

28082017 laatst

Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming - artikelen

HOOFDDIRECTIE
BESTUURLIJKE EN
JURIDISCHE ZAKEN

Regeling van de Ministers van Infrastructuur en Milieu, Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Volksgezondheid, Welzijn en Sport van,
nr. IENM/BSK-....., houdende vaststelling van regels ter bescherming
van personen tegen de gevaren van blootstelling aan ioniserende straling
(Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming)

De Ministers van Infrastructuur en Milieu, Sociale Zaken en Werkgelegenheid en
Volksgezondheid, Welzijn en Sport,

Gelet op Richtlijn 2013/59/Euratom van de Raad van 5 december 2013 tot
vaststelling van de basisnormen voor de bescherming tegen de gevaren
verbonden aan de blootstelling aan ioniserende straling, en houdende intrekking
van de Richtlijnen 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom,
97/43/Euratom en 2003/122/Euratom (PbEG L 13/1);

Gelet op de artikelen 2.3, eerste lid, 3.2, eerste en vierde lid, 3.4, vierde lid, 3.6,
derde lid, onder e, 3.17, vijfde lid, 3.20, vierde lid, 3.22, derde lid, 4.7, eerste lid,
4.15, derde lid, 5.4, derde en vierde lid, 5.5, derde lid, 5.7, zesde lid, 6.2, zesde
lid, 6.7, eerste lid, 6.21, eerste en derde lid, 9.8, eerste lid, 9.10, eerste en
tweede lid, 10.4, derde lid, en 10.8, eerste lid, van het Besluit
basisveiligheidsnormen stralingsbescherming;

Gelet op artikel 18, eerste lid, van het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en
ertsen;

Gelet op artikel 33 van de Algemene wet erkenning EU-beroepskwalificaties;

BESLUITEN:

Hoofdstuk 1. Algemene bepalingen

Artikel 1.1 (begripsomschrijvingen)

In deze regeling wordt verstaan onder:

besluit: Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming;

categorie 1-stof: radioactieve stof die is aangewezen als categorie 1-stof in bijlage
4.1 of die op grond van de in die bijlage opgenomen voorwaarden behoort tot
categorie 1;

categorie 2-stof: radioactieve stof die is aangewezen als categorie 2-stof in bijlage
4.1 of die op grond van de in die bijlage opgenomen voorwaarden behoort tot
categorie 2;

categorie 3-stof: radioactieve stof die is aangewezen als categorie 3-stof in bijlage
4.1 of die op grond van de in die bijlage opgenomen voorwaarden behoort tot
categorie 3;

cursist: degene die is ingeschreven voor een opleiding;

cyclotron: circulaire versneller;

diploma: diploma, certificaat of ander getuigschrift:

a. als bedoeld in de Tijdelijke regeling erkenning opleidingen deskundigen
radioactieve stoffen en toestellen 2013,

b. als bedoeld in de Regeling erkenning opleidingen deskundigen radioactieve stoffen zoals deze regeling luidde op 19 juli 2003, of

c. dat is afgegeven door een erkende instelling;

erkende instelling: instelling als bedoeld in artikel 5.11 van het besluit, die verantwoordelijk is voor de organisatie van de opleiding;

erkenning: erkenning als bedoeld in artikel 5.11 van het besluit;

faciliteiten: een cursusprogramma, binnen- of buitenruimten voor theorie- en practicumlessen, een cursusadministratie en een documentenbeheersysteem;

minister: minister van Infrastructuur en Milieu;

ministers: ministers van Infrastructuur en Milieu, Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Volksgezondheid, Welzijn en Sport;

multifunctionele individuele dosis: effectieve dosis die het gevolg is van het gebruik van een gebied buiten de locatie op zodanige wijze dat dit tot de hoogst mogelijke dosis aanleiding geeft;

opleiding: opleiding of opleidingen van de instelling waarvoor een erkenning is aangevraagd of verleend;

opleidingsverantwoordelijke: persoon of personen die door de instelling zijn aangewezen voor de borging van de kwaliteit van de opleiding;

register: register als bedoeld in artikel 5.5, eerste lid, van het besluit;

stralingsbeschermingseenheid: stralingsbeschermingseenheid als bedoeld in artikel 5.9 van het besluit.

Hoofdstuk 2. Rechtvaardiging

Artikel 2.1 (generieke aanwijzing handelingen en maatregelen als gerechtvaardigd of niet- gerechtvaardigd)

1. De in bijlage 2.1, onderdeel A, genoemde categorieën of soorten handelingen of maatregelen worden generiek als gerechtvaardigd aangewezen overeenkomstig artikel 2.3, eerste lid, van het besluit.
2. De in bijlage 2.1, onderdeel B, genoemde categorieën of soorten handelingen of maatregelen worden generiek als niet-gerechtvaardigd aangewezen overeenkomstig artikel 2.3, eerste lid, van het besluit.

Hoofdstuk 3. Controlestelsel

- § 3.1. Handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal
- § 3.2. Vergunning, registratie en kennisgeving
- § 3.3. Vrijstelling en vrijgave controlestelsel

§ 3.1. Handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal

Artikel 3.1 (handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal)

1. Als categorieën of soorten handelingen als bedoeld in artikel 3.2, eerste lid, van het besluit, waarbij van nature voorkomend radioactief materiaal is betrokken en werknemers of leden van de bevolking daardoor een blootstelling ondergaan of kunnen ondergaan die vanuit het oogpunt van stralingsbescherming niet kan worden verwaarloosd, worden aangewezen de in bijlage 3.1, onderdeel A, genoemde categorieën of soorten handelingen.

2. Als handelingen met natuurlijke bronnen als bedoeld in artikel 3.2, vierde lid, van het besluit, waarvoor vanuit het oogpunt van stralingsbescherming bezorgdheid bestaat dat een handeling kan leiden tot de aanwezigheid van in de natuur voorkomende radionucliden in het water, waardoor de kwaliteit van het drinkwater of andere blootstellingsroutes wordt of worden beïnvloed, worden aangewezen de in bijlage 3.1, onderdeel B, genoemde handelingen.

§ 3.2. Vergunning, registratie en kennisgeving

Artikel 3.2 (complexvergunning)

Een complexvergunning is vereist:

- a. indien binnen een locatie in de organisatie of in verschillende organisatie-onderdelen van de onderneming of op verschillende plaatsen binnen die locatie door de ondernemer verschillende handelingen met in totaal meer dan 100 bronnen worden verricht;
- b. in specifieke overige door de Autoriteit bij de aanvraag om een vergunning aangewezen gevallen, waarin sprake is van een qua risico's vergelijkbaar complex van handelingen als bedoeld onder a.

Artikel 3.3 (aanwijzing van gevallen waarin bij een aanvraag om een vergunning gegevens m.b.t. een beveiligingsplan, bedrijfsnoodplan of beëindigingsplan dienen te worden verstrekt)

In gevallen, waarin krachtens artikel 4.2, 6.2 of 10.1 een beveiligingsplan, bedrijfsnoodplan of beëindigingsplan is vereist, worden bij een aanvraag om een vergunning gegevens met betrekking tot die plannen verstrekt als bedoeld in artikel 3.6, derde lid, aanhef en onderdeel e, van het besluit.

§ 3.3. Vrijstelling en vrijgave controlestelsel

Artikel 3.4 (vrijstelling radioactieve materialen)

1. Vrijstellingswaarden voor radionucliden op basis van de activiteitsconcentratie voor onbeperkte hoeveelheden als bedoeld in artikel 3.17, vijfde lid, onderdeel a, van het besluit, zijn opgenomen in bijlage 3.2, tabel A.
2. Vrijstellingswaarden voor radionucliden op basis van de totale activiteit als bedoeld in artikel 3.17, vijfde lid, onderdeel a, van het besluit, zijn opgenomen in bijlage 3.2, tabel B, kolom 3.
3. Vrijstellingswaarden voor radionucliden op basis van de activiteitsconcentratie voor handelingen met matige hoeveelheden van elk type materiaal als bedoeld in artikel 3.17, vijfde lid, onderdeel b, van het besluit, zijn opgenomen in bijlage 3.2, tabel B, kolom 2.

Artikel 3.5 (vrijgavewaarden radioactieve materialen)

Vrijgavewaarden voor radionucliden op basis van de activiteitsconcentratie voor handelingen met onbeperkte hoeveelheden radioactieve materialen als bedoeld in artikel 3.20, vierde lid, van het besluit, zijn opgenomen in bijlage 3.2, tabel A.

Hoofdstuk 4. Algemene regels voor bronnen en handelingen in geplande blootstellingsituaties

§ 4.1. Beveiligingsplan

§ 4.2. Financiële zekerheid hoogactieve bronnen

§ 4.1. Beveiligingsplan

Artikel 4.1 (afbakening werkingssfeer)

Deze paragraaf is niet van toepassing voor zover de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen van toepassing is.

Artikel 4.2 (aanwijzing gevallen waarin een beveiligingsplan is vereist)

De verplichting tot het zorgen voor een beveiligingsplan krachtens artikel 4.7, eerste lid, van het besluit, berust op de ondernemer die houder is van een vergunning voor het verrichten van handelingen met categorie 1-, 2-, of 3-stoffen.

§ 4.2. Financiële zekerheid hoogactieve bronnen

Artikel 4.3 (financiële zekerheid hoogactieve bronnen)

Het minimumbedrag waarvoor per volume-eenheid af te voeren hoogactieve bron, de daarbij behorende bronhouder en de vaste afscherming financiële zekerheid als bedoeld in artikel 4.15, derde lid, van het besluit, wordt gesteld, bedraagt € 175 per dm³, of gedeelte daarvan, af te voeren materiaal.

Hoofdstuk 5. Informatie en deskundigheid

Afd. 5.1. Stralingsbeschermingsdeskundigen

§ 5.1.1. Eisen deskundigheid en opleiding

§ 5.1.2. Registratie

§ 5.1.3. Erkenning EU-beroepskwalificaties

Afd. 5.2. Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming

Afd. 5.3. Eisen opleidingen radiologische verrichtingen

Afd. 5.4. Erkende instellingen

Afd. 5.5. Organisatie

§ 5.5.1. Organisatie algemeen

§ 5.5.2. Stralingsbeschermingseenheid

Afd. 5.1. Stralingsbeschermingsdeskundigen

§ 5.1.1. Eisen deskundigheid en opleiding

Artikel 5.1 (vereiste niveau van deskundigheid)

Deskundigheid van een stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.4, derde lid, van het besluit, voor een handeling waarvoor een vergunning, registratie of kennisgeving is vereist of voor een maatregel of blootstellingsituatie waarvoor een kennisgeving is vereist, is tenminste van het niveau:

a. van een algemeen coördinerend deskundige, overeenkomstig artikel 5.2, voor: 1°. omvangrijke handelingen of handelingen die een uitgebreide bescherming tegen ioniserende straling vereisen en waarvoor een complexvergunning is vereist;

- 2°. handelingen waarvoor overeenkomstig artikel 5.29 een stralingsbeschermingseenheid wordt vereist;
- 3°. door de Autoriteit bij beschikking of verordening aangewezen specifieke handelingen met een aanmerkelijk risico;
- b. van een coördinerend deskundige, overeenkomstig artikel 5.4, voor andere dan in onderdeel a bedoelde handelingen, maatregelen of blootstellingsituaties.

Artikel 5.2 (eisen stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige)

- 1. Aan de eisen met betrekking tot de kennis, vaardigheden en bekwaamheden van een stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel a, wordt voldaan, indien:
 - a. een opleiding tot algemeen coördinerend deskundige bij een erkende instelling is gevolgd, en
 - b. de deskundige beschikt over de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.1, onderdeel B.
- 2. Aan de eisen, bedoeld in het eerste lid, wordt tevens voldaan door een persoon die overeenkomstig paragraaf 5.1.3 heeft aangetoond te beschikken over competenties en kwalificaties die gelijkwaardig zijn.

Artikel 5.3 (eisen opleiding stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige)

- Een opleiding bij een erkende instelling tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige:
- a. voorziet cursisten van de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.1, onderdeel B;
 - b. beschikt over faciliteiten die nodig zijn om cursisten van de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld onder a, te voorzien;
 - c. beschikt over adequate procedures ten behoeve van de kwaliteitsborging als bedoeld in de artikelen 5.26 en 5.27;
 - d. heeft een opleidingsverantwoordelijke die is geregistreerd als stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel a; en
 - e. verstrekt uitsluitend diploma's tot algemeen coördinerend deskundige aan cursisten die de opleiding, bedoeld in de aanhef, met goed gevolg hebben doorlopen.

Artikel 5.4 (eisen stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige)

- 1. Aan de eisen met betrekking tot de kennis, vaardigheden en bekwaamheden van een stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel b, wordt voldaan indien:
 - a. een opleiding tot coördinerend deskundige bij een erkende instelling is gevolgd, en
 - b. de deskundige beschikt over de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.1, onderdeel C.
- 2. Aan de eisen, bedoeld in het eerste lid, wordt tevens voldaan door een persoon die overeenkomstig paragraaf 5.1.3 heeft aangetoond te beschikken over competenties en kwalificaties die gelijkwaardig zijn.

Artikel 5.5 (eisen opleiding stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige)

Een opleiding bij een erkende instelling tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige:

- a. voorziet cursisten van de kerncompetenties en overige kwalificaties bedoeld in bijlage 5.1, onderdeel C;
- b. beschikt over faciliteiten die nodig zijn om cursisten van de kerncompetenties en kwalificaties, bedoeld onder a, te voorzien;
- c. beschikt over adequate procedures ten behoeve van de kwaliteitsborging als bedoeld in de artikelen 5.26 en 5.27;
- d. heeft een opleidingsverantwoordelijke die is geregistreerd als stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel a; en
- e. verstrekt uitsluitend diploma's tot coördinerend deskundige aan cursisten die de opleiding, bedoeld in dit artikel, met goed gevolg hebben doorlopen.

§ 5.1.2. Registratie (inschrijving register, herregistratie of buitengewone registratie)

Artikel 5.6 (registratie)

1. Voor de toepassing van deze paragraaf wordt verstaan onder:
 - a. registratie: inschrijving in het register;
 - b. herregistratie: herinschrijving in het register;
 - c. buitengewone registratie: herregistratie waarbij wordt afgeweken van de eis, bedoeld in artikel 5.8, eerste lid, onder b, of 5.9, eerste lid, onder b.
2. Registratie, herregistratie of buitengewone registratie van een stralingsbeschermingsdeskundige vindt plaats door de Autoriteit indien is voldaan aan de voorwaarden die krachtens deze paragraaf daaraan worden gesteld.

Artikel 5.7 (criteria voor registratie)

1. Voor registratie als stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel a, is een diploma van een opleiding tot algemeen coördinerend deskundige vereist.
2. Voor registratie als stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel b, is een diploma van een opleiding tot coördinerend deskundige vereist.
3. Registratie is eenmalig en kent een duur van vijf jaar.

Artikel 5.8 (criteria voor herregistratie van een stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige)

1. Voor herregistratie van een stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel a, is vereist:
 - a. een diploma van een opleiding tot algemeen coördinerend deskundige;
 - b. een werkgeversverklaring of ondernemersverklaring die aantoont dat diegene in de vijf jaar voorafgaande aan de datum van de aanvraag minimaal 500 uur per jaar werkzaam is geweest binnen het toepassingsgebied van ioniserende straling, en

- c. documentatie waaruit blijkt dat diegene in de vijf jaar voorafgaande aan de aanvraag conform onderdeel A van bijlage 5.1, 200 punten heeft verdiend met kennisonderhoud binnen het toepassingsgebied van ioniserende straling.
- 2. Een herregistratie kent een duur van maximaal vijf jaar.

Artikel 5.9 (criteria voor herregistratie van een stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige)

- 1. Voor herregistratie van een stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel b, is vereist:
 - a. een diploma van een opleiding tot coördinerend deskundige;
 - b. een werkgeversverklaring of ondernemersverklaring die aantoonst dat diegene in de vijf jaar voorafgaande aan de datum van de aanvraag minimaal 250 uur per jaar werkzaam is geweest binnen het toepassingsgebied van ioniserende straling, en
 - c. documentatie waaruit blijkt dat diegene in de vijf jaar voorafgaande aan de aanvraag bijlage 5.1, onderdeel A, 120 punten heeft verdiend met kennisonderhoud binnen het toepassingsgebied van ioniserende straling.
- 2. Een herregistratie kent een duur van maximaal vijf jaar.

Artikel 5.10 (criteria voor buitengewone registratie van een stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige)

- 1. Voor een buitengewone registratie als stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel a, is vereist:
 - a. een eerdere registratie of herregistratie,
 - b. een diploma van een opleiding tot algemeen coördinerend deskundige, en
 - c. voldoen aan de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.1, onderdeel B.
- 2. Een buitengewone registratie kent een duur van maximaal vijf jaar.

Artikel 5.11 (criteria voor buitengewone registratie van een stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige)

- 1. Voor een buitengewone registratie als stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel b, is vereist:
 - a. een eerdere registratie of herregistratie;
 - b. een diploma van een opleiding tot coördinerend deskundige, en
 - c. voldoen aan de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.1, onderdeel C.
- 2. Een buitengewone registratie kent een duur van maximaal vijf jaar.

Artikel 5.12 (aanvraag registratie, herregistratie of buitengewone registratie)

- 1. De aanvraag voor een registratie, herregistratie of buitengewone registratie bevat in ieder geval:
 - a. de naam en het adres van de aanvrager;
 - b. de functie waarvoor de aanvrager wenst te worden geregistreerd;

- c. een kopie van het diploma, afgegeven door een erkende instelling, waaruit blijkt dat stralingsdeskundigheid op het niveau van een algemeen coördinerend deskundige of coördinerend deskundige, of daaraan gelijkwaardig, is verkregen.
- 2. De aanvraag om herregistratie bevat daarnaast:
 - a. een bewijs waaruit blijkt dat overeenkomstig artikel 5.8, eerste lid, onderdeel b, of 5.9, eerste lid, onderdeel b, de benodigde werkervaring is opgedaan;
 - b. een bewijs waaruit blijkt dat overeenkomstig artikel 5.8, eerste lid, onder c, of 5.9, eerste lid, onder c, de benodigde bij- of nascholing is gevolgd.
- 3. De aanvraag voor buitengewone registratie bevat daarnaast bewijs waaruit blijkt dat wordt voldaan aan de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.1, onderdeel B of C.
- 4. De termijn waarbinnen een beslissing op een aanvraag tot herregistratie of buitengewone registratie wordt genomen bedraagt maximaal 16 weken.

§ 5.1.3. Erkenning EU beroepskwalificaties

Artikel 5.13 (begrippen)

In deze paragraaf wordt verstaan onder:

algemene wet: Algemene wet erkenning EU-beroepskwalificaties;

aanvraag: aanvraag als bedoeld in artikel 5 van de algemene wet, tot het verlenen van erkenning van beroepskwalificaties voor het beroep van stralingsbeschermingsdeskundige;

aanvrager: migrerende beroepsbeoefenaar als bedoeld in artikel 1 van de algemene wet die op grond van deze regeling erkenning van zijn beroepskwalificaties aanvraagt voor het gereguleerd beroep van stralingsbeschermingsdeskundige.

Artikel 5.14 (aanvraag)

- 1. Een aanvraag wordt ingediend bij de Autoriteit.
- 2. De aanvrager overlegt de documenten, bedoeld in artikel 13, eerste lid, onderdeel a tot en met d, van de algemene wet. Op verzoek van de Autoriteit worden ook de documenten, bedoeld in onderdeel e of f van het genoemde artikel, overgelegd.
- 3. Desgevraagd verschaft de aanvrager tevens de informatie, bedoeld in artikel 13, tweede lid, van de algemene wet.

Artikel 5.15 (aanpassingsstage of proeve van bekwaamheid)

- 1. Indien bij de toepassing van artikel 11, eerste, tweede en derde lid, van de algemene wet is gebleken dat de kennis, vaardigheden en bekwaamheden van de aanvrager wezenlijk verschilt van de daaraan gestelde eisen, bedoeld in artikel 5.5, derde lid, van het besluit, en dat het daardoor noodzakelijk is dat een aanpassingsstage wordt doorlopen of een proeve van bekwaamheid wordt afgelegd, maakt de aanvrager zijn keuze tussen de aanpassingsstage of de proeve van bekwaamheid kenbaar, tenzij artikel 11, vijfde lid, van de algemene wet van toepassing is.
- 2. In afwijking van het eerste lid, kan, in geval artikel 11, zesde lid, van de algemene wet van toepassing is, worden bepaald dat zowel een aanpassingsstage wordt doorlopen als een proeve van bekwaamheid wordt afgelegd.

3. Bij de toepassing van dit artikel wordt artikel 11, zevende en achtste lid, van de algemene wet in acht genomen.

Artikel 5.16 (aanpassingsstage)

Indien de aanvrager voor een aanpassingsstage in aanmerking wenst te komen, stelt de Autoriteit vast:

- a. de inhoudsgebieden of onderdelen van inhoudsgebieden waarop de aanpassingsstage betrekking heeft,
- b. de duur van de aanpassingsstage,
- c. in voorkomend geval, de aanvullende opleiding die deel uitmaakt van de aanpassingsstage, en
- d. de wijze waarop de aanpassingsstage wordt beoordeeld.

Artikel 5.17 (proeve van bekwaamheid)

Indien de aanvrager voor een proeve van bekwaamheid in aanmerking wenst te komen, stelt de Autoriteit vast:

- a. met betrekking tot welke inhoudsgebieden of onderdelen van inhoudsgebieden de proeve wordt afgelegd, en
- b. de wijze waarop en de termijn waarbinnen de diverse onderdelen van de proeve zullen worden afgenomen.

Artikel 5.18 (kosten)

De kosten die samengaan met de aanvraag, zoals het in behandeling nemen van de aanvraag, de afgifte van de beslissing op de aanvraag en het organiseren van een proeve van bekwaamheid en van een aanpassingsstage, kunnen, met inachtneming van artikel 33, derde lid, van de algemene wet, ten laste van de aanvrager komen.

Artikel 5.19 (afwijzen aanvraag)

De aanvraag wordt afgewezen, indien de aanvrager de aanpassingsstage of de proeve van bekwaamheid niet met goed gevolg heeft volbracht of de daaraan verbonden kosten niet heeft voldaan.

Artikel 5.20 (intrekken afgegeven erkenning EU-beroepskwalificatie)

Indien na afgifte van de erkenning van de EU-beroepskwalificaties is gebleken, dat de bij de aanvraag overgelegde documenten niet geldig, vals of vervalst waren, wordt de erkenning ingetrokken en vervangen door een afwijzing van de aanvraag.

Artikel 5.21 (tijdelijke en incidentele dienstverrichting)

1. Voorafgaand aan de eerste dienstverrichting in Nederland door een dienstverrichter als bedoeld in artikel 21 van de algemene wet, in een functie die gewoonlijk wordt uitgeoefend door een stralingsbeschermingsdeskundige, overlegt deze dienstverrichter aan de Autoriteit de documenten, bedoeld in artikel 23, derde lid, onderdeel a tot en met d, van de algemene wet. Op verzoek van de Autoriteit worden ook de documenten, bedoeld in onderdeel e of f, van het genoemde artikel, overgelegd.
2. Onverminderd het eerste lid, overlegt de dienstverrichter die een functie wil gaan verrichten die gewoonlijk door een stralingsbeschermingsdeskundige wordt

uitgeoefend, voorafgaande aan de eerste dienstverrichting in Nederland aan de afnemer van zijn dienst, de gegevens, bedoeld in artikel 29, onder a tot en met d, van de algemene wet.

Artikel 5.22 (informatieplichten IMI)

1. Ten behoeve van de uitvoering van artikel 31b van de algemene wet, informeert de Autoriteit de minister onmiddellijk nadat een migrerende beroepsbeoefenaar door een rechterlijke instantie of een andere bij of krachtens de wet bevoegde instantie in Nederland schuldig is bevonden aan het gebruik van valse beroepskwalificaties in verband met een procedure als bedoeld in de hoofdstukken 2, 3 en 3a van de algemene wet of de daarop gebaseerde bepalingen van deze regeling.

2. Onverminderd het eerste lid, verstrekt de Autoriteit de minister op diens verzoek alle informatie die hij nodig heeft ten behoeve van de uitvoering van de algemene wet.

Afdeling 5.2. Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming

Artikel 5.23 (eisen deskundigheid en opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming)

1. Een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming heeft voor toepassingen die behoren tot een hierna genoemde categorie een opleiding gevolgd die voldoet aan de eisen, genoemd in het bijbehorend onderdeel van bijlage 5.2:

a. medische toepassingen: bijlage 5.2, onderdeel A;

b. tandheelkunde:

1°. basisniveau: bijlage 5.2, onderdeel B-1;

2°. Conebeam CT (CBCT): bijlage 5.2, onderdeel B-2;

c. diergeneeskunde: bijlage 5.2, onderdeel C;

d. splijtstofcyclus:

1°. niveau C: bijlage 5.2, onderdeel D-1;

2°. niveau B: bijlage 5.2, onderdeel D-2;

e. verspreidbare radioactieve stoffen:

1°. niveau B: bijlage 5.2, onderdeel E-1;

2°. niveau C: bijlage 5.2, onderdeel E-2;

3°. niveau D: bijlage 5.2, onderdeel E-3;

f. handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal: bijlage 5.2, onderdeel F;

g. versnellers: bijlage 5.2, onderdeel G;

h. industriële radiografie (NDO): bijlage 5.2, onderdeel H;

i. meet- en regeltoepassingen: bijlage 5.2, onderdeel I.

2. Een opleiding bij een erkende instelling voorziet een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor een in het eerste lid bedoelde toepassing van de bijbehorende kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in het desbetreffende onderdeel van bijlage 5.2.

3. Een opleiding bij een erkende instelling als bedoeld in het tweede lid:

a. beschikt over faciliteiten die nodig zijn om cursisten van de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in dat lid, te voorzien;

- b. beschikt over adequate procedures ten behoeve van de kwaliteitsborging, bedoeld in de artikelen 5.26 en 5.27;
- c. beschikt over een opleidingsverantwoordelijke die is geregistreerd als stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel b;
- d. verstrekt uitsluitend diploma's voor de desbetreffende toepassing aan cursisten die een opleiding als bedoeld in het eerste lid met goed gevolg hebben afgerond.

Afdeling 5.3. Eisen opleidingen radiologische verrichtingen

Artikel 5.24 (eisen opleidingen radiologische verrichtingen)

1. Een opleiding bij een erkende instelling voorziet een persoon als bedoeld in het tweede, derde of vierde lid van de in die leden bedoelde kerncompetenties en overige kwalificaties.
2. Voor andere medische specialisten als bedoeld in artikel 3 van de Regeling stralingsbescherming medische blootstelling, onder wiens verantwoordelijkheid radiologische verrichtingen worden uitgevoerd: de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.3, onderdeel A.
3. Voor radiotherapeuten-oncoloog als bedoeld in artikel 3 van de Regeling stralingsbescherming medische blootstelling: de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.3, onderdeel B.
4. Voor radiologen als bedoeld in artikel 3 van de Regeling stralingsbescherming medische blootstelling: de kerncompetenties en overige kwalificaties, bedoeld in bijlage 5.3, onderdeel C.

Artikel 5.25 (eisen opleidingen radiologische verrichtingen, vervolg)

Een opleiding bij een erkende instelling als bedoeld in artikel 5.24:

- a. beschikt over faciliteiten die nodig zijn om cursisten van de kerncompetenties, bedoeld in dat artikel, te voorzien;
- b. beschikt over adequate procedures ten behoeve van de kwaliteitsborging als bedoeld in de artikelen 5.26 en 5.27;
- c. beschikt over een opleidingsverantwoordelijke die is geregistreerd als stralingsbeschermingsdeskundige als bedoeld in artikel 5.1, onderdeel b;
- d. verstrekt uitsluitend diploma's voor radiologische verrichtingen aan cursisten die een opleiding als bedoeld in artikel 5.24 met goed gevolg hebben afgerond.

Afdeling 5.4. Kwaliteitsborging erkende instellingen

Artikel 5.26 (eisen procedures en examens)

Een opleiding aan een erkende instelling beschikt over adequate procedures ten behoeve van de kwaliteitsborging van de examens indien:

- a. de examens van de instelling worden gereguleerd door een examenreglement waarin ten minste is geregeld:
 - 1°. de samenstelling van de examencommissie, voor wat betreft de vereiste deskundigheid op het gebied van stralingsbescherming en didactiek;
 - 2°. de betrokkenheid van een ambtenaar van de Autoriteit of van het Ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport indien het een medische opleiding betreft;
 - 3°. de duur en wijze van examineren;
 - 4°. de geheimhouding van de examenopgaven;
 - 5°. de beoordelingsnormen en de normen voor slagen, herexamens en afwijzen;

- 6°. bepalingen omtrent een practicum;
- 7°. een beroepsprocedure en een klachtenprocedure over het examen;
- 8°. een regeling voor de examinering van kandidaten met dyslexie of een arbeidshandicap;
- b. de opleidingsverantwoordelijke na afloop van elk examen een examenverslag vaststelt;
- c. de instelling aan iedere kandidaat het examenreglement kenbaar maakt;
- d. het schriftelijk examenwerk gedurende tenminste een jaar na afloop van het examen wordt bewaard en op verzoek van de cursist voor hem ter inzage wordt gelegd.

Artikel 5.27 (eisen procedures en diploma's)

Een opleiding aan een erkende instelling beschikt over adequate procedures ten behoeve van de kwaliteitsborging van de diploma's, hetgeen in ieder geval omvat dat:

- a. de instelling een model heeft vastgesteld voor het diploma van de opleiding;
- b. verstrekte diploma's worden ondertekend door de voorzitter van de examencommissie en door de erkende instelling;
- c. uitsluitend een diploma wordt uitgereikt aan een cursist, die voor het examen is geslaagd;
- d. de instelling over een actueel administratiesysteem beschikt waarin cursisten, geaccrediteerde scoringslijsten en uitgegeven diploma's van de opleiding worden geregistreerd.

Afdeling 5.5. Organisatie deskundigheid

§ 5.5.1. Organisatie algemeen

Artikel 5.28 (verplichtingen ondernemer)

- 1. De ondernemer zorgt ervoor dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zo vaak als nodig, maar in ieder geval jaarlijks voor 1 juni, over het voorafgaande kalenderjaar verantwoording aan de ondernemer aflegt door middel van een rapportage.
- 2. De rapportage bevat een opsomming van de activiteiten in dat kalenderjaar in het kader van de stralingsbescherming en de resultaten daarvan.
- 3. De rapportage wordt opgeslagen in het beheersysteem en bevat in ieder geval:
 - a. een overzicht van de uitgevoerde taken, bedoeld in artikel 7.2, vierde lid, van het besluit;
 - b. mutaties in de organisatie van de stralingsbescherming, en
 - c. een beschrijving van calamiteiten en stralingsincidenten.

§ 5.5.2 Stralingsbeschermingseenheid

Artikel 5.29 (vereiste aanwezigheid stralingsbeschermingseenheid)

- 1. De aanwezigheid van een stralingsbeschermingseenheid is vereist in gevallen waarin overeenkomstig artikel 3.2 een complexvergunning is vereist.
- 2. De aanwezigheid van een stralingsbeschermingseenheid is voorts vereist binnen inrichtingen als bedoeld in artikel 15, onder b, van de wet, waarop het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en erts van toepassing is.

3. Bij andere vergunningen dan bedoeld in het eerste of tweede lid kan worden bepaald dat de aanwezigheid van een stralingsbeschermingseenheid is vereist, indien in de desbetreffende onderneming:

- a. handelingen worden verricht die naar het oordeel van de Autoriteit overeenkomen met gevallen als bedoeld in het eerste lid of een inrichting als bedoeld in het tweede lid, en
- b. naar het oordeel van de Autoriteit een beheersysteem is vereist, dat vergelijkbaar is met dat in de ondernemingen of inrichtingen, bedoeld in het eerste of tweede lid.

Artikel 5.30 (nadere regels taken, bevoegdheden en werkwijze stralingsbeschermingseenheid)

Indien de aanwezigheid van een stralingsbeschermingseenheid wordt vereist, beschikt de ondernemer over een interne regeling stralingsbescherming, waarin in ieder geval is vastgelegd:

- a. de doelstellingen en uitgangspunten van het beheersysteem;
- b. het werkingsgebied;
- c. de stralingsbeschermingsorganisatie, met een omschrijving van de verantwoordelijkheden, taken, bevoegdheden van de bij het verrichten van handelingen betrokken organisatie-onderdelen en werknemers, alsmede het interne toezicht en de rapportage daarover;
- d. de formatieve omvang van de stralingsbeschermingseenheid, de vereiste deskundigen en de aanvullend benodigde administratieve of technische ondersteuning;
- e. een verbod om zonder interne toestemming handelingen te verrichten;
- f. een beheersysteem van interne toestemmingen;
- g. werkwijzen en procedures voor handelingen inclusief de toelatingseisen voor werknemers of blootgestelde werknemers, registratieverplichtingen en periodieke controles;
- h. een plan voor de inzameling, de opslag en de overdracht van radioactief afval; en
- i. een calamiteitenregeling voor incidenten of ongevallen met bronnen.

Artikel 5.31 (taken stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige in de stralingsbeschermingseenheid)

De stralingsbeschermingsdeskundige, bedoeld in artikel 5.1, onderdeel a, in de stralingsbeschermingseenheid heeft tot taak:

- a. het voorbereiden en opstellen van het stralingsbeschermingsbeleid en het adviseren over dit beleid;
- b. het voorbereiden en, indien daartoe gemandateerd, verlenen van interne toestemmingen;
- c. het houden van intern toezicht op de naleving van de wettelijke bepalingen en van de voorschriften in de interne regeling, in de stralingsbeschermingsvoorschriften en in de interne toestemmingen;
- d. het melden van de nieuwe toepassingen aan de Autoriteit, voor zover deze melding volgt uit een voorschrift in de vergunning;
- e. het beheren en onderhouden van een deugdelijke administratie van relevante gegevens die betrekking hebben op de stralingsbescherming, op de stralingstoepassingen en de bronnen; en

f. het zo vaak als nodig, maar in ieder geval jaarlijks voor 1 juni over het voorafgaande kalenderjaar, zorgdragen voor een rapportage over de stralingsbescherming aan de ondernemer en de Autoriteit.

Hoofdstuk 6. Algemene bepalingen inzake blootstelling

§ 6.1. Stralingsincidenten, ongevallen en radiologische noodsituaties

§ 6.2. Bouwmaterialen

§ 6.1. Stralingsincidenten, ongevallen en radiologische noodsituaties

Artikel 6.1 (systeem voor het registreren en analyseren van stralingsincidenten, ongevallen of radiologische noodsituaties)

De verplichting tot het invoeren en in werking houden van een systeem voor het registreren en analyseren van stralingsincidenten, ongevallen of radiologische noodsituaties, bedoeld in artikel 6.2, zesde lid, van het besluit, berust op de in artikel 4.2, aangewezen vergunninghouders.

Artikel 6.2 (bedrijfsnoodplan)

De verplichting tot het zorgen voor een bedrijfsnoodplan als bedoeld in artikel 6.7, eerste lid, van het besluit, berust op de in artikel 4.2 aangewezen vergunninghouders.

§ 6.2. Bouwmaterialen

Artikel 6.3 (aanwijzing bouwmaterialen)

1. Als bouwmaterialen, bedoeld in artikel 6.21, eerste lid, van het besluit, worden aangewezen de in bijlage 6.1 genoemde bouwmaterialen.
2. In geval met toepassing van de in artikel 6.21, tweede lid, van het besluit bedoelde methode door de ondernemer is bepaald dat er een gerede kans is dat het referentieniveau van 1 millisievert in een kalenderjaar als bedoeld in artikel 9.10, achtste lid, van het besluit wordt overschreden, doet de ondernemer ter uitvoering van artikel 6.21, derde lid, van het besluit een kennisgeving aan de Autoriteit.

Hoofdstuk 7.

(gereserveerd).

Hoofdstuk 8.

(gereserveerd).

Hoofdstuk 9. Blootstelling van leden van de bevolking

Artikel 9.1 (dosisbeperking registratieplichtige handelingen)

De ondernemer zorgt ervoor dat bij het verrichten van een handeling, behorend tot een categorie als genoemd in artikel 3.10, derde lid, van het besluit, waarvoor een registratie is vereist, de effectieve dosis voor personen op enig punt buiten de

locatie ten gevolge van die handelingen zo laag als redelijkerwijs mogelijk is. Hierbij overschrijdt de multifunctionele individuele dosis in geen geval de waarde van 10 microsievert per kalenderjaar.

Artikel 9.2 (referentieniveaus)

1. Voor blootstelling van leden van de bevolking in een radiologische noodsituatie geldt een referentieniveau van 100 millisievert als acute effectieve dosis of jaarlijkse effectieve dosis.
2. Voor blootstelling van leden van de bevolking in de transitie van een radiologische noodsituatie naar een bestaande blootstellingsituatie, in het bijzonder bij de beëindiging van langetermijnbeschermingsmaatregelen zoals vestiging elders, geldt een referentieniveau van 20 millisievert als jaarlijkse effectieve dosis.
3. Voor blootstelling van leden van de bevolking in een bestaande blootstellingsituatie geldt een referentieniveau van 20 millisievert als jaarlijkse effectieve dosis.

Hoofdstuk 10. Het beheer en het zich ontdoen van radioactieve afvalstoffen

Artikel 10.1 (aanwijzing gevallen waarin een beëindigingsplan vereist is)

De verplichting tot het zorgen voor een beëindigingsplan krachtens artikel 10.8, eerste lid, van het besluit, berust op de ondernemer die:

- a. handelingen met een versneller uitvoert die deeltjes met een energie van meer dan 20 mega-elektronvolt produceert of handelingen met een cyclotron uitvoert die deeltjes met een energie van meer dan 8 mega-elektronvolt produceert;
- b. handelingen uitvoert ten behoeve van olie- of gasexploratie of olie- of gasproductie, als bedoeld in bijlage 3.1, onderdeel A, onderdeel 4, waarbij hij van nature voorkomend radioactief materiaal voorhanden heeft; of
- c. handelingen uitvoert ten behoeve van kolengestookte energieproductie als bedoeld in bijlage 3.1, onderdeel A, onderdeel 14.

Hoofdstuk 11. Wijziging en overgangsbepalingen overige regelingen

Artikel 11.1 (wijziging Regeling nucleaire drukapparatuur)

De Regeling nucleaire drukapparatuur wordt als volgt gewijzigd:

1. Na artikel 1 wordt een artikel ingevoegd, luidende:

Artikel 1a

Deze regeling berust mede op artikel 19 van het Besluit kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen in samenhang met artikel 4.2 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

2. Artikel 8, tweede volzin, komt te luiden:

Zij zendt het rapport aan de vergunninghouder en aan de Autoriteit.

Artikel 11.2 (wijziging Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen)

In artikel 3, tweede lid, van de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen wordt "werknemer als bedoeld in artikel 1 van het Besluit stralingsbescherming" vervangen door: werknemer als bedoeld in artikel 1.2 juncto bijlage 1 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Artikel 11.3 (wijziging Regeling detectie radioactief besmet schroot)

De Regeling detectie radioactief besmet schroot wordt als volgt gewijzigd:

1. In artikel 1 wordt "omgevingsdosisequivalenttempo: hetgeen daaronder wordt verstaan in het Besluit stralingsbescherming" vervangen door:
omgevingsdosisequivalenttempo: hetgeen daaronder wordt verstaan in bijlage 1 juncto bijlage 2 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.
2. Na artikel 1 worden twee artikelen ingevoegd, luidende:

Artikel 1a

Deze regeling berust mede op artikel 6b van het besluit.

Artikel 1b

Degene die een inrichting drijft met een vergunning krachtens artikel 15 of 29 van de wet voor het voorhanden hebben van radioactieve stoffen, splijtstoffen of ertsen, welke vergunning mede omvat het onvoorzien in ontvangst nemen van schroot met een verhoogd stralingsniveau waarbij de kans bestaat dat diegene in het bezit kan komen van radioactieve stoffen, splijtstoffen of ertsen, beschikt over een bedrijfsnoodplan als bedoeld in artikel 6.7 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Artikel 11.4 (wijziging bijlage 1, paragraaf 1.1 Regeling indicatieve vaststelling reikwijdte Dienstenwet)

Bijlage 1 van de Regeling indicatieve vaststelling reikwijdte Dienstenwet wordt als volgt gewijzigd:

1. In paragraaf 1.1 Vergunningenstelsels van de rijksoverheid, wordt het onder a opgenomen gedeelte van de tabel vervangen door het onder b opgenomen gewijzigde gedeelte van die tabel:

a.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 4, eerste en zevende lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 7a, eerste lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 8, eerste lid
Ministerie van Infrastructuur	Besluit stralingsbescherming	artikel 12, derde lid

en Milieu		
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 23, eerste en tweede lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 24
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 25, eerste lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 31, derde lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 35, eerste lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 37, eerste, zesde, zevende en achtste lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 88, eerste lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 91, tweede lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 107
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 123

b.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 2.3, eerste en derde lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 7.23
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 7.15, tweede lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 5.9, derde lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikelen 3.5 jo. 3.8; 3.9 jo. 3.10
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 7.13, eerste lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 7.17, tweede lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 11.7
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 10.6, vijfde, zesde

en Milieu	stralingsbescherming	en zevende lid
-----------	----------------------	----------------

2. In paragraaf 1.2 Eisen van de Rijksoverheid, wordt het onder a opgenomen gedeelte van de tabel vervangen door het onder b opgenomen gewijzigde gedeelte van die tabel:

a.

Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 31, eerste, tweede en vierde lid
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit stralingsbescherming	artikel 120

b.

	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	
Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming	Artikel 4.2

Artikel 11.5 (wijziging Regeling vaststelling lijst gereguleerde beroepen)

In de bijlage behorend bij artikel 1 van de Regeling vaststelling gereguleerde beroepen wordt in de kolom behorend bij "Infrastructuur en milieu" in de alfabetische rangschikking toegevoegd: stralingsbeschermingsdeskundige.

Artikel 11.6 (wijziging Regeling nucleaire veiligheid kerninstallaties)

De Regeling nucleaire veiligheid kerninstallaties wordt als volgt gewijzigd:

1. Artikel 2 wordt als volgt gewijzigd:

- a. De begripsomschrijving behorend bij "*stralingsincident*" komt te luiden: stralingsincident als bedoeld in artikel 1.2 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming in samenhang met bijlage 1 van dat besluit.
- b. De begripsomschrijving behorend bij "*werknemer*" komt te luiden: werknemer als bedoeld in artikel 1.2 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming in samenhang met bijlage 1 van dat besluit.

2. In artikel 14, derde lid, onder d, wordt "het interventieplan, bedoeld in artikel 115 van het Besluit stralingsbescherming" vervangen door: het onderdeel "interventies" van een bedrijfsnoodplan, bedoeld in artikel 6.8, eerste lid, van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Hoofdstuk 12. Slotbepalingen

Artikel 12.1 (inwerkingtreding)

Deze regeling treedt in werking op het tijdstip waarop het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming in werking treedt.

Artikel 12.2 (citeertitel)

Deze regeling wordt aangehaald als: Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Deze regeling zal met de toelichting in de Staatscourant worden geplaatst.

DE MINISTER VAN INFRASTRUCTUUR EN MILIEU,

DE MINISTER VAN SOCIALE ZAKEN EN WERKGELEGENHEID,

DE MINISTER VAN VOLKSGEZONDHEID, WELZIJN EN SPORT,

Bijlagen bij de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming

Bijlage bij hoofdstuk 2. Rechtvaardiging, optimalisatie, dosislimitering

Bijlage 2.1, behorend bij artikel 2.1 (aanwijzing van categorieën of soorten gerechtvaardigde of niet-gerechtvaardigde handelingen en maatregelen).

Bijlagen bij hoofdstuk 3. Controlestelsel

Bijlage 3.1, behorend bij artikel 3.1 (aanwijzing van handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal).

Bijlage 3.2, behorend bij de artikelen 3.4 en 3.5 (vrijstellings- en vrijgavewaarden).

Bijlage bij hoofdstuk 4. Algemene regels voor bronnen en handelingen in geplande blootstellingsituaties

Bijlage 4.1, behorend bij de artikelen 1.1 en 4.2 (begrippen en indeling van radioactieve stoffen in categorieën met het oog op het beveiligingsplan).

Bijlagen bij hoofdstuk 5. Informatie en deskundigheid

Bijlage 5.1, behorend bij afdeling 5.1, de paragrafen 5.1.1 en 5.1.2 (eisen deskundigheid en opleiding stralingsbeschermingsdeskundigen).

Bijlage 5.2, behorend bij afdeling 5.2 (eisen deskundigheid en opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming).

Bijlage 5.3, behorend bij afdeling 5.3 (eisen opleidingen radiologische verrichtingen).

Bijlage bij hoofdstuk 6. Algemene bepalingen inzake blootstelling

Bijlage 6.1 behorend bij artikel 6.3, eerste lid (lijst van grondstoffen en bouwmaterialen die gezien de uitgezonden gammastraling in aanmerking moeten worden genomen, omdat ze kunnen leiden tot een overschrijding van het desbetreffende referentieniveau van 1 millisievert in een kalenderjaar en om die reden aandacht vragen vanuit het oogpunt van de stralingsbescherming).

**Bijlage bij hoofdstuk 2. Rechtvaardiging, van de Regeling
basisveiligheidsnormen stralingsbescherming**

**Bijlage 2.1, behorend bij artikel 2.1 (aanwijzing van categorieën of
soorten gerechtvaardigde of niet-gerechtvaardigde handelingen en
maatregelen).**

**Bijlage 2.1, onderdeel A. Categorieën of soorten gerechtvaardigde
handelingen en maatregelen.**

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
I	Onderzoeks- en Industriële toepassingen			
I.A	Ingekapselde bronnen voor:			
I.A.1	Meet- en regel techniek	♦ diktemeting	♦ meten en regelen van of binnen diverse productie- processen	♦ optimalisatie van processen
		♦ dichtheidsmeting		♦ kostenbesparing
		♦ niveaumeting		♦ veiliger en betrouwbaarder procesvoering
		♦ gramgewichtsmeting (bijv. bandweegmeting)		♦ reduceren van milieubelasting door geringere uitval van productie
		♦ vochtigheidsmeting		♦ geen contact met procesmedium, dus geringere toxische belasting bij onderhoud
		♦ concentratiemeting		
		♦ verplaatsingsmeting		
		♦ debietmeting		
		♦ samenstelling olie-, gas en water mengsels meten		
I.A.2	IJking	♦ diverse ijkbronnen	♦ testen en ijken van diverse apparatuur en stoffen	♦ optimaliseren van processen, meet- en regelsystemen en analyseopstellingen

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
				♦ voorkomen van te grote of te kleine bestralingen
I.A.3	Analyse	♦ gaschromatografie	♦ analyseren van bepaalde stoffen en materialen	♦ benutting van fysische mogelijkheden
		♦ elementenanalyse m.b.v. neutronenactivering		♦ controle kwaliteit producten en productproces, dus minder afval en minder gevaar bij gebruik
		♦ stofmonitoring		♦ vermeerdering van kennis
		♦ stofemissiemeting		
		♦ röntgenfluorescentie-analyse		
		♦ bètascoop (bepaling dikte dunne metaallagen)		
I.A.4	Niet destructief onderzoek (NDO)	♦ transmissie en backscatter	♦ verkrijgen van inzicht in de kwaliteit van een te onderzoeken object (controle) zonder dit object te beschadigen	♦ verhoging integriteit van procesinstallaties
		♦ gammagrafie		♦ optimalisatie van processen
		♦ neutronenactivering		♦ tijd- en kostenbesparing
		♦ neutronenradiografie		♦ benutting van fysische mogelijkheden
				♦ vermeerdering van kennis
I.A.5	Afscherming of ballast met behulp van verarmd uranium	♦ afscherming van relatief grote stralingsbronnen	♦ ballast of afscherming	♦ benutting van fysische mogelijkheden
		♦ ballast- en uitbalanceermateriaal, bijv. in de uiteinden van		♦ kostenbesparing

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
		vleugels van vliegtuigen		
				♦ hergebruik
I.A.6	Productbewerking	♦ voedseldoorstraling	♦ steriliseren, desinfecteren en bewerking van materialen	♦ optimalisatie van processen
		♦ sterilisatie		♦ benutting van fysische mogelijkheden
		♦ modificatie van plastic folie en "solid state" materialen		♦ verbetering volksgezondheid
I.A.7	Procestechnologisch onderzoek	♦ gammatransmissie, gammabackscatter en neutronenbackscatter met mobiele bronnen	♦ karakterisering en opsporing van storingen in chemische processen	♦ optimalisatie van processen
		♦ verstoppingen in leidingen opsporen		♦ doelmatiger plannen van onderhoud
		♦ werking destillatiebronnen onderzoeken		♦ opsporen oorzaken processtoringen
		♦ aangroeiing in procesapparaten en depositie in leidingen meten		♦ tijdige signalering van onveilige situaties
I.A.8	Exploratie onderzoek	♦ gammabackscatter t.b.v. dichtheidsmetingen van gesteenten in gas- en olievelden via boorputten	♦ verhoging rendement olie- en gasvelden	♦ optimalisatie ontginning van energiebronnen
		♦ neutronenbackscatter voor opsporen water-, gas- en olievelden via boorputten	♦ betere benutting van energievoorraden	♦ beter in beeld brengen van energiereserves
I.A.9	(Consumenten) producten	♦ aanwijsinstrumenten ²⁾ (klokken, horloges, navigatie-instrumenten)	♦ (nood) verlichting	♦ vermindering van (mogelijk) gevaar
		♦ lampen (H-3, Kr-85, Th-228, Th-230, Th-232 inclusief	♦ leesbaarheid	♦ effectiviteit

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
		vervalproducten)		
		♦ starters (Kr-85 en Th-232)	♦ waarschuwing voor gevaar	
		♦ elektronische componenten	♦ snellere werking	
		♦ "bèta lights" in vliegtuigen en bioscopen	♦ helderheid	
		♦ "bèta lights" in richtmiddelen op dienstwapen politie	♦ veilig kunnen gebruiken van een dienstwapen bij slecht licht	♦ voorkomen van gevaarstelling personen bij gebruik dienstwapen
		♦ ionisatie rookmelders voor bedrijfsmatige toepassingen		
		♦ beeldschermen		
I.A.10	Ontsteking	♦ spark gap tubes H-3 en Ni-63	♦ ontsteking olie of gas brander door middel van hoge energie ontsteeklans	♦ optimalisatie van processen
				♦ veiliger en betrouwbaarder procesvoering
				♦ kostenbesparing
I.B	Open bronnen bij:			
I.B.1	Procesindustrie	♦ ertsverwerkende industrie	♦ bewerken van primaire en secundaire grondstoffen in de procesindustrie	♦ verbetering van marktpositie
		♦ olie- en gaswinning		♦ bevordering van investeringen
		♦ minerale delfstoffen en -zanden		♦ bevordering hergebruik
		♦ pigmentindustrie		♦ vermindering afvalstromen
		♦ thoriumverwerkende industrie		♦ benutting natuurlijke voorraden

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
		♦ chemische industrie		♦ verbetering maatschappelijke aspecten
I.B.2	Energie-opwekking	♦ kolencentrales	♦ elektriciteits-productie	♦ elektriciteits-productie
		♦ aardgasstook	♦ energie-productie	♦ energieproductie
		♦ olie- en gastransport		♦ het Strategisch Akkoord (mbt tot de Kerncentrale Borssele)
		♦ kernenergiecentrale Borssele		
I.B.3	Onderzoek en experimenten	♦ industriële-, onderzoeks- en ziekenhuisradio-nuclidenlaboratoria	♦ uitvoering van experimenten	♦ bevordering van kennis
		♦ Hoge Flux Reactor	♦ <i>in vivo</i> onderzoek	♦ benutten van fysische mogelijkheden
		♦ Hoger Onderwijs Reactor	♦ labeling	♦ optimalisatie van processen
			♦ kernfysisch- en materiaal-onderzoek	♦ verbetering volksgezondheid
				♦ bevordering van kennis en inzicht
I.B.4	Tracermetingen	♦ verrichten van biologisch en/of milieukundig onderzoek in het vrije veld	♦ tracermetingen	♦ kostenbesparing
		♦ tracermetingen in de industrie t.b.v. procestechnologisch onderzoek		♦ optimalisatie van processen
		♦ tracermetingen t.b.v. olie- en gaswinning (stromen)		♦ verhoging veiligheid
		♦ debietmetingen		♦ benutten van fysische mogelijkheden
		♦ karakterisering		

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
		procesvoering (bijv. bepaling menging, verblijftijd, kortsluitingen, dode volumina etc)		
I.B.5	Productie van onderzoeks- en therapeutische middelen	♦ productie van radiofarmaca	♦ vervaardigen radioactieve stoffen t.b.v. medisch onderzoek of therapie	♦ (volks)gezondheid
		♦ productie van Mo/Tc- en Kr-generatoren	♦ wetenschappelijk onderzoek	♦ optimalisatie van processen
		♦ Hoge Flux Reactor	♦ industriële toepassingen	♦ industriële behoeften
		♦ cyclotron		
I.B.6	Verhoging van de massieke activiteitsconcentratie van U-235	♦ verrijking via ultracentrifuge	♦ geschikt maken van uraniumerts of gebruikte brandstof voor (her)gebruik als brandstof	♦ benutting natuurlijke voorraden
				♦ verbetering marktpositie
				♦ toelevering brandstof kernreactoren
I.B.7	Schoonmaken of decontamineren	♦ schoonmaken van vervuilde apparatuur en installatieonderdelen	♦ schoonmaken t.b.v. product- of materiaal (her)gebruik	♦ voorkomen van grote hoeveelheden radioactief afval
		♦ scales verwijderen	♦ schoonmaken ten behoeve van scheiden van afval	♦ bevorderen hergebruik
		♦ sanering vervuilde grond		
I.B.8	Bouwmaterialen	♦ materialen voor grond-, weg- en waterbouw	♦ toepassingen bij grote constructies zoals wegen, dijken etc.	♦ (her)gebruik van primaire en secundaire grondstoffen uit de procesindustrie
I.C	Toestellen en/of versnellers voor:			

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
I.C.1	Analyse en onderzoek d.m.v. ioniserende straling	♦ röntgendiffractie-apparaat	♦ analyses	♦ bevordering van kennis
		♦ röntgenspectrograaf	♦ fluorescentie-analyse	♦ benutten van fysische mogelijkheden
I.C.2	Doorlichten van objecten m.b.v. ioniserende straling	♦ doorlichten van bagage	♦ opsporing wapens, drugs etc.	♦ voorkoming of opsporing van misdrijven
		♦ industriële radiografie	♦ verkrijgen van inzicht in de kwaliteit van een te onderzoeken object (controle) zonder dit object te beschadigen	♦ verhoging integriteit van procesinstallaties
		♦ röntgenografie	♦ geautomatiseerd sorteren van metalen	♦ optimalisatie van processen
				♦ tijds- en kostenbesparing
				♦ benutting van fysische mogelijkheden
I.C.3	Doorlichten van objecten m.b.v. versnellers	♦ doorlichten van containers in havens en vliegvelden	♦ opsporing	♦ voorkoming of opsporing van misdrijven
I.C.4	Onderzoek m.b.v. versnellers	♦ cyclotron	♦ onderzoek	♦ bevordering van kennis
		♦ lineaire versnellers	♦ experimenten	
		♦ Van der Graaff-generatoren	♦ diagnosestelling	
		♦ elektronenmicroscop		
I.C.5	Productie van elektronica m.b.v. ionen-implantatie	♦ ionenimplantatie t.b.v. chipindustrie	♦ controle kwaliteit chips	♦ kostenbesparing
I.C.6	Productie van radionucliden m.b.v. versnellers	♦ productie van I-123 en FDG-18	♦ medische toepassingen	♦ verbetering volksgezondheid
			♦ (wetenschappelijk) onderzoek	♦ bevordering kennis

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
			♦ industriële toepassingen	♦ optimalisatie van processen
I.C.7	Meet- en regeltechniek	♦ toestel of versneller	♦ diktemetingen	♦ optimalisering van processen
				♦ kostenbesparing
				♦ veiliger en betrouwbaarder procesvoering
I.C.7	Productbewerking	♦ vervaardigen materialen	♦ bewerking van materialen	♦ optimalisatie van processen
				♦ benutting van fysische mogelijkheden
I.D	Toepassingen die zowel met ingekapselde bronnen, open bronnen als toestellen en/of versnellers kunnen plaatsvinden:			
I.D.1	Onderwijs	♦ natuurkunde onderwijs op middelbare scholen, in het beroepsonderwijs en op de universiteit	♦ onderwijs waarbij bronnen worden gebruikt	♦ bevordering kennis
		♦ stralingshygiënische opleidingen	♦ onderwijs in het toepassen van bronnen	♦ opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige of toezichhoudend medewerker stralingsbescherming
I.D.2	Demonstraties	♦ exposities bij wetenschappelijke vergaderingen	♦ demonstratie producten	♦ verkoopbevordering
		♦ beurzen		
I.D.3	Oefeningen	♦ brandweeroefeningen	♦ oefenen in het detecteren van bronnen	♦ vermindering van gevaar
		♦ veiligheidsoefeningen		♦ bevorderen van kennis
I.D.4	Afvalverwerking en afvaldeponie	♦ erkende ophaaldienst radioactief afval	♦ afvalverwerking	♦ gecontroleerde en beheersbare afvaldeponie of -verwerking
		♦ afvaldeponie	♦ opslag van afval	

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
I.D.5	Eerste hulp bij ongewenste situaties door het veiligstellen en indien nodig afvoeren bij derden van radioactieve stoffen of splijtstoffen of ertsen, in het geval van het onverwacht of niet gepland en ongewild aanwezig zijn van die stoffen bij die derden en die derden niet gerechtigd zijn die stoffen voorhanden te hebben	♦ schroot- en afvalverwerkers, veembedrijven, container terminals, onderhouds- en servicebedrijven voor de olie en gasproductie-bedrijven	♦ opheffen van een ongewenste en illegale situatie	♦ vermindering van (mogelijk) gevaar voor mens en milieu
			♦ veiligstellen of het afvoeren van bij derden onbevoegd voorhanden zijnde stoffen	♦ opheffen van illegale situaties
I.D.6	Ontmantelen van een versneller	♦ cyclotron	♦ veilig demonteren en voor afvoer gereedmaken	♦ gecontroleerde en veilige ontmanteling
		♦ lineaire versnellers		
		♦ Van der Graaf generatoren		
		♦ elektronenmicroscoop		
I.D.7	(wetenschappelijk) onderzoek en experimenten	♦ industriële-, onderzoeks- en ziekenhuislaboratoria	♦ uitvoering van experimenten	♦ bevorderen van kennis en inzicht
			♦ <i>in vivo</i> en <i>in vitro</i> onderzoek	♦ benutten van fysische mogelijkheden
				♦ optimalisatie van processen
				♦ verbeteren volksgezondheid
				♦ bevorderen van kwaliteit

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
II	Medische en veterinaire toepassingen⁴⁾			
II.A	Medische praktijk met toestellen en/of versnellingsbronnen:			
II.A.1	Therapie	♦ therapie m.b.v. toestellen of versnellers	♦ curatieve of palliatieve therapie i.v.m. de behandeling van kanker, littekenweefsel of andere huid-defecten en voor pijnbestrijding etc.	♦ individuele gezondheid
		♦ therapie of simulatie- of planningsdoeleinden t.b.v. therapie		♦ volksgezondheid
		♦ <i>in vivo</i> nucleair geneeskundige therapie		
		♦ brachytherapie / telecurie		
		♦ Boron Neutron Capture Therapy (in HFR) -> α + Li-7 kern		
II.A.2	Onderzoek van personen op medische indicatie	♦ statische afbeelding en/of doorlichting; gefixeerd of mobiel	♦ verkrijgen van informatie over de medische toestand van een patiënt (diagnostiek)	♦ individuele gezondheid
		♦ interventie radiologie en/of cardiologie	♦ de bevordering van de keuze en/of uitvoering van therapie	♦ volksgezondheid
		♦ tandheelkundige of kaakchirurgische opnamen	♦ ondersteuning bij <i>in vivo</i> diagnostiek	
		♦ ondersteuning bij urologische, pulmonologische, chirurgische of anaesthesiologische procedures		

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
		♦ CT-scan		
		♦ <i>in vivo</i> en <i>in vitro</i> nucleair geneeskundig onderzoek		
II.A. 3	(Bio)medisch onderzoek bij vrijwilligers	♦ uittesten nieuwe radiofarmaca	♦ bevordering medische kennis omtrent diagnostische en therapeutische technieken	♦ volksgezondheid
		♦ uittesten nieuwe onderzoeks- of therapeutische technieken		♦ vermeerdering van kennis
II.A. 4	Preventie of vroeg-diagnostiek bij bevolkings-groepen en individuen	♦ radiologisch onderzoek m.b.v. mammografie	♦ vroege detectie van ziekten of afwijkingen	♦ volksgezondheid
		♦ tuberculose longonderzoek		♦ individuele gezondheid
		♦ preventief onderzoek, bijv. preoperatief		
		♦ arbeidsgeneeskundig onderzoek		
II.A. 5	Niet-medische beeldvorming	♦ het radiologisch onderzoek van personen vanwege verzekerings-technische overwegingen of vanwege het in of op het lichaam opsporen van verboden voorwerpen of stoffen	♦ verkrijgen van inzicht in de fysieke toestand van personen	♦ zekerstelling
			♦ voorkoming van lichamelijk onderzoek	♦ voorkoming van misdrijven
II.B	Veterinaire praktijk met toestellen en/of versnellers en open- of ingekapselde bronnen:			
II.B. 1	Diagnostiek	♦ diagnostiek	♦ diagnostiek bij dieren	♦ bevordering van kennis
		♦ nucleaire geneeskunde		♦ zonder de toepassing doel vaak niet haalbaar
II.B.	Radiotherapie	♦ therapie	♦ therapie bij	♦ bevordering van

NR	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argumenten rechtvaardiging ¹⁾
2			dieren	kennis
				♦ zonder de toepassing doel vaak niet haalbaar

NR	Categorie of soort	Doel	Argumenten rechtvaardiging
III	Vervoer en opslag in verband met vervoer, en het binnen en/of buiten Nederlands grondgebied (doen) brengen, van splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen (inclusief radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen)		
III.A	Vervoer:		
III.A.1	Het binnen en/of buiten Nederlands grondgebied (doen) brengen, het vervoeren op Nederlands grondgebied van splijtstoffen die vallen onder de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen, naar een ontvanger die gerechtigd is om deze stoffen te ontvangen. Een bewijsstuk wordt overlegd, waaruit blijkt dat de ontvanger gerechtigd is deze stoffen te ontvangen.	♦ aan- en afvoer van splijtstoffen binnen, van, naar en door Nederland	♦ indien de ontvanger gerechtigd is om de splijtstoffen die vallen onder de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen voorhanden te hebben, is het binnen en/of buiten Nederlands grondgebied (doen) brengen, het vervoeren op Nederlands grondgebied gerechtvaardigd.
III.A.2	Het binnen en/of buiten Nederlands grondgebied (doen) brengen, het vervoeren op Nederlands grondgebied van splijtstoffen die niet vallen onder de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen naar een ontvanger die gerechtigd is om deze stoffen te ontvangen.	♦ aan- en afvoer van splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen binnen, van, naar en door Nederland	♦ indien de ontvanger gerechtigd is om de splijtstoffen die niet vallen onder de Regeling beveiliging nucleaire inrichtingen en splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen voorhanden te hebben, is het binnen en/of buiten Nederlands grondgebied (doen) brengen, het vervoeren op Nederlands grondgebied gerechtvaardigd

NR	Categorie of soort	Doel	Argumenten rechtvaardiging
III.A.3	Het vervoer van radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen door een erkende ophaaldienst van deze stoffen	♦ afvoer van radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen door een erkende ophaaldienst	♦ gecentraliseerde radioactief afval-berging bij een aangewezen instelling
III.A.4	Het vervoer van radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen naar een aangewezen instelling voor de ontvangst van deze stoffen	♦ afvoer van radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen naar een aangewezen instelling	♦ gecentraliseerde radioactief afval-berging bij een aangewezen instelling
III.A.5	Het vervoer van splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen die in bezit zijn genomen door een daartoe aangewezen instelling of persoon	♦ afvoer van in bezit genomen splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen	♦ bij inbeslagname moeten de splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen veilig worden gesteld
III.A.6	Het vervoer van splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen in situaties zoals bedoeld in I.D.5 naar een locatie waar nader onderzoek kan plaatsvinden of een locatie van een ondernemer die gerechtigd is die stoffen voorhanden te hebben	♦ afvoer van splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen bij derden die niet gerechtigd zijn deze stoffen voorhanden te hebben	♦ bij niet gepland of onverwacht aantreffen van splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen moeten deze stoffen veilig worden gesteld
III.A.7	Opslag in verband met vervoer ⁵⁾ , indien het desbetreffende vervoer splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen gerechtvaardigd is	♦ tijdelijk opslag dat nodig is om splijtstoffen, ertsen en radioactieve stoffen te kunnen vervoeren (onder andere bij overslag)	♦ noodzakelijk onderdeel van vervoer en dus gerechtvaardigd
III.B	In-, uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen:		
III.B.1	In-, uit- en doorvoer van radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen, naar een ontvanger die gerechtigd is om de radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen voorhanden te hebben en	♦ aan- en afvoer van radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen	♦ indien de ontvanger gerechtigd is om de radioactieve afvalstoffen en splijtstof of erts bevattende afvalstoffen voorhanden te hebben, is de in-, uit- en doorvoer van deze stoffen gerechtvaardigd

NR	Categorie of soort	Doel	Argumenten rechtvaardiging
	schriftelijk bekend gemaakt is dat het transitland of het land van bestemming deze stoffen accepteert		

- 1) Voor alle toepassingen gelden in meer of mindere mate de argumenten "werkgelegenheid", "de verhoging van gemak" en "economische of sociale voordelen voor de maatschappij".
- 2) Bepaalde aanwijsinstrumenten waaraan voor verlichtingsdoeleinden radionucliden zijn toegevoegd, zijn voor "civiel" gebruik niet te rechtvaardigen en daarom ingevolge het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming verboden.
- 4) Voor zover het de blootstelling van het personeel of leden van de bevolking ten gevolge van onderzoek of therapie van anderen of dieren betreft en niet de blootstelling van personen of dieren die zelf een onderzoek of therapie ondergaan.
- 5) Er is slechts sprake van opslag in verband met vervoer, indien deze opslag in het kader van het vervoer noodzakelijk is en in beginsel niet langer duurt dan twee werkdagen. Indien een langere periode noodzakelijk is, dient dit te worden gemotiveerd.

Bijlage 2.1, onderdeel B. Categorieën of soorten niet-gerechtvaardigde handelingen en maatregelen.

Nr	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argument
I	(Consumenten) producten:			
I.A	Opzettelijke toevoeging van radioactieve stoffen aan speelgoed, sieraden of cosmetische producten		♦ verfraaiing	♦ nut van de toepassing weegt niet op tegen de schade
				♦ verboden in Richtlijn 2013/59/EURATOM
I.B	Gebruik van schoenfluoroscopen en kryptoscopen	♦ kindervoetmetingen in normale schoenwinkels	♦ voetmetingen voor juiste schoenen	♦ nut van de toepassing is onvoldoende aantoonbaar
				♦ voordelen zijn zeer gering ten opzichte van het nadeel voor leden van de bevolking en werkers
I.C	Toepassing van radiumhoudende korsetten, etc.		♦ vermeende gezondheidsvoordelen	♦ nut van de toepassing is niet aantoonbaar;

Nr	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argument
				♦ vermeende voordelen zijn niet aantoonbaar en wegen daarom niet op tegen het gezondheidsnadeel
I.D	Toepassing van radioactieve bliksemafleiders		♦ vermeende betere werking	♦ fysisch werkingsmechanisme is niet aangetoond
I.E	Diverse toepassingen van "bèta-lights"	♦ in visdobbers	♦ visdobber bij nacht waar te nemen	♦ goede alternatieven voorhanden
		♦ bij het labelen van dieren	♦ om dieren 's nachts te kunnen volgen	♦ het beperkte voordeel weegt niet op tegen het nadeel van potentiële en oncontroleerbare blootstelling
		♦ het gebruik en bezit van "bèta-lights" in richtmiddelen (anders dan op dienstwapen politie)	♦ gebruik door sportschutters op schietverenigingen	♦ goede alternatieven beschikbaar
I.F	Toepassing van lexiscopen			♦ nut van de toepassing is onvoldoende aantoonbaar
				♦ het beperkte voordeel weegt niet op tegen het nadeel van potentiële en oncontroleerbare blootstelling
				♦ microafweging valt in het voordeel uit van andere diagnostische technieken
I.G	Detailhandel in thoriumlasstaven	♦ lassen van hooggeleerde staalsoorten en non-ferro metalen	♦ kwalitatief hoogwaardig lasresultaat	♦ inhalatiedoses tijdens lassen zijn relatief hoog
				♦ goede alternatieven zijn beschikbaar

Nr	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argument
I.H	Detailhandel in gloeikousjes, die Th-232 bevatten	♦ verlichting in tenten, caravans etc.	♦ verlichting zonder de aanwezigheid van een elektriciteitsnet	♦ bij onoordeelkundig verwisselen van de kousjes in besloten ruimtes zoals tenten en caravans kan de inhalatiedosis te hoog worden
				♦ goede alternatieven zijn beschikbaar
I.I	Detailhandel in antistatische middelen die Po-210 of Am-241 bevatten	♦ borsteltjes voor schoonmaak van fotografisch materiaal	♦ statische elektriciteit op bijv. fotografisch materiaal verminderen	♦ de voordelen van de toepassing weegt niet op tegen de dosis voor personeel
				♦ goede alternatieven zijn beschikbaar
I.J	Detailhandel in gasontladingsbuizen, die Co-60 bevatten	♦ elektronische apparaten	♦ snelheid en betrouwbaarheid van de buizen verbeteren	♦ de voordelen van de toepassing wegen niet op tegen de dosis voor personeel
				♦ goede alternatieven zijn beschikbaar
I.K	Detailhandel in cameralenzen die Th-232 bevatten	♦ oculairen, camera's	♦ brekingsindex van lenzen vergroten	♦ de voordelen van de toepassing wegen niet op tegen de dosis voor personeel
				♦ goede alternatieven zijn beschikbaar
I.L	Verkoop van ionisatie rookmelders aan particulieren met uitzondering van rookmelders die vallen onder Richtlijn 2014/35/EU van het Europees Parlement en de Raad van 26 februari 2014 betreffende de harmonisatie van de	♦ detectie van rook	♦ snelheid en betrouwbaarheid van rookmelder verbeteren	♦ Goede alternatieven zijn beschikbaar

Nr	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argument
	wetgevingen van de lidstaten inzake het op de markt aanbieden van elektrisch materiaal bestemd voor gebruik binnen bepaalde spanningsgrenzen (PbEU 2014, L 96).			
II	Consumptie:			
II.A	Toepassing van radiumhoudende drinkbekers		♦ vermeende gezondheidsvoordelen	♦ nut van de toepassing is onvoldoende aantoonbaar
				♦ relatief hoge dosis
II.B	Opzettelijke toevoeging van radioactieve stoffen aan levensmiddelen of diervoeder	♦ levensmiddelen en diervoeder voor normaal gebruik	♦ opzettelijke vermenging besmette en niet-besmette levensmiddelen	♦ verboden in Richtlijn 2013/59/EURATOM
			♦ verdunning met het doel om onder niveaus te komen	
			♦ opzettelijk toevoegen besmette (grond)stoffen aan niet-besmette levensmiddelen	
III	Radioactief schroot:			
III.A	Opslag van radioactief schroot op locaties, waar schroot wordt opgeslagen, bewerkt, verwerkt of overgeslagen tenzij als opslag in verband met vervoer en tenzij als opslag bij een erkende ophaaldienst of aangewezen instelling, zoals bedoeld in artikel 10.6, zesde,	♦ aluminium-, ijzer- of roestvrijstaal-schroothandelaren	♦ terzijde plaatsen tot verdere afhandeling van schroot dat radioactief is gebleken en niet kan worden teruggezonden	♦ de mogelijke blootstelling van personen op locaties die daar niet voor geschikt zijn

Nr	Categorie of soort	Voorbeelden	Doel	Argument
	onderscheidenlijk vijfde of zevende lid			
		♦ schrootverwerkingsbedrijven		♦ aangewezen of erkende alternatieve opslaglocaties zijn beschikbaar
IV	Medische toepassingen:			
IV.A	Praktijkoefeningen met toestellen en/of versnellers op proefpersonen	♦ beroepsonderwijs en op de universiteit	♦ praktijkervaring tijdens opleiding met toestellen en/of versnellers opdoen	♦ gevaar voor de gezondheid van de proefpersonen

Bijlagen bij hoofdstuk 3. Controlestelsel, van de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Bijlage 3.1, behorend bij artikel 3.1 (aanwijzing van handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal).

Bijlage 3.1, onderdeel A, behorend bij artikel 3.1, eerste lid.

Lijst van handelingen waarbij van nature voorkomend radioactief materiaal is betrokken en werknemers of leden van de bevolking daardoor een blootstelling ondergaan of kunnen ondergaan die vanuit het oogpunt van stralingsbescherming niet kan worden verwaarloosd

Nr	Type industrie	Nr	Soort handeling
1	Bewerking van minerale delfstoffen, minerale zanden, zeldzame aarden zoals: zirkoonzanden, baddeleyte, bauxiet, columbiet, coltan, ilmeniet, monaziet, rutiel, scheelite, struversiet, tantaliet, tantaal- en fosforslakken	1.1	Op- en overslag van genoemde materialen, besmette installatiedelen en van slib, scale en andere producten die vrijkomen bij normale productie, decontaminatie, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden
		1.2	Malen, breken, zeven, microniseren en drogen van genoemde materialen
		1.3	Lozen naar lucht van radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen bij de bewerkingen
		1.4	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van besmette installatiedelen, filterstof, slib, scale en andere producten die vrijkomen bij normale productie, decontaminatie, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden
		1.5	Ontmantelen, amoveren en saneren
2	Productie van thoriumverbindingen en thoriumhoudende producten	2.1	Opslag van materialen en grondstoffen zoals zirkoonoxide, rutielerts en ilmeniet, thoriumhoudend wolfram, zirkoonzanden en producten zoals laselektroden en lasdraden
		2.2	Productie van thoriumverbindingen en thoriumhoudende producten zoals laselektroden en lasdraden
		2.3	Ontmantelen, amoveren en saneren
3	Las- en loodgieters bedrijven	3.1	Opslag laselektroden en lasdraden
		3.2	Aanslijpen laselektroden
		3.3	WIG/TIG lassen
4	Olie- of gasexploratie en olie- of gasproductie, gastransport en hieraan dienstverlenende bedrijven	4.1	Opslag van besmette installatiedelen, sludge, scale, gas en andere producten die vrijkomen bij normale productie, decontaminatie, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden.
		4.2	Opslag van kaliumzouten, brine en mud
		4.3	Boor- en testfase: omgang met sludge, brine, mud, testwater en gas
		4.4	Productiefase: omgang met sludge, scale, brine, productiewater en gas
		4.5	Reparatie, decontaminatie, onderhoud of slopen van met o.a. scale, slib of sludge besmette installatiedelen
		4.6	Lozen naar lucht en water van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van de productie, transport of verwerking van olie of gas

Nr	Type industrie	Nr	Soort handeling
		4.7	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van besmette installatiedelen, sludge, scale, slib en andere producten die vrijkomen bij normale productie, decontaminatie, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden, kaliumzouten, brine en muds
		4.8	Raffinage: omgang met besmette installatiedelen
		4.9	Ontmantelen, amoveren en saneren: omgang met alle hierboven genoemde materialen
5	Geothermie en warmte/koude opslag	5.1	Opslag van gebruikte filters
		5.2	Boor- en testfase: omgang van sludge, brine, testwater en gas
		5.3	Productiefase: omgang met sludge, scale, brine, gas en productiewater
		5.4	Reparatie, decontaminatie, onderhoud of slopen van met o.a. scale, sludge of slib besmette installatiedelen en filters
		5.5	Lozen naar lucht en water van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van de productie
		5.6	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van filters en installatiedelen
		5.7	Ontmantelen, amoveren en saneren van besmette installatiedelen
6	Titaandioxide pigment productie	6.1	Opslag van grondstoffen en van (afval)stoffen zoals filterkoek en filterdoek
		6.2	Productie en verwerking van ruwe ertsen, titaanslakken en metaalchloriden
		6.3	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van (afval)stoffen (o.a. scale, filterkoek en -doek) die vrijkomen ten gevolge van de productie van titaandioxide pigment
		6.4	Lozen naar (oppervlakte)water van radionucliden van natuurlijke oorsprong
		6.5	Ontmantelen, amoveren en saneren
7	Thermische fosforproductie	7.1	Opslag van stoffen die vrijkomen ten gevolge van de productie van elementair fosfor, fosforzuur en afgeleide producten zoals fosforslakken, cotrellstof, cotrellslurry en calcinaat
		7.2	Productie van elementair fosfor, fosforzuur en afgeleide producten
		7.3	Reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud of slopen van installaties die besmet zijn of isolatiemateriaal (slakken- en zirkoonwol) bevatten
		7.4	Intern materiaal (her)gebruik van o.a. cotrellstof en -slurry, ovenwandmateriaal en ovenuitruimmateriaal en van stoffen die vrijkomen bij decontaminatie, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden en van besmette installatiedelen
		7.5	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van de productie van elementair fosfor, fosforzuur en afgeleide producten
		7.6	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van o.a. fosforslakken, cotrellstof, cotrellslurry, calcinaat, besmette installatiedelen en isolatiemateriaal (slakken- en zirkoonwol)
		7.7	Ontmantelen, amoveren en saneren
8	Fijn en grof keramiek	8.1	Opslag en mengen van zirkoonhoudende grond- en hulpstoffen
		8.2	Ontmantelen, amoveren en saneren van productieinstallaties

Nr	Type industrie	Nr	Soort handeling
9	Gieterijen	9.1	Opslag van zirkoonzanden en zirkoonmeel
		9.2	Gebruik en hergebruik van zirkoonzanden bij productieproces.
		9.3	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van zirkoonzanden, zirkoonmeel en filters
		9.4	Lozen naar lucht van zirkoonhoudend stof
		9.5	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van zirkoonzanden, zirkoonmeel, en filters
		9.6	Ontmantelen, amoveren en saneren
10	(Metaal)opper- vlaktebehandeling	10.1	Plasma coaten, plasma spuiten en reinigen met zirkoonoxide of yttriumoxide.
		10.2	Gebruik van straal- en polijstmiddelen op basis van zirkoon-verbindingen en ceriumoxide
		10.3	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van (gebruikt) straal- en polijstmiddel, afval van coatings, filterstof, doekenfilters
		10.4	Lozen naar lucht van zirkoon-, yttrium- of ceriumhoudend stof
		10.5	Ontmantelen, amoveren en saneren
11	Productie van fosforzuur en fosfaatmeststoffen	11.1	Opslag van grondstoffen en halffabricaten zoals fosfaaterts, fosforzuur, enkel en triple super fosfaat, fosforgips, mono- en diammoniumfosfaten, kaliumverbindingen
		11.2	Productie, mengen, granuleren of vermalen van grondstoffen en halffabricaten zoals fosforzuur, enkel en triple super fosfaat, fosforgips, mono- en diammoniumfosfaten en kaliumverbindingen
		11.3	Reparatie, decontaminatie, schoonmaken of onderhoud van besmette installatiedelen en omgang met slib
		11.4	Lozen naar lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong
		11.5	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van besmette installatiedelen, mono- en diammoniumfosfaten, fosforgips en (stof)filters
		11.6	Ontmantelen, amoveren en saneren
12	Glasindustrie	12.1	Opslag van zirkoniumhoudende hittebestendige materialen of ovenonderdelen
		12.2	Bouw, gebruik, reparatie, decontaminatie, onderhoud of slopen van installaties: omgang met scale, zirkoniumhoudende hittebestendige materialen en isolatiemateriaal (slakken- en zirkoonwol)
		12.3	Productie: omgang met zirkoonoxide en –silicaat en kalium
		12.4	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van zirkoniumhoudende hittebestendige materialen of ovenonderdelen
		12.5	Ontmantelen, amoveren en saneren
13	Cementproductie, onderhoud van (Portland)-klinkerovens	13.1	Lozen naar lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong
		13.2	Reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud of slopen van installaties die isolatiemateriaal (slakken- en zirkoonwol) bevatten
14	Kolencentrales, onderhoud stoomketels	14.1	Opslag van besmette installatiedelen en materiaal dat vrijkomt bij decontaminatie, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden en isolatiemateriaal (zoals slakken- en zirkoonwol)
		14.2	Reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud of slopen van installaties die besmet zijn of isolatiemateriaal (slakken- en

Nr	Type industrie	Nr	Soort handeling
			zirkoonwol) bevatten
		14.3	Lozen naar lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong
		14.4	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van besmette installatiedelen en isolatiemateriaal (zoals slakken- en zirkoonwol)
		14.5	Ontmantelen, amoveren en saneren
15	Staal- en ijzerproductie	15.1	Opslag van stoffen die vrijkomen ten gevolge van de ertsvoorbereiding, de cokesproductie, doekfilters, filterkoek, scale, hoogovenslakken, sinterstof, hoogovenstof en bij decontaminatie van installatiedelen
		15.2	Productie: gebruik van vuurvaste materialen
		15.3	Reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud of slopen van installaties die besmet zijn of isolatiemateriaal (slakken- en zirkoonwol) of vuurvaste materialen bevatten
		15.4	Intern materiaal-hergebruik van stoffen die vrijkomen ten gevolge van de ertsvoorbereiding
		15.5	Lozen naar lucht en water van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van de productie van ruwijzer of cokes en ten gevolge van de ertsvoorbereiding
		15.6	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van o.a. filterstof en besmette installatiedelen, doekfilters, filterkoek, scale, hoogovenslakken, sinterstof, hoogovenstof en isolatiemateriaal (slakken- en zirkoonwol)
		15.7	Ontmantelen, amoveren en saneren
16	Metallurgische industrie (anders dan staal)	16.1	Onderhoud, ontmantelen, amoveren en saneren van zirkonium bevattend installatiedelen
17	Filtreerinrichtingen voor grondwater	17.1	Opslag van gebruikte filterzanden, gebruikte ionenwisselaarsharsen en materiaal met natuurlijke radionucliden dat vrijkomt bij decontaminatie, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden
		17.2	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van materiaal met natuurlijke radionucliden dat vrijkomt bij decontaminatie, onderhouds- of schoonmaakwerkzaamheden
		17.3	Ontmantelen, amoveren en saneren
18	Zinkproductie	18.1	Opslag van stoffen die vrijkomen ten gevolge van de productie van zink, zoals kobalt- en koperkoek en (wastoren)slib
		18.2	Reparatie, decontaminatie, schoonmaken of onderhoud van besmette installatiedelen
		18.3	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van kobalt- en koperkoek, (wastoren)slib en besmette installatiedelen
		18.4	Ontmantelen, amoveren en saneren
19	Grond-, weg- en waterbouw	19.1	Opslag van (fosfor)slakken
		19.2	Materiaal(her)gebruik van (fosfor)slakken
20	Chemische industrie	20.1	Opslag van (verbindingen van) zeldzame aarden, zirkoon en isolatiemateriaal (slakken- en zirkoonwol)
		20.2	Productie van Fluid Cracking Catalyst met zeldzame aarden en zirkoon
		20.2	Productie van katalysatoren op basis van (verarmd) uranium of (verbindingen) van zeldzame aarden en zirkoon

Nr	Type industrie	Nr	Soort handeling
		20.4	Reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud of slopen van installaties die besmet zijn (bv met radiumscale) of isolatiemateriaal (slakken- en zirkoonwol) of vuurvaste materialen bevatten.
		20.5	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van besmette installatiedelen (met bijvoorbeeld radiumscale) en isolatiemateriaal (zoals slakken- en zirkoonwol)
21	Sloopbedrijven	21.1	Opslag van isolatiemateriaal (zoals slakken- en zirkoonwol)
		21.2	Slopen van installaties met isolatiemateriaal (zoals slakken- en zirkoonwol)
		21.3	Overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van isolatiemateriaal (zoals slakken- en zirkoonwol)
22	Opslag van afval (op aangewezen deponieën)	22.1	Verwerking en overslag van radioactief (besmet) afval
		22.2	Opslaan van radioactief afval dat in deponie gebracht wordt of zich daar bevindt
23	Onderzoeksinstituten en laboratoria	23.1	Onderzoek aan, en opslag van, materialen die nucliden van natuurlijke oorsprong bevatten
24	Transport (intern en extern) van materialen die radionucliden van natuurlijke oorsprong bevatten	24.1	Opslag in verband met vervoer, laden, lossen en transport van materialen die op deze lijst staan
25	Schroothandel en schroot verwerkende bedrijven die onder het Besluit detectie radioactief schroot vallen	25.1	Verwerking, zich ontdoen en opslag van gecontamineerd schroot
		25.2	Ontmantelen, amoveren en saneren
26	Industriële reinigings- of schoonmaak-bedrijven, ontmanteling en decontaminatie	26.1	Schoonmaken van besmette materialen, apparaten etc.
		26.2	Opslag, verwerking, overdracht aan derden voor (her)gebruik of als afval van materialen met radionucliden van natuurlijke oorsprong zoals fosforslik, fosforslak, scale, calcinaat, rotschlamm, fosfaaterts, isolatiematerialen (zoals slakken- en zirkoonwol) en verontreinigde bodem
27	Afvalverwerkings-bedrijven	27.1	Opslag van bijvoorbeeld sludge, scale, brine, mud, filters, filterkoek en besmette installatiedelen
		27.2	Verwerken, decontaminatie en reinigen van sludge, scale, brine, mud, filters, installatiedelen, oppervlaktebesmettingen, afvalwater
		27.3	Lozen naar lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong
		27.4	Ontmantelen, amoveren en saneren
28	Ontginning van andere ertsen dan uraniumerts	28.1	Mijnbouw
29	Overige bedrijven	29.1	Gebruik van kalium en kaliumverbindingen
		20.2	Mineralenverzamelingen (o.a. musea)

Bijlage 3.1, onderdeel B, behorend bij artikel 3.1, tweede lid.

Lijst van handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal, waarvoor vanuit het oogpunt van stralingsbescherming bezorgdheid bestaat dat een handeling kan leiden tot de aanwezigheid van in de natuur voorkomende radionucliden in het water, waardoor de kwaliteit van het drinkwater of andere blootstellingsroutes wordt of worden beïnvloed.

Nr	Type industrie	Nr	Soort handeling
W1	Olie- of gasexploratie en olie- of gasproductie en hieraan dienstverlenende bedrijven	W1.1	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van de exploratie, productie of verwerking van olie of gas
		W1.2	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud van besmette installatiedelen of het ontmantelen, amoveren en saneren
W2	Geothermie en warmte/koude opslag	W2.1	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van de exploratie of productie
		W2.2	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud van besmette installatiedelen of het ontmantelen, amoveren en saneren
W3	Titaandioxide pigment productie	W3.1	Lozen van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong naar (oppervlakte)water
		W3.2	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud van besmette installatiedelen of het ontmantelen, amoveren en saneren
W4	Thermische fosforproductie	W4.1	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van de productie van elementair fosfor, fosforzuur en afgeleide producten zoals fosforslakken, cotrellstof, cotrellslurry en calcinaat
		W4.2	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud van besmette installatiedelen of het ontmantelen, amoveren en saneren
W5	Staal- en ijzerproductie	W5.1	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van de productie van ruwijzer of cokes en ten gevolge van de ertsvoorbereiding
		W5.2	Lozen in water of lucht van (vluchtige) radionucliden van natuurlijke oorsprong die vrijkomen ten gevolge van reparatie, decontaminatie, schoonmaken, onderhoud van besmette installatiedelen of het ontmantelen, amoveren en saneren

Bijlage 3.2, behorend bij de artikelen 3.4 en 3.5 (vrijstellings- en vrijgavewaarden)**Bijlage 3.2, tabel A.**

Waarden voor de activiteitsconcentratie voor de vrijstelling of vrijgave van materialen die standaard op elke hoeveelheid en op elk type vaste materialen kunnen worden toegepast.

Vrijstellings- en vrijgavewaarden voor radionucliden op basis van de activiteitsconcentratie voor onbeperkte hoeveelheden als bedoeld in artikel 3.17, vijfde lid, onderdeel a, van het besluit, respectievelijk artikel 3.20, vierde lid, van het besluit.

Deel 1: kunstmatige radionucliden;

Deel 2: van nature voorkomende radionucliden.

Tabel A, deel 1**Kunstmatige radionucliden**

Radionuclide	Activiteits-Concentratie (kBq.kg ⁻¹)	Radionuclide	Activiteits-Concentratie (kBq.kg ⁻¹)
Be-10	1 E+02	Eu-147	1 E+01
C-11	1 E+03	Eu-148	1 E+00
N-13	1 E+02	Eu-149	1 E+01
O-15	1 E+02	Eu-150 (34,2 y)	1 E-01
Mg-28 ^(a)	1 E+01	Eu-156	1 E+00
Al-26	1 E-01	Eu-157	1 E+02
Si-32	1 E+02	Eu-158	1 E+01
Cl-39	1 E+08	Gd-145	1 E+03
K-44	1 E+01	Gd-146 ^(a)	1 E+00
K-45	1 E+01	Gd-147	1 E+02
Ca-41	1 E+02	Gd-148	1 E+00
Sc-43	1 E+03	Gd-149	1 E+01
Sc-44	1 E+02	Gd-151	1 E+01
Sc-44m	1 E+01	Gd-152	1 E+02
Sc-49	1 E+03	Tb-147	1 E+03
Ti-44 ^(a)	1 E-01	Tb-149	1 E-01
Ti-45	1 E+03	Tb-150	1 E+02
V-47	1 E+01	Tb-151	1 E+01
V-49	1 E+04	Tb-153	1 E+01
Cr-48	1 E+01	Tb-154	1 E+02
Cr-49	1 E+01	Tb-155	1 E+02
Fe-60 ^(a)	1 E+01	Tb-156	1 E+00
Ni-56	1 E+01	Tb-156m (24,4 h)	1 E+01
Ni-57	1 E+01	Tb-157	1 E+02
Ni-66	1 E+03	Tb-158	1 E-01
Cu-60	1 E+01	Tb-161	1 E+03

Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)	Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)
Cu-61	1 E+03	Dy-155	1 E+02
Cu-67	1 E+02	Dy-157	1 E+02
Zn-62	1 E+02	Dy-159	1 E+03
Zn-63	1 E+01	Ho-155	1 E+02
Zn-71m	1 E+02	Ho-157	1 E+02
Zn-72	1 E+00	Ho-159	1 E+02
Ga-65	1 E+01	Ho-161	1 E+03
Ga-66	1 E+01	Ho-162	1 E+02
Ga-67	1 E+02	Ho-162m	1 E+03
Ga-68	1 E+03	Ho-164	1 E+03
Ga-70	1 E+03	Ho-164m	1 E+03
Ga-73	1 E+03	Ho-166m	1 E-01
Ge-66	1 E+03	Ho-167	1 E+03
Ge-67	1 E+01	Er-161	1 E+03
Ge-68 ^(a)	1 E+01	Er-165	1 E+04
Ge-69	1 E+01	Er-172	1 E+01
Ge-75	1 E+03	Tm-162	1 E+01
Ge-77	1 E+01	Tm-166	1 E+01
Ge-78	1 E+03	Tm-167	1 E+03
As-69	1 E+01	Tm-172	1 E+01
As-70	1 E+08	Tm-173	1 E+02
As-71	1 E+01	Tm-175	1 E+01
As-72	1 E+01	Yb-162	1 E+02
As-78	1 E+02	Yb-166	1 E+04
Se-70	1 E+01	Yb-167	1 E+02
Se-73	1 E+02	Yb-169	1 E+01
Se-73m	1 E+03	Yb-177	1 E+03
Se-79	1 E-01	Yb-178	1 E+03
Se-81	1 E+03	Lu-169	1 E+03
Se-81m	1 E+03	Lu-170	1 E+03
Se-83	1 E+01	Lu-171	1 E+01
Br-74	1 E+01	Lu-172	1 E+00
Br-74m	1 E+10	Lu-173	1 E+00
Br-75	1 E+03	Lu-174	1 E+00
Br-76	1 E+01	Lu-174m	1 E+01
Br-77	1 E+01	Lu-176	1 E-01
Br-80	1 E+02	Lu-176m	1 E+03
Br-80m	1 E+03	Lu-177m	1 E-01
Br-83	1 E+03	Lu-178	1 E+02
Br-84	1 E+02	Lu-178m	1 E+01
Rb-79	1 E+01	Lu-179	1 E+03
Rb-81	1 E+03	Hf-170	1 E+03
Rb-81m	1 E+03	Hf-172 ^(a)	1 E+01

Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)	Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)
Rb-82m	1 E+01	Hf-173	1 E+01
Rb-83 ^(a)	1 E+00	Hf-175	1 E+00
Rb-84	1 E+01	Hf-177m	1 E+01
Rb-87	1 E+01	Hf-178m	1 E+01
Rb-88	1 E+03	Hf-179m	1 E+01
Rb-89	1 E+01	Hf-180m	1 E+02
Sr-80	1 E+03	Hf-182	1 E-01
Sr-81	1 E+01	Hf-182m	1 E+03
Sr-82 ^(a)	1 E+03	Hf-183	1 E+03
Sr-83	1 E+01	Hf-184	1 E+03
Y-86	1 E+01	Ta-172	1 E+01
Y-86m	1 E+02	Ta-173	1 E+03
Y-87 ^(a)	1 E+01	Ta-174	1 E+03
Y-88	1 E-01	Ta-175	1 E+03
Y-90m	1 E+03	Ta-176	1 E+01
Y-94	1 E+01	Ta-177	1 E+03
Y-95	1 E+01	Ta-178	1 E+01
Zr-86	1 E+01	Ta-179	1 E+01
Zr-88	1 E+00	Ta-180	1 E+03
Zr-89	1 E+02	Ta-180m	1 E+03
Nb-88	1 E+01	Ta-182m	1 E+02
Nb-89 (2,03 h)	1 E+01	Ta-183	1 E+01
Nb-89 (1,01 h)	1 E+01	Ta-184	1 E+03
Nb-90	1 E+01	Ta-185	1 E+02
Nb-91	1 E+02	Ta-186	1 E+01
Nb-91m	1 E+01	W-176	1 E+03
Nb-92m	1 E+01	W-177	1 E+03
Nb-95m	1 E+02	W-178 ^(a)	1 E+02
Nb-96	1 E+00	W-179	1 E+02
Nb-97m	1 E+04	W-188 ^(a)	1 E+01
Mo-93m	1 E+01	Re-177	1 E+03
Tc-93	1 E+03	Re-178	1 E+01
Tc-93m	1 E+03	Re-181	1 E+01
Tc-94	1 E+02	Re-182 (64 h)	1 E+00
Tc-94m	1 E+09	Re-182 (12,7 h)	1 E+01
Tc-95	1 E+01	Re-183	1 E+01
Tc-95m ^(a)	1 E+00	Re-184	1 E+00
Tc-98	1 E-01	Re-184m	1 E-01
Tc-101	1 E+02	Re-186m	1 E+00
Tc-104	1 E+01	Re-187	1 E+03
Ru-94	1 E+09	Re-188m	1 E+02
Rh-99	1 E+03	Re-189 ^(a)	1 E+02
Rh-99m	1 E+03	Os-180	1 E+02

Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)	Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)
Rh-100	1 E+02	Os-181	1 E+03
Rh-101	1 E+00	Os-182	1 E+01
Rh-101m	1 E+01	Os-189m	1 E+07
Rh-102	1 E-01	Os-194 ^(a)	1 E+00
Rh-102m	1 E+00	Ir-182	1 E+01
Rh-106	1 E+03	Ir-184	1 E+02
Rh-106m	1 E+03	Ir-185	1 E+03
Rh-107	1 E+02	Ir-186 (15,8 h)	1 E+02
Pd-100	1 E+00	Ir-186 (1,75 h)	1 E+03
Pd-101	1 E+02	Ir-187	1 E+02
Pd-107	1 E+03	Ir-188	1 E+03
Ag-102	1 E+03	Ir-189 ^(a)	1 E+02
Ag-103	1 E+03	Ir-190m (1,12 h)	1 E+09
Ag-104	1 E+02	Ir-192m	1 E+03
Ag-104m	1 E+01	Ir-193m	1 E+04
Ag-106	1 E+03	Ir-194m	1 E+01
Ag-106m	1 E+00	Ir-195	1 E+03
Ag-108	1 E+03	Ir-195m	1 E+03
Ag-108m ^(a)	1 E-01	Pt-186	1 E+03
Ag-110	1 E+03	Pt-188 ^(a)	1 E+02
Ag-112	1 E+02	Pt-189	1 E+02
Ag-115	1 E+01	Pt-190	1 E+00
Cd-104	1 E+02	Pt-193	1 E+01
Cd-107	1 E+04	Pt-195m	1 E+03
Cd-113	1 E-01	Pt-199	1 E+02
Cd-113m	1 E-01	Pt-200	1 E+02
Cd-117	1 E+03	Au-193	1 E+02
Cd-117m	1 E+02	Au-194	1 E+01
In-109	1 E+03	Au-195	1 E+01
In-110 (4,9 h)	1 E+02	Au-196	1 E+01
In-110 (69,1 min)	1 E+03	Au-198m	1 E+01
In-112	1 E+02	Au-200	1 E+02
In-114	1 E+03	Au-200m	1 E+02
In-115	1 E+01	Au-201	1 E+02
In-116m	1 E+08	Hg-193	1 E+03
In-117	1 E+01	Hg-193m	1 E+03
In-117m	1 E+03	Hg-194 ^(a)	1 E-01
In-119m	1 E+02	Hg-195	1 E+02
Sn-110	1 E+02	Hg-195m ^(a)	1 E+02
Sn-111	1 E+02	Hg-199m	1 E+02
Sn-117m	1 E+02	Tl-194	1 E+01
Sn-119m	1 E+01	Tl-194m	1 E+01
Sn-121	1 E+03	Tl-195	1 E+03

Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)	Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)
Sn-121m ^(a)	1 E+00	Tl-197	1 E+03
Sn-123	1 E+02	Tl-198	1 E+02
Sn-123m	1 E+02	Tl-198m	1 E+03
Sn-126 ^(a)	1 E-01	Tl-199	1 E+02
Sn-127	1 E+03	Pb-195m	1 E+01
Sn-128	1 E+08	Pb-198	1 E+03
Sb-115	1 E+01	Pb-199	1 E+03
Sb-116	1 E+01	Pb-200	1 E+02
Sb-116m	1 E+03	Pb-201	1 E+01
Sb-117	1 E+04	Pb-202	1 E-01
Sb-118m	1 E+02	Pb-202m	1 E+02
Sb-119	1 E+05	Pb-205	1 E+01
Sb-120 (5,76 d)	1 E+02	Pb-209	1 E+03
Sb-120 (15,89 min)	1 E+00	Pb-210 ^(a)	1 E-01
Sb-124m	1 E+02	Pb-212 ^(a)	1 E+01
Sb-126	1 E+00	Bi-200	1 E+01
Sb-126m	1 E+03	Bi-201	1 E+02
Sb-127	1 E+01	Bi-202	1 E+02
Sb-128 (9,01 h)	1 E+01	Bi-203	1 E+03
Sb-128(10,4 min)	1 E+01	Bi-205	1 E+03
Sb-129	1 E+02	Bi-208	1 E-01
Sb-130	1 E+01	Bi-210m ^(a)	1 E-01
Sb-131	1 E+01	Bi-211	1 E+04
Te-116	1 E+03	Bi-212 ^(a)	1 E+03
Te-119m	1 E+00	Bi-213	1 E+03
Te-121	1 E+01	Po-206	1 E+00
Te-121m	1 E+00	Po-208	1 E+00
Te-123	1 E-01	Po-209	1 E+00
I-120	1 E+03	Po-210	1 E+00
I-120m	1 E+02	At-207	1 E+02
I-121	1 E+03	Fr-221 ^(a)	1 E+04
I-124	1 E+01	Fr-222	1 E+03
I-128	1 E+02	Fr-223	1 E+03
I-132m	1 E+02	Ra-223 ^(a)	1 E+01
Cs-125	1 E+01	Ra-224	1 E+01
Cs-127	1 E+02	Ra-226	1 E-01
Cs-130	1 E+02	Ra-228	1 E-01
Cs-135m	1 E+09	Ac-224	1 E+03
Ba-126	1 E+05	Ac-225 ^(a)	1 E+01
Ba-128	1 E+02	Ac-226	1 E+02
Ba-131m	1 E+02	Ac-227 ^(a)	1 E-02
Ba-133	1 E-01	Ac-228	1 E+02
Ba-133m	1 E+02	Th-227	1 E+01

Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)	Radionuclide	Activiteits- Concentratie (kBq.kg ⁻¹)
Ba-135m	1 E+02	Th-228 ^(a)	1 E-01
Ba-139	1 E+03	Th-230	1 E-01
Ba-141	1 E+01	Th-231	1 E+03
Ba-142	1 E+01	Th-232 ^(a)	1 E-01
La-131	1 E+08	Th-234 ^(a)	1 E+02
La-132	1 E+02	Pa-227	1 E+03
La-135	1 E+03	Pa-228	1 E+01
La-137	1 E+02	Pa-231	1 E-02
La-138	1 E-01	Pa-232	1 E+01
La-141	1 E+03	Pa-234	1 E+01
La-142	1 E+03	Pa-234m	1 E+03
La-143	1 E+02	U-234	1 E+00
Ce-134	1 E+03	U-235 ^(a)	1 E+00
Ce-135	1 E+01	U-238 ^(a)	1 E+00
Ce-137	1 E+03	Np-232	1 E+03
Ce-137m	1 E+02	Np-233	1 E+02
Pr-136	1 E+01	Np-234	1 E+01
Pr-137	1 E+03	Np-235	1 E+03
Pr-138m	1 E+03	Np-236 (1,52E+5 y)	1 E+00
Pr-139	1 E+03	Np-236 (22,5 h)	1 E+02
Pr-142m	1 E+07	Np-238	1 E+01
Pr-144	1 E+03	Np-240m	1 E+03
Pr-144m	1 E+04	Pu-245	1 E+02
Pr-145	1 E+03	Pu-246	1 E+01
Pr-147	1 E+01	Am-237	1 E+03
Nd-136	1 E+09	Am-238	1 E+05
Nd-138	1 E+03	Am-239	1 E+03
Nd-139	1 E+02	Am-240	1 E+01
Nd-139m	1 E+03	Am-244	1 E+01
Nd-140 ^(a)	1 E+04	Am-244m	1 E+04
Nd-141	1 E+06	Am-245	1 E+03
Nd-151	1 E+01	Am-246	1 E+01
Pm-141	1 E+01	Am-246m	1 E+01
Pm-143	1 E+00	Cm-238	1 E+03
Pm-144	1 E-01	Cm-240	1 E+02
Pm-145	1 E+01	Cm-241	1 E+01
Pm-146	1 E-01	Cm-249	1 E+03
Pm-148	1 E+01	Cm-250	1 E-02
Pm-148m ^(a)	1 E+00	Bk-245	1 E+02
Pm-150	1 E+03	Bk-246	1 E+03
Pm-151	1 E+01	Bk-247	1 E-01
Sm-141	1 E+03	Bk-250	1 E+03
Sm-141m	1 E+01	Cf-244	1 E+04

Radionuclide	Activiteits-Concentratie (kBq.kg ⁻¹)	Radionuclide	Activiteits-Concentratie (kBq.kg ⁻¹)
Sm-142	1 E+03	Es-250	1 E+03
Sm-145	1 E+02	Es-251	1 E+05
Sm-146	1 E+00	Fm-252	1 E+03
Sm-147	1 E+00	Fm-253	1 E+02
Sm-155	1 E+02	Fm-257	1 E+01
Sm-156	1 E+02	Md-257	1 E+05
Eu-145	1 E+00	Md-258	1 E+01
Eu-146	1 E+00		

Aanhangsel A bij tabel A.

Lijst van de in tabel A bedoelde radionucliden in seculair evenwicht met hun dochters

Moedernuclide	Dochternuclide(n) (De waarde tussen haakjes is de fractie die naar dat nuclide verval)
Mg-28 ^(a)	Al-28
Ti-44 ^(a)	Sc-44
Fe-60 ^(a)	Co-60m
Ge-68 ^(a)	Ga-68
Rb-83 ^(a)	Kr-83m
Sr-82 ^(a)	Rb-82
Y-87 ^(a)	Sr-87m
Tc-95m ^(a)	Tc-95 (0,04)
Ag-108m ^(a)	Ag-108
Sn-121m ^(a)	Sn-121 (0,776)
Sn-126 ^(a)	Sb-126m
Nd-140 ^(a)	Pr-140
Pm-148m ^(a)	Pm-148 (0,046)
Gd-146 ^(a)	Eu-146
Hf-172 ^(a)	Lu-172
W-178 ^(a)	Ta-178
W-188 ^(a)	Re-188
Re-189 ^(a)	Os-189m (0,241)
Os-194 ^(a)	Ir-194
Ir-189 ^(a)	Os-189m
Pt-188 ^(a)	Ir-188
Hg-194 ^(a)	Au-194
Hg-195m ^(a)	Hg-195 (0,542)
Pb-210 ^(a)	Bi-210 Po-210
Pb-212 ^(a)	Bi-212, Po-212 (0,64), Tl-208 (0,36)
Bi-210m ^(a)	Tl-210
Bi-212 ^(a)	Po-212 (0,64), Tl-208 (0,36)

Moedernuclide	Dochternuclide(n) (De waarde tussen haakjes is de fractie die naar dat nuclide vervalst)
Fr-221 ^(a)	At-217
Ra-223 ^(a)	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Po-211 (0,003), Tl-207 (0,997)
Ac-225 ^(a)	Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213 (0,978), Tl-209 (0,0216), Pb-209 (0,978)
Ac-227 ^(a)	Fr-223, Th-227, Ra-223, At-219 (< 0,001), Rn-219, Bi-215 (< 0,001), Po-215, Pb-211, Bi-211
Th-228 ^(a)	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Po-212 (0,64), Tl-208 (0,36)
Th-232 ^(a)	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Po-212 (0,64), Tl-208 (0,36)
Th-234 ^(a)	Pa-234m, Pa-234
U-235 ^(a)	Th-231
U-238 ^(a)	Th-234, Pa-234m, Pa-234

Tabel A, deel 2

Van nature voorkomende radionucliden.

Waarden voor de activiteitsconcentratie voor de vrijstelling of vrijgave van materialen die standaard op elke hoeveelheid en op elk type vaste materialen kunnen worden toegepast.

Van nature voorkomende radionucliden

Radionuclide	Activiteitsconcentratie
	(kBq.kg ⁻¹)
Rb-87	1
Cd-113	1
In-115	1
La-138	1
Sm-147	1
Gd-152	1
Lu-176	1
Re-187	1
Pt-190	1

Bijlage 3.2, tabel B

Tabel B. Vrijstellingswaarden voor de totale activiteit (kolom 3) en vrijstellingswaarden voor de activiteitsconcentratie in matige hoeveelheden van elk type materiaal (kolom 2).

Vrijstellingswaarden voor radionucliden op basis van de totale activiteit als bedoeld in artikel 3.17, vijfde lid, onderdeel a, van het besluit, (kolom 3) en vrijstellingswaarden voor handelingen met matige hoeveelheden van elk type materiaal als bedoeld in artikel 3.17, vijfde lid, onderdeel b, van het besluit (kolom 2).

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Elementair H-3	1E+6	1E+9
Be-10	1E+4	1E+6
C-11	1E+1	1E+6
C-11 monoxide	1E+1	1E+9
C-11 dioxide	1E+1	1E+9
C-14 monoxide	1E+8	1E+11
C-14 dioxide	1E+7	1E+11
N-13	1E+2	1E+9
Ne-19	1E+2	1E+9
Mg-28 ^(a)	1E+1	1E+5
Al-26	1E+1	1E+5
Si-32	1E+3	1E+6
S-35 (organisch)	1E+5	1E+8
S-35 (damp)	1E+6	1E+9
Cl-39	1E+1	1E+5
Ar-39	1E+7	1E+4
K-44	1E+1	1E+5
K-45	1E+1	1E+5
Ca-41	1E+5	1E+7

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Sc-43	1E+1	1E+6
Sc-44	1E+1	1E+5
Sc-44m	1E+2	1E+7
Sc-49	1E+3	1E+5
Ti-44 ^(a)	1E+1	1E+5
Ti-45	1E+1	1E+6
V-47	1E+1	1E+5
V-49	1E+4	1E+7
Cr-48	1E+2	1E+6
Cr-49	1E+1	1E+6
Fe-60 ^(a)	1E+2	1E+5
Ni-56	1E+1	1E+6
Ni-57	1E+1	1E+6
Ni-66	1E+4	1E+7
Cu-60	1E+1	1E+5
Cu-61	1E+1	1E+6
Cu-67	1E+2	1E+6
Zn-62	1E+2	1E+6
Zn-63	1E+1	1E+5
Zn-71m	1E+1	1E+6
Zn-72	1E+2	1E+6
Ga-65	1E+1	1E+5
Ga-66	1E+1	1E+5
Ga-67	1E+2	1E+6
Ga-68	1E+1	1E+5
Ga-70	1E+3	1E+6
Ga-73	1E+2	1E+6
Ge-66	1E+1	1E+6
Ge-67	1E+1	1E+5
Ge-68 ^(a)	1E+1	1E+5
Ge-69	1E+1	1E+6
Ge-75	1E+3	1E+6
Ge-77	1E+1	1E+5

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Ge-78	1E+2	1E+6
As-69	1E+1	1E+5
As-70	1E+1	1E+5
As-71	1E+1	1E+6
As-72	1E+1	1E+5
As-78	1E+1	1E+5
Se-70	1E+1	1E+6
Se-73	1E+1	1E+6
Se-73m	1E+2	1E+6
Se-79	1E+4	1E+7
Se-81	1E+3	1E+6
Se-81m	1E+3	1E+7
Se-83	1E+1	1E+5
Br-74	1E+1	1E+5
Br-74m	1E+1	1E+5
Br-75	1E+1	1E+6
Br-76	1E+1	1E+5
Br-77	1E+2	1E+6
Br-80	1E+2	1E+5
Br-80m	1E+3	1E+7
Br-83	1E+3	1E+6
Br-84	1E+1	1E+5
Kr-81m	1E+3	1E+10
Rb-79	1E+1	1E+5
Rb-81	1E+1	1E+6
Rb-81m	1E+3	1E+7
Rb-82m	1E+1	1E+6
Rb-83 ^(a)	1E+2	1E+6
Rb-84	1E+1	1E+6
Rb-87	1E+4	1E+7
Rb-88	1E+1	1E+5
Rb-89	1E+1	1E+5
Sr-80	1E+3	1E+7
Sr-81	1E+1	1E+5
Sr-82 ^(a)	1E+1	1E+5
Sr-83	1E+1	1E+6

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Y-86	1E+1	1E+5
Y-86m	1E+2	1E+7
Y-87 ^(a)	1E+1	1E+6
Y-88	1E+1	1E+6
Y-90m	1E+1	1E+6
Y-94	1E+1	1E+5
Y-95	1E+1	1E+5
Zr-86	1E+2	1E+7
Zr-88	1E+2	1E+6
Zr-89	1E+1	1E+6
Nb-88	1E+1	1E+5
Nb-89 (2,03 h)	1E+1	1E+5
Nb-89 (1,01 h)	1E+1	1E+5
Nb-90	1E+1	1E+5
Nb-95m	1E+2	1E+7
Nb-96	1E+1	1E+5
Mo-93m	1E+1	1E+6
Tc-93	1E+1	1E+6
Tc-93m	1E+1	1E+6
Tc-94	1E+1	1E+6
Tc-94m	1E+1	1E+5
Tc-95	1E+1	1E+6
Tc-95m ^(a)	1E+1	1E+6
Tc-98	1E+1	1E+6
Tc-101	1E+2	1E+6
Tc-104	1E+1	1E+5
Ru-94	1E+2	1E+6
Rh-99	1E+1	1E+6
Rh-99m	1E+1	1E+6
Rh-100	1E+1	1E+6
Rh-101	1E+2	1E+7
Rh-101m	1E+2	1E+7
Rh-102	1E+1	1E+6
Rh-102m	1E+2	1E+6
Rh-106m	1E+1	1E+5
Rh-107	1E+2	1E+6

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Pd-100	1E+2	1E+7
Pd-101	1E+2	1E+6
Pd-107	1E+5	1E+8
Ag-102	1E+1	1E+5
Ag-103	1E+1	1E+6
Ag-104	1E+1	1E+6
Ag-104m	1E+1	1E+6
Ag-106	1E+1	1E+6
Ag-106m	1E+1	1E+6
Ag-112	1E+1	1E+5
Ag-115	1E+1	1E+5
Cd-104	1E+2	1E+7
Cd-107	1E+3	1E+7
Cd-113	1E+3	1E+6
Cd-113m	1E+3	1E+6
Cd-117	1E+1	1E+6
Cd-117m	1E+1	1E+6
In-109	1E+1	1E+6
In-110 (4,9 h)	1E+1	1E+6
In-110 (69,1 min)	1E+1	1E+5
In-112	1E+2	1E+6
In-114	1E+3	1E+5
In-115	1E+3	1E+5
In-116m	1E+1	1E+5
In-117	1E+1	1E+6
In-117m	1E+2	1E+6
In-119m	1E+2	1E+5
Sn-110	1E+2	1E+7
Sn-111	1E+2	1E+6
Sn-117m	1E+2	1E+6
Sn-119m	1E+3	1E+7
Sn-121	1E+5	1E+7
Sn-121m ^(a)	1E+3	1E+7
Sn-123	1E+3	1E+6
Sn-123m	1E+2	1E+6
Sn-126 ^(a)	1E+1	1E+5
Sn-127	1E+1	1E+6
Sn-128	1E+1	1E+6

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Sb-115	1E+1	1E+6
Sb-116	1E+1	1E+6
Sb-116m	1E+1	1E+5
Sb-117	1E+2	1E+7
Sb-118m	1E+1	1E+6
Sb-119	1E+3	1E+7
Sb-120 (5,76 d)	1E+1	1E+6
Sb-120 (15,89 min)	1E+2	1E+6
Sb-124m	1E+2	1E+6
Sb-126	1E+1	1E+5
Sb-126m	1E+1	1E+5
Sb-127	1E+1	1E+6
Sb-128 (9,01 h)	1E+1	1E+5
Sb-128 (10,4 min)	1E+1	1E+5
Sb-129	1E+1	1E+6
Sb-130	1E+1	1E+5
Sb-131	1E+1	1E+6
Te-116	1E+2	1E+7
Te-121	1E+1	1E+6
Te-121m	1E+2	1E+6
Te-123	1E+3	1E+6
I-120	1E+1	1E+5
I-120m	1E+1	1E+5
I-121	1E+2	1E+6
I-124	1E+1	1E+6
I-128	1E+2	1E+5
I-132m	1E+2	1E+6
Xe-120	1E+2	1E+9
Xe-121	1E+2	1E+9
Xe-122 ^(a)	1E+2	1E+9
Xe-123	1E+2	1E+9
Xe-125	1E+3	1E+9
Xe-127	1E+3	1E+5
Xe-129m	1E+3	1E+4
Xe-133m	1E+3	1E+4
Xe-135m	1E+2	1E+9
Xe-138	1E+2	1E+9
Cs-125	1E+1	1E+4
Cs-127	1E+2	1E+5

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Cs-130	1E+2	1E+6
Cs-135m	1E+1	1E+6
Ba-126	1E+2	1E+7
Ba-128	1E+2	1E+7
Ba-131m	1E+2	1E+7
Ba-133	1E+2	1E+6
Ba-133m	1E+2	1E+6
Ba-135m	1E+2	1E+6
Ba-137m	1E+1	1E+6
Ba-139	1E+2	1E+5
Ba-141	1E+1	1E+5
Ba-142	1E+1	1E+6
La-131	1E+1	1E+6
La-132	1E+1	1E+6
La-135	1E+3	1E+7
La-137	1E+3	1E+7
La-138	1E+1	1E+6
La-141	1E+2	1E+5
La-142	1E+1	1E+5
La-143	1E+2	1E+5
Ce-134	1E+3	1E+7
Ce-135	1E+1	1E+6
Ce-137	1E+3	1E+7
Ce-137m	1E+3	1E+6
Pr-136	1E+1	1E+5
Pr-137	1E+2	1E+6
Pr-138m	1E+1	1E+6
Pr-139	1E+2	1E+7
Pr-142m	1E+7	1E+9
Pr-144	1E+2	1E+5
Pr-145	1E+3	1E+5
Pr-147	1E+1	1E+5
Nd-136	1E+2	1E+6
Nd-138	1E+3	1E+7
Nd-139	1E+2	1E+6
Nd-139m	1E+1	1E+6
Nd-141	1E+2	1E+7
Nd-151	1E+1	1E+5

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Pm-141	1E+1	1E+5
Pm-143	1E+2	1E+6
Pm-144	1E+1	1E+6
Pm-145	1E+3	1E+7
Pm-146	1E+1	1E+6
Pm-148	1E+1	1E+5
Pm-148m ^(a)	1E+1	1E+6
Pm-150	1E+1	1E+5
Pm-151	1E+2	1E+6
Sm-141	1E+1	1E+5
Sm-141m	1E+1	1E+6
Sm-142	1E+2	1E+7
Sm-145	1E+2	1E+7
Sm-146	1E+1	1E+5
Sm-147	1E+1	1E+4
Sm-155	1E+2	1E+6
Sm-156	1E+2	1E+6
Eu-145	1E+1	1E+6
Eu-146	1E+1	1E+6
Eu-147	1E+2	1E+6
Eu-148	1E+1	1E+6
Eu-149	1E+2	1E+7
Eu-150 (34,2 y)	1E+1	1E+6
Eu-150 (12,6 h)	1E+3	1E+6
Eu-156	1E+1	1E+6
Eu-157	1E+2	1E+6
Eu-158	1E+1	1E+5
Gd-145	1E+1	1E+5
Gd-146 ^(a)	1E+1	1E+6
Gd-147	1E+1	1E+6
Gd-148	1E+1	1E+4
Gd-149	1E+2	1E+6
Gd-151	1E+2	1E+7
Gd-152	1E+1	1E+4
Tb-147	1E+1	1E+6
Tb-149	1E+1	1E+6
Tb-150	1E+1	1E+6
Tb-151	1E+1	1E+6

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Tb-153	1E+2	1E+7
Tb-154	1E+1	1E+6
Tb-155	1E+2	1E+7
Tb-156	1E+1	1E+6
Tb-156m (24,4 h)	1E+3	1E+7
Tb-156m (5 h)	1E+4	1E+7
Tb-157	1E+4	1E+7
Tb-158	1E+1	1E+6
Tb-161	1E+3	1E+6
Dy-155	1E+1	1E+6
Dy-157	1E+2	1E+6
Dy-159	1E+3	1E+7
Ho-155	1E+2	1E+6
Ho-157	1E+2	1E+6
Ho-159	1E+2	1E+6
Ho-161	1E+2	1E+7
Ho-162	1E+2	1E+7
Ho-162m	1E+1	1E+6
Ho-164	1E+3	1E+6
Ho-164m	1E+3	1E+7
Ho-166m	1E+1	1E+6
Ho-167	1E+2	1E+6
Er-161	1E+1	1E+6
Er-165	1E+3	1E+7
Er-172	1E+2	1E+6
Tm-162	1E+1	1E+6
Tm-166	1E+1	1E+6
Tm-167	1E+2	1E+6
Tm-172	1E+2	1E+6
Tm-173	1E+2	1E+6
Tm-175	1E+1	1E+6
Yb-162	1E+2	1E+7
Yb-166	1E+2	1E+7
Yb-167	1E+2	1E+6
Yb-169	1E+2	1E+7
Yb-177	1E+2	1E+6
Yb-178	1E+3	1E+6

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Lu-169	1E+1	1E+6
Lu-170	1E+1	1E+6
Lu-171	1E+1	1E+6
Lu-172	1E+1	1E+6
Lu-173	1E+2	1E+7
Lu-174	1E+2	1E+7
Lu-174m	1E+2	1E+7
Lu-176	1E+2	1E+6
Lu-176m	1E+3	1E+6
Lu-177m	1E+1	1E+6
Lu-178	1E+2	1E+5
Lu-178m	1E+1	1E+5
Lu-179	1E+3	1E+6
Hf-170	1E+2	1E+6
Hf-172 ^(a)	1E+1	1E+6
Hf-173	1E+2	1E+6
Hf-175	1E+2	1E+6
Hf-177m	1E+1	1E+5
Hf-178m	1E+1	1E+6
Hf-179m	1E+1	1E+6
Hf-180m	1E+1	1E+6
Hf-182	1E+2	1E+6
Hf-182m	1E+1	1E+6
Hf-183	1E+1	1E+6
Hf-184	1E+2	1E+6
Ta-172	1E+1	1E+6
Ta-173	1E+1	1E+6
Ta-174	1E+1	1E+6
Ta-175	1E+1	1E+6
Ta-176	1E+1	1E+6
Ta-177	1E+2	1E+7
Ta-178	1E+1	1E+6
Ta-179	1E+3	1E+7
Ta-180	1E+1	1E+6
Ta-180m	1E+3	1E+7
Ta-182m	1E+2	1E+6
Ta-183	1E+2	1E+6
Ta-184	1E+1	1E+6
Ta-185	1E+2	1E+5
Ta-186	1E+1	1E+5

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
W-176	1E+2	1E+6
W-177	1E+1	1E+6
W-178 ^(a)	1E+1	1E+6
W-179	1E+2	1E+7
W-188 ^(a)	1E+2	1E+5
Re-177	1E+1	1E+6
Re-178	1E+1	1E+6
Re-181	1E+1	1E+6
Re-182 (64 h)	1E+1	1E+6
Re-182 (12,7 h)	1E+1	1E+6
Re-184	1E+1	1E+6
Re-184m	1E+2	1E+6
Re-186m	1E+3	1E+7
Re-187	1E+6	1E+9
Re-188m	1E+2	1E+7
Re-189 ^(a)	1E+2	1E+6
Os-180	1E+2	1E+7
Os-181	1E+1	1E+6
Os-182	1E+2	1E+6
Os-189m	1E+4	1E+7
Os-194 ^(a)	1E+2	1E+5
Ir-182	1E+1	1E+5
Ir-184	1E+1	1E+6
Ir-185	1E+1	1E+6
Ir-186 (15,8 h)	1E+1	1E+6
Ir-186 (1,75 h)	1E+1	1E+6
Ir-187	1E+2	1E+6
Ir-188	1E+1	1E+6
Ir-189 ^(a)	1E+2	1E+7
Ir-190m (3.10 h)	1E+1	1E+6
Ir-190m (1.2 h)	1E+4	1E+7
Ir-192m	1E+2	1E+7
Ir-193m	1E+4	1E+7
Ir-194m	1E+1	1E+6
Ir-195	1E+2	1E+6
Ir-195m	1E+2	1E+6
Pt-186	1E+1	1E+6
Pt-188 ^(a)	1E+1	1E+6
Pt-189	1E+2	1E+6

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Pt-193	1E+4	1E+7
Pt-195m	1E+2	1E+6
Pt-199	1E+2	1E+6
Pt-200	1E+2	1E+6
Au-193	1E+2	1E+7
Au-194	1E+1	1E+6
Au-195	1E+2	1E+7
Au-198m	1E+1	1E+6
Au-200	1E+2	1E+5
Au-200m	1E+1	1E+6
Au-201	1E+2	1E+6
Hg-193	1E+2	1E+6
Hg-193m	1E+1	1E+6
Hg-194 ^(a)	1E+1	1E+6
Hg-195	1E+2	1E+6
Hg-195m ^(a) (organisch)	1E+2	1E+6
Hg-195m ^(a) (anorganisch)	1E+2	1E+6
Hg-197m (organisch)	1E+2	1E+6
Hg-197m (anorganisch)	1E+2	1E+6
Hg-199m	1E+2	1E+6
Tl-194	1E+1	1E+6
Tl-194m	1E+1	1E+6
Tl-195	1E+1	1E+6
Tl-197	1E+2	1E+6
Tl-198	1E+1	1E+6
Tl-198m	1E+1	1E+6
Tl-199	1E+2	1E+6
Pb-195m	1E+1	1E+6
Pb-198	1E+2	1E+6
Pb-199	1E+1	1E+6
Pb-200	1E+2	1E+6
Pb-201	1E+1	1E+6
Pb-202	1E+3	1E+6
Pb-202m	1E+1	1E+6
Pb-205	1E+4	1E+7
Pb-209	1E+5	1E+6
Pb-211	1E+2	1E+6

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
Pb-214	1E+2	1E+6
Bi-200	1E+1	1E+6
Bi-201	1E+1	1E+6
Bi-202	1E+1	1E+6
Bi-203	1E+1	1E+6
Bi-205	1E+1	1E+6
Bi-210m ^(a)	1E+1	1E+5
Bi-213	1E+2	1E+6
Bi-214	1E+1	1E+5
Po-206	1E+1	1E+6
Po-208	1E+1	1E+4
Po-209	1E+1	1E+4
At-207	1E+1	1E+6
Fr-222	1E+3	1E+5
Fr-223	1E+2	1E+6
Ac-224	1E+2	1E+6
Ac-225 ^(a)	1E+1	1E+4
Ac-226	1E+2	1E+5
Ac-227 ^(a)	1	1E+3
Th-232	1E+1	1E+4
Th-232-sec	1	1E+3
Pa-227	1E+3	1E+6
Pa-228	1E+1	1E+6
Pa-232	1E+1	1E+6
Pa-234	1E+1	1E+6
U-230 ^(a)	1E+1	1E+5
U-235-sec	1	--
U-238-sec	1	1E+3
Np-232	1E+1	1E+6
Np-233	1E+2	1E+7
Np-234	1E+1	1E+6
Np-235	1E+3	1E+7
Np-236 (1,15 10 ⁵ y)	1E+2	1E+5
Np-236 (22,5 h)	1E+3	1E+7

Radionuclide	Activiteitsconcentratie (kBq kg ⁻¹)	Activiteit (Bq)
<i>Np-238</i>	1E+2	1E+6
<i>Pu-245</i>	1E+2	1E+6
<i>Pu-246</i>	1E+2	1E+6
<i>Am-237</i>	1E+2	1E+6
<i>Am-238</i>	1E+1	1E+6
<i>Am-239</i>	1E+2	1E+6
Am-240	1E+1	1E+6
Am-244	1E+1	1E+6
Am-244m	1E+4	1E+7
Am-245	1E+3	1E+6
Am-246	1E+1	1E+5
Am-246m	1E+1	1E+6
Cm-238	1E+2	1E+7
Cm-240	1E+2	1E+5
Cm-241	1E+2	1E+6
Cm-249	1E+3	1E+6
Cm-250	1E-1	1E+3
Bk-245	1E+2	1E+6
Bk-246	1E+1	1E+6
Bk-247	1	1E+4
Bk-250	1E+1	1E+6
Cf-244	1E+4	1E+7
Es-250	1E+2	1E+6
Es-251	1E+2	1E+7
Fm-252	1E+3	1E+6
Fm-253	1E+2	1E+6
Fm-257	1E+1	1E+5
Md-257	1E+2	1E+7
Md-258	1E+2	1E+5

¹ OBT = inclusief organisch gebonden tritium.

(a) Moeder-radionucliden en hun dochternucliden waarvan de dosisbijdrage in de dosisberekening worden opgenomen (zodat enkel het vrijstellingsniveau van het moeder-nuclide moet worden beschouwd), worden hierna in Aanhangsel A vermeld:

Moeder-radionuclide-sec: Moeder-radionucliden in evenwicht met hun

dochternucliden waarvan de dosisbijdrage in de dosisberekening worden opgenomen (zodat enkel het vrijstellingsniveau van het moeder-nuclide moet worden beschouwd), worden hierna in Aanhangsel A bij tabel B vermeld:

Aanhangsel A bij tabel B.

Lijst van de in tabel B bedoelde radionucliden in seculair evenwicht met hun dochters

Moedernuclide	Dochternuclide(n) (De waarde tussen haakjes is de fractie die naar dat nuclide verval)
Mg-28 ^(a)	Al-28
Ti-44 ^(a)	Sc-44
Fe-60 ^(a)	Co-60m
Ge-68 ^(a)	Ga-68
Rb-83 ^(a)	Kr-83m
Sr-82 ^(a)	Rb-82
Y-87 ^(a)	Sr-87m
Tc-95m ^(a)	Tc-95 (0,04)
Sn-121m ^(a)	Sn-121 (0,776)
Sn-126 ^(a)	Sb-126m
Xe-122 ^(a)	I-122
Pm-148m ^(a)	Pm-148 (0,046)
Gd-146 ^(a)	Eu-146
Hf-172 ^(a)	Lu-172
W-178 ^(a)	Ta-178
W-188 ^(a)	Re-188
Re-189 ^(a)	Os-189m (0,241)
Os-194 ^(a)	Ir-194
Ir-189 ^(a)	Os-189m
Pt-188 ^(a)	Ir-188
Hg-194 ^(a)	Au-194
Hg-195m ^(a)	Hg-195 (0,542)
Bi-210m ^(a)	Tl-210
Ac-225 ^(a)	Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213 (0,978), Tl-209 (0,0216), Pb-209 (0,978)
Ac-227 ^(a)	Fr-223 (0,0138)
Th-232-sec	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216
U-230 ^(a)	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-235-sec	Th-231, Pa-231, Ac-227, Th-227 (0,986), Fr-223 (0,014), Ra-223, Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211
U-238-sec	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210

Aanhangsel B bij tabel B.

Radionucliden, waarvan voor dosisberekening de activiteit, resp. activiteitsconcentratie van de kortlevende dochternucliden opgeteld moeten worden bij die van de moeder.

De in Aanhangsel B bij tabel B genoemde radionucliden hebben dochters met halveringstijden van 10 dagen of minder, die voor 10% of meer bijdragen aan de dosis.

Deze dochters zijn ook niet meegenomen bij de evenwichten als opgenomen in aanhangsel A van tabel B. Zij dienen derhalve bij dosisberekeningen in de sommatie meegenomen te worden. Voorts is de ratio tussen de moeder en dochter bij evenwicht gegeven.

Moedernuclide	Dochternuclide	Ratio
Sc-44m	Sc-44	0,986
Zn-72	Ga-72	1
Se-81m	Se-81	1
Br-80m	Br-80	1
Tc-95m	Tc-95	1
Pd-100	Rh-100	1
Cd-117	In-117m	0,92
	In-117	0,5124
Cd-117m	In-117	1
	In-117m	0,01
In-117m	In-117	0,47
Sn-110	In-110 (korte halfwaardetijd)	1
Sn-128	Sb-128	1
Sb-127	Te-127	0,824
Sb-129	Te-129	0,775
Te-116	Sb-116	1
Ce-137m	Ce-137	0,99
Nd-136	Pr-136	1
Nd-139m	Pr-139	1
	Nd-139	0,12
Ho-164m	Ho-164	1
Er-161	Ho-161	1
Yb-166	Tm-166	1
Yb-178	Lu-178	1
Lu-177m	Lu-177	0,21
Os-182	Re-182	
Ir-195m	Ir-195	0,04
Pt-200	Au-200	1
Au-200m	Au-200	0,18
Pb-211	Bi-211	1
Pb-214	Bi-214	1
	Po-214	1
At-207	Bi-203	0,1
Fr-222	Ra-222	1
Ac-226	Th-226	0,828

Moedernuclide	Dochternuclide	Ratio
	Ra-222	0,828
Pa-227	Ac-223	0,85
	Fr-219	0,85
	At-215	0,85
	Bi-211	0,85
	Tl-207	0,85
Pa-228	Ac-224	0,02
Pu-245	Am-245	1
Pu-246	Am-246	1
Am-240	Np-236	1
Cm-238	Am-238	0,9
Cm-250	Bk-250	0,14

Bijlage 3.2, tabel C

Hoeveelheidsgrenzen als bedoeld in artikel 3.17, eerste lid, onderdeel c, laatste volzin, van het besluit.

(gereserveerd)

Bijlagen bij hoofdstuk 4. Algemene regels voor bronnen en handelingen in geplande blootstellingsituaties, van de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Bijlage 4.1, behorend bij de artikelen 1.1 en 4.2 (begrippen en indeling van radioactieve stoffen in categorieën met het oog op het beveiligingsplan).

In deze bijlage wordt verstaan onder:

A: activiteit van een radionuclide als gedefinieerd in bijlage 2 van het besluit;

D: D-waarde van een radionuclide, bepaald overeenkomstig tabel 1 van het document "Dangerous Quantities of Radioactive Material (D-Values)", EPR-D-Values 2006, van het Internationaal Atoomenergie Agentschap (IAEA¹), waarbij de laagste waarde wordt genomen.

Categorie	Radioactieve stoffen:
1	<p>Kunstmatige radioactieve stoffen ten behoeve van:</p> <ul style="list-style-type: none"> nucleaire batterijen ("radioisotope thermoelectric generators") bestraling ten behoeve van sterilisatie en inactivatie van biologisch materiaal, alsmede onderzoek hiernaar teletherapie apparatuur <p>of</p> <p>Overige kunstmatige radioactieve stoffen waarvan: $A/D > 1000$</p>
2	<p>Kunstmatige radioactieve stoffen ten behoeve van:</p> <ul style="list-style-type: none"> industriële radiografie (gammaografie) brachytherapie ("high dose rate" en "medium dose rate") <p>of</p> <p>Overige kunstmatige radioactieve stoffen waarvan: $1000 > A/D > 10$</p>
3	<p>Kunstmatige radioactieve stoffen ten behoeve van:</p> <ul style="list-style-type: none"> hoogactieve bronnen in vaste industriële meetapparatuur bemettingsapparatuur t.b.v. olie- en gaswinning ("well logging") <p>of</p> <p>Overige kunstmatige radioactieve stoffen waarvan: $10 > A/D > 1$</p>

Voor de toepassing van deze tabel wordt de indeling in een categorie bepaald op basis van de expliciete aanwijzing in de tabel of, indien deze er niet, is door de A/D waarde.

Indien verschillende radioactieve stoffen worden gebruikt of opgeslagen in één ruimte, maar er per stof afzonderlijk beveiligingsmaatregelen zijn getroffen, wordt de categorie indeling per stof bepaald als hierboven aangegeven. Indien geen

¹ http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/EPR_D_web.pdf

afzonderlijke beveiligingsmaatregelen getroffen zijn, dan wordt de categorie-indeling bepaald door de categorie met de laagste cijferaanduiding, door voor de afzonderlijke stoffen te vergelijken:

- De categorie-indeling op basis van de expliciete aanwijzing in de tabel indien deze er is; en
- De categorie-indeling op basis van de gesommeerde A/D waarde.

De gesommeerde A/D-waarde wordt daarbij bepaald volgens de formule:

$$\frac{A}{D} = \sum_n \frac{\sum_i A_{i,n}}{Dx_n}$$

Waarbij:

$A_{i,n}$ = activiteit van iedere radioactieve stof i met radionuclide n,

D_n = D waarde voor radionucliden.

Bijlagen bij hoofdstuk 5. Informatie en deskundigheid, van de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Bijlage 5.1, behorend bij afdeling 5.1, de paragrafen 5.1.1 en 5.1.2 (eisen deskundigheid en opleiding stralingsbeschermingsdeskundigen).

Bijlage 5.1, onderdeel A: Puntensysteem t.b.v. bij- en nascholing stralingsbeschermingsdeskundigen op het niveau van (algemeen) coördinerend deskundige

Activiteit	Toelichting	Waardering	Minimum te behalen punten per 5 jaar bij herregistratie stralingsbeschermingsdeskundige
Na- en bijscholing	Bewijs van deelname aan een door de aangewezen instelling goedgekeurde cursus	10 punten per dag	Niveau coördinerend deskundige: 60 punten Niveau algemeen coördinerend deskundige: 70 punten
Na- en bijscholing met examen	Bewijs van positief resultaat op examen/toets bij door de aangewezen instelling goedgekeurde cursus	15 punten per dag	
Bijwonen symposia en congressen	Bewijs van deelname aan een door de aangewezen instelling goedgekeurd symposium, congres, e.d.	5 punten per dag	Niveau coördinerend deskundige: 20 punten Niveau algemeen coördinerend deskundige: 60 punten
(Poster)presentatie op symposium, congressen, gastdocentschap	Bewijs via programma van het symposium	10 punten per lezing	
Publicatie in vaktijdschrift	Ingestuurd tijdschrift	5 punten per publicatie	
Publicatie in gerefereerd tijdschrift	Ingestuurd tijdschrift	10 punten per publicatie	
Doceren aan erkend opleidingsinstituut of erkende nascholing	Cursusprogramma	2 punten per lesuur	
Deelnemen aan (inter)nationale commissies	Deelnemerslijst	10 punten per commissie per jaar	

Activiteit	Toelichting	Waardering	Minimum te behalen punten per 5 jaar bij herregistratie stralingsbeschermingsdeskundige
Lidmaatschap één of meerdere vakverenigingen	Bewijs van lidmaatschap van één of meer van de verenigingen op een door de aangewezen instelling samengestelde lijst	2 punten per jaar	

Bijlage 5.1, onderdeel B: Kerncompetenties stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige.

Om te voldoen aan de kerncompetenties om te worden ingeschreven als stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige dient deze persoon aan te tonen over de volgende kerncompetenties te beschikken:

Kerncompetentie 1:

De stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige kan op overtuigende wijze inhoudelijk leiding geven aan meerdere toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming en aan een stralingsbeschermingseenheid teneinde in complexe organisaties het systeem van stralingsbescherming vorm en inhoud te geven. Dit betekent dat hij vooraf schriftelijke interne toestemmingen op basis van gedane risico-inventarisaties (RI&E's) kan verlenen voor alle handelingen (en werkzaamheden) met ioniserende straling in of door de organisatie (ondernemer). Hij kan de eerst aanspreekbare functionaris zijn voor compliance met alle betreffende (stralings)regelgeving inclusief de verleende complexvergunning op grond van de Kernenergiewet voor zowel de ondernemer als de overheid (inspecties) en kan daarom op reguliere basis intern toezicht organiseren, bijvoorbeeld door het houden van audits. Ook bij non-compliance, incidenten en andere onverwachte gebeurtenissen betreffende stralingstoepassingen gerelateerd aan de organisatie (ondernemer) kan de stralingsbeschermingsdeskundige het initiatief tot beheersing van de situatie nemen en tot probleemoplossing komen en met maatregelen ter voorkoming van herhaling.

In deze context gaat het erom dat de stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige:

1. een stralingsbeschermingseenheid kan opzetten;
2. in overleg met de ondernemer een beleidsplan voor de stralingshygiëne kan opstellen;
3. de vigerende regelgeving kent en kan toepassen;
4. alle (potentiële) stralingsrisico's in kaart kan brengen;
5. contact kan leggen en onderhouden met alle relevante belanghebbenden in de organisatie;
6. kan participeren in relevante formele en informele overleggen;
7. medewerkers van de stralingsbeschermingseenheid inhoudelijk kan

- aansturen, motiveren en coachen;
- 8. adequaat kan reageren op stralingsincidenten;
- 9. een up-to-date Kernenergiewetdossier kan voeren;
- 10. een auditplan kan opstellen en uitvoeren;
- 11. een stralingsjaarverslag kan schrijven;
- 12. adequate veiligheidsmaatregelen kan voorstellen; en
- 13. helder kan communiceren naar alle relevante belanghebbenden bij non-compliance.

Daarvoor is het nodig dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau algemeen coördinerend deskundige):

- 1. zich bewust is van zijn rol in de organisatie;
- 2. wet- en regelgeving kan interpreteren en implementeren, inclusief aanpalende regelgeving;
- 3. de good practices in het vak kent en kan toepassen;
- 4. effectief overleg kan organiseren dan wel daarin effectief kan participeren;
- 5. globaal bekend is met de verspreidingsmodellen van activiteit in water, bodem en lucht en deze kan toepassen of kan laten toepassen;
- 6. de ecologische risico's van bedoelde of onbedoelde lozingen van activiteit door de organisatie kan inschatten en evalueren;
- 7. de stralingsveiligheidsaspecten bij ontwerp en gebruik van deeltjesversnellers kan toepassen;
- 8. de lokale en (inter)nationale hulpverlenings- en rampenorganisaties kent;
- 9. een bedrijfsnoodplan kan opstellen.

Kerncompetentie 2:

De stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige kan communiceren met en geeft proactief advies aan alle geledingen in de organisatie en daarbuiten betreffende stralingsaangelegenheden. Hij kan zowel in de diepte als in de breedte over stralingsbeschermingszaken adviseren en kan daarbij als een betrouwbare partner worden gezien. Bij nieuwe ontwikkelingen kan hij zich hiervan in een vroeg stadium inhoudelijk op de hoogte stellen teneinde de stralingsbeschermingsaspecten te kunnen beoordelen en optimaliseren. Hij kan een kwalitatief goede vergunnings(wijzigings)aanvraag opstellen. De stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige kan bij het bovenstaande rekening houden met alle belanghebbenden en met de basisprincipes van de stralingsbescherming (rechtvaardiging, het ALARA-principe en de dosislimieten).

In deze context gaat het erom dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau van algemeen coördinerend deskundige):

- 1. afschermings- en dosisberekeningen in complexe situaties kan beoordelen of zelf kan uitvoeren;
- 2. doelgroepgericht kan communiceren;
- 3. heldere en vakmatig goed onderbouwde adviezen kan geven; en
- 4. vanwege zijn kennis gezag kan opbouwen.

Daarvoor is het nodig dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau

algemeen coördinerend deskundige):

1. de werkwijze en de inhoud van de publicaties van nationale en internationale organisaties kent; en
2. goede kennis heeft van de fysische basis van het vakgebied en deze kan toepassen.

Kerncompetentie 3:

De stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige kan actief werken aan de eigen deskundigheidsbevordering en aan die van anderen, zowel binnen als buiten de eigen organisatie (voorlichting en instructie, actieve deelname aan studiedagen en (internationale) congressen). Dit betekent dat hij wetenschappelijke publicaties kan vertalen naar voor de praktijk van de stralingsbescherming relevante informatie en daarmee verder kan bouwen aan dit vakgebied. Samen met andere stralingsbeschermingsdeskundigen op het niveau van algemeen coördinerend deskundigen in Nederland kan hij de stralingsbeschermingscultuur actief uitdragen en is zich van de ethische en communicatieve aspecten van het vakgebied bewust.

In deze context gaat het erom dat de stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van algemeen coördinerend deskundige:

1. kritisch kan reflecteren op wetenschappelijke publicaties, rekenmodellen en regelgeving en daarover zijn mening onder woorden kan brengen;
2. actief kan participeren bij congressen en symposia;
3. in databases en literatuurzoeksysteem de weg kent;
4. de grondslagen van het vakgebied stralingsbescherming beheerst;
5. voorlichting en instructie kan geven, voordrachten houden, onderwijs verzorgen, posters maken en effectief met de pers kan omgaan;
6. de ethische aspecten van het vakgebied stralingsbescherming kan bespreken; en
7. in een debat op argumenten gebruikmakend van debattechnieken overtuigend over komt.

Daarvoor is het nodig dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau algemeen coördinerend deskundige):

1. boven de leerstof van de opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige staat;
2. de grondbeginselen van het vak epidemiologie kan toepassen;
3. de normatieve en ethische basisprincipes die gerelateerd zijn aan het vakgebied; stralingsbescherming en de uitwerking daarvan in nationale en internationale codes beheerst;
4. de aspecten van de stralingsbeschermingscultuur kent;
5. de relatie tussen gezondheidseffect en blootstelling kan benoemen en onderbouwen;
6. risicovergelijkingen kan maken;
7. de methoden voor risicocommunicatie beheerst;
8. grondbeginselen van de radiobiologie goed beheerst, van moleculaire effecten tot gezondheidsschade, voor het gehele dosisbereik van laag tot

hoog;

9. de stralingsongevallencasuïstiek kent; en
10. de wetenschappelijke discussies over de validiteit van bijvoorbeeld de Linear- Non-Threshold-hypothese en de relatie tussen de effecten van lage versus hoge blootstellingen kent.

**Bijlage 5.1, onderdeel C: Kerncompetenties
stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend
deskundige.**

Kerncompetentie 1:

De stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige kan op overtuigende wijze inhoudelijk adequate adviezen en aanwijzingen van preventieve aard geven aan een organisatie, toezicht houden en relevante wet- en regelgeving handhaven (inclusief verleende Kernenergiewetvergunning) op het gebied van de ioniserende straling.

In deze context gaat het erom dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau van coördinerend deskundige):

1. een adequate risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) kan maken, gerelateerd aan het ondernemingsdoel met inachtneming van de werknemersbelangen; zich bewust is van het spanningsveld tussen verschillende (deel)belangen en dat in de praktijk soepel en flexibel kan hanteren zonder het te behalen doel (een veilige werkplek) uit het oog te verliezen;
2. adequate werkplannen en procedures kan opstellen, evalueren en verbeteren;
3. adviezen (zowel gevraagd als ongevraagd) kan geven voor beleid gericht op risicobeperking en praktische implicaties daarvan voor medewerkers, bezoekers van de organisatie en de leefomgeving en dit beleid adequaat en overtuigend kan uitdragen en implementeren in de organisatie;
4. het spanningsveld tussen het toepassen van het ALARA-principe en de daarmee gepaard gaande kosten kan hanteren;
5. zijn positie in de organisatie en naar buiten toe goed kan inschatten (organisatiesensitiviteit) en daardoor proportioneel en in een bestuurlijke context kan handelen;
6. op basis van kennis van verschillende detectiemethoden adequaat kan adviseren en oordelen over de inzet/toepassing van bepaalde werkwijzen bij bekende en (soms) onbekende stralingsbronnen;
7. bij nieuw- en verbouw kan adviseren over de gewenste bouwkundige voorzieningen met betrekking tot stralingsveiligheid;
8. betrouwbaar en reproduceerbaar het stralingsniveau, een oppervlaktebesmetting, de activiteit (bijvoorbeeld in excreta) en het dosis(tempo) kan meten (meettechniek, meetstatistiek);
9. reguliere kwaliteitsmonitoringsystemen kan opzetten en audits kan houden;
10. geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen kan adviseren voor de te onderscheiden werkzaamheden/handelingen (wijze van blootstelling) en

- situaties (bijvoorbeeld een zwangere blootgestelde werker);
11. aan blootgestelde werkers de meest geschikte vorm van persoonsdosimetrie kan toekennen;
 12. verkregen meetgegevens kan interpreteren en duiden in het kader van normen en limieten;
 13. met radiometrische grootheden kan rekenen;
 14. afschermingsberekeningen kan uitvoeren, blootstellingspaden en afgeleide operationele limieten kan bepalen en de effectieve (volg)dosis door uitwendige bestraling en inwendige besmettingen kan berekenen (via vuistregels, ICRP-modellen en metingen).

Daarvoor is het nodig dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau coördinerend deskundige):

1. (voor)kennis heeft van de wiskunde, fysica en scheikunde op het examenniveau van het voortgezet onderwijs;
2. over een verzameling van basisvaardigheden beschikt om vakliteratuur te kunnen lezen en de inhoud toe te kunnen passen (wiskunde: integreren/differentiëren, statistiek, rekenvaardigheden, werken met rekenbladen (spreadsheets) etc.);
3. kennis heeft van de drie hoofdprincipes van de stralingsbescherming (rechtvaardiging, ALARA, limieten);
4. kennis heeft van de basisanatomie en fysiologie van de mens;
5. voor alle toegepaste stralingstypen afschermingsberekeningen kan maken;
6. de verleende Kernenergiewetvergunning kan interpreteren en weet wanneer deze gewijzigd moet worden;
7. de terreingrensdosis kan berekenen – mede via de daartoe gepubliceerde modellen – en daarnaast de medewerkers- en bezoekersdoses binnen de terreingrens;
8. kennis heeft van actuele en relevante wet- en regelgeving en de hieromtrent benodigde administratie adequaat uitvoert;
9. kennis heeft van beveiliging van stralingsbronnen;
10. een aan de gestelde eisen voldoende vergunningsaanvraag of -wijziging c.q. revisie kan opstellen;
11. alle dosis- en aanverwante begrippen kent die in de regelgeving worden genoemd en er mee kan werken;
12. de eisen kent die aan een Kernenergiewetdossier worden gesteld en deze kan toepassen voor de eigen organisatie;
13. de regels kent en toepast die gelden per onderdeel van de levenscyclus/logistieke beheersketen van radioactieve stoffen en bronnen/toestellen;
14. een indeling in speciale, bewaakte en gecontroleerde zones kan maken, inclusief beschrijving van vereiste bouwkundige voorzieningen en toegangsprocedures;
15. bekend is met transportregelgeving (ADR) met betrekking tot radioactieve stoffen, kan vaststellen of aan de eisen van ADR-klasse 7 moet worden voldaan, etiketten kan (her)kennen, een transportindex-bepaling kan uitvoeren en een vervoersdocument correct kan invullen;
16. de actuele ICRP-modellen voor inwendige-besmettingsberekeningen kent

en er mee kan rekenen, met inbegrip van de daarbij voorkomende begrippen zoals U, SEE en SAF;

17. het ALARA-beginsel kan toepassen op handelingen en werkzaamheden van uiteenlopende complexiteit;
18. op de hoogte is van de ecologische aspecten van ioniserende straling (gezondheidseffecten op planten, dieren en ecosystemen);
19. bekend is met de nuclidenkaart (of analoog) en de daarop vermelde gegevens in berekeningen kan toepassen;
20. voldoende kennis en inzicht heeft in de radiobiologie om risicoschattingen te maken en daarop gebaseerde adviezen te geven aan (onder andere zwangere) blootgestelden;
21. effectieve, doelgroepgerichte (werk)instructie en voorlichting geeft, zowel individueel als in groepen;
22. kennis heeft van de fysische en radiobiologische eigenschappen van alfastraling, bètastraling, positronen, fotonen, neutronen, protonen en ioniserende straling producerende toestellen (met name röntgenapparatuur) en bronnen;
23. secundaire effecten kent bij hoogenergetische straling (remstraling; (γ, n) -reacties);
24. brede algemene kennis heeft van de achtergrondstraling (aard, type, oorsprong, dosisbelasting per bronterm en belastingspad).

Kerncompetentie 2:

De stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige handelt een (dreigend) incident of ongewenste gebeurtenis adequaat af.

In deze context gaat het erom dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau coördinerend deskundige):

1. bij een (dreigend) incident, onder druk en op locatie de urgentie/risicogrootte adequaat kan inschatten;
2. (verdere) contaminatie van de omgeving kan voorkomen door het toepassen van de juiste maatregelen;
3. de daarbij passende maatregelen, detectie- en meetmethoden kan kiezen, initiëren en/of toepassen of laten toepassen en de daaruit voortkomende meetresultaten kan interpreteren;
4. een decontaminatieplan kan opstellen en laten uitvoeren;
5. de verantwoordelijkheid die bij zijn rol past actief op zich kan nemen;
6. een ontstane afwijkende situatie zo nodig binnen een dag terug kan brengen naar de normale werkbare situatie (tenzij fysisch onmogelijk);
7. binnen een uur een eerste dosisschatting kan geven aan de hand van meetwaarden en gegevens zoals vermeld in het Handboek Radionucliden (of vergelijkbaar);
8. ervoor kan zorgen dat in overleg met de leiding van de organisatie adequate regie en samenwerking met andere deskundigen en disciplines plaatsvindt (bijvoorbeeld met de afdeling Communicatie/Voorlichting), inclusief melding aan de Inspectie conform een vergunningsvoorschrift;
9. het incident kan evalueren en de uitkomsten naar beleid en interne procedures vertaalt.

Daarvoor is het nodig dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau coördinerend deskundige):

1. de situatie snel overziet omdat hij bekend is met de bronnen en de locatie, vanwege reguliere contacten, verrichte audits en bekendheid met de werkzaamheden/handelingen;
2. praktische vuistregels kent en deze vlot toepast;
3. kennis heeft van (uitwendige) decontaminatiemethoden voor mens en ruimtes;
4. inschat wanneer de situatie acute medische hulp vereist als gevolg van stralingsincidenten;
5. blootgestelde personen (of zij die denken te zijn blootgesteld) op onderbouwde wijze geruststelt en het gevoel van veiligheid op de werkvloer terugbrengt.

Kerncompetentie 3:

De stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige kan actief werken aan de eigen deskundigheidsbevordering en aan die van anderen met name binnen de eigen organisatie.

In deze context gaat het erom dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau coördinerend deskundige):

1. met alle betrokkenen (van laag tot hoog in de organisatie) effectief kan communiceren over stralingsrisico's en werkwijzen;
2. het vakgebied stralingsbescherming in brede zin kan overzien en daarin een bepaalde diepgang kan verwerven;
3. stralingsrisico's in een maatschappelijke context kan plaatsten, zowel binnen als buiten de organisatie;
4. de relatie tussen de stralingsrisico's en die van andere agentia en risico's op de werkvloer kan vergelijken met het (arbo)risicobeleid en daarbij rekening kan houden met verschillen in risicoperceptie;
5. leesbare werkprotocollen kan opstellen en beoordelen;
6. kan reflecteren op zijn eigen normen en waarden, integriteit en ethiek;
7. zich open kan stellen voor intervisie en kritiek;
8. kan reflecteren op zijn eigen risicoperceptie ten aanzien van stralingsblootstelling;
9. de grens van zijn expertise kan onderkennen en zichzelf bijschoolt.

Daarvoor is het nodig dat de stralingsbeschermingsdeskundige (niveau coördinerend deskundige):

1. aan het systeem van stralingsbescherming praktische invulling kan geven;
2. in voldoende mate de weg kent op internet en in de literatuur om de eigen kennis up to date te houden en bekend is met het systeem van nascholing in Nederland;
3. globaal bekend is met de eigenschappen en risico's van niet-ioniserende straling;

4. globaal bekend is met de brontermen en handelingen of werkzaamheden in de (inter)nationale nucleaire industrie; de medische toepassingen (nucleaire geneeskunde incl. cyclotron, radiotherapie, radiodiagnostiek); de industriële wereld (olie/gas, bagger, niet-destructief onderzoek) en de luchtvaart.

Bijlage 5.2, behorend bij afdeling 5.2 (eisen deskundigheid en opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming).

Bijlage 5.2, onderdeel A: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor medische toepassingen.

De eindtermen voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen zijn primair bedoeld voor de medewerker die toezicht houdt op toepassingen met medisch-beeldvormende röntgenapparatuur ten einde werknemer en omgeving tegen de nadelige gevolgen van ioniserende straling bij radiologische toepassingen te beschermen en daarmee -indirect- ook de patiënt beschermt. De medisch professional is primair verantwoordelijk voor zijn/haar medisch handelen en is daarmee verantwoordelijk voor de bescherming van de patiënt met inachtneming van de bescherming van werknemer en omgeving.

Kerncompetentie 1

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen geeft in afstemming met de stralingsbeschermingsdeskundige inhoudelijk adviezen en aanwijzingen van preventieve aard en bewaakt de veiligheid van medewerkers en leden van de bevolking voor de betreffende toepassing op het gebied van ioniserende straling.

Nadere typering van de context

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen heeft wettelijke taken met betrekking tot het verzorgen van opleiding en bij- en nascholing van werknemers en het voorlichten van werknemers over toepasselijk vastgestelde procedures en ter plekke geldende regelgeving.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen in staat is:

1. zorg te dragen dat de toepasselijk vastgestelde procedures ten aanzien van stralingsbescherming en ter plekke geldende regelgeving worden nageleefd;
2. zorg te dragen dat voorschriften en instructies ter kennis worden gebracht aan medewerkers en andere betrokkenen;
3. protocollen op te stellen met betrekking tot stralingshygiënisch werken.
4. zorg te dragen voor voorlichting aan derden over stralingsbeschermingsaangelegenheden;
5. werknemers aan te spreken op onveilig/ongewenst gedrag betreffende stralingsveiligheid;
6. uit hoofde van zijn functie contact te onderhouden met werknemers (al dan niet blootgesteld) op de afdeling over stralingsbeschermingsaspecten; bij zwangere medewerkers op het moment van melding;

7. toezicht te houden op de klinische workflow, zodat het risico van stralingsblootstelling van werknemers en leden van de bevolking is geminimaliseerd;
8. de regels, geldende veiligheidsnormen/eisen en protocollen toe te passen ten behoeve van stralingsbescherming van personeel, leden van de bevolking en daarmee tevens van patiënten;
9. zorg te dragen voor de lokale organisatie van persoonsdosimetrie;
10. te controleren dat voor personen die radiologische handelingen verrichten de passende persoonsgerichte stralingsbeschermingsvoorzieningen worden getroffen;
11. toe te zien op de uitvoering van werkplekgerelateerde en individuele dosismonitoringsprogramma's;
12. zorg te dragen voor het juiste gebruik van apparatuur, voorzieningen en beschermingsmiddelen;
13. werkzaamheden te verrichten in overleg met de stralingsbeschermingsdeskundige voor de uitvoering van Risico Inventarisaties en Evaluaties Stralingshygiëne (RIAS);
14. structurele taken te verrichten betreffende kwaliteitsbewaking, stralingsveiligheid en de opvolging daarvan (Plan-Do-Check-Act (PDCA) cyclus);
15. verbeteruitkomsten te implementeren op basis van de uitkomsten van de risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) of inspectie- en auditbevindingen;
16. werkzaamheden te verrichten ten behoeve van de stralingsbeschermingsdeskundige, verband houdend met vergunningen en aangiftheregelingen;
17. toepassingsspecifieke vragen bij een inspectiebezoek te beantwoorden;
18. in afstemming met stralingsbeschermingsdeskundige de regie bij stralingsincidenten te nemen en op de hoogte te zijn van de lokale procedures betreffende incidenten en ongevallen.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen:

1. op de hoogte is van de landelijke standaarden voor RI&E;
2. de methoden kent voor prospectieve risicoanalyse;
3. de systematiek van kwaliteitsborging (PDCA-cyclus) kent;
4. kennis heeft van de drie hoofdprincipes van de stralingsbescherming (rechtvaardiging, ALARA, dosislimieten);
5. alle relevante dosis- en aanverwante begrippen kent, begrijpt en kan toepassen die in de regelgeving worden genoemd;
6. de aard van röntgenstraling begrijpt en de wijze waarop deze wordt geproduceerd en verder het elektromagnetische spectrum, röntgenspectra, interactie van röntgenstraling met materie en achtergrondstraling;
7. het ALARA-beginsel toepast op handelingen en werkzaamheden van uiteenlopende complexiteit;
8. bekend is met de gangbare dosisbeperkende hulpmiddelen en de effectiviteit daarvan in verschillende situaties.

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen houdt toezicht op het handhaven van de relevante wet- en regelgeving op het gebied van ioniserende straling binnen het - door de stralingsbeschermingsdeskundige vastgestelde - kader van de betreffende medische toepassing(en).

Nadere typering van de context

De rol van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen is altijd dezelfde: lokaal toezicht houden op de handelingen met straling teneinde de stralingsbescherming van werknemers en leden van de bevolking te waarborgen. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen werkt binnen de kaders en verantwoordelijkheid van de stralingsbeschermingsdeskundige.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen in staat is:

1. toezicht te houden op de stralingsbescherming rondom de betreffende medische toepassing;
2. te signaleren wanneer stralingstoestellen alsmede de hulp- en beveiligingsmiddelen niet voldoen aan de eisen van goed en veilig werken;
3. onvoorziene gebeurtenissen te signaleren;
4. zorg te dragen voor rapportage en meldingen aan betrokken stralingsbeschermingsdeskundige en/of klinisch fysicus;
5. er voor te zorgen dat de afgesproken periodieke controles worden uitgevoerd;
6. kwaliteitsrapportages op te stellen voor de afdeling en de stralingsbeschermingsdeskundige;
7. voor de betreffende medische toepassing een Kernenergiewetdossier kan opstellen en bijhouden conform landelijke en lokale richtlijnen;
8. mede zorg te dragen voor het uitvoeren van de taken van de Commissie Stralingshygiëne;
9. afwijkingen/non-conformiteit met betrekking tot vastgelegde afspraken en procedure te rapporteren aan de betrokkenen (bijvoorbeeld arts, MBB'er/laborant, klinisch fysicus, stralingsbeschermingsdeskundige);
10. zorg te dragen dat stralingsbronnen (toestellen) die vermeld zijn in vergunning of verleende schriftelijke interne toestemming afdoende zijn beveiligd tegen onbevoegd gebruik;
11. de verantwoordelijkheid te nemen dat radiologische handelingen die naar zijn oordeel een ontoelaatbaar stralingsrisico vormen of een calamiteit (kunnen) veroorzaken worden beperkt of beëindigd conform afgesproken protocollen;
12. zich op de hoogte te stellen van het lokale beleid voor kwaliteitsbewaking en het te volgen veiligheidsbeleid.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen:

1. de functie kent van de verschillende onderdelen van de beeldvormende apparatuur;

2. de invloed kent van het aanpassen van de diverse instelparameters en het gebruiken van de diverse opties van een diagnostiektoestel op beeldkwaliteit en dosis;
3. eenvoudige afschermingsberekeningen kan uitvoeren;
4. stralingsniveaus op de correcte wijze weet te meten;
5. voldoende kennis heeft van radiobiologie om de achtergronden van dosislimieten en –referentieniveaus te begrijpen en aan derden te kunnen uitleggen;
- a. de relevante (meetbare) parameters voor dosimetrie en beeldkwaliteit kent binnen de betreffende medische toepassing(en), zoals de operationele grootheden: dosis-oppervlakteproduct, DOP; omgevingsdosisequivalent, $H^*(10)$ en persoonsdosisequivalent, $Hp(10)$;
6. zich bewust is van de formele aspecten van een toezichthoudende rol en hoe die in een (ziekenhuis)organisatie is waar te maken;
7. eventueel noodzakelijke wijzigingen signaleert in de RI&E en de op grond daarvan benodigde wijzigingen in de indeling van werknemers en dit voorlegt aan de SBD;
8. afdelingsprotocollen en andere stralingsrelevante zaken kan toetsen aan de Kernenergiewetvergunning en de vigerende wet- en regelgeving.

Kerncompetentie 3

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen werkt actief aan de eigen deskundigheidsbevordering en aan die van medewerkers met betrekking tot de stralingsbescherming bij de betreffende medische toepassing(en).

Nadere typering van de context

Kennis, met betrekking tot regelgeving, werkmethoden en toepassingen, kan snel verouderen en moet daarom continu worden bijgehouden en uitgebreid. Dit geldt niet alleen voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen zelf, maar ook voor de werknemers, die binnen het betreffende toepassingsgebied, onder zijn toezicht staan.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen in staat is:

1. zorg te dragen voor eigen bij- en nascholing op het gebied van stralingsbescherming;
2. zorg te dragen voor bij- en nascholing van medewerkers op het gebied van stralingsbescherming;
3. instructie en voorlichting te geven aan nieuwe medewerkers en bij gebruik nieuwe apparatuur, inclusief het gebruik van hulpmiddelen die de stralingsbelasting kunnen verlagen;
4. collega's te trainen bij de implementatie van gewijzigde protocollen waarbij stralingsbescherming een rol speelt;
5. effectief te communiceren met alle betrokkenen over stralingsrisico's en werkwijzen;
6. te reflecteren op eigen competenties, kennis en vaardigheden.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming medische toepassingen:

1. kennis heeft van de van toepassing zijnde wet- en regelgeving uit (o.a. Kew, Arbo);
2. kennis heeft van de inhoud van de Kernenergiewetvergunning;
3. de relevante aanbevelingen en rapporten van de Overheid (o.a. de ministeries van SZW, VWS, ANVS, Inspecties) en beroepsgroepen/commissies (o.a. NVMBR, NVKF, NCS) kent;
4. invulling kan geven aan het systeem van praktische stralingsbescherming binnen de betreffende medische toepassing(en);
5. communicatieve en didactische kennis en vaardigheden heeft.

Bijlage 5.2, onderdeel B-1: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor tandheerkunde (basisniveau).

	Opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor tandheerkunde (basisniveau) Onderwerp	EQF ²
1	Atomaire structuur, stralingsproductie en interactie van straling – Bouw van materie – Ionisatie, excitatie – Elektromagnetische straling – Kwadratenwet – Wisselwerking straling met materie; foto–en comptoneffect – Afhankelijkheid effecten van fotonenergie – Verzwakkingscoëfficiënten en transmissie	4
2	Radiologische grootheden en eenheden – Geabsorbeerde dosis – Stralingsweegfactor en equivalente dosis – Weefselweegfactoren en effectieve dosis – Gray, sievert	4
3	Fysische eigenschappen van röntgentoestellen – Bouw en werking röntgenbuis; productie van straling – Stralingskwaliteit en energiespectrum – Invloed buisspanning op dosis en contrast – Invloed van buisstroom op dosis en contrast – Effect van filtering – Bundelbegrenzing	5
4	Principes van stralingsdetectie – Dosimeters (zowel persoonlijk als ruimtedosimetrie) – Gebruik van dosimeters (zowel persoonlijk als ruimtedosimetrie) – Beeldvormende systemen (film, SPP, CCD, CMOS e.a.)	4
5	Principe van en procedures voor rechtvaardiging – Kosten–baten analyse (rechtvaardiging van het protocol/procedure in het algemeen en voor de specifieke patiënt in het bijzonder).	6

² European Qualifications Framework for Lifelong Learning. Het betreft een voorstel tot harmonisatie van de verschillende opleidingsniveaus in de landen van de Europese Unie, waarbij niveau 1 het laagste niveau is en niveau 8 het hoogste.

	Opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor tandheelkunde (basisniveau) Onderwerp	EQF ²
6	Principes van radiobiologie, biologische effecten van straling <ul style="list-style-type: none"> – Interactie van straling en levend weefsel – Factoren van invloed op het biologisch effect – Stochastische en deterministische effecten – Principe van lineaire dosis–effect relatie 	4
7	Risico's op tumoren en erfelijke afwijkingen <ul style="list-style-type: none"> – Latentietijd – Genetische effecten 	5
8	Optreden van weefselreacties (deterministische effecten)	4
9	Algemene principes van stralingsbescherming inclusief optimalisatie <ul style="list-style-type: none"> – Effect van afstand – Effect van filtering – Effect van diafragmering – Rechtvaardiging, ALARA en dosislimieten – Afschermende werking van materialen 	6
10	Toepassing van stralingsbescherming <ul style="list-style-type: none"> – Stralingsrisicoinventarisatie en –analyse – Persoonsdosimetrie – Ruimtedosimetrie – Organisatorische maatregelen 	6
11	Toepassing van stralingsbescherming ten opzichte van patiënten <ul style="list-style-type: none"> – Toepassing rechtvaardigingsprincipe – Keuze apparatuur – Keuze opnametechniek in relatie tot diagnostische vraagstelling – Bundelbegrenzing – Effecten van filtering – Keuze receptor – Keuze opnametechniek – Beleid van röntgenopnamen en zwangerschap – Kwaliteitsbewaking en foutherkenning – Gebruik van loodkraag (schild) en loodschort – Bepaling van noodzaak overige beschermende maatregelen 	6
12	Toepassing van stralingsbescherming ten opzichte van personeel en medewerkers <ul style="list-style-type: none"> – Wanneer is persoonsdosimetrie noodzakelijk – Toezicht op stralingsbescherming in de praktijk – Verantwoordelijkheden naar stralingsbeschermingsdeskundige – Stralingshandelingen bij zwangerschap – Bouwkundige aspecten 	6
13	Diagnostische referentieniveaus <ul style="list-style-type: none"> – Intra–orale opnamen 	5

	Opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor tandheelkunde (basisniveau) Onderwerp	EQF ²
	<ul style="list-style-type: none"> – Extra-orale opnamen – Bijzondere opnamen (o.a. CBCT) – Vergelijking met andere opnametechnieken 	
14	Risico bij zwangerschap en voor de foetus	5
15	Kwaliteitsbewaking en kwaliteitsbevordering <ul style="list-style-type: none"> – Referentiedoses – Praktijkinstructies en protocollen – Standaardisatie van opnametechniek – Beeldoptimalisatie en beeldbewerking 	5
16	Nationale regelgeving en (inter)nationale richtlijnen <ul style="list-style-type: none"> – ICRP-Europese richtlijnen – Kernenergiewet en Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming – Melding en vergunning – Praktijkrichtlijn NMT en veldnormen 	5

Bijlage 5.2, onderdeel B-2: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor tandheelkunde (Conebeam CT)

	Opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor tandheelkunde (Conebeam CT, CBCT) Onderwerp	EQF
0	De inhoud van de opleiding toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor tandheelkunde (Basisniveau) wordt bekend verondersteld	
3	Fysische eigenschappen van CBCT <ul style="list-style-type: none"> – Principe van CBCT – CBCT systemen – Mogelijkheden voor belichtingsinstellingen – Selectie volume en resolutie – Effect van buisspanning – Effect van buisstroom – Effect van beam hardening 	5
4	Principes van stralingsdetectie bij CBCT <ul style="list-style-type: none"> – Beeldacquisitiesystemen – Principe van CT-beeldreconstructie – Partial volume effect – 3D-rendering en visualisatie 	5
5	Principe van en procedures voor rechtvaardiging <ul style="list-style-type: none"> – Kosten–baten analyse (rechtvaardiging van het protocol/procedure in het algemeen en voor de specifieke patiënt in het bijzonder) met betrekking tot CBCT. 	6

	Opleiding toezichhoudend medewerker stralingsbescherming voor tandheelkunde (Conebeam CT, CBCT) Onderwerp	EQF
10	Toepassing van stralingsbescherming bij CBCT – Effect van bundelbegrenzing en beperking Volume of Interest – Effect van aantal basisprojecties – Effect van opnamehoek – Resolutie – Risicoanalyse en vereiste afscherming rondom toestel.	6
11	Toepassing van stralingsbescherming ten opzichte van patiënten – Effecten van belichtingsinstellingen op de patiëntendosis	6
12	Toepassing van stralingsbescherming ten opzichte van personeel en medewerkers – Stralingsbelasting op de omgeving bij CBCT-toestellen – Effecten van belichtingsinstellingen op de omgevingsdosis	6
13	Diagnostische referentieniveaus – Voor verrichtingen met CBCT	5
15	Kwaliteitsbewaking en kwaliteitsbevordering bij een CBCT – Controle op goede werking – Vereiste training van gebruiker	6
16	Nationale regelgeving en (inter)nationale richtlijnen – Besluit stralingsbescherming – Risicoanalyse – Afscherming rondom CBCT-toestel – Melding/vergunning – Rechtvaardiging – SedentexCT – Vergelijking met andere opnamemodaliteiten – Praktijkinstructies en protocollen	6
17	Interpretatie en diagnostiek – Anatomie en het normale beeld – Implantologie – Endodontologie – Gnathologie – Traumatologie – Overige pathologie – Herkennen van fouten in belichtingsinstelling, positionering en gevolgen van mechanische problemen. – Artefacten	6

Bijlage 5.2, onderdeel C: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur.

De eindtermen zijn verdeeld in drie categorieën met de aanduidingen K (kennis), V (vaardigheden) en C (competenties). Deze zijn in de genoemde volgorde hiërarchisch gerangschikt en een hogere categorie-aanduiding impliceert dat ook aan de voorgaande categorie of categorieën moet zijn voldaan ($K < V < C$).

Kerncompetentie 1:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur verricht handelingen en/of houdt toezicht op de uitvoering van de handelingen met röntgentoestellen op een gerechtvaardigde en veilige manier om onnodige blootstelling van zichzelf en anderen te voorkomen. Hierbij worden rechtvaardiging, optimalisatie (ALARA-principe) en de dosislimieten in acht genomen.

Nadere typering van de context

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur zal toezien op een verantwoord gebruik van röntgenstraling en wanneer mogelijk gebruik maken van alternatieven. Hij dient een actieve rol te vervullen in de toepassing van het ALARA-principe als het gaat om afstand nemen en afscherming. Ook de opnametechniek is van belang: wanneer röntgenopnamen gemaakt worden met een goede opnametechniek en een correcte diagnostische beeldkwaliteit, kan voorkomen worden dat er opnamen moeten worden overgemaakt. Dit is een belangrijke vorm van stralenreductie. Het is dan ook essentieel voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur om praktische vaardigheden op te doen tijdens de opleiding.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur:

1. toeziet op risicobeperking volgens het ALARA principe en de praktische implicaties daarvan (zoals tijd, afstand en afscherming) voor medewerkers en bezoekers van de praktijk. Hij zal dit principe adequaat en overtuigend uitdragen en implementeren (C);
2. het gebruik van röntgenstraling te allen tijde kan verantwoorden (rechtvaardiging) (C);
3. bekend is met strooistralenrichting en actief toeziet de hoeveelheid strooistralen te verminderen (bv. door diafragmering) (C);
4. in het kader van afstand nemen, de kwadratenwet weet toe te passen (V);
5. de belangrijkste projectierichtingen bij gezelschapsdieren en paarden kan maken (inclusief juiste centrering) en de juiste naamgeving van deze opnamerichtingen gebruikt (V);
6. een correcte belichting voor een opname kan gebruiken en helderheid en contrast kan verbeteren door het aanpassen van de kV en mAs (V);
7. wanneer nodig het contrast van een opname kan verbeteren door diafragmeren en/of het gebruiken van een strooistralenrooster (V);

8. de invloed kent van kV en mAs op de geabsorbeerde dosis en op de hoeveelheid strooistraling (V).

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur kennis heeft over:

1. de bouw en onderdelen van de röntgenbuis, lichtvizer en diafragma inclusief hun functies;
2. de buisspanning en buisstroom in relatie tot de kwaliteit van beeldvorming;
3. het mechanisme van het opwekken van röntgenstraling;
4. het energiespectrum en de filterwaarde;
5. de warmteontwikkeling binnen een röntgenbuis en de spreiding hiervan (o.a. draaianode, lijnfocusprincipe);
6. de verschillende typen toestellen en detectiemethoden/beeldopnemers (fotografische emulsie/analoge film, CR/DR en fluoroscopie, inclusief de voor- en nadelen);
7. het gebruik van een strooistralenrooster (inclusief de opnametechnische voordelen en consequenties qua belichtingswaarden);
8. de verschillende vormen van onscherpte;
9. het principe van vergroting en vertekening;
10. de veterinaire anatomie, inclusief de kenmerken van de te onderscheiden weefseltypen in relatie tot de kwaliteit van de beeldvorming.

Kerncompetentie 2:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur zorgt ervoor dat de administratie voor het beheer en gebruik van de röntgentoestellen volgens de geldende wetgeving op orde is. Hij weet wanneer het nodig is experts te consulteren en volgt na- en bijscholing om kennis op peil te houden en op de hoogte te blijven van nieuwe ontwikkelingen.

Nadere typering van de context

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur is ervoor verantwoordelijk dat met een röntgenapparaat gewerkt wordt binnen een veilige werkomgeving (inclusief beschermingsmiddelen) volgens de huidige wet- en regelgeving en dient te zorgen voor schriftelijke en mondelinge instructies voor medewerkers. Hij ziet erop toe dat een correcte administratie wordt gevoerd en weet wanneer hij experts moet raadplegen, bijvoorbeeld voor het opstellen of laten goedkeuren van de risicoanalyse. Bij de controle van de administratie wordt ook de blootstelling van de medewerkers en derden (inclusief dosislimieten) in ogenschouw genomen.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur:

1. de grenzen kent van zijn of haar eigen kennis en deskundigheid (C);
2. de rol kent van een geregistreerd stralingsbeschermingsdeskundige en deze indien noodzakelijk om ondersteuning vraagt (C);

3. reflecteert op zijn of haar eigen stralingsrisicoperceptie en integriteit en zich open stelt voor intervisie en kritiek (C);
4. een overzichtelijk administratief beheersysteem bijhoudt met up-to-date Kernenergiewetdossier en stralingshygiënisch jaarverslag (V);
5. toeziet op de aanwezigheid van een adequate, door een stralingsbeschermingsdeskundige goedgekeurde (en evt. opgestelde) risicoanalyse, gerelateerd aan het gebruiksdoel, met inachtneming van de stralingsrichting (V);
6. toeziet op planning en uitvoering van de acceptatietest voor ingebruikneming van een toestel, het periodieke onderhoud van het toestel en de periodieke controle van röntgen- en stralingsmeetapparatuur en (persoonlijke) beschermingsmiddelen, dit alles door of onder toezicht van een stralingsbeschermingsdeskundige (V);
7. heldere werkprotocollen opstelt/beoordeelt en toeziet op naleving hiervan (V);
8. zorg draagt voor een veilige werkomgeving die volgens de wettelijke voorschriften is ingericht en aangeduid (C);
9. weet waar en hoe de relevante wet- en regelgeving te raadplegen en zich op de hoogte houdt van relevante wijzigingen (V);
10. er op toeziet dat de dosislimieten niet worden overschreden (V);
11. in voldoende mate de weg kent op het internet en in de literatuur om de eigen kennis actueel te houden en bekend is met het systeem van na- en bijscholing in Nederland en de administratie hiervan (C);
12. geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen kiest voor de werkzaamheden (V);
13. zorgt voor geschikte persoonsdosimetrie voor blootgestelde werkers (V);
14. verbeterpunten implementeert naar aanleiding van uitkomsten van een risicoanalyse en/of inspectie.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur kennis heeft over:

1. de betrokken overheidsinstanties en inspecties, inclusief Euratom en ICRP;
2. de Kernenergiewet en onderliggende relevante besluiten en regelingen;
3. de verschillende professionele rollen van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming en de stralingsbeschermingsdeskundige;
4. de vergunnings- en meldingsplicht van röntgentoestellen;
5. dosimeters en persoonlijke controlemiddelen (ionisatiekamers, TLD, GM telbuizen, DOP-meter);
6. het principe van dosisreductie door afscherming.

Kerncompetentie 3

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur beschikt over communicatieve vaardigheden om gevraagd en ongevraagd, op overtuigende wijze inhoudelijk adequate adviezen en aanwijzingen van preventieve aard te verstrekken over het werken met ioniserende straling en de stralingsrisico's aan medewerkers en eigenaren van dieren.

Nadere typering van de context

Omdat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur verantwoordelijk is voor het gebruik van röntgenstraling bij een dier, moet hij de risico's hiervan kennen en kunnen uitleggen. Om de risico's goed te begrijpen is kennis over algemene fysische onderwerpen, dosimetrie en de biologische effecten van straling essentieel. Om de risico's op een proactieve en heldere manier te kunnen overdragen, dient de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming over een professionele houding en communicatieve vaardigheden te beschikken. Naast de communicatie met medewerkers en eigenaren van dieren betreft dit ook de communicatie met deskundigen en de inspectiedienst.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur:

1. indien noodzakelijk met alle betrokkenen mondeling en of schriftelijk communiceert over zaken betreffende stralingsbescherming, de stochastische effecten en weefselreacties van straling en zwangerschap gerelateerde zaken (humaan) (C);
2. indien noodzakelijk wijst op de risico's van stroostraling (inclusief de richtingsgevoeligheid hiervan) (V);
3. stralingsrisico's in het perspectief ziet van de andere aanwezige risico's en de maatschappelijke context (V);
4. toelichting kan geven over dosimetrie (geabsorbeerde dosis, equivalente dosis en effectieve dosis en stralings- en weefselweegfactoren) en dosis-effect relaties (V);
5. incidenten herkent en beoogt te voorkomen en correct reageert op voorziene en onvoorziene onbedoelde gebeurtenissen en deze rapporteert (V).

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de veterinaire toepassing van röntgenapparatuur kennis heeft over:

1. algemene fysische onderwerpen, inclusief de bouw van het atoom (model van Bohr), ionisatie, excitatie, luminescentie, het begrip straling (deeltjes vs. elektromagnetische straling) en het elektromagnetisch spectrum;
2. onderscheid tussen ioniserende en niet-ioniserende straling;
3. de fysische eigenschappen van alfa-, bèta-, röntgen- en gammastraling;
4. karakteristieke straling en remstraling;
5. de interactiemechanismen van straling;
6. relatie tussen foto-elektrische en Compton-effecten en dikte, dichtheid en atoomnummer (Z) van het object en de golflengte van de straling;
7. open vs. gesloten bronnen, uitwendige bestraling vs. inwendige besmetting;
8. de effecten van straling op biologisch materiaal (directe en indirecte effecten/ stochastische effecten en weefselreacties (radicalen); effecten op cel- en weefselniveau; somatische en genetische effecten en teratogene effecten);

9. methoden voor stralingsmeting en (persoons)dosimetrie;
10. achtergrondstraling.

Bijlage 5.2, onderdeel D: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus.

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus kent twee niveaus:

1. toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus (niveau C),
2. toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus (niveau B).

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus niveau B is in de nabijheid van een handeling of is oproepbaar. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus niveau C zal lokaal aanwezig zijn of in de nabijheid zijn van een handeling en zal altijd onder een geconsigneerd toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus niveau B werkzaam zijn.

De kerncompetenties voor deze twee niveaus worden in bijlage 5.2 onderdelen D-1 en D-2 verder uitgewerkt.

Bijlage 5.2 onderdeel D-1. Kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus (niveau C)

Kerncompetentie 1:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C houdt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, toezicht en handhaaft de relevante wet- en regelgeving op het gebied van ioniserende straling. Hij geeft in afstemming met de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B op overtuigende wijze inhoudelijk adequate adviezen aan de werknemers en organisatie in het nucleaire veld.

Nadere typering van de context

Deze werkzaamheden worden voor een groot deel ter plaatse of in de nabijheid van de handeling uitgevoerd. Daarnaast omvatten de werkzaamheden administratieve taken en het deelnemen aan regulier overleg. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C schakelt de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B in voor de aan toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B voorbehouden taken en handelt verder binnen de door de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B aangegeven kaders. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C stemt waar nodig met de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B op professionele wijze af ter waarborging van de kwaliteit van de stralingsbescherming bij de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de nucleaire industrie:

1. audits en inspecties uitvoert op de werkplek;
2. betrouwbaar en reproduceerbaar het stralingsniveau (cps/dosis/dosistempo) en een (oppervlakte)besmetting meet;
3. verkregen meetgegevens interpreteert in het kader van dosisbeperkingen en limieten;
4. oordeelt of handelingen voldoen aan de gestelde eisen in de Kernenergiewet (Kew) vergunning, Interne Toestemming (indien van toepassing) en interne regelingen;
5. Inzicht heeft in de risico's van de industrie waarin hij werkt;
6. proactief bijstuurt: de benodigde instrumenten en vaardigheden inzet om te interveniëren indien dit naar zijn oordeel nodig is;
7. intervineert door onderbreken/stilleggen van de werkzaamheden indien hiertoe aanleiding is;
8. intervineert door advisering van blootgestelde werknemers, management en toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijstofcyclus-B of stralingsbeschermingsdeskundige;
9. bijdraagt aan het opstellen van een adequate risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E);
10. bijdraagt aan het opstellen, evalueren en verbeteren van adequate werkplannen en procedures en daarbij het principe van een Plan-Do-Check-Act-cyclus (PDCA-cyclus) hanteert;
11. bijdraagt aan een vergunningsaanvraag of -wijziging;
12. bijdraagt aan de indeling in bewaakte en gecontroleerde zones, inclusief de beschrijving van toegangsprocedures en uitgangsprocedures;
13. het spanningsveld tussen het toepassen van het optimalisatie-/ALARA-principe en de daarmee gepaard gaande kosten adequaat hanteert;
14. de brongerichte aanpak en het ALARA principe in de praktijk implementeert;
15. bijdraagt aan adviezen (zowel gevraagd als ongevraagd) voor beleid gericht op risicobeperking en praktische implicaties daarvan voor medewerkers, bezoekers en de leefomgeving;
16. adequaat adviseert en oordeelt over inzet/toepassing van bepaalde werkwijzen bij stralingsbronnen;
17. bijdraagt aan de advisering bij nieuw- en verbouw met betrekking tot bouwkundige voorzieningen en inrichting in relatie tot de stralingshygiëne;
18. bijdraagt aan het opzetten van een regulier kwaliteitsmonitoringsysteem in het kader van de PDCA-cyclus;
19. geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen adviseert;
20. adviseert over het gebruik van geschikte meetapparatuur;
21. dosimetriegegevens verwerkt van blootgestelde werknemers;
22. controle op besmettingen uitvoert of laat uitvoeren;
23. meetinstrumenten periodiek op juiste werking controleert of laat controleren;
24. blootstellingspaden kent en de effectieve (volg)dosis door uitwendige bestraling en inwendige besmettingen berekent;
25. (externe) werkers instrueert en/of begeleidt bij werkzaamheden in nucleair gebied waar nodig;

26. op de hoogte is van de "best practices" en adequate maatregelen om verspreiding van radioactieve stoffen te voorkomen en daarnaar handelt;
27. op de hoogte is van de "best practices" en adequate maatregelen omtrent handelingen met splijtstoffen en daarnaar handelt.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:

1. (voor)kennis heeft van de wiskunde, fysica, natuurkunde en scheikunde op het examenniveau van ten minste het havo of gelijkwaardig;
2. over basisvaardigheden beschikt om vakliteratuur te kunnen lezen;
3. kennis heeft van de basisanatomie en fysiologie van de mens;
4. kennis heeft van radioactief verval (inclusief moeder-dochter relaties);
5. kennis heeft van de fysische eigenschappen van alfastraling, bètastraling, fotonen en neutronen en in beperkte mate van protonen;
6. bekend is met de nuclidenkaart en de daarop vermelde gegevens in berekeningen kan toepassen;
7. kennis heeft van de radiobiologische eigenschappen van alfastraling, bètastraling, fotonen, neutronen en protonen;
8. kennis en inzicht heeft in de radiobiologie om risicoschattingen te maken;
9. kennis heeft van relevante meetapparatuur en hun geschiktheid voor toepassing bij straling van diverse aard;
10. kennis heeft van dosistempo monitoren en besmettingsdetectoren en kennis heeft van hun toepassing;
11. adequate afschermingsmaterialen kent voor relevante stralingstypen;
12. correcte afschermingsberekeningen uitvoert voor alle relevante stralingstypen;
13. kennis heeft van secundaire effecten bij straling;
14. dosisberekeningen voor externe straling uitvoert met behulp van bronconstanten en/of vuistregels;
15. eenvoudige inwendige-besmettingsberekeningen uitvoert met behulp van dosisconversiecoëfficiënten (e_{50} -waarden);
16. alle dosis- en aanverwante begrippen kent die in de vigerende regelgeving en vergunningen worden genoemd;
17. kennis heeft om een audit/inspectie uit te voeren;
18. kennis heeft van de drie hoofdprincipes van de stralingsbescherming (rechtvaardiging, optimalisatie/ALARA, limieten);
19. globale kennis heeft van de achtergrondstraling (aard, type, oorsprong, dosisbelasting per pad);
20. de regels kent die gelden voor radioactieve afvalstoffen;
21. de vereiste inhoud van een Kernenergiewetdossier en de eisen aan overige administratieve verplichtingen kent;
22. kennis heeft van actuele en relevante wet- en regelgeving voor radioactieve stoffen;
23. kennis heeft van actuele en relevante wet- en regelgeving voor kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen;
24. globale kennis heeft van beveiliging van stralingsbronnen (non-proliferatie);

25. bekend is met transportregelgeving (ADR) met betrekking tot radioactieve stoffen en splijtstoffen en ertsen, etiketten (her)kent, een transportindex-bepaling uitvoert en een vervoersdocument correct invult;
26. kennis heeft van neutronen activatie;
27. kennis heeft van kriticiiteit;
28. kennis heeft over het voorkomen, verzwakken en versterken van kriticiiteit;
29. globale kennis heeft van de splijtstofcyclus;
30. globale kennis heeft van uranium verrijking;
31. globale kennis heeft van de werking van een kernreactor (zoals PWR, RR).

Kerncompetentie 2:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C draagt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, bij aan een adequate afhandeling van een (voorziene) onbedoelde gebeurtenis of (dreigend) incident.

Nadere typering van de context

Adequate preventie en voorzorgsmaatregelen sluiten niet uit dat op zeker moment een incident, waarbij stralingsrisico's een rol spelen, dreigt of zich daadwerkelijk voordoet. In een dergelijke situatie wordt van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C verwacht dat deze eerstelijnsacties onderneemt, de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B of stralingsbeschermingsdeskundige (waarschuwt en zich vervolgens aan diens aanwijzingen houdt).

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:

1. bij een (dreigend) incident, een adequate inschatting maakt van de urgentie/risicogrootte;
2. bij een (dreigend) incident de passende maatregelen, detectie- en meetmethoden kent, toepast of laat toepassen en de daaruit voortkomende meetresultaten interpreteert;
3. de situatie snel overziet omdat hij bekend is met de situatie en de locatie en bekend is met de handelingen;
4. bij onbedoelde gebeurtenissen of incidenten (verdere) contaminatie van de omgeving voorkomt door het toepassen van de juiste maatregelen;
5. de verantwoordelijkheid die bij zijn rol past actief op zich neemt;
6. bijdraagt aan het terugbrengen van een ontstane afwijkende situatie naar de normale werksituatie;
7. bijdraagt aan het opstellen van een decontaminatieplan en dit uitvoert of laat uitvoeren;
8. tijdig een eerste dosisschatting geeft aan de hand van meetwaarden en gegevens zoals vermeld in het Handboek Radionucliden (of vergelijkbaar);
9. bijdraagt aan adequate regie en samenwerking met andere deskundigen en disciplines (bijvoorbeeld met de afdeling Communicatie/Voorlichting), inclusief eventuele meldingen aan de Inspectie;

10. bijdraagt aan de evaluatie van het incident en de vertaling van de uitkomsten daarvan naar beleid en interne procedures.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:

1. kennis heeft van de risico-inventarisatie en -evaluatie;
2. kennis heeft van (uitwendige) decontaminatiemethoden voor mens en materiaal;
3. indien mogelijk in overleg met de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B of stralingsbeschermingsdeskundige maar zo nodig zelfstandig inschat wanneer de situatie acute medische hulp vereist als gevolg van stralingsincidenten;
4. blootgestelde personen (of zij die denken te zijn blootgesteld) op onderbouwde wijze adequaat informeert;
5. globale kennis heeft van gebeurde ongevallen in de nucleaire wereld;
6. praktische vuistregels voor zowel inwendige besmetting ($A_{inh} = 3x$ neussnuitse) als uitwendige bestraling kent en deze vlot toepast.

Kerncompetentie 3:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C kent zijn positie binnen het bedrijf en communiceert effectief naar zowel blootgestelde werkers als naar de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B en stralingsbeschermingsdeskundige. Tevens werkt de toezichthoudend medewerker splijtstofcyclus-C actief aan de eigen deskundigheidsbevordering en aan die van anderen waarvoor hij verantwoordelijk is.

Nadere typering van de context

Met de juiste houding, overtuiging en communicatieve vaardigheden zal de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C effectief zijn werk kunnen uitvoeren. Daarnaast is het van belang dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C op de hoogte is van de meest recente ontwikkelingen. Kennis, zoals met betrekking tot regelgeving en werkmethoden/toepassingen, veroudert soms snel en moet daarom continu worden bijgehouden en uitgebreid. Dit geldt niet alleen voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zelf, maar ook voor de werkers die in de organisatie onder zijn toezicht staan. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C heeft taken met betrekking tot de voorlichting aan en instructie van (blootgestelde) werkers (al dan niet zwanger). Verder zal de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-C betrokken zijn bij calamiteitenoefeningen.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:

1. met alle betrokkenen (op de eigen werkvloer en de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B of stralingsbeschermingsdeskundige) effectief communiceert over stralingsrisico's, werkwijzen, enz.;
2. het beleid gericht op risicobeperking en praktische implicaties adequaat en overtuigend uitdraagt;

3. zijn positie in de afdeling en/of organisatie goed inschat (organisatiesensitiviteit) en daardoor proportioneel handelt;
4. op aanwijzing van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B bijdraagt aan de voorbereiding en begeleiding van overheidsinspecties;
5. zich bewust is van zijn positie in de stralingsbeschermingsorganisatie en zijn verhouding tot de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B en daarnaar handelt;
6. zijn deelgebied binnen de stralingsbescherming in voldoende mate overziet en daarin een bepaalde diepgang verwerft zodat hij daadwerkelijk als deskundig wordt gezien en daar overtuigende en onderbouwde adviezen en voorlichting over kan geven;
7. adequate en effectieve, doelgroepgerichte (werk)instructie en voorlichting geeft, zowel aan individuen als aan groepen;
8. risico's voor zwangere (blootgestelde) werknemers kan inschatten en adequaat advies kan geven, waar nodig in overleg met een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B en stralingsarts;
9. blootgestelde personen (of zij die denken te zijn blootgesteld) op onderbouwde wijze adequaat informeert;
10. de inhoud van, en de deelnemers aan, instructie of voorlichting administreert in het Kew-dossier;
11. stralingsrisico's in een maatschappelijke context plaatst;
12. de relatie tussen de stralingsrisico's en die van andere risico's op de werkvloer vergelijkt met het (arbo)risicobeleid en daarbij rekening houdt met verschillen in risicoperceptie;
13. bijdraagt aan het opstellen en beoordelen van leesbare werkprotocollen;
14. reflecteert op zijn eigen normen en waarden, integriteit en ethiek;
15. de grens van zijn expertise onderkent en zichzelf bijschoolt;
16. zich open stelt voor, of – indien hij zijn eigen expertise in twijfel trekt – actief verzoekt om intervisie, kritiek of advies, in het bijzonder van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B;
17. reflecteert op zijn eigen risicoperceptie ten aanzien van stralingsblootstelling.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:

1. verschillende technieken van communicatie kent;
2. ethische problemen herkent;
3. weet wat wordt bedoeld met risicoperceptie;
4. globale kennis heeft van andere risico's dan stralingsrisico's binnen het bedrijf en de verhouding kent tussen de verschillende risico's;
5. bekend is met de administratie van instructie in het Kew-dossier;
6. bekend is met bij- en nascholingsmogelijkheden en in voldoende mate de weg kent in de literatuur en op internet om de eigen kennis op peil te houden;
7. zich bewust is van (de grenzen van) zijn eigen vaardigheden en competenties.

Bijlage 5.2 onderdeel D-2. Kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor de splijtstofcyclus (niveau B)

De eindtermen voor de opleiding tot toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus op B-niveau bestaan uit twee modules. De eerste module is gelijk aan de opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige. De tweede module, de module splijtstofcyclus, bestaat uit twee delen:

1. de toezichthoudende taken
2. de specifieke kennis aspecten nucleaire industrie

Deel twee van de module splijtstofcyclus kan ook gebruikt worden voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus op C-niveau in navolging op een opleiding verspreidbare stoffen op C-niveau.

Deel een: Toezichthoudende taken

Kerncompetentie 1:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus op B niveau houdt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, toezicht en handhaaft de relevante wet- en regelgeving op het gebied van ioniserende straling. Hij geeft in afstemming met de stralingsbeschermingsdeskundige op overtuigende wijze inhoudelijk adequate adviezen aan de werknemers en organisatie in het nucleaire veld.

Nadere typering van de context

Deze werkzaamheden worden voor een groot deel ter plaatse of in de nabijheid van de handeling uitgevoerd. Daarnaast omvatten de werkzaamheden administratieve taken en het deelnemen aan regulier overleg. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B schakelt de stralingsbeschermingsdeskundige in voor de aan stralingsbeschermingsdeskundige voorbehouden taken en handelt verder binnen de door de stralingsbeschermingsdeskundige aangegeven kaders. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B stemt waar nodig met de stralingsbeschermingsdeskundige op professionele wijze af ter waarborging van de kwaliteit van de stralingsbescherming bij de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de nucleaire industrie:

1. audits en inspecties uitvoert op de werkplek;
2. oordeelt of handelingen voldoen aan de gestelde eisen;
3. inzicht heeft in de risico's van de industrie waarin hij werkt;
4. proactief bijstuurt: de benodigde instrumenten en vaardigheden inzet om te interveniëren indien dit naar zijn oordeel nodig is;
5. intervineert door onderbreken/stilleggen van de werkzaamheden indien hiertoe aanleiding is;
6. intervineert door advisering van blootgestelde werknemers, management en stralingsbeschermingsdeskundige;

7. bijdraagt aan het opstellen van een adequate risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E);
8. bijdraagt aan het opstellen, evalueren en verbeteren van adequate werkplannen en procedures en daarbij het principe van een Plan-Do-Check-Act-cyclus (PDCA-cyclus) hanteert;
9. bijdraagt aan een vergunningsaanvraag of -wijziging;
10. bijdraagt aan de indeling in bewaakte en gecontroleerde zones, inclusief de beschrijving van toegangsprocedures en uitgangsprocedures;
11. bijdraagt aan adviezen (zowel gevraagd als ongevraagd) voor beleid gericht op risicobeperking en praktische implicaties daarvan voor medewerkers, bezoekers en de leefomgeving;
12. bijdraagt aan de advisering bij nieuw- en verbouw met betrekking tot bouwkundige voorzieningen en inrichting in relatie tot de stralingshygiëne;
13. bijdraagt aan het opzetten van een regulier kwaliteitsmonitoringsysteem in het kader van de PDCA-cyclus;
14. (externe) werkers begeleidt bij werkzaamheden in nucleair gebied, waar nodig.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:

1. kennis heeft van neutronen activatie;
2. kennis heeft van kriticieteit;
3. kennis heeft over het voorkomen, verzwakken en versterken van kriticieteit;
4. globale kennis heeft van de splijtstofcyclus;
5. globale kennis heeft van uranium verrijking;
6. globale kennis heeft van de werking van een kernreactor (zoals PWR, RR).

Alle overige kennis en vaardigheden om deze competentie uit te voeren zijn aan bod gekomen in de opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige (niveau coördinerend deskundige).

Kerncompetentie 2:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus op B niveau draagt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, bij aan een adequate afhandeling van een (voorziene) onbedoelde gebeurtenis of (dreigend) incident.

Nadere typering van de context

Adequate preventie en voorzorgsmaatregelen sluiten niet uit dat op zeker moment een incident, waarbij stralingsrisico's of kriticieteitsrisico's een rol spelen, dreigt of zich daadwerkelijk voordoet. In een dergelijke situatie wordt van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus-B verwacht dat deze eerstelijnsacties onderneemt en de stralingsbeschermingsdeskundige waarschuwt.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:

1. globale kennis heeft van gebeurde ongevallen in de nucleaire wereld.
2. kennis heeft van actuele en relevante wet- en regelgeving voor kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen;

Alle overige kennis en vaardigheden om deze competentie uit te voeren zijn aan bod gekomen in de opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige (niveau coördinerend deskundige).

Kerncompetentie 3:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus kent zijn positie binnen het bedrijf en communiceert effectief naar zowel blootgestelde werkers als naar de stralingsbeschermingsdeskundige. Tevens werkt de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming actief aan de eigen deskundigheidsbevordering en aan die van anderen waarvoor hij verantwoordelijk is.

Nadere typering van de context

Met de juiste houding, overtuiging en communicatieve vaardigheden zal de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming-splijtstofcyclus effectief zijn werk kunnen uitvoeren. Daarnaast is het van belang dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming-splijtstofcyclus op de hoogte is van de meest recente ontwikkelingen. Kennis, zoals met betrekking tot regelgeving en werkmethoden/toepassingen, veroudert soms snel en moet daarom continu worden bijgehouden en uitgebreid. Dit geldt niet alleen voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zelf, maar ook voor de werkers die in de organisatie onder zijn toezicht staan. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming-splijtstofcyclus heeft taken met betrekking tot de voorlichting aan en instructie van (blootgestelde) werkers (al dan niet zwanger). Verder zal de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming-splijtstofcyclus betrokken zijn bij calamiteitenoefeningen.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus op niveau B naast de opgedane vaardigheden in de stralingsbeschermingsdeskundige opleiding (niveau coördinerend deskundige) ook:

1. op aanwijzing van de stralingsbeschermingsdeskundige bijdraagt aan de voorbereiding en begeleiding van overheidsinspecties;
2. zich bewust is van zijn positie in de stralingsbeschermingsorganisatie en zijn verhouding tot de stralingsbeschermingsdeskundige en daarnaar handelt;
3. de relatie tussen de stralingsrisico's en die van andere risico's op de werkvloer vergelijkt met het (arbo)risicobeleid en daarbij rekening houdt met verschillen in risicoperceptie.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming:

1. globale kennis heeft van andere risico's dan stralingsrisico's binnen het bedrijf en de verhouding kent tussen de verschillende risico's.

Overige kennis en vaardigheden nodig om kerncompetentie 3 uit te voeren zijn aan bod gekomen in de opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige (niveau coördinerend deskundige).

Deel 2 specifieke nucleaire kennis

Kerncompetenties:

1. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus houdt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, toezicht en handhaaft de relevante wet- en regelgeving op het gebied van ioniserende straling. Hij geeft in afstemming met de stralingsbeschermingsdeskundige op overtuigende wijze inhoudelijk adequate adviezen aan de werknemers en organisatie in het nucleaire veld.
2. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus draagt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, bij aan een adequate afhandeling van een (voorziene) onbedoelde gebeurtenis of (dreigend) incident.
3. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus kent zijn positie binnen het bedrijf en communiceert effectief. Tevens werkt de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming actief aan de eigen deskundigheidsbevordering en aan die van anderen waarvoor hij verantwoordelijk is.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming splijtstofcyclus:

1. kennis heeft van actuele en relevante wet- en regelgeving voor kerninstallaties, splijtstoffen en ertsen;
2. kennis heeft van neutronen activatie;
3. kennis heeft van kriticititeit;
4. kennis heeft over het voorkomen, verzwakken en versterken van kriticititeit;
5. globale kennis heeft van de splijtstofcyclus;
6. globale kennis heeft van uranium verrijking;
7. globale kennis heeft van de werking van een kernreactor (zoals PWR, RR);
8. globale kennis heeft van gebeurde ongevallen in de nucleaire wereld.

Bijlage 5.2, onderdeel E: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen.

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen kent drie niveaus, waarbij om pragmatische redenen is aangesloten bij de grenzen van de Richtlijn Radionuclidenlaboratoria³, die in elk geval voor reguliere handelingen aansluiten bij de graduele aanpak:

1. toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau B) voor radionuclidenlaboratoria op B-niveau ($A_{\max} = 2000 \text{ Re}_{\text{inh}}^*$)

³ Richtlijn Radionucliden-laboratoria, Min. van VROM, Hoofddirectie Milieuhygiëne, Publicatie 94-02, 1994 – ingetrokken in 2002; relevante delen zijn in veel vergunningen opgenomen.

2. toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) voor radionuclidenlaboratoria op C-niveau onder directe verantwoordelijkheid van een stralingsbeschermingsdeskundige ($A_{\max} = 20 R_{\text{inh}}^*$)
3. toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) voor radionuclidenlaboratoria op D-niveau onder directe verantwoordelijkheid van een stralingsbeschermingsdeskundige ($A_{\max} = 0,2 R_{\text{inh}}^*$)

(*: bij $p=-1$ en hoogst mogelijke q waarde, bij opslag mag $p=0$ gekozen worden)

De kerncompetenties voor deze drie niveaus worden in bijlage 5.2, onderdelen E-1, E-2 en E-3 nader uitgewerkt.

Bijlage 5.2, onderdeel E-1. Kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau B).

Voor een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau B) zijn geen aparte eindtermen geformuleerd – deze persoon dient de opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van een (algemeen) coördinerend deskundige succesvol te hebben afgerond.

Bijlage 5.2, onderdeel E-2. Kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C).

Kerncompetentie 1:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) houdt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, toezicht en handhaaft de relevante wet- en regelgeving op het gebied van ioniserende straling en geeft in afstemming met de stralingsbeschermingsdeskundige op overtuigende wijze inhoudelijk adequate adviezen aan de werknemers en organisatie.

Nadere typing van de context

Deze werkzaamheden worden voor een groot deel op of in de nabijheid van het laboratorium uitgevoerd. Daarnaast omvatten de werkzaamheden administratieve taken en het deelnemen aan regulier overleg. Voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) is dit doorgaans een belangrijk nevenbestanddeel van zijn overige werkzaamheden. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) schakelt de stralingsbeschermingsdeskundige in voor de aan de stralingsbeschermingsdeskundige voorbehouden taken en handelt verder binnen de door de stralingsbeschermingsdeskundige aangegeven kaders. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) stemt waar nodig met hem op professionele wijze af ter waarborging van de kwaliteit van de stralingsbescherming bij de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C):

1. bijdraagt aan het opstellen van een adequate risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E), gerelateerd aan het ondernemingsdoel met inachtneming van de werknemersbelangen; zich bewust is van het spanningsveld tussen verschillende (deel)belangen en dat in de praktijk soepel en flexibel hanteert zonder het te behalen doel (een veilige werkplek) uit het oog te verliezen;
2. adequate werkplannen en procedures opstelt, evalueert en verbetert; daarbij rekening houdt met de organisatiespecifieke kenmerken/ risico's/ toepassingsmogelijkheden/ aanwezige deskundigheden en daarbij het principe van een Plan-Do-Check-Act-cyclus (PDCA-cyclus) hanteert;
3. de brongerichte aanpak in de praktijk kan implementeren;
4. bijdraagt aan adviezen (zowel gevraagd als ongevraagd) voor beleid gericht op risicobeperking en praktische implicaties daarvan voor medewerkers, bezoekers van de toepassing en de leefomgeving en dit beleid adequaat en overtuigend uitdraagt en implementeert binnen de toepassing;
5. het spanningsveld tussen het toepassen van het optimalisatie-/ALARA-principe en de daarmee gepaard gaande kosten adequaat hanteert;
6. zijn positie in de afdeling en/of organisatie goed inschat (organisatiesensitiviteit) en daardoor proportioneel handelt;
7. zich bewust is van zijn positie in de stralingsbeschermingsorganisatie en zijn verhouding tot de stralingsbeschermingsdeskundige en daarnaar handelt;
8. op basis van kennis van verschillende detectiemethoden adequaat adviseert en oordeelt over inzet/toepassing van bepaalde werkwijzen bij stralingsbronnen;
9. bijdraagt aan de advisering bij nieuw- en verbouw met betrekking tot bouwkundige voorzieningen en inrichting in relatie tot de stralingshygiëne;
10. betrouwbaar en reproduceerbaar het stralingsniveau (dosistempo), een oppervlaktebesmetting, de activiteit (bijvoorbeeld in excreta) en de dosis meet (meettechniek, meetstatistiek);
11. kennis heeft van het periodiek op juiste werking controleren van meetinstrumenten ;
12. bijdraagt aan het opzetten van een regulier kwaliteitsmonitoringsysteem in het kader van de PDCA-cyclus;
13. geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen adviseert voor de te onderscheiden werkzaamheden/handelingen (wijze van blootstelling) en situaties;
14. risico's voor zwangere (blootgestelde) werknemers kan inschatten en adequaat advies kan geven, waar nodig in overleg met een stralingsbeschermingsdeskundige en stralingsarts;
15. aan blootgestelde werkers de meest geschikte vorm van persoonsdosimetrie verstrekt en deze beheert;
16. verkregen meetgegevens interpreteert en duidt in het kader van dosisbeperkingen en -limieten;

17. correcte afschermingsberekeningen uitvoert, blootstellingspaden en afgeleide operationele limieten bepaalt en de effectieve (volg)dosis door uitwendige bestraling en inwendige besmettingen berekent.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C):

1. (voor)kennis heeft van de wiskunde, fysica, natuurkunde en scheikunde op het examenniveau van ten minste het havo of gelijkwaardig;
2. over basisvaardigheden beschikt om vakliteratuur te kunnen lezen en toe te kunnen passen (wiskunde, statistiek, rekenvaardigheden, werken met spreadsheets etc.);
3. kennis heeft van de drie hoofdprincipes van de stralingsbescherming (rechtvaardiging, optimalisatie/ALARA, limieten);
4. kennis heeft van de basisanatomie en fysiologie van de mens;
5. voor alle relevante stralingstypen afschermingsberekeningen maakt;
6. de verleende Kernenergiewetvergunning interpreteert en weet wanneer deze gewijzigd moet worden;
7. bijdraagt aan de berekening van de terreingrensdosis en de dosis van medewerkers en bezoekers;
8. kennis heeft van actuele en relevante wet- en regelgeving;
9. globale kennis heeft van beveiliging van stralingsbronnen;
10. bijdraagt aan een vergunningsaanvraag of -wijziging;
11. alle dosis- en aanverwante begrippen kent die in de vigerende regelgeving en vergunningen worden genoemd en er mee werkt;
12. de vereiste inhoud van een Kernenergiewetdossier en de eisen aan overige administratieve verplichtingen kent en deze toepast voor de eigen werksituatie;
13. de regels kent en toepast die gelden per onderdeel van de levenscyclus/logistieke beheersketen van radioactieve stoffen (inclusief radioactieve afvalstoffen);
14. bijdraagt aan de indeling in bewaakte en gecontroleerde zones, inclusief de beschrijving van vereiste bouwkundige voorzieningen (laboratorium inrichting) en toegangsprocedures;
15. bekend is met transportregelgeving (ADR) met betrekking tot radioactieve stoffen, vaststelt of de eisen van ADR klasse 7 van toepassing zijn, etiketten (her)kent, een transportindex-bepaling uitvoert en een vervoersdocument correct invult;
16. de ICRP-modellen voor inwendige-besmettingsberekeningen kent en daarmee eenvoudige berekeningen uitvoert;
17. het optimalisatie-/ALARA-beginsel toepast op handelingen en werkzaamheden van uiteenlopende complexiteit;
18. bekend is met de nuclidenkaart en de daarop vermelde gegevens in berekeningen kan toepassen;
19. voldoende kennis en inzicht heeft in de radiobiologie om risicoschattingen te maken en daarop gebaseerde adviezen te geven aan (blootgestelde) werknemers;
20. adequate en effectieve, doelgroepgerichte (werk)instructie en voorlichting geeft, zowel individueel als in groepen; de inhoud van, en de deelnemers aan deze instructie of voorlichting administreert in het Kew-dossier;

21. kennis heeft van de fysische en radiobiologische eigenschappen van alfastraling, bètastraling, positronen en fotonen en in beperkte mate van neutronen en protonen;
22. kennis heeft van relevante detectiemethoden en hun geschiktheid voor toepassing bij radioactieve stoffen van diverse aard;
23. kennis heeft van secundaire effecten bij straling (remstraling);
24. globale kennis heeft van de achtergrondstraling (aard, type, oorsprong, dosisbelasting per pad).

Kerncompetentie 2:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) draagt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, bij aan een adequate afhandeling van een (voorziene) onbedoelde gebeurtenis of (dreigend) incident.

Nadere typering van de context

Adequate preventie en voorzorgsmaatregelen sluiten niet uit dat op zeker moment een incident, waarbij stralingsrisico's een rol spelen, dreigt of zich daadwerkelijk voordoet. In een dergelijke situatie wordt van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) verwacht dat deze eerstelijnsacties onderneemt, de stralingsbeschermingsdeskundige waarschuwt en zich vervolgens aan diens aanwijzingen houdt.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C):

1. bij een (dreigend) incident, een adequate inschatting maakt van de urgentie/risicogrootte ;
2. de daarbij passende maatregelen, detectie- en meetmethoden kent, toepast of laat toepassen en de daaruit voortkomende meetresultaten interpreteert;
3. de verantwoordelijkheid die bij zijn rol past actief op zich neemt;
4. bijdraagt aan het terugbrengen van een ontstane afwijkende situatie naar de normale werksituatie;
5. tijdig een eerste dosisschatting geeft aan de hand van meetwaarden en gegevens zoals vermeld in het Handboek Radionucliden (of vergelijkbaar);
6. bijdraagt aan adequate regie en samenwerking met andere deskundigen en disciplines (bijvoorbeeld met de afdeling Communicatie/Voorlichting), inclusief eventuele meldingen aan de Inspectie;
7. bijdraagt aan de evaluatie van het incident en de vertaling van de uitkomsten daarvan naar beleid en interne procedures.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C):

1. de situatie snel overziet omdat hij bekend is met de bronnen en de locatie, bekend is met de handelingen en kennis heeft van de risico-inventarisatie en -evaluatie;
2. praktische vuistregels voor zowel inwendige besmetting als uitwendige bestraling kent en deze vlot toepast;

3. indien mogelijk in overleg met de stralingsbeschermingsdeskundige maar zo nodig zelfstandig inschat wanneer de situatie acute medische hulp vereist als gevolg van stralingsincidenten;
4. blootgestelde personen (of zij die denken te zijn blootgesteld) op onderbouwde wijze adequaat informeert.

Kerncompetentie 3:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) werkt actief aan de eigen deskundigheidsbevordering en aan die van anderen waarvoor hij verantwoordelijk is.

Nadere typering van de context

Kennis veroudert soms snel, zoals met betrekking tot regelgeving en werkmethoden/toepassingen en moet daarom continu worden bijgehouden en uitgebreid. Dit geldt niet alleen voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zelf, maar ook voor de werknemers die in de organisatie onder zijn toezicht staan. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) heeft wettelijke taken met betrekking tot het verzorgen van opleiding en bij- en nascholing van werknemers en het voorlichten van werknemers over toepasselijk vastgestelde procedures en ter plekke geldende regelgeving, zoals beschreven in artikel 7.2 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. Verder zal de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) betrokken zijn bij calamiteitenoefeningen en op aanwijzing van de stralingsbeschermingsdeskundige bijdragen aan de voorbereiding en begeleiding van overheidsinspecties.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C):

1. met alle betrokkenen (op de eigen werkvloer en de stralingsbeschermingsdeskundige) effectief communiceert over stralingsrisico's, werkwijzen, enz.;
2. zijn deelgebied binnen de stralingsbescherming in voldoende mate overziet en daarin een bepaalde diepgang verwerft zodat hij daadwerkelijk als deskundig wordt gezien en daar overtuigende en onderbouwde adviezen en voorlichting over kan geven;
3. stralingsrisico's in een maatschappelijke context plaatst;
4. de relatie tussen de stralingsrisico's en die van andere agentia en risico's op de werkvloer vergelijkt met het (arbo)risicobeleid en daarbij rekening houdt met verschillen in risicoperceptie;
5. leesbare werkprotocollen opstelt/beoordeelt;
6. reflecteert op zijn eigen normen en waarden, integriteit en ethiek;
7. de grens van zijn expertise onderkent en zichzelf bijschoolt;
8. zich open stelt voor, of – indien hij zijn eigen expertise in twijfel trekt – actief verzoekt om intervisie, kritiek of advies, in het bijzonder van de stralingsbeschermingsdeskundige;
9. reflecteert op zijn eigen risicoperceptie ten aanzien van stralingsblootstelling.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C):

1. aan het systeem van stralingsbescherming praktische invulling geeft binnen zijn toepassing;
2. bekend is met bij- en nascholingsmogelijkheden en in voldoende mate de weg kent in de literatuur en op internet en om de eigen kennis op peil te houden;
3. zich bewust is van de kritische succesfactoren van op diverse doelgroepen afgestemde (risico)communicatie;
4. zich bewust is van (de grenzen van) zijn eigen vaardigheden en competenties.

Kerncompetentie 4:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) beschikt over kennis, vaardigheden, attitudes en competenties die specifiek betrekking hebben op radioactieve stoffen in verspreidbare vorm.

Nadere typering van de context

In de kerncompetenties 1 tot en met 3 zijn in generieke zin de basiscompetenties weergegeven waarover een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) dient te beschikken. De uitwerking van deze competenties is in de meeste – maar niet alle - gevallen nog algemeen van aard. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C) dient met betrekking tot het verspreidbare karakter van radioactieve stoffen specifieke kennis te hebben.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C):

1. op de hoogte is van de “best practices” en adequate maatregelen om verspreiding van radioactieve stoffen te voorkomen en daarnaar handelt;
2. bij onbedoelde gebeurtenissen of incidenten (verdere) contaminatie van de omgeving voorkomt door het toepassen van de juiste maatregelen, bijdraagt aan het opstellen van een decontaminatieplan en dit uitvoert of laat uitvoeren.
3. het gebied “werken met radioactieve stoffen in verspreidbare vorm” in voldoende mate overziet;
4. RI&E methodieken voor verspreidbare radioactieve stoffen toepast;
5. bijdraagt aan het opzetten of aankopen en het implementeren van een administratiesysteem voor radioactieve stoffen;
6. besmettingssurveys initieert en uitvoert of laat uitvoeren;

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C):

1. globaal bekend is met toepassingen van radioactieve stoffen in verspreidbare vorm in research-, medische of industriële omgevingen;
2. kennis heeft van (de werking van) de toegepaste meetapparatuur zoals besmettingsmonitoren en vloeistofscintillatietellers en deze kan toepassen;
3. kennis heeft van relevante RI&E methodieken en hiermee kan rekenen;

4. kennis heeft en vaardigheden bezit van (uitwendige) decontaminatiemethoden voor mens en materiaal;
5. beschikt over goede organisatorische vaardigheden voor het administreren van inkoop, verbruik, afval en voorraad van radioactieve stoffen.

Bijlage 5.2, onderdeel E-3: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D).

Kerncompetentie 1:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) houdt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, toezicht en handhaaft de relevante wet- en regelgeving op het gebied van ioniserende straling en geeft in afstemming met de stralingsbeschermingsdeskundige inhoudelijk adequate adviezen van preventieve aard aan de werknemers en organisatie.

Nadere typering van de context

Dit preventieve werk wordt voor een groot deel op of in de nabijheid van het laboratorium uitgevoerd. Daarnaast omvatten de werkzaamheden administratieve taken en het deelnemen aan regulier overleg. Voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) is dit doorgaans een belangrijk nevenbestanddeel van zijn overige werkzaamheden. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) schakelt de stralingsbeschermingsdeskundige in voor de aan stralingsbeschermingsdeskundige voorbehouden taken en handelt verder binnen de door de stralingsbeschermingsdeskundige aangegeven kaders. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) stemt waar nodig met hem op professionele wijze af ter waarborging van de kwaliteit van de stralingsbescherming bij de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D):

1. een risico-inventarisatie en evaluatie (RI&E) globaal kan begrijpen en ernaar kan handelen;
2. bijdraagt aan het opstellen, evalueren en verbeteren van adequate werkplannen volgens het principe van een Plan-Do-Check-Act-cyclus;
3. de brongerichte aanpak in de praktijk kan implementeren;
4. bijdraagt aan adviezen voor beleid gericht op risicobeperking en praktische implicaties daarvan voor medewerkers;
5. zich bewust is van zijn positie in de stralingsbeschermingsorganisatie en zijn verhouding tot de stralingsbeschermingsdeskundige en daarnaar handelt;
6. op basis van globale kennis van verschillende detectiemethoden in overleg met de stralingsbeschermingsdeskundige adviseert en oordeelt

- over inzet/toepassing van bepaalde werkwijzen bij bekende stralingsbronnen;
7. betrouwbaar en reproduceerbaar het stralingsniveau (oppervlaktebesmetting, dosistempo) meet;
 8. persoonlijke beschermingsmiddelen adviseert en gebruikt voor de te onderscheiden werkzaamheden/handelingen (wijze van blootstelling) en situaties;
 9. in overleg met een stralingsbeschermingsdeskundige risico's voor zwangere blootgestelde werkers kan inschatten en adequaat advies kan geven;
 10. aan blootgestelde werkers, op aanwijzing van de stralingsbeschermingsdeskundige, de meest geschikte vorm van persoonsdosimetrie toekent;
 11. verkregen meetgegevens interpreteert en duidt in het kader van normen en limieten;
 12. de effectieve dosis door uitwendige bestraling via vuistregels berekent of door eenvoudige metingen bepaalt en adviezen betreffende afscherming kan geven;
 13. aan de hand van eenvoudige berekeningen de effectieve volgdosis door inwendige besmetting bepaalt;
 14. de stralingsbeschermingsdeskundige inschakelt voor de aan hem voorbehouden taken en op professionele wijze zijn contact met de stralingsbeschermingsdeskundige gebruikt.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D):

1. (voor)kennis heeft van de wiskunde, fysica en scheikunde op het examenniveau van het havo (profiel NG / NT) / mbo (technische richting).
2. kennis heeft van de drie hoofdprincipes van de stralingsbescherming (rechtvaardiging, optimalisatie/ALARA, limieten);
3. globale kennis heeft van de basisanatomie en fysiologie van de mens;
4. voor alle toegepaste stralingstypen afschermingsberekeningen kan interpreteren en eenvoudige afschermingsberekeningen kan maken;
5. de vereiste inhoud van een Kernenergiewetdossier en de eisen aan overige administratieve verplichtingen kent en deze toepast voor de eigen werksituatie;
6. kennis heeft van actuele en relevante wet- en regelgeving;
7. dosis- en aanverwante begrippen kent die in de Kernenergiewet worden genoemd en er mee werkt;
8. de regels kent en toepast die gelden per onderdeel van de levenscyclus/logistieke beheersketen van radioactieve stoffen;
9. de indeling in bewaakte en gecontroleerde zones kent;
10. globaal bekend is met transportregelgeving (ADR7) met betrekking tot radioactieve stoffen;
11. bekend is met de nuclidenkaart en de daarop vermelde relevante gegevens in berekeningen kan toepassen;
12. voldoende kennis en inzicht heeft in de radiobiologie om risicoschattingen te interpreteren;
13. effectieve, individueel gerichte (werk)instructie geeft;

14. globale kennis heeft van de fysische en radiobiologische eigenschappen van alfastraling, bètastraling, positronen, fotonen;
15. globaal secundaire effecten kent bij hoogenergetische straling (remstraling);
16. globale kennis heeft van de achtergrondstraling.

Kerncompetentie 2:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) draagt, voor de toepassing waarvoor hij verantwoordelijk is, bij aan een adequate afhandeling van een (voorziene) onbedoelde gebeurtenis of (dreigend) incident.

Nadere typering van de context

Adequate preventie en voorzorgsmaatregelen sluiten niet uit dat op zeker moment een incident, waarbij stralingsrisico's een rol spelen, dreigt of zich daadwerkelijk voltrekt. In een dergelijke situatie wordt van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) verwacht dat deze eerstelijnsactie onderneemt, de stralingsbeschermingsdeskundige waarschuwt en zich vervolgens aan diens aanwijzingen houdt.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D):

1. bij een (dreigend) incident, in overleg met de stralingsbeschermingsdeskundige, de urgentie/risicogrootte adequaat inschat;
2. (verdere) contaminatie van de omgeving voorkomt door het toepassen van de juiste maatregelen;
3. de daarbij passende maatregelen, detectie- en meetmethoden kiest, initieert en/of toepast en de daaruit voortkomende meetresultaten interpreteert;
4. in overleg met de stralingsbeschermingsdeskundige een decontaminatieplan opstelt en uitvoert;
5. de verantwoordelijkheid die bij zijn rol past actief op zich neemt;
6. tijdig een conservatieve dosisschatting geeft aan de hand van meetwaarden en gegevens van de toepaste radioactieve stoffen;
7. bijdraagt aan de evaluatie van het incident.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D):

1. de situatie snel overziet omdat hij bekend is met de bronnen en de locatie, en bekend is met de handelingen;
2. praktische vuistregels voor zowel inwendige besmetting als uitwendige bestraling kent en deze vlot toepast;
3. blootgestelde personen (of zij die denken te zijn blootgesteld) op onderbouwde wijze adequaat informeert.

Kerncompetentie 3:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) werkt actief aan de eigen

deskundigheidsbevordering en aan die van anderen waarvoor hij verantwoordelijk voor is.

Nadere typering van de context

Kennis veroudert soms snel, zoals met betrekking tot regelgeving en werkmethoden/toepassingen en moet daarom continu worden bijgehouden en uitgebreid. Dit geldt niet alleen voor toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zelf, maar ook voor de werknemers die in de organisatie onder zijn toezicht staan. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) heeft wettelijke taken met betrekking tot het verzorgen van opleiding en bij- en nascholing van werknemers en het voorlichten van werknemers over toepasselijk vastgestelde procedures en ter plekke geldende regelgeving, zoals beschreven in artikel 7.2 van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. Verder zal de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) betrokken zijn bij calamiteitenoefeningen en op aanwijzing van de stralingsbeschermingsdeskundige bijdragen aan de voorbereiding en begeleiding van overheidsinspecties.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D):

1. met alle betrokkenen (op de eigen werkvloer en de stralingsbeschermingsdeskundige) effectief communiceert over stralingsrisico's, werkwijzen, enz.;
2. zijn deelgebied binnen de stralingsbescherming in voldoende mate overziet en daar overtuigende en onderbouwde adviezen en voorlichting over kan geven;
3. de relatie tussen de stralingsrisico's en die van andere agentia en risico's op de werkvloer vergelijkt met het (arbo)risicobeleid en daarbij rekening houdt met verschillen in risicoperceptie;
4. bijdraagt aan het opstellen/beoordelen van leesbare werkprotocollen;
5. reflecteert op zijn eigen normen en waarden, integriteit en ethiek;
6. de grens van zijn expertise onderkent en zichzelf bijschoolt.
7. zich open stelt voor, of – indien hij zijn eigen expertise in twijfel trekt – actief verzoekt om intervisie, kritiek of advies, in het bijzonder van de stralingsbeschermingsdeskundige;
8. reflecteert op zijn eigen risicoperceptie ten aanzien van stralingsblootstelling.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D):

1. aan het systeem van stralingsbescherming praktische invulling geeft binnen zijn toepassing;
2. in voldoende mate de weg kent op internet en in de literatuur om de eigen kennis op peil te houden en zich in overleg met de stralingsbeschermingsdeskundige bijschoolt.
3. zich bewust is van de kritische succesfactoren van op diverse doelgroepen afgestemde (risico)communicatie;
4. zich bewust is van (de grenzen van) zijn eigen vaardigheden en competenties.

Kerncompetentie 4:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) beschikt over kennis, vaardigheden, attitudes en competenties die specifiek betrekking hebben op radioactieve stoffen in verspreidbare vorm.

Nadere typering van de context

In de kerncompetenties 1 tot en met 3 zijn in generieke zin de basiscompetenties weergegeven waarover een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) dient te beschikken. De uitwerking van deze competenties is in de meeste – maar niet alle - gevallen nog algemeen van aard. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D) dient met betrekking tot het verspreidbare karakter van radioactieve stoffen specifieke kennis te hebben.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D):

1. op de hoogte is van de “best practices” en adequate maatregelen om verspreiding van radioactieve stoffen te voorkomen en daarnaar handelt;
2. bij onbedoelde gebeurtenissen of incidenten (verdere) contaminatie van de omgeving voorkomt door het toepassen van de juiste maatregelen, bijdraagt aan het opstellen van een decontaminatieplan en dit uitvoert of laat uitvoeren.
3. het aandachtsgebied “werken met radioactieve stoffen in verspreidbare vorm” in voldoende mate overziet;
4. RI&E methodieken voor verspreidbare radioactieve stoffen toepast;
5. bijdraagt aan het implementeren van een administratiesysteem voor radioactieve stoffen;
6. besmettingssurvey's initieert en uitvoert of laat uitvoeren.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D):

1. globaal bekend is met toepassingen van radioactieve stoffen in verspreidbare vorm in research-, medische of industriële omgevingen;
2. globale kennis heeft van (de werking van) besmettingsmonitoren en vloeistofscintillatietellers en deze kan toepassen;
3. kennis heeft en vaardigheden bezit van (uitwendige) decontaminatiemethoden voor mens en ruimtes;
4. beschikt over voldoende organisatorische vaardigheden voor het administreren van inkoop, verbruik, afval en voorraad van radioactieve stoffen.

Bijlage 5.2, onderdeel F: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal.

Kerncompetentie 1:

Het verrichten van metingen, het houden van toezicht op handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal en het verstrekken van aanwijzingen, het nemen van maatregelen, zodanig dat werkzaamheden verantwoord en veilig uitgevoerd worden in overeenstemming met door de stralingsbeschermingsdeskundige gestelde voorschriften en richtlijnen.

Nadere typering van de context

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal houdt toezicht op handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal waarbij normaal gesproken de blootstelling kleiner is dan 1 mSv/jaar. Deze handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal worden veelal uitgevoerd in een omgeving met andere (overheersende) veiligheid- en gezondheidsrisico's. Om tot een juiste risico inschatting te komen en de juiste afwegingen te kunnen maken met betrekking tot de voor te schrijven beschermingsmaatregelen, is het van belang dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voldoende bekend is met de industrie waarin de handelingen uitgevoerd worden, en dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zich voldoende op de hoogte stelt van de in deze industrie, en tijdens de specifieke handelingen aanwezige veiligheids-, gezondheids- en milieurisico's. De toezichthoudende taken van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming worden uitgevoerd binnen de taken en verantwoordelijkheden zoals deze zijn vastgelegd in de voorschriften en procedures van de organisatie waarbinnen de handelingen worden uitgevoerd. In deze organisatie werkt de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming onder verantwoording van de stralingsbeschermingsdeskundige en legt aan hem zo nodig verantwoording af.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal:

1. zorgdraagt voor een veilige en verantwoorde omgang met het van nature voorkomend materiaal, door middel van het opvolgen van de door de stralingsbeschermingsdeskundige gestelde voorschriften, richtlijnen en aanwijzingen;
2. uitsluitend toezicht houdt op handelingen die gerechtvaardigd zijn en waartoe de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming door de stralingsbeschermingsdeskundige geautoriseerd is;
3. in overleg met betrokkenen de voor de handelingen vereiste beschermingsmiddelen en werkmethodiek bepaalt;
4. zorgt voor het juiste gebruik van (persoonlijke) beschermingsmiddelen en indien nodig een speciaal werkgebied inricht;
5. in de voorbereiding van en tijdens de uitvoering van handelingen het ALARA principe toepast;
6. in staat is toezicht te houden op de naleving van de door de stralingsbeschermingsdeskundige gestelde voorschriften, richtlijnen en aanwijzingen, en op de gemaakte werkafspraken;
7. aanvullende maatregelen treft indien dit vanwege de bescherming tegen het van nature voorkomend radioactief materiaal noodzakelijk is;
8. handelingen stil legt indien niet aan de gestelde eisen of werkafspraken voldaan kan worden;

9. vrijkomende onderdelen, materialen, afval en reststoffen op basis van door de stralingsbeschermingsdeskundige gestelde eisen classificeert als besmet of niet-besmet met natuurlijke radionucliden en de hoeveelheid van nature voorkomend radioactief materiaal zo veel mogelijk beperkt;
10. in staat is representatieve monsters te nemen en deze conform de voorschriften te versturen;
11. zorgt dat met natuurlijke radionucliden besmette onderdelen, materialen, afval en reststoffen deugdelijk verpakt en opgeslagen worden;
12. zorg draagt voor de juiste opvolging in geval van calamiteiten.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal:

1. voldoende bekend is met de eigenschappen van ioniserende straling en radioactiviteit, de specifieke kenmerken van het van nature voorkomend radioactief materiaal, de schadelijke eigenschappen van het van nature voorkomend radioactief materiaal en de wijze waarop mens en milieu hiertegen voldoende beschermd kunnen worden;
2. bekend is met de grootheden voor radioactiviteit, besmetting en straling en meeteenheden;
3. bekend is met de door de stralingsbeschermingsdeskundige gestelde voorschriften, richtlijnen en aanwijzingen en de wettelijke context hiervan;
4. voldoende bekend is met beschikbare (persoonlijke) beschermingsmiddelen voor handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal en de effectiviteit daarvan;
5. bekend is met het ALARA principe en in staat dit toe te passen;
6. voldoende bekend is met de beschikbare meetapparatuur, in staat is deze op een verantwoorde wijze te gebruiken en bekend is met de gestelde limieten;
7. bekend is met de gangbare procedures in geval van calamiteiten;
8. zijn kennis en vaardigheden op peil houdt.

Kerncompetentie 2:

Het adequaat communiceren met betrokken medewerkers (onder meer voorlichting en instructie), de operationele en/of projectorganisatie en de stralingsbeschermingsdeskundige, en het verzorgen van de door de stralingsbeschermingsdeskundige voorgeschreven rapportage en administratie.

Nadere typering van de context

Handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal kunnen in een omgeving met een complexe verantwoordelijkheidsstructuur worden uitgevoerd. Daarnaast kunnen andere werkzaamheden van invloed zijn op handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal en zijn vaak meerdere werknemers direct bij de handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal betrokken. Het is daarom van belang dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming zich hiervan bewust is en met alle relevante betrokkenen effectief communiceert.

In deze context gaat het er om dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor handelingen met natuurlijke bronnen:

1. bekend is met de taken en de bevoegdheden die betreffende stralingsbeschermingsorganisatie aan de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming stelt en de stralingsbeschermingsdeskundige informeert indien deze taken niet conform de voorschriften uitgevoerd (kunnen) worden;
2. ervoor zorgt dat betrokken medewerkers voldoende voorlichting ontvangen met betrekking tot ioniserende straling, radioactieve stoffen, het van nature voorkomend radioactief materiaal en de vereiste beschermingsmaatregelen;
3. voldoende bekend is met voor handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal beschikbare (persoonlijke) beschermingsmiddelen en er voor zorgt dat betrokken werknemers voldoende geïnstrueerd worden met betrekking tot de voor de handelingen vereiste beschermingsmiddelen en werkmethodiek;
4. de stralingsbeschermingsdeskundige voldoende informeert door middel van voorgeschreven rapportages, registraties en meldingen;
5. voldoende overleg voert met de stralingsbeschermingsdeskundige en de stralingsbeschermingsdeskundige informeert indien procedures niet werkbaar en/of de uitvoering onvoldoende in overeenstemming met het ALARA-principe kan zijn;
6. voldoende overleg heeft met de operationele organisatie en uitvoerenden en zich laat informeren over andere veiligheids- en gezondheidsrisico's die het werk met zich meebrengt;
7. conform de voorschriften het lokale dossier bijhoudt en in geval van wijzigingen en afwijkingen de stralingsbeschermingsdeskundige daarover informeert.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor handelingen met van nature voorkomend radioactief materiaal :

1. bekend is met de door de stralingsbeschermingsdeskundige gestelde voorschriften, richtlijnen en aanwijzingen en de wettelijke context hiervan;
2. de stralingsbeschermingsdeskundige kent en bekend is met de stralingsbeschermingsorganisatie;
3. bekend is met de taken en de bevoegdheden die de betreffende stralingsbeschermingsorganisatie aan de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming stelt;
4. beschikt over voldoende communicatieve vaardigheden en (achtergrond) informatie om voorlichting en instructie te kunnen geven;
5. beschikt over voldoende administratieve vaardigheden.

Bijlage 5.2, onderdeel G: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers.

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers kent drie niveaus, welke aansluiten bij de drie niveaus voor de toezichthoudend

medewerker voor verspreidbare radioactieve stoffen (zie bijlage 5.2, onderdeel E):

1. toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers (niveau B), door wie of onder wiens toezicht handelingen worden uitgevoerd met verspreidbare radioactieve stoffen met een maximale activiteit groter dan $20 \text{ Re}_{\text{inh}}^4$.
2. toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers (niveau C), door wie of onder wiens toezicht handelingen worden uitgevoerd met verspreidbare radioactieve stoffen met een maximale activiteit tot $20 \text{ Re}_{\text{inh}}$.
3. toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers (niveau D), door wie of onder wiens toezicht handelingen worden uitgevoerd met verspreidbare radioactieve stoffen met een maximale activiteit tot $0,2 \text{ Re}_{\text{inh}}$ of waarbij geen activering optreedt.

De kerncompetenties voor de drie niveaus toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers zijn in onderstaande tabel samengevat.

Toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming voor versnellers:	Kerncompetenties
niveau B	Kerncompetenties zoals beschreven voor de stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige (bijlage 5.1, onderdeel C)
niveau C	Kerncompetenties zoals beschreven voor de toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C), aangevuld met de specifieke kerncompetentie 5 voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers zoals hieronder beschreven.
niveau D	Kerncompetenties zoals beschreven voor de toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau D), aangevuld met de specifieke kerncompetentie 5 voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers zoals hieronder beschreven.

Specifieke kerncompetentie voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers:

Kerncompetentie 5:
De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers beschikt over kennis, vaardigheden en competenties die specifiek betrekking hebben op versnellers.

Nadere typering van de context:

⁴ Voor versnellers is geen bovengrens voor de maximale activiteit aan te geven, omdat bijvoorbeeld voor activering de grenzen zoals bij radiologische laboratoria niet gelden.

Kerncompetentie 5 is een doornummering van de kerncompetenties 1 t/m 4 genoemd in de leerdoelen van de opleiding voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen, zoals beschreven in de bijlage 5.2, onderdeel E-2 (voor niveau C) en onderdeel E-3 (voor niveau D). Hierin geven kerncompetenties 1 tot en met 3 in generieke zin de basiscompetenties weer waarover een toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen dient te beschikken. De uitwerking van deze competenties is in de meeste – maar niet alle – gevallen nog algemeen van aard. Kerncompetentie 4 van bijlage 5.2, onderdelen E-2 en E-3, beschrijft de specifieke leerdoelen voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor verspreidbare radioactieve stoffen (niveau C en D) met betrekking tot het verspreidbare karakter van radioactieve stoffen.

In kerncompetentie 5 komen de specifieke leerdoelen aan de orde die de toezichthoudend medewerker versnellers niveau C of toezichthoudend medewerker versnellers niveau D moet beheersen met betrekking tot het veilig kunnen werken met en rondom een versneller.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers:

1. op basis van kennis van verschillende detectiemethoden adequaat adviseert en oordeelt over inzet/ toepassing van bepaalde werkwijzen bij handeling met alle relevante stralingstypen.
2. bij nieuw- en verbouw naar gelang de afspraken met de stralingsbeschermingsdeskundige adviseert over de gewenste bouwkundige voorzieningen met betrekking tot stralingsveiligheid en in het bijzonder voor mogelijk te activeren materialen rondom de versneller ter minimalisering van radioactief afval bij toekomstige decommissioning.
3. op de hoogte is van de “best practices” en adequate maatregelen ten bate van de stralingsbescherming rondom een versneller en daarnaar handelt;
4. bij onbedoelde gebeurtenissen of incidenten (verdere) bestraling/contaminatie van de omgeving voorkomt door het toepassen van de juiste maatregelen, bijdraagt aan het opstellen van de onderdelen (over)bestraling en decontaminatie) in het bedrijfsnoodplan en dit uitvoert of laat uitvoeren.
5. het gebied “werken met een versneller” in voldoende mate overziet;
6. basale kennis heeft van principes van Monte Carlo berekeningen.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor versnellers:

1. voor alle gangbare toegepaste stralingstypen in een eenvoudige casus afschermingsberekeningen maakt voor alle relevante stralingstypen.
2. kennis heeft van de fysische en radiobiologische eigenschappen van neutronen, protonen, hoogenergetische fotonen en zware (on)geladen deeltjes.
3. secundaire effecten kent bij hoogenergetische straling (remstraling en γ ,n-reacties).
4. kennis en vaardigheden bezit over het omgaan met (onverwacht) hoge stralingsvelden en (over)bestraling van personen (medewerkers).

5. kennis heeft van activeringsreacties in materiaal rondom de versneller en in lucht.

Bijlage 5.2, onderdeel H: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie.

In de beschrijvingen van de kerncompetenties wordt specifiek onderscheid gemaakt tussen kennis (K), vaardigheden (V) en competenties (C).

Kerncompetentie 1:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie zorgt voor een veilige uitvoering van lokale taken.

Nadere typering van de context

De handelingen worden binnen de terreingrenzen van het eigen bedrijf of op wisselende plaatsen in geheel Nederland uitgevoerd. De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie zal ter plaatse zelfstandig of met collega('s) moeten handelen. Er wordt gewerkt met zeer sterke bronnen van ioniserende straling. Door de relatief hoge risico's zijn verantwoordelijkheidsgevoel en veiligheidsgevoel van groot belang.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie:

6. (mede) toezicht houdt tijdens transport, zowel intern als extern (C). De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie is niet de verantwoordelijk persoon tijdens het transport maar zal wel kennis moeten hebben van ADR klasse 7 (K);
7. een werkplek gerelateerde monitoring uitvoert (V);
8. lokale regelgeving en procedures kent (K);
9. werkplannen begrijpt (C);
10. vooraf een risicoschatting maakt en daarbij bepaalt of een werkplan uitgevoerd kan worden of dat er contact gezocht moet worden met de verantwoordelijk stralingsbeschermingsdeskundige voor nader overleg (C);
11. een gecontroleerde zone correct uitzet (V);
12. de veiligheid waarborgt (V);
13. rekening houdt met lokale omgevingsfactoren (C);
14. werkt volgens het ALARA principe (C);
15. incidenten herkent en voorkomt (C);
16. bij een noodsituatie het gebied veilig stelt en de bedrijfseigen noodprocedure in gang zet (C);
17. verslag uitbrengt aan het (lokaal) management (V);
18. juist omgaat met het materiaal bij industriële radiografie (V);
19. het materiaal bij industriële radiografie onderhoudt (V);
20. ervoor zorgt dat bronnen op de juiste manier teruggeplaatst worden in de bergplaats (V).

**Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker
stralingsbescherming binnen de industriële radiografie:**

1. een degelijke kennis heeft van straling en stralingsbronnen (K), en zich bewust is van de mogelijke gevaren die hieruit kunnen ontstaan (C);
2. kennis heeft van chemische notatievormen, rekenkundige voorvoegsels, machten en eenvoudige algebraïsche rekenregels (K);
3. kennis heeft van het basisprincipe van radioactief verval (K);
4. bekend is met de eenheden Becquerel en Curie en de omrekenfactor ertussen (K);
5. het verschil kent tussen alfa, bèta-, gamma-, röntgen- en neutronen-straling (K);
6. de wisselwerking met materie van gamma, röntgenstraling en neutronen begrijpt (K);
7. kennis heeft van het werkingsprincipe van een röntgenbuis (K);
8. kennis heeft van de invloed van buisspanning en buisstroom (K);
9. kennis heeft van de begrippen geabsorbeerde dosis, equivalente dosis en effectieve dosis (K);
10. de orde grootte binnen de dosimetrie begrijpt (V);
11. kennis heeft van de biologische effecten van straling bij hoge en lage dosis (K);
12. op de hoogte is van dosiswaarden door achtergrondstraling (K);
13. weet waarmee het vervoermiddel voor transport van radioactieve bronnen uitgerust moet zijn (K);
14. transport index (TI) kan bepalen (K);
15. kennis heeft van de gevaar etiketten en waarschuwingssignalering voor ioniserende straling (K);
16. kennis heeft van de drie maatregelen voor het beschermen tegen uitwendige straling (afstand, tijd en afscherming) (K);
17. weet wat een dosis(tempo)monitor wel en niet kan meten (K);
18. kennis heeft van het verschil tussen een persoons- en een omgevingsdosistempo-monitor (K);
19. kennis heeft van de limietwaarden voor een gecontroleerde zone (K);
20. kennis heeft van het werkingsprincipe van de TLD en EPD (K);
21. kennis heeft van de praktische beveiligingseisen voor hoogactieve bronnen (HASS) en van de reden achter de beveiligingseisen (K);
22. kennis heeft van de praktische beveiligingseisen van röntgenapparaten (K);
23. weet wat te doen wanneer er afgeweken moet worden van de standaard procedure (V);
24. kennis heeft van in het verleden gebeurde ongevallen en incidenten met radiografische bronnen en de geleerde lessen daaruit begrijpt (K);
25. op de hoogte is van periodieke controle van ingekapselde bronnen (lektesten) en van röntgentoestellen (K).

Kerncompetentie 2

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie voert een sluitende administratie van de handelingen onder zijn toezicht.

Nadere typering van de context

De administratieve taken zijn een klein maar belangrijk deel van de werkzaamheden. Het gaat hier vooral om het voorkómen van het verlies van radioactieve bronnen.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie:

1. de redenen begrijpt voor (V) en in staat is tot het voeren van een sluitende administratie (C).

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie:

1. op de hoogte is van de voor industriële radiografie belangrijke (internationale en nationale) organisaties en regelgeving (K);
2. bekend is met de uitgangspunten van de kernenergiewet (rechtvaardiging, ALARA, limieten) (K);
3. globale kennis heeft van de vigerende wetgeving omtrent het gebruik van ioniserende straling (K);
4. kennis heeft van de wettelijke dosislimieten (K);
5. zijn verantwoordelijkheden kent (C).

Kerncompetentie 3:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie onderhoudt contact met de stralingsbeschermingsdeskundige en communiceert op overtuigende wijze met overige werknemers en eventuele omstanders.

Nadere typering van de context

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie zal voldoende communicatieve vaardigheden moeten bezitten om de werksituatie te beschrijven. Ook moet hij voldoende vaardig zijn om omstanders op veilige afstand te houden en hen een gerust gevoel te geven. Tot slot moet hij zijn ervaring kunnen delen met zijn collega.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie:

1. contacten onderhoudt met de stralingsbeschermingsdeskundige en met het management (V);
2. advies en uitleg geeft aan overige werknemers en in staat moet zijn goed om te gaan met omstanders (C);
3. begrijpt in welke bedrijfsstructuur hij werkzaam is en wat de wettelijke regels en eisen zijn (C).

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie:

1. een eenvoudige uitleg over straling kan geven (V);
2. de juiste attitude heeft (C);
3. handigheden beheerst om toeschouwers op de juiste manier te benaderen (C);

4. zijn positie, bevoegdheid en verantwoordelijkheid kent binnen de bedrijfsorganisatie (C).

Leerdoelen stralingspracticum voor de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie:

Vanwege het belang dat aan het practicum in de opleiding wordt gehecht, worden op basis van de genoemde eindtermen de specifieke en minimale practicumleerdoelen hieronder samengevat. De intentie van het practicum is vaardigheden te verwerven die relevant zijn voor de werkomgeving.

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming binnen de industriële radiografie:

1. kan meetapparatuur gebruiken voor het meten van fotonstraling;
2. kan een afscherming construeren bij fotonstraling;
3. voert betrouwbare dosis(tempo)metingen uit;
4. meet invloed op de dosis bij verschillende afstanden tot de bron;
5. meet invloed op strooistraling bij verschillend kV en collimator/blender gebruik;
6. voert oefening uit van het omgaan met een noodsituatie.

Bijlage 5.2, onderdeel I: kerncompetenties toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen.

De geformuleerde eindtermen voor toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen zijn verdeeld in drie categorieën met de volgende aanduidingen K (kennis), V (vaardigheid), en C (competentie). Toepassen van C impliceert dat aan K en V moet zijn voldaan.

Kerncompetentie 1:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen verricht handelingen en/of houdt toezicht op de uitvoering van handelingen, zodanig dat de werkzaamheden verantwoord en veilig uitgevoerd worden om onnodige blootstelling van zichzelf en anderen te voorkomen. Hierbij worden de gestelde voorschriften en richtlijnen, rechtvaardiging, optimalisatie (ALARA-principe) en de dosislimieten in acht genomen.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen:

1. toeziet op risicobeperking volgens het ALARA principe en de praktische invulling daarvan in de praktijk (zoals tijd, afstand en afscherming). Hij zal dit principe adequaat en overtuigend uitdragen en implementeren (C);
2. zorgdraagt voor een veilig en verantwoord gebruik van de toepassing, door middel van het opvolgen van de gestelde voorschriften, richtlijnen en aanwijzingen (C);
3. zorgt voor het juiste gebruik van (persoonlijke) beschermingsmiddelen en indien nodig speciale werkgebieden inricht (K);
4. in staat is toezicht te houden op de naleving van het gestelde in het zorgsysteem en gemaakte werkafspraken (V);

5. aanvullende maatregelen treft indien dit vanwege de bescherming noodzakelijk is (V).

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen:

1. voldoende kennis heeft van de eigenschappen van ioniserende straling en radioactiviteit;
2. voldoende kennis heeft van de grootheden voor radioactiviteit en besmetting;
3. voldoende kennis heeft van soorten blootstelling en de meeteenheden kan interpreteren;
4. enige kennis heeft van de biologische effecten van straling bij hoge en lage dosis;
5. enige kennis heeft van de begrippen geabsorbeerde dosis, equivalente dosis en effectieve dosis;
6. voldoende kennis heeft van de wettelijke voorschriften en richtlijnen voor M&R toepassingen;
7. bekend is met het ALARA principe en in staat dit toe te passen;
8. voldoende kennis heeft van stralingsmeetapparatuur, in staat is deze op een verantwoorde wijze te gebruiken, te onderhouden;
9. voldoende kennis heeft van de gestelde limieten en competent is die toe te passen;
10. bekend is met de werking en toepassing van persoonsdosimetrie;
11. bekend is met de basisvoorschriften op gebied van vervoer van radioactieve bronnen (klasse 7);
12. bekend is met de wijze hoe te handelen bij incidenten en calamiteiten;
13. zijn kennis en vaardigheden op peil houdt;

Kerncompetentie 2:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen zorgt ervoor dat de administratie voor het beheer en gebruik van de toepassing volgens de geldende wetgeving op orde is. Hij weet wanneer nodig experts te consulteren en volgt na- en bijscholing om de kennis op peil te houden.

Nadere typering van de context:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen is er voor verantwoordelijk dat er veilig wordt gewerkt volgens de wet- en regelgeving en dient te zorgen voor schriftelijke en mondelinge instructies voor medewerkers. Hij draagt zorg voor het gebruik van de juiste meetapparatuur en beschermingsmiddelen. Hij ziet erop toe dat een correcte administratie wordt gevoerd en weet wanneer hij de stralingsbeschermingsdeskundige moet raadplegen, bijvoorbeeld voor het opstellen of laten goedkeuren van de risicoanalyse. Hij zorgt voor een gedegen administratie voor blootstelling van de medewerkers en derden (inclusief dosislimieten). Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van het beheerssysteem op gebied van stralingsbescherming.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen:

1. de grenzen kent van zijn eigen kennis en deskundigheid (C);
2. de rol kent van de geregistreerde stralingsbeschermingsdeskundige en deze indien noodzakelijk om ondersteuning vraagt (C);
3. een overzichtelijk administratief beheersysteem bijhoudt met up-to-date Kernenergiewetdossier en stralingshygiënisch jaarverslag (V);
4. toeziet op de aanwezigheid van een adequate, door een stralingsbeschermingsdeskundige goedgekeurde risicoanalyse, gerelateerd aan het gebruiksdoel, met inachtneming van de omgevingsomstandigheden (V);
5. toeziet op planning en uitvoering van de acceptatietest(en) voor ingebruikneming van een toestel of apparaat, het periodieke onderhoud van het toestel of apparaat, de periodieke controle van stralingsmeetapparatuur en persoonlijke beschermingsmiddelen (V);
6. heldere werkprotocollen opstelt of beoordeelt en toeziet op naleving hiervan (V);
7. zorg draagt voor een veilige werkomgeving die volgens de wettelijke voorschriften is ingericht en aangeduid (C);
8. weet waar en hoe de relevante wet- en regelgeving te raadplegen en zich op de hoogte houdt van relevante wijzigingen (V);
9. er op toeziet dat de dosislimieten niet worden overschreden (V);
10. geschikte persoonlijke beschermingsmiddelen voorschrijft voor de werkzaamheden (C);
11. kan beoordelen of persoonsdosimetrie voor de toepassing vereist is (C);
12. verbeteringen implementeert naar aanleiding van uitkomsten van een risicoanalyse of inspectie.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen kennis heeft van:

1. de van toepassing zijnde wet- en regelgeving;
2. veiligheidsvoorschriften en veiligheidsaanduidingen;
3. de verantwoordelijkheidsgebieden van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming en de stralingsbeschermingsdeskundige;
4. de eigen KEW vergunning en weet hoe hij een melding doet;
5. De technische toepassingen meet- en regelapparatuur en versnellers;
6. stralingsmeetapparatuur, dosimeters en persoonlijke beschermingsmiddelen;
7. het principe van dosisreductie: tijdsduur, afstand en afscherming;
8. de landelijke protocollen voor het opstellen van de RI&E.

Kerncompetentie 3:

De toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen beschikt over communicatieve vaardigheden om gevraagd en ongevraagd, op overtuigende wijze inhoudelijk adequate adviezen en aanwijzingen te geven en te vragen over het veilig werken met ioniserende straling.

In deze context gaat het erom dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen:

1. bekend is met de taken en de bevoegdheden van de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming en de stralingsbeschermingsdeskundige. Hij raadpleegt de stralingsbeschermingsdeskundige indien hij zijn taken niet conform de voorschriften kan uitvoeren;
2. ervoor zorgt dat betrokken medewerkers voldoende voorlichting en instructie ontvangen m.b.t. de gevaarsaspecten en blootstellingsrisico's van ioniserende straling;
3. voldoende bekend is met de beschikbare beschermingsmiddelen en ervoor zorgt dat betrokken medewerkers voldoende geïnstrueerd zijn met het gebruik;
4. de stralingsbeschermingsdeskundige voldoende raadpleegt over rapportages, registraties en meldingen en overleg voert bij afwijkingen;
5. voldoende overleg heeft met de operationele organisatie en stafdienst(en) Veiligheid en milieu;
6. toelichting kan geven op meetwaarden van stralingsmetingen en dosimetrie;
7. incidenten herkent, hierop correct reageert en verbeteracties initieert en dit rapporteert.

Daarvoor is het nodig dat de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming voor meet- en regeltoepassingen:

1. kennis heeft over de van toepassing zijnde voorschriften, richtlijnen en aanwijzingen en de wettelijke context hiervan;
2. kennis heeft van de taken en bevoegdheden die de betreffende organisatie aan de toezichthoudend medewerker stralingsbescherming stelt;
3. beschikt over goede communicatieve vaardigheden om voorlichting en instructie te kunnen geven
4. beschikt over goede administratieve vaardigheden;
5. in staat is de eisen m.b.t. stralingsbescherming uit te dragen binnen de organisatie en verslag kan uitbrengen aan het management.

Bijlage 5.3, behorend bij afdeling 5.3 van de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (eisen opleidingen radiologische verrichtingen).

Bijlage 5.3, onderdeel A: Opleiding Stralingshygiëne voor Medisch Specialist die gebruik maken van röntgenapparatuur

De eindtermen zijn voorzien van de aanduidingen K = kennis (knowledge); V = vaardigheden (skills) en C = competenties (competences). Deze drie categorieën zijn in de genoemde volgorde hiërarchisch ondergeschikt: een hogere categorie-aanduiding impliceert dat ook aan de voorgaande moet zijn voldaan ($K < V < C$).

Kerncompetentie 1

De medisch specialist verricht zijn op de juiste wijze gerechtvaardigde medische procedure op zodanige manier, dat de patiënt een redelijk lage stralingsbelasting

ontvangt, waarbij het totale risico van de procedure voor de patiënt zo laag mogelijk wordt gehouden (het ALARA-principe). Bovendien gebruikt de medisch specialist de binnen de klinische context geschikte beeldacquisitietechniek met de geschikte diagnostische beeldkwaliteit (C).

Nadere typering van de context

De procedures onder doorlichting zullen doorgaans worden uitgevoerd in daartoe geschikte ruimtes (bewaakte of gecontroleerde zones), zoals operatiekamers, katheterisatiekamers of angioruimtes. Vaak – maar niet altijd en overall, afhankelijk van de lokale afspraken – wordt de doorlichting uitgevoerd of ondersteund door een MBB'er, een verpleegkundige of een OK-assistent. Gedurende de procedure is de aanwezige medisch specialist (de opdrachtgever conform de Wet BIG) verantwoordelijk voor (optimalisatie van) zowel de dosis die de patiënt ontvangt als die van de in de onderzoeks- of behandelruimte aanwezige medewerkers.

In deze context gaat het erom dat de medisch specialist:

1. volgens geaccepteerde professionele medische standaarden handelt met betrekking tot de rechtvaardiging van de blootstelling. Hierbij wordt het PROLARA-concept⁵ gehanteerd, hetgeen inhoudt, dat het stralingsrisico wordt afgewogen naar de totale uitkomst van de medische procedure betreffende risico's en levensverwachting (C);
2. de medische procedure uitvoert met daartoe geschikte (bijvoorbeeld qua projectiemogelijkheden) en voor het specifieke doel optimaal ingestelde doorlichtapparatuur, zoals voor pediatrische behandelingen, langdurige procedures (V);
3. de röntgenapparatuur op de geschikte wijze voor een specifiek doorlichtprotocol gebruikt, daarbij gebruik makend van de aanwezige opties en hulpmiddelen tot dosisreductie (V);
4. zorg draagt voor juiste patiëntpositionering zonder gebruik te maken van doorlichting en de gewenste projectiestanden indien mogelijk direct kiest zonder de proefondervindelijke methode met doorlichting te gebruiken (C);
5. handelt volgens standaarden (Good Medical Practice) voor specifieke doorlichtprocedures teneinde de totale doorlichttijd te beperken (C).

Daarvoor is het nodig dat de medisch specialist⁶:

6. de aard van röntgenstraling begrijpt en de wijze waarop deze wordt geproduceerd en verder het elektromagnetische spectrum, röntgenspectra, interactie van röntgenstraling met materie, achtergrondstraling (K);
7. de functie beschrijft van de onderdelen van de beeldvormende keten (K);
8. beeldkwaliteit globaal beschrijft in termen van resolutie (spatieel en temporeel), signaal-ruisverhouding en contrast en het onderscheid

5. Prognosis-based Lifetime Attributable Risk Approximation.

6. De items genoemd onder deze en de twee hierna volgende, analoge rubrieken zijn de feitelijke leerdoelen van de stralingsbeschermingscursus.

- benoemd en herkent tussen bijvoorbeeld hoog- en laagcontrastbeelden, etc. (K/V);
9. bekend is met de invloed die het aanpassen van verschillende instelparameters of het gebruik van diverse opties heeft op beeldkwaliteit en patiëntendosis en dit toepast: buisspanning, kilovolt (kV); buisstroom (mA); filters (extra bundelopharding); wigfilters, diafragma (beperken veldgrootte); gepulste doorlichting (pulshoogte, -lengte, -frequentie); beeldfrequentie; vastzetten laatste beeld (Last Image Hold); filmmodus (cine; vastzetten belichtingswaarde (set point)); hoge-dosis/ lage-dosisbelichtingsregeling; vergroting; strooistralenrooster; projectie- en angulatiestanden (PA, LAT etc.); automatische belichtingsregeling; geometrie (positie röntgenbuis/positie beeldontvanger en omgekeerde kwadratenwet), het gebruik van contrast; routeplanning (road mapping) en deze waar nodig toepast (V);
 10. de principes van de stralingsbescherming kent en toepast: rechtvaardiging; ALARA, dosislimieten voor werkers (K/V);
 11. bekend is met de relevante basis- en operationele grootheden (geabsorbeerde dosis, intreehuiddosis, orgaandosis (equivalente dosis), effectieve dosis, dosis-oppervlakte-product, detectordosis) (K);
 12. globaal de dosisverdeling in en rond de patiënt beschrijft (verzwakkingscurve, bijdragen van stroostraling) (K);
 13. de functie kent van de in de röntgenopstelling ingebouwde dosismeter (Dosis-Oppervlakte-Product, DOP); op de hoogte is van dosisreferentiewaarden voor diagnostische procedures en in voorkomende situaties een klinisch fysicus raadpleegt, bijvoorbeeld wanneer een schatting van een orgaandosis of de effectieve dosis nodig is na een intensieve/ lange doorlichtprocedure (K/V);
 14. zich realiseert, dat er speciale pediatrie doorlichtprotocollen bestaan en de doorlichtparameters aanpast bij het doorlichten van kinderen in diverse leeftijdsklassen (V);
 15. de procedure kent en die volgt indien onjuiste of onbedoelde blootstelling heeft plaatsgevonden (V/C);
 16. de voor- en nadelen kent van het toepassen van afscherming op de patiënt (bijvoorbeeld gonadenafscherming, bismut-afdekking, etc.) (K);
 17. niet terughoudend is bij het behandelen van een urgente (zwangere) patiënt waarbij doorlichting nodig is (V).

Kerncompetentie 2

De medisch specialist werkt op een veilige manier volgens het ALARA-principe met röntgenstraling om onnodige blootstelling van zichzelf, de andere aanwezige werkers en eventuele ondersteuners te voorkomen (C).

Nadere typering van de context

In het algemeen zal het werken volgens gebruikelijke protocollen (Good Medical Practice) leiden tot geoptimaliseerde patiëntendoses en relatief lage doses voor de medewerkers, met andere woorden: dosisreductie voor de patiënt is meestal congruent met een lagere dosis voor de arts en de omloopmedewerker.

Desondanks moet er – zeker bij een hoog werkaanbod en bij bepaalde procedures – extra aandacht worden gegeven aan beschermende maatregelen voor de medewerkers. De dosislimieten voor de medisch specialist en de medewerkers mogen niet worden overschreden.

In deze context gaat het erom dat de medisch specialist:

18. een persoonsdosimeter draagt indien noodzakelijk of verplicht (V);
19. uitslagen van persoonsdosimetrie relateert aan werkbelasting en type van uitgevoerde procedures op specifieke doorlichtapparatuur (V);
20. de geschikte afschermingshulpmiddelen gebruikt (bijvoorbeeld een aan het plafond gemonteerd beweegbaar loodglas) (C);
21. zich bewust is van de positie die alle medewerkers innemen rondom een patiënt die wordt doorlicht en dat hij de voor de procedure niet essentiële omstanders een grotere afstand laat houden of vraagt de ruimte te verlaten (C);
22. niet terughoudend is in de zorg voor en de (acute) behandeling van patiënten die (mogelijk) radioactief zijn vanwege een voorafgaand nucleair-geneeskundig onderzoek of ten gevolge van stralingsincidenten/ongevallen (V);
23. speciale aandacht geeft aan zwangere medewerkers (dosislimiet foetus, toepassen van het ALARA-principe, voldoen aan de gestelde (ziekenhuis) regels, risicoperceptie) (C).

Daarvoor is het nodig dat de medisch specialist:

24. de basisprincipes van de stralingsbescherming (tijd, afstand, afscherming) kent en in de praktijk toepast om onnodige blootstelling te vermijden (V);
25. de relevante dosislimieten kent (effectieve dosis en equivalente dosis voor geselecteerde organen, bijvoorbeeld extremiteiten, ooglen) voor blootgestelde (radiologisch) werkers en niet-blootgestelde werkers (niet-radiologisch werkers, zoals verpleging, helpers) (K);
26. weet welke posities rond een patiënt beter kunnen worden vermeden tijdens doorlichten (indien mogelijk) en dit toepast (K/V);
27. de specifieke maatregelen kent die genomen moeten worden indien medewerkers zwanger zijn (K);
28. vertrouwd is met de relevante operationele dosisgrootheden (persoonsdosisequivalent, $H_p(10)$ en omgevingsdosisequivalent, $H^*(10)$) (K);
29. de relatie begrijpt tussen de uitslag van een persoonsdosismeting en de effectieve dosis (afhankelijk van de draagpositie van de dosimeter, loodequivalent van het loodschort, kV-instelling enzovoort) en hiermee rekening houdt (V);
30. bekend is met de risico's van radioactiviteit die in speciale medische procedures wordt toegepast, zoals de schildwachtkliermethode (sentinel node) met ^{99m}Tc en de lokalisatie van niet-palpabele tumoren met ^{125}I en hiermee zodanig omgaat, dat het risico laag blijft (V);
31. de functie en de doelmatigheid kent van de beschikbare afschermings-hulpmiddelen (loodschorten, schildklierkraag, loodglasbril) (K).

Kerncompetentie 3

De medisch specialist legt op verzoek of indien noodzakelijk stralingsrisico's globaal uit aan de patiënt, diens familie of andere betrokkenen.

Daarnaast communiceert de medisch specialist met klinisch fysici, MBB'ers, verpleegkundigen/OK-assistenten en stralingsdeskundigen over het optimaliseren van de stralingsbescherming op de afdeling. Daarbij wordt behalve patiëntenblootstelling ook de blootstelling van de medewerkers en derden in ogenschouw genomen, evenals de wettelijke begrenzingen. De medisch specialist aarzelt niet om wanneer nodig experts (klinisch fysicus, radioloog) te consulteren (C).

Nadere typering van de context

Aangezien de medisch specialist verantwoordelijk is voor de toegediende stralingsdosis aan de patiënt, moet hij de risico's hiervan kennen en kunnen uitleggen. Omdat een deel van de kennis een beperkte houdbaarheid heeft, is het van belang dat de medisch specialist de funderende principes uit de stralingshygiëne en aanverwante vakgebieden begrijpt, zodat hij in staat is zijn kennis bij te houden.

In deze context gaat het erom dat de medisch specialist:

- 32. de grenzen van zijn eigen kennis en deskundigheid betreffende de effecten van straling kent en erkent, de juiste vragen daarover weet te formuleren en zo nodig ondersteuning vraagt bij de aangewezen deskundigen (zoals MBB'er of klinisch fysicus) (C);
- 33. indien noodzakelijk met alle betrokkenen communiceert over zaken betreffende stralingsbescherming (V);
- 34. stralingsrisico's in het perspectief ziet van de andere aanwezige risico's en de maatschappelijke context (V);
- 35. op zijn eigen stralingsrisicoperceptie reflecteert (C).

Daarvoor is het nodig dat de medisch specialist:

- 36. aan een borstvoeding gevende patiënt uitlegt, dat blootstelling aan röntgenstraling geen reden is om de borstvoeding te onderbreken of staken, maar een toegediend contrastmiddel eventueel wel (K, V);
- 37. de verschillende meebepalende factoren van (stralings)risicoperceptie kent en tevens rekening houdt met de valkuilen om effectief te communiceren over stralingsrisico's (V);
- 38. een globale kennis heeft van de niet-ioniserende stralingsrisico's in vergelijking met die van ioniserende straling (K);
- 39. onderscheid weet te maken tussen feiten en aannames betreffende de risico's van ioniserende straling (K);
- 40. herkent dat er een gecompliceerde relatie is tussen enerzijds wetenschappelijke kennis over stralingsbescherming en anderzijds de soms oplaaiende maatschappelijke onrust en persoonlijke emoties hierover (K);
- 41. de rechtvaardiging als de sleutel tot acceptatie van medische blootstelling

- aan ioniserende straling beschouwt (K);
42. zich bewust is van de verschillende professionele rollen van MBB'ers, klinisch fysici, toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming enz. (K);
43. kennis heeft van de effectieve-dosiswaarden van de belangrijkste, meest voorkomende medische procedures (K);
44. de dosisbegrippen begrijpt die in de stralingsbescherming worden gebruikt (geabsorbeerde dosis, equivalente dosis, effectieve dosis, orgaandosis, intree-huid dosis, foetale dosis, ooglensdosis, extremitatendosis) (K);
45. fundamentele kennis heeft van de relevante aspecten van de radiobiologie van de mens: stochastische effecten, weefselreacties, teratogene en genetische effecten (K);
46. op de hoogte is van de relevante wet- en regelgeving betreffende medische stralingstoepassingen (K).

Bijlage 5.3, onderdeel B: opleiding stralingshygiëne voor radiotherapeuten-oncoloog

Onderstaande eindtermen hebben als algemeen leerdoel kennis en inzicht te verwerven aangaande de basisprincipes van stralingsfysica, radiotherapeutisch toegepaste fysica, radiobiologie en stralingshygiëne. De eindtermen zijn voorzien van de aanduidingen K = kennis (knowledge): feiten, principes, theorieën, praktijken; V = vaardigheden (skills): cognitief en praktisch en C = competenties (competences): verantwoordelijkheid en autonomie. Deze drie categorieën zijn in de genoemde volgorde hiërarchisch ondergeschikt: een hogere categorie-aanduiding impliceert dat ook aan de voorgaande moet zijn voldaan ($K < V < C$). Dus een competentie vereist beheersing van de daaronder behorende vaardigheden en kennis.

B. Eindtermen stralingshygiëne voor radiotherapeuten-oncoloog.

B.1. Radiobiologie

Kennis

K1	Heeft kennis van de interactie van straling op moleculair niveau
K2	Legt DNA-schade uit
K3	Kent de cellulaire effecten en mechanismen van celdood
K4	Heeft kennis van herstel van stralingsschade
K5	Verklaart de celoverlevingscurves
K6	Heeft kennis van de hiërarchische opbouw van normale weefselsystemen (compartimenten, celproliferatie, turnover time, end cell systeem, renewal systeem, expanding systeem)
K7	Heeft kennis van verschillen in gevoeligheid voor stralingsgeïnduceerde tumorinductie en latente periode tussen solide tumoren en leukemieën

K1	Heeft kennis van de interactie van straling op moleculair niveau
K8	Verklaart het effect van zuurstof, sensitizers (sensibilisatoren) en beschermende middelen
K9	Verklaart het effect van tijd-dosisfractionering, linear energy transfer (lineaire energieoverdracht, LET), verschillende stralingsmodaliteiten en de interactie tussen cytotoxische therapie en bestraling
K10	Heeft kennis van voorspellende testen
K10a1	Verklaart verschillen in stralingsrespons tussen gezond weefsel en tumoren als basis voor radiotherapie
K10a2	Definieert en verklaart stochastische en teratogene stralingseffecten en weefselreacties

Vaardigheden

V1	Brengt kennis van klinische en radiologische anatomie, fysica en biologie over op diagnose en therapie
----	--

Competenties

geen

B.2. Basis van stralingsfysica*Kennis*

K11	Heeft kennis van de structuur van atomen en kernen
K12	Heeft kennis van radioactief verval
K13	Heeft kennis van radioisotopen
K13a1	Benoemt en verklaart de interactiemechanismen
K13a2	Specificeert soorten en orde van grootte van stralingsblootstelling door natuurlijke en kunstmatige bronnen
K13a3	Heeft kennis van principes van afschermingsberekeningen

Vaardigheden

V2	Analyseert de eigenschappen van deeltjes en elektromagnetische straling
V2a	Voert eenvoudige risicoanalyse uit voor stralingsbronnen

Competenties

geen

B.3. Toegepaste stralingsfysica voor radiotherapie*Kennis*

K14	Legt het werkingsprincipe van een röntgenbuis uit
K14a	Begrijpt de werking van CT/CBCT
K15	Legt het werkingsprincipe van een lineaire versneller uit en de stralingsbescherming rondom een versnellerruimte
K16	Heeft kennis van collimatiesystemen
K17	Heeft kennis van apparatuur voor brachytherapie inclusief stralingsbeschermingsaspecten
K18	(vervallen)
K19a	Verklaart de grootheden geabsorbeerde dosis, kerma, orgaan- en effectieve dosis met bijbehorende eenheden
K20	Definieert de geabsorbeerde dosis in het doelvolumen bij uitwendige bestraling
K21	Definieert geabsorbeerde dosis in het doelvolumen bij brachytherapie
K22	Geeft voorbeelden van algoritmes voor 3D-dosisberekeningen
K23	Legt uit hoe de volgende technieken worden toegepast: conformatietherapie, IMRT (intensity modulated radiation therapy), IGRT (image guided radiation therapy), stereotactische radiotherapie en deeltjestherapie
K23a	Heeft kennis van de fysische basisbegrippen die samenhangen met de dosisverdeling van fotonen- elektronen- en protonenbundels

Vaardigheden

V3	Past "treatment planning" toe, inclusief 3D-planning, IMRT en virtuele simulatie. Deze procedures worden toegepast om de behandeling van de patiënt voor te bereiden
V4	Evalueert de voordelen van conformatietherapie en andere speciale radiotherapietechnieken (IORT (intraoperatieve radiotherapie), stereotactische radiotherapie)
V5	Past berekeningsmethoden voor 2D-dosisberekeningen toe
V6	Onderzoekt behandelopties in het licht van de prognose
V7	Ontwikkelt een behandelstrategie gebaseerd op wetenschappelijk bewijs en maakt een afweging per patiënt voor curatieve dan wel palliatieve uitwendige radiotherapie en/of brachytherapie
V8	Analyseert en interpreteert wetenschappelijk onderzoek om behandelpraktijken te veranderen
V9	Ontwikkelt een strategie voor radiotherapeutische behandeling en toe te

	passen techniek
V10	Past behandelplannen aan voor wat betreft de individuele situatie van de patiënt, zoals conditie vóór behandeling en de toxiciteit van de radiotherapie en systemische behandelingen
V11	Evalueert en voert de regie over patiënten die met uitwendige radiotherapie en/of brachytherapie worden behandeld
V12	Past de bestralingsbehandeling aan voor die patiënten, waarvoor bijvoorbeeld te grote acute toxiciteit dat noodzakelijk maakt; inclusief correctie voor gemiste dosis

Competenties

C1	Licht patiënten betreffende de radiotherapiebehandeling voor en verleent eventuele nazorg bij behandelreacties
C2	Doet de aanbeveling voor een geschikte dosis en bijbehorend fractioneringsschema voor curatieve of palliatieve uitwendige radiotherapie en brachytherapie
C3	Verifieert een behandelplan voor start van de uitwendige radiotherapie/brachytherapie in samenwerking met klinisch fysici en MBB'ers en is zich bewust van de gevolgen van ieders actie
C4	Bepaalt het risico van een uitwendige radiotherapie en brachytherapie-behandelplan
C5	Is betrokken bij IMRT-planning en andere technieken zoals stereotactische bestraling, deeltjestherapie en IGRT
C6	Autoriseert een radiotherapiebehandeling
C7	Selecteert patiënten voor therapie met gecombineerde modaliteiten
C8	Neemt de klinische verantwoordelijkheid voor het toepassen van radiotherapie samen met systemische middelen (en waar nodig in samenwerking met andere medisch specialisten die betrokken zijn bij systemische therapieën) voor zowel poliklinische als klinische patiënten
C9	Neemt verantwoordelijkheid voor de klinische implicaties van IGRT
C10	Neemt verantwoordelijkheid voor de klinische implicaties en procedures betreffende brachytherapie met gesloten en open bronnen

B.4. Concepten en uitgangspunten van stralingsbescherming*Kennis*

K24	Legt de algemene principes van de stralingsbescherming uit, inclusief ALARA
K25	Legt het risico op inductie van secundaire tumoren uit
K26	Heeft kennis van de betekenis van de stralingsweegfactor

K27	Licht de grootte equivalente dosis toe met inbegrip van de weefselweegfactor
K28	Legt uit wat de gevolgen voor de gezondheid zijn van stralingsblootstelling van werkers en bevolking evenals de wijze van bescherming en de van toepassing zijnde dosislimieten
K29	Verduidelijkt de aanpak van onverwachte/niet-bedoelde blootstellingen
K30	Beschrijft de Europese en nationale wetgeving
K31	Beschrijft de wetenschappelijke grondslagen van de stralingsbescherming

Vaardigheden

V13	Analyseert stochastische effecten en weefselreacties
V14	Onderzoekt onverwachte/niet-bedoelde blootstellingen van patiënten

Competenties

C11	Is betrokken bij kwaliteitsbewaking en volgt het veiligheidsbeleid
C12	Neemt de medische leiding bij onverwachte/niet-bedoelde patiëntblootstellingen

Bijlage 5.3, onderdeel C: opleiding stralingshygiëne voor radiologen

De opbouw van de hierna volgende eindtermen is een directe vertaling van de tabellen van het Europese MEDRAPET-rapport waarbij de originele nummering en systematiek zijn gehandhaafd met betrekking tot de onderdelen radiologie, nucleaire geneeskunde voor radiologen, nucleair geneeskundigen en interventieradiologie. Hierin zijn de leerdoelen op het gebied van de stralingshygiëne gedefinieerd waarbij de termen kennis (K), vaardigheden (V) en competenties (C) worden gehanteerd in oplopende hiërarchische volgorde. Ten behoeve van de herkenbaarheid in dit document zijn de eindtermen voor de verschillende doelgroepen aangegeven met de toevoeging "r" voor alle radiologen, "i" voor interventieradiologen en "n" voor nucleair radiologen (bijv. Kr.1 of Cn.7). Als voorwoord voor ieder deel is een corresponderend stuk uit het MEDRAPET-rapport vrij vertaald en op de Nederlandse situatie geijkt en verwoord. Aangezien alle volgens de nieuwe opleiding opgeleide radiologen in Nederland enkele van oudsher nucleair-geneeskundige verrichtingen gaan uitvoeren zijn enkele eindtermen voor nucleair radiologen overgeheveld naar de eindtermen voor alle radiologen, conform de suggestie in het MEDRAPET-rapport. Sommige hiervan zijn aangepast met betrekking tot het vereiste kennisniveau en hebben een achtervoegsel "a" gekregen (bijv. Kn.2a). Om zo veel mogelijk het Europese brondocument te volgen zijn deze leerdoelen in originele vorm blijven staan bij de aanvullende leerdoelen voor nucleair radiologen. Enkele specifieke toevoegingen zijn aangeduid met nl.

C.1. Eindtermen stralingshygiëne voor radiologen**C.1.1 Stralingsfysica***Kennis*

Kr.1	Maakt een overzicht van bronnen en eigenschappen van ioniserende straling
Kr.2	Benoemt en verklaart de interactiemechanismen
Kr.3	Benoemt en verklaart de mechanismen van radioactief verval
Kr.4	Verklaart de interactie van röntgenstraling met materie en de consequenties voor beeldvorming, beeldkwaliteit en stralingsbelasting
Kr.5	Maakt een opsomming van de definities, grootheden en eenheden kerma, geabsorbeerde (energie) dosis (Gy), orgaan- en effectieve dosis (Sv) en licht deze begrippen toe, alsmede voor exposietempo en dosistempo

Vaardigheden

Vr.1	Past stralingsfysica toe om de optimale keuze te maken voor de beeldvormende modaliteit
Vr.2	Past stralingsfysica toe om de protocollen te optimaliseren, gebruikt de minimale blootstelling die nodig is om het niveau van beeldkwaliteit te

	bereiken dat nodig is voor de taak
Vr.3	Gebruikt de fysicawetten om verstrooiing te minimaliseren en het contrast te optimaliseren
Vr.4a	Gebruikt de correcte termen om de blootstelling te karakteriseren van de dagelijkse opnames, doorlichtingen en CT-onderzoeken en definieert orgaanrisico, het genetische risico en het risico op kanker en benoemt de (beperkte) toepasbaarheid ervan

C.1.2 Apparatuur

Kennis

Kr.6	Legt het mechanisme uit van de opwekking van röntgenstraling
Kr.7	Benoemt de componenten van een röntgenopstelling en verklaart het proces van het opwekken van röntgenstraling
Kr.8	Verklaart de functie van filters en diafragma's
Kr.9a	Benoemt de gebruikelijke digitale beeldopnemers, verklaart hun functie en de relatieve voor- en nadelen
Kr.10a	Legt de werking van roosters uit en het effect op beeldkwaliteit en blootstelling

Vaardigheden

Vr.5	Controleert beeldkwaliteit voortdurend om technische defecten te herkennen en corrigeren
Vr.6	Vraagt om de beste beeldkwaliteit, technische innovatie en dosisreductie tegen de laagste kosten
Vr.7	Coördineert de ingebruikname van nieuwe apparatuur met de andere leden van het kernteam (MBB'er, klinisch fysicus, toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming)
Vr.8	Gebruikt de technische eigenschappen van de specifieke apparatuur en profiteert van alle kwaliteitsverbeterende en dosisreducerende mogelijkheden met inachtneming van de beperkingen van het toestel

Competenties

Cr.1	Kiest de meest geschikte apparatuur voor de patiënt gebaseerd op de beschikbare middelen
------	--

C.1.3 Radiobiologie

Kennis

Kr.11	Beschrijft stralingseffecten op cellen en DNA
Kr.12	Beschrijft cellulaire mechanismen van stralingsrespons, herstel en celoverleving
Kr.13	Beschrijft stralingseffecten op weefsels en organen
Kr.14	Verklaart verschillen in stralingsrespons tussen gezond weefsel en tumoren als basis voor radiotherapie
Kr.15	Definieert en verklaart stochastische en teratogene stralingseffecten en weefselreacties
Kr.16	Beschrijft typen en orde van grootte van stralingsrisico's ten gevolge van medische blootstelling

Vaardigheden

Vr.9	Informeert patiënten over hun gezondheidsproblemen en de geplande procedure/verrichting
Vr.10a	Communiqueert het stralingsrisico in perspectief van rechtvaardiging en optimalisatie van het onderzoek of de behandeling op een begrijpelijke manier met de patiënt als er een significant deterministisch of stochastisch risico bestaat of wanneer de patiënt een vraag heeft

C.1.4 Stralingshygiëne algemeen*Kennis*

Kr.17	Beschrijft de basisprincipes van stralingshygiëne, zoals uiteengezet door de ICRP
Kr.18	Specificeert soorten en orde van grootte van stralingsblootstelling door natuurlijke en kunstmatige bronnen
Kr.19	Beschrijft het concept van dosisbepaling en dosismeting voor patiënten, beroepsmatig blootgesteld personeel en het publiek
Kr.20	Verduidelijkt de aard van de blootstelling en de relevante dosislimieten voor de werker, inclusief orgaandoses en dosislimieten voor zwangere werkers, verzorgers, familieleden en het algemene publiek
Kr.21nl	Somt geïndiceerde en niet-geïndiceerde onderzoeken bij vraagstellingen volgens richtlijnen op

Vaardigheden

Vr.11	Communiqueert met de verwijzer over rechtvaardiging; stelt indien noodzakelijk een ander onderzoek voor
Vr.12a	Past rechtvaardiging toe in de dagelijkse radiologische praktijk en bij medisch-wetenschappelijk onderzoek, met inachtneming van bestaande richtlijnen, maar ook in individuele gevallen (bijv. polymorbiditeit)

Competenties

Cr.2	Neemt verantwoordelijkheid voor de keuze van de beeldvormende modaliteit voor de individuele patiënt (radiologische opname, CT, alternatieven zoals echo of MRI), waarbij het risico van de ziekte, leeftijd, geslacht en afmeting van de patiënt, het dosisniveau van de procedure en blootstelling van verschillende kritische organen in ogenschouw wordt genomen
Cr.3	Informeert zowel de patiënt als de staf over zwangerschapsgerelateerde zaken in de stralingshygiëne
Cr.4	Neemt verantwoordelijkheid voor het beleid t.a.v. patiëntdosis in verschillende beeldvormende modaliteiten en is zich bewust van de hoogte van de bijbehorende specifieke patiëntdoses

C.1.5 Stralingshygiëne in de radiologie (röntgenstraling)*Kennis*

Kr.21	Definieert ALARA en de toepasbaarheid in een radiologische werkomgeving
Kr.22	Licht de concepten en hulpmiddelen voor dosisbeheersing toe in de diagnostische radiologie voor zowel volwassenen als pediatrische patiënten
Kr.23	Verklaart de factoren die beeldkwaliteit en dosis in de diagnostische radiologie beïnvloeden
Kr.24	Beschrijft de methoden en hulpmiddelen voor dosisbeheersing in diagnostische radiologie: opnamen, doorlichting, CT, mammografie en die voor pediatrische patiënten.
Kr.25	Verklaart de basisconcepten van het meten en berekenen van patiëntdoses voor de verschillende modaliteiten in de diagnostische radiologie
Kr.26	Beschrijft de belangrijkste afwegingen die van belang zijn voor de stralingshygiëne bij het ontwerpen van een radiologieafdeling
Kr.27	Maakt een overzicht van de diagnostische procedures die buiten de radiologieafdeling worden gemaakt met daarbij behorende relevante afwegingen inzake de stralingshygiëne
Kr.28	Maakt een overzicht van te verwachten doses (referentiepersoon) voor veel voorkomende diagnostische procedures
Kr.29	Beschrijft het kwantitatieve risico en de dosisbepaling voor werkers en het algemene publiek in de diagnostische radiologie
Kr.30	Licht de concepten en hulpmiddelen toe voor het optimaliseren van stralingshygiëne
Kr.a nl	Licht de ethische en juridische aspecten toe betreffende de stralingsblootstelling van vrijwilligers bij medisch onderzoek

Vaardigheden

Vr.13	Optimaliseert beeldvormende protocollen door standaard uitvoeringsprocedures te gebruiken (SOP's) en door deze aan te passen aan de specifieke afmetingen van de patiënt
Vr.14a	Gebruikt specifieke pediatrie protocollen en weegt daarbij de van een volwassen patiënt afwijkende anatomische verhoudingen en weefselsamenstelling af die gevolgen hebben voor de instelling van de apparatuur, maar ook het verhoogde risico, de gevoeligheid en de specifieke pathologie van elke leeftijdsgroep
Vr.15	Kiest het beste compromis tussen risico-voordeelverhouding, beeldkwaliteit, en stralingsblootstelling van geval tot geval
Vr.16	Houdt toezicht op het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen. Ondersteunt monitoring van de werkplek en van individuen. Ondersteunt het bepalen van de blootstelling, onderzoek en opvolging, toezicht op de gezondheid en het registreren hiervan
Vr.17	Past stralingshygiënische maatregelen toe in de diagnostische radiologie (maken van opnames, doorlichting bij interventies, CT, mammografie en pediatrie patiënten) en adviseert over het gebruik
Vr.18	Blijft in de dagelijkse praktijk binnen de richtlijn/referentieniveaus
Vr.19	Maakt afmetings-specifieke protocollen voor hoge-dosisprocedures
Vr.20	Schat orgaandoses en effectieve doses voor diagnostische onderzoeken, gebaseerd op meetbare blootstellingsparameters (DOP, DLP)
Vr.a nl	Meldt blootstelling aan straling van vrijwilligers/patiënten als gevolg van medisch onderzoek in klinische studies aan voor ethische en wettelijke goedkeuring

Competenties

Cr.5	Adviseert patiënten over de stralingsgerelateerde risico's en voordelen van een geplande procedure
Cr.6	Neemt verantwoordelijkheid voor rechtvaardiging van stralingsblootstelling voor iedere individuele patiënt, met speciale aandacht voor zwangere patiënten
Cr.7	Neemt verantwoordelijkheid voor de keuze en de uitvoering van de diagnostische procedure met de laagste dosis uitgaande van een gegeven aanvraag van een verwijzer
Cr.8	Neemt verantwoordelijkheid voor het optimaliseren van de opnametechniek/het protocol die/dat wordt gebruikt voor een gegeven diagnostische procedure gebaseerd op patiënt-specifieke informatie
Cr.9	Neemt verantwoordelijkheid voor het bij hoge-dosisprocedures (CT, interventieprocedure) toepassen van een aan de afmeting van de patiënt en aan de probleemstelling aangepast individueel protocol
Cr.10	Implementeert de concepten en hulpmiddelen voor het optimaliseren van de stralingshygiëne

Cr.a nl	Neemt verantwoordelijkheid voor het voldoen aan wettelijke en ethische vereisten bij het blootstellen van vrijwilligers aan straling bij medisch onderzoek of patiënten in klinische studies
---------	--

C.1.6 Kwaliteit

Kennis

Kr.31	Definieert kwaliteitsbewaking in de radiologie, het management hiervan en de verantwoordelijkheden, beschrijft een programma voor kwaliteitsbewaking en stralingshygiëne voor diagnostische radiologie
Kr.32	Maakt een overzicht van de belangrijkste componenten van beeldkwaliteit en de relatie met patiëntblootstelling
Kr.33	Legt de principes uit van diagnostische referentieniveaus

Vaardigheden

Vr.21	Past standaarden toe voor acceptabele beeldkwaliteit. Voert analyses uit van onjuiste opnamen. Begrijpt de effecten van beelden van slechte kwaliteit op de diagnostische betrouwbaarheid
Vr.22	Vermijdt onnodige stralingsblootstelling gedurende zwangerschap door de patiënt voor het onderzoek te screenen (waarschuwbordjes, vragenlijst, zwangerschapstest, etc.)
Vr.23	Controleert de geëigende beschermingsmaatregelen bij blootstelling van een zwangere patiënte tweemaal (afmeting en positionering van het röntgenveld, focus-huidafstand, juiste bundelfiltratie, beperking en vastlegging van de doorlichtduur, uitsluiten van niet-essentiële projecties, vermijden van herhaalde opnames)
Vr.24	Ontwikkelt een afdelingsbeleid om de doses voor de medewerkers ALARA te houden

Competenties

Cr.11	Houdt toezicht op kwaliteitscontroleprocedures en op alle apparatuur die met patiëntblootstelling in verband staat
Cr.12	Neemt verantwoordelijkheid voor het vaststellen van formele werkmethoden (SOP's)
Cr.13	Neemt verantwoordelijkheid voor organisatorische zaken en de implementatie van verantwoordelijkheden en lokale afspraken
Cr.14	Neemt verantwoordelijkheid voor het organiseren van de radiologische werkstroom teneinde blootstellingen die niet zijn bedoeld of per ongeluk worden gedaan te voorkomen en voor de adequate afhandeling van een dergelijke gebeurtenis

C.1.7 Wet- en regelgeving*Kennis*

Kr.34	Maakt een overzicht van nationale en internationale organisaties die zijn betrokken bij wetgevende processen over stralingshygiëne
Kr.35	Specificeert het relevante wetgevingskader (besluiten, richtlijnen, voorschriften, etc.) dat de medische toepassing van ioniserende straling in Nederland en in de EU bestuurt
Kr.36	Specificeert het relevante wetgevingskader dat in de praktijk van de diagnostische radiologie in Nederland richtinggevend is

Vaardigheden

Vr.25	Vindt en past de relevante regelgeving en richtlijnen toe voor elke klinische situatie in de radiologie
-------	---

Competenties

Cr.15	Neemt verantwoordelijkheid om te voldoen aan de wettelijke vereisten betreffende beroepsmatige en publieke stralingsblootstelling
Cr.16	Neemt verantwoordelijkheid om te voldoen aan het ALARA-principe betreffende beroepsmatige en publieke stralingsblootstelling
Cr.17	Neemt verantwoordelijkheid om overeenkomstig de regelgeving voor de bescherming van de patiënt te werken (DRN's, waar toepasbaar)

C.1.8 Aanvullende leerdoelen voor aios radiologie in het begin van de opleiding

Deze leerdoelen zijn een naar voren gehaalde selectie uit die voor Nucleair Radiologen ten behoeve van het onderwijs in het begin van de opleiding vanwege het (beperkte) gebruik door alle radiologen van open en ingekapselde bronnen voor diagnostische doeleinden (zie verderop in dit document; de oorspronkelijke nummering is aangehouden). Deze naar voren gehaalde leerdoelen zijn uitsluitend van toepassing op de door de radioloog protocollair uitgevoerde nucleair geneeskundige verrichtingen. Sommige leerdoelen (aangevuld met "a") zijn aangepast voor de doelgroep, waarbij het uitgangspunt is dat een nucleair radioloog/nucleair geneeskundige op de afdeling primair verantwoordelijk is voor het geheel van de stralingshygiënische aspecten. De radioloog voert bepaalde verrichtingen protocollair uit.

C.1.9 Stralingshygiëne patiënt in de nucleaire geneeskunde*Kennis*

Kn.1	Specificeert het relevante kader van wet- en regelgeving betreffende de
------	---

	uitoefening van de nucleaire geneeskunde in Nederland
Kn.2	Maakt een opsomming van verwachte doses voor de gebruikte nucleair geneeskundige verrichtingen
Kn.3	Legt de orde grootte uit van het stralingsrisico als functie van de patiëntdosis, geslacht, leeftijd en de behandelprognose
Kn.8a	Heeft kennis van de principes en het ermee gepaard gaande proces van toediening van radiofarmaca (intraveneus, oraal en per inhalatie) en heeft basiskennis van het fysiologisch gedrag van radiofarmaca en de gevolgen daarvan voor de geabsorbeerde doses
Kn.9a	Heeft kennis van de te nemen actie na onjuiste toediening van radiofarmaca
Kn.13	Verklaart de opties voor het optimaliseren van de patiëntdosis voor CT tijdens het gebruiken van gecombineerde beeldvormende modaliteiten zoals PET/CT, SPECT/CT etc.

Vaardigheden

Vn.1a	Past de principes van rechtvaardiging (inschatting van risico/voordeel) toe en heeft kennis van optimalisatie (inclusief ALARA) met inachtneming van bestaande richtlijnen over de indicaties voor de gebruikte nucleair geneeskundige verrichtingen
Vn.3a	Past voor iedere uitgevoerde diagnostische nucleair geneeskundige verrichting de Europese en nationale wetten, voorschriften, aanbevelingen en standaarden toe met betrekking tot patiëntveiligheid
Vn.10	Identificeert klinische indicaties die het gebruik van lage-dosis-CT toestaan in de multimodale beeldvormende procedures

Competenties

Cn.1	Adviseert patiënten over de risico's en voordelen van een geplande nucleair geneeskundige verrichting
Cn.2	Neemt de verantwoordelijkheid voor de rechtvaardiging van de stralingsblootstelling van elke patiënt, met speciale afweging voor zwangere patiënten
Cn.3	Neemt op basis van de aanvraag van de verwijzend arts verantwoordelijkheid voor de keuze en uitvoering van de nucleair geneeskundige verrichting met de minste dosisbelasting, rekening houdend met zowel de beschikbaarheid van radiofarmaca als met andere beeldvormende modaliteiten, welke al dan niet ioniserende stralingsbelasting voor de patiënt geven
Cn.4	Neemt verantwoordelijkheid om te voldoen aan referentiedoses waar dat van toepassing is

C.1.10 Stralingsbescherming voor medewerkers en omgeving in de nucleaire geneeskunde

Kennis

Kn.17	Beschrijft algemene regels voor het werken met open en ingekapselde radioactieve bronnen (kwaliteitscontrole/markering)
-------	---

C.2. Aanvullende eindtermen stralingshygiëne voor interventieradiologen

C.2.1 Stralingsfysica

Kennis

Ki.1	Begrijpt de speciale vereisten van beeldvorming en de beeldkwaliteitsaspecten bij doorlichten
------	---

Vaardigheden

Vi.1	Past stralingsfysica toe om interventieprotocollen te optimaliseren, waarbij minimale blootstelling wordt gebruikt om de gewenste procedure-uitkomst te bereiken
------	--

C.2.2 Apparatuur

Kennis

Ki.2	Verklaart en begrijpt in detail de volgende eigenschappen van doorlichttoestellen: flat-panel/ beeldversterker-detectors (inclusief problemen met beeldversterkers zoals geometrische vertekening, effecten van magneetvelden in de omgeving), continue en gepulste acquisitie (inclusief beeldfrequentie, automatische helderheidsregeling, hoge-dosistempo-doorlichting, filmopnames, "last image hold" en "road mapping")
------	--

Vaardigheden

Vi.2	Gebruikt de technische eigenschappen van het specifieke toestel, van dag tot dag, waarbij alle kwaliteitsverbeterende en dosisreducerende mogelijkheden worden benut, waarbij de beperkingen van het interventie-doorlichtstatief worden onderkend
------	--

Competenties

Ci.1	Kiest de beste interventieapparatuur voor de patiëntenpopulatie, gebaseerd op de beschikbare middelen/voorzieningen
------	---

C.2.3 Radiobiologie

Kennis

Ki.3	Licht radiobiologische dosis-effectrelaties toe die relevant zijn voor interventieradiologie met betrekking tot patiëntveiligheid, inclusief discussie over de fysische en biologische achtergrond; respons van weefsel na bestraling op moleculair, cellulair en macroscopisch niveau; modellen van stralingsgeïnduceerde tumoren, erfelijkheidsrisico's; en stralingseffecten voor volwassenen, kinderen en op de conceptie
------	---

C.2.4 Stralingshygiëne in de interventieradiologie (röntgenstraling)*Kennis*

Ki.4	Definieert ALARA en de toepasbaarheid bij de interventiepraktijk
Ki.5	Legt de betekenis uit van rechtvaardiging en optimalisatie zoals toegepast voor interventiepraktijken
Ki.6	Verduidelijkt de concepten en hulpmiddelen om voor volwassen en pediatrische patiënten de dosis te beheersen bij interventieprocedures
Ki.7	Licht de factoren toe die beeldkwaliteit en dosis beïnvloeden bij interventieradiologie
Ki.8	Beschrijft de methoden en hulpmiddelen voor dosisbeheersing in de interventieradiologie
Ki.9	Legt de basisconcepten uit voor patiëntdosismeting en -berekening in de interventieradiologie
Ki.10	Beschrijft de belangrijkste afwegingen relevant voor stralingsbescherming bij het ontwerp van een interventiekamer
Ki.11	Maakt een overzicht van te verwachten doses (referentiepersoon) voor de belangrijkste interventieprocedures
Ki.12	Verklaart kwantitatief het risico en de dosisevaluatie voor werkers en publiek bij interventieradiologie
Ki.13	Verklaart en bediscussieert de meest recente onderbouwing van lage-dosiseffecten op interventieradiologen

Vaardigheden

Vi.3	Optimaliseert de procedureprotocollen door SOP's te gebruiken en deze aan de patiëntomvang aan te passen
Vi.4	Kiest per situatie het beste compromis tussen de verhouding nadeel/voordeel, beeldkwaliteit, uitkomst van de procedure en de stralingsbelasting
Vi.5	Houdt toezicht op het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen door de interventiestafleden, ondersteunt de monitoring van werkplekken en personen en het vaststellen van de blootstelling, nader onderzoek en opvolging hiervan, het gezondheidstoezicht en het vastleggen hiervan

Vi.6a	Adviseert over stralingshygiënische maatregelen en past deze toe voor alle relevante organen
Vi.7	Maakt een schatting van de effectieve dosis ten gevolge van interventieprocedures gebaseerd op meetbare blootstellingsparameters (DOP, huiddosis)
Vi.8	Schat in wanneer een hoge huiddosis is te verwachten
Vi.9	Berekent het risico voor de patiënt uit de gemeten waarden van de dosimetriegrootheden die worden gebruikt om schadelijke biologische effecten vast te stellen

Competenties

Ci.2	Adviseert patiënten over de stralingsgerelateerde risico's en voordelen van een geplande interventieprocedure
Ci.3	Neemt voor iedere individuele patiënt die een interventieprocedure ondergaat de verantwoordelijkheid voor de justificatie van de stralingsblootstelling, met speciale aandacht voor zwangere (of mogelijk zwangere) patiënten
Ci.4	Neemt verantwoordelijkheid voor het optimaliseren van de techniek/het protocol dat bij een bepaalde interventieprocedure wordt gebruikt, gebaseerd op de specifieke behoeftes van de patiënt
Ci.5a	Neemt verantwoordelijkheid voor het toepassen van de principes van rechtvaardiging (afweging voor- en nadelen), optimalisatie (inclusief ALARA) en het opzetten van referentieniveaus (indien relevant, anders het bepalen van te verwachten doses) teneinde de patiënt te beschermen tegen onnodig stralingsrisico
Ci.6	Neemt de verantwoordelijkheid voor het toepassen van de optimale (aan de afmeting en het probleem aangepast) individuele protocollering voor hoge-dosisprocedures (TIPS etc.)
Ci.7a	Neemt de verantwoordelijkheid voor het vermijden van hoge huiddoses, die deterministische effecten kunnen veroorzaken en voor de optimalisatie van de procedure als deterministische effecten onvermijdelijk zijn
Ci.8	Volgt patiënten om na te gaan of er deterministische effecten optreden
Ci.9	Neemt verantwoordelijkheid voor dosisbeperking en voert routines in die dosisbeperking van de staf verzekeren

C.2.5 Kwaliteit*Kennis*

Ki.14	Definieert kwaliteitsbewaking in de interventieradiologie. Legt de taken en verantwoordelijkheden uit.
Ki.15	Somt de belangrijke componenten op van beeldkwaliteit en de relatie hiervan met de blootstelling van de patiënt bij een procedure

Ki.16a	Legt het principe uit van diagnostische referentieniveaus bij interventieprocedures waar dat relevant voor is of anders de te verwachten doses. Begrijpt de effecten van beelden van slechte kwaliteit bij interventieprocedures
--------	--

Vaardigheden

Vi.10	Begrijpt de effecten van beelden van slechte kwaliteit bij interventieprocedures
Vi.11	Vermijdt onnodige blootstelling van de patiënt gedurende interventieprocedures door de gebruikte technieken te optimaliseren (positionering en afmeting van de bundel, gonadenafscherming, focus-huidafstand, juiste bundelfiltratie, beperking van de doorlichttijd en het vastleggen daarvan, geen onnodige projecties gebruiken)
Vi.12	Ontwikkelt een afdelingsbeleid om de doses van de interventiemedewerkers en -staf zo laag als redelijkerwijs mogelijk te houden

C.2.6 Wet- en regelgeving*Kennis*

Ki.17	Specificeert het relevante regelgevingskader dat van toepassing is op de praktijk van de interventieradiologie in Nederland
-------	---

Vaardigheden

Vi.13	Past de gevonden relevante richtlijnen toe op elke klinische situatie in de interventieradiologie
-------	---

Competenties

Ci.10	Neemt verantwoordelijkheid voor het voldoen aan de richtlijnen voor de bescherming van de patiënt (inclusief referentieniveaus per procedure, waar toepasbaar)
-------	--

C.3 Aanvullende eindtermen stralingshygiëne voor nucleair radiologen**C.3.1 Stralingshygiëne patiënt in de nucleaire geneeskunde***Kennis*

Kn.1	Specificeert het relevante kader van wet- en regelgeving betreffende de uitoefening van de nucleaire geneeskunde in Nederland
Kn.2	Maakt een opsomming van verwachte doses voor de gebruikelijke nucleair geneeskundige verrichtingen

Kn.3	Legt de ordegrrootte uit van het stralingsrisico als functie van de patiëntdosis, geslacht, leeftijd en de behandelprognose
Kn.4	Legt de principes en hulpmiddelen uit om de aangepaste activiteit te bepalen voor pediatrie nucleair geneeskundige verrichtingen (EANM pediatrie doseringstabel)
Kn.5	Legt de relevante regelgeving uit betreffende de keuze voor poliklinische behandeling met radionucliden dan wel opname van de patiënt, inclusief ontslagcriteria
Kn.6	Verklaart het principe en de procedure van kwaliteitsbewaking voor niet-beeldvormende apparatuur zoals activiteitsmeters (dosiskalibratoren) en meetsondes (probes)
Kn.7	Verklaart het principe en de procedure van kwaliteitsbewaking voor beeldvormende apparatuur, zoals gammacamera's, SPECT, PET (en de combinatie met CT)
Kn.8a	Beschrijft de principes en het ermee gepaard gaande proces van toediening van radiofarmaca (intraveneus, oraal en per inhalatie) en heeft basiskennis van het fysiologisch gedrag van radiofarmaca en de gevolgen daarvan voor de geabsorbeerde doses
Kn.9	Beschrijft de te nemen actie na onjuiste toediening van radiofarmaca
Kn.10	Legt de klinische consequenties uit van therapie met radiofarmaca aan een (mogelijk) zwangere patiënt of een patiënt die zwanger wordt in de weken na toediening
Kn.11	Beschrijft de procedures hoe om te gaan met incontinentie patiënten
Kn.12	Legt de belangrijkste factoren uit die bepalend zijn voor de optimalisatie van de beeldkwaliteit versus de toegediende dosis (activiteit), zoals: de keuze van collimator, energievenster of tomografisch reconstructie-algoritme
Kn.13	Verklaart de opties voor het optimaliseren van de patiëntdosis voor CT tijdens het gebruiken van gecombineerde beeldvormende modaliteiten zoals PET/CT, SPECT/CT etc.
Kn.14	Verklaart de basisprincipes van het MIRD-schema, inclusief tijdsgeïntegreerde activiteit in de bron-regio (gecumuleerde activiteit) en tijdsgeïntegreerde activiteitscoëfficiënt (verblijftijd)
Kn.15	Verklaart op basis van een radioactief jodium-uptake meting welke procedure wordt gebruikt voor de behandeling van een benigne schildklierandoening
Kn.16	Somt de therapeutische nucleair geneeskundige verrichtingen op die minder frequent of in gespecialiseerde instituten worden uitgevoerd en de daarbij horende speciale stralingshygiënische aspecten
Kn.a nl	Somt geïndiceerde en niet-geïndiceerde onderzoeken bij vraagstellingen volgens richtlijnen op
Kn.25	Licht de ethische en juridische aspecten toe betreffende de stralingsblootstelling van vrijwilligers bij medisch onderzoek waarbij radiofarmaca worden toegediend

--	--

Vaardigheden

Vn.1	Past de principes van rechtvaardiging (inschatting van risico/voordeel) en optimalisatie (inclusief ALARA) toe, met inachtneming van bestaande richtlijnen over de indicaties voor nucleair geneeskundige verrichtingen
Vn.2	Besluit welke radiofarmaca en procedures worden gebruikt, met inachtneming van dosisreferentieniveaus
Vn.3	Past voor iedere diagnostische of therapeutische verrichting Europese en nationale wetten, voorschriften, aanbevelingen en standaarden toe met betrekking tot patiëntveiligheid
Vn.4	Evalueert het stralingsrisico voor embryo/foetus ten opzichte van de voordelen van een nucleair geneeskundige verrichting
Vn.5	Bepaalt de toe te passen dosis (activiteit) voor pediatrische patiënten, afhankelijk van de lichaamsmassa
Vn.6	Berekent orgaandoses en effectieve dosis vanuit verblijftijden, daarbij gebruikmakend van daartoe ontwikkelde software-hulpmiddelen
Vn.7	Kiest de toe te passen procedure voor de behandeling van benigne schildklierziekte, op basis van de verkregen gegevens van de radioactief jodium-uptake meting
Vn.8	Stelt een patiënt-specifiek behandelplan op (samen met een klinisch fysicus) voor een gegeven nucleair geneeskundige therapie
Vn.9	Ontwerpt geschikte veiligheidsmaatregelen voor het te volgen beleid voor opgenomen patiënten die therapeutische doses radiofarmaca toegediend hebben gekregen
Vn.10	Identificeert klinische indicaties die het gebruik van lage-dosis-CT toestaan in multimodale beeldvormende procedures
Vn.11	Ontwerpt geschikte maatregelen voor de afwikkeling van onbedoelde of accidentele blootstelling aan radioactiviteit, bijv. extravasale toediening
Vn.17	Meldt blootstelling aan straling van vrijwilligers/patiënten als gevolg van medisch onderzoek in klinische studies aan voor ethische en wettelijke goedkeuring

Competenties

Cn.1	Adviseert patiënten over de risico's en voordelen van een geplande nucleair geneeskundige verrichting
Cn.2	Neemt de verantwoordelijkheid voor de rechtvaardiging van de stralingsblootstelling van elke patiënt, met speciale afweging voor zwangere patiënten
Cn.3	Neemt op basis van de aanvraag van de verwijzend arts verantwoordelijkheid voor de keuze en uitvoering van de nucleair geneeskundige verrichting met de minste dosisbelasting, rekening houdend

	met zowel de beschikbaarheid van radiofarmaca als met andere beeldvormende modaliteiten, welke al dan niet ioniserende stralingsbelasting voor de patiënt geven
Cn.4	Neemt verantwoordelijkheid om te voldoen aan referentiedoses waar dat van toepassing is
Cn.5	Neemt de verantwoordelijkheid voor het op basis van patiënt-specifieke informatie optimaliseren van het soort radiofarmacon en de toegediende dosis (activiteit) dat wordt gebruikt voor een bepaalde diagnostische nucleair geneeskundige verrichting
Cn.6	Neemt de verantwoordelijkheid voor het optimaliseren van de CT-patiëntdosis bij multimodale beeldvormende modaliteiten, afhankelijk van de klinische situatie en de eigenschappen van het beeldvormende apparaat
Cn.7	Bewaakt kwaliteitscontroleprocedures voor alle apparatuur die van belang is voor patiëntblootstelling (bijv. activiteitsmeters, meetsondes, beeldvormende apparatuur zoals gammacamera's, SPECT, PET)
Cn.8	Neemt verantwoordelijkheid voor therapeutische nucleair geneeskundige verrichtingen betreffende indicatiestelling en naleving van geautoriseerde protocollen
Cn.9	Neemt verantwoordelijkheid voor het toepassen van de optimale dosis (activiteit) voor een gegeven therapeutische nucleair geneeskundige verrichting zoals bepaald in een patiënt-specifiek behandelplan (opgesteld samen met een klinisch fysicus)
Cn.10	Implementeert standaardprotocollen voor alle diagnostische nucleair geneeskundige verrichtingen die regelmatig plaatsvinden
Cn.11	Implementeert standaardprotocollen voor alle therapeutische nucleair geneeskundige verrichtingen die regelmatig in een kliniek worden uitgevoerd
Cn.12	Implementeert standaardprotocollen voor het afhandelen van onbedoelde of accidentele blootstelling aan ioniserende straling
Cn.13	Adviseert borstvoeding gevende patiënten over tijdelijke of definitieve stopzetting hiervan naar gelang het toegediende radiofarmacon en de toegediende dosis activiteit
Cn.14	Adviseert zowel mannelijke als vrouwelijke patiënten over de periode gedurende welke zij conceptie zouden moeten voorkomen na een radionuclidetherapie
Cn.21	Neemt verantwoordelijkheid voor het voldoen aan wettelijke en ethische vereisten bij het blootstellen van vrijwilligers aan straling bij medisch onderzoek of patiënten in klinische studies

C.3.2 Stralingsbescherming voor medewerkers en omgeving in de nucleaire geneeskunde

Kennis

Kn.17	Beschrijft algemene regels voor het werken met open en ingekapselde radioactieve bronnen (kwaliteitscontrole/markering)
Kn.18	Beschrijft de belangrijkste afwegingen die van belang zijn voor de stralingsbescherming bij het ontwerp van een nieuwe afdeling nucleaire geneeskunde, inclusief een radionuclidenlaboratorium voor de bereiding van radiofarmaca of handelingen met open bronnen
Kn.19	Legt de aard en de bronnen van inwendige en externe stralingsblootstelling uit voor medewerkers op de afdeling nucleaire geneeskundige en voor het publiek
Kn.20	Legt het kwantitatieve risico en de wijze van dosisbepaling uit voor medewerkers op de afdeling nucleaire geneeskunde
Kn.21	Maakt een overzicht van nucleair geneeskundige verrichtingen die een potentieel hoge dosis op de extremiteiten of de ooglen kunnen veroorzaken, zoals het gebruik van hoge-energie- β -stralers
Kn.22	Legt het kwantitatieve risico en de wijze van dosisbepaling (waar van toepassing) uit voor publieke blootstelling, met betrekking tot nucleair geneeskundige verrichtingen
Kn.23	Beschrijft waaraan wettelijk moet worden voldaan betreffende het beheer en gebruik van open en gesloten radioactieve bronnen; inclusief de vereisten voor opslag, afscherming, het vastleggen van gegevens en controle (audit)
Kn.23 ¹	Beschrijft waar wettelijk aan moet worden voldaan met betrekking tot het beheer en de afvoer van radioactief afval en het transport van radioactief materiaal
Kn.24	Maakt een overzicht van de relevante dosislimieten voor medewerkers (inclusief orgaandoses), voor zwangere medewerkers en het algemene publiek alsmede voor familieleden en verzorgers
Kn.25	Verplaatst naar 3.1
Kn.26	Maakt een overzicht van de relevante zaken betreffende beroepsmatige blootstelling die gekoppeld zijn aan alle gespecialiseerde procedures die in de eigen kliniek worden verricht en licht dit toe, bijv. radiosynovectomie, "targeted"-therapieën met alfa- of β -stralers

Vaardigheden

Vn.12	Ontwikkelt een afdelingsbeleid voor het veilig hanteren van open en ingekapselde radioactieve bronnen (o.a. opslag, afscherming, administratie, transport, afval)
Vn.13	Ontwikkelt een afdelingsbeleid om zowel de dosis van medewerkers door externe bestraling als die door inwendige besmetting (inhalatie, ingestie) zo laag als redelijkerwijs mogelijk is te houden
Vn.14	Identificeert procedures die speciale operationele stralingsbeschermingsmaatregelen vereisen, bijv. extra afscherming of bediening op afstand

Vn.15	Identificeert procedures die speciale dosismonitoring vereisen, bijv. vingerdosimetrie of bepaling van inwendige besmetting
Vn.16	Identificeert procedures die vereisen, dat aan de patiënt (en familie en verzorgers) instructie wordt gegeven over het minimaliseren van de stralingsbelasting (uitwendig en inwendig)
Vn.17	Verplaatst naar 3.1
Vn.18	Ontwikkelt beleid in de organisatie voor het optimaliseren van de blootstelling van patiënten en medewerkers aan ioniserende straling voor alle gespecialiseerde nucleair geneeskundige verrichtingen en procedures

Competenties

Cn.15	Neemt verantwoordelijkheid om te voldoen aan wettelijke vereisten en het ALARA-principe met betrekking tot beroepsmatige blootstelling en blootstelling van publiek op de eigen afdeling aan (ioniserende) straling
Cn.16	Neemt verantwoordelijkheid voor het vaststellen van formele werkmethoden (SOP's)
Cn.17	Implementeert een – bij de te verrichten procedures met bijbehorende risico's – passend monitoring programma voor werkers voor zowel externe bestraling als inwendige besmetting
Cn.18	Implementeert een afdelingsbeleid om zwangere werkers te beschermen tegen inwendige-besmetting
Cn.19	Implementeert instructies aan patiënten die de afdeling verlaten na een diagnostische nucleair geneeskundige verrichting, in het bijzonder met indium-111
Cn.20	Geeft instructie aan patiënten die na therapie met radionucliden worden ontslagen (klinisch dan wel poliklinisch), in het bijzonder indien jodium-131 is toegediend voor de behandeling van schildklierkanker of hyperthyreoïdie
Cn.21	Verplaatst naar 3.1
Cn.22	Implementeert standaardprotocollen voor alle gespecialiseerde procedures die regelmatig worden verricht in de eigen kliniek

Bijlage bij hoofdstuk 6. Algemene bepalingen inzake blootstelling, van de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Bijlage 6.1 behorend bij artikel 6.3, eerste lid

Lijst van grondstoffen en bouwmaterialen die gezien de uitgezonden gammastraling in aanmerking moeten worden genomen, omdat ze kunnen leiden tot een overschrijding van het betreffende referentieniveau van 1 millisievert in een kalenderjaar en om die reden aandacht vragen vanuit het oogpunt van de stralingsbescherming.

1. Natuurlijke materialen:

a. Aluinschalie.

b. Bouwmaterialen of grondstoffen van natuurlijke magmatische oorsprong zoals:

- granitoiden (zoals graniet, syeniet en orthogneis);
- porfier;
- tuf;
- puzzolaan;
- lava;
- zirkoonzand.

2. Grondstoffen op basis van restmateriaal uit industrieën zoals:

- vliegas;
- fosfo(r)gips;
- fosforhoudende slakken;
- tinslakken;
- koperslakken;
- slib van de aluminiumproductie;
- restmateriaal van de staalproductie.