

Jaarverslag

2019

**Stralingsbeschermingseenheid
Rijksuniversiteit Groningen**

**Groningen Academy for Radiation Protection / SBE
Rijksuniversiteit Groningen**

15 april 2020

J.H. Zandvoort & H.F. Boersma

ISBN 978-94-034-2587-0 (boek)

ISBN 978-94-034-2586-3 (E-boek)

Inhoudsopgave

0. Executive Summary	3
1. Inleiding	6
2. Organisatie van de stralingsbescherming	7
2.1 Inbedding in de RUG-organisatie	7
2.2 Hoofdtaken en overlegstructuur	8
3. Interne Toestemmingen	10
3.1 Nieuwe aanvragen	10
3.2 Administratieve aanpassingen	10
3.3 Mutaties	11
3.4 Overzicht van de Interne Toestemmingen	11
3.5 Meldingen	11
3.6 Omvang van de toepassingen in 2019	12
3.6.1 <i>Toestellen</i>	<i>12</i>
3.6.2 <i>Ingekapselde en gesloten bronnen</i>	<i>12</i>
3.6.2.1 <i>Hoogactieve bronnen</i>	<i>13</i>
3.6.3 <i>Radionuclidenlaboratoria en open radioactieve stoffen</i>	<i>13</i>
3.6.4 <i>Splijtstoffen en ertsen</i>	<i>14</i>
4. Inspecties Interne Toestemmingen	16
4.1 Inleiding	16
4.2 Overheidsinspecties	16
4.3 Opzet reguliere werkbezoekronde	16
4.4 Resultaten reguliere werkbezoeken	18
4.5 Onaangekondigde werkbezoeken	20
4.6 Rechtvaardiging en ALARA	20
4.7 Evaluatie beveiligingsplan HASS-bron	21
5. Medische zorg blootgestelde werknemers	24
5.1 Medische begeleiding	24
5.2 Persoonsdosimetrie	24
5.3 Radiologische verrichtingen	26
6. Emissies en afval	28
6.1 Waterlozingen	28
6.2 Luchtlozingen	29
6.3 Externe dosis op de terreingrens	30
6.4 Afval	32
7. Incidenten en ongevallen	33
8. Cursussen, voorlichtings- en publicitaire activiteiten	34
8.1 Cursussen stralingsbescherming	34
8.1.1 <i>Algemeen</i>	<i>34</i>
8.1.1.1 <i>Cursusorganisatie GARP</i>	<i>34</i>
8.1.1.2 <i>Cursusaanbod GARP</i>	<i>35</i>

8.1.2	<i>Ccoördinerend stralingsbeschermingsdeskundige</i>	35
8.1.2.1	<i>Landelijke examencommissie opleiding coördinerend deskundige</i>	35
8.1.2.2	<i>Opfriscursus coördinerend deskundigen</i>	36
8.1.3	<i>TS VRS-C</i>	36
8.1.4	<i>TS VRS-D</i>	36
8.1.5	<i>TS MR</i>	36
8.1.6	<i>TS THK-basis</i>	36
8.1.7	<i>Basicursus Stralingsbescherming</i>	37
8.1.8	<i>Nascholingsmiddag stralingsdeskundigen</i>	37
8.1.9	<i>Examens</i>	37
8.2	Voorlichting	40
8.3	Overige cursusactiviteiten	42
8.3.1	<i>College van Opleiders</i>	42
8.3.2	<i>Splitsing eindtermen TS MR</i>	42
8.3.3	<i>Bijdrage aan NVS nascholingen</i>	42
8.3.4	<i>Internationale activiteiten</i>	42
8.3.4.1	<i>EUTERP</i>	42
8.3.4.2	<i>7^e ETRAP Conferentie in Groningen</i>	43
8.4	Publicaties en voordrachten	43
8.4.1	<i>Publicaties</i>	43
8.4.2	<i>Voordrachten</i>	43
9.	Speciale projecten en activiteiten	44
9.1	Implementatie Bbs 2018	44
9.2	Beëindigingsplan AGOR-faciliteit KVI-CART	44
9.3	Wijziging complexvergunning en aanvraag transportvergunning	45
9.4	Radioactieve mineralen en ertsen	45
9.5	Controle en kalibratie van dosistempo- en besmettingsmonitoren	45
9.6	Nieuw- en verbouwprojecten / ontmantelingen	46
9.7	Vervoer radioactieve stoffen	46
9.8	Werkbezoek kerncentrale Tsjernobyl	47
9.9	Nationaal Nucleair Kennismanagement Platform	48
9.10	Overige nationale en internationale activiteiten	48
10.	Wijzigingen in het Handboek Stralingshygiëne RUG	49
11.	Werkplan 2020	51

o. Executive Summary

Introduction

In this summary we present the headlines of the report of the Radiation Protection Unit of the University of Groningen which is produced annually, as commissioned by the Dutch authorities.

Organization & Foundation of the Groningen Academy for Radiation Protection

In 1998 the University of Groningen was granted one general license for the use of radioactive substances, X-ray machines and particle accelerators replacing dozens of separate small licenses. As a result of this 'complex license' the University is committed to have a radiation protection unit. This unit is assigned to develop the radiation protection policy of the University, to grant internal permits for using ionizing radiation and to organize and perform adequate supervision. Apart from this, the radiation protection unit is strongly involved in the organization of radiation protection courses for students, employees and third parties.

The Board of the University has appointed a general coordinating Radiation Protection Expert (RPE), chairing the radiation protection unit. This unit is part of the Health, Safety and Environment department. The coordinator is assisted by seven RPEs, four of them working as coordinating RPEs for their entity (Physics/Chemistry, Life Sciences, KVI - Centre for Advanced Radiation Technology, and Medicine/Pharmacy) as well as a medical doctor, specialized in radiation protection. The members of the radiation protection unit meet every four to six weeks. The actual supervision on the practices for which an internal permit has been granted, is carried out by Radiation Protection Officers (RPOs).

In 2019 no staff changes have been implemented in the Radiation Protection Unit. In 2018/2019 a trainee has been appointed for the period of one year to support the Radiation Protection unit and gain experience as an RPE.

In 2017 the Groningen Academy for Radiation Protection (GARP) has been founded. GARP aims at being the knowledge center on radiation protection in the northern part of the Netherlands and should increase the visibility of radiation protection and radiation protection courses at the University of Groningen. Both the Radiation Protection Unit and the organization of radiation protection courses are assigned to GARP.

Internal Permits and limitation of the complex license

Ultimo 2019 the University had granted 34 Internal Permits (IP). In 2019 three new IPs were applied for and nine were changed or withdrawn. Apart from the Internal Permits the University currently has fifteen Internal Notifications, aimed at some specific low hazard applications.

An overview of both the allowed extent and the actual extent of our complex license is given in Table 1. A few items of minor importance have been omitted. For an explanation of the units, we refer to the final appendix of the extended version of the annual report of 2011, available from the authors.

Table 1. Allowed and actual limitation of the complex license.

	Allowed	Actual situation (2019)
Radioactive substances in dispersive form	700 Re _{inh}	27 Re _{inh}
Sealed radioactive sources	177 TBq	90 TBq
Depleted Uranium	650 MBq	6.6 MBq
Other fission material	10 MBq	4 MBq (Thorium and natural Uranium)
Number of isotope labs (B/C/D)	6/20/10	1/3/0
Emissions to the sewer system	100 Re _{ing}	3.6 Re _{ing}
Emissions to the environment (air)	20 Re _{inh}	0.4 Re _{inh}
Number of accelerators	3	1
Number of X-ray machines with voltage > 100 kV	50	12
Number of X-ray machines with voltage ≤ 100 kV	100	64

From Table 1 it can be concluded that the University has operated fully within the limits of its license.

Supervision

Every application of ionizing radiation is visited at least once a year for inspection by members of the radiation protection unit. These inspections are announced in advance and based on a checklist, with main points that are reassessed every year. Additionally un-announced inspections (at least one per year per entity) are carried out. Every observed shortcoming has to be resolved before the appointed time – the length of this period is determined by the hazard the shortcoming brings about. In 2019 31 inspection audits were carried out. An important point of attention was the check whether or not the local supervisor keeps his knowledge up-to-date and follows refresher courses. Also the implementation of the new legislation has been a point of attention during inspections. No major shortcomings have been observed. The remediation of smaller shortcomings is monitored continuously during the meetings of the radiation protection unit.

Medical supervision and personal dosimetry

Before granting an internal permit an extensive risk analysis and evaluation has to be carried out by the applicant. This analysis and evaluation are judged by the radiation protection unit. If from this analysis can be concluded that an employee or student receives or might receive a dose of more than 1 mSv per year, this person is categorized as Radiation Worker (RW). He or she is then obliged to successfully pass the examination of the Radiation Protection Course level RPO Measurement and Control applications (MC) or Dispersible Radioactive Materials level D (DRM-D) and his radiation exposure is monitored by means of a personal dosimeter. If the annual exposure is or can be more than 6 mSv the RW is categorized as A-worker who is medically supervised by the medical doctor allied to the radiation protection unit. On the basis of risk analyses all RWs of the University of Groningen are categorized as B-workers. Ultimo 2019 the University of Groningen had 120 B-workers. The maximum individual dose was 0.09 mSv. The maximum allowed dose is 20 mSv and 6 mSv per

annum for A-workers and B-workers respectively. No dose limits for RWs were exceeded. The collective dose aggregated to 1.1 mSv.

Emissions

In table 1 it has been shown that emissions to the sewer system as well as to air were far below the allowed limits of the complex license. A final environmental dose limit applies to the exposure due to external radiation on the border of the properties of the University. In the annual report it is shown that for the University the maximum dose at the property border was about 4.5 μSv in 2019. This is well below the applicable (license) limit of 40 μSv per year.

Incidents

There were no radiation incidents reported to the radiation protection unit in 2019.

Education and Training in Radiation Protection

The University of Groningen is an officially recognized institute for the organization of radiation protection courses. It covers almost the whole range of existing courses, from level RPO to the course for coordinating radiation protection experts (RPE) as well as refreshers. The courses are taken by both students (RUG and Hanze) and employees (RUG, UMCG and other companies from the northern part of the Netherlands). In the organization of the RP courses, there is a close collaboration with the Hanze University as well as with the University Medical Center Groningen. In 2019 199 RPO-course students and 15 RPE-course students passed the corresponding examination.

Specific projects

Apart from its regular assignments the radiation protection unit initiates various projects. The projects can be motivated by legislation, efficiency or other tactical or operational reasons but also by the intention to contribute to one of the main strategic spearheads of the organization: internationalization. Main projects of the radiation protection unit in 2019 were:

- Implementation of the new radiation protection regulation;
- Decommissioning plan KVI-CART;
- Amendment of the Complex License;
- Radioactive minerals and ores collection of the University Museum;
- Developing the contamination and dose-rate monitor calibration facility;
- Involvement in building or rebuilding plans;
- Visit of the Chernobyl Nuclear Power Plant;
- Involvement in a feasibility exploration on founding a National Nuclear Knowledge Platform.

1. Inleiding

Sinds 1998 doet de Stralingsbeschermingseenheid (SBE) van de Rijksuniversiteit Groningen (RUG) jaarlijks verslag van haar werkzaamheden. Met dit jaarverslag wordt invulling gegeven aan de verplichting om jaarlijks te rapporteren aan de vergunninghouder, het College van Bestuur van de RUG, en aan de vergunningverlener. Verder geeft het jaarverslag een overzicht van alle zaken die zich op het terrein van de stralingshygiëne binnen de RUG hebben afgespeeld in 2019.

Een Engelstalige samenvatting is aan het jaarverslag toegevoegd ten behoeve van niet-Nederlandstalige leden van het medezeggenschapsorgaan. De opzet van dit verslag is nagenoeg identiek aan die van het jaarverslag over voorgaande jaren. Na de beschrijving van de organisatie en diverse ‘administratieve’ gedeelten wordt achtereenvolgens aandacht besteed aan cursus- en voorlichtingsactiviteiten, en aan speciale projecten en activiteiten. Het verslag wordt besloten met een overzicht van wijzigingen in het Handboek en de Voorschriften Stralingshygiëne RUG, en een vooruitblik naar 2020.

In deze publiekversie zijn de bijlagen weggelaten. Deze zijn op verzoek bij de auteurs op te vragen.

2. Organisatie van de stralingsbescherming

2.1 Inbedding in de RUG-organisatie

Het College van Bestuur (CvB) van de RUG heeft de toezichhoudende functie voor toepassingen binnen de grenzen van de complexvergunning bij de afdeling Arbo, Milieu en Duurzaamheid (AMD) van de RUG gelegd. De AMD is de facto een afdeling van het Bureau van de Universiteit. Aan de toezichhoudende functie van de AMD wordt uitvoering gegeven door de SBE, die integraal deel uitmaakt van de AMD.

In september 2017 werd binnen de AMD de Groningen Academy for Radiation Protection (GARP) opgericht als het kenniscentrum op het gebied van stralingsbescherming voor Noord-Nederland. Naast de SBE maakt de organisatie van de opleidingen op het gebied van de stralingsbescherming deel uit van GARP (zie ook hoofdstuk 8). Door het bundelen van de werkzaamheden van de stralingsbescherming met het onderwijs is een brede organisatie ontstaan met veel expertise op het gebied van de stralingsbescherming. GARP beoogt verder de zichtbaarheid van (opleidingen op het gebied van) de stralingsbescherming aan de RUG te vergroten.

Er is een website opgezet waarin zowel het opleidingsinstituut als de SBE ondergebracht zijn (www.rug.nl/radiationprotection).

De algemeen coördinerend (stralings)deskundige (ACD) fungeert als voorzitter van de SBE. Samen met de centraal stralingsdeskundigen is hij werkzaam bij de AMD. Naast de drie stralingsdeskundigen op centraal niveau maken nog vijf personen deel uit van de SBE: voor ieder van de vier entiteiten van de RUG één stralingscommissaris en een stralingsarts. Daarnaast worden vergaderingen van de SBE bijgewoond door enkele onafhankelijke deskundigen die de leden van de SBE adviseren en/of projecten uitvoeren. De vier entiteiten zijn: het Kernfysisch Versneller Instituut, Natuur- en Scheikunde, Farmacie en Medische Wetenschappen, en Levenswetenschappen. Operationeel en hiërarchisch vallen de stralingscommissarissen onder het faculteitsbestuur dan wel de directeur van de betreffende entiteit. De centraal stralingsdeskundigen en stralingscommissarissen zijn coördinerend deskundigen als bedoeld in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs).

Bij iedere toepassing is een toezichhoudend deskundige, de ‘toezichthouder stralingsbescherming’, aangewezen die direct toezicht houdt op de lokale handelingen met ioniserende straling. Stralingscommissarissen en toezichthouder stralingsbescherming worden in overleg met de SBE voorgedragen door het faculteitsbestuur dan wel de directeur van de entiteit, en door het CvB benoemd. Ook de centraal stralingsdeskundigen worden, op voordracht van de SBE, door het CvB benoemd. De verantwoordelijkheid voor het medisch toezicht en de advisering hieromtrent is opgedragen aan een stralingsarts.

In de periode januari – april 2019 voltooide drs. R. Akkermans zijn stage als coördinerend deskundige bij de SBE. In 2019 vonden verder geen formele veranderingen in de samenstelling en taakomvang van de SBE plaats. In de volgende tabel is aangegeven welke personen ultimo 2019 de SBE vormden, dan wel als

adviseur fungeerden. Tevens is hun functieomvang en deskundigheidsniveau vermeld.

De algemeen coördinerend deskundige, de centraal stralingsdeskundigen en de vier stralingscommissarissen zijn geregistreerd als stralingsbeschermingsdeskundige. Dit geldt ook voor dhr. Bunskoekoek.

Naam	Functie	Functieomvang	Niveau
Mw. J. Beiboer, BAS	Centraal stralingsdeskundige	0,4 fte	CD
Dr.ir. J.P.M. Beijers	Stralingscommissaris Kernfysisch Versneller Instituut, plaatsvervangend ACS.	0,2 fte	2
Dr. H.F. Boersma	Algemeen coördinerend stralingsdeskundige	0,9 fte	2
Drs. E.J. Bunskoekoek	Adviseur onderwijs	-	3
Dhr. H. Havinga	Stralingscommissaris Farmacie en Medische Wetenschappen	0,2 fte	3
Dr. F.H.W. Jungbauer	Stralingsarts	indien nodig	3
Dr. R.J.H. Klein-Douwel	Stralingscommissaris Natuur- en Scheikunde	0,2 fte	3
Dr. M.H.K. Linskens	Stralingscommissaris Levenswetenschappen	0,2 fte	3
Dr. F. Pleiter	Adviseur	-	3
Dr. J.H. Zandvoort	Centraal stralingsdeskundige	0,8 fte	3

Voor de verdere professionalisering van GARP is Zandvoort in 2018 begonnen met de opleiding “Basiskwalificatie Onderwijs (BKO)” die in 2019 succesvol is afgerond. Tevens dienden Boersma, Havinga, Klein-Douwel en Linskens in 2019 hun aanvraag voor herregistratie als stralingsbeschermingsdeskundige in.

2.2 Hoofdtaken en overlegstructuur

De hoofdtaken van de SBE zijn:

- het ontwikkelen van het stralingshygiënisch beleid van de RUG en het doen van voorstellen dienaangaande aan het CvB;
- het zorgdragen voor (de eenheid van) de uitvoering van het beleid en de controle daarop;
- het beoordelen van aanvragen voor, en het verlenen van Interne Toestemmingen;
- het uitoefenen van toezicht op de naleving van de voorschriften verbonden aan het hebben van een Interne Toestemming;
- het organiseren en coördineren van cursussen stralingsbescherming, onder meer ten behoeve van studenten en blootgestelde werknemers van de RUG;
- het waar mogelijk uitbrengen van advies op stralingshygiënisch gebied aan toezichthouder stralingsbescherming en andere werknemers of studenten.

Om een goede uitvoering van deze taken mogelijk te maken vergaderden de leden van de SBE in 2019 tien keer.

De algemeen coördinerend stralingsdeskundige heeft indien nodig overleg met de voorzitter van het College van Bestuur. In 2019 bestond hiervoor geen directe aanleiding. Wel vond overleg plaats met het lid van het College van Bestuur verantwoordelijk voor de portefeuille middelen – zie verder hoofdstuk 9.2 en 9.9.

Stralingscommissarissen dragen zorg voor de organisatie van het toezicht binnen hun entiteit. Indien daartoe aanleiding bestaat, hebben zij een gestructureerd overleg met deskundigen binnen hun entiteit. De taken van zo'n overleg vormen, op entiteitsniveau, een rechtstreekse afgeleide van de taken van de SBE. Een dergelijk overleg vindt ongeveer eens per maand plaats binnen de entiteit Farmacie en Medische Wetenschappen.

De algemeen coördinerend stralingsdeskundige voert minimaal eens per jaar, veelal kort na het verschijnen van het jaarverslag, een gesprek met de portefeuillehouder van de Faculty of Science and Engineering (FSE) en met de directeuren van het Kernfysisch Versneller Instituut – Center for Advanced Radiation Technology (KVI-CART)¹ en bedrijfsvoering Onderwijs & Onderzoek van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG). Zij zijn of representeren houders van nagenoeg alle Interne Toestemmingen die binnen de RUG verleend zijn². Voor zover mogelijk is bij deze bezoeken in elk geval de stralingscommissaris van de betrokken entiteit(en) aanwezig. Doel van deze gesprekken is primair informatief. Daarnaast worden voor zover nodig stralingshygiënische problemen aan de orde gesteld. In 2019 vond een gesprek plaats met dhr. Schoenmaker (Onderwijs & Onderzoek UMCG), dhr. Veldhuis (FSE en KVI-CART). In het gesprek met dhr. Veldhuis werd uitgebreid aandacht besteed aan de mogelijke overgang in 2020 van het grootste deel van het KVI-CART personeel naar het UMCG.

Overleg met de stralingsarts, dhr. Jungbauer, vindt in beginsel op ad-hoc basis plaats. Indien nodig voert hij medische keuringen uit (zie verder hoofdstuk 5). De stralingsarts is daarnaast in beginsel ten minste éénmaal per jaar aanwezig bij een vergadering van de SBE. Ook kan hij worden uitgenodigd voor het bijwonen van een interne inspectie. In 2019 woonde dhr. Jungbauer één vergadering van de SBE bij. Informeel overleg tussen Algemeen coördinerend deskundige en stralingsarts vond een aantal malen plaats in 2019.

¹ Met ingang van 1 januari 2014 is het onderzoeksinstituut KVI-CART ontstaan. Dit bestaat uit vier afdelingen en is de directe opvolger van het Kernfysisch Versneller Instituut (KVI) dat per die datum is opgehouden te bestaan. Een aantal onderzoeksgroepen uit het oude KVI is overgegaan naar de Faculteit Science and Engineering. De naam van de entiteit is ongewijzigd gelaten.

² Op 1 januari 2007 is vrijwel het gehele personeel van de faculteit Medische Wetenschappen overgegaan naar het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG). Interne Toestemmingen die onder de entiteit Farmacie en Medische Wetenschappen vallen, kunnen nog steeds aan de faculteit worden verleend. Voor de uitvoering van het stralingshygiënisch beleid draagt thans echter de directeur van de Sector F van het UMCG zorg.

3. Interne Toestemmingen

Op grond van de complexvergunning is voor vrijwel alle handelingen met radioactieve stoffen, ingekapselde radioactieve bronnen of ioniserende straling uitzendende toestellen binnen de RUG een Interne Toestemming (IT) nodig. Daarnaast kan een IT worden verleend voor handelingen op wisselende locaties in Nederland mits die locaties expliciet in de IT worden vermeld.

Incidenteel kan met een Melding aan de SBE worden volstaan (zie paragraaf 3.4). De SBE beoordeelt de (wijzigings)aanvragen voor een Interne Toestemming of Melding. De algemeen coördinerend deskundige verleent als gemandateerde van het College van Bestuur Interne Toestemmingen.

3.1 Nieuwe aanvragen

In 2019 werden drie nieuwe Interne Toestemmingen³ aangevraagd en verleend:

- NS-19-T-001: Electronenmicroscopie
- NS-19-T-002: Electronenmicroscopie
- NS-19-T-003: X-ray fluorescentie

3.2 Administratieve aanpassingen

In 2019 werd één administratieve wijziging doorgevoerd. Een administratieve aanpassing betreft bijvoorbeeld een uitbreiding of inkrimping van de omvang van de IT, die geen gevolgen heeft voor de personele blootstelling, emissies naar het milieu en de geldende risicoanalyse voor de betreffende IT (bijvoorbeeld vervangen van een toestel door een gelijkwaardig toestel).

- GF-97-T-025 één toestel overgezet naar melding GF-19-M-004

³ Interne Toestemmingen worden voorzien van een eenduidige identificatie; dit IT-nummer bestaat achtereenvolgens uit een afkorting van de entiteit (NS = Natuur- & Scheikunde; GF = Geneeskunde & Farmacie; KVI = Kernfysisch Versneller Instituut - Center for Advanced Radiation Technology; LW = Levenswetenschappen; O = overig), het jaartal waarin de IT werd verleend of (al dan niet in concept) aangevraagd, een afkorting die het soort toepassing karakteriseert (B = ingekapselde/gesloten bron; L = isotopenlaboratorium; T = toestel of versneller; M = melding) en een getal dat in beginsel het volgnummer binnen het betrokken jaar aangeeft. Aan het IT-nummer wordt na de schuine streep veelal een getal toegevoegd dat het versienummer (en daarmee het aantal malen dat de IT gewijzigd werd) weergeeft.

3.3 Mutaties

In 2019 werden 9 verzoeken tot wijziging, verlenging of intrekking van een Interne Toestemming ingediend:

- LW-10-T-004: Wijziging toezichthouder
- GF-13-T-001: Wijziging toestel, van opslag naar gebruik
- GF-97-T-025: Aanschaf toestellen
- NS-11-B-001: Wijziging toezichthouder
- GF-09-L-002: Wijziging toezichthouder
- GF-09-T-001: Wijziging toezichthouder
- KVI-06-B-002: Verlenging tijdelijke IT
- NS-96-T-003: Beëindiging IT Elektronenmicroscopie
- NS-97-T-008: Beëindiging IT 500 kV-elektronenversneller

De aanvragen zijn door de SBE op de gebruikelijke wijze afgehandeld.

3.4 Overzicht van de Interne Toestemmingen

Een overzicht van de 34 op 31 december 2019 vigerende Interne Toestemmingen, de betrokken locaties⁴ en de toezichthouder stralingsbescherming treft u aan in bijlage 1.

Eén van deze Interne Toestemmingen (NS-17-B-001) heeft betrekking op bronnen die in beginsel op wisselende locaties mogen worden gebruikt.

3.5 Meldingen

De RUG kent binnen het systeem van Interne Toestemmingen de (Interne) Melding. Een onderzoeksgroep die gebruik maakt van een relatief risicoloze toepassing hoeft geen Interne Toestemming aan te (laten) vragen, maar kan volstaan met een Melding. Als grens tussen Melding en Interne Toestemming wordt in principe de vrijstellingslimiet voor een radioactieve stof, splijtstof of erts gehanteerd. Als kanttekening kan hierbij worden opgemerkt dat in de praktijk bij handelingen met natuurlijke bronnen in kleine hoeveelheden meestal met een Melding genoeg wordt genomen. Tevens kan voor het voorhanden hebben en gebruiken van ingekapselde bronnen in vloeistofscintillatietellers worden volstaan met een Melding. Tenslotte wordt in beginsel ook voor toestellen met een hoogspanning van minder dan 30 kV een Interne Melding verlangd. Het is belangrijk te noemen dat toepassingen waarvoor een Interne Toestemming niet verplicht is, in het algemeen wel onder de bepalingen van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming en de complexvergunning van de RUG blijven vallen.

⁴ Hier wordt gewerkt met de gebouwnummers zoals deze volgens een vaste systematiek worden toegekend door de Afdeling Vastgoed en Investeringsprojecten van de RUG. Deze systematiek is de afgelopen jaren niet gewijzigd.

In 2019 werd één nieuwe Melding gedaan. Er zijn in 2019 twee wijzigingen geweest van bestaande Meldingen.

- GF-09-M-003: Wijziging contactpersoon
- GF-19-M-004: Nieuwe melding voor bestaand toestel
- NS-04-M-005: Wijziging contactpersoon

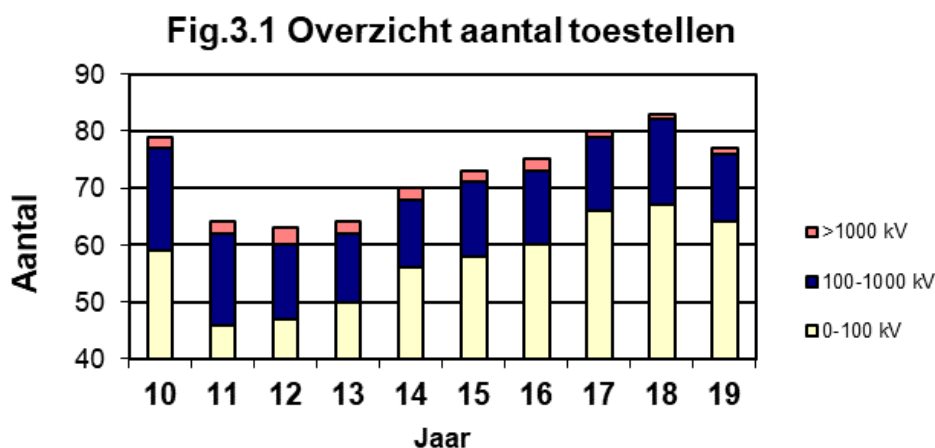
Eind 2019 stonden 15 Meldingen geregistreerd; deze zijn vermeld in bijlage 2.

3.6 Omvang van de toepassingen in 2019

3.6.1 Toestellen

De complexvergunning biedt ruimte voor 100 ioniserende straling uitzendende toestellen met een hoogspanning van maximaal 100 kV en 50 met een hoogspanning van meer dan 100 kV, maar minder dan 1 MV. Op 31 december 2019 waren er binnen de RUG 64 toestellen aanwezig met een hoogspanning van maximaal 100 kV en 12 toestellen met een hoogspanning van 100 kV of meer, maar minder dan 1 MV. Daarnaast beschikte de RUG over één versneller met een versnelspanning of maximale energie van meer dan 1 MV respectievelijk 1 MeV.

Een overzicht van de aan het eind van het jaar aanwezige toestellen wordt gegeven in figuur 3.1 en bijlage 3. In 2019 werd één toestel aan het bestand toegevoegd en twee vervangen door een gelijkwaardig toestel. Daarnaast werden 7 toestellen afgevoerd. Op het totale overzicht is er een afname van 6 toestellen, veroorzaakt door het opheffen van een onderzoeksgroep waarbij 5 oude elektronenmicroscopen en één niet meer in gebruik zijnde versneller (een 500 kV-elektronenversneller) afgevoerd zijn. Van de afgevoerde toestellen is een ontmantelingsrapport opgesteld.



3.6.2 Ingekapselde en gesloten bronnen

De totale intern vergunde activiteit van de binnen de RUG aanwezige ingekapselde en gesloten radioactieve bronnen bedroeg op 31 december 2019 maximaal 167 TBq. Deze activiteit bevond zich vrijwel geheel in één bestralingsapparaat met drie Cs137-bronnen met elk een activiteit van maximaal 55,5 TBq (=166,5 TBq totaal). In bijlage 4 wordt een opsomming van alle aanwezige bronnen gegeven, uitgesplitst in de

nominale activiteit (tabel 4A) en de actuele activiteit op 31 december 2019 (tabel 4B). Deze laatste tabel wordt op verzoek van de ANVS sinds 2017 opgenomen. De totale activiteit bedroeg op 31 december 2019 ca. 90 TBq. De grens die de complexvergunning aan de totale activiteit stelt bedraagt 177 TBq.

3.6.2.1 Hoogactieve bronnen

Binnen het bestand van ingekapselde en gesloten bronnen werden in 2019 in totaal drie bronnen aangemerkt als Hoogactieve Bronnen zoals bedoeld in de desbetreffende regeling. In bijlage 4 zijn deze met de afkorting ‘HA’ aangeduid. Alle relevante gegevens van deze bronnen zijn opgenomen in tabel 3.1 die de situatie eind 2019 weergeeft.

Hierbij dient opgemerkt te worden dat sinds het in werking treden van het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming op 6 februari 2018 de bron met de code NLO404 formeel niet meer als HASS-bron beschouwd hoeft te worden en derhalve uit het overzicht is verwijderd. Vanaf 1 januari 2019 wordt deze bron als conventionele gesloten bron beschouwd binnen de RUG.

Tabel 3.1 Hoogactieve bronnen

Code	Nuclide	Activiteit op fabricagedatum	Fabricagedatum	Bron-nummer	ISO-classificatie	IT-nummer
NL 04 01	Cs137	55,5 TBq	8 december 1992	A41	E 63446 CI	GF-00-B-004
NL 04 02	Cs137	55,5 TBq	8 december 1992	A44	E 63446 CI	GF-00-B-004
NL 04 03	Cs137	55,5 TBq	3 juni 1993	A47	E 63446 CI	GF-00-B-004

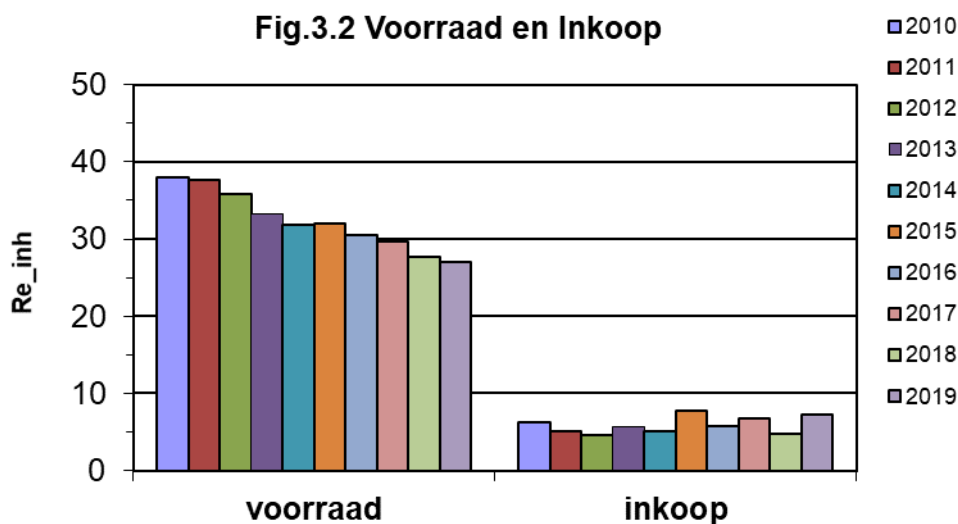
3.6.3 Radionuclidenlaboratoria en open radioactieve stoffen

De RUG beschikte aan het eind van 2019 over twee radionuclidenlaboratoria op B-niveau en drie op C-niveau. Doordat niet alle voorzieningen in het betrokken B-laboratorium aan alle relevante eisen voldoen, is door de SBE het feitelijk gebruik van het laboratorium van Biochemie (NS-96-L-019) beperkt tot het werk conform een C-laboratorium.

In de laboratoria was op 31 december 2019 een voorraad open radioactieve stoffen met een omvang van ongeveer $27 \text{ Re}_{\text{inh}}^5$ aanwezig. Dit is vrijwel identiek aan de omvang eind 2018. Een kleine 85% van de voorraad wordt gevormd door een Ac227 bron (een ‘Ac227/Th-Ra223 koe’), die overigens veelal als gesloten bron mag worden beschouwd. In de voorraad is de activiteit in het nog aanwezige afval niet inbegrepen. Details zijn vermeld in bijlage 5.

De inkoop in 2019 bedroeg $7,3 \text{ Re}_{\text{inh}}$, iets meer dan in 2018 veroorzaakt door een experiment waarbij Th-227 is gebruikt. Opmerkelijke wijzigingen in de inkoop van radioactieve stoffen deden zich in 2019 niet voor. De ontwikkeling van inkoop en voorraad over de afgelopen tien jaar is in figuur 3.2 weergegeven.

⁵ De omvang van de voorraad en de ingekochte hoeveelheden open radioactieve stoffen in Re_{inh} is berekend met behulp van bijlage 2 van de Richtlijn Radionuclidenlaboratoria en de dosis-conversiecoëfficiënten voor inhalatie uit bijlage 4.2 van het Besluit Stralingsbescherming (BS).



Op basis van de inkoop en voorraad wordt geconcludeerd dat de totale voorraad aan open radioactieve stoffen op geen enkel moment van het verslagjaar de in de complexvergunning toegestane hoeveelheid van 700 Re_{inh} overschreed.

3.6.4 Spleijstoffen en ertsen

In bijlage 6 wordt een overzicht gegeven van thorium en uranium dat als ingekapselde of gesloten bron kan worden aangemerkt. Merk op dat de 98 items uit IT-nr. KVI-97-B-017 en de 41 items uit IT-nr. LW-10-B-006 geen spleijstoffen zijn omdat het thoriumpercentage in deze items de grens van 3% vrijwel zeker niet overschrijdt. Deze bronnen worden als gewone radioactieve stoffen beschouwd.

In 2018 heeft er een wijziging plaatsgevonden met betrekking tot de werkzaamheden met uranylacetaat. De werkzaamheden betreffen het bereiden van 2% werkoplossingen vanuit poeders. Op basis van een herziene risicoanalyse is besloten om het maken van deze oplossingen alleen toe te staan binnen een bewaakte of gecontroleerde zone. Eind 2018 is hiervoor de Interne Toepassing aangepast, begin 2019 is de voorraad daadwerkelijk verhuisd van een chemisch laboratorium naar een C-laboratorium.

In bijlage 7 zijn de overige spleijstoffen vermeld. De gegevens in bijlage 7 zijn analoog aan die in paragraaf 3.6.3 tot stand gekomen.

Ultimo 2019 was binnen de RUG een totale hoeveelheid (inclusief afval) van maximaal ongeveer 6,6 MBq verarmd uranium (U_{238}) en 4 MBq Th_{232} , Th_{229} en natuurlijk uranium aanwezig. Beide getallen liggen ruimschoots binnen de grenzen (650 MBq resp. 10 MBq) van de complexvergunning. Hierbij moet worden opgemerkt dat van enkele uraniumzouten die als verarmd uranium staan geregistreerd, niet vaststaat of het verarmd of natuurlijk uranium betreft. Tevens zijn enkele ertsen voor demonstratiedoeleinden (vooral uit melding NS-13-M-003) niet opgenomen omdat hun activiteit onbekend is.

Ten slotte moet worden opgemerkt dat eind 2018 een collectie stenen en mineralen is ontdekt waarvan een deel natuurlijke radioactieve stoffen bevat (veelal splijtstoffen). In 2019 is hiervoor een wijziging op de complexvergunning verleend met een maximaal toegestane activiteit van Uranium en/of Thorium bevattende gesteenten en ertsen met ten hoogste 500 MBq aan U-238 en/of Th- 232, beide in seculier evenwicht met hun dochternucliden (Zie ook hoofdstuk 9.3 en 9.4).

Er is een inventarisatie uitgevoerd van de collectie. De resultaten van deze inventarisatie geven een schatting van de aanwezigheid van ongeveer 52 MBq natuurlijk Uranium en 0,7 MBq Thorium verdeeld over 133 items met een totaalgewicht van 28,7 kg. Ongeveer een derde van de collectie (43 items) dient nog nader geanalyseerd te worden of zijn niet nader te analyseren omdat het items met verontreinigingen of uit meerdere elementen bestaan. Deze items zijn allen laagradioactief. De activiteiten vallen ruimschoots binnen de complexvergunning. In Bijlage 6 is de totale activiteit van de geïnventariseerde items opgenomen.

4. Inspecties Interne Toestemmingen

4.1 Inleiding

Tijdens de werkbezoekronde 2019 zijn alle toezichthouders stralingsbescherming bezocht die binnen de RUG verantwoordelijkheid dragen voor de stralingshygiëne rondom toepassingen met ioniserende straling. Deze bezoeken fungeren als een belangrijk contactpunt tussen de SBE en de toezichthouder stralingsbescherming.

Het doel van de bezoeken is te controleren of er binnen de RUG vanuit stralingshygiënisch oogpunt op een veilige en verantwoorde wijze wordt gewerkt. Daarnaast wordt door middel van deze werkbezoekronde voldaan aan de voorwaarden van de complexvergunning Kernenergiewet (KEW). Deze schrijft een jaarlijks inspectiebezoek voor aan alle toepassingen waar met ioniserende straling wordt gewerkt. Tevens heeft het bezoek tot doel de contacten tussen SBE en de lokale deskundigen te onderhouden en waar mogelijk te bevorderen. Bij de werkbezoeken wordt daarom steeds ruim tijd uitgetrokken voor communicatie met de lokale deskundige, waarbij alle aspecten van de stralingshygiëne aan de orde kunnen worden gesteld.

Naast de reguliere werkbezoekronde voert de SBE onaangekondigde werkbezoeken uit. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de opzet en resultaten van zowel de reguliere als de onaangekondigde werkbezoeken.

4.2 Overheidsinspecties

In 2019 heeft er geen overheidsinspectie plaatsgevonden.

4.3 Opzet reguliere werkbezoekronde

De werkbezoekronde 2019 is uitgevoerd in de periode juni-december van het verslagjaar. De algemeen coördinerend stralingsdeskundige en/of de centraal stralingsdeskundige bezoekt samen met één van de stralingscommissarissen de toezichthouder stralingsbescherming. De stralingscommissaris van de betrokken entiteit is hiervan ter wille van de onafhankelijkheid uitgesloten. Van ieder werkbezoek is een inspectierapport opgesteld, dat digitaal beschikbaar is gesteld aan de toezichthouder stralingsbescherming en de 'eigen' stralingscommissaris. Voorafgaand aan het werkbezoek is gekeken of alle relevante documenten in de digitale omgeving geplaatst zijn en/of nog actueel zijn. De 'digitale' inspectie is uitgevoerd door de centraal deskundigen en de resultaten zijn verwerkt in het inspectieformulier en besproken tijdens het werkbezoek.

Tijdens het werkbezoek, waarvan in de meeste gevallen ook een bezoek aan de locatie of de toepassing deel uitmaakt, wordt gebruik gemaakt van een inspectieformulier waarop staat welke onderdelen geïnspecteerd worden. Deze onderdelen zijn: bij- en nascholing, documentatie, veiligheid, periodieke controles, handelingen, ALARA en rechtvaardiging, werkers, emissies, incidenten, toegang en staat van onderhoud radiologisch ruimtes, en ten slotte een vergelijking met de vorige inspectie. De

resultaten worden uitgewerkt in een verslag dat de toezichthouder stralingsbescherming toegestuurd krijgt.

Tijdens het werkbezoek wordt met de toezichthouder stralingsbescherming een termijn afgesproken waarbinnen geconstateerde tekortkomingen moeten zijn verholpen. De lengte van deze termijn is afhankelijk van de ernst van de tekortkoming. Tekortkomingen en andere zaken die in het werkbezoek naar voren komen en nadere aandacht vragen worden opgenomen in de notulen van de SBE-vergadering. De SBE bezoekt in de persoon van de stralingscommissaris ter controle de toepassingen, waar eerder tekortkomingen zijn geconstateerd. Op deze manier wordt de voortgang van de aanpak in geconstateerde tekortkomingen periodiek gemonitord en gewaarborgd.

Tijdens de rondgang werkbezoeken is het gebruikelijk een aantal speerpunten aan de orde te stellen. Punten die door recente ontwikkelingen, wensen of voorvallen extra aandacht krijgen tijdens het bezoek.

In 2019 zijn twee speerpunten gekozen te weten instructies naar technisch personeel en bij- en nascholing van de toezichthouder. Er is aandacht besteed aan de instructies naar onderhouds- en technisch personeel dat werkzaamheden moet verrichten in de buurt van de toepassing. Daarnaast is er een overzicht gemaakt van de gevolgde bij- en nascholing over de afgelopen 5 jaar van alle toezichthouders en is het behaalde aantal punten besproken met de toezichthouder. Hiervoor hanteert de SBE in grote lijn het systeem voor kennisonderhoud voor geregistreerde stralingsbeschermingsdeskundigen uit de Regeling Basisveiligheidsnormen stralingsbescherming - rekening houdend met het risico van de toepassing waarvoor de toezichthouder verantwoordelijk is.

Opzet digitaal KEW-dossier

Het lokale KEW-dossier is volledig omgezet naar een digitale omgeving op de server van de RUG onder de naam Radmin. Voorafgaand aan het werkbezoek wordt door de centraal deskundige gekeken of alle documenten aanwezig zijn en of periodieke controles uitgevoerd zijn. De resultaten van deze “digitale audit” worden besproken tijdens het werkbezoek. Waar nodig zijn acties gepland om de bij- en nascholing op een adequaat niveau te brengen.

Initiatief bij Toezichthouder

Wanneer de toezichthouder een gebrek in de inrichting of bouwkundige staat van zijn laboratorium of technische staat van zijn of haar toepassing constateert, ligt het initiatief tot aanpassing of herstel, of indien nodig het contact opnemen met de SBE, bij de toezichthouder. Deze mag in voorkomende gevallen niet wachten op het volgende bezoek van de stralingscommissaris of de inspectiebezoeken van de SBE, maar neemt zelf het initiatief tot herstel van het geconstateerde gebrek.

Naast voornoemde speerpunten is in de bezoeken aandacht besteed aan de jaarlijks terugkerende aandachtspunten:

1. Nagaan of afspraken, vastgelegd naar aanleiding van het vorige werkbezoek en/of in contacten daarna, zijn nagekomen (voor zover daar geen termijn korter dan een jaar aan gekoppeld was).
2. Controle van de uitgevoerde periodieke controles (besmettingscontroles, toestelcontroles, lektesten, etc.).
3. Controle van de actualiteit van de Interne Toestemming en/of Melding;
4. Steekproefsgewijze controle of toestellen en ingekapselde bronnen aanwezig zijn in de aantallen en op de locatie(s) genoemd in de IT;
5. Controle op aanwezigheid van niet-vergunde toepassingen/isotopen;
6. Steekproefsgewijze controle of de voorraad in overeenstemming is met toegestane hoeveelheden vergund in de IT;
7. Verkrijgen van een beeld van de praktische stralingshygiëne voor en door de werknemers en studenten die met de toepassing werken door middel van observatie en eventueel bevraging tijdens de rondgang.

In tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van de uitgevoerde werkbezoeken.

4.4 Resultaten reguliere werkbezoeken

De toezichthouder ontvangt na het werkbezoek een rapport met actiepunten waaraan een deadline verbonden is. Door te controleren of de actiepunten afgehandeld zijn kan voorkomen worden dat constatering van het jaar voorafgaan aan het verslagjaar nogmaals opgemerkt worden. De aankondiging van het werkbezoek wordt door veel toezichthouders gezien als een aanleiding om periodieke controles uit te voeren en nogmaals te controleren of alle gemaakte afspraken zijn afgehandeld. Tijdens deze werkbezoekronde zijn geen grote tekortkomingen geconstateerd. De contacten met de toezichthouders kunnen als goed worden gekenschetst.

Actualiteit, rechtvaardiging en alternatieven

De actualiteit van de Interne Toestemmingen is over het algemeen in orde. Voor zover niet het geval, was een wijzigingsaanvraag in behandeling of in voorbereiding. Naar de mening van de SBE heeft er bij alle toepassingen een goede afweging van de rechtvaardigingsvraag plaatsgevonden.

Periodieke controles

De periodieke controles zoals lektesten, besmettings- en toestelcontroles worden in het algemeen adequaat uitgevoerd. Tijdens het bezoek bleken nog niet alle controles afgerond, een deel van deze resultaten moet nog worden ontvangen. Het werkbezoek is voor een toezichthouder vaak het moment om de periodieke controles te agenderen waardoor deze vaak kort na het bezoek worden uitgevoerd. De toezichthouder is gevraagd na te gaan, in hoeverre lekstralingsmetingen onderdeel uitmaken van het jaarlijkse onderhoudsprogramma van röntgenapparatuur. Indien bij onderhoud en reparatie geen lekstralingsrapport wordt overhandigd, meet de toezichthouder zelf jaarlijks de lekstraling rondom zijn apparaten.

Bronnenbestand

Bij ingekapselde en gesloten bronnen wordt beoordeeld of het verder voorhanden hebben daarvan nog nodig is. In het geval dat een bron niet meer wordt gebruikt, wordt deze met het oog op hergebruik bewaard of, indien hergebruik niet wordt voorzien, bij eerstvolgende gelegenheid afgevoerd naar de COVRA. Extra aandacht is gevestigd op het voeren van het bronnenbeheer.

Speerpunten

Bij- en nascholing toezichthouder

In alle verslagen van werkbezoeken is een overzicht met de minimaal te behalen punten gezet. De toezichthouder kan aan de hand van deze tabel bepalen of hij of zij voldoet aan de nascholingsverplichting. Tijdens de werkbezoeken in 2018 is aangegeven dat tijdens het bezoek in 2019 zou worden geteld hoeveel punten al zijn behaald en of er knelpunten ontstaan in het voldoen aan de gestelde eisen.

Het merendeel van de toezichthouders volgt af en toe een bij- en nascholingsmiddag of geeft zelf ioniserende straling gerelateerd onderwijs of lezingen. Tijdens de werkbezoeken is per toezichthouder nagegaan of er voldaan is aan de bij- en nascholingseis. Hiertoe zijn de certificaten en activiteiten beoordeeld. Het grootste deel van de toezichthouders voldoet aan de bij- en nascholingseis. Een aantal zijn recent aangewezen als toezichthouder en zullen in de toekomst voldoende punten moeten behalen. Een enkele heeft een tekort aan punten en hiermee zijn afspraken gemaakt om te voldoen aan de eisen.

Instructies technisch- en onderhoudspersoneel

Waar relevant is bij de toezichthouder de vraag gesteld of de toezichthouder op de hoogte wordt gesteld van activiteiten van technisch- of onderhoudspersoneel in nabijheid van de toepassing en of de toezichthouder instructies geeft aan het technisch of onderhoudspersoneel. Dit kan spelen bij eenvoudige handelingen als het vervangen van verlichting, maar ook bij complexere projecten als defecte luchtbehandeling of schilderwerkzaamheden aan wanden en plafonds.

Er kan geconcludeerd worden dat bij toepassingen met een hoger risico de toezichthouder te allen tijde geïnformeerd wordt en dat of het technisch- of onderhoudspersoneel deskundig is, of dat de toezichthouder instructies geeft. Bij toepassingen met een lager of verwaarloosbaar risico wordt de toezichthouder niet altijd op de hoogte gesteld maar is daar meestal ook geen aanleiding voor.

Naar het oordeel van de SBE zijn er in deze werkbezoekronde geen ernstige tekortkomingen geconstateerd. Tekortkomingen betreffen voornamelijk het niet aanwezig zijn van bij- en nascholingscertificaten op RADMIN en het nog niet uitgevoerd hebben van periodieke controles. Voor een aantal toepassingen is aangegeven dat de periodieke controle door de toezichthouder zelf uitgevoerd mag worden en dat resultaten gecontroleerd worden door een coördinerend deskundige. Er wordt volgens het nieuwe Bbs gewerkt.

4.5 Onaangekondigde werkbezoeken

Jaarlijks vindt ten minste één onaangekondigd werkbezoek per entiteit plaats, waarvan analoog aan de reguliere werkbezoeken een rapport wordt opgesteld. In deze paragraaf wordt een beknopt overzicht van de onaangekondigde werkbezoeken en de resultaten daarvan gegeven.

In 2019 werden in totaal vier onaangekondigde werkbezoeken bij vier entiteiten gebracht. In het geval dat de toezichthouder stralingsbescherming zelf niet aanwezig was kon het werkbezoek toch doorgaan onder begeleiding van een vervanger.

De resultaten van de onaangekondigde bezoeken bleken in lijn met die van de reguliere werkbezoeken. Er werden geen ernstige tekortkomingen geregistreerd. De geconstateerde tekortkomingen zijn bij de reguliere inspectie besproken en vervolgens op dezelfde wijze afgehandeld als beschreven in paragraaf 4.3.

Het volledige overzicht van onaangekondigde bezoeken wordt gegeven in tabel 4.3.

4.6 Rechtvaardiging en ALARA

Het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming schrijft voor dat elke toepassing van ioniserende straling uitzendende toestellen en radioactieve stoffen gerechtvaardigd moet zijn. Dit houdt in dat de toepassing alleen dan gebruikt mag worden als de veroorzaakte stralingsschade opweegt tegen de voordelen voor de blootgestelde persoon of de maatschappij. Bij het verlenen van de Interne Toestemming wordt getoetst of de toepassing valt binnen de in de aanvraag complexvergunning genoemde categorieën van toepassingen en daarmee door de overheid gerechtvaardigde toepassingen.

Tijdens het werkbezoek is gekeken of de rechtvaardiging van de toepassing nog actueel is. In het bijzonder wordt bij een toepassing die niet of nauwelijks gebruikt wordt, gekeken of er hergebruik bij een andere faculteit mogelijk is of dat de toepassing tijdelijk opgeslagen kan worden indien hergebruik in de toekomst voorzien is. Indien hergebruik niet meer voorzien wordt, worden afspraken voor afvoer van de bron(nen) gemaakt.

Eveneens dient de ondernemer ervoor te zorgen dat de doses van individuen en het aantal blootgestelden zo laag als redelijkerwijs mogelijk moet zijn, sociale en economische factoren meewegend. De uitwerking van dit optimalisatie- of ALARA-beginsel vindt op diverse manieren plaats. Het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming formuleert de eis tot het uitvoeren van een risico-inventarisatie voorafgaand aan het in gebruik nemen van de toepassing - de praktische maatregelen

die nodig zijn om invulling aan het ALARA-beginsel te geven kunnen immers pas bepaald worden als bekend is wat de doses ten gevolge van de toepassing zijn. Op basis van de toetsing van de risico-inventarisatie en –evaluatie (RI&E) beoordeelt de SBE de voorgestelde en/of genomen ALARA-maatregelen. Tijdens het werkbezoek wordt bekeken of deze maatregelen goed functioneren. Ook wordt steekproefsgewijs bekeken of gehanteerde activiteiten zouden kunnen worden verlaagd.

Maandelijks vindt (achteraf) controle plaats van de opgelopen dosis van blootgestelde werknemers. Alle blootgestelde werknemers dragen een persoonsbadge en deze wordt maandelijks uitgelezen door de dosimetriedienst. De resultaten worden gerapporteerd aan de toezichthouder en aan de SBE. De badge-uitslagen in 2019 zijn zeer laag (zie hoofdstuk 5).

4.7 Evaluatie beveiligingsplan HASS-bron

In 2019 is twee keer het beveiligingssysteem geactiveerd, beide door een procedurefout door medewerkers. Beide keren is de fout direct volgens protocol opgemerkt door de beveiliging en beide keren is door de beveiliging de inbreuk op adequate wijze en volgens protocol afgehandeld. Ter voorkoming worden medewerkers beter en duidelijker geïnstrueerd.

Het beveiligingssysteem wordt jaarlijks geëvalueerd. Beide inbreuken op het beveiligingssysteem tonen aan dat het systeem correct werkt. Van de inbreuken worden rapporten opgesteld welke bij het beveiligingsplan bewaard worden.

Tabel 4.1 Overzicht van de reguliere inspectieronde 2019

Locatie / entiteit	Toezichthouder	IT-nummer	Auditerende SC	Rapport
Overig	van Oortmerssen	O-12-T-002	Boersma	I-19-013
	J.W. Huisman	O-18-B-005	Linskens	I-19-031
Levens-wetenschappen	Bunskoeke	LW-10-B-006 LW-10-L-007 LW-10-M-009 LW-16-T-001	Klein-Douwel	I-19-014
	Stuart	LW-10-T-003 LW-12-M-005		I-19-015
	Baas	LW-10-T-004		I-19-016
Natuur- en Scheikunde	Palstra	NS-17-M-002 NS-17-T-003	Havinga / Beijers	I-19-017
	Klein-Douwel	NS-96-B-018 NS-04-M-001 NS-05-M-002		I-19-018
	De Vries	NS-19-T-002		I-19-030
	Mulder	NS-15-T-001		I-19-020
	Klein-Douwel	NS-19-T-001		I-19-019
	Ten Brink	NS-14-T-001		I-19-021
	Hekelaar	NS-11-B-001		I-19-022
	Polushkin	NS-18-T-004		I-19-023
	Baas	NS-11-T-002 NS-12-B-001		I-19-024
	Bunskoeke	NS-96-L-019 NS-04-M-005		I-19-025
	Vreeling (SRON)	NS-16-B-001 NS-18-M-002		I-19-027
	Wilbers	NS-19-T-003		I-19-026
	Kers	NS-17-B-001		I-19-021
KVI	Dendooven	KVI-06-B-002	Havinga	I-19-003
	L. Huisman	KVI-97-B-017 KVI-01-M-001 KVI-13-M-002		I-19-004
	Kavatsyuk	KVI-97-T-018 KVI-00-B-003 KVI-01-M-002 KVI-14-M-002		I-19-005
Geneeskunde - Farmacie	Eissens	GF-10-T-001	Linskens	I-19-006
	Perton	GF-97-L-016 GF-04-M-006 GF-08-L-001		I-19-007
	Havinga (en Kolk)	GF-09-L-002 GF-09-T-001 GF-09-M-003		I-19-008
	Krol	GF-97-T-025 GF-13-T-001		I-19-009
	Coppes	GF-00-B-004		I-19-010
	Sjollema	GF-97-T-002 GF-98-M-001		I-19-011

Tabel 4.2 Overzicht aandachtspunten reguliere inspectieronde 2019

Aandachtspunt	Frequentie
Actualiseren documenten en/of contactgegevens*	12
Uitvoeren van periodieke controles en documenteren daarvan */**	16
Veeg- lektestprotocollen aanpassen	2
IT wijzigingen of verlengingen	3
Zorgen voor functionele beveiliging toestel	1
Afwezigheid RA sticker	1
Controleren of aanpassen RI&E	5
Verwijderen van dosisuitslag documentatie op het lab	2
Bij- en nascholingscertificaten op Radmin plaatsen	4

*Door een aantal wisselingen in toezichthouder zijn er relatief veel actualisaties nodig en zijn periodieke controles doorgeschoven naar de nieuwe toezichthouder.

**Periodieke controles zijn vaak wel uitgevoerd maar nog niet gedocumenteerd op Radmin ten tijde van het werkbezoek, of worden direct na het werkbezoek gepland en uitgevoerd.

Tabel 4.3 Overzicht van de onaangekondigde werkbezoeken 2019

Locatie / entiteit	Toezichthouder	IT-nummer	Aandachtspunten	Rapport
Levenswetenschappen	Bunskoeke	LW-10-L-007	BHV oefening op isotopenlab	I-19-002
Natuur- en Scheikunde	Klein-Douwel	NS-99-L-002	Bronvermelding in Planon getraceerd naar archief IT.	I-19-027
KVI	Kavatsyuk	KVI-97-T-018	Bemonstering betij tanks	I-19-001
Geneeskunde en Farmacie	Coppes	GF-00-B-004	Toegankelijkheid bestralingsruimte bij incidentsituatie	I-19-028

5. Medische zorg blootgestelde werknemers

5.1 Medische begeleiding

Het Handboek Stralingshygiëne RUG bevat een procedure voor de indeling van blootgestelde werknemers in categorie A- en B-werknemer. Deze procedure is in overleg met de stralingsarts tot stand gekomen. Blootgestelde werknemers categorie B vallen onder de reguliere arbeidsgezondheidskundige zorg. Voor deze werknemers geldt dat zij, in tegenstelling tot A-werknemers, in een kalenderjaar een effectieve dosis van niet meer dan 6 mSv kunnen oplopen. Dit correspondeert met 3/10 van de wettelijke dosislimiet voor blootgestelde werknemers, 20 mSv. Werknemers categorie A worden bij indiensttreding en daarna eens per jaar medisch gekeurd. Deze keuringen vinden grotendeels schriftelijk plaats. Een categorie A-werknemer kan om een medisch onderzoek door de stralingsarts verzoeken. Het medisch toezicht was hiermee in overeenstemming met het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Sinds 2012 heeft de RUG geen categorie A-werknemers meer. Deze situatie bleef in 2019 ongewijzigd. De wijziging van de ooglensdosislimiet in 2018 (van 150 naar 20 mSv/j) heeft voor de RUG geen consequenties gehad voor de indeling van blootgestelde werknemers.

Met enige regelmaat verzoeken werknemers om een medische keuring om geschikt te worden bevonden voor het werken met ioniserende straling. Achtergrond hiervan is dat sommige instellingen buiten Nederland een dergelijke keuring eisen, ongeacht of de betrokkene als blootgestelde werknemer is ingedeeld. In dit verband vond in 2019 één keuring plaats. In twee andere gevallen werd om een bewijs van inschrijving als blootgestelde werknemer gevraagd. Ten slotte werd in drie gevallen om een toestemming gevraagd voor het werken in een buitenlands instituut. In bovenstaande situaties wordt informatie opgevraagd over de te verwachten dosis en op basis daarvan een adequate verklaring opgesteld. Blootgestelde werknemers die in het buitenland met ioniserende straling werken, nemen een dosisregistratiemiddel mee (een 'gastbadge' – zie hierna).

5.2 Persoonsdosimetrie

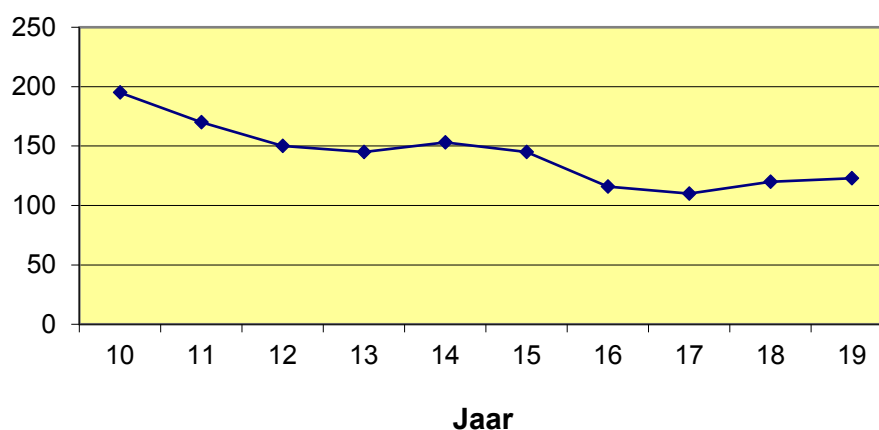
Alle personen die bij de RUG zijn aangemeld als blootgestelde werknemer ontvangen een persoonlijk dosisregistratiemiddel (de TLD-badge), dat iedere vier weken door een erkende dosimetriedienst wordt uitgelezen. Met deze badges wordt de blootstelling aan bèta- en gammastraling bepaald. Sinds oktober 2006 maakte de RUG gebruik van de NRG-dosimetriedienst locatie Arnhem. Per 1 november 2018 is de dosimetriedienst van NRG overgenomen door Mirion Technologies.

In december van het verslagjaar beschikten 123 blootgestelde werknemers over een badge op naam. Ten opzichte van 2018 betekent dit een stijging met drie personen. Er waren geen categorie A-werkers. In figuur 5.1 is de ontwikkeling van het aantal blootgestelde werknemers over de afgelopen jaren weergegeven. Na een stabilisering rond 150 in de periode 2012-2015 vertoont 2016 een daling van het aantal blootgestelde werknemers. Belangrijke redenen hiervoor waren acties in dat jaar om

het bestand aan blootgestelde werknemers op te schonen. Vanaf 2017 vertoont het aantal weer een lichte stijging.

De wettelijke limiet van 20 mSv per jaar (effectieve dosis) voor blootgestelde werknemers werd door niemand overschreden. De geregistreerde doses waren net als in voorgaande jaren zeer laag. Wel is geconstateerd dat sinds eind 2016 het aantal kleine dosisuitslagen (in het gebied van 0,01 – 0,03 mSv) aanzienlijk is toegenomen, vooral bij het laboratorium Biochemie. Dit is een direct gevolg van het feit dat voor alle TLD-badges die na 1 januari 2017 worden uitgelezen een kleinere correctie voor de natuurlijke achtergrond wordt toegepast dan voorheen. Onderzoek bij Biochemie heeft uitgewezen dat de natuurlijke achtergrond dosis, vrijwel zeker afkomstig van bouwmaterialen, ter plaatse hoger is dan elders in de gebouwen van de RUG.

Fig.5.1 Ontwikkeling aantal Blootgestelde Werknemers



De collectieve dosis⁶ die de blootgestelde werknemers in 2019 opliepen bedroeg ca. 1,1 mSv tegen 2,0 mSv in 2018. De hoogste individuele dosis bedroeg 0,09 mSv.

In tabel 5.1 is een overzicht van de verdeling van de collectieve dosis over de diverse disciplinegroepen of laboratoria opgenomen. Ter vergelijking zijn ook de totale doses van de vijf voorgaande jaren opgenomen. Per disciplinegroep is eveneens het aantal personen opgenomen van wie de badge een collectieve dosis van 0,1 mSv of meer registreerde. In de tabel zijn uiteraard ook de gegevens meegenomen van werknemers die in de loop van het jaar als blootgestelde werknemer werden uitgeschreven; hierdoor en door het feit dat werknemers die gedurende het jaar naar een andere onderzoeksgroep overstappen of bij twee onderzoeksgroepen werkzaam zijn dubbel tellen (hetgeen in 2019 bij één persoon het geval was), zijn de aantallen

⁶ Omwille van de leesbaarheid wordt in dit hoofdstuk simpelweg gesproken over de 'dosis'. Formeel vormen de via een TLD-badge geregistreerde doses een maat voor het 'persoonsdosisequivalent' dat op haar beurt weer een goede schatter is voor de effectieve dosis. Op de effectieve dosis zijn wettelijke limieten van toepassing. Tot slot zij opgemerkt dat de collectieve dosis feitelijk in 'mensSv' in plaats van Sv moet worden uitgedrukt.

personen in tabel 5.1 hoger dan in figuur 5.1. Deze figuur geeft een momentopname aan het einde van elk verslagjaar.

In het voorgaande zijn niet de resultaten meegenomen van een zestal badges die bij KVI-CART worden gebruikt voor het schatten van de blootstelling aan neutronen. Deze badges worden eens per jaar uitgelezen en hebben een detectiegrens van 0,2 mSv. Drie badges lieten een uitslag vlak boven deze grens zien (collectief 0,71 mSv). Omdat deze badges in 2019 niet of nauwelijks zijn gebruikt is het uitgesloten dat de geregistreerde doses door de betrokkenen zijn opgelopen.

Voor de volledigheid melden we dat in 2019 maandelijks in totaal 26 badges werden uitgelezen die niet op naam staan. Deze badges worden o.a. gebruikt door personen die nog geen badge op naam hebben of gedurende korte tijd (max. enkele maanden) radiologisch werk uitvoeren, dan wel als practicum werkzaam zijn op één van de locaties. In enkele gevallen worden deze badges voor ruimtemonitoring gebruikt. In totaal werd in 2019 op de ‘gast’-badges een dosis van 4,6 mSv geregistreerd. Twee badgeuitslagen (respectievelijk 2,1 en 2,2 mSv) betroffen badges die tijdens een reis van een SBE-lid naar Kiev door bagagescanners zijn gegaan, waarvan bekend is dat deze dergelijke doses kunnen opleveren. Uit ander onderzoek is gebleken dat betrokken collega tijdens zijn verblijf in de Oekraïne geen significante dosis heeft opgelopen.

*Tabel 5.1 Badgeuitslagen 2019 per disciplinegroep.
Alle doses (D) zijn vermeld in mSv.*

Disciplinegroep	Aantal personen	D_{collectief}	# D ≥ 0,1 D < 0,2	# D ≥ 0,2 D < 0,5	# D ≥ 0,5 D < 1,0	# D ≥ 1,0
Biochemie	18	0,6				
CDP	16	0,2				
CIO	2	0,0				
Hotellab ADL 1	24	0,0				
Isotopenlab LW	32	0,1				
KVI	30	0,2				
QI&SD	7	0,2				
Vervoersdienst	4	0,0				
Totaal 2019	133	1,1	0	0	0	0
Totaal 2018	146	2,0	3	1	0	0
Totaal 2017	130	2,6	9	1	0	0
Totaal 2016	157	0,6	0	0	0	0
Totaal 2015	171	0,1	0	0	0	0
Totaal 2014	172	0,1	1	0	0	0

5.3 Radiologische verrichtingen

Op grond van art. 74 van het Besluit Stralingsbescherming was de RUG tot 2018 verplicht gegevens te verstrekken die het de overheid mogelijk maakt de dosisconsequenties van radiologische verrichtingen voor de bevolking in te schatten. Hoewel het Bbs in art. 8.13 de mogelijkheid voor deze verplichting via een Regeling van VWS openhoudt, is hieraan tot nu toe geen invulling gegeven. Om continuïteit bij een toekomstige aanpassing van deze regeling te waarborgen wordt in deze paragraaf toch een kort overzicht van de radiologische verrichtingen gegeven.

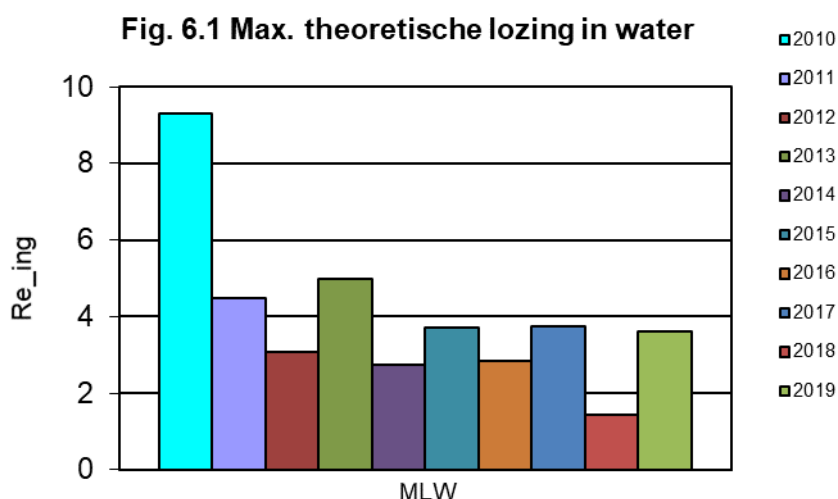
Binnen de RUG worden bij de opleiding tandheelkunde patiënten bestraald. In 2019 werden in dit verband 4394 intra-orale opnames (tandfoto's), 550 extra-orale opnames (schedel- en panoramafoto's) en 25 laterale opnames gemaakt. In 2013 werd een Cone Beam CT geïnstalleerd. Hiermee werden in 2019 37 patiëntopnames gemaakt. De getallen zijn gebaseerd op computergegevens waarin onder meer de ingevoerde declaraties worden opgenomen. Tot februari 2018 werd verondersteld dat deze verrichtingen een geschatte effectieve dosis van 1, 10 en 100 μSv voor respectievelijk de intra-orale, de gewone extra-orale en de Cone Beam opnames opleverden. Doordat per 6 februari 2018 de wijze van berekenen van de effectieve dosis van deze verrichtingen expliciet rekening houdt met het feit dat met name de speekselklieren (ten dele) zich in de directe bundel bevinden, dienen deze schattingen te worden aangepast. De geschatte doses voor tandfoto's en extra-orale opnames worden daarmee grofweg driemaal zo groot⁷. De collectieve effectieve dosis bedraagt daarom ca. 40 mSv.

⁷ Zie b.v. C. Granlund et al., "Absorbed organ and effective doses from digital intra-oral and panoramic radiography applying the ICRP 103 recommendations for effective dose estimations", *Br J Radiol* 2016; 89: 20151052 en E.-K. Kim et al., "Estimation of the effective dose of dental cone-beam computed tomography using personal computer-based Monte Carlo software", *Imaging Science in Dentistry* 2018; 48: 21

6. Emissies en afval

6.1 Waterlozingen

De op basis van de inkoop berekende maximaal theoretisch te lozen activiteit in water (MLW) bedroeg in 2019 3,6 Re_{ing} , iets meer dan in 2018, veroorzaakt door een Th-227 experiment. In bijlage 5 is de berekende MLW per nuclide aangegeven. De MLW-waarden voor de periode 2010-2019 zijn grafisch weergegeven in figuur 6.1. De berekening van de MLW-waarden is globaal conform bijlage 10 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming uitgevoerd⁸.



De actuele lozingsniveaus liggen beneden de MLW-waarde. In tabel 6.1 is per entiteit de actuele lozing per entiteit aangegeven.

Tabel 6.1. Actuele lozingen per entiteit.

Entiteit	In 2019 geloosde activiteit op riool (in Re_{ing})*
Kernfysisch Versneller Instituut	0
Natuur- en Scheikunde	0,16
Farmacie en Medische Wetenschappen	0,00002
Centrum voor Levenswetenschappen	0,0013

* Correctiefactor voor de halveringstijd verdisconteerd

Hieruit blijkt dat de geloosde activiteit op het riool in 2019 in totaal ongeveer 0,2 Re_{ing} bedroeg. De vergunning laat een lozing van 100 Re_{ing} per jaar toe. Hier blijft de RUG dus ver onder. Overigens zij opgemerkt dat de activiteitsconcentratie van de

⁸ Er wordt bij de berekening van de maximale milieu-emissies uitgegaan van de genoemde bijlage. De methodiek levert voor onze toepassingen overigens veelal dezelfde resultaten voor de MLW-, MLL- en MID-waarden als bijlage 3 uit de oude Richtlijn Radionuclidenlaboratoria (RRL). In afwijking van bijlage 1.5 is voor alle nucliden de correctiefactor voor de kans op lozing op het riool op $V = 1$ gehandhaafd omdat dit de feitelijke MLW beter benadert dan de door de bijlage gesuggereerde waarde van 0,1. Opgemerkt moet verder nog worden dat bij de bepaling van de MLL-waarden de meest beperkende verspreidingsparameter wordt toegepast op de volledige inkoop van een bepaald nuclide. Omdat dit een conservatieve schatting oplevert, vindt er geen sommatie over alle handelingen plaats zoals de bijlage voorschrijft (dit laatste is om praktische redenen slecht uitvoerbaar).

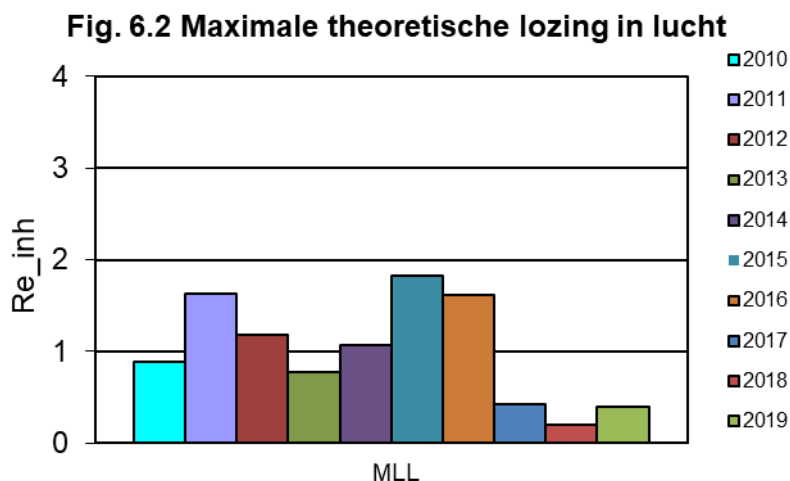
geloosde vloeistof in alle gevallen lager is dan de vrijgavegrens uit het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming.

Splijtstoffen hebben in het verslagjaar geen significante bijdrage aan de waterlozingen geleverd.

6.2 Luchtlozingen

De maximaal theoretisch te lozen activiteit in lucht (MLL) bedroeg in 2019 0,4 Re_{inh} ⁹. De MLL bedroeg in 2018 0,2 Re_{inh} . De volledige gegevens zoals gerapporteerd voor de periode 2010-2019 treft u in figuur 6.2 aan. De berekende waarde is ook hier gebaseerd op inkoopgegevens.

In tabel 6.2 worden per gebouw de MLL-waarden resp. het van toepassing zijnde secundaire niveau L_{sn} gegeven. De secundaire niveaus zijn ontleend aan bijlage 10 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. Dit secundair niveau is afhankelijk van de afstand tot de terreingrens. De bijdrage van afzonderlijke nucliden aan de MLL-waarden is gegeven in bijlage 5. Het secundair niveau wordt nergens overschreden.



⁹ Indien de RUG als één locatie wordt beschouwd met verschillende lozingspunten, dienen de lozingen *cf.* paragraaf 4.3.5 van Bijlage 10, ANVS Verordening bs gewogen gesommeerd te worden voorafgaand aan eventuele toetsing aan het secundair niveau van 1 Re_{inh} . Voor elk lozingspunt dient men de dichtstbijzijnde terreingrens te nemen en voor die locaties de gewenste sommatie uit te voeren. Omdat de overige lozingspunten zich dan vrijwel altijd op een afstand van meer dan 150 m bevinden (met een wegingsfactor van 0,01) kan praktisch gesproken worden volstaan met de bijdrage van het betrokken lozingspunt. Het maximum van de op deze wijze bepaalde lozingen bepaalt de MLL-waarde.

tabel 6.2 MLL-waarden per gebouw

Gebouwnummer (entiteit)	MLL (Re_{inh})	L_{sn} (Re_{inh})
3214 (Farmacie en Med. Wet.)	0,27	1
3218 (Farmacie en Med. Wet.)	0,07	1
5114 (Natuur- en Scheikunde)	0,43	10
5713 (Kernfysisch Versneller Instituut)	0,00	10
5172 (Levenswetenschappen)	0,14	1

De actuele lozingen zijn in het algemeen lager. De per entiteit (op basis van verbruik) geschatte maximale luchtlozingen zijn weergegeven in tabel 6.3. Er heeft geen correctie voor het van toepassing zijnde secundair niveau plaatsgevonden, maar wel een sommatie voor de verschillende laboratoria binnen één entiteit.

tabel 6.3. Geschatte luchtlozingen per entiteit

Entiteit	In 2019 geloosde activiteit in lucht (Re_{inh})
Kernfysisch Versneller Instituut	0,00
Natuur- en Scheikunde	0,04
Farmacie en Medische Wetenschappen	0,06
Levenswetenschappen	0,04

De actuele lozing van activiteit in lucht bedroeg in 2019 derhalve nergens meer dan ca. 0,06 Re_{inh} . Met een geschatte maximale theoretische luchtlozing op basis van inkoop van ruim 0,4 Re_{inh} (tabel 6.2) blijft de RUG echter evenals in voorgaande jaren ver beneden de toegestane waarde van 20 Re_{inh} per jaar. Naast bovengenoemde lozingen is er in 2019 maximaal 1,3 MBq Rn_{222} geloosd vanuit de locatie Hornhuizen (IT NS-17-B-001) en 2 MBq Rn_{222} vanuit het depot van het universiteitsmuseum (zie paragraaf 9.3). Beide getallen liggen ver beneden de vrijgavewaarden voor lozing in lucht van Rn_{222} (10.000 GBq/j). In de tabel is niet de lozing van geactiveerde lucht door het Kernfysisch Versneller Instituut vermeld. De maximale schatting hiervan is opgenomen in het AGOR-veiligheidsrapport, waarin geconcludeerd wordt dat de dosisbelasting op de terreingrens lager is dan 0,15 $\mu Sv/j$.

Aan de lozingen in lucht hebben splijtstoffen in 2019 geen significante bijdrage geleverd.

6.3 Externe dosis op de terreingrens

Het maximale omgevingsdosisequivalent ten gevolge van externe bestraling waaraan een persoon op de terreingrens jaarlijks blootstaat, is waar mogelijk berekend volgens de berekeningsmethode uit bijlage 10 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. In sommige gevallen is voor de bepaling van deze waarde gebruik gemaakt van meetresultaten. Bij open stoffen wordt als uitgangsactiviteit gekozen voor het maximum van de inkoop in een jaar en de voorraad op 31 december van het verslagjaar. Om de Multifunctionele Individuele Dosis (MID) te bepalen is het bepaalde omgevingsdosisequivalent gecorrigeerd met een factor 0,25 voor de meest beperkende gebruiksoptie, nl. wonen.

De bijdragen van alle ingekapselde en gesloten radioactieve bronnen, open radioactieve stoffen en splijtstoffen aan de MID is gegeven in bijlagen 4 t/m 7. Voor zover de per gebouw bepaalde MID-waarden de 0,1 $\mu Sv/jaar$ overschrijden, zijn deze in tabel

6.4 opgenomen. In dit overzicht zijn eveneens de geschatte maximale bijdragen van versnellers en overige röntgen(diagnostiek)toestellen meegenomen. Bijdragen van elektronenmicroscopen en röntgendiffractieapparatuur zijn verwaarloosd. Voor het cyclotron van KVI-CART is dit getal gebaseerd op metingen van het neutronendostempo.

Gedurende het jaar 2019 zijn voortdurend de neutronendoses $H^*(10)$ gemeten met twee neutronenmeetstations (NDS), een achter de S- en een achter de T-bundellijn buiten op het terrein van KVI-CART. Het meetstation achter de P-lijn is buiten bedrijf – de defecte detectoren worden niet meer vervangen omdat deze bundellijn niet meer in gebruik is. De gemeten neutronendoses zijn voor de achtergrond gecorrigeerd. De achtergrondwaarden voor elk meetstation zijn bepaald door de metingen te middelen gedurende de tijd dat het cyclotron uit was. Extrapolatie naar de dichtstbijzijnde terreingrens geeft voor de S-lijn 4,5 μSv en voor de T-lijn 0,4 μSv . Hieruit volgt dat de maximale doses aan de terreingrens van KVI-CART ten gevolge van het versnellerbedrijf in 2019 maximaal 4,5 μSv is geweest.

tabel 6.4 Bijdragen aan de MID ($\geq 0,1 \mu\text{Sv}/\text{jaar}$)

Gebouwnummer (entiteit)	MID (in μSv)	Toestelbijdrage aan MID
3211 (Farmacie en Medische Wetenschappen)	0,2	0,2
3214 (Farmacie en Medische Wetenschappen)	0,0	0,0
3218 (Farmacie en Medische Wetenschappen)	0,5	0,1
5113 (Natuur- en Scheikunde)	0,1	0,1
5712/3 (Kernfysisch Versneller Instituut)	2,1	1,1
5171/2 (Levenswetenschappen)	0,9	0,0

De MID overschrijdt evenals in voorgaande jaren nergens de waarde van 40 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$, noch het secundair toetsingsniveau van 10 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$. Opgemerkt moet worden dat in veel gevallen is volstaan met een meestal conservatieve, globale afschatting, waarbij soms geen of in beperkte mate rekening is gehouden met bijvoorbeeld afscherming of werkelijk aantal uren dat een toestel in bedrijf is. Zo noemen we als voorbeeld dat de toepassingen van Levenswetenschappen zich allen onder het maaiveld bevinden en de MID dus in feite verwaarloosbaar is. De MID bij gebouw 3218 is ten gevolge van de aanwezige afscherming in de praktijk kleiner dan 0,5 μSv . Bij de berekeningen zijn kleine remstralingsbijdragen ten gevolge van β -stralers niet meegenomen. Volledigheidshalve zij vermeld dat de Actuele Individuele Dosis (AID) de vergunde waarde van 40 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$ niet overschrijdt: de AID is per definitie kleiner of gelijk aan de MID.

6.4 Afval

Radioactief afval dat wordt gegenereerd binnen de universiteit wordt conform het handboek verwerkt. Kortlevende nucliden ($T_{1/2} < 15$ d) zijn vaak al vervallen voordat het de status “afval” kan krijgen. Bij langlevende nucliden is de verbruikte activiteit maatgevend voor de hoeveelheid geproduceerd afval. Na een experiment zal het radioactief materiaal voor verder onderzoek bewaard, geloosd of als afval aangemerkt worden.

In 2019 was het totale verbruik van open stoffen 1,5 Re_{ing} . Er is in 2019 in totaal ca. 0,004 Re_{ing} geloosd (niet gecorrigeerd voor halfwaardetijd, zie tabel 6.5), waardoor de maximale hoeveelheid in 2019 geproduceerd afval ca. 1,5 Re_{ing} bedraagt. Hierin zijn ook kortlevende nucliden verwerkt die tijdelijk een status “radioactief afval” krijgen totdat het nuclide is vervallen. De werkelijke hoeveelheid radioactief afval is lager omdat een deel van de verbruikte activiteit voor meetdoeleinden bewaard wordt. Daarnaast dient de hoeveelheid afval aan het einde van het verslagjaar nog voor radioactief verval gecorrigeerd te worden. Een groot deel van het afval heeft een dusdanige lage activiteit of activiteitsconcentratie dat vrijgave mogelijk is en derhalve niet naar de COVRA wordt afgevoerd. In tabel 6.5 is het werkelijke verbruik en lozing uitgesplitst naar entiteit.

tabel 6.5. Actuele verbruik, lozing en maximale afvaltoename

Entiteit	Verbruikte activiteit (Re_{ing})	Lozing (Re_{ing})*	Maximale netto afvaltoename** 2019 (Re_{ing})
Natuur- en Scheikunde	0,005	0,003	0,002
Farmacie en Medische Wetenschappen	0,28	0,0001	0,28
Centrum voor Levenswetenschappen	1,2	0,0013	1,2

* Lozing op basis van aantal Bq, correctie voor halfwaardetijd is hierin niet verdisconteerd.

** Maximale netto afvaltoename = verbruik - lozing

Sinds 2002 wordt gemiddeld eens per twee jaar de geringe hoeveelheid radioactief afval van de RUG gecoördineerd naar de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) afgevoerd. In 2019 is geen afval naar de COVRA afgevoerd.

De verwachting is dat de regelgeving rond vrijgave van radioactieve stoffen zoals die sinds 6 februari 2018 van kracht is, in 2020 enigszins wordt aangepast door hogere vrijgavegrenzen voor verbranding van radioactief afval in een afvalverbrandingsinstallatie mogelijk te maken. De hoeveelheid af te voeren afval zal in de komende jaren vermoedelijk dan ook niet significant toenemen.

7. Incidenten en ongevallen

In 2019 deden zich geen incidenten en ongevallen voor die bij de ANVS moeten worden gemeld. Ook zijn er geen meldingswaardige onregelmatigheden geconstateerd.

8. Cursussen, voorlichtings- en publicitaire activiteiten

8.1 Cursussen stralingsbescherming

8.1.1 Algemeen

Iedereen die tijdens zijn werk bij de RUG met ioniserende straling in aanraking komt dan wel toezicht houdt op werkzaamheden waarbij ioniserende straling wordt toegepast, moet over voldoende kennis beschikken met betrekking tot de gevaren van, en het veilig werken met ioniserende straling. Daarnaast werken veel studenten tijdens of na hun studie met ioniserende straling. Het is daarom al veertig jaar gebruik om binnen de RUG wettelijk erkende opleidingen tot stralingsdeskundige aan te bieden. Onder regie van de AMD/ SBE wordt hieraan invulling gegeven.

8.1.1.1 Cursusorganisatie GARP

Om de zichtbaarheid van de opleidingen te vergroten werd in september 2017 de Groningen Academy for Radiation Protection opgericht (GARP), waarvan de cursusorganisatie deel uitmaakt. In de volgende tabel zijn alle personen weergegeven die rechtstreeks bij GARP aangesteld zijn of een essentiële rol in het onderwijs spelen.

Naam	Functie	Functieomvang	Niveau
Mw. J. Beiboer, BAS	Centraal stralingsdeskundige	zie hst.2	CD
Dr. H.F. Boersma	Opleidingsverantwoordelijke / cursusleider	zie hst.2	2
Mw. M.A.M.H. Bongers-de Bie	Secretaresse Landelijke Examencommissie Opleidingen coördinerend deskundige	0,06 fte	-
Drs. E.J. Bunschoeke	Practicumcoördinator	-	3
A.A. Froma, BAS	Docent	0,15 fte	3
Dr. F. Pleiter	Cursusleider	-	3
Dr. J.H. Zandvoort	Docent	zie hst.2	3

In 2019 werd dhr. Froma aangetrokken als docent in verband met het terugtreden van dhr. Pleiter, die overigens als mede-cursusleider aanbleef. Daarnaast is met ingang van 1 januari 2019 het landelijke secretariaat voor de examens van de opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige ondergebracht bij GARP. Voor dit secretariaat werd mw. Bongers-de Bie aangesteld voor een periode van twee jaar.

Eenmaal per jaar vindt in het zogenaamde docentenoverleg afstemming met alle docenten plaats over de cursussen. De docenten zijn voor het merendeel afkomstig uit de faculteiten van de RUG of de Hanzehogeschool; daarnaast worden enkele docenten extern ingehuurd. Sinds 2000 wordt bij de organisatie van de practica van de cursussen samengewerkt met de Hanzehogeschool. Voor opfriscursussen op tandheelkundig gebied werd sinds 2011 samengewerkt met het Wenckebach Instituut – onderdeel van het UMCG. Vanaf 2019 werd deze samenwerking overgenomen door het Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorg (CTM), eveneens onderdeel van het UMCG.

8.1.1.2 Cursusaanbod GARP

De RUG beschikt over een formele erkenning als ‘instelling waar mensen een opleiding op het gebied van de stralingsbescherming kunnen volgen’, verleend door de ANVS (Staatscourant nr.208, 6 januari 2016). Onder deze erkenning vielen in 2019 de opleidingen coördinerend deskundige en drie soorten toezichthouder stralingsbescherming (respectievelijk Tandheelkunde – basis, Verspreidbare Radioactieve Stoffen Niveau D en Meet- en Regeltoepassingen). In dit hoofdstuk worden de opleiding voor toezichthouder afgekort als respectievelijk TS THK-basis, TS VRS-D en TS MR.

Een beschrijving van de diverse cursussen die door de AMD/SBE worden georganiseerd treft u aan op de website van de Rijksuniversiteit Groningen onder <https://www.rug.nl/radiationprotection>.

Begin 2019 werd de opleiding voor toezichthouder stralingsbescherming voor Verspreidbare Radioactieve Stoffen niveau C (TS VRS-C) bij de ANVS gemeld. In 2019 werd verder een begin gemaakt met de opzet voor een opleiding voor toezichthouder stralingsbescherming voor Medische Toepassingen (TS MT).

8.1.2 Coördinerend stralingsbeschermingsdeskundige

De AMD organiseert elk studiejaar van november tot mei een opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige (kortweg coördinerend deskundige – CD), bestaande uit circa 24 college- en practicumdagen. In 2018-2019 werd de opleiding verzorgd voor in totaal 19 cursisten. In 2019-2020 zullen 16 cursisten de opleiding tot coördinerend deskundige volgen.

De CD-opleiding maakt deel uit van het curriculum van de masteropleiding Biomedical Engineering. Deze studenten volgen eerst het vak Radiation Physics waarna ze d.m.v. een ‘kopstudie’ facultatief de CD-opleiding kunnen volgen. Voor hen bedraagt het aantal contactdagen ongeveer tien. In 2019 volgden drie studenten dit keuzevak, voor de opleiding in 2020 meldde zich geen studenten aan. Wel zal één student Natuurkunde het BME-programma volgen.

Studenten van de HBO-opleiding Medische Beeldvormende en Radiodiagnostische Technieken (MBRT) aan de Hanzehogeschool in Groningen kunnen de opleiding als keuzevak volgen in aansluiting op het onderdeel stralingsbescherming dat deel uitmaakt van hun curriculum. In 2018-2019 volgden vijf MBRT-studenten de CD-opleiding, in 2019-2020 zijn dat er zes.

Voorafgaand aan de CD-opleiding wordt sinds 2004 in november/december een voor cursus wiskunde georganiseerd, die sinds 2018 drie dagen duurt. Hieraan namen in 2018 acht cursisten deel die in 2019 hun CD-opleiding volgden. In november 2019 werd de voor cursus wiskunde door vier cursisten gevolgd.

8.1.2.1 Landelijke examencommissie opleiding coördinerend deskundige

Boersma heeft zitting in de commissie voor het landelijk gecoördineerde deel van de examens voor de CD-opleiding. Deze commissie vergaderde in 2019 viermaal. Daarnaast is het landelijk secretariaat sinds 1 januari 2019 bij GARP ondergebracht.

8.1.2.2 Opfriscursus coördinerend deskundigen

In 2007 startte de SBE met een opfriscursus voor coördinerend deskundigen bestaande uit drie modules: I. een update van de kennis en vaardigheden met nadruk op recente ontwikkelingen op het vakgebied, II. een practicumdag en III. een proefexamen.

Vanaf 2012 wordt de opfriscursus alleen in combinatie met de CD-opleiding aangeboden om deze ook bij lage deelnemersaantallen te kunnen laten doorgaan. In 2019 waren er vijf deelnemers die module I geheel of gedeeltelijk volgden. Daarnaast werd module II door twee cursisten gevolgd.

8.1.3 TS VRS-C

Alleen het examen van deze opleiding wordt afzonderlijk aangeboden. Cursisten volgen verder het volledige programma van de CD-opleiding. Er waren in 2019 geen deelnemers aan deze opleiding.

8.1.4 TS VRS-D

De opleiding TS VRS-D wordt binnen de RUG door zowel GARP zelf als Levenswetenschappen georganiseerd. Indien gewenst bestaat ook de mogelijkheid deze opleiding als zelfstudie te volgen, waarbij alleen practicum en examen worden gedaan. Deze zelfstudievariant wordt zowel in het Nederlands als in het Engels aangeboden. Het succesvol afronden van deze cursus is verplicht voor vrijwel alle personen, inclusief studenten, die als blootgestelde werknemer bij de RUG worden ingeschreven. In enkele gevallen wordt TS MR of TS THK-basis voorgeschreven (zie hierna). Voor studenten van diverse richtingen, waaronder Scheikunde, Biologie en Farmacie bestaat de mogelijkheid de cursus in het kader van hun studie te volgen.

In 2019 werden twee gecombineerde TS VRS-D/MR-opleidingen met colleges door GARP aangeboden, waarvan één werd geannuleerd wegens te weinig aanmeldingen. In totaal volgden tien cursisten de opleiding TS VRS-D.

Het isotopenlaboratorium van Levenswetenschappen organiseerde in 2019 vijf TS VRS-D-opleidingen (allemaal zelfstudie), waarvan één gecombineerd werd met het Mastervak 'Radio-isotopes in experimental biology' en twee met de TS MR opleiding (zie hierna). De examinering vond plaats onder verantwoordelijkheid van GARP. In totaal namen 53 cursisten deel aan deze opleiding.

8.1.5 TS MR

De TS MR wordt bij voldoende belangstelling gegeven door GARP, eventueel gecombineerd met de TS VRS-D-opleiding. Ook deze opleiding kan in zelfstudie gevolgd worden (in zowel Nederlands als Engels).

Tijdens de bovengenoemde gecombineerde TS VRS-D/MR-opleiding met colleges volgden in totaal zes cursisten de TS MR-opleiding. In 2019 werd twee zelfstudiecurssussen gecombineerd met TS VRS-D. Hieraan namen twee cursisten TS MR deel.

8.1.6 TS THK-basis

Deze cursus richt zich op de door de wetgeving verplicht gestelde opleiding voor tandartsen en orthodontisten. Sinds 2003 volgen studenten Tandheelkunde een

dergelijke opleiding. In 2019 werd de opleiding twee keer gegeven en volgden 55 studenten tandheelkunde de opleiding.

Met ingang van 2019 wordt de TS THK-basis opleiding ook in gezamenlijkheid met de afdeling nascholing van het CTM aangeboden. In het verslagjaar werd de opleiding aangeboden in combinatie met een opfriscursus voor tandartsen en orthodontisten. Aan deze opfriscursus namen in totaal zeventien personen deel, waarvan één de opleiding TS THK-basis volgde. Op verzoek van het CTM werd tevens een opleiding verzorgd voor docenten van het CTM. Hieraan deden 12 docenten mee.

In 2016 werd een overeenkomst met Sentix HSE Services gesloten voor het verzorgen van opleidingen tot TS THK-basis, vooral voor tandartsen van buitenlandse afkomst. Deze opleiding wordt veelal in het Engels gegeven. De RUG levert het cursusmateriaal en is verantwoordelijk voor de examinering. Deze personen volgen – net als Nederlandse tandartsen – geen practicum, maar hebben wel een verplichting tot het bijwonen van de colleges. In 2019 namen 72 personen deel aan twaalf opleidingen TS THK-basis.

8.1.7 Basiscursus Stralingsbescherming

De Basiscursus Stralingsbescherming is bedoeld voor hen die noch door wetgeving noch door hun werkgever worden verplicht tot het volgen van een erkende opleiding, maar wel aantoonbaar voldoende dienen te zijn geïnstrueerd met betrekking tot de gevaren van ioniserende straling. De basiscursus kan bestaan uit een combinatie van zelfstudie, klassikaal onderwijs en onderwijs op afstand ('Blended Learning'), maar kan ook volledig klassikaal worden gegeven. De cursus kan ook worden gevolgd als opfriscursus voor degenen die meer dan vijf jaar geleden de niveau 5 opleiding hebben gevolgd. De basiscursus stralingsbescherming bestaat in drie varianten: 'rond röntgentoepassingen', 'rond gesloten bronnen' en 'rond open radioactieve stoffen'.

In 2019 werd twee basiscursussen georganiseerd één voor ziekenhuismedewerkers die met röntgentoestellen werken (12 deelnemers) en één voor mensen die kleine hoeveelheden open radioactieve stoffen werken (vijf deelnemers).

8.1.8 Nascholingsmiddag stralingsdeskundigen

De RUG organiseert jaarlijks in samenwerking met het UMCG een nascholingscursus van een halve dag over variërende onderwerpen op het gebied van de stralingsbescherming. Deze cursus wordt ook als interne voorlichting aangeboden (zie verder paragraaf 8.2). De doelgroep voor deze nascholingscursus bestaat vooral uit coördinerend deskundigen/ toezichthouders met een diploma CD of gelijkwaardig.

In februari 2019 werd voor de derde keer een nascholingsmiddag voor de doelgroep toezichthouders (op alle niveaus) gehouden. Deze cursus is primair als adequate scholing van eigen toezichthouders bedoeld, maar wordt ook aangeboden aan andere belangstellenden (zie verder paragraaf 8.2).

8.1.9 Examens

In tabel 8.1 is een overzicht opgenomen van alle examens die in 2019 werden afgenomen. Het aantal kandidaten is telkens gecorrigeerd voor degenen die in het verslagjaar vaker dan eenmaal het betreffende examen aflegden. Omdat met ingang

van 2016 beide gedeelten van het examen van de opleiding voor coördinerend deskundigen (open vragen – OV – en meerkeuze – MC) zijn losgekoppeld zijn deze examens apart in tabel 8.1 opgenomen.

tabel 8.1. Examenoverzicht 2019

Niveau	Aantal examens	Aantal kandidaten	Aantal geslaagden	Slagingspercentage
CD	2 (OV) 3 (MC)	21	15	71
TS VRS-C	0	-	-	-
TS VRS-D	10	64	60	94
TS MR	2	8	5	63
TS THK-basis	18	142	134	94

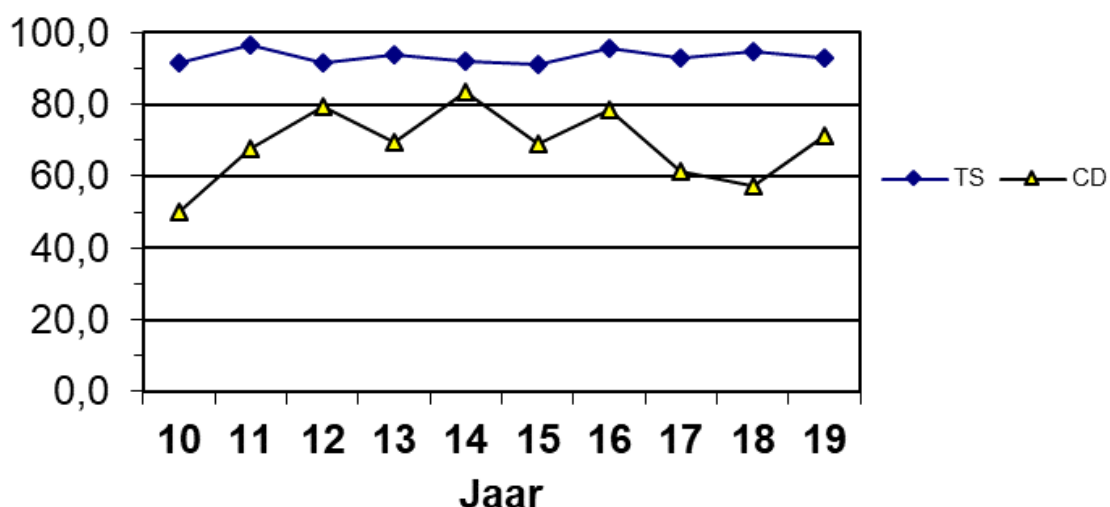
Een overzicht van de slagingspercentages voor de CD- en TS-opleidingen over de periode 2010-2019 is gegeven in figuur 8.1. Daarbij moet worden opgemerkt dat de introductie van het nieuwe stelsel van opleiding in februari 2018 heeft geleid tot nieuwe namen (met ten dele ook aangepaste inhoud). In tabel 8.2 is van de huidige opleidingen aangegeven welke opleiding ze vervangen.

tabel 8.2 Huidige en oude benamingen opleidingen

Huidige benaming	Overeenkomende oude benaming(en)
CD (stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige)	Niveau 3
TS VRS-C	Niveau 4B
TS VRS-D	Niveau 5B
TS MR	Niveau 5A
TS THK-basis	Niveau 5A/M (of Niveau 5A)

In figuur 8.1 zijn de resultaten van de drie TS-varianten bij elkaar gevoegd. Het relatief geringe aantal kandidaten leidt bij de CD-examens tot vrij grote jaarlijkse schommelingen. Het slagingspercentage bij de TS-opleidingen is net als afgelopen jaar ruim boven de 90%.

Fig. 8.1 Slagingspercentages



Een overzicht van de ontwikkeling van het aantal examenkandidaten voor de opleiding tot Toezichthouder Stralingsbescherming wordt in figuur 8.2 gegeven. De vergelijking van 2019 met voorgaande jaren wordt voor deze opleidingen enigszins bemoeilijkt door het feit dat de examens niveau 5 die tot 5 februari 2018 plaatsvonden aan 2017 zijn toegekend, terwijl er in de 3 maanden na 5 februari 2018 vrijwel geen examens werden afgenomen vanwege de overgang naar het nieuwe opleidingsstelsel in dat jaar. In 2019 is het aantal examenkandidaten weer terug op het peil van 2017, met dien verstande dat vooral het aantal examens voor tandartsen sterk gestegen is.

In figuur 8.3 worden dezelfde ontwikkeling voor de CD-opleiding gegeven.

Fig. 8.2 Ontwikkeling aantal examenkandidaten Toezichthouder Stralingsbescherming

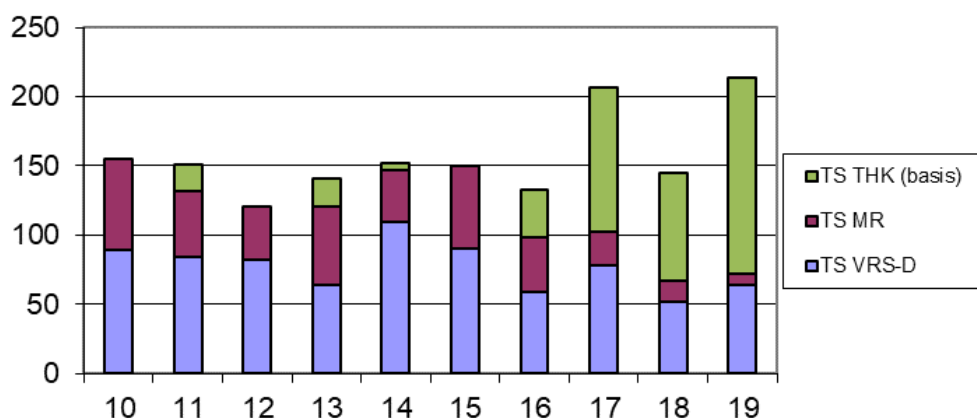
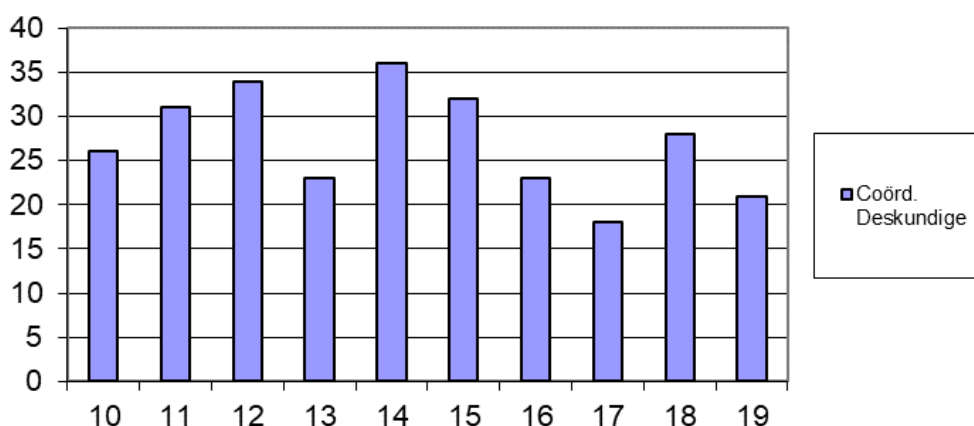


Fig. 8.3 Ontwikkeling aantal examenkandidaten coördinerend deskundige



8.2 Voorlichting

In het kader van voorlichting voor medewerkers van de RUG, zowel blootgestelde werknemers als anderszins betrokkenen, onderneemt de SBE diverse activiteiten:

1. Op 27 november 2019 organiseerde GARP voor de twee-en-twintigste keer een studiemiddag voor lokale toezichthouders, hun vervangers, en andere belangstellenden. Deze middag is vooral gericht op personen met een vooropleiding coördinerend deskundige of hoger. Net als afgelopen jaren werd deze nascholingsmiddag in overleg met het UMCG samengesteld en opengesteld voor belangstellenden van buiten (d.w.z. niet afkomstig van RUG, UMCG of Hanzehogeschool). De middag vond plaats in het Van Swinderenhuys – Groningen en werd bezocht door 68 personen. De volgende sprekers leverden een bijdrage:
 - Het ‘Human Alimentary Tract Model’ – van ICRP 30 naar ICRP 100, door dr. Albert Keverling-Buisman (Uitg. Nucleus))
 - Consequenties van de aanschaf van een CT-scanner voor de RI&E, door Age Froma, BAS (GARP – RUG)
 - Tsjernobyl: oorzaak en gevolgen, door dr. Robert Klein-Douwel (FSE –RUG) & dr. Andre Zandvoort (GARP – RUG)

Voorafgaand aan de middag worden leerdoelen en het cursusmateriaal via de website beschikbaar gesteld. De bijdrage van Froma was ontleend aan een recent examen voor coördinerend deskundigen. Deelnemers aan de bijeenkomst worden voorafgaand aan de nascholingsmiddag in de gelegenheid gesteld een gedeelte van het betreffende examenvraagstuk voor te bereiden. De middag werd door de aanwezigen met een ruime acht gewaardeerd. Voor stralingsdeskundigen, veiligheidskundigen en arbeidshygiënisten geldt deze studiemiddag officieel als onderdeel voor het onderhouden van hun vakbekwaamheid.

2. GARP organiseerde op 28 februari 2019 voor de derde keer een nascholingsmiddag voor toezichthoudend deskundigen. De bij punt 1 genoemde nascholingsmiddag gaat voor deze deskundigen veelal te diep. Met deze nascholingsactiviteit wil GARP invulling geven aan de eis alle toezichthoudend deskundigen adequate na- en bijscholing te bieden. De volgende sprekers leverden een bijdrage:
 - De basis van het meten, hoe zat het ook al weer, door Mieke Blaauw (Stralingsdeskundige)
 - Micadas, koolstofdatering en de rol van een toezichthouder, door Sanne Palstra (CIO)
 - Integrale veiligheid, verder kijken dan je neus lang is, door Nickolet Boer (Veiligheidskundige)
 - Röntgens in de ruimte en een bron op aarde, door Willem-Jan Vreeling (SRON)

Deze middag, die door 49 personen werd bijgewoond, is gemiddeld met een acht beoordeeld. Ook voor deze scholingsactiviteit wordt ernaar gestreefd leerdoelen en cursusmateriaal beschikbaar te stellen.

3. GARP geeft op verzoek binnen of buiten de RUG voorlichting over stralingsbescherming bij de RUG of over de stralingsbeschermingsorganisatie van de RUG. In het verslagjaar werd in dit kader voorlichting aan bedrijfshulpverleners (BHVer's) gegeven - zie hierna.

In 2019 is een BHV-oefening uitgevoerd waarbij het scenario van verspreiding van radioactieve stoffen buiten het isotopenlaboratorium is behandeld. Het incident betrof het omstoten van een cilinder met radioactieve vloeistof door een onderhoudsmonteur. Deze monteur is door de vloeistof gelopen en vervolgens naar een gang buiten het laboratorium gelopen. Er is gekeken of de BHV adequaat de besmetting inventariseert en duidelijk de gang afzet om verdere verspreiding te voorkomen en de laarzen van de onderhoudsmonteur veiligstelt. De oefening is adequaat uitgevoerd door het BHV-team met goede taakverdeling en duidelijke afzettingen. Door het team werd direct een BHVer met niveau 5b diploma naar het isotopenlaboratorium gestuurd voor een eerste inventarisatie. Na afloop van de oefening is aan de hele groep BHVer's van de betreffende locatie voorlichting in het kader van stralingshygiëne gegeven.



4. Op de interne website van de RUG is actuele informatie te vinden over het werken met ioniserende straling binnen de RUG. Naast een korte beschrijving van de stralingsbeschermingsorganisatie is een link naar het Handboek Stralingshygiëne beschikbaar. Daarnaast bevat de interne website instructies voor werknemers die bij externe instellingen onderzoek met ioniserende straling uitvoeren. Op de externe website worden de cursussen stralingshygiëne, waaronder de roosters van de lopende en komende cursussen vermeld.

8.3 Overige onderwijsactiviteiten

8.3.1 College van Opleiders

Sinds 2005 stemmen de aanbieders van opleidingen op het gebied van stralingsbescherming in het College van Opleiders (CvO) landelijk met elkaar af. In 2019 vonden twee bijeenkomsten van het CvO plaats. Belangrijke agendapunten waren in het verslagjaar de toetsing / examinering en de totstandkoming van een stichting kwaliteitsborging onderwijs stralingsbescherming die in de toekomst de opleidingen gaat auditen als onderdeel van het proces om als opleider erkend te blijven. Boersma en Bunscoeke zijn lid van dit College.

8.3.2 Splitsing eindtermen TS MR

De invoering in 2018 van het nieuwe – toepassings specifieke – opleidingsstelsel voor toezichthouder heeft naast voordelen ook een aantal tekortkomingen aan het licht gebracht. Een belangrijke tekortkoming is dat in de praktijk de opleiding TS MR vooral wordt gebruikt voor alle toepassingen die niet ergens anders kunnen worden ondergebracht. Hierdoor zijn er veel toepassingen waarvoor de eindtermen van deze opleiding allesbehalve op maat zijn.

In opdracht van de ANVS heeft GARP in 2019 gewerkt aan een advies om de huidige eindtermen voor deze opleiding te splitsen in twee varianten: één voor hen die uitsluitend op eenvoudige röntgentoestellen toezicht houden en één voor hen die uitsluitend op ingekapselde bronnen met een laag risico toezicht houden. In juli 2019 werd daartoe een workshop georganiseerd met een aantal stakeholders in het land. In december 2019 werd het eindrapport aangeboden aan de ANVS. Uitgangspunt in het advies is geweest dat de huidige opleiding TS MR beide nieuwe varianten volledig omvat (zodat bij het gecombineerd aanbieden van de opleiding geen aanpassingen nodig zijn). Het volledige advies wordt in de loop van 2020 publiek beschikbaar gemaakt.

8.3.3 Bijdrage aan NVS nascholingen

Als lid van de Nascholingscommissie van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS) coördineerde Boersma een nascholing/workshop over ‘The future of Radiation Protection’ in februari 2019.

Zandvoort was als secretaris van de afdeling Grote Vergunninghouders van de NVS nauw betrokken bij de organisatie van een nascholingsactiviteit over stralingsincidenten in de praktijk. Deze werd in 2019 tweemaal aangeboden.

8.3.4 Internationale activiteiten

8.3.4.1 EUTERP

Sinds 2007 participeert Boersma in het European Training and Education in Radiation Protection platform (EUTERP), dat in 2010 tot een stichting werd omgevormd. Harmonisatie van eindtermen voor stralingsdeskundigen is een belangrijk doel van deze stichting. Sinds 2008 is Boersma het Nationale EUTERP Contactpunt voor Nederland. In 2015 werd de Rijksuniversiteit Groningen een Associate van EUTERP. In 2019 organiseerde EUTERP een workshop met als onderwerp ‘Optimizing Training in Radiation Protection’ in Qawra (Malta). Deze workshop werd door Bunscoeke en Boersma bezocht.

8.3.4.2 7^e ETRAP Conferentie in Groningen

Elke vier jaar wordt een Europese conferentie gehouden over opleiding en training in de stralingsbescherming, de zogenaamde ETRAP-conferentie. In 2019 nam GARP het initiatief om de 7^e ETRAP Conferentie naar Groningen te halen. Namens GARP zijn Bunscoeke en Boersma hierbij betrokken. Het is de bedoeling dat GARP bij de organisatie wordt ondersteund door het Groninger Congresbureau, terwijl het Studiecentrum Kernenergie Mol-België (SCK-CEN) het wetenschappelijk programma coördineert. Begin 2020 wordt de definitieve beslissing over het doorgaan van dit initiatief verwacht.

8.4 Publicaties en voordrachten

In dit hoofdstuk zijn de publicaties en voordrachten door leden van GARP opgenomen.

8.4.1 Publicaties

1. J.H. Zandvoort en H.F. Boersma – Jaarverslag 2018
Stralingsbeschermingseenheid (AMD/SBE, 2019), ISBN 978-94-034-1602-1
(boek) / 978-94-034-1601-4 (E-boek)
2. H.F. Boersma – “5th European Regional IRPA Congress – A Retrospective” (NTvS, jaargang 10, nummer 1, 2019, p.14)
3. J.H. Zandvoort en M. Huikeshoven – “Wat leeft er onder de grote Vergunninghouders?” (NTvS, jaargang 10, nummer 1, 2019, p.27)
4. H.F. Boersma & C. Leijen – “The Future of Radiation Protection – Verslag van een nascholingsdag 13 februari 2019” (NTvS, jaargang 10, nummer 2, 2019, p.5)
5. J.H. Zandvoort en M. Huikeshoven – “Wat leeft er onder de grote Vergunninghouders?” (NTvS, jaargang 10, nummer 2, 2019, p.7)
6. H.F. Boersma – “5th European Regional IRPA Congress – Evaluation Report”
(<https://irpa2018europe.com/wp-content/uploads/2019/02/Evaluation-Report-IRPA2018-Final-31-Dec-18.pdf>, 2019)

8.4.2 Voordrachten

1. H.F. Boersma – “Stralingsbescherming rond röntgentoepassingen”, Academisch Ziekenhuis Paramaribo (Suriname), 6 november 2019
2. H.F. Boersma – “The possible role of NVS and IRPA in encouraging Radiation Protection in Suriname”, Paramaribo (Suriname), 9 november 2019
3. H.F. Boersma – “RPEs and RPOs in The Netherlands, their role and Education and Training”, Paramaribo (Suriname), 9 november 2019
4. R.H. Klein-Douwel & J.H. Zandvoort – “Tsjernobyl: oorzaak en gevolgen”, Studiemiddag Stralingsbescherming, 27 november 2019
5. A.A. Froma – “Consequenties van de aanschaf van een CT-scanner voor de RI&E”, Studiemiddag Stralingsbescherming, 27 november 2019

9. Speciale projecten en activiteiten

9.1 Implementatie Bbs 2018

Per 6 februari 2018 is het nieuwe Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs) van kracht geworden. Ook in 2019 is aandacht besteed aan de verdere implementatie van het nieuwe besluit. Een belangrijke actiepoint was de verwerking van de nieuwe, striktere vrijgavegrenzen (zie ook hoofdstuk 6.4). Toezichthouders zijn hierover geïnformeerd en het afvalprotocol is aangepast. Dit protocol is ook opgenomen in het handboek. Door de veel strengere vrijgavewaarden zal afval eerder als radioactief afval aangemerkt moeten worden wat consequenties heeft voor de opslag en afvoer. Er zal - als er geen nieuwe specifieke vrijgavegrenzen voor radioactief afval komen - meer afval richting de COVRA afgevoerd moeten worden. De SBE heeft in NVS-verband bijgedragen aan een rapport bedoeld om in bepaalde gevallen specifieke vrijgave aan te vragen bij de overheid zodat radioactief materiaal met een zeer laag risico alsnog via de conventionele routes afgevoerd kan worden. Voor 2020 wordt in dit verband een aanpassing van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming verwacht.

Naar aanleiding van het nieuwe Bbs is een beëindigingsplan voor KVI-CART opgesteld (zie ook de volgende paragraaf) en zijn er aanpassing van het beveiligingsplan radioactieve stoffen doorgevoerd.

De komst van de nieuwe regelgeving leidt ook tot de noodzaak het Handboek Stralingshygiëne van de RUG op detailniveau te controleren op de noodzaak tot wijzigingen. In 2019 zijn een aantal wijzigingen in het handboek doorgevoerd. Zie verder hoofdstuk 10.

9.2 Beëindigingsplan AGOR-faciliteit KVI-CART

Het Bbs eist van vergunninghouders van versnellers dat zij per 1 januari 2020 beschikken over een document waarin een concept beëindigingsplan voor dergelijke faciliteiten wordt gegeven, inclusief een financiële onderbouwing. Belangrijke reden hiervoor is dat de overheid wil voorkomen dat bij eventueel faillissement van een onderneming de maatschappij opdraait voor de kosten van ontmanteling (hetgeen bij onderwijsinstellingen overigens per definitie het geval is).

In 2019 werd door de SBE een eerste concept beëindigingsplan opgesteld, waarin specifiek aandacht wordt besteed aan het historisch overzicht van het gebruik van AGOR (en het Philips-cyclotron dat tot 1992 door het KVI op dezelfde locatie werd gebruikt), en aan het – via de exploitatierekening van de RUG - reserveren van financiële middelen voor de toekomstige ontmanteling. Het historisch overzicht werd door Beijers en Zandvoort opgesteld, het financieel overzicht door Boersma in overleg met drs. Biemans, controller en vanaf 1 september 2019 lid van het College van Bestuur van de RUG. De onderbouwing van de financiële voorziening (ruim 11 miljoen Euro) werd op verzoek van de externe accountant aan een second opinion door de Nuclear Research and consultancy Group (NRG) onderworpen. Met de ANVS is daarnaast in oktober 2019 overleg gevoerd over de onzekerheid in de omvang van de financiële voorziening.

Een groot deel van het plan is gebaseerd op gegevens die beschikbaar zijn uit het concept beëindigingsplan zoals dat door de Vrije Universiteit Amsterdam als onderdeel van een aanvraag voor vergunning voor ontmanteling van een cyclotron is ingediend bij de ANVS. Afhankelijk van de vergunningverlening bij de VU en de gang van zaken bij de ontmanteling daar, zal het beëindigingsplan van de RUG in de komende jaren geactualiseerd en uitgebreid worden.

9.3 Wijziging complexvergunning en aanvraag transportvergunning

In 2018 is geconstateerd dat binnen het museumdepot van de RUG een collectie stenen en ertsen aanwezig is, waarvan een deel radioactiviteit bevat. Tijdens de inventarisatie eind 2018, begin 2019 is geconstateerd dat de aanwezige hoeveelheid radioactiviteit bevattende stenen en ertsen hoger is dan toegestaan is binnen de complexvergunning. Hierover is intensief contact geweest met de ANVS en er is besloten dat middels een wijziging van de complexvergunning de collectie behouden kan blijven voor de RUG. De collectie wordt behouden voor educatie en onderzoeksdoeleinden. Begin 2019 is de wijziging van de complexvergunning in gang gezet met als resultaat dat medio 2019 de gewijzigde complexvergunning is verleend. Omdat de collectie behouden wordt voor onder andere demonstratiedoeleinden zal een deel van de collectie op wisselende locaties gebruikt worden. Dit had als gevolg dat er naast een wijziging van de complexvergunning ook een transportvergunning aangevraagd diende te worden. Deze transportvergunning is eind 2019 verleend voor een periode van drie jaar.

9.4 Radioactieve mineralen en ertsen

Eind 2018, begin 2019 heeft de inventarisatie van de hierboven genoemde stenen en ertsen plaatsgevonden. Hieruit is gebleken dat er ongeveer 130 radioactieve items aanwezig zijn. De collectie is bij de inventarisatie gescheiden van de niet radioactieve mineralen en ertsen, en duidelijk gemarkeerd opgeslagen binnen het depot. Een aanvraag voor een Interne Toestemming voor deze stenen is door de SBE in 2019 aangehouden in afwachting van de wijziging van de complexvergunning. In deze periode heeft de beheerder van het depot met goed gevolg de cursus TS VRS-D gevolgd.

Met het verlenen van de wijziging van de complexvergunning in combinatie met een transportvergunning kon de aanvraag Interne Toestemming eind 2019 afgehandeld worden en zal in 2020 een begin gemaakt worden met het verder optimaliseren van de opslag van de collectie. Tevens zal bepaald worden of en zo ja welk deel van de collectie tentoongesteld wordt.

9.5 Controle en kalibratie van dosistempo- en besmettingsmonitoren

Besmettingsmonitoren en dosistempomonitoren dienen jaarlijks op adequate werking gecontroleerd te worden. Dit wordt door de toezichthouders gedaan en gedocumenteerd. Besmettingsmonitoren worden daarnaast regelmatig kwantitatief gecontroleerd met behulp van speciale ijkbronnen. De SBE heeft de mogelijkheid om ook dosistempomonitoren meer kwantitatief te kunnen controleren. Hiervoor is sinds ongeveer 2000 een kalibratieopstelling genaamd BIJK aanwezig binnen de RUG. In

2019 zijn alle binnen de RUG aanwezige monitoren gecontroleerd. Van deze controles zijn rapporten opgesteld.

9.6 Nieuw- en verbouwprojecten / ontmantelingen

Imagingcentrum Gronsai

In 2019 is de realisering van het Groningen Small Animal Imaging centrum (Gronsai) daadwerkelijk van start gegaan en is er een aanvang gemaakt met het opstellen van de risicoanalyses en de aanvragen voor Interne Toestemmingen. Omdat de te gebruiken tracers door het UMCG worden geproduceerd en via het UMCG naar Gronsai worden getransporteerd is er intensief contact met de SBE van het UMCG om de verschillende Interne Toestemmingen op elkaar af te stemmen. Er zullen in totaal vier Interne Toestemmingen afgegeven moeten worden. Binnen de complexvergunning van de RUG zullen toestemmingen voor open stoffen, bronnen, en toestellen afgegeven moeten worden. Binnen de complexvergunning van het UMCG zal één toestemming voor het intern transport afgegeven moeten worden. Ook is de SBE nauw betrokken bij de bouw en is er geregeld overleg met de projectcoördinator Gronsai.

Proefdierfaciliteit KVI-CART

Vanaf 2017 is de SBE betrokken bij de verbouwing van een opslagruimte en experimenteerhal bij KVI-CART. Deze verbouwing is noodzakelijk in het kader van dierexperimenteel onderzoek met protonenbestraling in combinatie met PET-nucliden. Hoewel de combinatie van protonenbestraling en PET-imaging nog niet direct aan de orde is, is de SBE wel al betrokken bij dit project om te zorgen dat de ruimtes in de toekomst voldoen aan de eisen voor ruimtes waar met verspreidbare radioactieve stoffen gewerkt wordt. Eind 2018 werd bekend dat de aangevraagde subsidie voor het project gehonoreerd is. In oktober 2019 vond een kort vooroverleg met de ANVS plaats waarin werd afgesproken dat het AGOR-Veiligheidsrapport geactualiseerd wordt en vervolgens een aanpassing van de complexvergunning wordt aangevraagd.

Centrum voor Tandheelkunde en mondzorg (CTM)

In 2019 is een verbouwing uitgevoerd bij het CTM. Onderdeel van de verbouwing was het realiseren van twee nieuwe kamers voor röntgentoepassingen. Naast het actualiseren van de RI&E is de SBE betrokken geweest bij het adviseren over de afscherming in de wanden van de kamers.

Feringa-building

In 2019 is begonnen met de realisatie van het Feringa-gebouw dat op termijn Nijenborgh 4, waarin de entiteit Natuur- en Scheikunde is gehuisvest, geheel of gedeeltelijk moet vervangen. Binnen dit gebouw zal een radionuclidenlaboratorium op C-niveau gerealiseerd worden. Het laboratorium wordt conform de inrichtingseisen radionuclidenlaboratoria gerealiseerd. De verwachting is dat de eerste bouwfase rond 2023 afgerond zal zijn.

9.7 Vervoer radioactieve stoffen

Een ondernemer die radioactieve stoffen vervoert, dient op grond van het Besluit Vervoer Radioactieve Stoffen, Splijtstoffen en Ertsen drie weken voor het geplande

transport een melding van dit transport te doen aan de overheid. Wanneer niet exact kan worden aangegeven wanneer vervoer zal plaatsvinden, kan worden verzocht om een jaarkennisgeving vooraf, gevolgd door een overzicht van de transporten achteraf.

De SBE werd door de Vervoersdienst van de RUG ingelicht over in totaal 399 bronnen die 2019 getransporteerd werden tegenover 107 in 2018. Deze sterke stijging was verwacht vanwege de in 2019 verder toegenomen levering van vooral F18 door het UMCG aan ziekenhuizen elders. Het transport van Ga68 is t.o.v. 2018 vrijwel gestaakt omdat het sinds eind 2018 door F18 wordt vervangen – F18 kan het UMCG geheel zelf produceren in tegenstelling tot Ga68, waarvoor periodiek een generator moet worden aangeschaft. In tabel 9.1 wordt een samenvattend overzicht gegeven van de transporten die in 2019 hebben plaatsgevonden. Volledigheidshalve merken we op dat met name bij de transporten van F18 naar Treant Emmen veelal vier bronnen in één transport worden vervoerd¹⁰.

Omdat het zeker is dat ook in 2020 radioactieve stoffen door de RUG zullen worden getransporteerd is in december 2019 via het ANVS-loket een jaarkennisgeving gedaan voor enkele honderden transporten in 2020.

tabel 9.1. Overzicht van transporten in 2019

	Afzender	Ontvanger	Aantal bronnen	Bijzonderheden
1.	UMCG – afd. NGMB	Erasmus MC Rotterdam	3	Zr89 (206,2 MBq)
2.	Martini Ziekenhuis – afd. NG	Hanzehogeschool Groningen - MBRT	1	Tc99m (400 MBq)
3.	UMCG – afd. NGMB	Isala Ziekenhuizen Zwolle	101	F18 (totaal ca. 45,3 GBq)
3.	UMCG – afd. NGMB	Treant Emmen	278	F18 (totaal ca. 139,4 GBq)
4.	UMCG – afd. NGMB	Treant Emmen	1	Ga68 (200 MBq)
5.	UMCG – afd. NGMB	UMC Utrecht	14	F18 (totaal ca. 77 GBq)
6.	UMCG – afd. NGMB	VU MC Amsterdam	1	F18 (650 MBq)

In 2019 vond geen vervoer van splijtstoffen op grond van de transportvergunning, genoemd in paragraaf 9.3 plaats.

9.8 Werkbezoek kerncentrale Tsjernobyl

In 2019 hebben drie leden van de SBE deelgenomen aan een werkbezoek aan de kerncentrale Tsjernobyl (Oekraïne). Dit werkbezoek werd georganiseerd door drie veiligheids- en incidentenbestrijdingsdeskundigen voor geïnteresseerden in veiligheid en incidentbestrijding in relatie tot kerncentrales. Voorafgaand aan het tweedaags werkbezoek werden twee avonden georganiseerd met scholing over de werking van kerncentrales en behandelingen van incidenten bij kerncentrales. Tijdens het werkbezoek zijn het dorpje Tsjernobyl, de Tsjernobyl Nuclear Power Plant inclusief de brandweer en de stad Pripyat bezocht. Ook is het Tsjernobyl museum bezocht. Tijdens het bezoek is door de begeleiding het verhaal van de ramp verteld en kon er gesproken worden met een liquidator. Daarnaast was een operateur

¹⁰ In voorgaande jaarverslagen stond in de tabel 9.1 ‘aantal transporten’ waar feitelijk het aantal bronnen bedoeld was. Bij het vervoer van PET-nucliden naar nabijgelegen ziekenhuizen worden regelmatig meerdere ‘patiëntporties’ in één transport verzonden.

uitgenodigd die de ochtend na de ramp dienst had in de control room. Hij heeft in zijn verhaal verteld hoe hij de ramp ervaren heeft. Een van de begeleiders sprak Russisch waardoor hij als tolk kon functioneren.

9.9 Nationaal Nucleair Kennismanagement Platform

In oktober 2019 werd de RUG bezocht door de ANVS-adviescommissie Van der Zande. Deze commissie onderzoekt op verzoek van de ANVS de mogelijkheden om de kennisinfrastructuur op het gebied van de nucleaire veiligheid en stralingsbescherming in Nederland voor de lange termijn in stand te houden. Reden hiervoor is dat er al sinds een rapport van de Gezondheidsraad uit 2008 zorgen worden geuit over de beschikbaarheid van voldoende deskundigheid op deze aandachtsgebieden. De commissie heeft de RUG ingelicht over haar ideeën om te komen tot een Nationaal Nucleair Kennismanagement Platform (NNKP). De betrokkenen bij de RUG (Biemans – CvB, Brandenburg – KVI-CART, Steg en Perlaviciute – Omgevingspsychologie en Boersma – GARP) hebben eind 2019 een eerste aanzet gegeven tot formeel standpunt van de RUG inzake dit initiatief. Verwacht wordt dat het CvB begin 2020 dit standpunt, waarin de RUG haar steun voor het voorstel voor het oprichting van een NNP uit spreekt en aangeeft aan een dergelijk platform te willen bijdragen, formeel overneemt.

9.10 Overige nationale en internationale activiteiten

Boersma heeft sinds 2002 zitting in het bestuur van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS) en was van 2008 tot 2014 voorzitter. Vanaf 2014 is hij bestuurslid met als portefeuille congreszaken (in het bijzonder het 5^e Europese IRPA Congres in 2018 – zie ook het jaarverslag 2018). In 2019 was hij betrokken bij de organisatie en verwerking van een workshop over ‘The Future of Radiation Protection’. Tevens bracht hij als lid van een delegatie van de NVS op uitnodiging van het Surinaamse Ministerie van Volksgezondheid een bezoek aan dat land om advies uit te brengen over de nationale regelgeving in Suriname en over het bevorderen van de deskundigheid op het gebied van de stralingsbescherming. De bestuurstermijn van Boersma eindigt in 2020. Binnen de NVS is Boersma daarnaast nog lid van de nascholingscommissie.

Boersma werd in 2017 lid van het Scientific Program Committee van het mondiale IRPA-congres (‘IRPA15’) dat in 2020 in Seoul, Zuid-Korea gehouden zal worden.

Zandvoort, Beiboer en Boersma zijn lid van de afdeling Grote Vergunninghouders van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS-GV). Zandvoort is secretaris van deze afdeling. In deze afdeling worden kennis en inzicht op het gebied van de stralingshygiëne voor zover specifiek voor complexvergunninghouders gedeeld. De afdeling komt drie keer per jaar bijeen.

10. Wijzigingen in het Handboek Stralingshygiëne RUG

Op 1 januari 2014 nam de SBE het nieuwe Handboek Stralingshygiëne RUG (HSR) in gebruik (zie ook hoofdstuk 10 van het jaarverslag 2013). Het eerste deel van het HSR bevat de algemene beschrijving van de structuur van de stralingsbescherming binnen de RUG en de consequenties daarvan voor gebruikers. Dit gedeelte is gericht op algemene informatie voor potentiële gebruikers van ioniserende straling binnen de RUG. De uitwerking van het stralingshygiënisch beleid zoals dat o.a. tot uitdrukking komt in procedures (P), formulieren en voorschriften stralingshygiëne RUG (VSR) vormt het tweede deel van het HSR en is specifiek gericht op de gebruikers (in het bijzonder de toezichthouder stralingsbescherming).

De voorschriften stralingshygiëne bevatten de voorschriften waaraan een houder van een Interne Toestemming moet voldoen. Deze voorschriften zijn opgedeeld in algemene voorschriften (AV) die voor iedere toepassing gelden, en voorschriften die toepassingspecifiek zijn (SV). In de Interne Toestemming wordt vermeld welke voorschriften voor de betreffende locatie gelden. Daarnaast zijn er interne voorschriften (IV) opgenomen (voorschriften waaraan de SBE zichzelf gehouden acht).

Het HSR is zowel in het Nederlands als Engels beschikbaar via de digitale omgeving van de SBE en is ook beschikbaar via het intranet van de RUG.

Er zijn in 2019 wijzigingen doorgevoerd in het kader van de implementatie van het Bbs. Dit leidde tot aanpassingen en actualisaties in het handboek. In verschillende secties zijn wijzigingen doorgevoerd, soms leidend tot het herschrijven van hele onderdelen. Het betreft de volgende procedure en voorschriften:

P02	Indeling blootgestelde werknemers
IV06	Bestellen en ontvangen van Radioactieve stoffen en Bronnen
IV08	Werk- en veiligheidsinstructies Uraniumhoudende stoffen
IV10	Centrifugeren en vortexen
IV11	Afval- en lozingsbeleid
IV13	Hoogactieve bronnen en beveiliging radioactieve stoffen
IV14	Opleiding en na- en bijscholing Toezichthouders stralingsbescherming
AV05	Deskundigheid en opleidingseisen
AV06	Categorie-indeling blootgestelde werknemers
SV04	Afval en lozings
SV05	Ingekapselde Radioactieve bronnen en gesloten bronnen volgens RUG-specificatie
SV10	Bestraling of behandeling met Radionucliden van Proefdieren
SV14	Splijtstoffen en ertsen
SV17	Interne Melding
SV18	Uraniumhoudende Stoffen in kleine hoeveelheden.

Er is één intern voorschrift toegevoegd:

IV15 Basisinstructies blootgestelde werknemers

In overleg met de stralingsarts is besloten dat het verstandig is om nieuwe badgedragers, naast de lokale instructies door de toezichthouder tijdens de introductie van de toepassing met ioniserende straling, bij inschrijving als blootgestelde werknemer, te voorzien van enkele op schrift gestelde basisinstructies inclusief de eerste te nemen acties bij een incident.

Daarnaast zijn alle aanvraag- en wijzigingsformulieren in een nieuwe lay-out gezet en is de mogelijkheid toegevoegd om de stralingscommissaris in mandaat te laten tekenen namens de sectordirecteur of de portefeuillehouder middelen. De wijzigingen zijn vastgesteld tijdens de SBE-vergaderingen in 2019 en verwerkt in de versie die met ingang van 1 januari 2020 van kracht is geworden.

Opgemerkt dient te worden dat de Algemene en Specifieke Voorschriften nog in detail gecontroleerd moeten worden en in 2019 alleen de meest urgente wijzigingen doorgevoerd zijn.

11. Werkplan 2020

Aan de volgende punten zal de SBE in 2020 aandacht besteden:

Implementatie Bbs, Rbs en Vbs.

Vanuit het nieuwe Bbs is er een verplichting voor het voorhanden hebben van een beëindigingsplan voor toestellen met een versnelling groter dan 8 MV. AGOR, het cyclotron van KVI-CART, valt onder deze regeling hetgeen betekent dat er een beëindigingsplan dient te zijn. Eind 2019 is het eerste concept voltooid. Begin 2020 zal dit document verder uitgewerkt worden.

In 2019 is een gedetailleerde controle uitgevoerd op bijna alle delen van het handboek en is een herziene versie beschikbaar gekomen (zie hoofdstuk 10). In 2020 wordt het laatste deel van het handboek gecontroleerd en aangepast.

Museumdepot

Begin 2019 werd de collectie mineralen en stenen binnen het museumdepot geïnventariseerd en is er een wijziging op de complexvergunning aangevraagd en gehonoreerd. Begin 2020 wordt de Interne Toestemming voor het voorhanden hebben en gebruiken van de collectie ten behoeve van onderwijs, onderzoek en demonstratie verleend. Omdat de geïnventariseerde collectie eerst tijdelijk is opgeslagen wordt als voorwaarde voor de Interne Toestemming geëist dat de collectie wordt ondergebracht in een geventileerde opslaglocatie. De verschillende items zullen opgeslagen worden in afzonderlijke transparante doosjes. Dit betekent dat de items uitgebreid beschreven en overgepakt dienen te worden. Dit zal deels in 2020 uitgevoerd worden. Daarnaast zal geïnventariseerd worden of een deel van de collectie tentoongesteld wordt in een onderwijsruimte binnen het isotopenlaboratorium. Tentoonstelling zal plaatsvinden in een afgesloten en afgezogen vitrinekast.

Nieuw- en verbouwprojecten

De komende jaren staan er een aantal verbouw- en nieuwbouwprojecten gepland. Het verbouwproject Gronsai zal naar verwachting medio 2020 voltooid zijn, waarna de twee radionuclidenlaboratoria op C-niveau gekeurd zullen worden. In 2019 is er een start gemaakt worden met de bouw van de Feringa Building. Hierin wordt een isotopenlaboratorium op C-niveau gesitueerd en worden verschillende ruimtes voor röntgentoepassingen en ingekapselde bronnen gecreëerd. De SBE zal betrokken zijn bij deze projecten.

Actualisatie RI&E

In 2014/2015 zijn de bestaande RI&Es aangepast aan het door de regelgeving voorgeschreven format. In 2019 is een begin gemaakt met het actualiseren van een aantal bestaande RI&Es in verband met wijzigingen bij de toepassing. In 2020 zal een begin gemaakt worden met het controleren van bestaande RI&Es en wordt beoordeeld of deze geactualiseerd moeten worden. Deze actie wordt waarschijnlijk grotendeels als speerpunt tijdens het werkbezoek 2020 uitgevoerd.

Behoud deskundigheid SBE

In 2020 zal Zandvoort starten met de opleiding tot algemeen coördinerend deskundige. Hierdoor zal hij op termijn ook formeel als plaatsvervanger van Boersma kunnen optreden. De huidige plaatsvervanger, Beijers, gaat begin 2021 met pensioen.

Internationalisering

In 2020 zullen leden van de SBE in samenwerking met het Groninger Congresbureau en het Studiecentrum Kernenergie in Mol, België voorbereidingen treffen voor het 7^e ETRAP-congres waarvoor de RUG in maart 2021 gastheer zal zijn.

ISBN 978-94-034-2587-0 (boek)
ISBN 978-94-034-2586-3 (E-boek)