

# KeW Jaarverslag 2015

E.J. Velema

April 2016

ECN-E-16-015



“Hoewel de informatie in dit rapport afkomstig is van betrouwbare bronnen en de nodige zorgvuldigheid is betracht bij de totstandkoming daarvan kan ECN geen aansprakelijkheid aanvaarden jegens de gebruiker voor fouten, onnauwkeurigheden en/of omissies, ongeacht de oorzaak daarvan, en voor schade als gevolg daarvan. Gebruik van de informatie in het rapport en beslissingen van de gebruiker gebaseerd daarop zijn voor rekening en risico van de gebruiker. In geen enkel geval zijn ECN, zijn bestuurders, directeuren en/of medewerkers aansprakelijk ten aanzien van indirecte, immateriële of gevolgschade met inbegrip van gederfde winst of inkomsten en verlies van contracten of orders.”



# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>Radiologische activiteiten</b>	<b>8</b>
2.1	Ingekapselde bronnen	8
2.2	Werkzaamheden met open bronnen	10
2.3	Handelingen met bronnen van derden	10
<b>3</b>	<b>Totale radiologische effecten</b>	<b>11</b>
3.1	Luchtlozingen	11
3.2	Dosis ioniserende straling aan het hek (terreindosis)	11
3.3	Geregistreerde persoonsdoses	12
3.4	Radioactief afval	13
<b>4</b>	<b>(Bijna-)ongevallen/ gevaarlijke situaties</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Kwaliteit, Veiligheid en Milieu</b>	<b>15</b>
5.1	Vergunningen KeW	15
5.2	ALARA	16
5.3	Praktische stralingsbescherming	16
5.4	Inspecties/controles	16
5.5	Terugblik op 2015 en vooruitblik op 2016	16
5.6	Conclusie	17
<b>6</b>	<b>Verzendlijst</b>	<b>18</b>



# 1

## Inleiding

Conform artikel IX sub. C van de aan ECN verleende Kernenergie Wet (KeW)-vergunning (2011/2626-06) dient via een jaarverslag aan de directeur ECN gerapporteerd te worden over de status van vergunning en de uitgevoerde activiteiten in het kader van die vergunning. Deze verplichting wordt nagekomen door dit KeW-jaarverslag.

De vergunning die ECN heeft onder Omgevingswet Milieu vereist een openbaar jaarverslag over VGM aangelegenheden. In dit VGM-jaarverslag is een samenvatting van dit KeW-jaarverslag opgenomen.

Het KeW verslag in dit document geeft een opsomming van de in het vergunningsvoorschrift vermelde punten; de vergunde radiologische activiteiten (splijtstofhoudende experimenthouders, luchtmetingen met radioactieve bronnen en uitloogonderzoek van radioactief materiaal), de totale radiologische effecten, eventuele bijna ongevallen/gevaarlijke situaties en tenslotte de KVM aspecten.

# 2

## Radiologische activiteiten

### 2.1 Ingekapselde bronnen

De onderstaande ingekapselde bronnen zijn in 2015 gebruikt in analytische instrumenten voor milieuonderzoek.

Nuclide	Activiteit (MBq)	Aantal
Ni-63	339	1
Ni-63	336	1
Ni-63	509	1
Ni-63	522	1
Kr-85	16	1
Kr-85	25	1
Kr-85	38	1
Kr-85	54	1
Kr-85	134	1
Kr-85	177	1
Kr-85	179	1
Kr-85	697	1
Ra-226	0.022	1
Am-241	0.037	1

**Tabel 1** Ingekapselde bronnen bij EEE-EA (activiteit per 31 december 2015)

De Ni-63 bronnen worden gebruikt in gaschromatografen. Dit zijn standaard verkrijgbare chemisch analyse-instrumenten. Deze worden overal op het ECN-terrein en daarbuiten in geheel Nederland ingezet.

De Kr-85 bronnen en de Ra-226 bron worden gebruikt in aerosolmeetapparatuur. Dit zijn standaard verkrijgbare analyse-instrumenten. Deze worden overal op het ECN-terrein en daarbuiten in geheel Nederland ingezet, zie tabel 2.

De Am-241 bron wordt gebruikt voor antistatische toepassingen ten behoeve van het wegen van bijvoorbeeld filters uit luchtbemonsteringsapparatuur. Deze wordt overal op het ECN-terrein ingezet.

De jaarlijkse veegproeven op de bronnen geven ook in 2015 aan dat deze bronnen niet lek zijn. Voor bronnen met Kr-85 zijn deze veegproeven niet van toepassing.

Bron isotoop	Bron model	Bron code	Datum transport	naar welke plaats	nadere plaats-aanduiding
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	1-nov-14	A9	naar loc. restaur. Twaalfmaat
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	7-jan-15	Petten	ECN bij gebouw 10 in meetcabine
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	1-apr-15	bij Schiphol	Parkeerterrein begraafplaats
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	2-apr-15	Petten	ECN bij gebouw 10 in meetcabine
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	10-apr-15	bij Schiphol	Parkeerterrein begraafplaats
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	17-apr-15	bij Schiphol	Parkeerterrein Connexion
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	8-jun-15	Petten	ECN bij gebouw 10 in meetcabine
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	10-sep-15	Steenokkerzeel (B)	Parkeerterrein
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	2-dec-15	Petten	ECN bij gebouw 10 in meetcabine
Kr-85	NER-8275	Kr85 EZ-ECN1	31-dec-15	Petten	ECN bij gebouw 10 in meetcabine

Bron isotoop	Bron model	Bron code	Datum transport	naar welke plaats	nadere plaats-aanduiding
Kr-85	NER-8275	004/14	1-jan-15	Petten	bronnenkast
Kr-85	NER-8275	004/14	1-apr-15	bij Schiphol	Parkeerterrein begraafplaats
Kr-85	NER-8275	004/14	10-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	14-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	15-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	16-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	17-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	21-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	22-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	23-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	24-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	29-apr-15	rondom Schiphol	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	29-apr-15	Petten	Gebouw 10 lab 009B
Kr-85	NER-8275	004/14	7-mei-15	Oude Meer	diverse locaties
Kr-85	NER-8275	004/14	8-jun-15	Petten	Gebouw 10 lab 009B
Kr-85	NER-8275	004/14	31-dec-15	Petten	ECN bij gebouw 10 in meetcabine

Bron isotoop	Bron model	Bron code	Datum transport	naar welke plaats	nadere plaats-aanduiding
Kr-85		1691-T	30-okt-14	A9	naar nabij loc. Twaalfmaat
Kr-85		1691-T	8-jan-15	Petten	Gebouw 10 lab 009 Bronnenkast
Kr-85		1691-T	31-dec-15	Petten	Gebouw 10 lab 009 Bronnenkast

Tabel 2 Transportlijst 2015

## 2.2 Werkzaamheden met open bronnen

Open bronnen kunnen voorkomen bij ECN ten behoeve van uitloogproeven (de kolomproef, de diffusieproef en de pHstat-proef) en het opsplitsen van radioactieve monsters. Met opsplitsen wordt bedoeld een kleine hoeveelheid uittrekken ten behoeve van chemische analyses terwijl het grootste deel ofwel achterblijft in het uitlooglaboratorium in een brandwerende kast, of naar de opslag gaat. Het monstermateriaal is moeilijk verspreidbaar, absoluut niet vluchtig en bestaat uit korrels of blokken gecementeerd vast materiaal.

De laatste 3 jaar zijn geen uitloogproeven met radioactief materiaal uitgevoerd. Ook hebben geen transporten van dit materiaal plaatsgevonden. Tevens is er geen materiaal meer in opslag. Wel is in de Management Review van EEE-MT&A aangegeven dat de kans groot is dat dit in 2016 waarschijnlijk zal gaan plaatsvinden. Daarom is besloten de vergunning niet aan te passen.

## 2.3 Handelingen met bronnen van derden

De volgende handelingen kunnen, ten behoeve van het inbouwen van onbestraald splijtstof in experimenthouders en het met Natrium vullen van experimenthouders waarin reeds splijtstof aanwezig is, bij ECN voorkomen.

De volgende handelingen kunnen worden verricht:

- Voorafgaand aan de aflevering wordt de experimenthouder gecontroleerd op geometrische afmetingen en het functioneren van thermokoppels e.d.
- Het inbouwen van deze splijtstof in een experimenthouder.
- In voorkomende gevallen wordt deze experimenthouder met natrium gevuld ten behoeve van koeling tijdens bestraling in de HFR bij NRG.

In 2015 zijn de volgende handelingen verricht:

- Assemblage van de MARINE experimenthouder natriumgevuuld met 2 splijtstofpennen met  $\text{UO}_2$  en  $^{241}\text{Am}$ .
- Assemblage van de SALIENT experimenthouder gevuld met Thorium houdende grafiet crucibles.



# 3

## Totale radiologische effecten

### 3.1 Luchtlozingen

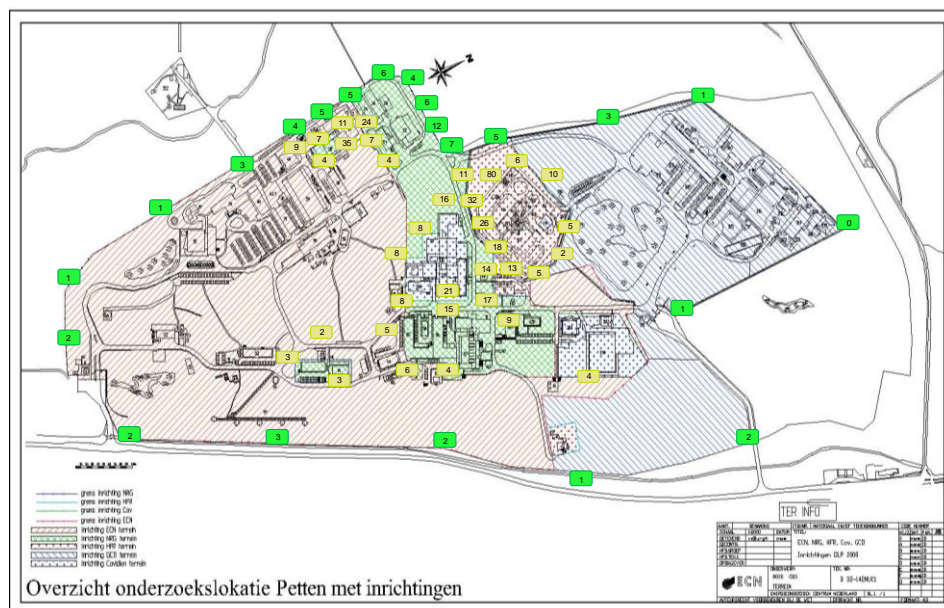
Er is op dit moment maar één D-laboratorium en daar er niet met vluchtige radioactieve verbindingen wordt gewerkt, is de luchtlozing te verwaarlozen en dus  $\ll 0,5 Re_{inh}$ .

### 3.2 Dosis ioniserende straling aan het hek (terreindosis)

Sinds 1984 wordt het niveau van de ioniserende straling aan het hek gemeten. De in 2015 hoogst vastgestelde effectieve dosis aan het buitenhek van de OLP (Onderzoekslocatie Petten) bedroeg  $12 \mu\text{Sv}$  (als gecumuleerde dosis gemeten, zie de bijgevoegde tekening). De dosis blijft echter ruim onder de maximum jaardosis van  $40 \mu\text{Sv}$ , die iemand buiten het bedrijfsterrein kan oplopen als gevolg van niet natuurlijke radioactieve straling veroorzaakt door handeling op de OLP. De gemeten dosis staat geheel los van de werkzaamheden bij ECN.

In de bijgaande tekening (figuur 1) staan de 59 locaties van de meetpunten. De meetresultaten zijn gecorrigeerd (zie vergunning) voor de natuurlijke achtergrondstraling en voor de bijdrage aan de effectieve dosis door externe straling van 3%, indien het terrein of wegen buiten de ECN inrichting betreft.

Ter voorkoming van cumulatieve doses is er een OLP-convenant waarin de  $40 \mu\text{Sv}$  (aan het buitenhek) is vastgelegd.



**Figuur 1:** Omgevingsdosis-equivalent cumulatief ( $\mu\text{Sv}$ ) over 2015 aan de terreingrens OLP en ‘binnengrenzen’

### 3.3 Geregistreerde persoonsdoses

Bij ECN kunnen personen op verschillende manieren worden blootgesteld:

- Personen in de groep van EE&E: hier wordt een eventuele persoonsdosis niet veroorzaakt door het werken met radionucliden, maar door het feit dat betreffende personen aanwezig zijn in ruimtes waar men blootgesteld kan worden aan ioniserende straling. Om inzicht te krijgen in een eventueel opgelopen dosis dragen deze personen een dosismeter.
- Personen die op een laboratorium werken: deze personen kunnen wel in aanraking komen met radioactieve bronnen. Deze bronnen zijn de ingekapselde bronnen (zie hoofdstuk 2) of handelingen met meldingsplichtige radioactieve stoffen. De persoonsdosis blijft bij werkzaamheden met dit type radioactieve stoffen altijd  $<1$  mSv/jaar op basis waarvan besloten is om deze personen dan ook geen dosismeter te verstrekken.

De mensdosis (som van alle ECN dosimeters) is in 2015 erg laag. Een reden hiervoor is niet op te geven daar het gaat om zeer geringe doses.

De extremitetendosis van de assemblage medewerker van de MARINE experimenthouder bedroeg 301 microSv (0,3 mSv), dus minder dan 0,1% van de dosislimiet.

Groep	Aantal personen	Hoogste individuele jaardosis (mSv)	Collectieve dosis (mens-mSv)	Categorie
EE&E	15	0,16	0,19	G

**Tabel 3** Resultaten dosimeters in 2015

Categorie G = geen radiologisch werker, de betreffende persoon kan regelmatig op een radiologisch laboratorium komen, maar zal in principe niet zelf werken met open of gesloten radioactieve bronnen.

De maximale jaardosis voor een individuele radiologisch werker is 20 mSv.

### 3.4 Radioactief afval

Stof	Firma	Verpakkingshoeveelheid	ECN + cat. nr.	NR.	Chemische formule	Netto Mg U/Th
Uraniumoxide	Inorganic Ventures	125 ml	ECN-07 CGUI1,2,5	A2-UO1068	U3O8	30.07
U/Th	Inorganic Ventures	77.16 mg	ECN-011 ISB-230	G2-MEB486070	U Th	2.93 2.94

**Tabel 4** Afgevoerde referentiematerialen

De houdbaarheidsdatum van bovenstaande referentiematerialen was verlopen. Daarom zijn deze in oktober via NRG afgevoerd naar de COVRA.

# 4

## (Bijna-)ongevallen/ gevaarlijke situaties

In 2015 hebben zich geen situaties voorgedaan die mogelijk consequenties kunnen hebben aangaande radiologische besmetting en/of radiologische dosis.

# 5

## Kwaliteit, Veiligheid en Milieu

### 5.1 Vergunningen KeW

De verleende KeW vergunning (2011/2626-06) is de enige KeW-gerelateerde vergunning van ECN. Vergunning is verleend voor:

- het verrichten van handelingen met radioactieve stoffen en splijtstoffen;
- het verrichten van werkzaamheden met natuurlijke bronnen voor zover die bronnen niet worden of zijn bewerkt wegens hun radioactieve eigenschappen.

Voor de transporten met radioactieve, ingekapselde bronnen, die aanwezig zijn in meetinstrumenten zoals bijvoorbeeld een gaschromatograaf is een globale melding gedaan bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, Team Stralingsbescherming.

## 5.2 ALARA

ECN heeft het werken met radioactieve stoffen drastisch verminderd. Er worden alleen nog handelingen verricht met onbestraald splijtstof, zeer lage actieve stoffen of met ingekapselde bronnen. Hierdoor is de dosis, die hierbij opgelopen wordt, zodanig laag dat betreffende personen geen dosimeter meer hoeven te dragen.

## 5.3 Praktische stralingsbescherming

De uitvoering van de stralingshygiëne in de ECN-gebouwen vindt plaats door daarvoor competente medewerkers van NRG die stralingscontrole in hun takenpakket hebben. De werkzaamheden zijn beschreven in een intern NRG-document en betreffen onder andere het nemen van veegproeven, controlemetingen, verwisseling van filters.

De op de laboratoria aanwezige meetinstrumenten voor het meten van radioactiviteit worden volgens een door NRG opgesteld schema gecontroleerd op hun goede werking inclusief kalibratie.

## 5.4 Inspecties/controles

De afdeling QSHE doet zelf op het gehele terrein inspecties op het gebied van Arbo en Milieu. Daarnaast zijn er nog diverse inspecties die door andere organisaties (Arbeidsinspectie, BRZO, Bevoegd gezag Wm, ISO certificeringsaudits) worden uitgevoerd.

Hierbij zijn geen bevindingen gedaan met betrekking tot onder de KeW-vergunning vallende activiteiten.

## 5.5 Terugblik op 2015 en vooruitblik op 2016

Terugblik 2015:

- Er zijn 2 met splijtstof gevulde experimenthouders geassembleerd in de werkplaats, de MARINE en de SPHERE. Eerst genoemde is natriumgevuuld.
- Er is geen uitloogonderzoek geweest waardoor er aanleiding is geweest te overwegen de vergunning in te leveren. Daar in de overweging is meegenomen dat er mogelijk in 2016 wel weer uitloogonderzoek zal zijn, is besloten de vergunning niet in te leveren;

Vooruitblik 2016:

- EEE heeft aangegeven uitloogonderzoek voor radioactieve monsters in haar programma te willen houden en verwacht hiervoor opdrachten in 2016.;
- Hoewel er nu al 7 experimenthouders in de planning staan heeft daarvan slechts 1, de SALIENT-2, een splijfstofhoudende lading.
- Bij NRG en Mallinckrodt is er gevraagd of ECN analyses wil uitvoeren op radioactieve monsters. Nagegaan zal worden of de vergunning en infrastructuur hiervoor moeten worden aangepast.

## 5.6 Conclusie

- De vergunning is afgestemd op de huidige activiteiten;
- ECN heeft in 2015 voldaan aan de in de vergunning gestelde voorwaarden;
- Het verouderde referentiemateriaal is op de juiste wijze afgevoerd;
- De hoeveelheid Uranium en Thorium in de in gebruik zijnde referentiematerialen bedraagt in totaal ca. 300 milligram (natuurlijk en depleted Uranium/Thorium) en is niet vergunningsplichtig. Wel is deze opgenomen in de NRG splijfstofadministratie.

# 6



## Verzendlijst

Directie	P.A.O.G. Korting T. Martin R.A. Kleiburg
NRG	M. Janssen F.S. Draaisma
QSHE	P.P.A.C. Pex A.J.M. Schrover E.J. Velema
EE&E	J.J. Saurwalt J.C.M. Kooter P. Lameree S. van Loo H. den Uil



veg 3  
en  
49  
38

Postbus 1  
1755 LG Petten