

Doc Ref : SBE 20240422/01
Revisie : 3
Datum : 25-jul-2024
Titel : Aanvraag Kernenergiewetvergunning Applus+ Hengelo
Type : Vergunningaanvraag



Classificatie: ~~vertrouwelijk~~/intern gebruik/publiek

**Vergunningaanvraag ingevolge art. 29 Kernenergiewet
handelingen met en opslag van radioactieve stoffen en toestellen**

**Röntgen Technische Dienst B.V.
Applus+**

**Locatie Hengelo
Topasstraat 12
7554 TH Hengelo (Ov)**

Adres
Delftweg 144, 3046 NC Rotterdam
Postbus 10065, 3004 AB Rotterdam
Nederland
www.Applus.nl

Deze publicatie is het intellectueel eigendom van Applus+ Nederland en mag niet deels of in het geheel gebruikt worden anders dan voor zakelijke doeleinden van Applus+. Het gebruik door derden van dit document is niet toegestaan zonder uitdrukkelijke toestemming van Applus+.

Inhoudsopgave

1	Gegevens van de ondernemer	4
1.1	<i>Gegevens van de aanvrager</i>	4
1.2	<i>Omschrijving van plaats van handelingen</i>	4
1.3	<i>Gegevens over eerder verleende vergunningen</i>	4
1.4	<i>Toestemming eigenaar</i>	4
2	Gegevens over de feitelijke vergunningaanvraag	5
2.1	<i>Handelingen</i>	5
2.2	<i>Toelichting</i>	5
2.3	<i>Rechtvaardiging</i>	6
2.4	<i>Tijdsduur</i>	7
3	Gegevens over organisatie en deskundigheid	8
3.1	<i>Stralingsveiligheidsorganisatie</i>	8
3.2	<i>Deskundigheid</i>	8
3.3	<i>Toezicht</i>	8
4	Gegevens over risico's en maatregelen	9
4.1	<i>Blootstellingspad</i>	9
4.2	<i>Maatregelen gericht op de bescherming van werknemers</i>	9
4.3	<i>Maatregelen gericht op het milieu</i>	9
4.4	<i>Terreingrenzen en omgevingsbestemming naastgelegen terrein</i>	11
4.5	<i>Wijze van bepalen van de milieubelasting</i>	13
4.6	<i>Uitgangspunten</i>	15
4.7	<i>Afstanden tot de terreingrenzen</i>	16
4.8	<i>Frequentie waarmee de handelingen worden uitgevoerd</i>	20
4.9	<i>Afscherming</i>	21
4.10	<i>Milieubelasting t.g.v. industriële radiografie</i>	22
4.11	<i>Milieubelasting t.g.v. röntgenfluorescentiespectrometrie</i>	23
4.12	<i>Milieubelasting t.g.v. opslag van radioactieve bronnen</i>	24
4.13	<i>Dosistempo buitenzijde bergplaats</i>	25
4.14	<i>Cumulatieve milieubelasting ID/MID/AID</i>	26
4.15	<i>Indeling van ruimten</i>	27
4.16	<i>Brandwerendheid van de constructie van de bergplaats</i>	27
5	Plannen voor beveiliging, financiële zekerheid en het bedrijfsnoodplan	29
5.1	<i>Beveiligingsplan</i>	29
5.2	<i>Financiële zekerheid hoogactieve bronnen</i>	29
5.3	<i>Bedrijfsnoodplan</i>	29
6	Ondertekening	29
Bijlage 1	Machtiging rechtshandelingen Kernenergiwet	30
Bijlage 2	Kadastrale kaart	30
Bijlage 3	Toestemming eigenaar Topaasstraat 12 Hengelo (Ov)	30

Doc Ref : SBE 20240422/01
Revisie : 3
Datum : 25-jul-2024
Titel : Aanvraag Kernenergiewetvergunning Applus+ Hengelo
Type : Vergunningaanvraag



Bijlage 4	Mandatering ACD	30
Bijlage 5	Kopie diploma ACD	30
Bijlage 6	NL720 Interne Regeling Stralingsveiligheid	30
Bijlage 7	Risico-inventarisatie en evaluatie industriële radiografie en XRF	30
Bijlage 8	Beheer financiële borgstelling HASS bronnen	30
Bijlage 9	Radiologisch Noodplan	30
Bijlage 10	Technische gegevens	30

1 Gegevens van de ondernemer

1.1 Gegevens van de aanvrager

Deze vergunning wordt aangevraagd door:

Röntgen Technische Dienst B.V.
Delftweg 144, 3036 NC Rotterdam
Postbus 10065, 3004 AB Rotterdam

De Algemeen Coördinerend Deskundige van Röntgen Technische Dienst B.V. is:

██████████
Algemeen Coördinerend Deskundige
██████████@Applus.com
Tel: 06 ██████████

██████████ is gemachtigd door de aanvrager voor het uitvoeren van rechtshandelingen Kernenergiewet (zie "Bijlage 1 - Machtiging rechtshandelingen Kernenergiewet").

De contactpersoon voor deze aanvraag is:

██████████
Algemeen Coördinerend Deskundige
██████████@Applus.com
Tel: 06 ██████████

De handelingen zoals in deze aanvraag zijn beschreven worden uitgevoerd door Röntgen Technische Dienst B.V. (hierna genoemd: Applus+) handelend onder de naam Applus+.

1.2 Omschrijving van plaats van handelingen

Binnen de locatie van Applus+ gelegen aan Topaasstraat 12 te Hengelo (Ov) (zie "Bijlage 2 – Kadastrale kaart") worden handelingen uitgevoerd voor de opslag van radioactieve stoffen, splijtstoffen en ioniserende straling uitzendende toestellen en voor de uitvoering van radiografie, materiaalanalyse en ijking van apparatuur.

1.3 Gegevens over eerder verleende vergunningen

Applus+ is in bezit van een complexvergunning met kenmerk 2006/6070. N.B. er vindt geen cumulatie door Applus+ plaats met de handelingen op de reeds vergunde locatie van Applus+ op Topaasstraat 14. Applus+ zal handelingen op de Topaasstraat 14 of op Topaasstraat 12 uitvoeren, niet op beide tegelijkertijd.

1.4 Toestemming eigenaar

Zie "Bijlage 3 – Toestemming eigenaar Topaasstraat 12 Hengelo (Ov)" voor de schriftelijke toestemming van de eigenaar van het pand aan de Topaasstraat 12 te Hengelo (Ov).

2 Gegevens over de feitelijke vergunningaanvraag

2.1 Handelingen

2.1.1 Opslag van ingekapselde radioactieve bronnen

Applus+ vraagt een vergunning aan voor het opslaan van radioactieve stoffen in een bergplaats voor radioactieve bronnen. Het betreft de nucliden Iridium-192, Selenium-75 en Cesium-137 binnen de locatie van Applus+ aan de Topaasstraat 12 in Hengelo (Ov) binnen de volgende omvang:

Nuclide	Max aantal bronnen	Max activiteit per bron	Max gezamenlijke activiteit
Iridium 192	3	4,0 TBq	6,0 TBq
Selenium 75	3	4,0 TBq	6,0 TBq
Cesium 137	2	13 GBq	13 GBq

2.1.2 Opslag van ioniserende straling uitzendende toestellen

Applus+ vraagt vergunning aan voor opslag van 10 toestellen met een hoogspanning van maximaal 370 kilovolt. Dit betreft 5 toestellen voor radiografie en 5 toestellen voor materiaalanalyse binnen de locatie van Applus+ aan de Topaasstraat 12 in Hengelo (Ov).

2.1.3 Opslag van splijtstoffen in de vorm van verarmd uranium

Applus+ vraagt vergunning aan voor opslag van 100 kilogram verarmd uranium in gebruik als afscherming in broncontainers binnen de locatie van Applus+ aan de Topaasstraat 12 in Hengelo (Ov).

2.1.4 Radiografie met radioactieve bronnen

Applus+ vraagt vergunning aan voor de uitvoering van radiografie met de in paragraaf 2.1.1 genoemde radioactieve bronnen binnen de locatie van Applus+ aan de Topaasstraat 12 in Hengelo (Ov).

2.1.5 Radiografie met ioniserende straling uitzendende toestellen

Applus+ vraagt vergunning aan voor de uitvoering van radiografie met ioniserende straling uitzendende toestellen met een hoogspanning van maximaal 370 kilovolt binnen de locatie van Applus+ aan de Topaasstraat 12 in Hengelo (Ov).

2.1.6 Materiaalanalyse met ioniserende straling uitzendende toestellen

Applus+ vraagt vergunning aan voor de uitvoering van materiaalanalyse met 5 ioniserende straling uitzendende toestellen met een hoogspanning van maximaal 50 kilovolt binnen de locatie van Applus+ aan de Topaasstraat 12 in Hengelo (Ov), alsmede de opslag van deze toestellen op de locatie.

2.1.7 Ijking en verificatie

Applus+ vraagt vergunning aan voor de uitvoering van ijking en verificatie van apparatuur met de radioactieve bronnen genoemd in paragraaf 2.1.1 binnen de locatie van Applus+ aan de Topaasstraat 12 in Hengelo (Ov).

2.2 Toelichting

De huidige locatie van Applus+ in Hengelo is niet groot genoeg en voldoet niet meer aan de eisen. Applus+ heeft het pand naast het huidige pand gehuurd. Applus+ is van zins het nieuwe pand te gebruiken voor opslag van radioactieve stoffen, splijtstoffen en ioniserende straling uitzendende toestellen en voor de uitvoering van radiografie, materiaalanalyse en ijking van apparatuur. Applus+ vraagt hierom een vergunning voor een actuele individuele dosis van 6,5 μ Sv aan de terreingrens.

2.3 *Rechtvaardiging*

2.3.1 *Generieke rechtvaardiging*

De handelingen zijn generiek gerechtvaardigd in "Bijlage 2.1 bij de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming":

- I.A.2. "Ijking";
- I.A.4.: "Niet destructief onderzoek (NDO)";
- I.A.5.: "Afscherming of ballast met behulp van verarmd uranium";
- I.C.1. "Analyse";
- I.C.2.: "Doorlichten van objecten m.b.v. ioniserende straling (t.b.v. industriële radiografie)".

2.3.2 *Specifieke rechtvaardiging*

Ijking (I.A.2)

Stralingsmetingen bepalen de hoeveelheid activiteit en/of ioniserende straling en waarschuwen tegen een te hoog stralingsniveau. De monitors die bij deze metingen worden gebruikt, moeten regelmatig geijkt en/of gekalibreerd worden om de juiste werking te verifiëren. Voor het kalibreren, controleren en ijken van deze apparatuur, dosiskalibratoren en overige stralingsmeetapparatuur wordt gebruik gemaakt van ijkbronnen. Deze ijkbronnen worden opgeslagen in een bergplaats als ze niet worden gebruikt.

Radiografie met ingekapselde radioactieve bronnen (I.A.4)

Radiografie met ingekapselde radioactieve bronnen wordt uitgevoerd om de betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid van de in de omgeving geproduceerde objecten en in bedrijf zijnde installaties te onderzoeken op veilige bedrijfsvoering. Het gebruik van radioactieve bronnen is noodzakelijk wanneer de materiaaldikte hoger is dan met een toestel kan worden doorstraald. Radiografie is een volumetrische onderzoekstechniek die onmisbaar en onvervangbaar is in de vaststelling van specifieke objectspecificaties.

Afscherming met behulp van verarmd uranium (I.A.5)

Radioactieve bronnen worden veilig opgeborgen en vervoerd in broncontainers. Deze broncontainers zijn speciaal ontworpen om de straling van de radioactieve bron zo veel als mogelijk af te schermen en zijn ontworpen om de bron veilig opgeborgen te houden in het geval van een incident. De broncontainers voldoen aan verschillende internationale standaarden. In deze broncontainers zit verarmd uranium als afschermingsmateriaal verwerkt om de straling van de radioactieve bronnen af te schermen.

Materiaalanalyse (I.C.1)

Met een röntgenfluorescentie analyzer (XRF-analyzer) kan de elementsamenstelling van metalen worden bepaald. Deze analyses kunnen snel en accuraat worden uitgevoerd. Deze methode is een onmisbare en economisch onvervangbare techniek voor de vaststelling van specifieke materiaalspecificaties.

Radiografie met ioniserende straling uitzendende toestellen (I.C.2)

Radiografie met ioniserende straling uitzendende toestellen wordt uitgevoerd om de betrouwbaarheid en bedrijfszekerheid van de in de omgeving geproduceerde objecten en in bedrijf zijnde installaties te onderzoeken op veilige bedrijfsvoering. Het gebruik van toestellen levert de beste kwaliteit. Een radioactieve bron moet worden gebruikt wanneer de materiaaldikte te hoog is voor het gebruik van een toestel. Radiografie is een volumetrische onderzoekstechniek die onmisbaar en onvervangbaar is in de vaststelling van specifieke objectspecificaties.

De handelingen worden uitgevoerd conform de laatste stand der techniek en wetenschap.

Doc Ref : SBE 20240422/01
Revisie : 3
Datum : 25-jul-2024
Titel : Aanvraag Kernenergiewetvergunning Applus+ Hengelo
Type : Vergunningaanvraag



2.4 *Tijdsduur*

De vergunning wordt aangevraagd voor onbepaalde tijd, tot het moment dat de nieuwe complexvergunning van Applus+ vigerend is. De locatie wordt opgenomen in vergunningaanvraag voor de nieuwe complexvergunning van Applus+.

3 Gegevens over organisatie en deskundigheid

3.1 *Stralingsveiligheidsorganisatie*

De bestuurder van Applus+ is eindverantwoordelijk voor het naleven van relevante wet- en regelgeving en is de vergunninghouder. De vergunninghouder wordt daarin ondersteund door de lijn- en staforganisatie.

De bestuurder van Applus+ heeft [REDACTED] aangewezen en gemandateerd als Algemeen Coördinerend Deskundige op grond van de vergunningen voortkomend uit de kernenergiewet (zie "Bijlage 4 - Mandatering ACD"). De ACD is verantwoordelijk voor het voldoen aan de wettelijke verplichtingen, zoals onder andere vermeld in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming, de uitvoeringsregelingen en de ANVS verordening. De ACD is verantwoordelijk voor de adequate bescherming van de werknemers tegen de gevolgen van ioniserende straling, de risico-inventarisatie en -evaluatie en de uitvoering van acceptatietesten in de vorm van initiële metingen. De ACD is in het bezit van het diploma "Stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van Algemeen Coördinerend Deskundige" (zie "Bijlage 5 - Kopie diploma ACD") en als zodanig geregistreerd bij de ANVS.

In de interne regeling stralingsveiligheid van Applus+, onderdeel van het ISO/IEC 17020 geaccrediteerd managementsysteem van Applus+, is de organisatie van de stralingsbescherming bij Applus+ beschreven.

3.2 *Deskundigheid*

Handelingen met radioactieve stoffen worden slechts uitgevoerd door medewerkers die daartoe voldoende deskundig zijn. De organisatie van de stralingsbescherming en de vereiste deskundigheid voor het uitvoeren van handelingen met radioactieve stoffen is beschreven in de Interne Regeling Stralingsveiligheid (zie "Bijlage 6 - NL 720 Interne Regeling Stralingsveiligheid") en de betreffende onderzoeksprocedures voor het uitvoeren van industriële radiografie.

3.3 *Toezicht*

De ACD is door de bestuurder gemandateerd als toezichthouder op alle handelingen met ioniserende straling. Hieronder vallen ook handelingen binnen de locatie van Applus+ in Hengelo (Ov). In hoofdstuk 5 van de Interne Regeling Stralingsbescherming is het stralingsbeschermingskader van Applus+ weergegeven.

4 Gegevens over risico's en maatregelen

4.1 Blootstellingspad

De handelingen vinden plaats met ingekapselde radioactieve stoffen en ioniserende straling uitzendende toestellen. Het blootstellingspad voor deze handelingen is externe bestraling. De blootstellingspaden inhalatie, ingestie en huidbesmetting zijn niet aan de orde.

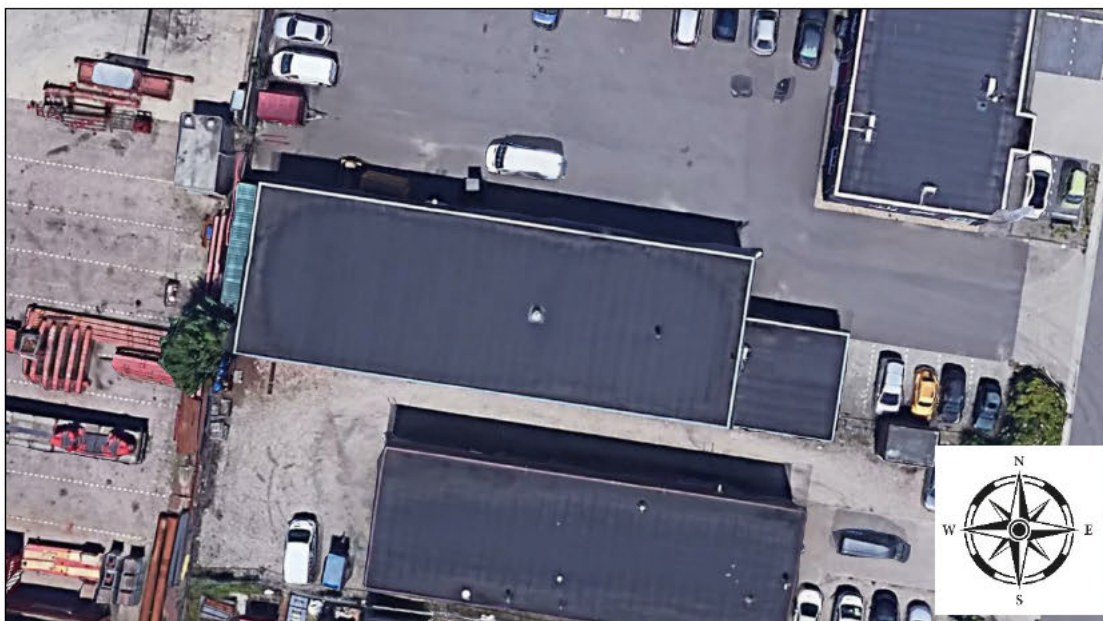
4.2 Maatregelen gericht op de bescherming van werknemers

Applus+ heeft de risico's en maatregelen gericht op de bescherming van werknemers bij het uitvoeren van handelingen met de radioactieve stoffen bepaald en beschreven in de "Risicoanalyse en inschatting van de effectieve dosis bij toepassingen van industriële radiografie en röntgenfluorescentiespectrometrie" (zie "Bijlage 7 – Risico-inventarisatie en evaluatie industriële radiografie en XRF"), conform Regeling stralingsbescherming beroepsmatige blootstelling 2018.

4.3 Maatregelen gericht op het milieu

4.3.1 Maatregelen ter beperking van stralingsblootstelling buiten de locatie

Op onderstaande afbeelding is het bovenaanzicht van de locatie Topaasstraat 12 te Hengelo (Ov) weergegeven. Op deze locatie wordt door Applus+ een constructie gebouwd om de blootstelling aan ioniserende straling van personen en het milieu zo laag als redelijkerwijs mogelijk te houden.



De kadastrale kaart van de locatie is gevoegd in bijlage 2.

4.3.2 Constructiegegevens

De constructie van de grote radiografiebunker bestaat uit:

- Wanden van [REDACTED] van [REDACTED] cm dik;
- Een dak van [REDACTED] van [REDACTED] cm dik;
- Een vloer van [REDACTED];
- Een bunkerdeur met loodafscherming.

De constructie van de kleine radiografiebunker bestaat uit:

- Een dak van [REDACTED] van [REDACTED] cm dik;
- Wanden van [REDACTED] van [REDACTED] cm dik;
- Een enkelsteens buitenmuur van het gebouw aan de zuidzijde van [REDACTED] cm dik;
- Een muur [REDACTED] van [REDACTED] cm [REDACTED];
- Een labyrintmuur van [REDACTED] cm [REDACTED];
- Een deur met loodafscherming;
- Een vloer van [REDACTED].

De constructie van de bergplaats voor radioactieve stoffen bestaat uit:

- [REDACTED];
- Wanden [REDACTED] van [REDACTED] cm dik;
- Een dak [REDACTED];
- Een vloer [REDACTED];
- Een toegangsdeur met loodafscherming.

De constructie van de bergplaats is tenminste 60 minuten brandwerend.

4.4 Terreingrenzen en omgevingsbestemming naastgelegen terrein

Op onderstaande figuur is de kadastrale kaart van het terrein weergegeven. Op de kaart zijn de terreingrenzen ingetekend. Op de kaart is de schaalverdeling naast de terreingrenzen weergegeven evenals de oriëntatie. De volgende terreingrenzen zijn gemarkeerd:

1. De noordelijke terreingrens, in geel;
2. De zuidelijke terreingrens, in blauw;
3. De westelijke terreingrens, in oranje;
4. De oostelijke terreingrens, in groen.

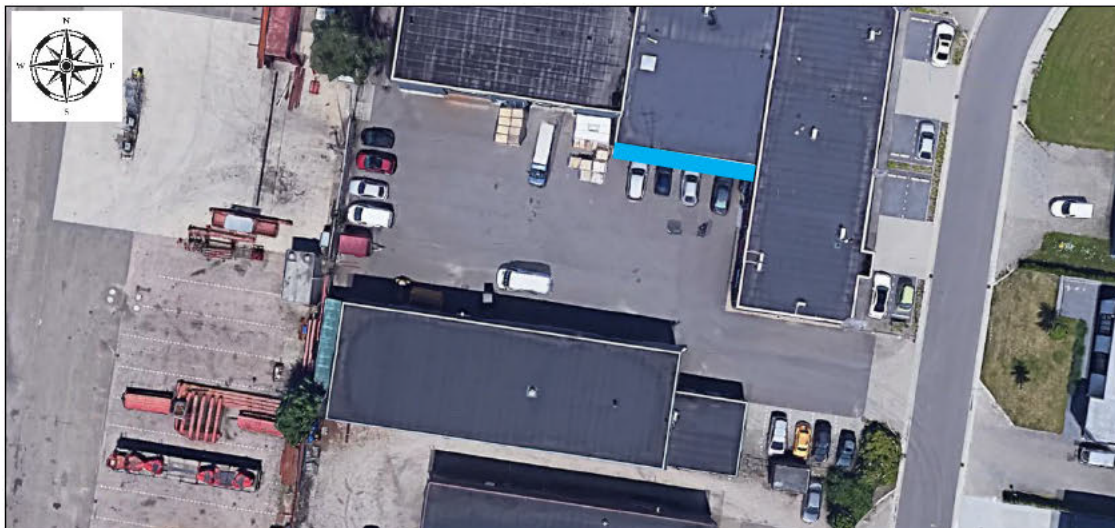


Omdat aan de noordzijde van het parkeerterrein aan de noordelijke terreingrens kantoren zijn gelegen, is de omgevingsbestemming op die locatie anders dan direct aan de terreingrens. Om die reden moet ook voor deze locatie de milieubelasting worden bepaald. Deze locatie is hieronder gedefinieerd als "Kritisch dosispunt" (KDP).

In onderstaande tabel is de omgevingsbestemming van de omliggende terreinen weergegeven, evenals de daarbij behorende Actuele Blootstelling Correctiefactor (ABC-factor) die wordt gebruikt bij het bepalen van de Actuele Individuele Dosis aan de betreffende terreingrens. Op ruimteplannen is gecontroleerd dat er geen wijzigingen van de bestemming zijn gepland. Op geen van de terreinen is bewoning beoogd.

Zijde	Omgevingsbestemming	Actuele Blootstelling Correctiefactor
Noord	Parkeerterrein	0,01
KDP	Industrie	0,2
Zuid	Industrie	0,2
West	Industrie	0,2
Oost	Wegen binnen industrieterreinen	0,01

Het KDP is op onderstaand bovenaanzicht in blauw gemarkeerd. Dit is de plaats aan de noordzijde van het parkeerterrein, loodrecht op de muren die als afscherming dienen. Op deze plek is de milieubelasting het grootst. De afscherming richting het KDP is gelijk aan de afscherming richting de noordelijke terreingrens.



4.5 Wijze van bepalen van de milieubelasting

In deze paragraaf is voor alle handelingen beschreven op welke manier de milieubelasting aan de terreingrenzen van de locatie is bepaald. De cesiumbronnen die voor ijking worden gebruikt, veroorzaken geen bijdrage aan de milieubelasting aan de terreingrenzen.

In onderstaande tabel zijn de in deze aanvraag gebruikte termen voor de milieubelasting weergegeven.

Parameter	Uitleg	Eenheid
ID	Milieubelasting (jaardosis) aan terreingrens	μSv/jaar
MID	Multifunctionele Individuele Dosis (jaardosis) aan terreingrens	μSv/jaar
AID	Actuele Individuele Dosis (jaardosis) aan terreingrens	μSv/jaar

4.5.1 Industriële radiografie

Grote radiografiebunker

De milieubelasting ten gevolge van de handelingen in de grote radiografiebunker is conform de rekenregels AGIS uit de ANVS-verordening bepaald. De volgende formule wordt voor iedere bron en handeling gebruikt:

$$D = \frac{\dot{H}^*_{(10,1)} * T}{r^2} * f * b$$

Formule 1 - Bepaling Individuele Dosis per handeling en nuclide.

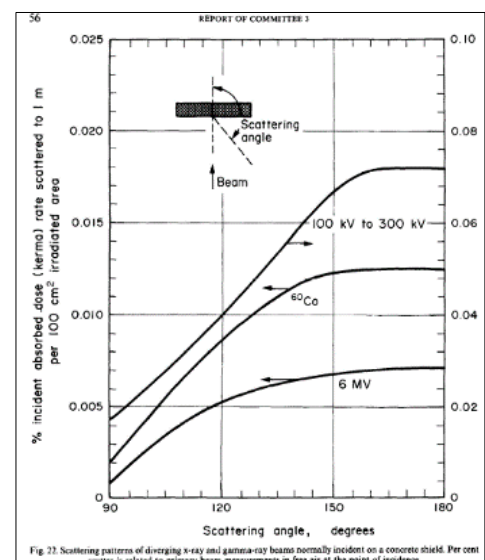
Legenda bij formule 1		
Parameter	Uitleg	Eenheid
D	Milieubelasting (jaardosis) t.g.v. een handeling	μSv/jaar
$\dot{H}^*_{(10,r)}$	Omgevingsdosis-equivalenttempo op afstand r (in meter)	μSv/h
$f_{(grens)}$	Frequentie (aantal belichtingen/opnames richting terreingrens) per jaar	
b	Gemiddelde belichtingsduur	Uur
T	Transmissiefactor door afscherming	
$r_{(grens)}$	Minimale gemiddelde afstand tot punt op de terreingrens	m

De milieubelasting aan de terreingrenzen ten gevolge van het uitvoeren van industriële radiografie in de grote radiografiebunker wordt bepaald door het cumulatief van D op hetzelfde punt aan de terreingrens.

Kleine radiografiebunker

In de kleine radiografiebunker wordt naar de grond gestraald. De milieubelasting aan de terreingrenzen wordt daardoor alleen beïnvloed door verstrooide straling in de richting van de terreingrenzen. In ICRP-33 is de verstrooiing van röntgenstraling beschreven. In de figuur¹ hiernaast is de mate van verstrooiing van de primaire bundel weergegeven. De verstrooiing van een bundel met een energie van 200 kV bedraagt maximaal 0,072% per vierkante meter bestraald oppervlak.

De reductie in energie door verstrooiing wordt in de berekeningen niet meegenomen. In de praktijk is de transmissie lager dan in de berekeningen is gebruikt. Dit geeft een overschatting van de milieubelasting.



¹ ICRP-33, figuur 22.

Door middel van onderstaande formule is de bijdrage aan de milieubelasting ten gevolge van het uitvoeren van industriële radiografie in de kleine radiografiebunker aan de terreingrenzen bepaald.

Parameter	Omschrijving
D	Dosis aan terreingrens (ID)
H*(200kV)	Maximale output toestel op 1 meter afstand in de bundel
b	Gemiddelde belichtingsduur
f	Aantal belichtingen
R(buis)	Afstand van toestel tot de vloer
R(tg)	Afstand tot terreingrens vanaf bestraald oppervlak
O	Aantal vierkante meters bestraald oppervlak
T	Transmissie door afscherming
V	Verstrooiingsfractie (ICRP-33)

$$D_{\text{belichting}} = \frac{H^*_{200kV} * b * O * V * T}{r_{\text{buis}}^2} * f * \frac{1}{r_{\text{tg}}^2}$$

Formule 2B - Bepaling Individuele Dosis aan de terreingrens door verstrooiing in de kleine radiografiebunker.

4.5.2 Röntgenfluorescentiespectrometrie

Bij het bepalen van de milieubelasting ten gevolge van deze handeling is de volgende formule gebruikt.

$$D = \frac{\dot{H}^*_{(10,1)}}{r^2} * n * f * d * t$$

Formule 2 - Bepaling Individuele Dosis ten gevolge van handelingen met XRF-analyzers.

Legenda bij formule 2	
Parameter	Uitleg
n	Aantal toestellen
f	Aantal metingen per dag
d	Aantal dagen per jaar
t	Tijdsduur meting
H*(10,1)	Dosistempo aan lekstraling op 1m van het toestel
r	Gemiddelde afstand tot de terreingrens
D	Milieubelasting (jaardosis) t.g.v. een handeling

4.5.3 Opslag van radioactieve bronnen

De bijdrage aan de milieubelasting (ID) aan de terreingrenzen van de locatie ten gevolge van de opslag van ingekapselde radioactieve bronnen in de bergplaats op de locatie is per nuclide bepaald met onderstaande formule.

$$D = \frac{A * \dot{H}^*_{(10,1)} * T}{r^2} * 8760[\text{uur/jaar}]$$

Formule 3 - Individuele dosis bij opslag van bronnen

Legenda bij formule 3		
Parameter	Uitleg	Eenheid
D	Milieubelasting (jaardosis) t.g.v. een handeling	μSv/jaar
H* _(10,r)	Omgevingsdosisequivalenttempo op afstand r (in meter)	μSv/h
f _(grens)	Frequentie (aantal belichtingen/opnames richting terreingrens) per jaar	
b	Gemiddelde belichtingsduur	Uur
T	Transmissiefactor door afscherming	
r _(grens)	Minimale gemiddelde afstand tot punt op de terreingrens	m

4.6 *Uitgangspunten*

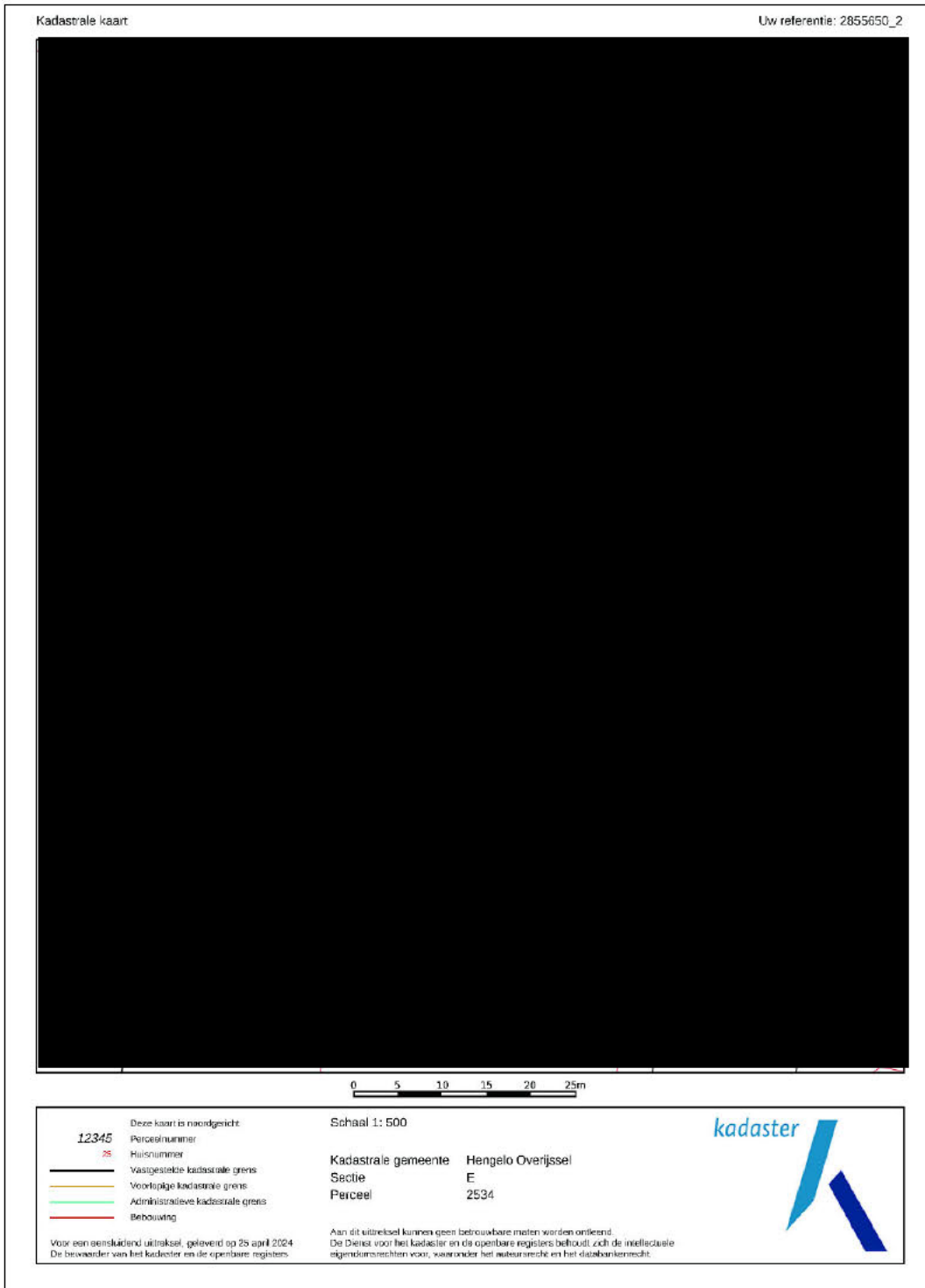
Bij de bepaling van de milieubelasting is uitgegaan van het volgende:

1. Getallen zijn genoteerd op 2 cijfers significant. Berekeningen zijn met meer precisie uitgevoerd;
2. Afscherming door niet genoemde maar aanwezige wanden en materialen is niet meegerekend. Dit resulteert in een overschatting van de stralingsbelasting;
3. Bij het maken van een opname wordt door een te onderzoeken object gestraald. Deze afscherming (transmissie door het onderzochte object) is niet meegerekend. Bij de bepaling van de milieubelasting is uitgegaan van een vrij stralende bron of röntgenbuis die in de richting van de terreingrens straalt. Dit resulteert in een overschatting van de stralingsbelasting;
4. In de berekeningen is uitgegaan van een positie van de bron/buis zoals die theoretisch in een bunker kan worden gepositioneerd bij het maken van een belichting, op de kortst mogelijke afstand naar de terreingrens. In de praktijk is deze afstand groter;
5. In de berekeningen wordt uitgegaan van de situatie dat de bronnen in de bergplaats op exact dezelfde plaats staan. Dat is in praktijk niet het geval. De werkelijke afstand is daardoor groter;
6. In de berekening wordt uitgegaan van de situatie dat alle bronnen loodrecht door de afscherming stralen. In de praktijk is dat vrijwel nooit het geval. De effectief doorstraalde afscherming is groter;
7. De hoogst mogelijke dosistempri door lekstraling zijn bij de berekening gebruikt. Dit is een worst-case scenario;
8. Onderlinge afscherming door de broncontainers is niet meegerekend;
9. De in de berekeningen gebruikte afscherming is beschreven in paragraaf 4.9;
10. In de transmissiefactoren is de build-up door afscherming al meegenomen;
11. Bij de berekening van de milieubelasting is ervan uitgegaan dat elke opname is gemaakt met het toestel met het grootste effect op de milieubelasting aan de terreingrenzen. Daarbij is uitgegaan van het scenario dat het toestel altijd de maximale output geeft.

4.7 Afstanden tot de terreingrenzen

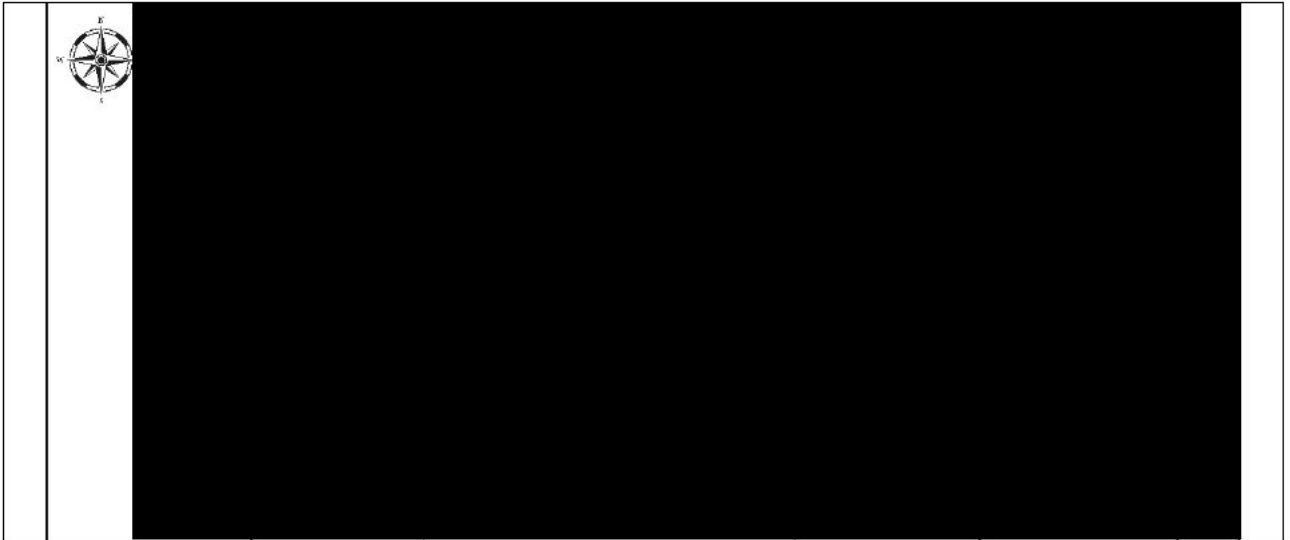
Op onderstaande figuur is de plattegrond ingetekend op de kadastrale kaart. De terreingrenzen zijn gemarkeerd in paars. De volgende ruimtes in het gebouw zijn gemarkeerd:

1. De grote radiografiebunker, in groen;
2. De kleine radiografiebunker, in geel;
3. De bergplaats voor radioactieve stoffen, in blauw.



4.7.1 Grote radiografiebunker

Op onderstaande figuur is de plattegrond van de locatie ingetekend op het perceel van de kadastrale kaart. De grote radiografiebunker is gemarkeerd in groen. De terreingrenzen zijn gemarkeerd in paars. Aan iedere terreingrens is een punt aangewezen op de kortst mogelijke afstand waar de milieubelasting het grootst is. Ook in het verlengde van het KDP is een punt bepaald, punt K.

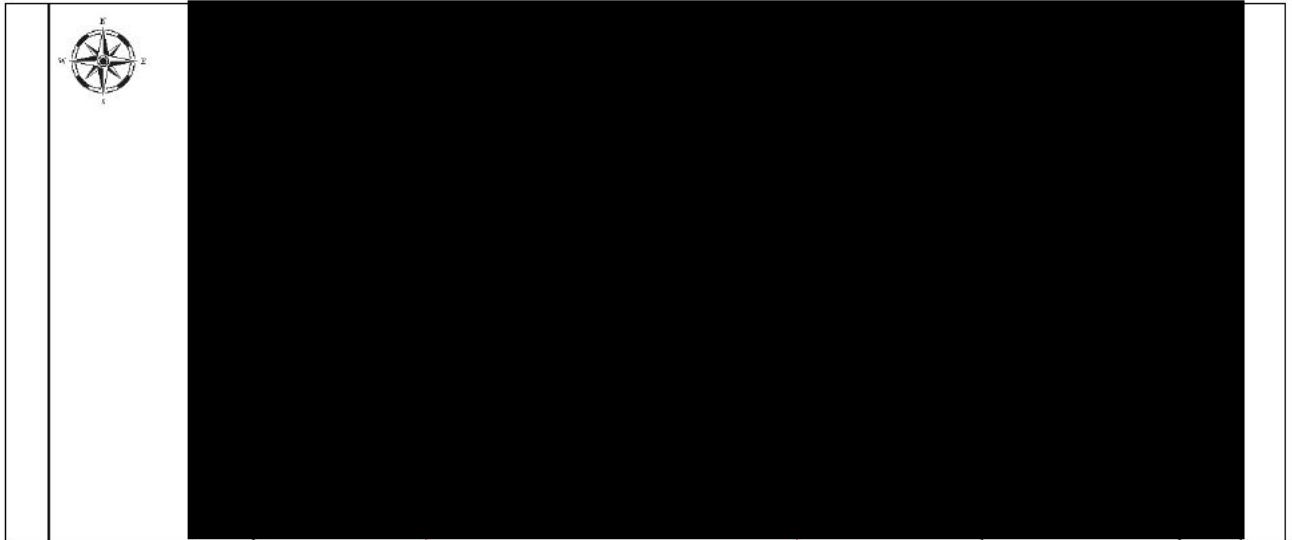


In onderstaande tabel zijn de kortst mogelijke afstanden vanaf de bron/röntgenbuis in de radiografiebunker tot de dichtstbijzijnde punten aan de terreingrenzen weergegeven.

Punt	Terreingrens	Minimale afstand vanuit bunker
N	Noord	meter
Z	Zuid	meter
W	West	meter
O	Oost	meter
K	KDP	meter

4.7.2 Kleine radiografiebunker

Op onderstaande figuur is de plattegrond van de locatie ingetekend op het perceel van de kadastrale kaart. De kleine radiografiebunker is gemarkeerd in geel. De terreingrenzen zijn gemarkeerd in paars. Aan iedere terreingrens is een punt aangewezen op de kortst mogelijke afstand waar de milieubelasting het grootst is. Ook in het verlengde van het KDP is een punt bepaald, punt K'. Voor punt K' is alleen de betonnen muur van 30 cm dik als afscherming richting punt K' meegenomen in de berekening.

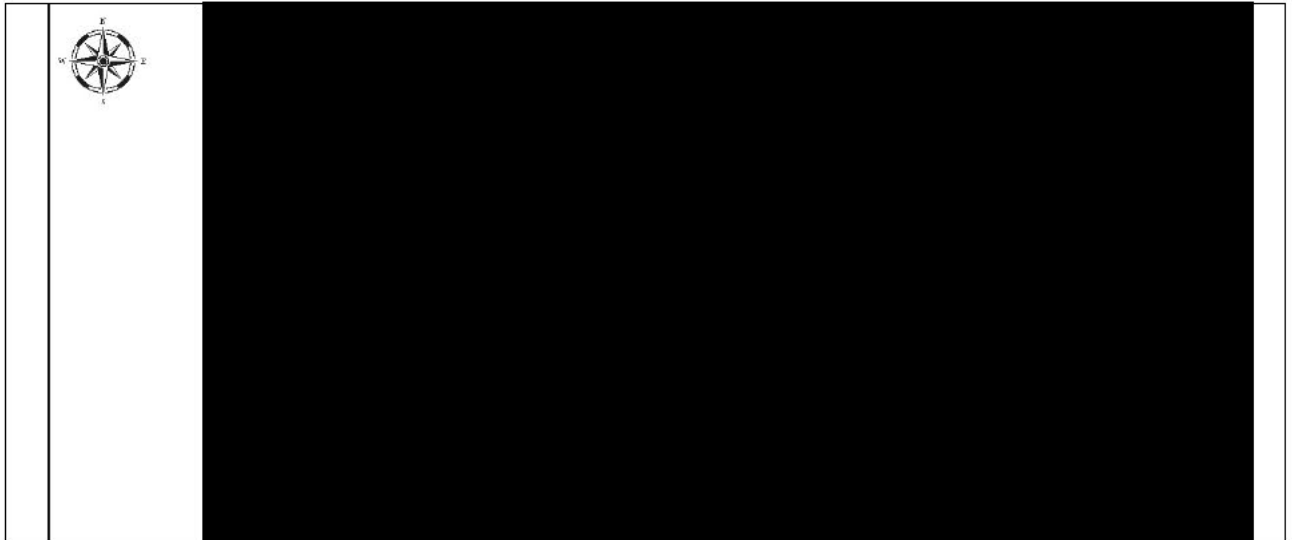


In onderstaande tabel zijn de kortst mogelijke afstanden vanaf de röntgenbuis in de kleine radiografiebunker tot de dichtstbijzijnde punten aan de terreingrenzen weergegeven.

Punt	Terreingrens	Minimale afstand vanuit bunker
N'	Noord	meter
Z'	Zuid	meter
W'	West	meter
O'	Oost	meter
K'	KDP	meter

4.7.3 Bergplaats voor radioactieve stoffen

Op onderstaande figuur is de plattegrond van de locatie ingetekend op het perceel van de kadastrale kaart. De bergplaats voor radioactieve stoffen is gemarkeerd in blauw. De terreingrenzen zijn gemarkeerd in paars. Aan iedere terreingrens is een punt aangewezen op de kortst mogelijke afstand waar de milieubelasting het grootst is. Ook in het verlengde van het KDP is een punt bepaald, punt K". Voor punt K" is alleen de afscherming door de kluis en het lood in de bergplaatsdeur meegenomen in de berekening.



In onderstaande tabel zijn de kortst mogelijke afstanden vanaf de bronnen in de bergplaats tot de dichtstbijzijnde punten aan de terreingrenzen weergegeven.

Punt	Terreingrens	Minimale afstand vanuit bergplaats
N"	Noord	meter
Z"	Zuid	meter
W"	West	meter
O"	Oost	meter
K"	KDP	meter

4.7.4 Röntgenfluorescentiespectrometrie (XRF)

Bij het bepalen van de milieubelasting ten gevolge van XRF is uitgegaan van het scenario dat de afstand tot de terreingrens altijd 2 meter bedraagt.

4.8 Frequentie waarmee de handelingen worden uitgevoerd

4.8.1 Industriële radiografie

Grote radiografiebunker

De stralingsbelasting aan de terreingrenzen van de locatie ten gevolge van het uitvoeren van handelingen in de grote radiografiebunker wordt bepaald door het aantal belichtingen dat wordt uitgevoerd in de grote radiografiebunker.

In onderstaande tabel is weergegeven hoeveel belichtingen in de richting van de terreingrenzen wordt gemaakt. Dit is gespecificeerd per nuclide en toestel. De aantallen zijn gebaseerd op historische en operationele gegevens. Tevens wordt rekening gehouden met verwachte en mogelijke opschaling.

De milieubelasting ten gevolge van de handelingen in deze radiografiebunker is bepaald voor in totaal [redacted] opnames per jaar. De verdeling van de opnames over de vier windrichtingen is gemaakt naar aanleiding van vorm van de bunkerconstructie. De stroostraling wordt praktisch volledig afgeschermd door de afschermdende werking van de bunkerconstructie. De opnames naar de grond of het plafond veroorzaken daardoor geen bijdrage aan de milieubelasting aan de grenzen van de locatie. In onderstaande tabel is weergegeven hoeveel belichtingen richting welke terreingrens worden gemaakt.

Grote radiografiebunker			
Stralingsbron	Iridium	Selenium	Röntgenbuis 370 kV
Aantal opnames	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Gemiddelde belichtingstijd (min)	3	2	1
Aantal belichtingen per straalrichting			
Noord	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Zuid	[redacted]	[redacted]	[redacted]
West	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Oost	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Vloer en plafond	[redacted]	[redacted]	[redacted]

Kleine radiografiebunker

De stralingsbelasting aan de terreingrenzen van de locatie ten gevolge van het uitvoeren van handelingen in de kleine radiografiebunker wordt bepaald door het aantal belichtingen dat wordt uitgevoerd in de kleine radiografiebunker.

In onderstaande tabel is weergegeven hoeveel belichtingen in de richting van de terreingrenzen worden gemaakt.

De milieubelasting ten gevolge van handelingen in deze radiografiebunker is bepaald voor in totaal 5000 opnames per jaar. In de radiografiebunker wordt naar de grond gestraald. Daardoor kan alleen verstrooide straling een bijdrage leveren aan de milieubelasting aan de terreingrenzen. De stroostraling wordt praktisch volledig afgeschermd door de afschermdende werking van de bunkerconstructie. De opnames in de kleine radiografiebunker veroorzaken daardoor in de praktijk vrijwel geen bijdrage aan de milieubelasting aan de grenzen van de locatie. Desalniettemin is de hoogst mogelijke milieubelasting bepaald.

Kleine radiografiebunker	
Stralingsbron	Röntgenbuis 200 kV
Aantal opnames	[redacted]
Gemiddelde belichtingstijd (min)	1
Aantal belichtingen per straalrichting	
Vloer	[redacted]

4.8.2 Materiaalanalyse met XRF-analyzers

In onderstaande tabel is weergegeven met welke frequentie röntgenfluorescentiespectrometrie wordt uitgevoerd met XRF-analyzers op de locatie. Applus+ beschikt over meerdere XRF-analyzers. In de berekening wordt uitgegaan van de worst-case situatie dat 10 van deze toestellen het gehele jaar (300 dagen per jaar) worden gebruikt voor het uitvoeren van metingen (█ metingen per toestel per dag). In de berekening wordt geen afscherming meegenomen. In de praktijk worden de meeste metingen uitgevoerd op grotere afstand van de terreingrens of binnen het gebouw. De milieubelasting is daardoor een overschatting.

Aantal toestellen	10
Aantal metingen per dag	█
Aantal dagen per jaar	300
Tijdsduur meting	30 seconden
Dosistempo op 1m van het toestel*	0,004 µSv/h
Gemiddelde afstand tot de terreingrens	2 m

4.8.3 Opslag van ingekapselde radioactieve bronnen

Bij het bepalen van de milieubelasting ten gevolge van de opslag van ingekapselde bronnen is uitgegaan van een continue aanwezigheid (365 dagen per jaar, 24 uur per dag) van de volgende ingekapselde bronnen in de bergplaats voor radioactieve stoffen.

Nuclide	Maximale activiteit per bron	Maximale gezamenlijke activiteit
Iridium 192	4,0 TBq	6,0 TBq
Selenium 75	4,0 TBq	6,0 TBq
Cesium 137	13 GBq	13 GBq

4.9 Afscherming

In deze paragraaf is de altijd aanwezige afscherming weergegeven die van toepassing is bij het uitvoeren van de handelingen. Eventuele additionele afscherming is niet meegenomen bij het bepalen van de milieubelasting. Bij het bepalen van de milieubelasting ten gevolge van het uitvoeren van handelingen met XRF-analyzers wordt geen afscherming meegenomen.

In onderstaande tabel is de afscherming bij het uitvoeren van industriële radiografie in de grote radiografiebunker weergegeven. In de radiografiebunker wordt niet recht op de deur gestraald.

Grote radiografiebunker	Afscherming naar terreingrens (cm)			
	N	Z	W	O
█	█	█	█	█

In onderstaande tabel is de afscherming bij het uitvoeren van industriële radiografie in de kleine radiografiebunker weergegeven. In de radiografiebunker wordt naar de vloer gestraald.

Kleine radiografiebunker	Afscherming naar terreingrens (cm)			
	N	Z	W	O
█	█	█	█	█
█		█		

In onderstaande tabel is de afscherming van de bergplaats voor radioactieve stoffen weergegeven.

Bergplaats	Afscherming naar terreingrens (cm)			
	N	Z	W	O
█	-	█	█	█
█	█	█	█	█
Lood – Selenium	█	-	-	-

Lood – Iridium & Cesium	0,6 + 0,6			
-------------------------	-----------	--	--	--

4.10 Milieubelasting t.g.v. industriële radiografie

In onderstaande tabellen is de milieubelasting aan de terreingrenzen bepaald ten gevolge van het uitvoeren van industriële radiografie op de locatie. Voor het bepalen van de milieubelasting ten gevolge van handelingen in de grote radiografiebunker is formule 1 gebruikt. Voor het bepalen van de milieubelasting ten gevolge van handelingen in de kleine radiografiebunker is formule 1B gebruikt.

Noord

Radiografiebunker – Punt N						
Bron	$\dot{H}^*(10,1)$	T	f	b	$r_{(A)}$	D
Iridium					m	0,2 μ Sv
Selenium					m	0,2 μ Sv
Toestel 370 kV					m	7,6 μ Sv
Cumulatief						8,0 μ Sv

Kleine radiografiebunker – Punt N'									
Bron	$\dot{H}^*(200kV)$	$r_{(buis)}$	b	O	V	T	$r_{(tg)}$	f	D
Toestel 200 kV							m		0,3 μ Sv

De milieubelasting (ID) aan de noordelijke terreingrens, ten gevolge van het uitvoeren van industriële radiografie in de radiografiebunkers, bedraagt maximaal: 8,3 μ Sv per jaar.

Zuid

Grote radiografiebunker – Punt Z						
Bron	$\dot{H}^*(10,1)$	T	f	b	$r_{(A)}$	D
Iridium					m	3,0 μ Sv
Selenium					m	2,2 μ Sv
Toestel 370 kV					m	105,1 μ Sv
Cumulatief						110,3 μ Sv

Kleine radiografiebunker – Punt Z'									
Bron	$\dot{H}^*(200kV)$	$r_{(buis)}$	b	O	V	T	$r_{(tg)}$	f	D
Toestel 200 kV							m		0,2 μ Sv

De milieubelasting (ID) aan de zuidelijke terreingrens, ten gevolge van het uitvoeren van industriële radiografie in de radiografiebunkers, bedraagt maximaal: 110,5 μ Sv per jaar.

West

Grote radiografiebunker – Punt W						
Bron	$\dot{H}^*(10,1)$	T	f	b	$r_{(A)}$	D
Iridium					m	0,1 μ Sv
Selenium					m	0,1 μ Sv
Toestel 370 kV					m	4,5 μ Sv
Cumulatief						4,9 μ Sv

Kleine radiografiebunker – Punt W'									
Bron	$\dot{H}^*(200kV)$	$r_{(buis)}$	b	O	V	T	$r_{(tg)}$	f	D
Toestel 200 kV							m		0,0 μ Sv

De milieubelasting (ID) aan de westelijke terreingrens, ten gevolge van het uitvoeren van industriële radiografie in de radiografiebunkers, bedraagt maximaal: 4,9 μ Sv per jaar.

Oost

Grote radiografiebunker – Punt O						
Bron	$\dot{H}^*_{(10,1)}$	T	f	b	$r_{(A)}$	D
Iridium					m	0,2 μ Sv
Selenium					m	0,1 μ Sv
Toestel 370 kV					m	6,2 μ Sv
Cumulatief						6,5 μ Sv

Kleine radiografiebunker – Punt O'									
Bron	$\dot{H}^*_{(200kV)}$	$r_{(buis)}$	b	O	V	T	$r_{(tg)}$	f	D
Toestel 200 kV							m		0,1 μ Sv

De milieubelasting (ID) aan de oostelijke terreingrens, ten gevolge van het uitvoeren van industriële radiografie in de radiografiebunkers, bedraagt maximaal: 6,6 μ Sv per jaar.

KDP

Grote radiografiebunker – Punt K						
Bron	$\dot{H}^*_{(10,1)}$	T	f	b	$r_{(A)}$	D
Iridium		1,4E ⁻⁴		3 min	m	0,0 μ Sv
Selenium		1,0E ⁻⁴		2 min	m	0,0 μ Sv
Toestel 370 kV		4,2E ⁻⁷		1 min	m	0,6 μ Sv
Cumulatief						0,6 μ Sv

Kleine radiografiebunker – Punt K'									
Bron	$\dot{H}^*_{(200kV)}$	$r_{(buis)}$	b	O	V	T	$r_{(tg)}$	f	D
Toestel 200 kV							m		0,0 μ Sv

De milieubelasting (ID) op de locatie van het "kritisch dosispunt", bedraagt maximaal 0,6 μ Sv per jaar ten gevolge van het uitvoeren van industriële radiografie in de radiografiebunkers.

4.11 Milieubelasting t.g.v. röntgenfluorescentiespectrometrie

In onderstaande tabel is de maximale bijdrage aan de milieubelasting op de locatie weergegeven ten gevolge van het uitvoeren van handelingen met XRF-analysers. Daarbij is formule 2 gebruikt.

Parameter	Uitleg	Waarde
n	Aantal toestellen	10
f	Aantal metingen per dag	
d	Aantal dagen per jaar	
t	Tijdsduur meting	30 seconden
$\dot{H}^*_{(10,1)}$	Dosistempo op 1m van het toestel	0,004 μ Sv/h
$\dot{H}^*_{(10,2)}$	Dosistempo op 2m van het toestel	0,001 μ Sv/h
r	Gemiddelde afstand tot de terreingrens	2 m

$$D = \frac{\dot{H}^*_{(10,1)}}{r^2} * 10 * 30 * 300 * 30s = 0,75 \mu Sv$$

De bijdrage aan de milieubelasting (ID) aan de terreingrenzen ten gevolge van het uitvoeren van handelingen met XRF-analysers (röntgenfluorescentiespectrometrie) bedraagt maximaal 0,75 μ Sv per jaar.

De maximale milieubelasting op de locatie van het "kritisch dosispunt" bedraagt:

$$D = \frac{\dot{H}^*_{(10,1)}}{21^2} * 10 * 30 * 300 * 30s = 0,0 \mu Sv$$

4.12 Milieubelasting t.g.v. opslag van radioactieve bronnen

De milieubelasting ten gevolge van de opslag van ingekapselde radioactieve bronnen in de bergplaats op de locatie is door middel van formule 3 bepaald. De straling afkomstig van het verarmd uranium in de broncontainers levert geen bijdrage aan de milieubelasting aan de terreingrenzen van de locatie en wordt daardoor in de berekeningen niet meegenomen.

$$D = \frac{A * \dot{H}^*_{(10,1)} * T}{r^2} * 8760[\text{uur/jaar}]$$

Formule 3 - Individuele dosis bij opslag van bronnen

Noordelijke terreingrens – Punt N''		Iridium	Selenium	Cesium	Totaal
Activiteit	A	6 TBq	6 TBq	1,3E ⁻⁰² TBq	
Maximale lekstraling per TBq op 1 m	$\dot{H}^*_{(10,1)}$				
Transmissie door afscherming	T				
Afstand naar terreingrens	r	m	m	m	
Bijdrage aan ID (per nuclide)	D	64,1 µSv	25,1 µSv	100,9 µSv	190,1 µSv

Zuidelijke terreingrens– Punt Z''		Iridium	Selenium	Cesium	Totaal
Activiteit	A	6 TBq	6 TBq	1,3E ⁻⁰² TBq	
Maximale lekstraling per TBq op 1 m	$\dot{H}^*_{(10,1)}$				
Transmissie door afscherming	T				
Afstand naar terreingrens	r	m	m	m	
Bijdrage aan ID (per nuclide)	D	0,57 µSv	0,27 µSv	0,49 µSv	1,3 µSv

Westelijke terreingrens – Punt W''		Iridium	Selenium	Cesium	Totaal
Activiteit	A	6 TBq	6 TBq	1,3E ⁻⁰² TBq	
Maximale lekstraling per TBq op 1 m	$\dot{H}^*_{(10,1)}$				
Transmissie door afscherming	T				
Afstand naar terreingrens	r	m	m	m	
Bijdrage aan ID (per nuclide)	D	0,0 µSv	0,0 µSv	0,0 µSv	0,0 µSv

Oostelijke terreingrens – Punt O''		Iridium	Selenium	Cesium	Totaal
Activiteit	A	6 TBq	6 TBq	1,3E ⁻⁰² TBq	
Maximale lekstraling per TBq op 1 m	$\dot{H}^*_{(10,1)}$				
Transmissie door afscherming	T				
Afstand naar terreingrens	r	m	m	m	
Bijdrage aan ID (per nuclide)	D	4,3 µSv	2,0 µSv	1,5 µSv	7,8 µSv

In onderstaande tabel is de maximale bijdrage aan de milieubelasting op de locatie van het "kritisch dosispunt", ter plaatse van het gebouw ten noorden van de locatie van Applus+, weergegeven ten gevolge van de opslag van radioactieve bronnen.

KDP – Punt K''		Iridium	Selenium	Cesium	Totaal
Activiteit	A	6 TBq	6 TBq	1,3E ⁻⁰² TBq	
Maximale lekstraling per TBq op 1 m	$\dot{H}^*_{(10,1)}$				
Transmissie door afscherming	T				
Afstand naar terreingrens	r	m	m	m	
Bijdrage aan ID (per nuclide)	D	5,6 µSv	2,2 µSv	8,9 µSv	16,7 µSv

4.13 Dosistempo buitenzijde bergplaats

In deze paragraaf is het maximale omgevingsdosisequivalenttempo bepaald op 0,1 meter afstand van de bereikbare delen van het oppervlak van de buitenzijde van de bergplaats, ten gevolge van het opslaan van ingekapselde radioactieve stoffen in de bergplaats.

In deze berekeningen is uitgegaan van het volgende scenario:

- De berekening is uitgevoerd op basis van de maximaal vergunde activiteit. Vanwege fysisch verval en operationeel oogpunt is de maximale activiteit nooit het hele jaar in de bergplaats aanwezig;
- In de berekening is uitgegaan van de situatie dat alle bronnen zich op exact dezelfde plaats aan de binnenzijde van de bergplaats bevinden, op een zo kort mogelijke afstand tot de bunkermuur. Dat is in werkelijkheid niet mogelijk; de afstand van de bronnen tot hetzelfde punt is in werkelijkheid groter;
- Broncontainers schermen niet in elke richting gelijk af. Het hoogst mogelijke dosistempo is gebruikt bij de berekeningen;
- Onderlinge afscherming tussen de broncontainers is niet meegerekend.

In onderstaande tabel is het maximale omgevingsdosisequivalenttempo op 0,1 meter van het buitenoppervlak van de bergplaats weergegeven. De kortst mogelijke afstand van de bronnen in de bergplaats tot 10 cm van het buitenoppervlak is gebruikt. De berekening is uitgevoerd in noordelijke richting en in oostelijke richting; Op die plaatsen kan het dosistempo het grootst zijn. Onderstaande formule is gebruikt bij het berekenen van het maximale omgevingsdosisequivalenttempo per nuclide.

$$\dot{H}^*_{(10, afstand)} = \dot{H}^*_{(10,1)} * Transmissie * \frac{1}{Totale\ afstand^2}$$

Noordelijke zijde van de bergplaats

Nuclide	Iridium	Selenium	Cesium	Totaal
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Maximaal omgevingsdosisequivalenttempo op 10 cm van buitenoppervlak per nuclide $\dot{H}^*_{(10, afstand)}$	0,2 µSv/h	0,1 µSv/h	0,2 µSv/h	0,5 µSv/h

Oostelijke zijde van de bergplaats

Nuclide	Iridium	Selenium	Cesium	Totaal
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	0,2 m	0,2 m	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	
Maximaal omgevingsdosisequivalenttempo op 10 cm van buitenoppervlak per nuclide $\dot{H}^*_{(10, afstand)}$	0,54 µSv/h	0,26 µSv/h	0,19 µSv/h	0,98 µSv/h

Het maximale omgevingsdosisequivalenttempo ten gevolge van de opslag van ingekapselde radioactieve bronnen, op 0,1 meter van het buitenoppervlak van de bergplaats, bedraagt: 0,98 µSv/h.

4.14 Cumulatieve milieubelasting ID/MID/AID

In deze paragraaf is de cumulatieve milieubelasting aan de terreingrenzen beschreven.

Omdat de MID groter is dan het Secundair Niveau, is ook de AID berekend.

De volgende formule is gebruikt voor het bepalen van de MID:

$$MID = ID * 0,25$$

De volgende formule is gebruikt voor het bepalen van de AID:

$$AID = ID * ABCfactor$$

Terreingrens	Noord	Zuid	West	Oost
Industriële radiografie	8,3 µSv	110,5 µSv	4,9 µSv	6,6 µSv
Opslag van radioactieve bronnen	190,1 µSv	1,3 µSv	0,0 µSv	7,8 µSv
Röntgenfluorescentiespectrometrie	0,75 µSv	0,75 µSv	0,75 µSv	0,75 µSv
ID (Cumulatief van handelingen)	199,2 µSv	112,6 µSv	5,7 µSv	15,2 µSv
MID	49,8 µSv	28,1 µSv	1,4 µSv	3,8 µSv
ABC Factor	0,01	0,2	0,2	0,2
AID	2,0 µSv	22,5 µSv	1,1 µSv	3,0 µSv

De maximale multifunctionele individuele dosis aan de terreingrenzen van de locatie bedraagt 49,8 µSv aan de noordelijke terreingrens.

De maximale actuele individuele dosis aan de terreingrenzen van de locatie bedraagt 22,9 µSv aan de zuidelijke terreingrens.

Applus+ vraagt een vergunning voor een actuele individuele dosis van 22,5 µSv aan de terreingrens van de locatie.

In onderstaande tabel is de maximale milieubelasting weergegeven op de locatie van het "kritisch dosispunt", ter plaatse van het gebouw ten noorden van de locatie van Applus+.

KDP	
Industriële radiografie	0,6 µSv
Opslag van radioactieve bronnen	16,7 µSv
Röntgenfluorescentiespectrometrie	0,0 µSv
ID - Cumulatief	17,3 µSv
MID	4,3 µSv
ABC Factor	0,2
AID	3,5 µSv

4.14.1 Toetsing aan secundair niveau (SN) en de locatielimiet

De Multifunctionele Individuele Dosis aan de grenzen van de locatie aan de Topaasstraat 12 te Hengelo (Ov), ten gevolge van het uitvoeren van de handelingen, is hoger dan het Secundair Niveau (SN).

De Actuele Individuele Dosis (AID) aan de grenzen van het terrein van Applus+ op de Topaasstraat 12 te Hengelo (Ov), ten gevolge van het uitvoeren van handelingen met ioniserende straling, is lager dan de locatielimiet van 100 µSv.

4.14.2 Mate van onderbouwing van het redelijkerwijs criterium (ALARA)

In deze paragraaf is de optimalisatie van de stralingsbescherming beschreven.

Applus+ heeft een complexvergunning. Alle handelingen worden binnen het toezichts- en uitvoeringskader van de complexvergunning gebracht. De interne regeling stralingsveiligheid is onderdeel van het managementsysteem van Applus+. In deze regeling en de andere managementsysteemprocedures zijn onder meer de stralingsbeschermingsorganisatie, het systeem van interne toestemmingen en werkwijzen en procedures voor handelingen met ioniserende straling beschreven.

Handelingen met ioniserende straling worden alleen uitgevoerd als voor die handelingen een geldige Schriftelijke Interne Toestemming is verleend. Voor alle handelingen met ioniserende straling is een risico-inventarisatie en evaluatie uitgevoerd.

Na de constructie van de radiografiebunkers worden deze door de stralingsbeschermingseenheid beoordeeld, worden metingen uitgevoerd, en wordt een werkinstructie opgesteld met de voorschriften voor het werken in de radiografiebunkers. Daarbij wordt het geheel aan risico's in ogenschouw genomen. Pas als de radiografiebunkers zijn vrijgegeven en een werkinstructie is opgesteld, worden de handelingen op de locatie opgenomen in een Schriftelijke Interne Toestemming.

In het kader van de optimalisatie van de stralingsbescherming wordt door Applus+ een afschermingsconstructie gebouwd. Door het bouwen van deze afschermingsconstructie wordt door Applus+ het maximaal haalbare op bouwkundig en economisch gebied gerealiseerd in het kader van de stralingsbescherming. Een nog zwaardere constructie bouwen op deze locatie is niet mogelijk. De constructie ter afscherming van ioniserende straling is door Applus+ ontworpen om de milieubelasting en blootstelling van medewerkers en andere personen zo laag als redelijkerwijs mogelijk te houden.

De combinatie van werkwijzen uit de "Praktijkrichtlijn Stralingsbescherming Niet-destructief onderzoek", het voortschrijdend inzicht uit de KINT commissie Stralingsbescherming en verscheidene NVS-commissies evenals de continue ervaring en training en opleiding van de geregistreerd stralingsbeschermingsdeskundigen van Applus+ vormen de actuele stand der techniek. De procedures en voorschriften waaronder de Schriftelijke Interne Toestemmingen van Applus+ worden in de stralingsbeschermingseenheid getoetst aan de actuele stand der techniek. De maatregelen en voorzieningen op de locatie van Applus+ zorgen voor een zo laag als redelijkerwijs mogelijke stralingsbelasting van personen en het milieu.

4.15 Indeling van ruimten

De radiografiebunkers zijn tijdens het uitvoeren van een belichting geclassificeerd als gecontroleerde zone.

De bergplaats voor radioactieve stoffen is niet geclassificeerd als "gecontroleerde zone" of "bewaakte zone". De ruimte kan alleen worden betreden door geautoriseerde medewerkers. Deze medewerkers zijn opgeleid als Toezichthoudend Medewerker Stralingsbescherming. Betreden van de bergplaats is alleen toegestaan met meetapparatuur. Aanwezigheid in de bergplaats is beperkt tot het laden of lossen van een radioactieve bron of materiaal dat in de bergplaats is opgeslagen. Bij normaal gebruik is het niet verwacht dat medewerkers een dosis groter dan 1 mSv per jaar ontvangen ten gevolge van het uitvoeren van reguliere handelingen in de bergplaats.

4.16 Brandwerendheid van de constructie van de bergplaats

Applus+ heeft bij het ontwerp rekening gehouden met de brandwerendheidseisen aan de constructie van de bergplaats. Na oplevering van de bergplaats wordt de constructie van de bergplaats beoordeeld door een wetenschappelijk opgeleid ingenieur en wordt bepaald of de constructie van de bergplaats conform de daarvoor geldende normen 60 minuten brandwerend is uitgevoerd.

Doc Ref : SBE 20240422/01
Revisie : 3
Datum : 25-jul-2024
Titel : Aanvraag Kernenergiewetvergunning Applus+ Hengelo
Type : Vergunningaanvraag



Deze beoordeling wordt vastgelegd in een certificaat brandwerendheid van de bergplaats. Wanneer de bergplaats aan alle eisen voldoet, waaronder de brandwerendheidseisen, dan wordt de bergplaats vrijgegeven voor gebruik door de stralingsbeschermingseenheid van Applus+.

5 Plannen voor beveiliging, financiële zekerheid en het bedrijfsnoodplan

5.1 *Beveiligingsplan*

De beveiliging van de bergplaats op de locatie van Applus+ op de Topaasstraat 12 te Hengelo vormt integraal onderdeel van het beveiligingssysteem van Applus+. De beveiliging van de bergplaats is beschreven in het beveiligingsplan van Applus+. De beveiligingsafdeling van de Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming is in bezit van dit beveiligingsplan. Het beveiligingsplan wordt als separate bijlage beveiligd naar de ANVS verzonden.

5.2 *Financiële zekerheid hoogactieve bronnen*

Applus+ heeft een financiële borgstelling voor het scenario waarin alle radioactieve bronnen en containers van Applus+ naar COVRA worden afgevoerd (zie "Bijlage 8 - Beheer financiële borgstelling HASS bronnen").

5.3 *Bedrijfsnoodplan*

Applus heeft mogelijke noodsituaties door handelingen op de Topaasstraat 12 te Hengelo (Ov) in het bedrijfsnoodplan opgenomen (zie "Bijlage 9 - Radiologisch Noodplan").

6 Ondertekening

De aanvraag is ingediend via E-herkenning.

Bijlage 1 Machtiging rechtshandelingen Kernenergiewet

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 2 Kadastrale kaart

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 3 Toestemming eigenaar Topaasstraat 12 Hengelo (Ov)

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 4 Mandatering ACD

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 5 Kopie diploma ACD

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 6 NL720 Interne Regeling Stralingsveiligheid

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 7 Risico-inventarisatie en evaluatie industriële radiografie en XRF

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 8 Beheer financiële borgstelling HASS bronnen

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 9 Radiologisch Noodplan

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.

Bijlage 10 Technische gegevens

Deze bijlage is als los document bij de aanvraag meegestuurd.