

Bijlage G

Berekening potentiële dosis voor het milieu en personen buiten de locatie

Aan: Autoriteit Nucleaire Veiligheid en
Stralingsbescherming
T.a.v.: afd. vergunningverlening
Datum: 28 maart 2023
Documentnaam: Bijlage B behorend bij MER
Behorend bij: Milieu Effect Rapportage aanmeldingsnotitie

Opgesteld door: Stralingsupport B.V.
06 – [REDACTED]

ENNATUURLIJK HOLDING B.V.

T.A.V. [REDACTED]
AGRIPORT 201
1775 TA MIDDENMEER

INHOUDSOPGAVE

1	Situatieschets	2
	<i>Maximale activiteit op locatie</i>	2
	Situatie	2
	Berekening	2
	Radon.....	3
1.1	<i>Locatie</i>	3
1.2	<i>Brongegevens</i>	5
1.2.1	Gegevens over externe bestraling ten gevolge van ⁴⁰ K	5
1.2.2	Gegevens over externe bestraling ten gevolge van ²²⁶ Ra	5
1.2.5	Gegevens lozing in lucht.....	5
1.2.5	Gegevens lozing in water.....	5
2	Berekeningen	6
2.1	<i>Externe bestraling</i>	6
2.1.1	Bijdrage ⁴⁰ K aan de dosis aan de terreingrens.....	6
2.1.2	Kritieke plaats 1	6
2.1.3	Onderbouwing ABC-factor akkerbouw kritieke plaats 1	6
2.1.4	Kritieke plaats 2	7
2.1.5	Kritieke plaats 3	11
2.2	<i>Toetsing aan ID, MID en AID</i>	12
3	Ondertekening	7

1 SITUATIESCHETS

MAXIMALE ACTIVITEIT OP LOCATIE

Situatie

De geschatte maximale activiteit op de locatie is gebaseerd op de aanwezige activiteit in de vorm van oppervlaktebesmetting en sludges in de installatie en op de locatie in opslag. Hierbij is een worstcase aangehouden.

Op dit moment is er op de locatie van Ennatuurlijk Holding B.V., locatie Tussenweg 21, 1 ontgasser en 1 doublet aanwezig. Het is voorzien om op deze locatie een 2^e doublet bij te bouwen welke zal produceren via de reeds aanwezige ontgasser. De schatting van de maximale activiteit op locatie is gebaseerd op 2 doubletten.

Berekening

Ongeacht de verdeling van activiteit tussen alle mogelijke met NORM besmette objecten en stoffen is de totale activiteit aanwezig op de locatie op enig moment nooit meer dan **320 GBq**.

De activiteit is berekend aan de hand van het potentiële besmette oppervlak in de genoemde objecten met een worst case scale laag en een activiteitsconcentratie voor alle nucliden samen van **2500 Bq/g**. In de installatie zijn installatiedelen waar nauwelijks afzetting zal plaatsvinden en andere installatiedelen waar een laagdikte zich kan opbouwen. Om een conservatief realistische schatting te krijgen is gekozen voor een hoge activiteitsconcentratie van 2500 Bq/g en is niet gerekend met de maximale gezamenlijke activiteitsconcentratie van 6067 Bq/g. De verdeling van de activiteit tussen oppervlakte besmette objecten (in of buiten de installatie), vaste reststoffen en afval en sludges en filters kan variëren.

In onderstaande tabel is een weergegeven hoeveel activiteit er aanwezig is in welke vorm.

Maximale activiteit	
Activiteit op locatie op enig moment	
Activiteit oppervlaktebesmetting	3,13E+11 Bq
Activiteit sludges	3,44E+09 Bq
Activiteit filters	2,18E+09 Bq
Totaal activiteit op de locatie	3,19E+11 Bq
Afval locatie per jaar	
Sludge	8,60E+00 m ³
Droge stof uit sludges	1,38E+03 kg
Filters	3,41E+03 kg
Filter residue	8,71E+02 kg

Tabel 1. Maximale activiteit op locatie

Installatiedelen die uit de installatie zijn gehaald en in opslag liggen en besmet geraakt Persoonlijke Beschermings- Middelen (PBM) zijn niet meegenomen in de berekening. De activiteit op deze materialen is altijd meegenomen in de totale berekening, omdat de activiteit waar de materialen mee besmet zijn uit de installatie komt. De activiteit in filtermateriaal is apart berekend omdat het hierbij gaat om het grootste deel van het ontstane afval.

Radon

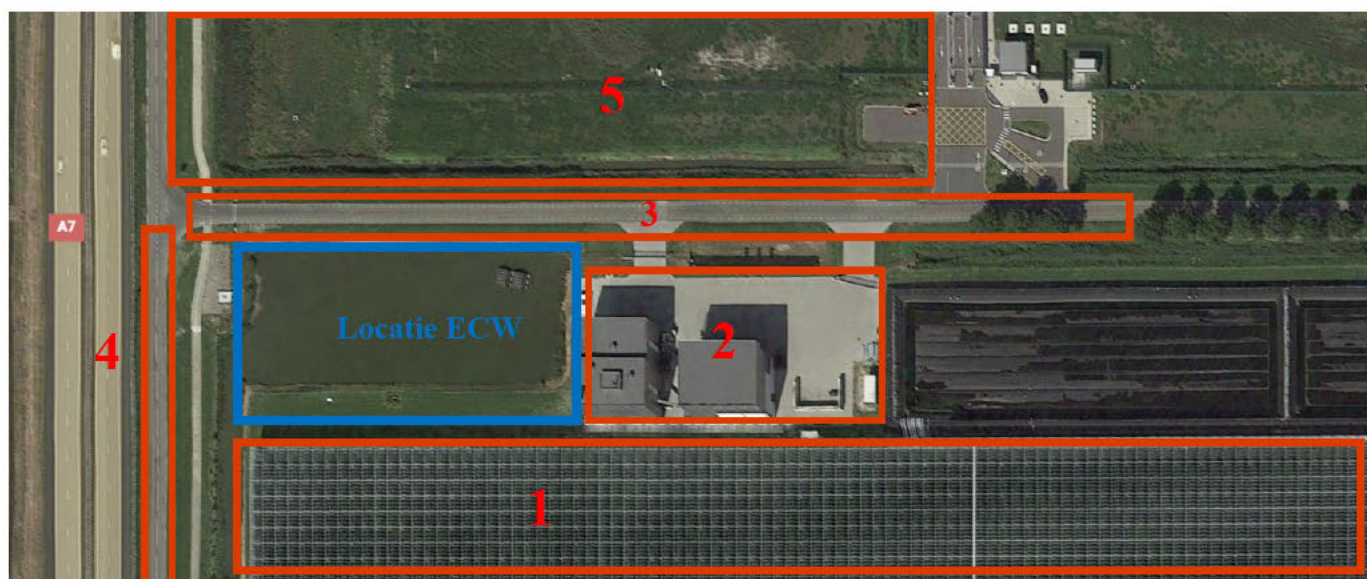
In aardgas is radon aanwezig. Dit is een radioactief edelgas. Dit gas kan op 2 manieren uit de installatie ontsnappen. Bij het wisselen van filters (openen van de filterpot) en bij het affakkelen of afblazen van aardgas. In artikel 3.15 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Vbs) is het affakkelen of afblazen van aardgas, en daarmee radon, vrijgesteld van de Kernenergiewet.

Bij metingen boven de filterpotten wordt in de praktijk meestal een activiteitsconcentratie van radon in lucht gevonden van niet meer dan de achtergrondwaarde (2 Bq/m^3). In uitzonderlijke gevallen kan deze concentratie oplopen tot 13 Bq/m^3 . Dit is vergelijkbaar met de radon concentratie in een gemiddeld kantoor. Dit is ruim beneden het referentieniveau voor de radonconcentratie in lucht op werkplekken gesteld in artikel 7.38 van het Bbs (100 Bq/m^3).

1.1 LOCATIE

In afbeelding 1 wordt de locatie aan de Tussenweg 21 weergegeven (blauw omkaderd), met in het rood omkaderd 6 kritieke plaatsen;

1. Industrie
2. Industrie (kantoorgebouw zonder bewoning)
3. Openbare weg (Tussenweg)
4. Openbare weg (Flevoweg)
5. Akkerbouw



Afbeelding 1 Locatie ECW Tussenweg en kritieke plaatsen in de omgeving

In tabel 2 wordt weergegeven wat de ABC-factoren zijn van de verschillende kritieke plaatsen.

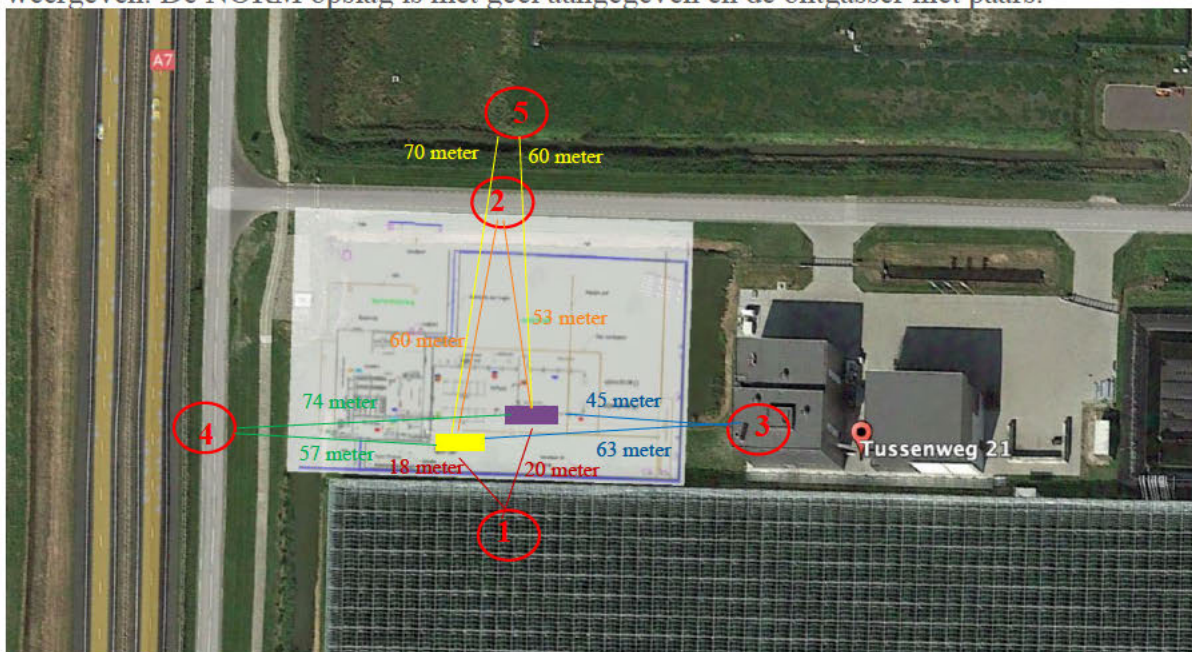
Kritieke plaats	Bestemming	Afstand tot ontgasser	Afstand tot NORM opslag	ABC-factor
1	Industrie	20 meter	18 meter	0,2
2	Openbare weg	53 meter	60 meter	0,01
3	Industrie	45 meter	63 meter	0,2
4	Openbare weg	74 meter	57 meter	0,01
5	Akkerbouw	60 meter	70 meter	0,01

Tabel 2

Vanwege de grotere afstand vergeleken met kritieke plaats 3 en omdat dezelfde ABC factor geldt voor de akkerbouw als voor een openbare weg kan er van worden uitgegaan dat de AID ter plaatse van kritieke plaats 5 nooit meer zal zijn dan de berekende AID voor kritieke plaats 3. Kritieke plaats 5 wordt daarom niet verder meegenomen in deze milieuanalyse.

Omdat kritieke plaats 3 en 4 dezelfde bestemming hebben wordt in deze milieu-analyse alleen van de meest kritieke plekken, plaats 1, 2 en 3, de dosis berekend.

In afbeelding 2 wordt de afstand van de ontgasser en de NORM opslag tot de kritieke plaatsen weergegeven. De NORM opslag is met geel aangegeven en de ontgasser met paars.



Afbeelding 2 Kritieke plaatsen en afstanden

1.2 BRONGEGEVENS

1.2.1 Gegevens over externe bestraling ten gevolge van ^{40}K

^{40}K is in de ANVS-Verordening basisveiligheidsnormen (Vbs) onder voorwaarden vrijgegeven. Echter kan niet gegarandeerd worden dat altijd aan deze voorwaarden kan worden voldaan. Daarom wordt de bijdrage van ^{40}K aan de terreingrensdosis meegenomen in deze milieu-analyse. Voor externe straling van ^{40}K geldt dat het omgevingsdosistempo op 1 meter afstand van zowel kleine als grote hoeveelheden 2,86 nSv/uur bedraagt per Bq/g. Het dosistempo van Kalium zouten is op 1 meter afstand 0,60 $\mu\text{Sv/uur}$.

Bij de berekening van de bijdrage aan de terreingrensdosis van ^{40}K wordt uitgegaan van een dosistempo van **0,60 $\mu\text{Sv/uur}$** op 1 meter afstand.

1.2.2 Gegevens over externe bestraling ten gevolge van ^{226}Ra

Voor de dosis aan de terreingrens wordt gerekend met de totale activiteit ^{226}Ra dat zich op enig moment kan bevinden op locatie Tussenweg 21 van ECW. De maximale activiteitsconcentratie ^{226}Ra dat aanwezig kan zijn is **15 Bq/g**.

Er wordt uitgegaan van een benadering waarbij de ontgasser en de opgeslagen filters verantwoordelijk zijn voor de externe straling aan de terreingrens. De ontgasser en de opgeslagen filters in de zeecontainer worden ieder gezien als een object met een groot stralend oppervlak.

1.2.5 Gegevens lozing in lucht

Er vindt door de handelingen bij ECW geen lozing in lucht plaats boven de vergunningplichtige grens.

1.2.5 Gegevens lozing in water

Er vindt door de handelingen bij ECW geen lozing in water plaats boven de vergunningplichtige grens.

2 BEREKENINGEN

2.1 EXTERNE BESTRALING

2.1.1 Bijdrage ^{40}K aan de dosis aan de terreingrens

Er wordt uitgegaan van een dosistempo van $0,60 \mu\text{Sv}/\text{uur}$ op 1 meter afstand. Indien de big bags per abuis, gedurende 24 uur staan opgesteld op 1 meter van de terreingrens of van een verblijfplaats dan resulteert dit in een individuele dosis (ID) van $14,4 \mu\text{Sv}$.

Het streven zal altijd zijn om de big bag met kaliumzouten minimaal 5 meter van de terreingrens of verblijfplaats te plaatsen. Indien na deze dag de big bag verplaatst wordt naar 5 meter afstand gedurende 10 dagen dan geeft dit een ID van $4,32 \mu\text{Sv}$.

De ID ten gevolge van ^{40}K is dan $16,72 \mu\text{Sv}/\text{jaar}$.

2.1.2 Kritieke plaats 1

De berekening van de dosis aan de terreingrens op plaats 1 ten gevolge van externe straling afkomstig van ^{226}Ra voor zowel de filters als de ontgasser geeft maximaal $91,7 \mu\text{Sv}/\text{jaar}$.

Bijdrage van de ontgasser op deze plaats is $116,8 \mu\text{Sv}/\text{jaar}$.

2.1.3 Onderbouwing ABC-factor akkerbouw kritieke plaats 1

Om het gebruik van een andere factor voor kritieke plaats 1 in plaats van een ABC-factor voor industrie te onderbouwen is gekeken naar het daadwerkelijk gebruik van de naastgelegen kassen. Aan de beheerder van de kassen is gevraagd hoeveel tijd personen aanwezig kunnen zijn op plaatsen in de kas grenzend aan het terrein van Ennatuurlijk.

Voor het bijhouden van de productie van product heeft de beheerder van de kas bijgehouden hoeveel tijd een persoon aanwezig is op de verschillende plaatsen in de kas op het product te kweken.

Betreffende tuinders geven aan dat een medewerker niet meer dan $0,6 \text{ uur}/\text{jaar}$ per gewerkte m^2 aanwezig is in de kassen. De beheerder heeft aangegeven dat op de plaatsen direct naast de locatie van Ennatuurlijk geen werkzaamheden worden uitgevoerd waardoor medewerkers langdurig op 1 plaats in de kas aanwezig zijn.

Met betrekking tot deze blootstelling zal op jaarbasis herberekening plaatsvinden van het aantal gewerkte uren per m^2 t.o.v. de blootstelling. Om te waarborgen dat de blootstelling voor medewerkers in de nabijgelegen kassen niet wijzigt zal jaarlijks bij de beheerder van de kas worden nagegaan of het gebruik is gewijzigd. Indien dit gebruik is gewijzigd zal opnieuw een berekening worden uitgevoerd en indien nodig afscherming worden aangebracht om de vergunde AID te kunnen garanderen.

Conclusie toepassing ABC-factor

Uit de terreingrens berekening is een ID bepaald van $208,5 \mu\text{Sv}$ per jaar. Er is een berekende blootstelling voor glastuinbouw van $1,5 \mu\text{Sv}/\text{jaar}$ voor werknemers.

Bepaling van de ABC correctiefactor $1,5 \mu\text{Sv}$ per jaar / $208,5 \mu\text{Sv}$ per jaar = $0,007 \approx 0,01$
Hiermee is het gebruik van een ABC-factor voor akkerbouw van $0,01$ gerechtvaardigd.

2.1.4 Kritieke plaatsen 2 en 3

Voor kritieke plaatsen 2 en 3 zijn ook berekeningen gedaan om de dosis aan de terreingrens te bepalen. In onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de kritieke plaatsen en de berekende AID.

Overzicht kritieke plaatsen												
Kritieke plaats	Bestemming	Afstand tot filteropslag [m]	Afstand tot ontgasser [m]	Dosistempo t.g.v. filteropslag [$\mu\text{Sv/h}$]	Dosistempo t.g.v. ontgasser [$\mu\text{Sv/h}$]	ID tgv filteropslag [$\mu\text{Sv/jaar}$]	ID tgv ontgasser [$\mu\text{Sv/jaar}$]	ID tgv K-40	ID totaal [$\mu\text{Sv/jaar}$]	ABC-factor	AID [$\mu\text{Sv/jaar}$]	
1	Glastuinbouw	18	20	1,0E-02	1,3E-02	91,7	116,8	16,7	225,2	0,01	2,3	
2	Openbareweg	60	53	9,5E-04	1,9E-03	8,3	16,7	16,7	41,6	0,01	0,4	
3	Industrie	63	45	8,6E-04	2,6E-03	7,5	23,1	16,7	47,3	0,20	9,5	

Tabel 3

Ter plaatse van de meest kritieke plaats (plaats 1) geldt een AID van 9,5 $\mu\text{Sv/jaar}$.

Er wordt in de vergunningaanvraag voor locatie Tussenweg 21 van ECW een AID aangevraagd van 9,5 $\mu\text{Sv/jaar}$.

3 ONDERTEKENING

Naam	Datum	Plaats	Handtekening
	28 maart 2023	Vierhouten	