moet, afhankelijk van de gevonden waarden een registratie worden ingediend of een vergunning worden aangevraagd bij de ANVS. **[shall]**

### 3.3. Grenswaarden NORM locaties en materialen

#### 3.3.1. Controlestelsel

Het controlestelsel bestaat uit de juridische (toestemmings)instrumenten kennisgeving, registratie en vergunning. Een kennisgeving, registratie of vergunning moet voor iedere locatie worden gedaan/aangevraagd.

Het begrip 'melden' in het Bbs heeft een tweeledige betekenis. Enerzijds wordt bedoeld het melden aan het bevoegd gezag, zoals een kennisgeving voor transport. Anderzijds betreft dit het verstrekken van bepaalde specifieke informatie (zoals het melden van een incident of het melden van een verandering in de organisatie of NORM status van de installatie). Melden in de tweede betekenis wordt vaak als voorschrift opgenomen in een vergunning. Zowel in het Bbs als in het Bvser en de vergunningen staat gespecificeerd welke informatie ter beschikking van het bevoegd gezag gesteld moet worden. **[shall]**

#### 3.3.2. Registratieplicht en vergunningplicht

Het Bbs stelt eisen aan handelingen<sup>9</sup> met radioactieve stoffen en hanteert daarvoor nuclide specifieke grenswaarden<sup>10</sup>. Het is afhankelijk van wat je doet met NORM en de activiteitsconcentratie of oppervlaktebesmetting of je in het controlestelsel terecht komt. Met andere woorden of je een kennisgeving moet doen, een registratie moet indienen of een verzoek tot vergunning moet aanvragen bij de ANVS en onder toezicht komt te staan van de ANVS. **[shall]**

In het Bbs worden nuclide specifieke vrijstellingswaarden vermeld voor de activiteitsconcentratie per nuclide **[shall]**

Nuclide	Registratieplicht	Vergunningsplicht
	Activiteitsconcentratie (Bq/g) boven	Activiteitsconcentratie (Bq/g) boven

<sup>8</sup> Vergunningvoorschrift EHBO vergunning

<sup>9</sup> Daar waar in deze Standaard "handelingen" staat, worden ook werkzaamheden bedoeld.

<sup>10</sup> De kennisgeving- registratie- en vergunningsplicht voor natuurlijke radioactieve stoffen is vastgelegd in de artikelen 3.5, 3.8, 3.9, 3.10, en 3.11 van het Bbs

Ra-226+	1	10
Pb-210+	1	10
Ra-228+	1	10
Th-228+	1	10
K-40	10	100

Tabel -2 registratie- en vergunningslimieten voor handelingen (anders dan lozingen).

Om te bepalen of een installatie, voorwerp of materiaal volgens het Bbs vrijgesteld, registratieplichtig of vergunningplichtig is moet de activiteitsconcentratie worden bepaald door het analyseren van een monster. Indien monsternamen niet mogelijk is of als dit niet een juist beeld geeft van het risico van de handeling dan mag een oppervlaktebesmetting worden berekend. **[shall]**

### Limiet voor oppervlaktebesmetting van een voorwerp

Indien gebruik gemaakt wordt van de toetsing van de schade door oppervlaktebesmettingsmetingen, dan is er sprake van vergunningsplicht indien de oppervlaktebesmetting<sup>11</sup> (gemiddeld over het voor het betreffende object relevante oppervlak) een totale bèta-activiteit heeft die groter of gelijk is dan 4 Bq/cm<sup>2</sup>. Daar beneden kunnen voorwerpen (juridisch) vrijgegeven worden. **[shall]**

Deze limiet is moeilijk toe te passen omdat bij handelingen al snel vaste stoffen verzameld worden. Op dat moment wordt teruggevallen op de limiet voor activiteit concentratie.

De grenswaarde voor <sup>210</sup>Pb in het Bbs is 1 Bq/g, deze waarde is niet efficiënt te meten met de besmettingsmonitor. Ook als er geen verhoogde meetwaarde gevonden wordt in de installatie kan materiaal een activiteitsconcentratie bevatten die hoger is dan de vrijstellingsgrens.

Om deze reden moeten sludges, filters, zand en ander materiaal waarvan een monster genomen kan worden, voor overdracht naar derden worden bemonsterd. Dit monster wordt opgestuurd naar het laboratorium voor gammaspectrometrische analyse. **[shall]**

Omdat het mogelijk is dat een put al bij het schoonproduceren na boren NORM geeft, wordt aangeraden om voor aanvang van het boren van de put een registratie in te dienen bij de ANVS. Er is weinig verschil tussen het doen van een registratie en het aanvragen van een vergunning. Een installatie heeft veelal zowel registratieplichtige en vergunningsplichtige activiteitsconcentraties en/of vergunningplichtige oppervlaktebesmettingen. Het wordt daarom aangeraden om voor start van de boring een registratie in te dienen en direct aansluitend een vergunning aan te vragen. **[could]**

### 3.3.3. Grenswaarden lozingen

In artikel 3.5 i.c.m. 3.8 van het Bbs is vastgelegd dat het verboden is om natuurlijke bronnen zonder vergunning te lozen of werkzaamheden te verrichten ten gevolge waarvan natuurlijke bronnen worden geloosd. **[shall]**

<sup>11</sup> Voor de bepaling van de oppervlaktebesmetting zijn in art. 4.41 van de ANVS-Verordening diverse voorwaarden opgenomen. Onder andere moet de uitkomst van de meting minimaal gemiddeld worden over een oppervlak van 300 cm<sup>2</sup> (1000 cm<sup>2</sup> voor meer dan half-buisvormige voorwerpen met een diameter < 15 cm) en moet de meting uitgevoerd worden met een instrument dat gevoelig is voor bèta-straling met een energie van 150 kV of meer). Zie ook Nota van Toelichting bij het Bbs

Het verbod geldt niet voor nader gespecificeerde (natuurlijke) nucliden, indien hun activiteit bij het lozingspunt minder bedraagt dan de in de bijlage van het Besluit stralingsbescherming gespecificeerde waarde. Voor de belangrijkste nucliden zijn deze waarden in onderstaande tabel overgenomen.

Nuclide	Vergunningsplicht	
	Waterlozingen in GBq/jr	Luchtlozingen in GBq/jr
Ra-226	10	10
Pb-210	10	10
Ra-228	100	1
Th-228	1 000	1

Tabel 3 Vrijgavewaarden voor lozingen<sup>12</sup>

Het injecteren van productiewater in een geothermische injectieput is uitgezonderd van de Kernenergiewet en hoeft niet opgenomen te worden in een vergunning.

Als er niet alleen geïnjecteerd wordt maar ook geloosd wordt op het openbaar riool of het oppervlaktewater, dan moet er een aparte analyse worden uitgevoerd om de radioactieve inhoud van dit water aan te kunnen tonen. Let hierbij op het lozen van het testwater dat vrijkomt bij het initiële opstarten van de put. Bespreek met de SBD hoe productiewater vrij kan komen uit de installatie en hoe het beste met dit water kan worden omgegaan. Besteed hierbij ook aandacht aan water dat uit de installatie via de vloeistofdichte vloer in de Olie Water Scheider van het terrein terecht komt. **[should]**

### 3.3.4. Grenswaarden voor vervoer van radioactieve stoffen

Het Bbs is niet van toepassing op het vervoeren van radioactieve stoffen en het binnen of buiten Nederlands grondgebied brengen van deze stoffen. Daar is het Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen Bvser (o.a. art. 4c) op van toepassing, dat een kennisgevingsplicht kent voor het vervoer van radioactieve stoffen boven de vrijstellingsgrenzen van het ADR **[shall]**.

ADR	activiteitsconcentratie in Bq/g	Totale activiteit kBq
Nuclide	Grenswaarde	Grenswaarde
Ra-226	100	10
Pb-210	100	10
Ra-228	100	100
Th-228	10	10

Tabel 4. Vrijstellingslimieten voor transport van NORM

Voor het toepassen van de grenswaarde geldt een sommatieplicht waarbij alle relevante nucliden in de mix moeten worden meegenomen.

Indien het Bvser van toepassing is, dan zijn de meest gebruikte normen **[shall]**:

- 0,4 en 4 Bq/cm<sup>2</sup>: maximaal afwrijfbaar besmettingsniveau op bereikbare plaatsen voor resp.  $\alpha$ - en  $\beta/\gamma$ -stralers voor klasse SCO-I;
- 40 en 400 Bq/cm<sup>2</sup>: maximaal afwrijfbaar besmettingsniveau op bereikbare plaatsen voor resp.  $\alpha$ - en  $\beta/\gamma$ -stralers voor klasse SCO-II;
- 5  $\mu$ Sv/uur: maximaal dosistempo voor vrijgestelde colli en colli met etiket 'I-wit'.

<sup>12</sup> Bijlage 3, tabel C Vbs

Daarnaast kunnen ook de A<sub>2</sub>-waarden en de afmetingen van de te vervoeren materialen kritische grootheden zijn. De SBD bepaalt doorgaans of iets onder de Bvser of het ADR valt en volgens welke klasse en UN code radioactieve stoffen vervoerd moeten worden. Voor de volledigheid zijn hierboven enkele grenswaarden opgenomen. Op basis van artikel 3 van het Besluit in-, uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen, dient voor het exporteren van onder dit Besluit vallende radioactieve afvalstoffen, een vergunning aangevraagd te worden. Voor niet vergunning plichtige radioactieve afvalstoffen kan het nodig zijn dat een EVOA<sup>13</sup>-melding gedaan moet worden **[shall]**.

### 3.4. Procedures voor registratie en vergunning

#### 3.4.1.Registratieprocedure

Een registratie moet bij de ANVS worden aangevraagd voor handelingen met NORM boven de vrijstellingsgrens en onder de vergunninggrens<sup>14</sup>. Zonder registratie is het verboden deze handelingen uit te voeren<sup>15</sup>. **[shall]**

De aanvraag om een registratie wordt behandeld volgens de zogenaamde regulier voorbereidingsprocedure. Dit betekent dat de ANVS binnen acht weken na ontvangst van de aanvraag een besluit op de aanvraag moet hebben genomen. De ANVS mag de termijn van acht weken met maximaal zes weken verlengen. Bij niet tijdig besluiten wordt de registratie niet van rechtswege verleend<sup>16</sup>. Nadat een beschikking is verleend volgt een bezwaartermijn van 6 weken. Pas na afloop van de bezwaarperiode mogen er registratieplichtige stoffen aanwezig zijn op de locatie. Aan een registratie kunnen geen beperkingen of voorschriften worden verbonden.

In de praktijk is er geen onderscheid tussen regels en maatregelen vanuit de Kernenergiewet voor registratieplichtige of vergunningplichtige handelingen. De aanmelding van de handelingen is bij een registratie simpeler dan bij een vergunningaanvraag omdat alleen een formulier moet worden ingevuld. In dit formulier moet, onder meer, worden aangegeven wat de berekende dosis voor werknemers en omgeving is. Ook eisen ten aanzien van toezicht en administratie zijn onverkort van toepassing op een registratie. Hiermee is dus het achterliggende werk en de te nemen maatregelen gelijk tussen een registratie en vergunning. Bij een vergunningaanvraag moeten de achterliggende stukken ook worden meegestuurd aan de ANVS ter beoordeling.

#### 3.4.2.Vergunningprocedure

De aanvraag om een vergunning wordt behandeld volgens de openbare voorbereidingsprocedure (afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht) en afdeling 13.2 van de Wet milieubeheer<sup>17</sup>

Hierbij moet de ANVS zo spoedig mogelijk, maar uiterlijk zes maanden na ontvangst van de aanvraag een besluit nemen. Als de aanvraag een zeer ingewikkeld of omstreden onderwerp betreft, dan kan de termijn van zes maanden door de ANVS worden verlengd. Nadat een beschikking is verleend volgt een bezwaartermijn van 6 weken. Pas na afloop van de bezwaarperiode mogen er vergunningplichtige stoffen aanwezig zijn op de locatie.

---

<sup>13</sup> EVOA = Europese Verordening Overbrenging Afvalstoffen

<sup>14</sup> Bbs artikel 3.10 lid 3 onder a

<sup>15</sup> Bbs artikel 3.9 lid 1 onder a

<sup>16</sup> Bbs artikel 11.5

<sup>17</sup> De procedure van afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. Van toepassing op grond van KEW artikel 29a en Bbs artikel 11.1

### 3.4.3. MER aanmeldingsnotitie

Wanneer de openbare voorbereidingsprocedure van toepassing is, moet door de ANVS worden beoordeeld of een milieueffectrapportage (MER) voor de opslag van het vrijkomend radioactief afval<sup>18</sup> noodzakelijk is. Dit wordt beoordeeld aan de hand van een MER Aanmeldingsnotitie.

In de MER-aanmeldnotitie wordt beschreven of en in hoeverre de opslag van het radioactieve afval op de locatie (belangrijke) nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben. De ANVS besluit doorgaans dat geen MER hoeft te worden opgesteld.

Na deze beoordeling kan de ondernemer de vergunning aanvragen. Het besluit dat geen MER noodzakelijk is moet als bijlage bij de aanvraag om de vergunning worden ingediend.

### 3.4.4. Inhoud vergunningaanvraag

Voor het indienen van een registratie en het aanvragen van een vergunning moet soortgelijke informatie worden verstrekt aan de vergunningverlener van de ANVS. In ieder geval moeten de volgende stukken worden verstrekt / opgesteld:

- uittreksel KvK;
- vergunningaanvraag;
- beschrijving van bronnen (Activiteitsconcentratie per nuclide, totale activiteit op locatie, hoeveelheden afval);
- risicoanalyse;
- tekening van de locatie;
- berekening stralingsbelasting aan de grens van de inrichting;
- standaard werkinstructie;
- beschrijving van de stralingsbeschermingsorganisatie;
- mandaat van de ondernemer aan de SBD;
- diploma van de SBD;
- aanwijzing van de ondernemer (en SBD) aan de TMS-NORM;
- diploma TMS-NORM en indien van toepassing bewijs van bijscholing.

Meer informatie over het aanvragen van een vergunning of het indienen van een registratie vindt u op [www.anvs.nl](http://www.anvs.nl).

In bijlage 3. Is een overzicht opgenomen welke meldingen, door wie, gedaan moeten worden bij de overheid.

---

<sup>18</sup> Opslag radioactief afval is m.e.r.-beoordelingsplichtig. Zie Bijlage onderdeel D categorie D23.2 van het Besluit milieueffectrapportage

## 4. Stralingsbeschermingsorganisatie

### 4.1. Risico van NORM binnen de incident organisatie en calamiteitenplan

In de Risico- inventarisatie en -evaluatie (RIE<sup>19</sup>) van de ondernemer moet NORM als onderwerp worden meegenomen. In deze RIE kan verwezen worden naar een meer specifieke inventarisatie die verplicht wordt gesteld van uit de Kernenergiewet<sup>20</sup>. De SBD beoordeelt het risico voor de veiligheid en gezondheid van werknemers op het gebied van NORM. Het gaat hier onder meer over het berekenen van de reguliere en potentiële dosis die werknemers kunnen oplopen als ze met NORM in aanraking komen tijdens het werk, ook wel Risicoanalyse NORM genoemd. In de Rsbb zijn eisen<sup>21</sup> opgenomen waaraan de inhoud van de risicoanalyse moet voldoen.

Het risico voor de omgeving en het milieu wordt omschreven in een terreingrens berekening<sup>22</sup>. De SBD beoordeelt de risico's. Bij een vergunningaanraag wordt deze analyse verwerkt in de MER aanmeldnotitie.

In het Veiligheid, Gezondheid en Milieu (VGM) systeem is een calamiteitenplan opgenomen. Hierin moet het risico van NORM worden genoemd en de taakverdeling in geval van een incident. De ondernemer spreekt met de SBD af in welke gevallen contact opgenomen moet worden met de SBD om het gevolg van het ongeval voor mens en milieu in kaart te brengen. Bij een incident zorgt de SBD ervoor dat de juiste maatregelen worden genomen<sup>23</sup>. De SBD adviseert de ondernemer over het wel of niet moeten melden van het ongeval aan de ANVS.

De ondernemer is verplicht elk stralingsincident of ongeval evenals elk verlies, diefstal of significante lekkage van een bron die leidt of kan leiden tot een niet verwaarloosbare blootstelling, ongeoorloofd gebruik of ongewilde verspreiding van die bron alsmede de getroffen maatregelen onmiddellijk te melden aan de ANVS<sup>24</sup>.

De plaats op de locatie waar een opslagvoorziening is gerealiseerd voor voorwerpen welke NORM bevatten moet bekend gemaakt worden bij de veiligheidsregio<sup>25</sup>. **[shall]** Dit kan gedaan worden door de tekening waarop de opslagplaats is aangegeven en het calamiteitenplan met de brandweer te delen.

---

<sup>19</sup> Arbeidsomstandighedenwet artikel 5

<sup>20</sup> Bbs artikel 7.6, lid 1

<sup>21</sup> Bijlage A. behorend bij artikel 2.1, 1<sup>e</sup> en 2<sup>e</sup> lid

<sup>22</sup> Bbs artikel 4.29, lid 1 onder a en b. en artikel 7.1, lid 3 onder f en m en Vbs artikel 4.37

<sup>23</sup> Bbs artikel 7.1, lid 3 onder h, i en k

<sup>24</sup> Bbs artikel 6.1 en 6.3

<sup>25</sup> Vbs artikel 4.8, lid 2 onder e

### 4.2. Taakverdeling stralingsbeschermingsorganisatie

In het Bbs wordt de ondernemer primair verantwoordelijk gesteld voor het treffen van de juiste stralingsbeschermingsmaatregelen, voor werknemers en voor leden van de bevolking. Om dit te waarborgen is de ondernemer die een handeling uitvoert, of laat uitvoeren, die beroepsmatige blootstelling of blootstelling van een lid van de bevolking met zich meebrengt of kan brengen verplicht de volgende deskundigen in te schakelen:

1. Als de betreffende handeling onder het controlestelsel valt, een *stralingsbeschermingsdeskundige* (SBD) voor advies over en toezicht op, de naleving van de Kernenergiewetgeving en de voorschriften met betrekking tot die handeling<sup>26</sup>; en
2. een *toezichthoudend medewerker stralingsbescherming* (TMS) voor het daadwerkelijk uitvoeren van die handeling of het houden van toezicht daarop<sup>27</sup>. **[shall]**

Naast de wettelijk verplichte functies binnen de stralingsbeschermingsorganisatie is er veelal een locatieverantwoordelijke binnen de onderneming aanwezig die een coördinerende taak op zich neemt. **[could]**

#### 4.2.1. De Ondernemer

De ondernemer wordt gedefinieerd als degene onder wiens verantwoordelijkheid een handeling wordt verricht. Omdat een ondernemer meestal niet zelf de benodigde kennis heeft om deze verantwoordelijkheid goed te kunnen dragen is in het Bbs aangegeven welke taken verantwoordelijkheden en bevoegdheden door de ondernemer moeten worden gedelegeerd naar de verschillende deskundigen (SBD en TMS). **[shall]**

De ondernemer is verplicht het de SBD en de TMS mogelijk te maken hun taken goed uit te voeren en stelt hun de middelen die zij daartoe nodig hebben ter beschikking<sup>28</sup> waaronder financiële middelen en faciliteiten voor een passende bescherming<sup>29</sup>. **[shall]**

De SBD en TMS moeten hun deskundigheid aantoonbaar op peil houden. **[shall]**

De benodigde bijscholing van de SBD en TMS is geregeld per Vbs. De SBD moet punten halen voor het bijwonen van bijscholing, symposia, doen van publicaties e.d. Indien de SBD voldoende punten heeft behaald in de voorgaande jaren kan de inschrijving in het register van de ANVS worden verlengd. De bijscholing van de TMS-CD en TMS-NORM is geregeld via eindtermen welke zijn vastgesteld door de ANVS. De TMS moet minimaal eens per 5 jaar een bijscholing volgen. **[shall]**

Het advies is om eens per 3 jaar een bijscholing te volgen **[could]**

---

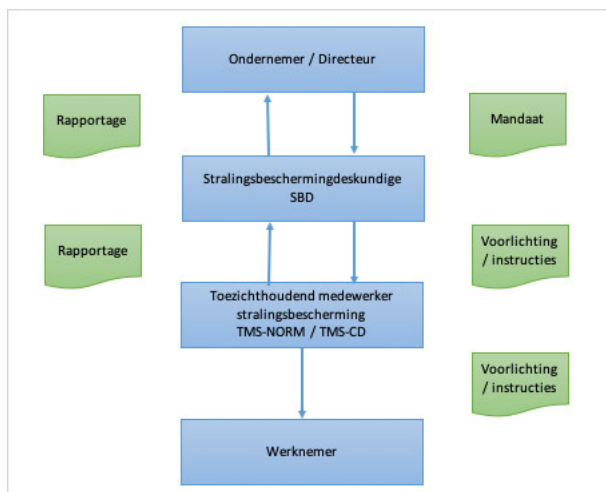
<sup>26</sup> Bbs artikel 5.4 lid 2

<sup>27</sup> Bbs artikel 5.7 lid 2

<sup>28</sup> Bbs artikel 7.1 lid 1 en 7.2 lid 1

<sup>29</sup> Bbs artikel 5.10

In onderstaande flow chart is een voorbeeld opgenomen van de stralingsbeschermingsorganisatie.



Figuur 2. Stralingsbeschermingsorganisatie

#### 4.2.2. De Stralingsbeschermingsdeskundige (SBD)

De SBD is verantwoordelijk voor een goede uitvoering van zijn raadgevende en toezichthoudende taken. Deze verantwoordelijkheid neemt de SBD over van de ondernemer, hiervoor wordt een mandaat opgesteld. Een voorbeeld hiervoor is opgenomen in bijlage 4. De ondernemer blijft er verantwoordelijk voor dat binnen zijn onderneming daadwerkelijk overeenkomstig de bevindingen van de SBD wordt gehandeld. Een SBD heeft het diploma van coördinerend deskundige en moet geregistreerd zijn in het register van de ANVS. **[shall]**

Voordat voor de eerste keer werkzaamheden worden uitgevoerd met NORM is toestemming van de SBD nodig. **[shall]** De ondernemer maakt afspraken met de SBD over hoe deze toestemming wordt verleend. Dit kan generiek voor alle werkzaamheden of specifiek per werkzaamheid worden gedaan.

De SBD, of diens vervanger, is altijd beschikbaar en moet voorafgaande aan werkzaamheden (het voor het eerst uitvoeren van werkzaamheden met NORM, ook wel de acceptatietest volgens Bbs) en daarna ten minste eenmaal per jaar en tevens bij belangrijke wijzigingen de situatie ter plekke beoordelen. **[shall]**. De SBD (en/of TMS-CD) legt jaarlijks (voor 1 juni) verantwoording af aan de ondernemer over de aan hem toebedeelde verantwoordelijkheden en bevoegdheden middels een jaarrapport<sup>30</sup> over het voorgaande kalenderjaar. **[should]**

De Geothermie onderneming kan naar behoefte meerdere personen schriftelijk als SBD aanwijzen, mits deze ingeschreven zijn in het register. Ten behoeve van de communicatie en coördinatie wordt aanbevolen om de taken van de deskundige wel door één SBD te laten uitvoeren. **[should]**.

Een Geothermie onderneming, die niet de beschikking heeft over de vereiste kwalificaties binnen zijn eigen organisatie, trekt een SBD aan van buiten de organisatie. Een dergelijke SBD heeft dezelfde

<sup>30</sup> Deze taak is in de Bbs artikel 7.2, lid 3 en Rbs artikel 5.27 toebedeeld aan de TMS (van oudsher TMS-CD). Omdat de functie van SBD binnen de Geothermie praktijk zwaarder is dan de wetgever heeft voorzien wordt in de praktijk dit document opgesteld door de SBD.

verantwoordelijkheden als een SBD in dienst van de Geothermie onderneming en dus ook een equivalente bevoegdheid. **[should]**

In zulke gevallen rust er een verantwoordelijkheid op de Geothermie onderneming de externe SBD te informeren over alle zaken/aspecten waarvan hij/zij op de hoogte dient te zijn voor het effectief kunnen uitoefenen van zijn functie. **[should]**

### 4.2.3. De Toezichthoudend Stralingsdeskundige (TMS-NORM)

De TMS-NORM is in het bezit van een diploma TMS-NORM of vergelijkbaar (bijvoorbeeld niveau 5B stralingsdeskundige) en is de persoon op de werkvloer/binnen de organisatie die aangewezen is om toezicht te houden op de werkzaamheden met NORM, opdat de betreffende stralingsbeschermingsprocedures in acht genomen worden. De TMS-NORM wordt aangewezen voor deze taak door de ondernemer **[shall]** en de SBD. **[should]** In bijlage 4. is een voorbeeld van deze aanwijzing opgenomen. De taken van de TMS kunnen ook worden uitgevoerd door een SBD<sup>31</sup>.

Er zijn 2 niveaus TMS werkzaam in de geothermie. De TMS-NORM houdt toezicht op de uitvoering van het stralingsbeschermingsbeleid in de praktijk, bereid werkplannen voor en koppelt bevindingen terug aan de SBD. De SBD en TMS zijn verplicht waar nodig samen te werken en contact te onderhouden<sup>32</sup>. De SBD bepaalt de mate en het niveau van toezicht op werkzaamheden met NORM naar aard en zwaarte van de toepassing. Een uitwerking van de criteria voor het waarderen van het risico kan worden afgesproken tussen ondernemer en SBD.

De TMS op het niveau van coördinerend deskundige (TMS-CD) houdt toezicht tijdens werkzaamheden waar een hoger risico aanwezig is op het besmetten van personen of het verspreiden van NORM in de omgeving. **[shall]** De SBD en de TMS-CD kunnen dezelfde persoon zijn.

Indien er zich een stralingsincident voordoet, draagt de TMS-NORM, in overleg met de SBD, zorg voor het nemen van alle noodzakelijke maatregelen om de stralingsbelasting voor mens en milieu tot een minimum te beperken. **[shall]**. Hij/Zij informeert direct de locatie verantwoordelijke en de SBD. De SBD draagt zorg voor de melding aan het bevoegd gezag. **[should]**.

De TMS-NORM kan afkomstig zijn uit de lijnorganisatie, maar zodra hij als TMS-NORM functioneert, maakt hij onderdeel uit van de stralingsbeschermingsorganisatie en niet van de lijnorganisatie. **[should]** Dit houdt in dat de TMS-NORM-taak voorrang heeft op de lijntaak. **[shall]**. De TMS-NORM kan het werk stil leggen als hij beoordeelt dat het werk niet veilig wordt uitgevoerd.

---

<sup>31</sup> Bbs artikel 5.7 lid 3

<sup>32</sup> Bbs artikel 7.1 lid 4 en 7.2 lid 4 onder m

### 4.2.4. De locatie verantwoordelijke

Bij veel geothermie operators is een functie van locatieverantwoordelijke ingericht.

De locatie verantwoordelijke (LV) plant de werkzaamheden op locatie en is de aangewezen persoon voor het initiëren en opstellen van het NORM werkplan. Bij voorkeur in samenwerking met de TMS-NORM. De LV informeert de SBD over de geplande werkzaamheden. **[could]**

De SBD moet het NORM werkplan beoordelen en goedkeuren voordat het werk begint. **[shall]**

De LV en de SBD informeren de TMS-NORM over de uit te voeren werkzaamheden. Meestal is een werkvergunning noodzakelijk voor het uitvoeren van de werkzaamheden. In deze werkvergunning, welke onderdeel is van het VG systeem kan naar het NORM werkplan verwezen worden. **[should]**

De LV heeft bij veel Geothermie ondernemingen tevens de rol van afval coördinator. **[should]** Hij zorgt voor een juiste administratie van het NORM afval en de NORM reststoffen en voert deze na toestemming van de SBD af. **[shall]**

#### Werknemers die handelingen met NORM uitvoeren

De personen die de werkzaamheden uitvoeren waarbij zij in contact kunnen komen met NORM hoeven geen stralingsdeskundigen te zijn. Wel moeten zij een passende instructie ontvangen hebben met betrekking tot de aan de werkzaamheden verbonden stralingsrisico's en de beschermingsmaatregelen die genomen moeten worden. Veilig werk is verzekerd door effectieve mondelinge en schriftelijke instructie en toezicht van een TMS. **[shall]** In bijlage 5. Is een voorbeeld van een toolbox formulier opgenomen. In bijlage 6. is een voorlichtingsbrochure opgenomen over NORM.

### 4.3. Overzicht werkzaamheden en betrokken functies

In de onderstaande tabellen worden voor een aantal kritische werkzaamheden voorstellen gedaan voor een taakverdeling. Deze voorstellen gelden als Good Industry Practice. De volgende taakverdeling wordt aangehouden binnen de Geothermie organisatie [should]:

Nr	Taak	SBD	TMS	LV
1	Opstellen en indienen vergunningaanvraag	V		B
2	Classificeren van een installatie	V		
	Opstellen en goedkeuren risicoanalyse voor dosis aan werknemers en de terreingrens berekening voor dosis aan de omgeving			
3	Plannen en uitvoeren van werkzaamheden op NORM locaties	T	V	V
4	Uitvoeren van wetgeving check	V		
5	Opstellen Jaarrapport	V	B	
6	Goedkeuren jaarrapport en opsturen overheid (opsturen overheid alleen indien opgenomen in vergunningvoorschrift)	T		V
7	Opstellen van werkplan <sup>1)</sup>		B	V
8	Goedkeuren en tekenen van werkplan	T		
9	Regelen stralingsbescherming toezicht en NORM-hulpmiddelen			V
10	Voorlichting (incl. administratie)		V	
11	Vorbereidende werkzaamheden			V
12	Metten van, van extern afkomstige, te gebruiken equipment, gereedschappen en onderdelen	I	V	
13	Inrichten werkgebied		V	
14	Uitvoering van werkzaamheden			V
15	Metten van materiaal en objecten tijdens werkzaamheden en van afval en reststoffen het besmettingsniveau en dosistempo	I	V	
16	Stralingsbescherming toezicht op werkzaamheden		V	
17	Controle van personeel, equipment en reststromen		V	
18	Monsternamen en verzending naar lab	I	V	
19	Verpakken van (potentieel) besmette materialen en objecten		V	
20	Opslaan van (potentieel) besmette materialen en objecten	I	V	
21	Vrijgave van werkplek	I	V	
22	Administratie op meet- en opslagformulier		V	
23	Classificeren van afval en reststoffen	T	V	
24	Bepalen van be- of verwerker van afval en reststoffen en afvoer	T	V	B
25	Vervoer van afval of reststoffen	T	V	
26	Classificeren van incidenten	V	B	B
27	Melding doen aan de autoriteiten	B	B	V

Tabel 5. Taakverdeling stralingsbeschermingsorganisatie

V = Verantwoordelijke, neemt de leiding en is verantwoordelijk voor de uitkomsten

T = geeft Toestemming (in rood als een (elektronische) handtekening is vereist)

B = levert bijdrage aan of moet geraadpleegd worden

I = moet Geïnformeerd worden over werkzaamheden, situaties of uitkomsten

## 5. Werkzaamheden aan NORM besmette installatie

### 5.1. Type Werkinstructies en Toezicht

Zoals eerder aangegeven moet men ervan uitgaan dat geowater van nature radioactieve stoffen bevat. Vloeistoffen uit de aarde kunnen dus de installaties besmetten met NORM. Bij werkzaamheden aan met NORM besmette installatiedelen is blootstelling aan NORM/radioactiviteit niet uitgesloten. Hierbij valt te denken aan filterwisselingen, revisie- en onderhoudswerkzaamheden, wireline, workover werkzaamheden, verwerken van vrijgekomen (afval)stoffen, gereedmaken voor transport van besmette installatiedelen, demontage van equipment e.d. Indien de ondernemer een KEW-registratie of KEW-vergunning heeft en er bij werkzaamheden een kans is op het aantreffen van NORM boven de vrijstellingsgrens moet een TMS-NORM metingen verrichten tijdens de werkzaamheden. **[shall]**

Werken op (verdachte) NORM locaties gebeurt altijd volgens een werkinstructie of NORM werkplan. **[shall]** In een werkinstructie of NORM werkplan worden de risico's en maatregelen beschreven voor het omgaan met NORM, het voorkomen van verspreiding van NORM in het milieu en besmetting van personen.

Het risico op besmetting van personen of het verspreiden van NORM in de omgeving is per handeling verschillend. De maatregelen en het toezicht dat wordt ingezet om mens en omgeving te beschermen tegen nadelige gevolgen van straling mogen worden afgestemd op de ernst en de mate van het risico. Ondernemer en SBD spreken af hoe binnen de onderneming het systeem van instructie, maatregelen en toezicht voor werken met NORM wordt vormgegeven.

Onderstaand wordt een indeling gegeven van de mogelijke wijze van instructie en goedkeuring door de SBD.

Voor de handelingen met NORM kunnen 3 typen handelingen worden geïdentificeerd:

1. eenvoudige repeterende handelingen met weinig risico;
2. eenvoudige niet-repeterende handelingen met weinig risico;
3. overige of complexe handelingen. **[could]**

#### 5.1.1. Eenvoudige repeterende handelingen met weinig risico

De volgende handelingen zijn geïdentificeerd als eenvoudige repeterende handelingen met weinig risico:

1. wisselen van filters;
2. wisselen van corrosie coupons;
3. nemen van watermonsters.

Dit zijn eenvoudige handelingen die vaak voorkomen en waarbij weinig kans is op besmetting van personen of verspreiding van NORM in de omgeving. Voor dit type handelingen kan een werkinstructie worden opgesteld. Deze werkinstructie wordt eenmalig goedgekeurd en kan daarna zonder goedkeuring van SBD opnieuw worden gebruikt. De werknemer voert deze werkzaamheden zo vaak uit dat van hem of haar verwacht kan worden dat hij of zij weet welke risico's aanwezig zijn en welke maatregelen genomen moeten worden om de handeling veilig uit te voeren. Deze handelingen worden vaak door eigen personeel van de ondernemer uitgevoerd, onder toezicht van een TMS-NORM. In bijlage 7. Is een voorbeeld werkinstructie voor filterwissel opgenomen. **[could]**

### 5.1.2. Eenvoudige niet-repeterende handelingen met weinig risico

Voor handelingen met een laag risico voor verspreiding van NORM in de omgeving en het besmetten van personen kan een Permit to work (PTW) voor NORM worden opgesteld. [could]

De volgende handelingen hebben doorgaans een laag risico:

- het openen van een enkel installatiedeel met een geringe hoeveelheid vloeistof (minder dan 200 liter) of zonder vloeistof;
- het openen van een pomp voor het verwisselen van de seal;
- wisselen van een PSV;
- revisie van een klep etc.

Voor deze handelingen geldt minimaal dat:

- het betrokken personeel is op de hoogte van de risico's en maatregelen die genomen moeten worden en de algemene werkwijze voor het voorkomen van besmetting van personen en voorkomen van verspreiding van NORM in de omgeving.;
- de minimaal vereiste metingen verricht worden door een TMS NORM;
- noodzakelijke (hulp)apparatuur beschikbaar is;
- noodzakelijke Persoonlijke Beschermingsmiddelen (PBM) beschikbaar is;
- het containment voor het opvangen van NORM uit het installatiedeel wordt toegepast.

Een voorbeeld van een PTW-NORM is opgenomen in bijlage 8. [could]

### 5.1.3. Overige of complexe handelingen

Voor alle werkzaamheden die niet vallen onder laag risico is een grotere mate van voorbereiding nodig. Dit zijn vaak werkzaamheden waar meerdere contractors tegelijk werken op dezelfde locatie. Deze werkzaamheden moeten in nauw overleg met de SBD worden voorbereid, Aanvang en beëindiging van de werkzaamheden moeten bij de SBD bekend zijn. Van deze werkzaamheden moet door de uitvoerende afdeling vooraf een NORM werkplan worden opgesteld. De werkzaamheden mogen pas starten, nadat de SBD het werkplan goedgekeurd heeft. Dit werkplan moet aan de werkers ter plaatse worden toegelicht. [could]

De ondernemer stelt met de SBD vast welke handelingen onder een NORM werkplan moeten worden uitgevoerd. Hierbij kan gedacht worden aan de volgende handelingen:

- put interventies;
- wireline/coiled tubing;
- lassen/slijpen/ schuren aan NORM (verdachte) installatieonderdelen (waarbij eventueel adembescherming moet worden gedragen om inademen van NORM te voorkomen);
- inwendig schoonmaken van vaten / Werkzaamheden tijdens een stop;
- werkzaamheden waarbij meer dan 200 liter vloeistof vrij kan komen.

Het NORM werkplan bevat een gedetailleerde beschrijving van alle werkzaamheden. Andere (ARBO) risico's worden beschreven in een werkvergunning of een JSA (Job safety analysis / werkplek risicobeoordeling) volgens de VGM procedures van het bedrijf.

De volgende onderwerpen worden opgenomen in het werkplan [could]:

Onderwerp	Inhoud
Introductie:	Een korte beschrijving van de werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd
Werkprogramma	Verwijzing naar de scope van een productiestop of het programma voor een put interventie
Datum van uitvoering	De periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd
Projectorganisatie	De namen en contactgegevens van de functionarissen die bij het project betrokken zijn
Radiologische gegevens	Dit betreft de historische gegevens inclusief de vergunning, zoals bijvoorbeeld: stralingsniveaus van besmettingen en gevonden activiteitsconcentraties
Werkzaamheden, Risicoanalyse en beheersmaatregelen	Uitgebreide beschrijving van de werkzaamheden, inclusief voorbereidende werkzaamheden, waarbij stap voor stap de geïdentificeerde risico's en de voorgestelde beheersmaatregelen worden beschreven. Dit kunnen zijn: veiligheidsbijeenkomsten, beginmetingen, Persoonlijke Beschermingsmiddelen, voorkomen van verspreiding van radioactiviteit.
Gereedschappen	Beschrijving van de gereedschappen of hulpmiddelen die nodig zijn om containment van de werkplek te waarborgen (opvangen van mogelijke spills) en het inrichten van de bewaakte zone* (area), verpakkingsmateriaal e.d. en de PBM's die gebruikt moeten worden.
Taken voor TMS	Beschrijving van het nodige niveau en intensiteit van toezicht met daarbij een instructie voor de taken van de TMS
Tijdelijke opslag	Indien van toepassing, een beschrijving van de faciliteiten voor de tijdelijke opslag van radioactief besmette reststoffen en wie daartoe toegang heeft.
Handtekeningen	In ieder geval moet de SBD tekenen voor akkoord. Afhankelijk van de VGM procedures binnen de onderneming kunnen ook HSE manager, de opsteller van het werkplan, de TMS of de verantwoordelijke persoon voor het project mee tekenen.

Tabel 6. Inhoud NORM werkplan

\* Een bewaakte zone zoals gedefinieerd in het Bbs is niet van toepassing op NORM. In de vergunning wordt de eis gesteld dat indien werkzaamheden gedaan worden aan een installatie met NORM dat dan maatregelen getroffen moeten worden zoals gesteld voor een bewaakte zone. Zie verklarende woordenlijst voor een nadere definitie.

Een format NORM werkplan is voor operators verkrijgbaar via Geothermie Nederland.

Een NORM werkplan moet aangepast worden aan de onderneming, de situatie op locatie en de uit te voeren werkzaamheden. Dit plan wordt tijdig voor het uitvoeren van de werkzaamheden ter goedkeuring voorgelegd aan de SBD.

Het format is zodanig opgesteld dat de invulling aan enkele eisen uit de Kernenergiewet of voorschriften uit de vergunning voor deze werkzaamheden schriftelijk is vastgelegd. Het gaat hierbij om onder meer het verstrekken van een schriftelijke instructie, inrichten van een bewaakte zone, regels voor intern transport, toezicht door de TMS en het inrichten van het afgescheiden deel van de locatie voor opslag. Het NORM werkplan wordt ter beschikking gesteld aan in ieder geval de projectorganisatie, de TMS en de contractor.

Conform de vergunningsvoorschriften vallen alle schoonmaakwerkzaamheden die verder gaan dan spoelen en/of met (zachte) borstel en zeep schoonmaken onder de definitie 'complexe decontaminatiewerkzaamheden'. Deze zijn niet vergund aan de geothermie ondernemer en mogen dan ook niet door hem worden uitgevoerd. Mocht complexe decontaminatie op locatie of van onderdelen nodig zijn dan moeten deze worden uitgevoerd door een ondernemer die daarvoor een vergunning heeft. Waar twijfel bestaat over de categorie werkzaamheden moet altijd vooraf overleg plaatsvinden met de SBD. [shall]

### 5.2. Samenvatting

In onderstaande tabel is in het kort een overzicht gegeven van de handelingen en de daarbij behorende maatregelen.

Handeling	Voorbeeld	Instrument	Toezicht
Eenvoudige repeterende handelingen met weinig risico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wisselen van filters,</li> <li>• Nemen van watermonsters, wisselen van corrosie coupons</li> </ul>	Enmalige werkinstructie getekend door SBD	TMS-NORM
Eenvoudige niet repeterende handelingen met weinig risico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Openen van een enkel installatiedeel met weinig / zonder vloeistof.</li> <li>• Openen van een pomp Wisselen PSV</li> <li>• Revisie van een klep etc.</li> </ul>	Verkort werkplan dat per keer wordt opgesteld en goedgekeurd door de SBD	TMS-NORM
Overige of complexe handelingen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wireline/coiled tubing</li> <li>• Lassen/slijpen</li> <li>• vessel cleaning</li> <li>• Put interventies</li> <li>• Werkzaamheden tijdens een stop</li> <li>• Werkzaamheden aan meerdere installatiedelen</li> <li>• Werkzaamheden waarbij adembescherming gedragen moet worden</li> <li>• Werkzaamheden waarbij meer dan 200 liter vloeistof vrij kan komen</li> </ul>	NORM werkplan die per keer wordt opgesteld en goedgekeurd door de SBD	TMS-NORM, TMS-CD, afhankelijk van de handeling

Tabel 7. Samenvatting verschillende toezicht instrumenten

### 5.4 Administratie

De ondernemer is verplicht van alle bronnen waarvoor hij verantwoordelijk is en van alle handelingen die met deze bronnen worden verricht alsmede van alle resultaten van monitoring en andere metingen die de stralingsbescherming betreffen een samenhangend en toegankelijk beheersysteem bij te houden, het zogenaamde Kernenergiewetdossier. In dit dossier moeten ook alle eventuele vergunningen, registraties en kennisgevingen worden opgenomen<sup>33</sup>. **[shall]**

Een Kernenergiewetdossier mag digitaal of analoog zijn, het is belangrijk dat de gegevens makkelijk overdraagbaar zijn aan derden (tijdens een inspectiebezoek of bij het vervangen van de TMS of SBD). **[should]**

Het KEW dossier is op de locatie aanwezig. Zie bijlage 9. voor een voorbeeld inhoudsopgave van het Kernenergiewetdossier. **[could]**

De gegevens in het Kernenergiewetdossier (KEW dossier) worden ten minste gedurende vijf jaar na het kalenderjaar waarop zij betrekking hebben bewaard. **[shall]**

<sup>33</sup> zie NvT op Bbs, Stb 2017, nr 404, toelichting op artikel 4.2, tweede, derde en vierde lid (blz 283)



## 6. Uitvoeren van metingen

Om vast te kunnen stellen wat het stralingsniveau is op de locatie worden in de praktijk drie soorten stralingsmetingen onderscheiden, waarvan de laatste meestal in het laboratorium wordt uitgevoerd:

- besmettingsmetingen (Bq/cm<sup>2</sup>, of CPS/CPM);
- dosistempometingen (μSv/u);
- gamma-spectrometrie (Bq/g of Bq/L).

### 6.1. Besmettingsmetingen

In principe kan men op twee manieren besmettingsmetingen uitvoeren, namelijk een directe meting met behulp van een besmettingsmonitor en een indirecte meting door middel van een veegproef. In de Geothermie industrie wordt standaard de directe methode toegepast. De indirecte methode door middel van veegproeven wordt alleen in uitzonderingen toegepast.

Vanwege de beperkingen, die de directe methode heeft, wordt in de Geothermie Industrie als criterium voor de verdenking van aanwezigheid van meldings- of vergunningsplichtig materiaal, met daarmee het actie niveau gesteld op een waarde van 2x het achtergrondstralingsniveau. **[should]**

Dit betekent dat vanaf een waarde van 2x de achtergrondwaarde er gewerkt moet worden onder NORM regime en verder onderzoek nodig is om de daadwerkelijke NORM status van de installatie of het afval of de reststof te bepalen. Dit actiecriterium is terug te voeren tot een specifieke besmettingsmonitor (Herfurth Microcont-2) en conservatief gelinkt aan het criterium van 4 Bq/cm<sup>2</sup>.

Er is een grote variatie in besmettingsmonitoren en hun respons op de aanwezigheid van radioactiviteit.

Expliciet is hierboven vermeld dat het actieniveau geldt voor droge installatiedelen. Natte installatiedelen kunnen vanwege de absorptie van straling in het vocht, een lager teltempo vertonen dan wanneer het installatiedeel opgedroogd is. Indien een nat voorwerp dan ook een teltempo dicht onder het actieniveau vertoont, moet het ook nog een keer gemeten worden in droge toestand.

In de Vbs is aangegeven dat indien de schade door werkzaamheden niet bepaald kan worden aan de hand van de activiteitsconcentratie er gebruik gemaakt mag worden van een oppervlaktebesmettingscriterium. **[shall]**

Daartoe wordt een hetzij voor NORM, hetzij voor een radionuclide met vergelijkbare energieën (bijv. Cl-36 maar bij voorkeur U-238, Pb-210 en Ra-226) gekalibreerde monitor gebruikt welke geschikt is om de NORM nucliden te meten<sup>37</sup>. **[shall]** Met behulp van de voor de ijkbron bepaalde kalibratiewaarde kunnen de counts per seconde omgerekend worden naar een oppervlaktebesmetting in Bq/cm<sup>2</sup> die rechtstreeks getoetst kan worden aan de grenswaarde 4 Bq/cm<sup>2</sup>. **[should]**

Daarboven geldt vergunningsplicht, daarbeneden kan het betreffende object (juridisch) vrijgegeven worden. **[shall]**

Let op, een object met een oppervlaktebesmetting van meer dan de 2x achtergrondwaarde van de monitor wordt mogelijk niet geaccepteerd door de ontvanger. Om problemen te voorkomen, is het

---

<sup>37</sup> Vbs artikel 4.41 onder f

raadzaam alleen voorwerpen met een meetwaarde van minder dan 2x de achtergrondwaarde af te voeren, of hier vooraf overleg over te voeren met de ontvanger. [should]

De monitor moet voor ieder gebruik gecontroleerd worden op goede werking met een controlebron (zie bijlage 2.) Omdat de besmettingsmonitor indicatief gebruikt wordt en niet kwalitatief kan volstaan worden met een kalibratie van de monitor eens per 3 jaar. Voor het doen van kwalitatieve metingen moet de monitor jaarlijks gekalibreerd worden. [should]. De TMS bepaald op locatie of een **voorwerp** een meetwaarde van minder dan 2x de achtergrondwaarde heeft en op basis daarvan mag worden vrijgegeven als niet-radioactief. Dit kan alleen als ieder potentieel bereikbaar oppervlak gemeten is. Voor alle overige potentieel besmette **voorwerpen en materialen** deelt vaak de SBD de NORM afvalstoffen reststoffen in als niet-radioactief, registratieplichtig of vergunningsplichtig en deelt in naar specifieke vrijgave indien mogelijk. Ook de classificatie voor transport wordt vaak verzorgd door de SBD. [should] De SBD geeft toestemming voor afvoeren van NORM boven de vrijstellingsgrens. [Shall]

### 6.2. Dosistempometingen

Dosistempometingen worden uitgevoerd om te toetsen of op de locatie een juiste plaats voor de afzetting rondom een opslagfaciliteit is geplaatst of om de vervoersclassificatie te bepalen. De metingen worden uitgevoerd met dosistempomonitoren, waarvan vele varianten in de markt beschikbaar zijn. [should]

In de praktijk komt het maar zelden voor dat een significant dosistempo ( $> 1 \mu\text{Sv/uur}$ ) gemeten wordt. Het dosistempo wordt dan voornamelijk veroorzaakt door het aanwezige radium. Op locaties waar de besmetting voornamelijk veroorzaakt wordt door Pb-210 is geen verhoging van het dosistempo meetbaar, omdat Pb-210 en de dochternucliden Bi-210 en Po-210 straling uitzenden die sterk geabsorbeerd wordt door het materiaal van de installatie en geen significante bijdrage geeft aan het dosistempo op enige afstand van de installatie.

### 6.3. Gamma-spectrometrische analyses

Door middel van gamma-spectrometrische analyse van een monster kan bepaald worden welke nucliden in welke concentratie aanwezig zijn in dat monster. De resultaten kunnen direct getoetst worden aan de wettelijke normen.

Het nemen van monsters voor gammaspectrometrische analyses wordt zinvol geacht voor de classificatie van installaties, reststoffen, het voldoen aan registratie- of vergunningsverplichtingen en/of ter informatie van ver-/bewerkers van radioactieve reststoffen. De controles worden uitgevoerd door een aangewezen TMS.

Voor het classificeren van het afval is het gangbaar om bij niet veranderende omstandigheden en gelijke meetwaarde minimaal eens per jaar een sample te analyseren. [could]

Gamma spectrometrie wordt alleen uitgevoerd in een laboratorium dat een rapportage verstrekt van de activiteitsconcentratie van het droge materiaal. [Shall]

## 7. Reststoffen en afvalverwerking

### 7.1. Algemeen

De tijdens werkzaamheden in NORM (verdachte) installaties vrijgekomen installatiedelen en/of reststoffen en/of afvalstoffen (scales, sludges etc.) moeten voor afvoer naar derden altijd gecontroleerd worden op de aanwezigheid van radioactiviteit. Het beleid van de onderneming moet erop gericht zijn om het ontstaan van afvalstoffen zoveel als mogelijk te voorkomen of in ieder geval tot een minimum te beperken<sup>38</sup>. **[shall]**.

Het verdunnen of mengen van radioactieve stoffen of materialen met andere niet-radioactieve stoffen of materialen met het doel de radioactieve stoffen of materialen onder de desbetreffende vrijstellingswaarde of vrijgavewaarde te brengen, is verboden zonder toestemming van de ANVS<sup>39</sup>. **[shall]**.

Een stof of voorwerp is radioactief als deze een activiteitsconcentratie of oppervlaktebesmetting heeft boven de generieke vrijstellingsgrens. Het voorwerp of de stof valt dan binnen het controlestelsel<sup>40</sup>. Om een stof of voorwerp af te kunnen voeren als reststof of afvalstof of als niet radioactief te kunnen gebruiken moet deze worden vrijgegeven. Na vrijgave verlaat deze het controlestelsel. Als een voorwerp of stof onder de vrijstellingsgrens blijft is deze automatisch ook vrijgegeven. Voor specifieke situaties kunnen ook specifieke vrijgave- of vrijstellingsgrenzen zijn gesteld in het Bbs of de Vbs.

De ondernemer moet bij overdracht van radioactieve stoffen altijd nagaan of de ontvanger een vergunning of registratie heeft om dit te ontvangen<sup>41</sup>. Als dit niet aantoonbaar is mogen de radioactieve stoffen niet worden overgedragen. In Bijlage 10. is een lijst opgenomen van de afval be- of verwerkers welke op het moment van vaststellen van deze industriestandaard een registratie of vergunning hebben voor het verwerken van NORM. **[shall]**.

### 7.2. Radioactief afval

Een radioactieve afvalstof is materiaal waarvoor geen verdere be- of verwerking meer mogelijk is en waarvoor geen hergebruik is voorzien. **[shall]**. Deze materialen moeten worden overgedragen aan de erkende ophaaldienst voor radioactief afval<sup>42</sup> (COVRA) of via een specifieke vrijgave aan een deponie. Hier wordt het afval voor onbepaalde tijd opgeslagen.

Voor afvalstoffen geldt in zijn algemeenheid dat deze altijd verwerkt moeten worden in het land van herkomst<sup>43</sup>. **[shall]**.

---

<sup>38</sup> Bbs artikel 10.2 lid 1 onder a

<sup>39</sup> Bbs artikel 3.23, lid 1

<sup>40</sup> Zie hoofdstuk 3.3

<sup>41</sup> Bbs artikel 10.6 lid 8

<sup>42</sup> Bbs artikel 3.8 lid 4 sub b jo 10.6 lid 6 – bedoeld wordt afgifte van vergunningplichtig afval aan de COVRA (zie toelichting op artikel 4.22 van de Verordening (Stcrt 2018 nummer 2035 bladzijde 111)

<sup>43</sup> Milieuwetgeving. Er is een beperkte mogelijkheid om reststoffen (afvalstoffen) te verwerken in het buitenland.

### 7.3. Radioactieve reststof

Een radioactieve reststof is materiaal dat verder be- of verwerkt kan worden of waarvoor hergebruik is voorzien<sup>44</sup>. Een vorm van bewerken is het uitdampen of filteren van het water uit sludges om de hoeveelheid afval te reduceren of om de sludge te bewerken voor verwerking op een aangewezen deponie.

Bewerken is ook het decontamineren van besmette voorwerpen voor hergebruik van het voorwerp of afvoer als NORM vrije afvalstof. Decontamineren mag alleen gebeuren door een onderneming die daarvoor een specifieke vergunning heeft. **[shall]**.

### 7.4. Besmette installatiedelen

Voor besmette installatiedelen vindt de classificatie plaats aan de hand van de metingen met de besmettingsmonitor. Installatiedelen, die in droge toestand, meer dan 2x het achtergrondniveau geven worden beschouwd als radioactief besmet en dienen naar een erkend verwerker gestuurd te worden. Vrijgave op basis van het oppervlaktebesmettingscriterium van 4 Bq/cm<sup>2</sup> (met een hogere waarde dan 2x de achtergrondwaarde) kan mogelijk zijn, in overleg met de SBD.

Installatiedelen met registratie- of vergunningplichtige radioactieve stoffen die kunnen worden hergebruikt mogen niet worden geïnstalleerd op een locatie waar geen NORM-afzettingen zijn aangetoond, noch worden afgegeven aan een persoon c.q. onderneming, die niet in het bezit is van een voor deze stoffen geldige registratie of vergunning.

### 7.5. Filters

Classificatie van filters vindt plaats op basis van nuclidespecifieke data. Vrijgestelde filters mogen afgevoerd worden naar de standaard (niet radiologische) verwerkers. Registratieplichtige filters mogen alleen naar verwerkers, die een daartoe strekkende registratie hebben gedaan. Vergunningplichtige filters worden afgevoerd naar Mineralz (of COVRA) evt. na tussenbewerking bij een daartoe bevoegd bedrijf om de vloeistoffractie te reduceren).

### 7.6. Overig afval

Tijdens de werkzaamheden kan afval (zand, scale, tissues, wegwerpoveralls) ontstaan, waaraan een verhoogd teltempo wordt gemeten. Dit afval wordt indien mogelijk bemonsterd en geanalyseerd. Indien geen representatief monster verkregen kan worden kan ook aan de hand van een worst case sample een middeling worden berekend over het totale afval (in overleg met SBD).

---

<sup>44</sup> Bbs artikel 3.8 lid 4 sub b jo 10.6 lid 4

### 7.7. Grenswaarden specifieke vrijgave afvalstoffen met NORM

In de Vbs zijn specifieke vrijgave grenzen aangegeven voor natte sludge uit de geothermie en voor <sup>40</sup>K.

#### Natte sludges

De vrijgavewaarden van radionucliden in NORM besmette vaste materialen en natte sludges staan in onderstaande tabel 8<sup>45</sup>. De bij de Verordening vastgestelde specifieke vrijgavewaarden voor deze radionucliden zijn uitsluitend van toepassing op natte sludges die zijn bestemd voor stort op een door de ANVS aangewezen deponie **[shall]**.

N.B. Onder **natte sludge** wordt in de Verordening verstaan: een mengsel van organische en minerale vaste bestanddelen in water of koolwaterstof bevattende vloeistoffen dat op een mijnbouwproductielocatie ontstaat ten gevolge van de winning van aardwarmte **[shall]**.

Nuclide	Natte sludges uit de geothermie
	Activiteitsconcentratie (Bq/g)
Ra-226+	5
Pb-210+	100
Ra-228+	10
Th-228+	1
K-40	100

Tabel 8. Vrijgavewaarden geothermie NORM radionucliden – vaste materialen en natte sludge

Om te bepalen of de natte sludge mag worden afgevoerd onder de specifieke vrijgave voor Natte sludges in de Verordening moet de uitkomst gesommeerd worden.

Per nuclide wordt de actuele activiteit gedeeld door de vrijstellingswaarde, waarna de breuken over alle nucliden gesommeerd worden. Er is sprake van vrijgesteld materiaal als deze som kleiner dan 1 is. **[shall]**.

De Sommatieregel luidt:  $\sum_i (A_i / A_{v,i}) \leq 1$  waarin:  
 A<sub>i</sub>: de activiteit of activiteitsconcentratie voor nuclide i,  
 A<sub>v,i</sub>: de vrijstellings- of vrijgavewaarde voor de activiteit of activiteitsconcentratie voor nuclide i.

De meest eenvoudige wijze van berekenen is hieronder weergegeven:

$(^{226}\text{Ra} / 5) + 2 \times (^{210}\text{Pb} / 100) + (^{228}\text{Ra} / 10) + (^{228}\text{Th} / 5) + (^{40}\text{K} / 100) =$  gelijk aan of onder dan 1, dan is komt het materiaal in aanmerking voor vrijgave. **[should]**

<sup>45</sup> Tabel gebaseerd op Bbs artikel 3.20 lid 1 en Bbs artikel 3.21 lid jo Verordening artikel 3.18 lid 1

### **Specifieke vrijgave Mineralz**

Voor het kunnen afvoeren van vergunningsplichtig materiaal, dat niet voldoet aan de definitie voor “natte sludge” uit het Vbs is er een mogelijkheid om deze af te voeren naar de deponie van Mineralz Maasvlakte B.V. Mineralz heeft hiertoe een specifieke vrijgave. Om gebruik te kunnen maken van de aan Mineralz vergunde specifieke vrijgave moet ook de ondernemer beschikken over een vergunning voor het mogen leveren van deze afvalstoffen aan Mineralz.

Als materialen worden afgevoerd volgens de specifieke vrijgave naar Mineralz dan is er ook een somregel van toepassing. Mineralz heeft echter de vrijheid om te middelen over het totaal aan aangevoerd materiaal. De sommatie vindt daarom plaats bij Mineralz en hoeft niet door de ondernemer gedaan te worden. Voor het mogen leveren aan Mineralz geldt wel een maximale activiteitsconcentratie. Boven deze waarde mag het afval niet geleverd worden aan Mineralz maar moet het worden afgevoerd naar COVRA.

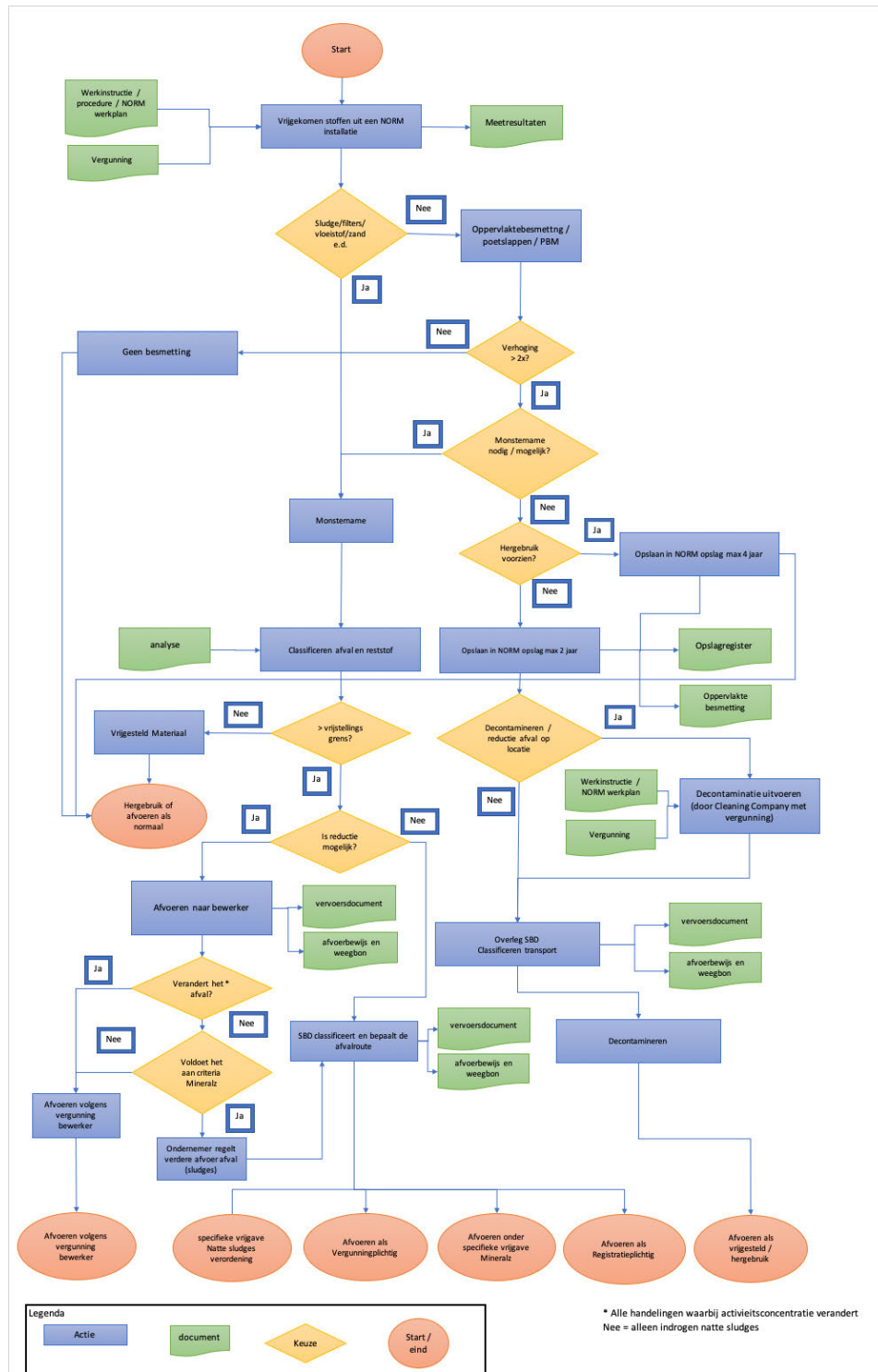
Onderstaand de maximale activiteitsconcentratie in Bq/g voor ieder nuclide in materiaal afkomstig uit de geothermie.

<b>Nuclide</b>	<b>Specifieke vrijgave Mineralz</b>
	<b>Activiteitsconcentratie (Bq/g)</b>
Ra-226+	3
Pb-210+	1000
Po-210	1000
Ra-228+	3
Th-228+	3

Tabel 9. Grenswaarden voor de specifieke vrijgave Mineralz

## 7.8 Samenvatting afvalbehandeling

De volgende stappen kunnen worden genomen bij het classificeren en verwerken van afvalstoffen en reststoffen:



Figuur 3. Overzicht afvalbehandeling

### Specifieke vrijgave <sup>40</sup>K

Het toepassen van kaliumzouten met daarin ook het radioactieve K-40 is vrijgesteld tot een specifieke activiteit van 22 Bq/g, onder de voorwaarden die in detail vermeld zijn in artikel 3.15a van de ANVS Verordening. Het betreft o.a. de minimale afstand van de massa zout tot verblijfsruimten (5 m) en tot de terreingrens (zie onderstaande tabel). Indien niet aan deze voorwaarden wordt voldaan kunnen handelingen met kaliumzouten registratieplichtig zijn, en kunnen lozingen van kalium naar het oppervlaktewater vergunningplichtig zijn. **[shall]**.

M: Massa van kaliumhoudend materiaal in duizenden kilogram	R(M): minimale afstand tot enig punt buiten de locatie in meters
1 tot en met 10	5
10 tot en met 20	15
20 tot en met 50	25
50 tot en met 100	40
100 tot en met 1.000	60
1.000 tot en met 10.000	80
groter dan 10.000	100

*Minimale afstand van het kaliumhoudende materiaal tot enig punt buiten de locatie bij aanwezigheid van het materiaal gedurende het hele kalenderjaar, K-40-activiteitsconcentratie van het kaliumhoudende materiaal gelijk aan 22 kilobecquerel per kilogram en een dichtheid van het kaliumhoudende materiaal gelijk aan 2.000 kilogram per kubieke meter.*

*Tabel 10 Minimale afstand van kaliumhoudend materiaal tot de terreingrens*

Het aanwezig zijn van K-40 op de locatie in hoeveelheden groter dan 1000 kg kan worden opgenomen in de vergunningaanvraag. Als er geen registratie of vergunning voor K-40 aanwezig is moet telkens als kaliumzouten naar locatie gebracht worden deze geplaatst worden op de juiste afstand of (door de SBD) getoetst worden of voldaan wordt aan de voorwaarden van de specifieke vrijgave.

### 7.9. (tijdelijke) Opslag

Materialen die met NORM zijn besmet moeten opgeslagen worden in een daartoe geschikte bergplaats<sup>46</sup>. Voor het opslaan van materialen uit de geothermie (bulk en grote voorwerpen) is in de Verordening<sup>47</sup> bepaald dat deze indien zij redelijkerwijs niet in een bergplaats kunnen worden opgeslagen, mogen worden opgeslagen op een afgescheiden deel van de locatie. Binnen de geothermie wordt alleen gebruik gemaakt van een afgescheiden deel van de locatie.

<sup>46</sup> Bbs artikel 4.6

<sup>47</sup> Verordening artikel 4.8 lid 2

De volgende eisen worden in de Vbs gesteld aan een afgescheiden deel van de locatie:

- het omgevingsdosisequivalenttempo zo laag als redelijkerwijs mogelijk is en in ieder geval op geen enkel punt op 0,1 meter afstand van het oppervlak van de afscheiding meer dan 1 microsievert per uur;
- de buitenzijde is voorzien van een duidelijk leesbaar en onuitwisbaar opschrift 'RADIOACTIEVE STOFFEN' en een duidelijk zichtbaar waarschuwingsteken;
- het afgescheiden deel is deugdelijk afgezet met een hekwerk of op een andere wijze doelmatig gemarkeerd;
- het afgescheiden deel is zo ingericht dat verspreiding van radioactieve stoffen wordt voorkomen;
- het afgescheiden deel is aantoonbaar bekend bij de veiligheidsregio;
- de opslag van vloeistoffen uitsluitend plaatsvindt in deugdelijke containers en boven een adequate voorziening voor gelekte vloeistoffen;
- in een speciaal daarvoor bestemd overzicht, dat zich bevindt in of nabij het afgescheiden gedeelte, de hoeveelheid radioactiviteit die zich in het afgescheiden deel bevindt wordt aangetekend, minimaal gespecificeerd naar radionuclide en activiteit.

Onderstaand is een voorbeeld opgenomen van een markering voor een afgescheiden deel van de locatie:



Figuur 4. Voorbeeld markering afgescheiden deel van de locatie

De opslagplaats is vastgesteld in de vergunningaanvraag. Indien de opslagplaats wijzigt moet de ANVS hiervan op de hoogte worden gesteld. **[shall]**

Voor de opslag van de besmette installatiedelen kan gebruik gemaakt worden van een gesloten container of een afgesloten ruimte. **[should]** Voor grote objecten kan dit een 20" of 40" container zijn en voor kleine objecten kan dit een vat zijn. Deze vaten kunnen ook in een afsluitbare container worden gezet. De opslagfaciliteit is alleen toegankelijk onder toezicht van de TMS en eventueel door hen daartoe geautoriseerde personen. **[should]**

Van de mutaties, controlemetingen, overdracht en verwerking dient een nauwkeurige administratie te worden bijgehouden in het KEW dossier die tevens op de inrichting beschikbaar moet zijn. Speciale aandacht is vereist voor de traceerbaarheid van de diverse reststromen en de terugkoppeling van de verwerkende bedrijven m.b.t. eindbestemming en opgave van verwerkte activiteit

### 7.7.1. Opslagtermijnen

Radioactieve afvalstoffen moeten zo snel als redelijkerwijs mogelijk is worden afgevoerd. In ieder geval binnen een door de ANVS gestelde termijn<sup>48</sup>.

Het is mogelijk om via de vergunningaanvraag een opslagtermijn van 4 jaar op te laten nemen in de vergunning [should] voor het opslaan van met NORM besmette objecten, waarvoor hergebruik is voorzien in de eigen installatie of in de installatie van een andere ondernemer die daar een vergunning voor heeft. Na die 4 jaar moet het object weer zijn gebruikt. Is dat niet het geval dan moet het object worden afgevoerd als reststof of afvalstof (of schoongemaakt zijn). In specifieke gevallen is het mogelijk, om met een goede onderbouwing, een langere termijn voor opslag van voor hergebruik bestemde NORM besmette items vergund te krijgen.

Voor NORM besmette materialen of objecten waarvoor geen hergebruik is voorzien maar die verder moeten worden be- of verwerkt of die afgevoerd moeten worden als reststof of afvalstof of die moeten worden gedecontamineerd, wordt standaard een opslagperiode van maximaal 2 jaar vergund<sup>49</sup>. [shall]

De opslagtermijn van 2 jaar mag worden toegepast met het oog op het samenvoegen van materiaal om te komen tot een efficiënte afvoer eenheid. Bij een efficiënte afvoer eenheid moet gedacht worden aan een volle lading filters die afgevoerd kan worden naar de deponie. Deze regel zorgt ervoor dat niet bij iedere big bag meteen afgevoerd hoeft te worden. Indien men 3 vrachten voor de deponie verzameld heeft binnen 1 jaar is het niet de bedoeling deze nog een jaar te laten liggen. Dan is afvoeren verplicht. De opslagtermijnen zijn opgenomen in de voorschriften van een Kernenergielwet vergunning.

### 7.7.2. Vervoer van afvalstoffen en reststoffen

De SBD is vaak degene die nagaat of de radioactieve afvalstoffen of reststoffen ADR klasse 7 plichtig zijn en bepaald aan de hand hiervan de verpakking en de manier van vervoeren. De TMS-NORM/SBD verzorgt de benodigde papieren. [could] Radioactieve stoffen mogen alleen van de locatie worden afgevoerd met toestemming van de TMS of SBD<sup>50</sup>. [shall]

---

<sup>48</sup> Bbs artikel 10.7 lid 3

<sup>49</sup> Vergunningvoorschrift

<sup>50</sup> Of de TMS of SBD toestemming moet geven voor afvoer van radioactieve stoffen van locatie is geregeld in een vergunningvoorschrift. In artikel 7.1, lid 3 onder g. van Bbs staat dat de ondernemer in overleg met de SBD afspraken vastlegt betreffende het beheer van radioactieve afvalstoffen.

### Definities en afkortingen

Term	Omschrijving
A <sub>2</sub> waarde	Een waarde voor de activiteit van radioactief materiaal voor de bepaling van de maatregelen die genomen moeten worden volgens het ADR voor transport van dit materiaal.
Activiteitsconcentratie	Massieke activiteit van een materiaal, uitgedrukt in Bq/g. Materialen kunnen zijn: sludges, filter, zand, vloeistoffen etc. De activiteitsconcentratie wordt bepaald door gammaspectrometrische analyse van een sample van het materiaal bij een daarvoor erkend laboratorium.
ADR	Accord européenne relatif au transport international des marchandises dangereuses par route / regelgeving voor het vervoeren van gevaarlijke stoffen, in dit geval radioactieve stoffen over land.
ALARA	As Low As Reasonably Achievable / zo laag als redelijkerwijs mogelijk
ANVS	Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming. Een zelfstandig bestuursorgaan onder de verantwoordelijkheid van de minister van Infrastructuur en Waterstaat welke Kernenergievergunningen verleend en toezicht houdt op de stralingsbescherming in Nederland.
Besmetting	Een object of materiaal waarbij radioactieve stoffen aanwezig zijn (of waarin radioactieve stoffen aanwezig zijn) boven de vrijstellingsgrens.
Bbs	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming
Bq	Becquerel / eenheid voor het meten van radioactiviteit. 1 Becquerel staat gelijk aan 1 desintegratie per seconde
Bvser	Besluit vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen
Besmettingsmetingen	Metingen met een besmettingsmonitor uitgedrukt in counts per minuut of counts per seconde (CPM/CPS).
Bewaakte zone	Bewaakte zone is een indeling van een ruimte onder voorwaarden gesteld in artikel 7.7., lid 1 onder b en lid 2 t/m 5, artikel 7.9 en 7.10. Dit is een ruimte waar in ieder geval door medewerkers een dosis opgelopen kan worden tussen tot 6 mSv/jaar. Via een vergunningvoorschrift is geeist dat de in deze artikelen genoemde maatregelen genomen worden voor het werken met NORM. In de artikelen zijn regels gesteld voor de indeling van de ruimte, afsluiting van de ruimte, doen van metingen etc. Bij het werken met NORM wordt een dergelijke zone een AREA genoemd, maatregelen die gelden binnen de AREA zijn beschreven in een werkinstructie of werkplan.
Complexe decontaminatiewerkzaamheden	Het verwijderen van radioactieve stoffen van besmette installatieonderdelen, hulpmiddelen en gereedschappen door reiniging anders dan omschreven bij eenvoudige decontaminatie werkzaamheden (voorbeelden: verspanende werkzaamheden, gritstralen, hogedruk waterstralen, thermisch, zuren of andere chemische reacties)
Dosistempo	Effectieve dosis per tijdseenheid; uitgelezen waarde van een dosistempomonitor. Metingen van een stralingsveld in µSv/uur.

Term	Omschrijving
Eenvoudige decontaminatiewerkzaamheden	Het verwijderen van radioactieve stoffen van besmette installatieonderdelen, hulpmiddelen en gereedschappen door reiniging met behulp van spoelen met water en/of met een (zachte) borstel en zeepreinigingsmiddelen of een poetsdoek schoonmaken van voorwerpen.
Erkende verwerker c.q. bewerker	Een ondernemer aan wie een vergunning als bedoeld in artikel 29 van de Kernenergiewet is verleend voor het verwerken c.q. bewerken van radioactieve afvalstoffen en/of besmette installatiedelen, dan wel een hiertoe strekkende registratie heeft gedaan.
Handelingen	Verrichtingen met radioactieve stoffen. Als in deze standaard gesproken wordt over werkzaamheden dan zijn dit, in het geval er blootstelling mogelijk is aan NORM, 'handelingen' volgens de Kernenergiewet.
LSA	Low Specific Activity / Lage Specifieke Activiteit. Synoniem voor NORM.
Melding	2-ledig: 1. Het informeren van de overheid over een wijziging binnen de (aanvraag tot) Kernenergiewet vergunning. (zoals het wijzigen van de plaats waar NORM materialen worden opgeslagen op de locatie). Een dergelijke melding wordt aan de ANVS gedaan via een kennisgeving. 2. Het informeren van de overheid over een incident met NORM stoffen zoals het voor de eerste keer aantreffen van een besmettingswaarde van meer dan 2x de achtergrondwaarde op een locatie of een onvoorziene ongewenste gebeurtenis.
Niet NORM-installatie	Geothermische installatie waar nog geen NORM materiaal aangetoond is met een besmettingsmeetwaarde van meer dan 2x de achtergrondwaarde en/of boven de registratieplichtige grens voor activiteitsconcentratie.
NORM	Naturally Occurring Radioactive Material, Materialen met natuurlijke radionucliden in concentraties boven de vrijstellingsgrens van de Kernenergiewetgeving.
NORM-installaties	Geothermische installatie waarvan bekend is dat er NORM materiaal aanwezig is boven de registratieplichtige grens
NORM verdachte installatie	Een installatie (of deel daarvan) waarbij een besmettingsmeetwaarde van meer dan 2x de achtergrondwaarde is geconstateerd. Waarbij het risico bestaat dat (op termijn) de registratieplichtige grens wordt overschreden.
Oppervlaktebesmetting	Aanwezigheid van natuurlijke radioactieve stoffen op een oppervlakte van materiaal, uitgedrukt in Bq/cm <sup>2</sup> . Deze kan onder meer bepaald worden aan de hand van een specifieke kalibratiefactor van de monitor voor een nuclide in CPS/Bq/cm <sup>2</sup> .
Pb	Lood
PBM	Persoonlijke beschermingsmaatregelen
Po	Polonium

Term	Omschrijving
Procesmateriaal	Met proces materiaal wordt bedoeld: ieder stuk installatie / equipment, dat met de processtroom (geowater & geogas) in aanraking is of kan zijn geweest.
Registratie	Het informeren van de overheid van de aanwezigheid van, en het werken met NORM boven de registratieplichtige grens en onder de vergunningplichtige grens.
Registratieplichtig	Radioactieve stoffen zijn registratieplichtig indien de activiteitsconcentratie van enig nuclide groter dan of gelijk is aan de vrijstellingswaarde (1 Bq/g), maar niet meer is dan de vergunningplichtige waarde (10 Bq/g).
SBD	Stralingsbeschermingsdeskundige, aangewezen door de directeur van de onderneming. Ingeschreven in het register van de ANVS als coördinerend stralingsdeskundige.
SCO	Surface contaminated object. Benaming voor classificatie aan de hand van oppervlaktebesmetting ten behoeve van het ADR.
SodM	Staatstoezicht op de Mijnen. Een inspectiedienst welke op mijnbouwlocaties inspecties uitvoert en door de ANVS gemandateerde is om toezicht te houden op de naleving van de Kernenergiewet.
Ra	Radium
Radioactief afval	Met NORM besmette materialen waar geen verdere bewerking meer op kan plaatsvinden. Dit afval moet overgedragen worden aan een erkende ophaaldienst (Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA)) of via een Specifieke vrijgave aan een aangewezen deponie. Hierbij is van belang op te merken dat de definitie en regels omtrent afvalstoffen volgens de afvalstoffenwetgeving af kan wijken van de definitie en regels omtrent afvalstoffen in de Kernenergiewet.
Radioactieve reststof	Met NORM besmette materialen of objecten waar nog een verdere be- of verwerking aan kan worden gedaan, of een nuttige toepassing hebben. Reststoffen worden overgedragen naar iemand die daarvoor een registratie of vergunning heeft en welke toestemming heeft voor de betreffende be- of verwerking (zoals deponie, decontaminatie of verdamping). Hierbij is van belang op te merken dat de definitie en regels omtrent afvalstoffen volgens de afvalstoffenwetgeving af kan wijken van de definitie en regels omtrent afvalstoffen in de Kernenergiewet.
Rn	Radon
Stralingsincident	Een onbedoelde gebeurtenis of situatie of ongewilde verspreiding waarbij gevaar bestaat, dan wel gevaar is opgetreden voor: <ul style="list-style-type: none"> <li>- een blootstelling aan ioniserende straling van leden van de bevolking van meer dan 0,1 millisievert</li> <li>- een lozing op of in de bodem, in het riool, in het oppervlaktewater of in de lucht boven een door Onze Minister vastgestelde waarde, of</li> <li>- een blootstelling aan ioniserende straling van werknemers van meer dan 2 millisievert;</li> </ul>
Teltempo	Uitgelezen waarde van een besmettingsmonitor.

Term	Omschrijving
Th	Thorium
TMS	Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming, de persoon die het toezicht houdt op de NORM werkzaamheden op NORM (verdachte) locaties.
TMS-CD	Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming, op het niveau van Coördinerend Deskundige, de persoon die het toezicht houdt op NORM werkzaamheden op NORM (verdachte) locaties waarbij een hoger risico is geïdentificeerd voor het besmetten van personen en het verspreiden van NORM in de omgeving.
TMS-NORM	Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming, op het niveau NORM, de persoon die het toezicht houdt op de NORM werkzaamheden op NORM (verdachte) locaties.
U	Uranium
vergunning	Het verkrijgen van toestemming van de overheid voor het voorhanden hebben van en werken met NORM boven de vergunningplichtige grens gesteld in het Bbs.
Vergunningplichtig	Radioactieve stoffen zijn vergunningplichtig indien de activiteitsconcentratie van enig nuclide groter dan of gelijk is aan de vrijstellingswaarde (10 Bq/g).
Vrijgavegrens	Een grenswaarde in de Kernenergiewet voor radioactieve stoffen of oppervlaktebesmettingen waarbij deze bij het niet overschrijden van deze grenswaarde NIET (MEER) als radioactief worden beschouwd.
Vrijstellingsgrens	Een grenswaarde voor radioactieve stoffen waarbij deze bij het niet overschrijven van deze grenswaarde worden beschouwd als niet schadelijk voor mens en milieu en om deze rede als niet radioactief worden beschouwd.

## Bijlage 1 Achtergrondinformatie

De informatie in deze bijlage dient enkel ter verheldering van de onderwerpen in deze Standaard.

### Herkomst en begrip van NORM

De radioactieve stoffen die aanwezig kunnen zijn in de installaties van de Geothermie industrie worden aangeduid met het acroniem NORM. Dit staat voor Naturally Occurring Radioactive Materials en is een algemene uitdrukking voor stoffen die natuurlijke radioactieve isotopen bevatten. Deze uitdrukking wordt gebruikt om onderscheid te maken met stoffen die kunstmatig radioactief gemaakt zijn. Een ander acroniem dat veel gebruikt wordt is LSA, wat staat voor Lage Specifieke Activiteit.

Als gevolg van de extreem lange halveringstijd van sommige natuurlijk voorkomende radionucliden, in de orde van  $10^9$  jaar, zijn deze nucliden sinds het ontstaan van de aarde nog niet geheel vervallen. Deze nucliden, met name  $^{238}\text{U}$  en  $^{232}\text{Th}$  en hun respectievelijke dochterproducten, zijn overal in de aardkorst in verschillende concentraties aanwezig en dragen bij aan de natuurlijke stralingsdosis waaraan elk organisme wordt blootgesteld. Ze komen ook voor in waterhoudende geologische formaties. De dochternucliden radium, radon en lood worden door hun chemische en fysische eigenschappen gedurende het naar boven brengen van water in kleine hoeveelheden meegevoerd, hoofdzakelijk als opgeloste minerale zouten in productiewater of als radioactief edelgas (radon) in de gasstroom. De vervalproducten radium, radon en lood en de in water opgeloste minerale zouten van die radionucliden kunnen neerslaan in delen van de installatie, zoals pijpen, leidingen, pompen en vaten, en aldus aanleiding geven tot scales en sludges met een verhoogde natuurlijke radioactiviteit. Indien sprake is van scale afzettingen en/of sludges die gedomineerd worden door het radionuclide  $^{210}\text{Pb}$  zal de stralingsbelasting ten gevolge van externe straling in de meeste gevallen gering zijn. Indien sprake is van scales en sludges die door radium worden gedomineerd kan ook aan de buitenkant van gesloten installatieonderdelen sprake zijn van een significante verhoging van het dosistempo.

Als installaties gesloten zijn, leveren de stralingsniveaus aan de buitenkant van de apparatuur in het algemeen geen probleem op. Als installaties geopend worden voor schoonmaakwerkzaamheden, onderhoud, inspectie of reparatie kunnen medewerkers blootgesteld worden aan hogere stralingsniveaus, maar vooral ook aan inwendige besmetting door het inademen of inslikken van NORM besmette stoffen. Het is van belang dat met NORM besmette reststoffen en onderdelen op een zodanige wijze wordt omgegaan dat het personeel, leden van de bevolking en het milieu worden beschermd tegen onnodige blootstelling. Daarom zijn er speciale stralingsbeschermingsvoorschriften nodig om op een veilige manier met deze materialen om te gaan.

Het dynamisch gedrag van het edelgas radon is vergelijkbaar aan dat van aardgas. Daardoor bevat aardgas ook sporen van radon. Radon gas vervalt met een halfwaardetijd van 3,8 dagen via een aantal zeer kortlevende dochters naar de radionucliden  $^{210}\text{Pb}$  (halfwaardetijd 22,3 jaar) en  $^{210}\text{Po}$  (halfwaardetijd 138 dagen). Radondochters die tijdens de aardwarmte productie uit verval van radon ontstaan, kunnen zich aan de binnenzijde van installatieonderdelen afzetten.

In de aardwarmte-installatie is de aanwezigheid van de vaste deeltjes  $^{210}\text{Pb}$  aangetoond als een dunne film op bijv. de binnenwand van pijpen, waaiers van pompen en de 'geproduceerd water' systemen. Deze films hoeven niet zichtbaar te zijn.

Behalve radon kan ook  $^{226}\text{Ra}$  en  $^{228}\text{Ra}$  bij de productie van aardwarmte, gemobiliseerd worden. Formatiewater bevat opgeloste isotopen, zoals radium en zijn vervalproducten. Hoe zouter het water des te groter zal de NORM concentratie zijn. Radium gedraagt zich chemisch gelijkwaardig aan de andere elementen van groep II van het periodiek systeem, zoals magnesium, calcium, strontium en barium. Verhoogde stralingsniveaus zijn gevonden aan de binnenzijde van installatiedelen, zoals tubing's, door neerslag van carbonaten van magnesium, calcium, strontium en barium, welke ook sporen van radium bevatten.

Meer achtergrondinformatie kunt u vinden in:

- Brochure "Gezond en veilig werken met straling maart 2015" van het Ministerie SZW
- NOGEPa standard 65 NORM
- IAEA nr. 34 Radiation Protection and the Management of Radioactive Waste in the Oil&Gas Industry

## Bijlage 2 Verkorte instructie Ludlum

### Verkorte instructie Ludlum

#### Standaard

De Ludlum Frisker Model 26 of model 26-1 is een besmettingsmonitor

De monitor is geschikt voor:

- het detecteren van Alpha, Beta en Gamma straling;
- gevoelig voor het detecteren van laag energetische NORM nucliden (Naturally occurring Radioactive materials).

De neutrale achtergrondwaarde van de Ludlum voor besmettingsmetingen is 30 tot 45 CPM (counts per minuut)

Test de monitor voor gebruik met het groene zout vaatje.

De test van de monitor is correct als er een waarde verschijnt van meer dan 150 CPM indien de waarde afwijkt neem dan contact op met de stralingsbeschermingsdeskundige of leverancier



#### Voor gebruik

Controleer of de kalibratiedatum niet is overschreden (kalibratie < 3 jaar geleden)

Let op!!!:

- de monitor is niet ATEX- /Ex- proof (in situaties waar gas vrij kan komen is meestal een hoog risico werkvergunning noodzakelijk);
- de Ludlum is breekbaar en moet drooggehouden worden en uit de buurt van koolwaterstof dampen. Deze dampen tasten het venster van de monitor aan.



Snel start voor het gebruik van de 2 knoppen (OK, en Mode)

1. **Aan zetten**  
Druk kort op de **OK** knop
2. **Uit zetten**  
Druk de **OK** knop in gedurende 3 seconden totdat het terugtellen is gestopt
3. **Veranderen van Modus**  
Druk de **Mode** knop in om door de verschillende opties te scrollen:
  - a. 1 minuut stand (Scaler mode);
  - b. maximum stand (Max mode);
  - c. continu stand (Continues mode).

#### 1 MINUUT STAND: voor een precieze meting en achtergrond metingen

- zet de monitor aan. Druk de "OK" in;
- verander de modus door op de **Mode** knop te drukken totdat er "1:00" in het scherm staat;
- ga naar een neutrale locatie ver weg van potentiële bronnen (separatoren, x-mas tree's, NORM sludge tanken etc.) het liefst boven gras of boven water;
- druk op **OK** om de timer te starten. De timer telt terug van 60 naar 0;
- schrijf het resultaat dat verschijnt op het display op (b.v. "30") dit is de neutrale achtergrondstraling in counts per minuut;
- zet de monitor uit door de **OK** knop ingedrukt te houden totdat het terugtellen is gestopt (3 seconden).



### CONTINU STAND: voor het zoeken naar besmettingen op een groter oppervlak

- zet de monitor aan. Druk de "OK" in;
- verander de modus door op de **Mode** knop te drukken totdat er "CPM" onderin het scherm verschijnt;
- de monitor geeft het aantal Counts per Minuut op die op dat moment gemeten wordt;
- let op! De monitor zal een grote variatie geven van de waarde in deze stand variërend van 6-60 CPM;
- hou de monitor dicht bij het te meten object zonder het object aan te raken;
- beweeg de monitor langzaam over het object en observeer of de waarde significant boven de 60 CPM komt;
- als de monitor significant meer dan 60 CPM aangeeft schakel dan over naar de 1 minuut stand voor een exactere meting;
- druk op **OK** om de timer te starten. De timer telt terug van 60 naar 0;
- schrijf het resultaat dat verschijnt op het display op (b.v. "88") dit is het daadwerkelijke besmettingsniveau van het object in counts per minuut;
- zet de monitor uit door de **OK** knop ingedrukt te houden totdat het terugtellen is gestopt (3 seconden).

### MAX STAND: besmettingen vinden in holle voorwerpen

- zet de monitor aan. Druk de "OK" in (laat de monitor 2-3 minuten opwarmen voor gebruik)
- verander de modus door op de **Mode** knop te drukken totdat er "MAX" onderin het scherm verschijnt
- de monitor geeft nu de hoogst gevonden waarde aan
- deze modus wordt gebruikt om buizen aan de binnenzijde te meten. Dit geeft een snel idee van de besmettingswaarde van de buis. Let op, dit geeft altijd een overschatting.
- hou de monitor stil op 1 plaats in de buis
- als de monitor significant meer dan 60 CPM aangeeft schakel dan over naar de 1 minuut stand voor een exactere meting
- druk op **OK** om de timer te starten. De timer telt terug van 60 naar 0.
- schrijf het resultaat dat verschijnt op het display op (b.v. "88") dit is het daadwerkelijke besmettingsniveau van het object in counts per minuut
- zet de monitor uit door de **OK** knop ingedrukt te houden totdat het terugtellen is gestopt (3 seconden)

## Bijlage 3 Termijnen voor meldingen aan de overheid

De termijnen en het geadresseerde bevoegd gezag zijn wettelijk voorgeschreven [shall] :

	Taak	Tijdstip	Instantie	Referentie inhoudseisen	SBD	TMS	Lijn	Staf
1	Het beëindigen van handelingen.	Binnen 6 weken na einde	ANVS	Bbs, art. 3.6 lid 8	✓			
2	Radiologische noodsituaties	Onmiddellijk	ANVS, burgemeester	Bbs, art. 6.8	✓			
3	Zoekraken, ontvreemding of ongewilde verspreiding van een bron	Onmiddellijk	ANVS	Bbs, art. 6.3			✓	
4	Opgetreden wijzigingen na een registratie- of vergunningaanvraag in een der daarbij vermelde gegevens	Zo spoedig mogelijk	ANVS	Bbs, art. 3.6 lid 7	✓			✓
5	Vervoer van radioactieve stoffen <sup>2)</sup>	3 weken voor transport <sup>3)</sup>	ANVS	Bvser, art. 4c.1				✓
6	Wijziging in de gegevens van eerdere melding van het transport van radioactieve stoffen <sup>2)</sup>	3 werkdagen voor transport <sup>3)</sup>	ANVS	Bvser, art. 4d.3				✓

Tabel 1. Voorgeschreven termijnen en het geadresseerde bevoegd gezag voor meldingen

1. De melding is daar neergelegd waar het eerst de feiten bekend zijn die meldingsplichtig zijn. Indien de verantwoordelijke persoon afwezig is, verzorgt een andere functionaris de melding. De melding wordt ook intern naar de betrokken functionarissen gestuurd. Indien een onderneming specifieke werkzaamheden heeft aangevraagd die gemeld dienen te worden of indien vergunningen specifieke bepalingen voor melding bevatten, dan worden die gevolgd.
2. Dit is alleen van toepassing op klasse 7 transport.
3. In plaats van een melding drie weken voorafgaand aan het transport, kan ook aan de meldingsplicht worden voldaan door een jaarkennisgeving met daarin de verwacht hoeveelheden te transporteren materiaal. Deze jaarkennisgeving wordt ingediend via het ANVS loket. Bij de jaarkennisgeving is de 3 weken termijn niet van toepassing

## Bijlage 4 Mandaat/aanwijzing stralingsdeskundigen

### MANDAAT STRALINGSBESCHERMINGSDESKUNDIGE (SBD)

En toezichhoudend medewerker stralingsbescherming niveau 3 volgens de vergunning (TMS)<sup>1</sup>

Onderwerp: aanwijzing stralingsbeschermingsdeskundige en Toezichhoudend medewerker stralingsbescherming op het niveau van Coördinerend stralingsdeskundige volgens de vergunning.

Ter voldoening aan artikel 5.4, lid 2 en artikel 5.7 lid 2 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs), wijs ik aan, **[SBD]**, als stralingsbeschermingsdeskundige en toezichhoudend medewerker stralingsbescherming.

Ter vervanging in voorkomende gevallen wijs ik aan:

1. **[SBD]**
2. **[SBD]**

Ten behoeve van de leesbaarheid van dit document en om een duidelijk onderscheid te maken tussen de *verantwoordelijk stralingsdeskundige namens de onderneming* (SBD en TMS-CD volgens de vergunning) en de toezichhoudend medewerker stralingsbescherming (TMS) die op aanwijzing van de verantwoordelijk deskundige namens de onderneming zijn werkzaamheden op de werkvloer begeleid worden bovengenoemde functies (SBD en TMS-CD volgens de vergunning) verder aangeduid als 1 functie te weten SBD.

De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd conform de wettelijke bepalingen en vergunningvoorschriften en instructies verbonden aan de vergunning verleend aan:

#### **[BEDRIJF]**

voor het voorhanden hebben van en handelingen verrichten met van nature voorkomende radioactieve stoffen (NORM) besmette mijnbouw installatiedelen.

Gemandateerde verantwoordelijkheden, bevoegdheden en taken met betrekking tot het voorhanden hebben en werkzaamheden verrichten met NORM besmette equipment zijn beschreven in artikel 5.4, 5.5, 7.1, 5.7, 7.2 en additionele verplichtingen van de ondernemer zijn beschreven in artikel 4.4 en 5.10 van het Bbs. Tekst van de van toepassing zijnde artikelen in het Bbs in dit document opgenomen.

Verbijzondering van bovenstaande taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden:

- De SBD is als zodanig ingeschreven in het register van de ANVS en houdt kennis, vaardigheden en bekwaamheden op het gewenste niveau door middel van bijscholing, het bijwonen van congressen e.d., om de inschrijving in dit register bij herregistratie te behouden.
- De ondernemer wijst aan **[NAAM]** als eerste contactpersoon<sup>51</sup> tussen SBD en de onderneming.

<sup>51</sup> De functies van SBD en TMS niv 3 volgens de vergunning, worden nu uitgevoerd door 1 persoon. Volgens de wetgeving kan de functie van SBD en TMS niv 3 volgens de vergunning, door verschillende personen worden uitgevoerd. De SBD moet dan een contract aangaan met de ondernemer en de TMS niv 3 volgens de vergunning moet dan gemandateerd worden door de ondernemer.

<sup>51</sup> In het geval de SBD extern wordt ingehuurd zal de secondant de ogen en oren op de werkplek zijn voor de SBD en houdt deze de SBD op de hoogte van alle werkzaamheden.

- De SBD of diens vervanger is altijd bereikbaar via telefoon of mail.  
**T: [NUMMER] E-mail: [EMAILADRES]**
- De SBD is op de hoogte van alle werkzaamheden met een röntgentoestel en wordt geïnformeerd over het voornemen tot nieuwe werkwijzen en wijzigingen in de organisatie. Ook wordt de SBD op de hoogte gesteld van inspectiebezoeken in het kader van de KEW en de uitkomsten hiervan.
- De SBD beoordeelt het plan van aanpak (NORM werkplan) en keurt deze goed voor aanvang van de werkzaamheden.
- Om belangenverstrengeling te voorkomen tussen het uitvoeren van het werk op de juiste wijze en hiërarchische belangen (zoals voortgang van het werk/kosten van de voorgeschreven maatregelen om het werk veilig uit te kunnen voeren) heeft de SBD direct toegang tot de ondernemer indien nodig.
- De SBD heeft het plicht om werkzaamheden stil te leggen indien deze niet volgens wettelijk voorschrift of met het juiste veiligheidsniveau worden uitgevoerd.
- De SBD bepaalt voor niet standaard werkzaamheden het niveau van de TMS.
- De SBD en de ondernemer wijzen TMS'en aan welke voor de onderneming als TMS mogen werken.
- De SBD voert in overleg met de ondernemer (of secondant\*) die werkzaamheden uit die volgens hem/haar redelijkerwijs noodzakelijk zijn voor het voldoen van de onderneming aan de wettelijke bepalingen, vergunningvoorschriften en instructies verbonden aan de vergunning.
- De SBD schrijft voor op welke wijze voorlichting, onderricht en instructie gegeven wordt aan de TMS en de werknemers die werken met NORM.
- De ondernemer stelt voldoende tijd en financiële middelen beschikbaar aan de SBD voor het correct uitvoeren van de in dit mandaat aangegeven verantwoordelijkheden en bevoegdheden.
- De SBD geeft toestemming voor transport of afvoer van alle materialen die afkomstig zijn uit de put of installatie, ongeacht de gemeten waarde en alle oppervlakte besmette voorwerpen. Met een meetwaarde van meer dan 2 x de achtergrondwaarde op een besmettingsmonitor. Voor leveringen aan Mineralz onder diens specifieke vrijgaven doet de SBD de aanmelding van het afval.
- De SBD voert, zo vaak als nodig, maar tenminste eens per jaar een locatiebezoek uit.
- De SBD beoordeelt (als TMS\_CD, verbonden aan de vergunning) het haarrapport en keurt deze goed.

\* In het geval de SBD extern wordt ingehuurd is de secondant een persoon werkzaam binnen het bedrijf die als eerste contactpersoon fungeert voor de SBD. De secondant informeert de SBD over alle NORM gerelateerde werkzaamheden en zaken.

<b>Namens de vergunninghouder</b>		<b>De SBD en TMS op het niveau van Coördinerend stralingsdeskundige volgens de vergunning</b>	
Naam:		Naam:	
Functie:		Functie:	
Bedrijf:		Bedrijf:	
Datum:		Datum:	
Handtekening		Handtekening	
<b>De vervangend SBD en TMS op het niveau van Coördinerend stralingsdeskundige volgens de vergunning</b>			
Naam:		Naam:	
Functie:	SBD-CD Ingeschreven in het register van de ANVS	Functie:	SBD-CD Ingeschreven in het register van de ANVS
Bedrijf:	Stralingsupport	Bedrijf:	Stralingsupport
Datum:		Datum:	
Handtekening		Handtekening	

### Aanwijzing Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming

Onderwerp: aanwijzing Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming (TMS) voor het uitvoeren van of begeleiden van werkzaamheden met NORM stoffen

Ter voldoening aan artikel 5.7 lid 2 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs), wijs ik aan, **[NAAM]** als toezichthoudend medewerker stralingsbescherming.

De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd conform de wettelijke bepalingen, registratie en/of vergunningvoorschriften en instructies verbonden aan de registratie en/of vergunning verleend aan: **[ONDERNEMING]**

voor het voorhanden hebben van en werkzaamheden verrichten met NORM besmette mijnbouw installatie (s)(delen).

Gemandateerde verantwoordelijkheden, bevoegdheden en taken met betrekking tot het voorhanden hebben en werkzaamheden verrichten met NORM besmette equipment zijn beschreven in artikel 5.7 en 7.2 van het Bbs. Tekst van de van toepassing zijnde artikelen in het Bbs in dit document opgenomen.

Verbijzondering van bovenstaande taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden:

- De TMS volgt minimaal eens per 3 jaar bijscholing volgens de eindtermen van de ANVS.
- De TMS stelt het NORM werk plan op en legt deze voor aan de SBD ter goedkeuring.
- De TMS geeft voorlichting en instructie aan werknemers die NORM werkzaamheden uitvoeren
- De TMS voert werkzaamheden uit of houdt toezicht op de werkzaamheden zoals beschreven in het NORM werk plan. Indien het nodig is om af te wijken van het NORM werk plan wordt toestemming gevraagd aan de SBD.
- Om belangenverstremgeling te voorkomen tussen het uitvoeren van het werk op de juiste wijze en hiërarchische belangen (zoals voortgang van het werk / kosten van de voorgeschreven maatregelen om het werk veilig uit te kunnen voeren) heeft de TMS direct toegang tot de SBD<sup>52</sup> of de ondernemer indien nodig.
- De TMS heeft het recht om werkzaamheden stil te leggen indien deze niet volgens wettelijk voorschrift of met het juiste veiligheidsniveau worden uitgevoerd.
- De TMS is verantwoordelijk voor de administratie van werkzaamheden en opslag van besmette voorwerpen en materialen.

---

<sup>52</sup> Met SBD wordt hier de persoon bedoeld die zowel de functie van SBD als de functie van de TMS niv 3 volgens de vergunning uitvoert. Indien deze functies gescheiden zijn heeft de TMS direct toegang tot de TMS niv 3 verbonden aan de vergunning.

<p><b>Namens de vergunninghouder</b></p> <p>Naam: Functie: Bestuurder (Gezamenlijk bevoegd)</p> <p>Bedrijf: Datum:</p> <p>Handtekening</p> <p>Naam: Functie: Bestuurder (Gezamenlijk bevoegd)</p> <p>Bedrijf: Datum:</p> <p>Handtekening</p>	<p><b>De stralingsbeschermingsdeskundige en toezichhoudend medewerker stralingsbescherming op het niveau van Coördinerend stralingsdeskundige volgens de vergunning</b></p> <p>Naam: Functie: Stralingsbeschermingsdeskundige Ingeschreven in het register van de ANVS</p> <p>Bedrijf: Datum:</p> <p>Handtekening</p>
<p><b>Toezi chhoudend medewerker stralingsbescherming (voorheen Stralingsdeskundige niveau 5B)</b></p> <p>Naam: Functie: Toezi chhoudend medewerker stralingsbescherming</p> <p>Bedrijf: Datum:</p> <p>Handtekening</p>	<p><b>Toezi chhoudend medewerker stralingsbescherming (voorheen Stralingsdeskundige niveau 5B)</b></p> <p>Naam: Functie: Toezi chhoudend medewerker stralingsbescherming</p> <p>Bedrijf: Datum:</p> <p>Handtekening</p>
<p><b>Toezi chhoudend medewerker stralingsbescherming (voorheen Stralingsdeskundige niveau 5B)</b></p> <p>Naam: Functie: Toezi chhoudend medewerker stralingsbescherming</p> <p>Bedrijf: Datum:</p> <p>Handtekening</p>	<p><b>Toezi chhoudend medewerker stralingsbescherming (voorheen Stralingsdeskundige niveau 5B)</b></p> <p>Naam: Functie: Toezi chhoudend medewerker stralingsbescherming</p> <p>Bedrijf: Datum:</p> <p>Handtekening</p>

Onderstaand zijn de op het mandaat en de aanwijzing van toepassing zijnde artikelen opgenomen uit het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming:

### Artikel 5.4 (stralingsbeschermingsdeskundige)

2. De ondernemer die een handeling uitvoert of laat uitvoeren waarvoor een vergunning, registratie of kennisgeving is vereist, zorgt ervoor dat een stralingsbeschermingsdeskundige hem adviseert over, dan wel toezicht uitoefent op, de naleving van de bij of krachtens de wet en dit besluit gestelde regels en voorschriften met betrekking tot die handeling, indien deze beroepsmatige blootstelling of blootstelling van een lid van de bevolking met zich brengt of kan brengen.

### Artikel 5.5 (erkenning stralingsbeschermingsdeskundige)

1. De ingevolge dit besluit door een stralingsbeschermingsdeskundige te verrichten taken worden uitsluitend uitgevoerd door een persoon die als een zodanige deskundige voor de uitvoering van de betrokken taken op aanvraag door de Autoriteit is ingeschreven in het register, bedoeld in artikel 69, tweede lid, van de wet.

### Artikel 7.1 (toezicht door en raadpleging van de stralingsbeschermingsdeskundige)

1. De ondernemer is verplicht, met het oog op de bescherming van werknemers en leden van de bevolking tegen ioniserende straling, de stralingsbeschermingsdeskundige toezicht te laten uitvoeren dan wel deze te raadplegen en stelt hem de middelen ter beschikking die hij nodig heeft om zijn taken goed te kunnen vervullen.
2. Het toezicht, bedoeld in het eerste lid, heeft betrekking op de volgende onderwerpen, die voor een handeling van belang zijn:
  - a. het onderzoeken en testen van beschermingsmiddelen en technieken en meetinstrumenten ter waarborging van de bescherming van personen;
  - b. de kritische beoordeling van de plannen voor handelingen en nieuwe of aangepaste bronnen in relatie tot ontwerpkenmerken, veiligheidskenmerken, waarschuwingmiddelen en technieken, voorafgaand aan de uitvoering ervan;
  - c. de kritische beoordeling van de risico's van de plannen, bedoeld in onderdeel b, en het verlenen van toestemming voordat met de handelingen wordt aangevangen;
  - d. de inhoud van de acceptatietest, bedoeld in het vijfde lid;
  - e. de periodieke controle van de doeltreffendheid en het juiste gebruik van beschermingsmiddelen en -technieken ter waarborging van de bescherming van personen; en
  - f. de periodieke controle van de goede werking en het juiste gebruik van bronnen en meetinstrumenten voor de meting van ioniserende straling en de periodieke kalibratie van deze instrumenten.
3. De raadpleging, bedoeld in het eerste lid, heeft, voor zover van toepassing, in ieder geval betrekking op de volgende onderwerpen:
  - a. de optimalisatie, en de vaststelling van passende dosisbeperkingen en de blootstellingsituaties waarin kan worden afgeweken van de referentieniveaus, bedoeld in artikel 7.37, tweede en derde lid;
  - b. waar nodig de indeling van ruimten in gecontroleerde of bewaakte zone en de inrichting van deze ruimten;
  - c. de indeling van de werknemers;
  - d. de werkplekgerelateerde en individuele monitoringsprogramma's en de bijhorende persoonlijke dosimetrie;
  - e. de kwaliteitsborging;
  - f. het milieumonitoringsprogramma;
  - g. de afspraken betreffende het beheer van radioactieve afvalstoffen;
  - h. de afspraken betreffende de preventie van ongevallen en incidenten;
  - i. de voorbereiding en reactie op ongevallen en stralingsincidenten en blootstelling in radiologische noodsituaties;
  - j. de programma's voor opleiding en bij- en nascholing van werknemers;
  - k. het onderzoek en de analyse van ongevallen en incidenten en passende herstelmaatregelen;
  - l. de arbeidsomstandigheden van zwangere werknemers en werknemers die borstvoeding geven; en
  - m. passende documentatie zoals een voorafgaande beoordeling van de risico's en schriftelijke procedures.
4. Daar waar nodig werkt de stralingsbeschermingsdeskundige samen met en onderhoudt hij contact met de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming.
5. De ondernemer zorgt ervoor dat een nieuwe of aangepaste bron niet in gebruik wordt genomen dan na een acceptatietest, anders dan die genoemd in de artikelen 8.8 en 8.15, verricht door of onder toezicht van een stralingsbeschermingsdeskundige, gevolgd door diens toestemming om de bron in gebruik te nemen.
6. De ondernemer legt de toedeling van taken, bevoegdheden, verantwoordelijkheden en middelen met betrekking tot de stralingsbeschermingsdeskundige schriftelijk vast. Dit document is toegankelijk voor alle in de onderneming werkzame werknemers en de externe hulpverleningsorganisaties, bedoeld in artikel 3, eerste lid, onder e, van de Arbeidsomstandighedenwet.
7. De ondernemer zorgt ervoor dat alle bevindingen van de stralingsbeschermingsdeskundige ten aanzien van de onderwerpen, genoemd in het tweede, derde, vierde, vijfde en zesde lid, worden vastgelegd in een beheerssysteem.

### Artikel 5.7 (toezichthoudend medewerker stralingsbescherming)

1. Ten aanzien van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zijn naast de algemene bepalingen van deze paragraaf de specifieke bepalingen van de hoofdstukken 6 en 7 van toepassing.

2. De ondernemer die een handeling uitvoert of laat uitvoeren die beroepsmatige blootstelling of blootstelling van een lid van de bevolking met zich brengt of kan brengen, zorgt ervoor dat deze handeling wordt uitgevoerd door of onder toezicht van een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming.
3. De taken van een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming kunnen worden uitgevoerd door een stralingsbeschermingsdeskundige.
4. De ondernemer zorgt ervoor dat aan een in zijn onderneming werkzame toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:
  - a. adequate opleiding, training en voorlichting op het gebied van de stralingsbescherming specifiek voor de toepassing wordt gegeven, en
  - b. regelmatig toepassingspecifieke bij- en nascholing wordt gegeven.
5. De ondernemer houdt een administratie bij waarin de wijze van uitvoering van het vierde lid wordt gedocumenteerd en houdt deze ter beschikking van de krachtens artikel 58 van de wet aangewezen ambtenaren.

### Artikel 7.2 (uitvoering taken en toezicht door de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming)

1. De ondernemer zorgt ervoor dat een handeling wordt uitgevoerd door of onder toezicht van een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming en stelt hem de middelen ter beschikking die hij nodig heeft om zijn uitvoerende en toezichthoudende taken goed te kunnen vervullen.
2. Bij regeling van Onze Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid kunnen nadere regels worden gesteld met betrekking tot het aanwijzen van een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming door werkgevers van externe werknemers om relevante stralingsbeschermingstaken met betrekking tot de bescherming van hun werknemers te verrichten.
3. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming rapporteert periodiek en rechtstreeks aan de ondernemer over de uitvoering van de taken, genoemd in het vierde lid, en legt de rapportage schriftelijk vast.
4. Afhankelijk van de aard van de handeling bevatten de uitvoerende en toezichthoudende taken van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor zover van toepassing, in ieder geval de volgende elementen:
  - a. het ervoor zorgen dat de handelingen die blootstelling aan ioniserende straling met zich brengen of met zich kunnen brengen, worden uitgevoerd overeenkomstig de toepasselijke vastgestelde procedures en ter plekke geldende regelgeving;
  - b. het toezien op de uitvoering van het werkplekgerelateerde monitoringsprogramma;
  - c. het bijhouden van een adequate administratie betreffende alle bronnen;
  - d. het uitvoeren van periodieke beoordelingen van de toestand van de van belang zijnde veiligheids- en waarschuwingssystemen;
  - e. het toezien op de uitvoering van het individuele monitoringsprogramma;
  - f. het toezien op de uitvoering van het gezondheidskundig toezicht, bedoeld in artikel 7.21;
  - g. het voorlichten van werknemers over de toepasselijke vastgestelde procedures en ter plekke geldende regelgeving;
  - h. het geven van advies en commentaar bij werkplannen;
  - i. het opstellen van werkplannen;
  - j. het regelmatig rapporteren betreffende de uitvoering van de taken, genoemd in dit lid, aan het lokale management, en het schriftelijk vastleggen ervan;
  - k. het deelnemen aan afspraken betreffende de preventie, voorbereiding en reactie op blootstelling in noodsituaties;
  - l. het verzorgen van opleiding en bij- en nascholing van werknemers; en
  - m. het samenwerken met en onderhouden van contact met de stralingsbeschermingsdeskundige.
5. De ondernemer legt de toedeling van taken, bevoegdheden, verantwoordelijkheden en middelen met betrekking tot de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming schriftelijk vast. Dit document is toegankelijk voor alle in de onderneming werkzame werknemers en de externe hulpverleningsorganisaties, bedoeld in artikel 3, eerste lid, onder e, van de Arbeidsomstandighedenwet.

### Artikel 4.4 (algemene verplichtingen ondernemer)

1. De ondernemer stelt, na raadpleging van een stralingsbeschermingsdeskundige of toezichthoudend medewerker stralingsbescherming, maatregelen vast om schade tegen te gaan en zorgt ervoor dat deze worden uitgevoerd.
2. De ondernemer zorgt er ten aanzien van bronnen, beveiligingsmiddelen en meetinstrumenten waarvoor hij verantwoordelijk is, voor dat:
  - a. daaraan het noodzakelijke onderhoud wordt verricht;
  - b. de noodzakelijke maatregelen worden genomen om inadequate of defecte onderdelen daarvan te verbeteren of te vervangen, en
  - c. indien nodig, tot buitengebruikstelling van een bron wordt overgegaan.

### Artikel 5.10 (middelen en faciliteiten)

De ondernemer stelt financiële middelen en faciliteiten voor een passende bescherming tegen ioniserende straling ter beschikking aan de stralingsbeschermingsdeskundige, de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming en de stralingsbeschermingseenheid, die met de uitvoering van die stralingsbescherming zijn belast.

## Bijlage 5. Voorbeeld toolbox formulier

### NORM Toolbox formulier

Locatie:

Datum :

TMS:

Duur : 15 min

**Besproken onderwerpen:**

Herkomst NORM, Natuurlijk materiaal in de formatie, accumulatie activiteitsconcentratie  
Alpha, beta gamma straling, Besmettingswegen, Externe straling, inwendige besmetting  
Risico's van NORM, Effecten van straling voor de omgeving en het lichaam, vormen van kanker na  
10-15 jaar

Beschermende maatregelen (PBM), containment, persoonlijke hygiëne

NORM specifiek voor deze werkzaamheden, regels binnen het gecontroleerde gebied

Omgang met radioactief afval

NAAM	BEDRIJF	FUNCTIE	HANDTEKENING

## Bijlage 6 Voorlichtingsbrochure

### Wat betekent LSA?

LSA betekent Lage Specifieke Activiteit en het is de verzamelnaam die gegeven is aan natuurlijke radioactieve stoffen die in gas- en oliebehandelingsinstallaties aanwezig kunnen zijn.

### Waar komt LSA vandaan?

Sporen van natuurlijke radioactieve stoffen zitten vanaf het ontstaan van de aarde in de aardkorst en dus ook in de formatie en worden mee geproduceerd met het gas, de olie en vooral het water.

### Waar zit LSA?

LSA zit aan de binnenzijde van de installaties als scale op de wanden, als stof tussen de flenzen en in de sludges op de bodem van vaten en tanks.

### Gesloten installatie.

LSA zit aan de binnenkant en niet aan de buitenkant. Hoewel straling aan de buitenzijde van de installatie mogelijk is, is er veelal geen stralingsgevaar op een gesloten installatie.

### Is LSA gevaarlijk bij een geopende installatie?

LSA zijn radioactieve stoffen en bij het werken hiermee is er dus sprake van een zeker risico. Bij LSA is er vrijwel geen stralingsrisico als wel van een risico voor (interne) besmetting. Dit risico is er vooral wanneer LSA als stof in de lucht kan komen en ingeademd kan worden.

### Wat doen we hieraan?

Bij werkzaamheden aan geopende installaties nemen we speciale maatregelen, zoals het dragen van wegwerpoveralls, laarzen, handschoenen en indien nodig gebruiken we adembescherming. Verder is er bij LSA-werkzaamheden altijd een toezichthoudend stralingsdeskundige, die voorlichting geeft, toezicht houdt en controlemetingen doet.

### **ENKELE BELANGRIJKE TIPS BIJ EEN GEOPENDE (LSA) INSTALLATIE.**

- Wat je niet ziet en niet kent roept vraagtekens op. De toezichthoudend stralingsdeskundige geeft vooraf voorlichting. Stel gerust vragen als er onduidelijkheden blijven.
- Maak vooraf goede en duidelijke werkafspraken.
- Conditie en maatregelen staan op de werkvergunning en de bijbehorende checklists.
- Meten is weten. Metingen worden gedaan door de toezichthoudend stralingsdeskundige (TSD).
- Werk hygiënisch. Radioactiviteit en straling is een natuurlijk gegeven, maar overdaad schaadt.
- Niet eten, roken en drinken op de werkplek.
- Voorkom morsen en leg plastic op de vloer of gebruik een opvangbak.
- Voorkom stuiven, dus niet borstelen of slijpen.
- Houdt het oppervlak nat.
- Bak de werkplek af, zodat anderen kunnen zien waar u bezig bent.
- Volg de aanwijzingen op van de toezichthoudend stralingsdeskundige.

## Bijlage 7 Instructie filterwissel

### Instructie Filterwissel

#### Vóór het wisselen van de filters

- Tijdens de filterwissel is toezicht vereist van de Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming NORM (TMS-NORM). Deze voert metingen uit (met een besmettingsmonitor) en geeft aanwijzingen m.b.t. werkwijze en afvoer en/of opslag van gebruikte filters.
- Zet een werkgebied af met zwart/geel lint of ketting met bord (het bordes kan een afgezet gebied zijn), toestemming is vereist van de TMS-NORM om het gebied te betreden en te verlaten.
- Pas voorgeschreven PBM's toe: minimaal veiligheidsschoenen, een gewone overall, en plastic handschoenen en een veiligheidsbril. Indien er nog water in de filters achterblijft dan ook slick suit (tyveck) dragen.
- De filters worden in een Big Bag geplaatst. Zet de Big Bag op een handige plaats, zodat er geen slakkenspoor wordt getrokken. Indien nodig, zorg voor voldoende containment.
- Blaas het systeem door met stikstof zodat de filters zo droog mogelijk uit de pot gehaald kunnen worden.

#### Tijdens het wisselen van de filters

- Meet het radon gehalte in de pot direct na openen van de deksel
- Indien er veel radon aanwezig is de pot eerst laten uitwasemen en afstand nemen
- Tijdens het wisselen van de filters opletten dat er niet in de omgeving geknoeid wordt
- Als er veel water uit de filters druipt, leg dan een containment aan om dat water op te vangen. Giet het water terug in de pot na het wisselen
- Stop de filters in een zak of big bag per filterwissel en markeer deze met minimaal de volgende informatie:
  - o Datum filterwissel
  - o Filtertype en doublet
  - o Meetwaarde direct na openen van de pot
  - o Persoon die de wissel uit heeft gevoerd
  - o Meetwaarde circa 1 week na wisselen
- Meet omgeving, filters, PBM en gebruikt materiaal (bakken) en maak schoon indien nodig. Bij een spill van water in de omgeving. Bij helder water zonder solids, dit naar de hoekbak (calamiteiten opvang / Olie water scheidert o.i.d.) leiden. Schrijf hoeveelheid gemorste vloeistof in het logboek (Een paar liter is geen probleem, meer dan dat moet genoteerd worden). Bij niet helder water, spill opruimen in een 200 liter vat en apart houden of bij onverwachte grote lekkages, overleg met SBD.
- PBM's, zoals pak en handschoenen worden achtergelaten in het afgezette gebied nagemeten. Bij hogere waarden (meer dan 2x de achtergrond) moeten deze apart worden opgeslagen als NORM afval
- Wanneer er geen besmetting (meer) is, wordt het gebied opgeheven door afzetting en bordje op te ruimen. In het geval het bordes zelf een afgezet gebied is mag het bordje blijven hangen.

#### Na de filterwissel

- Sorteert de filters als volgt:
  - o de plaats in de installatie van de filters (productie/injectie) (aparte filters per doublet of een filterstraat voor alle doubletten)
  - o het type filters (zakfilter / kaarsfilter) met afmetingen en aantal µm
  - o de gemeten waarde direct na openen filterpot
  - o de gemeten waarde 1 week na verwisselen
- Registreer de datum van de filterwissel en de NORM-waarden van de filters en het zoutvaatje in het KEW register. Noteer de meetwaarde direct na openen van de pot en circa 1 week na wisselen.
- Na afloop van de werkzaamheden, pas algemene arbeidshygiëne maatregelen toe (handen wassen voor het eten, roken of drinken)

### Bijlage 8 NORM Werkplan Permit to Work

Onderstaand een voorbeeld NORM werkplan Permit to Work met aanhangende documenten.

NORM WERKPLAN PERMIT TO WORK			
<p><b>LET OP: dit formulier NIET gebruiken voor de volgende werkzaamheden (hiervoor dient een volledig NWP ingevuld te worden): wireline/coiled tubing, lassen/slijpen, vessel cleaning, put interventies (tubing trekken), werkzaamheden tijdens stop, werkzaamheden aan meerdere installatiedelen.</b></p>			
Van toepassing zijnde procedures/instructies	Vergunningnummer:		
	DAGO-Industriestandaard:	20170303	
Opgesteld door TMS-NORM	Goedgekeurd door SBD		
Michel Veenenbos	Lonneke van Bochove		
<b>Werkzaamheden</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Openen installatiedelen zonder vloeistof	<input type="checkbox"/>	Openen warmtewisselaar
<input type="checkbox"/>	Openen installatiedelen met vloeistof	<input type="checkbox"/>	Revisie boosterpomp
<input type="checkbox"/>	Overhalen van PSV's	<input type="checkbox"/>	Anders:
Datum uitvoeren werkzaamheden	:	19-01-2022	
Locatie	:		
Beschrijving werkzaamheden	:		
Installatie-onderdeel	:		
Risico's	<input type="checkbox"/>	Stofvorming	
	<input type="checkbox"/>	Externe straling	
	<input type="checkbox"/>	Aanwezigheid radon	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Vloeistof lekt	Vloeistof opvangen in bak en met doek residu schoonmaken. Doek mag weg < 2x AW.
	<input type="checkbox"/>	Ontstaan spray / stroom van vloeistof	
	<input type="checkbox"/>	Besmetting personeel	
Persoonlijke beschermmiddelen	<input type="checkbox"/>	Veiligheidsbril	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Gellaatscherm	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	P3-masker	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Anders .....	<input type="checkbox"/>
Materialen gebruikt voor bescherming werkplek/insluiting	<input type="checkbox"/>	Plastic zeil	<input checked="" type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Kuip / Lekbak	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Anders nl .....	<input type="checkbox"/>
Vrijgave omgeving			
Afval	Poetsdoeken	kg	CPM
	PBM	kg	CPM
	Vloeistof	L	CPM
	Oppervlaktebesmetting	Diameter cm	Lenkte cm
			CPM
Administratie	<input type="checkbox"/>	Toolbox uitgevoerd	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	Toolbox afgetekend	<input type="checkbox"/>
Bijzonderheden	:	Filterpotten worden van tevoren volledig gedraind. Minimaal vloeistof	

### Bijlage 9 Inhoud Kernenergiewet dossier

Inhoud KEW dossier:

In onderstaand overzicht staat een map structuur met de gegevens die in de betreffende map bewaard kunnen worden: [could]

Map	Inhoud
Vergunning	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vergunning (aanvraag en beschikking incl. plattegronden uittreksel KvK etc.)</li> <li>2. Berekening stralingsbelasting aan de grens van de inrichting</li> <li>3. Risicoanalyse</li> <li>4. Mandaat coördinerend en toezichhoudend stralingsdeskundige</li> <li>5. Diploma coördinerend en toezichhoudend stralingsdeskundige</li> <li>6. Aanwijzingen van toezichhoudend deskundigen</li> </ol>
Vervoersmelding	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaarkennisgeving vervoer (aanvragen en bevestiging)</li> <li>2. Verantwoording uitgevoerd transport</li> <li>3. Transportdocumenten</li> </ol>
Administratie	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Massabalans</li> <li>2. Afval / Reststoffen opslag administratie nucliden</li> <li>3. Analyses</li> </ol>
NORM werkplannen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NORM werkplannen</li> <li>2. Meetrapporten</li> <li>3. Vrijgaveverklaringen</li> </ol>
Incidenten	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rapporten voor de beoordeling of zaken een incident zijn of niet</li> <li>2. Meldingen aan de overheid*</li> <li>3. RIR's en incidenten volgens de HSE definitie van het bedrijf</li> </ol>
Opslag RA	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. De opgeslagen besmette installatiedelen en afval op locatie Hiernaast is op de onbemande locaties waar geen direct toegang is tot het digitale systeem een boekje aanwezig met daarin de opgeslagen items genoteerd.</li> </ol>
Jaarrapporten	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaarrapport</li> <li>2. Achterliggende informatie</li> </ol>
Correspondentie overheid	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Brieven van en naar de overheid</li> </ol>
Interne overleggen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Agenda overleg</li> <li>2. Overleg verslagen</li> </ol>
Procedures	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Procedures en werkinstructies, Memo's</li> <li>2. De ingevulde toolbox formulieren</li> <li>3. NORM locatielijst</li> </ol>
Opleiding	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabel met benodigde opleidingen / trainingen</li> <li>2. Deelnameformulieren (getekend door aanwezigen)</li> </ol>
Wet en regelgeving	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Het aanleggen van een dossier voor wet en regelgeving is niet aan te raden. De meeste recente informatie kan gevonden worden op <a href="http://www.overheid.nl">www.overheid.nl</a></li> </ol>
Meetapparatuur	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Overzicht van meetapparatuur</li> <li>2. Kalibratierapporten (1 rapport in de meetkoffer en 1 in het KEW dossier)</li> <li>3. indien van toepassing meetbronnen incl. broncertificaat</li> </ol>
Emissie en lozingen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. terreingrens metingen, berekeningen en evaluaties</li> <li>2. spuiwaterlozingen</li> <li>3. luchtlozingen</li> </ol>
Geothermie Nederland	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. agenda</li> <li>2. verslagen</li> <li>3. diversen</li> </ol>

## Bijlage 10 Afvalverwerkers Radioactieve stoffen

Afval / reststoffen bedrijf	Adres gegevens	Type
Afvalzorg deponie B.V.	Nauerna 1 1566 PB Assendelft	Opslag meldingsplichtige stoffen
BMT Europe B.V.	Warfvenweg 20-22, 9936 TG Farmsum	Vergunningplichtige sludge en vaste stoffen vermindering / verwerking combinatie radioactieve stoffen (meldings en vergunningplichtig) en kwik
Cleanstream B.V.	Heembadweg 8, 9561 CZ Ter Apel	Decontaminatie
Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval N.V. (COVRA)	Havennymer 8601, Industrieterrein Vlissingen-Oost	Eindopslag vergunningplichtige stoffen
Deponie Mineralz B.V.	Loswalweg 50 3199 LG Maasvlakte Rotterdam	Opslag meldingsplichtige stoffen / opslag specifieke vergunningplichtige stoffen
Hoondert Services and Decommissioning B.V. (HSD)	Spanjeweg 4, 4455 TW Nieuwdorp	Ontmanteling / Decontaminatie
Nuclear Research and consultancy Group (NRG)	Westerduinweg 3, 1755 ZG Petten	Decontaminatie
Reym B.V. / ATM B.V.*	Nijverheidsweg 50, 1948 PV Beverwijk	Meldingsplichtige sludge en vaste stoffen afvoer / vergunningplichtige sludge vermindering / ontmanteling / decontaminatie

\* Registratieplichtig materiaal kan alleen via Reym B.V. aan ATM B.V. worden aangeboden voor verwerking.