

Jaarverslag

2025

**Stralingsbeschermingseenheid
Rijksuniversiteit Groningen**

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

22 april 2026

J.H. Zandvoort & H.F. Boersma

0. Executive Summary	3
1. Inleiding	7
2. Organisatie van de stralingsbescherming	8
2.1 Inbedding in de RUG-organisatie	8
2.2 Hoofdtaken en overlegstructuur	9
3. Interne Toestemmingen	11
3.1 Nieuwe aanvragen	11
3.2 Administratieve aanpassingen	11
3.3 Mutaties	11
3.4 Overzicht van de Interne Toestemmingen	12
3.5 Meldingen	12
3.6 Omvang van de toepassingen in 2025	13
3.6.1 <i>Toestellen</i>	13
3.6.2 <i>Ingekapselde en gesloten bronnen</i>	13
3.6.2.1 <i>Hoogactieve bronnen</i>	14
3.6.3 <i>Radionuclidenlaboratoria en open radioactieve stoffen</i>	14
3.6.4 <i>Splijtstoffen en ertsen</i>	16
4. Inspecties Interne Toestemmingen	17
4.1 Inleiding	17
4.2 Opzet reguliere werkbezoekronde	17
4.3 Resultaten reguliere werkbezoeken	19
4.4 Onaangekondigde werkbezoeken	21
4.5 Rechtvaardiging en ALARA	22
4.6 Evaluatie beveiligingsplan hoogactieve bronnen	23
5. Medische zorg blootgestelde werknemers	24
5.1 Medische begeleiding	24
5.2 Persoonsdosimetrie	24
5.3 Radiologische verrichtingen	27
6. Emissies en afval	28
6.1 Waterlozingen	28
6.2 Luchtlozingen	29
6.3 Externe dosis op de terreingrens	31
6.4 Afval	32
7. Incidenten en ongevallen	34
8. Cursussen, voorlichtings- en publicitaire activiteiten	35
8.1 Cursusorganisatie en -aanbod	35
8.1.1 <i>Inleiding</i>	35
8.1.2 <i>GARP</i>	35
8.1.3 <i>Cursusaanbod GARP</i>	36
8.1.4 <i>Kwaliteitsborging</i>	37
8.2 Cursusactiviteiten in 2025	38

8.2.1	Coördinerend stralingsbeschermingsdeskundige	38
8.2.1.1	Landelijke examencommissie opleiding coördinerend deskundige	38
8.2.1.2	Opfriscursus coördinerend deskundigen	39
8.2.2	TS VRS-C	39
8.2.3	TS VRS-D	39
8.2.4	TS MR-B	39
8.2.5	TS MR-T	40
8.2.6	TS THK-basis	40
8.2.7	TS THK-Conebeam CT	40
8.2.8	TS MT	41
8.2.9	Basis- en opfriscursussen Stralingsbescherming	41
8.2.10	Nascholingsmiddag coördinerend deskundigen	41
8.2.11	Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming	42
8.3	Evaluaties en examenresultaten	42
8.3.1	Evaluaties	42
8.3.2	Examenresultaten	43
8.3.3	Klachten en beroepen	46
8.4	Werkplan 2026 – opleidingen GARP	46
8.5	Voorlichting	47
8.6	Overige onderwijsactiviteiten	47
8.6.1	College van Opleiders	47
8.6.2	Nascholingsactiviteiten in NVS-verband	47
8.6.3	Internationale activiteiten	48
8.6.3.1	EUTERP	48
8.6.3.2	IRPA	48
8.7	Publicaties en voordrachten	48
8.7.1	Publicaties	49
8.7.2	Voordrachten	49
8.7.3	Posterbijdragen	49
9.	Speciale projecten en activiteiten	50
9.1	Beëindigingsplan AGOR-faciliteit	50
9.2	Nieuw- en verbouwprojecten / ontmantelingen	50
9.3	Vervoer radioactieve stoffen	50
9.4	Overige projecten	52
9.5	Overige nationale en internationale activiteiten	52
10.	Wijzigingen in het Handboek Stralingshygiëne RUG	53
11.	Werkplan 2026	54
BIJLAGEN – Overzichten per 31 december 2025		55
	<i>Bijlage 1: overzicht Interne Toestemmingen</i>	56
	<i>Bijlage 2: overzicht meldingen</i>	58
	<i>Bijlage 3: overzicht toestellen</i>	59
	<i>Bijlage 4A: overzicht ingekapselde/gesloten bronnen</i>	62
	<i>Bijlage 4B: overzicht actuele activiteit ingekapselde/gesloten bronnen</i>	70
	<i>Bijlage 5: overzicht open radioactieve stoffen</i>	78
	<i>Bijlage 6: overzicht ingekapselde/gesloten splijtstofbronnen</i>	80
	<i>Bijlage 7: overzicht splijtstoffen</i>	81

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 a general complex 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 applying 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 and Safety department. The coordinator is assisted by seven RPEs, four of them working as coordinating RPEs for their entity (Physics/Chemistry, Life Sciences, the former KVI¹, 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 of the practices for which an internal permit has been granted, is carried out by Radiation Protection Officers (RPOs).

In 2025 the replacement of the central RPE for 0.2 fte by an extra RPE due to a secondment of the central RPE continued for one more year. Furthermore the radiation commissioner of the former KVI was replaced due to retirement of dr. van der Graaf.

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 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 2025 the University had granted 45 Internal Permits (IPs). In 2025 three new IP's were applied for and granted. Apart from the Internal Permits the University currently has eleven Internal Notifications, aimed at some specific low hazard applications.

¹ In the past, the acronym KVI stood for "Kernfysisch Versneller Instituut" (Institute for Nuclear Physics and Accelerators). This institute was dissolved in 2013—the building in question is now commonly referred to as Zernikelaan 25. For pragmatic and regulatory reasons, the name "KVI" has been retained for the entity.

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 extent and actual situation of the complex license.

	Allowed	Actual situation (2025)
Dispersive radioactive substances	700 Re _{inh}	23 Re _{inh}
Sealed radioactive sources	177 TBq	78 TBq
Depleted uranium	650 MBq	11.6 MBq
Other fissile materials	500 MBq	81 MBq (thorium and natural uranium)
Number of isotope labs (B/C/D)	6/20/10	1/5/0
Emissions to the sewer system	100 Re _{ing}	3.8 Re _{ing}
Emissions to the environment (air)	20 Re _{inh}	0.9 Re _{inh}
Number of accelerators	3	1
Number of X-ray machines with voltage > 100 kV	50	15
Number of X-ray machines with voltage ≤ 100 kV	100	57

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 unannounced inspections (at least one per year per entity) are carried out. Every observed shortcoming has to be resolved before the agreed time – the length of this period is determined by the hazard the shortcoming brings about and therefore reflects a graded approach. In 2025, 37 inspection audits were carried out. Special attention was paid to the updating of the internal notifications as well as the work instructions. No major shortcomings have been observed. The remediation of 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 Exposed Worker (EW). He or she is then obliged to successfully pass the examination of an appropriate Radiation Protection Course, and his radiation exposure is monitored by means of a personal dose-monitoring tool. If the annual exposure is or can be more than 6 mSv the EW is categorized as A-worker who is medically supervised by the medical doctor affiliated with the radiation protection unit. On the basis of risk analyses all EWs employed at the University of Groningen are categorized as B-workers. We note that one EW employed at the UMCG but also

working at the UG was categorized as A-worker. Ultimo 2025 the University of Groningen had 103 EWs. The maximum individual dose was 0.07 mSv. The maximum allowed dose is 20 mSv and 6 mSv per annum for A-workers and B-workers respectively. No dose limits for EWs were exceeded. The collective dose aggregated to 0.5 mSv.

Emissions

In Table 1 it has been shown that emissions to the sewer system as well as to air were 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 University premises. In the annual report it is shown that for the University the maximum dose at the premises border was about 1.3 μ Sv in 2025. This is well below the applicable (license) limit of 40 μ Sv per year.

Incidents

In 2025 there were no incidents that required the involvement of the authorities. One unwanted event has been reported to the radiation protection unit. A possible high skin contamination with radioactive iodine turned out to be an allergic skin reaction due to contact with urine of a laboratory mouse. The actual skin contamination was very low. The labor inspectorate was notified.

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 RPO level 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 Northern Netherlands companies). 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 2025, 262 RPO-course students and 8 RPE-course students passed the corresponding examination. The accreditation of the RUG as a training institute for radiation protection courses is granted by the Dutch authorities until February 3th 2026. In 2025 the RUG applied for renewal of its accreditation (see annual report 2024). The new accreditation was granted in October 2025 for the period until February 2031.

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: valorization. Main projects of the radiation protection unit in 2025 were:

- Involvement in building or rebuilding plans (Feringa Building including relocation lab Biochemistry and the internal moving within Nijenborgh 4).
- Involvement in the development of a new portal for the GARP radiation protection courses.
- Activities in international and national societies for radiation protection (board membership of International Radiation Protection Association, European foundation for Education & Training in Radiation Protection).

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 2025.

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 2026.

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 Arbo- en Milieudienst (AMD) van de RUG gelegd. De AMD is de facto een afdeling van het cluster HR & Health en daarmee onderdeel van University Services (voorheen 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 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 verder 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 KVI², Natuur- en Scheikunde, Geneeskunde & Farmacie, 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 in beginsel stralingsbeschermingsdeskundigen als bedoeld in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Bbs). In 2025 werd dhr. Zandvoort tijdelijk voor één dag per week gedetacheerd bij de faculteit Science & Engineering. De detachering eindigde per 1 januari 2026. De gedeeltelijke vacature werd vervuld door dhr. Vreeling. Dhr. Jones heeft per 1 maart 2025 het stralingscommissariaat overgenomen van dhr. van der Graaf.

Bij iedere toepassing is een toezichhoudend lokale deskundige, de ‘toezichthouder stralingsbescherming’, aangewezen die direct toezicht houdt op de lokale handelingen met ioniserende straling. Stralingscommissarissen en toezichthouders stralingsbescherming worden in overleg met de SBE voorgedragen door het

² Het acroniem KVI stond in het verleden voor ‘Kernfysisch Versneller Instituut’. Dit instituut is in 2013 opgeheven – het betrokken gebouw wordt tegenwoordig veelal aangeduid als Zernikelaan 25. Voor de naam van de entiteit is ‘KVI’ om pragmatische en vergunningstechnische redenen gehandhaafd.

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 volgende tabel is aangegeven welke personen ultimo 2025 de SBE vormden, dan wel als adviseur fungeerden. Tevens is hun functieomvang en deskundigheidsniveau vermeld.

Naam	Functie	Functieomvang	Niveau
J. Beiboer, BAS	Centraal stralingsdeskundige	0,4 fte	CD
Dr. H.F. Boersma	Algemeen coördinerend stralingsdeskundige	0,9 fte	2
Drs. E.J. Bunscoeke	Stralingscommissaris Levenswetenschappen, Adviseur onderwijs	0,2 fte	3
Dr. B.N. Jones	Stralingscommissaris KVI (vanaf 1 maart 2025)	0,2 fte	3
H. Havinga	Stralingscommissaris Geneeskunde & Farmacie	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. F. Pleiter	Adviseur	-	3
Ing. W.J. Vreeling	Centraal stralingsdeskundige	0,2 fte	3
Dr. J.H. Zandvoort	Centraal stralingsdeskundige (plv. ACD)	0,8 (0,6) fte	ACD

De algemeen coördinerend deskundige, de centraal stralingsdeskundigen en vier stralingscommissarissen (Bunscoeke, Havinga, Jones en Klein-Douwel) zijn geregistreerd als stralingsbeschermingsdeskundige.

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 daarover 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 of nodig uitbrengen van advies op stralingshygiënisch gebied aan toezichthouders stralingsbescherming, werknemers en studenten.

Om een goede uitvoering van deze taken mogelijk te maken vergaderden de leden van de SBE in 2025 10 keer.

De algemeen coördinerend stralingsdeskundige overlegt indien nodig met de voorzitter van het College van Bestuur. In 2025 bestond hiervoor geen directe aanleiding.

Stralingscommissarissen dragen zorg voor de organisatie van het toezicht binnen hun entiteit. Indien daartoe aanleiding bestaat, hebben zij een gestructureerd overleg met de toezichthoudend 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 in beginsel ongeveer eens per maand plaats binnen de entiteit Geneeskunde en Farmacie.

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 betrokken directeur bedrijfsvoering Onderwijs & Onderzoek van het Universitair Medisch Centrum Groningen (UMCG)³. Zij zijn of representeren houders van nagenoeg alle Interne Toestemmingen die binnen de RUG verleend zijn. Voor zover mogelijk zijn bij deze bezoeken in elk geval de stralingscommissarissen van de betrokken entiteit(en) aanwezig. Doel van deze gesprekken is primair informatief. Daarnaast worden voor zover nodig stralingshygiënische problemen aan de orde gesteld. Gesproken werd met mw. van der Blij (Onderwijs & Onderzoek UMCG) en mw. Klop (FSE). In het gesprek met mw. Klop werd opnieuw in het bijzonder aandacht besteed aan aspecten die betrekking hebben op het gebruik van gebouwen door zowel RUG- als UMCG-medewerkers. Dit speelt bij de entiteiten Geneeskunde & Farmacie en het KVI. Daarnaast werd aandacht besteed aan de consequenties van de interne verhuizingen op het Zerniketerrein. In het gesprek met mw. van der Blij werd – naast het geven van een introductie in de stralingsbeschermingsorganisatie van de RUG – vooral aandacht besteed aan de beschikbare stralingsdeskundigheid op de middellange termijn bij de entiteit Geneeskunde & Farmacie.

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). In 2025 woonde dhr. Jungbauer geen vergadering van de SBE bij. Wel is er in 2025 informeel overleg geweest.

³ 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 Geneeskunde en Farmacie vallen, kunnen nog steeds aan de faculteit worden verleend. Voor de uitvoering van het stralingshygiënisch beleid draagt thans echter de directeur Onderwijs & Onderzoek 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 3.5). De SBE beoordeelt de (wijzigings)aanvragen voor een Interne Toestemming of Melding. De algemeen coördinerend deskundige verleent, als gemandateerde van het College van Bestuur, de Interne Toestemmingen.

3.1 Nieuwe aanvragen

In 2025 werden drie nieuwe Interne Toestemming⁴ aangevraagd en verleend. Bij elke aanvraag is expliciet de best passende rechtvaardigingscategorie cf. Bijlage 2.1 tabel A uit de Regeling basisveiligheidsnormen stralingsbescherming genoemd.

- LW-25-B-001 Bronnen voor demonstratie en behoud historische collecties
I.D.1 Onderwijs, I.D.2 Demonstraties
- GF-25-T-003 Röntgendiagnostiek toestel
II.A.2: Onderzoek van personen op medische indicatie
- NS-25-B-003 Bronnen practicum Natuurkunde
I.D.1 Onderwijs

3.2 Administratieve aanpassingen

In 2025 zijn drie administratieve wijzigingen doorgevoerd.

- KVI-06-B-006 Afvoer Thoriumbron naar de COVRA
- NS-24-T-004 Interne verhuizing van een toestel
- GF-13-T-001 Afvoer toestel

3.3 Mutaties

In 2025 werden 16 verzoeken tot wijziging, verlenging of intrekking van een Interne Toestemming ingediend:

⁴ 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 = locatie Zernikelaan 25 – voormalige Kernfysisch Versneller Instituut; 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.

- LW-10-T-004 Intrekking IT i.v.m. afvoer toestellen
- NS-24-T-005 Toevoeging röntgentoestel
- GF-97-L-016 Ophoging vergunde Tb-161 en Lu-177 activiteit
- NS-24-B-001 Intrekking IT i.v.m. afvoer Ni-63 bron
- GF-97-L-016 Toevoeging gebruik van Tc-99m
- O-18-B-005 Wijziging lokale toezichthouder
- GF-23-L-001 (2x) Ophoging vergunde I-123 activiteit
- GF-09-L-002 (2x) Ophoging vergunde I-123 activiteit
- KVI-00-B-003 Wijziging lokale toezichthouder
- KVI-97-T-018 Wijziging lokale toezichthouder
- KVI-24-T-010 Wijziging IT naar onbepaalde tijd
- GF-97-T-002 Wijziging lokale toezichthouder
- GF-21-T-001 Activeren van tijdelijke IT
- NS-96-B-018 Intrekken IT i.v.m. verhuizing

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

3.4 Overzicht van de Interne Toestemmingen

Een overzicht van de 45 op 31 december 2025 vigerende Interne Toestemmingen en de betrokken locaties⁵ is te vinden in bijlage 1.

Interne Toestemmingen NS-17-B-001 en NS-20-B-004 hebben betrekking op bronnen die op wisselende locaties mogen worden gebruikt. Interne Toestemmingen O-22-T-001 en GF-25-T-002 hebben betrekking op toestellen die 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 toepassing met een relatief laag risico 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.

⁵ 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 2025 zijn geen meldingen gewijzigd, verleend of ingetrokken. Wel zijn alle bestaande Meldingen gecontroleerd en waar nodig geactualiseerd (zie ook hoofdstuk 9.4).

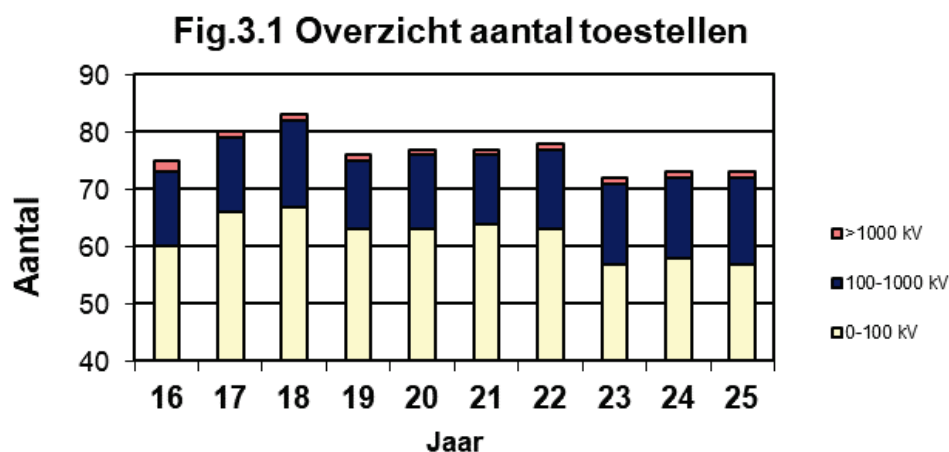
Eind 2025 stonden 11 Meldingen geregistreerd; deze zijn vermeld in bijlage 2.

3.6 Omvang van de toepassingen in 2025

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 2025 waren er binnen de RUG 57 toestellen aanwezig met een hoogspanning van maximaal 100 kV en 15 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 2025 werden twee toestellen aan het bestand toegevoegd en werden er twee toestellen afgevoerd. Netto is het aantal gelijk gebleven ten opzichte van 2024. Van de afgevoerde toestellen is een rapport van afvoer of van overdracht 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 2025 maximaal 167 TBq.

Deze activiteit bevond zich vrijwel geheel in één bestralingsapparaat met drie Cs-137-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 2025 (tabel 4B). Deze laatste tabel wordt op verzoek van de ANVS sinds 2017 opgenomen. De totale activiteit bedroeg op 31 december 2025 ca. 78 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 2025 in totaal drie bronnen aangemerkt als Hoogactieve Bron zoals bedoeld in het Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming. In bijlage 4 zijn deze met de afkorting 'HA' aangeduid. Alle relevante gegevens van deze bronnen zijn opgenomen in tabel 3.1.

Tabel 3.1 Hoogactieve bronnen per 31 december 2025

Code	Nuclide	Activiteit op fabricagedatum	Fabricagedatum	Bronnummer	ISO-classificatie	IT-nummer
NL 04 01	Cs-137	55.5 TBq	8 december 1992	A41	E 63446 CI	GF-00-B-004
NL 04 02	Cs-137	55.5 TBq	8 december 1992	A44	E 63446 CI	GF-00-B-004
NL 04 03	Cs-137	55.5 TBq	3 juni 1993	A47	E 63446 CI	GF-00-B-004

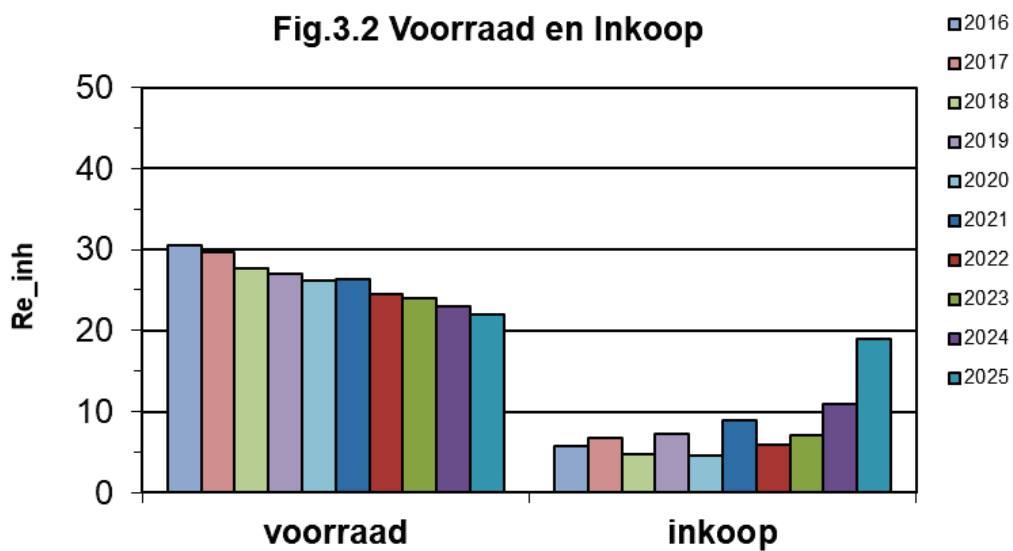
3.6.3 Radionuclidenlaboratoria en open radioactieve stoffen

De RUG beschikte aan het eind van 2025 over één radionuclidenlaboratorium op B-niveau en 5 op C-niveau waarbij opgemerkt dient te worden dat het radionuclidenlaboratorium in de Linnaeusborg bestaat uit meerdere ruimtes.

In de laboratoria was op 31 december 2025 een voorraad open radioactieve stoffen met een omvang van ongeveer 22 Re_{inh} ⁶ aanwezig. Dit is vrijwel identiek aan de omvang eind 2024. Een kleine 85% van de voorraad wordt gevormd door een Ac-227 bron (een 'Ac-227/Th-Ra-223 koe'), die overigens veelal als gesloten bron mag worden beschouwd. In de voorraad is de activiteit in het nog aanwezige afval niet inbegrepen (zie hiervoor verder paragraaf 6.4). Details zijn vermeld in bijlage 5.

De inkoop in 2025 bedroeg 19 Re_{inh} , dit is meer dan in 2024 en wordt veroorzaakt door het iets toegenomen gebruik Ra-223 en PET en SPECT-nucliden. De hierboven genoemde 'Ac-227/Th-Ra-223 koe' is, na een aantal jaren niet te zijn gebruikt, in 2025 8 keer gebruikt voor de productie van een Ra-223 bron. De productie van deze bronnen wordt meegenomen onder 'inkoop'. De ontwikkeling van inkoop en voorraad over de afgelopen tien jaar is in figuur 3.2 weergegeven.

⁶ De omvang van de voorraad en de ingekochte hoeveelheden open radioactieve stoffen in Re_{inh} is berekend met behulp van bijlage 2 van de ingetrokken Richtlijn Radionuclidenlaboratoria en de dosis-conversiecoëfficiënten zoals voorgeschreven door de ANVS-Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (Vbs).



Op basis van de inkoop en voorraad (voornamelijk bepaald door de Ac-227/Ra-223 activiteit) 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 Spleijststoffen 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 bronnen uit IT KVI-97-B-017 en de 41 bronnen uit IT LW-10-B-006 geen spleijststoffen zijn omdat het thoriumpercentage in deze bronnen de grens van 3% vrijwel zeker niet overschrijdt. Deze bronnen worden als gewone radioactieve stoffen beschouwd.

In het voorgaande jaarverslag is de omvang aangegeven van de eind 2018 in het depot van het Universiteitsmuseum ontdekte collectie stenen en mineralen. Naar schatting is er een activiteit van ongeveer 60 MBq natuurlijk uranium en 2,1 MBq thorium aanwezig, verdeeld over 142 bronnen met een totaal gewicht van 30,3 kg. Ongeveer 20% van de collectie (30 bronnen) is niet nader te analyseren omdat ze verontreinigingen bevatten of uit meerdere elementen bestaan of dienen nog nader geanalyseerd te worden. Al deze bronnen zijn laagactief. De activiteiten vallen ruimschoots binnen de complexvergunning. In Bijlage 6 is de totale activiteit van de geïnventariseerde bronnen opgenomen.

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

Inclusief afval was er ultimo 2025 binnen de RUG een maximale totale hoeveelheid van ongeveer 11,6 MBq verarmd uranium (U-238) en 81 MBq Th-232, Th-229 en natuurlijk uranium aanwezig. Beide getallen liggen ruimschoots binnen de grenzen (650 MBq respectievelijk 500 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 is van enkele ertsen en voorwerpen voor demonstratiedoeleinden (vooral uit IT LW-25-B-001) de activiteit een schatting.

4. Inspecties Interne Toestemmingen

4.1 Inleiding

Tijdens de werkbezoekronde 2025 zijn inspecties uitgevoerd bij alle toezichthouders die binnen de RUG verantwoordelijkheid dragen voor de stralingshygiëne rondom toepassingen met ioniserende straling.

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 toezichthouders te onderhouden en waar mogelijk te bevorderen. Bij de werkbezoeken wordt daarom steeds ruim tijd uitgetrokken voor overleg 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 Opzet reguliere werkbezoekronde

De centraal stralingsdeskundige en/of de algemeen coördinerend stralingsdeskundige bezoekt samen met een van de stralingscommissarissen de toezichthouder stralingsbescherming. De stralingscommissaris van de betrokken entiteit is hiervan omwille van de onafhankelijkheid uitgesloten. Van ieder werkbezoek wordt een inspectierapport opgesteld, dat digitaal beschikbaar wordt gesteld aan de toezichthouder stralingsbescherming en de 'eigen' stralingscommissaris. Voorafgaand aan het werkbezoek wordt een 'digitale' inspectie uitgevoerd door de centraal deskundigen.

Digitale KEW-dossier

Het KEW-dossier bestaat uit een digitale omgeving op de server van de RUG onder de naam RADMIN. Er wordt onderscheid gemaakt in een centraal KEW-dossier, een entiteitendossier en een lokaal KEW-dossier. Het centrale KEW-dossier bevat de volledige KEW-administratie (inclusief het entiteit en lokale KEW-dossiers) en is in beginsel alleen beschikbaar voor de algemeen coördinerend deskundige en de centraal coördinerend deskundigen. Het entiteitendossier omvat de administratie van een entiteit en is beschikbaar voor de verantwoordelijke stralingscommissaris. Daarnaast is er nog het lokaal KEW-dossier; dit dossier is beschikbaar voor de lokale toezichthouder stralingsbescherming en omvat een algemeen dossier en een toepassings specifiek dossier.

Voorafgaand aan het werkbezoek wordt door de centraal deskundige gekeken of alle relevante documenten in de digitale omgeving geplaatst en nog actueel zijn, en of periodieke controles uitgevoerd zijn. De resultaten van deze 'digitale controle' worden verwerkt in een inspectieformulier en besproken tijdens het werkbezoek. Waar nodig

worden acties gepland om de bij- en nascholing van de toezichthouder en eventueel de werknemers op een adequaat niveau te brengen.

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, (al dan niet blootgestelde) werknemers, emissies, incidenten, toegang en staat van onderhoud radiologische ruimtes, en ten slotte een vergelijking met de vorige inspectie. De resultaten worden uitgewerkt in een verslag dat de toezichthouder stralingsbescherming en de stralingscommissaris toegestuurd krijgen. De gegevens van dit inspectierapport worden gebruikt bij de samenstelling van het jaarverslag stralingshygiëne opgesteld door de SBE. Via het inspectierapport rapporteren de toezichthouders indirect aan het College van Bestuur.

Met de toezichthouder stralingsbescherming wordt een termijn afgesproken waarbinnen geconstateerde tekortkomingen moeten zijn verholpen. De lengte van deze termijn volgt de graduele aanpak en is dus afhankelijk van de ernst van de tekortkoming. Die tekortkomingen die 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. Door te controleren of de actiepunten uitgevoerd zijn wordt de voortgang van de afhandeling van de geconstateerde tekortkomingen gewaarborgd.

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.

Speerpunten

Tijdens de werkbezoeken is het gebruikelijk één of enkele speerpunt(en) aan de orde te stellen. Dit zijn punten die door recente ontwikkelingen, wensen of voorvallen extra aandacht krijgen tijdens het bezoek.

Aandachtspunten

Naast voornoemde speerpunten is in de bezoeken aandacht besteed aan de jaarlijks terugkerende aandachtspunten (die uiteraard voor een belangrijk deel overlappen met de punten uit het inspectieformulier):

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 open radioactieve stoffen 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.
8. Nagaan of er wordt voldaan aan de eis voor bij- en nascholing voor de toezichthouder.

4.3 Resultaten reguliere werkbezoeken

De werkbezoekronde 2025 is uitgevoerd in de periode september-december van het verslagjaar. Tijdens deze werkbezoekronde zijn geen grote tekortkomingen geconstateerd. De contacten met de toezichthouders kunnen net als in voorgaande jaren als goed worden gekarakteriseerd.

Speerpunten

In 2025 zijn twee speerpunten gekozen:

Waar relevant: het actueel zijn van de Interne Melding (zie ook hoofdstuk 9.4).

Daarnaast is er extra aandacht besteed aan het actueel zijn van de werkinstructies bij de toepassingen.

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 zijn alle bezochte toepassingen nog steeds gerechtvaardigd (zie ook paragraaf 4.5).

Periodieke controles

De periodieke controles zoals lektesten, besmettings- en toestelcontroles worden in het algemeen adequaat uitgevoerd. Net als in 2024 is ook in 2025 de nadruk gelegd op het uitvoeren van de periodieke controles voorafgaand aan het werkbezoek. In het verleden werd het werkbezoek gezien als een aanleiding om periodieke controles uit te voeren of te agenderen waarbij periodieke controles vaak pas na het werkbezoek uitgevoerd en/of gedocumenteerd werden.

Bronnenbestand

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

In tabel 4.1 wordt een overzicht gegeven van de uitgevoerde reguliere werkbezoeken. Tabel 4.2 bevat een samenvatting van de bevindingen.

Tabel 4.1 Overzicht van de reguliere inspectieronde 2025

Entiteit	IT-nr	IT-info	Rapport
KVI			
	KVI-06-B-002	Ac227 bron	I-25-003
	KVI-24-T-010	SARRP	I-25-004
	KVI-97-B-017 KVI-01-M-001 KVI-13-M-002	Bronnen H3/U238 Uranium en Thorium	I-25-005
	KVI-97-T-018 KVI-00-B-003 KVI-01-M-002 KVI-14-M-002	AGOR BLJK Co60 opslag Bestraalde preparaten	I-25-006
G&F			
	GF-97-L-016 GF-24-L-003 GF-04-M-006 GF-08-L-001	C-lab gebouw 3214 Ac-225 Bronnetjes U238	I-25-007
	GF-09-L-002 GF-09-T-001 GF-09-M-003	C-lab CDP X-rad IJKbronnetjes	I-25-008
	GF-23-L-001 GF-20-B-002 GF-20-T-003	Gronsai Lab IJKbronnen CT-scanner	I-25-009
	GF-00-B-004	IBL	I-25-010
	GF-97-T-002 GF-98-M-001 GF-19-M-004	Elektronenmicroscopie U238 Toestel	I-25-011
	GF-10-T-001	Rx-diffractie	I-25-012
	GF-97-T-025 GF-13-T-001 GF-25-T-002	Tandheelkunde CBCT Kavo Nomad THK	I-25-013
LW			
	LW-10-B-006 LW-10-L-007 LW-25-B-001	Bronnen B-lab Demonstratie collectie	I-25-014
	LW-16-T-001 LW-22-B-002	Dexa Stenencollectie	
	LW-10-T-003 LW-12-M-005	Elektronenmicroscopie Uraniumzouten	I-25-015
	LW-22-T-003	C-bogen	I-25-016
N&S			
	NS-17-T-003 NS-20-B-004	MICADAS Ni-63 Lutjewad	I-25-017 I-25-028
	NS-24-T-007	Elektronenmicroscopie	I-25-018
	NS-24-T-008	XPS	I-25-019
	NS-24-T-005 NS-24-B-006	Röntgendiffractie Fe-55 bron	I-25-020
	NS-24-T-002	Supernanogan	I-25-021
	NS-24-T-004 NS-04-M-001	Onderwijs röntgentoestel RHEED-XPS	I-25-022
	NS-25-B-003	Bronnen practicum nat	I-25-023
	NS-24-T-009	Electronenmicroscopie	I-25-024

	NS-19-T-002 NS-24-T-013	Electronenmicroscopie	I-25-025
	NS-24-T-012	XRF Epsilon 3	I-25-026
	NS-16-B-001 NS-18-M-002	Bronnen MXS	I-25-027
	NS-17-B-001	Bronnen Lutjewad	I-25-028
	NS-20-B-004	Ni-63 bron Lutjewad	I-25-028
Overige	IT-nr	IT-info	Rapport
	O-12-T-002	Archeologie	I-25-029
	O-22-T-001	pXRF	I-25-030
	O-18-B-005	Depot	I-25-031

Tabel 4.2 Overzicht aandachtspunten reguliere inspectieronde 2025

Aandachtspunt	Aantal constatering
Actualiseren werkinstructies en/of contactgegevens	11
Uitvoeren van periodieke controles en documenteren daarvan	9
(Overzicht) bij- en nascholing actualiseren	4
Onvoldoende bij- en nascholing gevolgd	2
Opruimen of afvoer overtollige bron of toestel	1
Controle Interne Melding	2
Struikelgevaar wegnemen	1
Actualisatie RI&E	2
Logboek inrichten voor mobiel toestel	1
Nooddeuren beter markeren	1

4.4 Onaangekondigde werkbezoeken

Jaarlijks vindt gewoonlijk 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 2025 werden in totaal 2 reguliere onaangekondigde werkbezoeken uitgevoerd. In het geval dat de toezichthouder stralingsbescherming zelf niet aanwezig was kon het werkbezoek toch doorgaan onder begeleiding van een vervanger. Eind 2025 is besloten om de onaangekondigde werkbezoeken te gebruiken voor een extra controle en inventarisatie van de aanwezige bergplaatsen. Bij deze ronde zijn expliciet de eisen voor een bergplaats vanuit artikel 4.8 van de ANVS Verordening onder de loep genomen. Begin 2026 wordt deze inspectieronde voortgezet.

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, in tabel 4.4 wordt een overzicht gegeven van de aangekondigde, extra werkbezoeken in relatie tot de bergplaatsen.

Tabel 4.3 Overzicht van de reguliere onaangekondigde werkbezoeken 2025

Entiteit	IT-nummer	Aandachtspunten	Rapport
G&F	GF-97-L-016	Nooduitgang	I-25-002
	GF-23-L-001	Besmettingsmetingen en zuurkast	I-25-001

Tabel 4.4 Overzicht van de bergplaatscontrole 2025

Entiteit	IT-nummer	Nader uit te zoeken punten*	Rapport
LW	LW-10-B-006	Brandwerendheid bergplaats	IB-25-005
	LW-25-B-001	Opslag demonstratiemateriaal	
N&S	NS-24-B-006	Brandwerendheid bergplaats	IB-25-003
KVI	KVI-97-B-017	Bronnen op locaties buiten de bergplaats	IB-25-004
		Brandwerendheid bergplaats	
G&F	GF-97-L-016	Brandwerendheid bergplaats	IB-25-001
	GF-97-L-016	Status van de bergplaats	IB-25-002

*Het brandwerend zijn van een bergplaats wordt in 2026 door een externe partij beoordeeld

4.5 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 afdeling mogelijk is of dat de toepassing tijdelijk opgeslagen kan worden indien hergebruik in de toekomst voorzien is. Indien hergebruik niet meer voorzien wordt, worden er 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 moeten 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 de gehanteerde activiteiten in hoeveelheid of frequentie zouden kunnen worden verlaagd.

Maandelijks vindt (achteraf) controle plaats van de opgelopen dosis van blootgestelde werknemers. Alle blootgestelde werknemers dragen een persoonlijk dosiscontrole middel. Deze wordt maandelijks uitgelezen door de dosimetriedienst. De resultaten worden gerapporteerd aan de toezichthouder en aan de SBE. De badge-uitslagen in 2025 zijn zeer laag (zie hoofdstuk 5).

4.6 Evaluatie beveiligingsplan hoogactieve bronnen

Het besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming schrijft voor dat voor hoogactieve bronnen een beveiligingsplan aanwezig dient te zijn. Dit plan dient jaarlijks geëvalueerd te worden. Het beveiligingsplan van de RUG is in 2025 geëvalueerd in overleg met de functioneel verantwoordelijke voor de beveiliging van het UMCG, mede naar aanleiding van een (ongeplande) inbraakmelding die het gevolg was van het niet volgen van de voorgeschreven procedure. De voorgeschreven tweejaarlijkse instructie voor het voorhanden hebben en toepassen van hoogactieve bronnen is in 2024 uitgevoerd.

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 of equivalente orgaandosis van niet meer dan 30% van de dosislimiet voor blootgestelde werknemers op basis van de RI&E kunnen oplopen. 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 nader medisch onderzoek door de stralingsarts verzoeken.

Sinds 2012 heeft de RUG zelf geen categorie A-werknemers meer. Deze situatie bleef in 2025 ongewijzigd. Voor werknemers die zowel bij RUG als UMCG als blootgestelde werknemers categorie B zijn ingedeeld zou er aanleiding kunnen zijn tot de indeling als A-werknemer. Dit speelt uitsluitend bij het Groningen Small Animal Imaging Center (GronSAI, IT-nr. GF-23-L-001). Omdat het UMCG voor deze personen de formele werkgever is, wordt het medisch toezicht op deze personen door de stralingsarts van het UMCG uitgevoerd als indeling als A-werknemer aan de orde is. Een protocol waarin de informatie-uitwisseling tussen UMCG en RUG met betrekking tot de indeling van UMCG-medewerkers werkzaam in RUG gebouwen, wordt geregeld, is sinds 2023 in het Handboek Stralingsveiligheid RUG opgenomen. Eén van deze werknemers is ingedeeld als blootgestelde werknemer categorie A.

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 vonden in 2025 vijf keuringen plaats. Om dezelfde reden worden bewijzen van inschrijving als blootgestelde werknemer of toestemming voor het werken in een buitenlands instituut gevraagd (al dan niet voorzien van informatie over het dosisverleden van de betrokkene). In bovenstaande situaties wordt gewoonlijk 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 in de regel een dosiscontrolemiddel mee (een ‘gastbadge’ – zie hierna). In 2025 werden zeven verklaringen opgesteld.

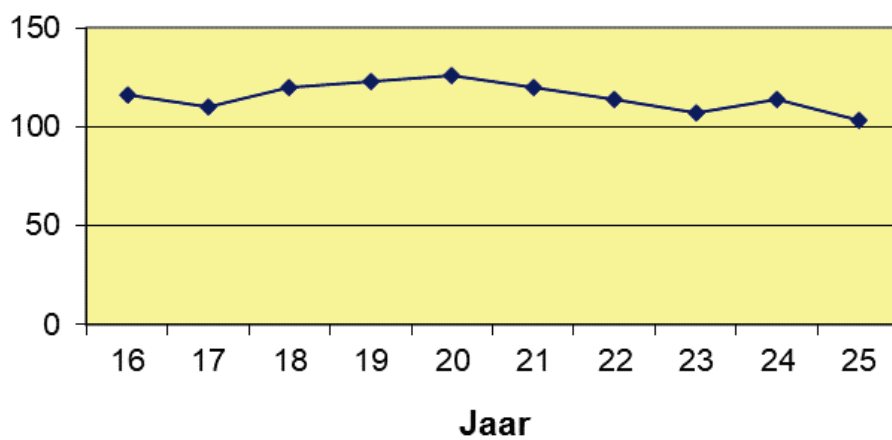
5.2 Persoonsdosimetrie

Alle personen die bij de RUG zijn aangemeld als blootgestelde werknemer ontvangen een persoonlijk dosiscontrolemiddel (de TLD-badge), dat iedere maand door een erkende dosimetriedienst wordt uitgelezen (voor 1 januari 2022 gebeurde dit iedere vier weken). Met deze badges wordt de blootstelling aan bèta- en gammastraling bepaald. Sinds oktober 2006 maakt de RUG gebruik van de dosimetriedienst van NRG (in 2018 overgenomen door Mirion Technologies).

In 2024 is de RUG overgestapt van een Access database naar het online Mirion webportal voor de administratie van de persoonsdosimetrie. Het portal is zo ingericht dat de toezichthouders zelf de administratie van de persoonsdosimetrie kunnen inzien en nieuwe medewerkers kunnen registreren. De centrale SBE heeft ook toegang in het kader van toezicht en controle.

In december van het verslagjaar beschikten 103 blootgestelde werknemers over een badge op naam. Ten opzichte van 2024 betekent dit een daling met 11 personen. Er was één categorie A-werknemer (een werknemer van het UMCG). In figuur 5.1 is de ontwikkeling van het aantal blootgestelde werknemers over de afgelopen jaren weergegeven. Na de laatste opschoonactie in 2016 is het aantal blootgestelde werknemers redelijk stabiel met een licht dalende tendens in de afgelopen jaren. De in 2024 gesignaleerde trendbreuk door de ingebruikname van GronSAI lijkt tijdelijk te zijn geweest.

Fig.5.1 Ontwikkeling aantal Blootgestelde Werknemers



De collectieve dosis⁷ die de blootgestelde werknemers in 2025 opliepen bedroeg ca. 0,5 mSv tegen 1,4 mSv in 2024. De hoogste geregistreerde individuele dosis bedroeg 0,07 mSv. 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.

In tabel 5.1 is een overzicht opgenomen van de verdeling van de collectieve dosis over de diverse disciplinegroepen of laboratoria. Ter vergelijking zijn ook de totale doses van de vijf voorgaande jaren opgenomen. Per disciplinegroep is in tabel 5.1 eveneens

⁷ 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', $H_p(10)$, 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.

het aantal personen opgenomen van wie de badge een cumulatieve 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 2025 bij vijf personen het geval was), is het totaal aantal personen in tabel 5.1 aanzienlijk hoger dan in figuur 5.1. Daarnaast bleken in december van het verslagjaar 6 personen bij de disciplinegroep KVI over twee badges te beschikken – deze personen zijn uiteraard slechts één keer meegeteld. Figuur 5.1 geeft een momentopname aan het einde van elk verslagjaar.

Tabel 5.1 Badgeuitslagen 2025 per disciplinegroep. 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
CDP / GronSAI	29	0,1				
CIO/Energy Acad.	0					
Hotellab ADL 1	25	0,1				
Isotopenlab LW	32	0,1				
KVI	34	0,1				
QI&SD	7	0,0				
Vervoersdienst	4	0,0				
Totaal 2025	131	0,5	0	0	0	0
Totaal 2024	152	1,4	1	0	0	0
Totaal 2023	134	2,7	9	0	0	0
Totaal 2022	131	2,2	6	0	0	0
Totaal 2021	138	2,3	3	1	0	0
Totaal 2020	147	1,9	2	0	0	0

In het voorgaande zijn niet de resultaten meegenomen van badges die bij KVI werden gebruikt voor het schatten van de blootstelling aan neutronen. Deze badges worden eens per jaar uitgelezen en hebben een detectiegrens van 0,2 mSv. Deze badges lieten in 2025 geen uitslagen boven de detectiegrens zien.

Voor de blootgestelde werknemers van GronSAI worden op grond van de risico-evaluatie ook ringdosismeters verstrekt waarmee een schatting van het huiddosisequivalent⁸ kan worden gemaakt. In 2025 ontvingen 12 werknemers zo'n badge tegenover 11 in 2024. De collectieve dosis (bijna 19 mSv) wordt voor tweederde door twee medewerkers bepaald die veruit de meeste handelingen uitvoeren. De hoogste individuele waarde van het huiddosisequivalent bedroeg 6,5 mSv. De wettelijke limiet voor blootgestelde werknemers (500 mSv) werd dus niet overschreden. Ongebruikelijke dosisrapportages (in het bereik van 1 mSv en meer) kunnen reden zijn een onderzoek uit te voeren naar de werkwijze van de betrokken medewerkers en aanpassing van de RI&E. Ook bij de entiteit KVI beschikt men over ringdosismeters (tien in totaal). Deze worden bij bepaalde werkzaamheden aan individuele medewerkers uitgereikt als gastbadge (zie hierna). De hierop geregistreerde collectieve dosis bedroeg in 2025 iets minder dan 3 mSv. Naar een individuele dosisrapportage van 1,5 mSv werd een onderzoek ingesteld, waarvan de uitkomst eind 2025 nog niet duidelijk is.

⁸ Ringdosismeters geven een schatting van het persoonsdosisequivalent $H_p(0,07)$ dat vervolgens weer een goede schatter is voor het huiddosisequivalent.

Voor de volledigheid melden we dat in 2025 maandelijks in totaal ook nog 26 gewone 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 practisant werkzaam zijn op één van de locaties. In sommige gevallen worden deze badges voor ruimtemonitoring (in het bijzonder bij het CIO/Energy Academy Europe en – sinds 2022 – bij GronSAI), of voor vooraf gemelde doeleinden gebruikt. In totaal werd in 2025 op de ‘gast’-badges een collectieve dosis van 5,4 mSv geregistreerd, waarvan 5,2 mSv het gevolg was van het feit dat een medewerker van de RUG zijn gastbadge op een Duitse luchthaven door een bagagescanner heeft laten gaan. De dosis geregistreerd op ruimtemonitoren was nihil.

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. Art. 8.13 Bbs hield de mogelijkheid voor deze verplichting via een regeling van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport open, maar hieraan was tot 1 januari 2025 geen invulling gegeven. Sinds 1 januari 2025 kan de overheid wel weer om die gegevens vragen. Daarom wordt in deze paragraaf net als in voorgaande jaren een kort overzicht van de radiologische verrichtingen gegeven.

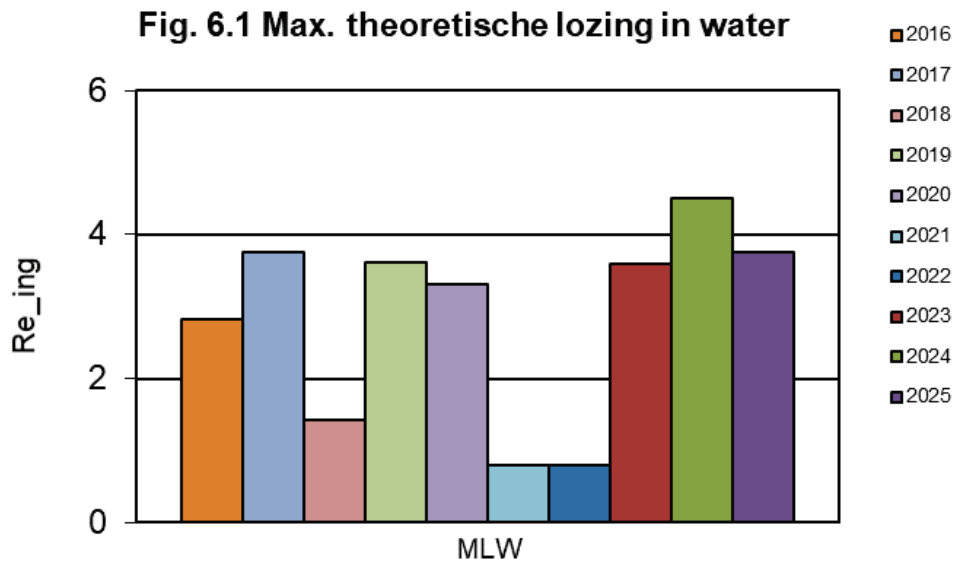
Binnen de RUG worden bij de opleiding tandheelkunde patiënten bestraald. In 2025 werden in dit verband 4036 intra-orale opnames (tandfoto's), 495 extra-orale opnames (466 OPG en 29 laterale opnames) gemaakt. In 2013 werd een Cone Beam CT geïnstalleerd. Hiermee werden in 2025 31 patiëntopnames gemaakt. 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 μ Sv 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 zich (ten dele) in de directe bundel bevinden, zijn de geschatte doses voor tandfoto's en extra-orale opnames nu grofweg driemaal zo groot⁹. De collectieve effectieve dosis bedraagt daarom ca. 30 mSv.

⁹ 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 estimation', 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 2025 3,76 Re_{ing}; dit is ongeveer gelijk aan 2024. In bijlage 5 is de berekende MLW per nuclide aangegeven. De MLW-waarden voor de periode 2016-2025 zijn grafisch weergegeven in figuur 6.1. De berekening van de MLW-waarden is globaal conform bijlage 10 van de Verordening basisveiligheidsnormen stralingsbescherming uitgevoerd¹⁰.



De lozingsniveaus op basis van het verbruik liggen ruim onder de MLW-waarde welke op basis van inkoop is berekend. In tabel 6.1 is per entiteit de lozing op basis van verbruik aangegeven, gebruikmakend van dezelfde berekeningsmethodiek. In paragraaf 6.4 wordt de daadwerkelijk geloosde activiteit gerapporteerd.

¹⁰ 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 tabel 4.6 uit bijlage 10 Vbs 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).

Tabel 6.1. Lozingen per entiteit op basis van verbruik.

Entiteit	In 2025 geloosde activiteit op riool (in Re_{ing})*
Kernfysisch Versneller Instituut	0,00
Natuur- en Scheikunde	0,00
Geneeskunde en Farmacie	0,03
Centrum voor Levenswetenschappen	2,26

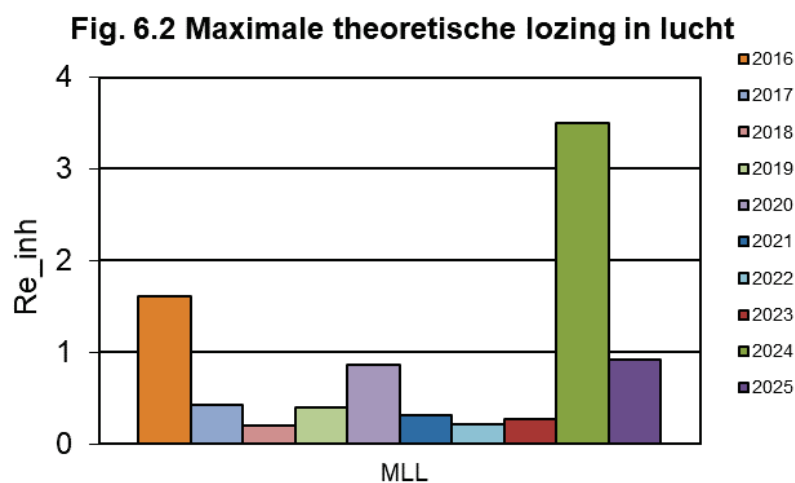
* Correctiefactor voor de halveringstijd verdisconteerd

De vergunning laat een lozing van 100 Re_{ing} per jaar toe. Met een theoretisch maximaal te lozen activiteit van 2,26 Re_{ing} blijft de RUG hier dus ver onder. Overigens zij opgemerkt dat de activiteitsconcentratie van de geloosde vloeistof in alle gevallen lager is dan de betreffende 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 2025 0,92 Re_{inh} ¹¹. De MLL bedroeg in 2024 3,5 Re_{inh} . De verhoging in 2024 is veroorzaakt door het opheffen van een C-lab in 2024 waarbij de voorraad C-14 overgebracht is naar een andere locatie. Toevoeging van de activiteit op de nieuwe locatie werd geregistreerd als ‘inkoop’. De volledige gegevens zoals gerapporteerd voor de periode 2016-2025 treft u in figuur 6.2 aan. De berekende waarde is ook hier gebaseerd op inkoopgegevens.



¹¹ 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.

In tabel 6.2 worden per gebouw de MLL-waarden respectievelijk 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.

Tabel 6.2 MLL-waarden per gebouw

Gebouwnummer (entiteit)	MLL (Re_{inh})	L_{sn} (Re_{inh})
3214 (Geneeskunde en Farmacie)	0,7	1
3215 (Geneeskunde en Farmacie)	0,03	1
3218 (Geneeskunde en Farmacie)	0,01	1
5114 (Natuur- en Scheikunde)	0,0	10
5713 (Kernfysisch Versneller Instituut)	0,7	10
5172 (Levenswetenschappen)	0,12	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 2025 geloosde activiteit in lucht (Re_{inh})
Kernfysisch Versneller Instituut	0,7 (Ra-223 dochters)
Natuur- en Scheikunde	0,0
Geneeskunde en Farmacie	0,4
Levenswetenschappen	0,5

De actuele lozing van activiteit in lucht bedroeg in 2025 derhalve nergens meer dan ca. $0,7 Re_{inh}$. Met een geschatte maximale theoretische luchtlozing op basis van inkoop van $0,7 Re_{inh}$ (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 2025 maximaal 1,3 MBq Rn-222 geloosd vanuit de locatie Hornhuizen (IT NS-17-B-001), 1 MBq Rn-222 vanuit het depot van het universiteitsmuseum (IT O-18-B-005) en 1 MBq Rn-222 vanuit het isotopenlab van Levenswetenschappen (IT LW-22-B-002). De lozing van Rn-222 wordt veroorzaakt door de collectie radioactieve gesteenten en ertsen. Deze collectie ligt deels opgeslagen in het museumdepot en is deels tentoongesteld in het isotopenlaboratorium van Levenswetenschappen. De 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 2023, waarin geconcludeerd wordt dat de dosisbelasting (MID) op de terreingrens lager is dan $6 \mu Sv/j$. Volledigheidshalve merken we op dat in 2025 op basis van het herziene AGOR-veiligheidsrapport de lozing van geactiveerde lucht – voor zover deze stralingshygiënisch relevant is – kleiner is geweest dan $7,5 GBq Ar-41$.

Aan de lozingen in lucht hebben splijtstoffen in 2025 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 uitgangspunt 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 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$ 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 AGOR-cyclotron van de entiteit KVI is dit getal gebaseerd op metingen van het neutronendosistempo.

Gedurende het jaar 2025 zijn voortdurend de neutronendoses $H^*(10)$ gemeten met drie neutronenmeetstations (NDS), een achter de S-, een achter de P- en een achter de T-bundellijn buiten op het terrein van KVI. 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 1,07 μSv , voor de P-lijn 2,35 μSv en voor de T-lijn 0,49 μSv . Hieruit volgt dat de (individuele) dosis aan de terreingrens van KVI ten gevolge van het versnellerbedrijf in 2025 maximaal 2,35 μSv is geweest (MID: 0,6 $\mu\text{Sv}/\text{jaar}$).

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

Gebouwnummer (entiteit)	MID (in μSv)	Toestelbijdrage aan MID
3211 (Geneeskunde en Farmacie)	0,1	0,1
3214 (Geneeskunde en Farmacie)	0,0	0,0
3215 (Geneeskunde en Farmacie)	0,3	0,0
3218 (Geneeskunde en Farmacie)	0,1	0,1
5112/3/4/6/8/ (Natuur- en Scheikunde)	0,5	0,0
5613/4/5/6 (Natuur- en Scheikunde)	0,0	0,0
5712/3 (Kernfysisch Versneller Instituut)	1,3	0,6
5171/2 (Levenswetenschappen)	0,4	0,0
5255 (Museumdepot)	0,1	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. 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

Het Handboek beschrijft hoe wordt omgegaan met radioactief afval dat wordt gegenereerd binnen de universiteit. Kortlevende nucliden ($T_{1/2} < 15 \text{ d}$) zijn vaak al vervallen voordat zij de status ‘afval’ kunnen krijgen. Bij langlevende nucliden is de verbruikte activiteit maatgevend voor de geproduceerde hoeveelheid afval. Na een experiment zal het radioactief materiaal voor verder onderzoek bewaard, geloosd of als afval aangemerkt worden.

In 2025 was het totale verbruik van open stoffen 6,3 Re_{ing} . Er is in 2025 nauwelijks activiteit daadwerkelijk geloosd (actuele lozing, niet gecorrigeerd voor halfwaardetijd, zie tabel 6.5), waardoor de maximale hoeveelheid in 2025 geproduceerd afval ca. 6,3 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. Dit hoeft dus niet naar de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) te worden 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** 2025 (Re_{ing})
Natuur- en Scheikunde	0,0	0,0	0,0
Geneeskunde en Farmacie	3,7	0,0	3,7
Centrum voor Levenswetenschappen	2,6	0,0	2,6

* 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 COVRA afgevoerd. In 2025 is radioactief afval naar de COVRA afgevoerd.

Een overzicht van het afgevoerde langlevende afval in 2025 is gegeven in tabel 6.6.

Tabel 6.6. Langlevend afval afgevoerd naar COVRA begin 2025 (3 vaten vast RA-afval)

Entiteit	Activiteit afval (MBq)
Natuur- en Scheikunde	Ni63: 2 x 555; Sr/Y90: 0,2
Geneeskunde en Farmacie	U235/238*: 0,2
Centrum voor Levenswetenschappen	H3: 2,2; C14: 77; Co60: 0,001; Mn54: 0,001; Th232: 0,02; U235/U238*: 0,03

*U235/U238 betreft een schatting van activiteit omdat het materiaal aanwezig in opgedroogde filters betreft (restmateriaal van elektronenmicroscopie)

7. Incidenten en ongevallen

In 2025 hebben geen incidenten plaatsgevonden. Wel heeft een ongewenst voorval plaatsgevonden dat ook met de Nederlandse Arbeidsinspectie (NLA) is gecommuniceerd.

Een onderzoekster had urine van een met I-123 ingespoten muis over de pols gekregen. Hoewel zij haar pols daarna had gewassen, had zij niet aansluitend een meting uitgevoerd om te controleren of er nog steeds sprake was van een radioactieve besmetting. Op de mogelijk besmette huid werd na 24 uur roodheid en blaarvorming geconstateerd. In eerste instantie werd gecommuniceerd dat de huidbesmetting direct na inspuiten had plaatsgevonden waardoor er sprake zou kunnen zijn van een serieuze huidbesmetting (geabsorbeerde huiddosis mogelijk in de orde van vele Grays). Dit is onmiddellijk met de NLA gecommuniceerd. Enkele uren na de melding bleek er enkele dagen tussen inspuiten en huidbesmetting te zitten waardoor geconcludeerd kon worden dat de huidbesmetting zelfs in het meest ongunstige geval zeer laag was en de blaarvorming niet door radioactiviteit veroorzaakt kon worden. Er zijn wel een aantal verbeterpunten doorgevoerd om de kans op een huidbesmetting te verkleinen en de plek van besmetting direct te controleren op aanwezigheid van radioactiviteit. Deze punten zijn ook aan de NLA doorgegeven. Naar aanleiding van onze melding heeft de NLA in december 2025 een digitale inspectie uitgevoerd waarbij geen overtredingen werden geconstateerd.

8. Cursussen, voorlichtings- en publicitaire activiteiten

8.1 Cursusorganisatie en -aanbod

8.1.1 Inleiding

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 bijna vijftig jaar gebruik om binnen de RUG wettelijk erkende opleidingen tot stralingsdeskundige aan te bieden. Onder regie van de Groningen Academy for Radiation Protection (GARP) wordt hieraan invulling gegeven.

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). Deze werd eind 2020 verlengd (Staatscourant nr. 68674, 24 december 2020) en geldt tot 3 februari 2026.

In 2025 is een nieuwe erkenning aangevraagd voor de periode 4 februari 2026 t/m 3 februari 2031. Bij de aanvraag voor de erkenning werd het positieve visitatierapport van de Stichting Kwaliteitstoetsing Opleidingen Stralingsbescherming (St. KOS) gevoegd en het daarop gebaseerde plan van aanpak (zie jaarverslag 2024). De erkenning werd in oktober verleend (onder nummer ANVS-PP-2025/0117669-07) en in december gepubliceerd (Staatscourant nr. 45366, 30 december 2025).

8.1.2 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
J. Beiboer, BAS	Cursusorganisator / docent	zie hst.2	CD
Dr. H.F. Boersma	Opleidingsverantwoordelijke / cursusleider	zie hst.2	2
Drs. E.J. Bunscoeke	Practicumcoördinator	-	3
R.J. Disberg, BA	Cursusondersteuning (vanaf 1-4-'25)	0,1/0,2 fte	-
A.A. Froma, BAS	Docent (tot 1-12-'25, daarna obv inhuur)	0,25 fte	3
F. El Haouari, BSc	Cursusondersteuning (tot 1-4-'25)	0,2 fte	-
M.J.M. Klep	Secretariaatsmedewerker GARP & Landelijke Examencommissie Opleidingen coördinerend deskundige	-	-
Dr. F. Pleiter	Cursusleider	-	3
Ing. W.J. Vreeling	Docent	zie hst.2	3
Dr. J.H. Zandvoort	Docent	zie hst.2	ACD

Sinds 1 januari 2019 is het landelijke secretariaat voor de examens van de opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige ondergebracht bij GARP.

Sinds 2000 wordt bij de organisatie van de practica van de cursussen nauw samengewerkt met de Hanzehogeschool. Voor opleidingen op tandheelkundig gebied wordt sinds 2011 samengewerkt met het UMCG. Sinds 2019 wordt deze samenwerking verzorgd door het Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorg (CTM) dat onderdeel is van het UMCG.

8.1.3 Cursusaanbod GARP

Onder de erkenning van de RUG vielen in 2025 de opleidingen ‘stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige’ en in totaal zeven soorten opleidingen tot ‘Toezichthoudend medewerker stralingsbescherming’ (Tandheelkunde – basis, Tandheelkunde – Conebeam CT, Verspreidbare Radioactieve Stoffen Niveau D en Niveau C, Meet- en Regeltoepassingen voor ingekapselde radioactieve bronnen, Meet- en Regeltoepassingen voor toestellen en versnellers en Medische Toepassingen). In dit hoofdstuk worden deze opleidingen voor toezichthouder afgekort als respectievelijk TS THK-basis, TS THK-CBCT, TS VRS-D, TS VRS-C, TS MR-T, TS MR-B en TS MT.

Naast deze opleidingen worden ook basiscursussen stralingsbescherming voor open radioactieve stoffen, ingekapselde bronnen en röntgentoestellen aangeboden, evenals bij- en nascholingscursussen voor zowel coördinerend deskundigen, toezichthouders als werknemers.

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

In 2022 is een start gemaakt met het in boekvorm produceren van alle cursussyllabussen die gebruikt worden in de opleidingen. Eind 2024 waren voor alle opleidingen cursusboeken in het Nederlands beschikbaar. De boeken voor de CD, VRS-D/MR-B en de MR-T opleiding zijn ook in het Engels beschikbaar. De boeken zijn vooralsnog niet commercieel verkrijgbaar, maar worden via GARP aangeboden aan iedereen die betrokken is bij het onderwijs in de stralingsbescherming (cursisten, docenten en stralingsbeschermingsdeskundigen). Een volledig overzicht van de boeken die eind 2025 in gedrukte vorm beschikbaar zijn of die beschikbaar zijn geweest, is gegeven in tabel 8.1.

Tabel 8.1 overzicht cursusboeken per 31 december 2025

Boek	Doelgroep	Editie(s)
Stralingshygiëne voor stralingsbeschermingsdeskundigen	CD, VRS-C	2025
Health Physics for Radiation Protection Experts	CD, VRS-C	2024
Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming	VRS-D, MR-B	2025
Health Physics for Radiation Protection Officers	VRS-D, MR-B	2023
Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming	THK (basis), THK (CBCT)	2024
Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming	MR-T	2023
Health Physics for Radiation Protection Officers	MR-T	2023
Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming	MT, MR-T	2024

8.1.4 Kwaliteitsborging

De verantwoordelijkheid voor de (borging van de) kwaliteit van de opleidingen (inclusief examens) ligt bij de opleidingsverantwoordelijke. Een belangrijk formeel instrument voor het beoordelen van de kwaliteit van de opleidingen is de evaluatie (in beginsel primair door deelnemers aan en docenten van de opleidingen, maar – indien relevant – ook door de opdrachtgever). Daarnaast zijn ook de resultaten van de examens een indicatie voor de kwaliteit van de opleidingen.

Na afloop van een opleiding ontvangen alle deelnemers via e-mail een uitnodiging om de opleiding te evalueren.

Eenmaal per jaar – aan het eind van het studiejaar - vindt in het docentenoverleg afstemming met alle docenten plaats over de cursussen. In deze bijeenkomst evalueren de docenten de cursussen (inclusief de examenresultaten), en wordt feedback uit de deelnemerevaluaties gedeeld en besproken. Ten slotte worden waar zinvol afspraken over aanpassing van de cursussen gemaakt. Dit resulteert vervolgens in het vastleggen van roosters, cursusmaterialen etc. voor het komende studiejaar. Alle docenten ontvangen het verslag van deze bijeenkomst.

De docenten zijn voor het merendeel afkomstig uit de faculteiten van de RUG (inclusief het UMCG) of de Hanzehogeschool; daarnaast worden enkele docenten extern ingehuurd. Alle docenten worden geselecteerd om hun didactische kwaliteiten en/of vakkennis. De meeste docenten beschikken over het diploma van de opleiding tot coördinerend deskundige of gelijkwaardig.

Naast deze formele kant is er een voortdurende ‘informele’ evaluatie. Cursisten wordt gevraagd actief knelpunten tijdens een opleiding te melden zodat er – voor zover relevant – nog tijdens een opleiding kan worden beoordeeld of dit tot aanpassingen moet leiden.

De borging van de kwaliteit van de examens is geregeld in de verschillende examenreglementen. Hierin wordt ook aangegeven op welke wijze examenkandidaten

bezwaar tegen de uitslag of gang van zaken tijdens een examen kunnen maken en hoe hier door de cursusorganisatie op gereageerd moet worden.

In de drie volgende paragrafen worden achtereenvolgens de uitgevoerde cursussen in 2025 besproken, de resultaten uit evaluaties en examens en ten slotte het concrete werkplan voor 2026.

8.2 Cursusactiviteiten in 2025

8.2.1 Coördinerend stralingsbeschermingsdeskundige

GARP organiseert elk studiejaar van november tot mei een opleiding tot stralingsbeschermingsdeskundige op het niveau van coördinerend deskundige (kortweg coördinerend deskundige – CD), gewoonlijk bestaande uit circa 24 college- en practicumdagen aangevuld met een flink aantal examentrainingen. In 2024-2025 werd de opleiding verzorgd voor in totaal 10 deelnemers. Aan de 2025-2026 opleiding begonnen in december 2025 18 cursisten.

De CD-opleiding maakt deel uit van het curriculum van de masteropleiding Biomedical Engineering (BME). Deze studenten volgen eerst het vak Radiation Physics waarna ze d.m.v. een ‘kopstudie’ facultatief de CD-opleiding (vaktitel ‘Radiation Safety’) kunnen volgen. Voor hen bedraagt het aantal contactdagen ongeveer tien. In het studiejaar 2024-2025 waren er twee studenten die dit keuzevak volgden; in het studiejaar 2025-2026 nemen vier studenten deel (zij beginnen in januari 2026).

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 2024-2025 volgden vijf MBRT-studenten de CD-opleiding, in 2025-2026 zijn dat er zes.

Voorafgaand aan de CD-opleiding wordt sinds 2004 in november/december een voorcursus wiskunde georganiseerd, die drie dagen duurt. Hieraan namen in 2024 drie cursisten deel, waarvan twee in 2025 hun CD-opleiding volgden. In november 2025 werd de voorcursus wiskunde door vijf cursisten gevolgd, die allemaal aansluitend startten met de CD-opleiding. Vier van deze vijf cursisten volgden eveneens de voorcursus Natuur- en Scheikunde (één dag) die sinds 2024 wordt aangeboden.

8.2.1.1 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 2025 viermaal, waarvan tweemaal online. Boersma zat in de redactiecommissie die het landelijk examen van december 2025 opstelde.

Het landelijk secretariaat van deze examencommissie is sinds 1 januari 2019 bij GARP ondergebracht. Het secretariaat van de examencommissie werd in 2025 gevoerd door dhr. Klep. Daarnaast verleent mw. Beiboer sinds 2024 inhoudelijke ondersteuning.

8.2.1.2 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. Deelnemers kunnen hun opfriscursus naar wens uitbreiden met andere onderdelen uit de CD-opleiding. In 2025 was er één deelnemer die module I gedeeltelijk volgde. Modules II & III werden niet gevolgd.

8.2.2 TS VRS-C

Alleen het examen van deze opleiding wordt afzonderlijk aangeboden. Cursisten volgen verder het volledige programma van de CD-opleiding. In 2025 werden geen examens afgenomen.

8.2.3 TS VRS-D

De opleiding TS VRS-D wordt binnen de RUG door zowel GARP zelf, als door Levenswetenschappen georganiseerd. Indien gewenst bestaat ook de mogelijkheid deze opleiding als zelfstudie te volgen, waarbij alleen practicum en examens 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-B, TS MR-T 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 januari 2025 werd door GARP een gecombineerde TS VRS-D/MR-B opleiding met colleges aangeboden. Aan de opleiding namen in 11 cursisten deel.

Het isotopenlaboratorium van Levenswetenschappen organiseerde in 2025 drie gecombineerde TS VRS-D/MR-B opleidingen (allemaal zelfstudie). De examinering vond plaats onder verantwoordelijkheid van GARP. In totaal namen 37 cursisten deel aan deze opleidingen.

8.2.4 TS MR-B

De TS MR-B wordt in beginsel gecombineerd met de TS VRS-D opleiding. De eindtermen van de MR-B opleiding maken nagenoeg volledig deel uit van de eindtermen van de VRS-D opleiding. Ook deze opleiding kan in zelfstudie gevolgd worden (in zowel het Nederlands als het Engels).

In 2025 is er geen aparte MR-B opleiding gegeven. Deelnemers aan de VRS-D opleiding kunnen op vrijwillige basis het examen MR-B afleggen in aansluiting op het VRS-D examen. Vrijwel alle examenkandidaten VRS-D maken gebruik van deze mogelijkheid.

8.2.5 TS MR-T

De TS MR-T wordt bij voldoende belangstelling gegeven door GARP. De zelfstudievariant kan zowel in het Nederlands als het Engels worden gevolgd. Sinds 2024 wordt de opleiding soms gecombineerd met MT.

In 2025 is de opleiding drie keer aangeboden in zelfstudie, waarvan tweemaal in het Engels. Aan deze opleidingen namen in totaal 13 personen deel.

8.2.6 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. Deze opleiding wordt in beginsel één keer per jaar aangeboden. Het verslagjaar vormde daarop een uitzondering omdat met ingang van het studiejaar 2023-2024 deze opleiding in de Bachelor-fase van de opleiding wordt aangeboden. In de periode tot 2026 wordt de opleiding daarom zowel in de Bachelor- als Masterfase verzorgd. Op 17 december 2024 startte de opleiding voor het studiejaar 2024-2025 (Master) met 50 studenten. In september 2025 startten 60 Bachelor studenten hun opleiding. Ten slotte werd er op 16 december 2025 begonnen met de opleiding voor Master studenten. Hieraan nemen 67 studenten deel.

Sinds 2019 wordt de TS THK-basis opleiding ook in gezamenlijkheid met de afdeling nascholing van het CTM aangeboden. In het verslagjaar werd de opleiding eenmaal aangeboden in combinatie met een opfriscursus voor tandartsen en orthodontisten. Aan de opfriscursus namen in totaal 18 personen deel. Negen deelnemers ronden vervolgens in december 2024 de TS THK-basis opleiding af met het examen. Dit betrof cursisten die als kaakchirurg in opleiding de opleiding Tandheelkunde in verkorte vorm hebben gevolgd, waardoor ze de THK-basis opleiding niet eerder als onderdeel van hun studie hadden gevolgd.

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. 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 het verslagjaar namen 11 personen deel aan twee opleidingen TS THK-basis van Sentix.

8.2.7 TS THK-Conebeam CT

In samenwerking met het Centrum voor Tandheelkunde & Mondzorg (CTM) wordt sinds 2023 - naast de basisopleiding - ook (het examen van) de opleiding voor Toezichthouder Stralingsbescherming Tandheelkunde Conebeam CT (TS THK-CBCT) aangeboden. Met het volgen van deze cursus wordt de benodigde kennis verkregen die de overheid stelt aan het indiceren en diagnosticeren van CBCT opnamen alsmede het houden van toezicht op het in bezit hebben en gebruiken van CBCT-röntgentoestellen.

In 2025 zijn twee cursussen georganiseerd voor in totaal 40 personen, van wie vier personen de cursus als opfriscursus volgden. De overige cursisten legden het examen af.

8.2.8 TS MT

Deze opleiding richt zich specifiek op degenen die als toezichthouder werkzaam zijn in de radiodiagnostiek (voor zover deze geen gebruik maakt van radioactieve stoffen). In 2025 werd deze opleiding niet gegeven, maar werd wel een gecombineerde MT / MR-T opleiding gepland voor maart 2026.

8.2.9 Basis- en opfriscursussen 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 basiscursus stralingsbescherming bestaat in vier varianten: 'rond röntgentoepassingen', 'rond gesloten bronnen', 'rond open radioactieve stoffen' en 'rond röntgentoepassingen in de tandheelkundige praktijk' en neemt in beginsel één dag in beslag. De basiscursussen kunnen ook als opfriscursussen worden gevolgd door personen die al zijn opgeleid tot toezichthouder, en afhankelijk van de wensen van een opdrachtgever op maat worden gemaakt.

In 2025 werd tweemaal een volledige klassikale basiscursus rond röntgentoepassingen in de tandheelkunde praktijk verzorgd voor 26 deelnemers werkzaam op afdelingen Mond-, Kaak- en Aangezichtschirurgie (MKA) van ziekenhuizen in Zwolle en Sneek. Beide cursussen werden in het ISALA ziekenhuis in Zwolle gegeven.

Ook werden drie basiscursussen rond ingekapselde bronnen verzorgd voor in totaal 14 deelnemers. Een kort practicum maakte deel uit van deze cursussen. Eén van deze cursussen werd op locatie en op maat aangeboden aan docenten van de opleiding natuurkunde aan de Hogeschool Windesheim in Zwolle.

Ten slotte werd in juni van het verslagjaar voor het eerst een opfriscursus rond verspreidbare radioactieve stoffen gegeven voor medewerkers van de afdeling Nucleaire Geneeskunde en Medische Beeldvorming van het UMCG georganiseerd. Naast een normaal practicum werd in deze cursus ook een kort practicum met behulp van digitale leermiddelen aangeboden. Aan de cursus deden 11 mensen mee. Naar verwachting zal deze opfriscursus eens per één tot anderhalf jaar worden aangeboden.

8.2.10 Nascholingsmiddag coördinerend deskundigen

De RUG organiseert sinds 1998 jaarlijks een nascholingscursus van een halve dag over actuele onderwerpen op het gebied van de stralingsbescherming. Deze cursus wordt ook als interne voorlichting aangeboden en is daarom vrij toegankelijk voor medewerkers en studenten van de RUG, het UMCG en de Hanzehogeschool. De doelgroep voor deze nascholingscursus bestaat vooral uit coördinerend deskundigen/toezichthouders met een diploma CD of gelijkwaardig.

Op 27 november 2025 organiseerde GARP deze nascholingsmiddag. In totaal schreven zich 56 personen in, waarvan 49 een deelnamecertificaat ontvingen. In tegenstelling tot andere jaren was ditmaal gekozen voor een overkoepelend

onderwerp: Stralingschemie. De middag werd dan ook in gezamenlijkheid met de sectie Radio- en Stralenchemie van de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging (KNCV) georganiseerd. De volgende onderwerpen kwamen aan bod:

- Radiochemie: Productie en scheiding radiofarmaca? – prof.dr.ir. Antonia Denkova (TU Delft)
- Radiochemistry: Radiolabeling and medical applications – dr. Inês Farinha Antunes (UMCG)
- Besmetting met Ac-225 – dr. Ho Sze Chan (AlfaRim)
- Radiochemie: de stralingshygiëne en de toekomst – dr. Bart Cornelissen (UMCG)

Voorafgaand aan de middag werden leerdoelen en cursusmateriaal via de website beschikbaar gesteld. De bijdrage van Ho Sze Chan was ontleend aan een recent examen voor coördinerend deskundigen.

Voor stralingsbeschermingsdeskundigen, veiligheidskundigen en arbeidshygiënisten geldt deze studiemiddag (en de studiemiddag voor toezichthouders – zie hierna) officieel als nascholing in het kader van het onderhouden van hun vakbekwaamheid.

8.2.11 Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming

Sinds 2017 wordt jaarlijks ook 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. Ook deze nascholingsmiddag is vrij toegankelijk voor de in de vorige paragraaf genoemde doelgroepen.

Voor deze nascholingsmiddag op 27 maart 2025 schreven zich 65 cursisten in, waarvan 56 het deelnamecertificaat ontvingen. De volgende onderwerpen werden behandeld:

- Principe XRF – Leon Rohrbach (RUG)
- Gebruik en toezicht pXRF bij Archeologie – Stijn Arnoldussen (RUG)
- Een frisse kijk op interne audits bij het UMCG en de RUG – André Zandvoort (SBE/RUG) en Reinout Heemstra (SBE/UMCG)
- Ingekapselde bronnen bij het practicum natuurkunde – Willem-Jan Vreeling (SRON/RUG) en Aleksandra Biegun (RUG)
- Small Animal Imaging: Optimalisatie van isotopengebruik in een proefdierexperimentele setting – André Zandvoort (SBE/RUG) en Jurgen Sijbesma (UMCG)

Ook voor deze cursus worden voorafgaand leerdoelen en lesmateriaal beschikbaar gesteld. In dit geval werd ook een huiswerkopgave (berekeningen ingekapselde bron) vooraf aan de deelnemers gestuurd die door Willem-Jan Vreeling in zijn presentatie werd besproken.

8.3 Evaluaties en examenresultaten

8.3.1 Evaluaties

In de evaluaties met cursisten, docenten en de cursusorganisatie zijn in 2025 een aantal grotere en kleinere punten aan de orde gesteld. De belangrijkste hiervan zijn:

- De overgang naar een nieuw, op AFAS-software gebaseerd portaal voor cursusinschrijving en -facturering en productie & archivering van diploma's

(die al in 2021 is ingezet!) kent nog steeds grote vertraging doordat de software onvoldoende presteert. Hierdoor functioneerden sinds de zomer van 2024 twee systemen naast elkaar, hetgeen ook in 2025 tot een grote werklast bij het cursussecretariaat leidde. In november 2025 moest gedwongen afscheid van het oude systeem genomen worden, waardoor de werklast verder is toegenomen. Een deel van deze extra werkzaamheden is in 2025 uitgevoerd door de student-assistenten Farah El Haouari en Rik Disberg.

- De handleidingen voor het nieuwe cursusportaal en de productie van cursusboeken die in 2025 in concept gereed hadden moeten zijn, zijn dat nog niet omdat de student-assistent Rik Disberg in het najaar vooral aan het (testen van het) nieuwe cursusportaal heeft moeten werken.
- De voor cursus waarin kort natuur- en scheikundige kennis die als voorkennis voor de CD-opleiding wordt beschouwd, wordt behandeld is goed ontvangen en blijft in de vooropleiding voor de CD cursus.
- De cursusboeken die GARP in eigen beheer ontwikkelt en laat drukken worden steeds meer gewaardeerd. Dat geldt in het bijzonder voor het boek dat voor de CD-opleiding wordt gebruikt en dat tegenwoordig ook bij de CD-opleiding in Nijmegen/Enschede als cursusboek wordt verstrekt.
- Eerdere edities van de cursusboeken werden niet altijd als gebruiksvriendelijk ervaren vanwege de opzet van de trefwoordenlijst. In 2025 zijn deze lijsten in de laatste cursusboeken aangepast.
- De MR-T opleiding trekt relatief veel klinisch fysisch medewerkers, die – gezien hun ervaring in het ziekenhuis – ook prima als toezichthouder stralingsbescherming voor radiodiagnostische apparatuur kunnen fungeren. Het is echter niet altijd duidelijk of ze daarvoor de MR-T of MT opleiding nodig hebben. In 2025 is daarom besloten deelnemers aan de MT opleiding altijd de mogelijkheid te bieden die te combineren met de MR-T opleiding (zie ook jaarverslag 2024).
- De overeenkomsten voor samenwerking met zowel de Hanzehogeschool als het CTM moeten geactualiseerd dan wel geformaliseerd worden. Hier is in 2025 informeel mee gestart.

8.3.2 Examenresultaten

In tabel 8.2 is een overzicht opgenomen van alle examens die in 2025 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 8.2 opgenomen.

Tabel 8.2. Examenoverzicht 2025

Niveau	Aantal examens		Aantal kandidaten	Aantal geslaagden	Slagingspercentage
CD	2 (OV)	3 (MC)	11	8	73
TS VRS-C	0		0	0	
TS VRS-D	5		47	44	94
TS MR-B	5		43	38	88
TS MR-T	3		13	13	100
TS THK-basis	7		134	133	99
TS THK-CBCT	5		36	34	94
TS MT	0		0	0	

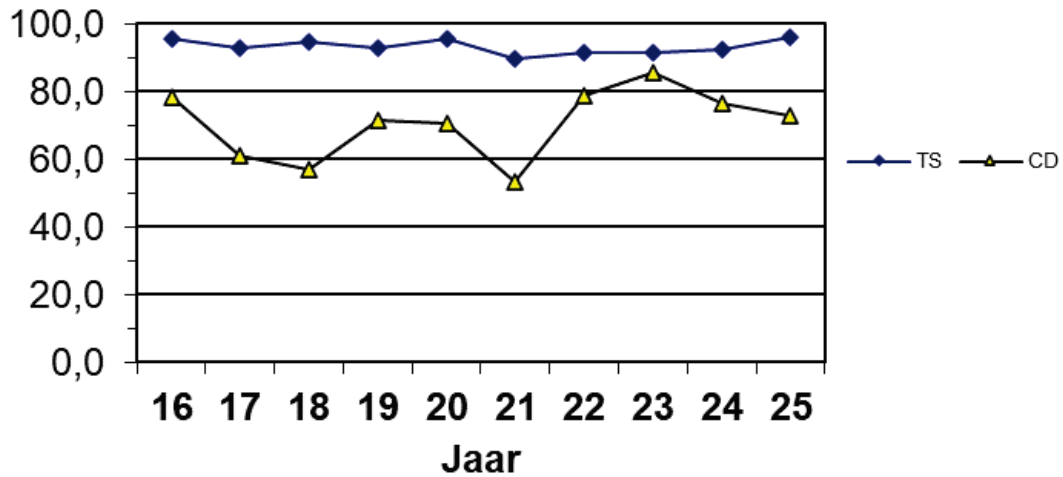
Een overzicht van de slagingspercentages voor de CD- en TS-opleidingen over de periode 2016-2025 is gegeven in figuur 8.1. Daarbij moet worden opgemerkt dat de introductie van het nieuwe stelsel van opleidingen in februari 2018 heeft geleid tot nieuwe namen (met ten dele ook aangepaste inhoud). In tabel 8.3 is van de huidige opleidingen aangegeven welke opleiding ze vervangen of welke oude opleiding de meeste verwantschap vertoont met de huidige.

Tabel 8.3 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 (tot 23-08-2022)	Niveau 5A
TS MR-B (m.i.v. 23-08-2022)	Niveau 5A
TS MR-T (m.i.v. 23-08-2022)	Niveau 5A
TS THK-basis	Niveau 5A/M (of Niveau 5A)
TS THK-CBCT	Niveau 4A/M
TS MT	Niveau 5A

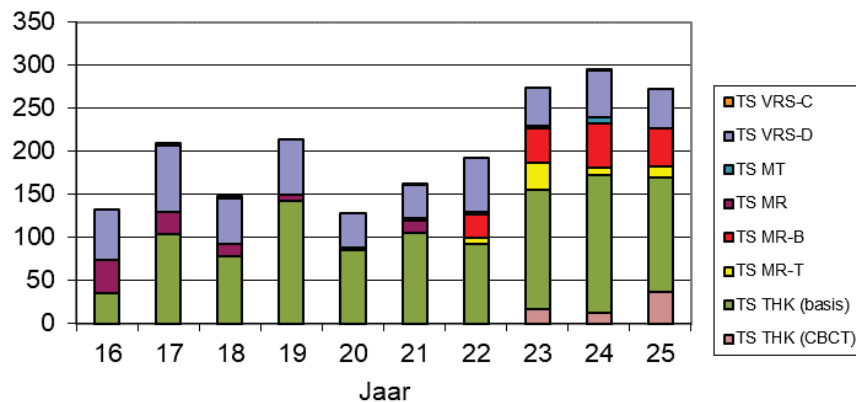
In figuur 8.1 zijn de resultaten van de TS-varianten bij elkaar gevoegd. Het relatief geringe aantal kandidaten leidt bij de CD examens tot vrij grote jaarlijkse schommelingen. Maar ook wanneer dat aspect wordt meegenomen, springen de laatste jaren er voor de CD examens duidelijk positief uit. Hoewel een duidelijke oorzaak niet is aan te wijzen, bestaat het vermoeden dat het aanbieden van extra examentrainingen en het splitsen van de examenonderdelen zijn vruchten heeft afgeworpen. In 2025 was dit effect minder duidelijk, maar dat is mede te danken aan het feit dat het aantal cursisten slechts tien bedroeg en beide zakkers geen gebruik maakten van een herexamenmogelijkheid. Het slagingspercentage bij de TS-opleidingen ligt bijna altijd boven de 90%. In 2025 was de enige uitzondering de MR-B opleiding. Dit wordt vermoedelijk veroorzaakt door het feit dat examenkandidaten bijna altijd deelnemers aan de VRS-D opleiding zijn die het MR-B examen extra maken zonder hiervoor de specifieke onderdelen goed te leren. Daarnaast worden in beginsel geen herexamens voor alleen MR-B georganiseerd. Een fout in het slagingspercentage voor de TS-varianten in de jaarverslagen over 2023 en 2024 (voor het jaar 2021) is in figuur 8.1 aangepast.

Fig. 8.1 Slagingspercentages



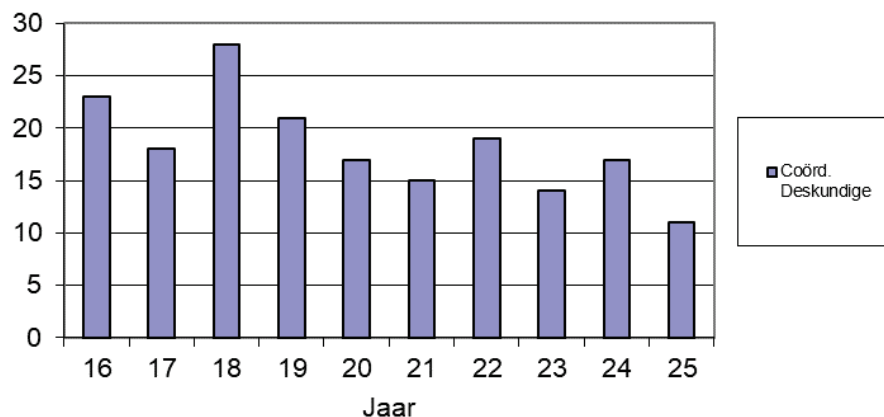
Een overzicht van de ontwikkeling van het aantal (unieke) examenkandidaten voor de opleiding tot Toezichthouder Stralingsbescherming wordt in figuur 8.2 gegeven. Het aantal examenkandidaten is weliswaar iets lager dan in 2024, maar nog steeds aanzienlijk meer dan voor 2023. Dat wordt enerzijds veroorzaakt doordat sinds eind 2022 het MR-B examen direct in aansluiting op het VRS-D examen kan worden gemaakt – de meeste deelnemers aan VRS-D cursussen maken gebruik van deze mogelijkheid. Anderzijds is het aantal kandidaten dat het TS THK (basis) examen aflegt sterk toegenomen – dit is een tijdelijk effect omdat gedurende drie jaar zowel master als bachelor studenten THK het examen afleggen. De verwachting is daarom dat vanaf het studiejaar 2026-2027 het aantal examenkandidaten weer wat zal terugvallen.

Fig. 8.2 Ontwikkeling aantal examenkandidaten Toezichthouder Stralingsbescherming



In figuur 8.3 wordt de ontwikkeling van het aantal examenkandidaten voor de CD-opleiding gegeven. Het aantal inschrijvingen leek zich in 2022 weer enigszins hersteld te hebben na de pandemie. Het totaal aantal examenkandidaten laat echter al een aantal jaren een negatieve trend zien. Gelet op het aantal deelnemers dat in december 2025 startte met de CD-opleiding (18) is er enige hoop dat de negatieve trend vanaf 2026 tot stilstand komt.

Fig. 8.3 Ontwikkeling aantal examenkandidaten coördinerend deskundige



8.3.3 Klachten en beroepen

In het algemeen examenreglement opleidingen stralingsbescherming RUG wordt voorzien in zowel een klachtenregeling (voor de gang van zaken of beoordeling bij enig cursusonderdeel) als de mogelijkheid om in beroep te gaan tegen de vaststelling van een examenuitslag.

In 2025 ontving de cursusorganisatie geen klachten. Er werden in het verslagjaar eveneens geen beroepen ingediend.

8.4 Werkplan 2026 – opleidingen GARP

De opleidingen en het cursusmateriaal zullen in 2026 in grote lijnen ongewijzigd blijven met dien verstande dat naar aanleiding van de evaluaties in 2025:

- de basiscursus stralingsbescherming rond open radioactieve stoffen – specifiek gericht op de afdeling Nucleaire Geneeskunde en Moleculaire Beeldvorming (NGMB) van het UMCG – een permanent karakter krijgt;
- in 2026 één van de nascholingscursussen zal worden gegeven in de vorm van een excursie naar Lingen (Kernkrachtwerk Lingen / Framatome – producent van nucleaire brandstoffen).

Met het afscheid van Age Froma als RUG-medewerker / docent is GARP met ingang van 2026 meer dan in het recente verleden aangewezen op de inhuur van externe docenten. In 2026 zal daarom een start worden gemaakt met een structurele oplossing voor het gebrek aan docenten in dienst van GARP.

GARP zal in 2026 – waar mogelijk – verder bijdragen aan een succesvolle overgang van het oude naar het nieuwe portaal voor de cursusadministratie.

Ten slotte zal GARP in 2026 aandacht besteden aan de volgende cursusgerelateerde zaken:

- zodra de werkzaamheden in het kader van de realisatie van het nieuwe cursusportaal dat mogelijk maken, zullen de handleidingen voor zowel het gebruik van het nieuwe cursusportaal als de productie van de cursusboeken weer ter hand worden genomen.

8.5 Voorlichting

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

1. Nascholingsmiddagen voor coördinerend deskundigen en toezichthouders stralingsbescherming (zie paragrafen 8.2.10 en 8.2.11).
2. GARP geeft op verzoek binnen of buiten de RUG voorlichting over stralingsbescherming bij de RUG of over de stralingsbeschermingsorganisatie van de RUG. Dit gebeurt bijvoorbeeld aan schoonmakers of bedrijfshulpverleners. In februari 2026 is binnen de entiteit Geneeskunde en Farmacie voorlichting gegeven aan de ploegleiders van de Bedrijfshulpverlening (BHV).
3. 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. De externe website, tevens het nieuwe cursusportaal, vermeldt de cursussen stralingshygiëne en biedt tevens de mogelijkheid tot inschrijving.

8.6 Overige onderwijsactiviteiten

8.6.1 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 2025 vonden twee bijeenkomsten van het CvO plaats, beide online. Belangrijke agendapunten bij het CvO waren de kwaliteitsborging van het onderwijs en mogelijke wijzigingen van de eindtermen voor de opleidingen voor toezichthouders Tandheelkunde. Boersma en Bunschoeke zijn lid van dit College.

8.6.2 Nascholingsactiviteiten in NVS-verband

Binnen de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS) is Boersma lid van de NVS-nascholingscommissie. De nascholingscommissie organiseerde in 2025 voor de tweede keer een tweedaagse nascholing met excursie naar Philips – Best en SCK – Mol, België. Daarnaast werd in juni van het verslagjaar een nascholingsdag verzorgd als onderdeel van het lustrumsymposium van de NVS in Arnhem.

De afdeling Grote Vergunninghouders van de NVS, waarvan Zandvoort voorzitter is, organiseerde in januari 2025 een nascholingsmiddag over bèta-dosimetrie in Utrecht.

8.6.3 Internationale activiteiten

8.6.3.1 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, met Boersma en Bunscoeke als vertegenwoordigers.

Boersma is sinds begin 2022 bestuurslid van EUTERP en werd eind 2024 voor een tweede termijn herkozen. In die hoedanigheid nam hij deel aan zeven bestuursvergaderingen, waarvan één fysiek in Milaan. Belangrijk agendapunt was de voorbereiding – samen met de Italiaanse Stralingsbeschermingsorganisatie (AIRP) – van een ‘train-the-trainer’ event over ‘The Use of New Technologies in Education & Training’. Dit event werd gehouden van 24 - 27 juni bij de Polytechnische Universiteit in Milaan en bijgewoond door ca. 50 deelnemers. Vanuit Groningen waren naast Beiboer en Boersma twee studenten Biomedical Engineering aanwezig. Het bestuur begon in 2025 eveneens met de voorbereiding van een workshop over ‘Competence based approaches in Radiation Protection’. Deze workshop zal in 2026 gehouden worden bij het Paul Scherrer Instituut in Villigen, Zwitserland.

8.6.3.2 IRPA

De International Radiation Protection Association (IRPA) is de overkoepelende organisatie van nationale verenigingen voor stralingsbescherming. Als lid van het bestuur van IRPA nam Boersma in 2024 het initiatief tot het (opnieuw) in het leven roepen van een Task Group on Education & Training in Radiation Protection. Deze Task Group werd in 2025 gerealiseerd en bestaat uit ruim 40 deelnemers van alle continenten. Eén van de werkgroepen startte in 2025 met de voorbereiding voor een reeks ‘refresher webinars’. Zie ook paragraaf 9.5.

8.7 Publicaties en voordrachten

In deze paragraaf zijn de publicaties en voordrachten door leden van GARP opgenomen, voor zover betrekking hebbend op stralingsbescherming.

8.7.1 Publicaties

1. J.H. Zandvoort & H.F. Boersma – Jaarverslag 2024 Stralingsbeschermingseenheid (AMD/SBE, 2024)
2. Frits Pleiter & Hielke Freerk Boersma – Stralingshygiëne voor stralingsbeschermingsdeskundigen, editie 2025 (GARP, 2025), ISBN 978-94-034-3067-6
3. Frits Pleiter & Hielke Freerk Boersma – Stralingshygiëne voor toezichthoudend medewerkers stralingsbescherming VRS-D/MR-B, editie 2025 (GARP, 2025), ISBN 978-94-034-3066-9

8.7.2 Voordrachten

1. Andre Zandvoort en Reinart Heemstra – ‘Een frisse kijk op interne audits bij het UMCG en de RUG’, Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming GARP, 27 maart 2025
2. Andre Zandvoort en Jurgen Sijbesma – ‘Small Animal Imaging: Optimalisatie van isotopengebruik in een proefdierexperimentele setting’, Nascholingsmiddag toezichthouders stralingsbescherming GARP, 27 maart 2025
3. Frans Wiersma en Willem-Jan Vreeling – ‘Eigenschappen van een Fe-55 kalibratiebron’, Lustrumnascholing NVS, 18 juni 2025
4. Robert Klein-Douwel en Andre Zandvoort – ‘Tsjernobyl: Oorzaak en gevolgen’, Lustrumnascholing NVS, 18 juni 2025

8.7.3 Posterbijdragen

Geen.

9. Speciale projecten en activiteiten

9.1 Beëindigingsplan AGOR-faciliteit

Het Bbs eist van vergunninghouders van versnellers dat zij beschikken over een concept beëindigingsplan voor dergelijke faciliteiten, inclusief een financiële voorziening. 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).

Eind 2019 werd het eerste concept beëindigingsplan opgesteld (zie jaarverslag 2019). In het jaarverslag over 2024 werd opgemerkt dat de verlening van de vergunning voor de ontmanteling van een cyclotron bij de Vrije Universiteit Amsterdam (VU) en het verschijnen van een rapport van het RIVM over dit onderwerp – beide in de 2^e helft van 2023 – reden kunnen zijn om de omvang van de financiële voorziening aan te passen. In de 2^e helft van 2024 werd een begin gemaakt met de herziening van de kostenschatting. Deze werd in de eerste helft van 2025 afgerond. Aansluitend werd, mede op verzoek van de accountant, een rapport geschreven waarin werd aangegeven welke overwegingen een rol spelen bij het eventueel aanpassen van de omvang van de financiële reservering voor ontmanteling. Uiteindelijk heeft het CvB besloten de omvang van de financiële reservering met bijna 10% te verhogen.

Naar aanleiding van dit besluit door het CvB is het financiële hoofdstuk in het beëindigingsplan aangepast. Daarnaast is in 2025 ook een begin gemaakt met de actualisering van de overige hoofdstukken van het beëindigingsplan, in het bijzonder de hoofdstukken waarin de historie van het cyclotron worden beschreven. Begin 2026 zal dit worden afgerond.

9.2 Nieuw- en verbouwprojecten / ontmantelingen

Practicum natuurkunde

In het verslagjaar verhuisde het practicum natuurkunde – na een kleine verbouwing – van gebouwdeel 5113 naar gebouwdeel 5114 binnen Nijenborgh 4. Namens de SBE was de stralingscommissaris Natuur- en Scheikunde nauw betrokken bij deze verhuizing.

Feringa-building

In 2025 is een start gemaakt met de laatste fase van de bouw van de Feringa Building; het realiseren van gebouwdeel 5611. Binnen dit gebouwdeel zal een radionuclidenlaboratorium op C-niveau gerealiseerd worden. Het laboratorium wordt conform de inrichtingseisen radionuclidenlaboratorium uitgevoerd en is bestemd voor de onderzoeksgroep Biochemie die momenteel tijdelijk gebruik maakt van het isotopenlaboratorium van de entiteit Levenswetenschappen. De SBE was in 2025 betrokken bij de inrichting van het geplande isotopenlaboratorium.

9.3 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 92 bronnen die in 2025 getransporteerd werden tegenover 300 in 2024. In tabel 9.1 wordt een samenvattend overzicht gegeven van alle transporten die in 2025 hebben plaatsgevonden. Volledigheidshalve merken we hierbij het volgende op:

- met name bij de transporten van F-18 veelal meerdere bronnen in één transport worden vervoerd¹².
- voor het transport van verarmd uranium naar Denemarken werd in december 2024 door de ANVS een aparte vergunning verleend (onder nummer ANVS-PP-2024/0109256). Tevens werd door de Deense overheid aan de Vervoersdienst toestemming verleend voor het vervoer door Denemarken. Direct voorafgaand aan het transport werd ten slotte nog een kennisgeving aan de ANVS gedaan.

Omdat het zeker is dat ook in 2026 radioactieve stoffen door de RUG zullen worden getransporteerd, is eind november 2025 via het ANVS-loket een jaarkennisgeving gedaan voor enkele honderden transporten in 2025.

Tabel 9.1. Overzicht van transporten in 2025

	Afzender	Ontvanger	Aantal bronnen	Bijzonderheden
1	Martini Ziekenhuis	HBO MBRT	4	Tc-99m (totaal ca. 1,6 GBq)
2	Hartmann-Analytic GmbH Braunschweig	RUG – Groningen	2	P-32 (totaal ca. 74 MBq)
3	Eckert & Ziegler, DE	RUG - Groningen	1	Ni-63 (totaal ca. 95 MBq)
4	RUG – afd. G&F	Aarhus Universitet, DK	1	U-238 verarmd (0,2 MBq)
5	UMCG – afd. NGMB	Radboud UMC	1	Ac-225 (totaal ca. 4,6 MBq)
6	UMCG – afd. NGMB	Isala Ziekenhuizen Zwolle	30	F-18 (totaal ca. 18,1 GBq)
7	UMCG – afd. NGMB	Martini Ziekenhuis	1	F-18 (totaal ca. 10 GBq)
8	UMCG – afd. NGMB	Treant Emmen	51	F-18 (totaal ca. 59 GBq)
9	UMCG – afd. NGMB	Treant Emmen	1	Ga-68 (totaal ca. 0,3 GBq)

9.4 Overige projecten

Project bèta-extremiteitendosimetrie

Voor de eind 2023 operationeel geworden Groningen Small Animal Imaging Facility (GronSAI) is een risicoanalyse gemaakt. In deze risicoanalyse wordt naast de effectieve dosis ook de equivalente dosis op de handen geanalyseerd. In 2024 is deze analyse geverifieerd door metingen uit te voeren aan de spuiten met de gebruikte PET-emitters. In 2025 is de RI&E voor GronSAI aangepast met meer nadruk op de extremiteitendosis.

Actualisatie Meldingen

¹² 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.

Binnen de RUG wordt gewerkt met Meldingen voor toepassingen met laag risico. Met de verhuizing naar de Feringa Building, waren deze meldingen deels niet meer actueel. In 2025 zijn alle meldingen binnen de RUG geactualiseerd als onderdeel van de jaarlijkse auditronde.

9.5 Overige nationale en internationale activiteiten

Boersma is sinds 2020 liaison/secretaris van de in dat jaar opgerichte afdeling Stralingsbescherming in Suriname en het Caribisch gebied van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS).

Zandvoort, Beiboer en Boersma zijn lid van de afdeling Grote Vergunninghouders van de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS-GV). Zandvoort is coördinator (i.c. voorzitter) van deze afdeling. In deze afdeling worden kennis en inzicht op het gebied van de stralingshygiëne voor zover specifiek voor complexvergunninghouders gedeeld. De afdeling kwam in 2025 twee keer bijeen, waarvan één keer hybride (fysiek & online). De bijeenkomst in april van het verslagjaar werd uitgebreid met een locatiebezoek aan de FEL/FELIX faciliteit van de Radboud Universiteit in Nijmegen. Daarnaast organiseerde de afdeling in januari 2025 een nascholingsmiddag over bèta-dosimetrie (zie ook hoofdstuk 8.6.2).

Boersma is sinds 2024 lid van de Executive Council (EC) van de International Radiation Protection Association (IRPA). De EC vergaderde in 2025 vier maal, waarvan één keer fysiek in Abu Dhabi, waar de EC te gast was bij de Nucleaire autoriteit van de Verenigde Arabische Emiraten. Boersma was in 2025 nauw betrokken bij de realisatie van opstart van de 'Task Group on Radiation Protection Education and Training'.

Namens de NVS maakt Boersma daarnaast deel uit van de IRPA Task Group 'Revision of the system of Radiological Protection'. In die hoedanigheid nam hij van 6 - 8 oktober 2025 deel aan de 8^{ste} internationale ICRP-symposium in Abu Dhabi. Daarnaast formuleerde hij onder meer het Nederlandse standpunt met betrekking tot de wijze waarop het systeem van stralingsbescherming moet overeenstemmen van de duurzaamheidsdoelen van de Verenigde Naties (UN Sustainable Development Goals).

10. Wijzigingen in het Handboek Stralingshygiëne RUG

Sinds 1997 beschikt de RUG over een Handboek Stralingshygiëne RUG (HSR) dat in 2014 qua opzet grondig werd gereviseerd. Het eerste deel van het huidige HSR bevat de algemene beschrijving van de structuur van de stralingsbescherming binnen de RUG. 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 vormt het tweede deel van het HSR en is specifiek gericht op de gebruikers (in het bijzonder de toezichhouders 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 toepassingsspecifiek 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.

In 2025 werden enkele persoonsgegevens geactualiseerd in het HSR en verder kleine tekstuele aanpassingen aangebracht. Inhoudelijk zijn er in 2025 geen wijzigingen doorgevoerd.

11. Werkplan 2026

Aan de volgende punten zal de SBE in 2026 aandacht besteden:

Nieuw- en verbouwprojecten

In 2024 is het eerste deel van de Feringa Building operationeel geworden. In 2025 werd begonnen met het tweede deel waarin een isotopenlaboratorium op C-niveau wordt gerealiseerd. De SBE zal in 2026 betrokken zijn bij de realisatie van dit laboratorium.

In 2025 fuseerden het Centrum voor Tandheelkunde en Mondzorgkunde (CTM) en het Centrum voor Orthodontie (UMCG). De verwachting is dat beide centra in het huidige gebouw 3211 zullen worden gevestigd en dat hiervoor een verbouwing nodig is. De SBE zal hierbij betrokken zijn.

Actualisatie beëindigingsplan AGOR

In 2024 is een begin gemaakt met de actualisatie van het beëindigingsplan van AGOR, dit mede in verband met de mogelijke herziening van de financiële onderbouwing. In 2026 wordt deze actualisatie voltooid.

Brandwerendheid van bergplaatsen (laten) controleren.

Het is niet duidelijk in hoeverre de bergplaatsen van radioactieve stoffen van de RUG aan alle wettelijke eisen voldoen. Dit geldt in het bijzonder voor de mate van brandwerendheid daarvan. In 2026 zal een onderzoek hiernaar worden uitgevoerd en zal, wanneer er tekortkomingen blijken te zijn, een plan van aanpak worden opgesteld om deze te verhelpen.

Blootstelling van werknemers in de tandheelkunde

Hoewel de blootstellingen aan ioniserende straling voor personeel in de tandheelkunde in het algemeen laag zijn is er behoefte aan gedetailleerde kennis van de door patiënten verstrooide en verzwakte straling waaraan werknemers blootstaan. De SBE zal in 2026 in nauwe samenwerking met het CTM & Orthodontie een RUG-student Biomedical Engineering begeleiden die hiernaar in het kader van zijn stage onderzoek gaat doen. Met de verkregen resultaten kan onder meer de kwaliteit van de RI&E verbeterd worden.

Overgang naar nieuw inschrijfsysteem opleidingen

In verband met beveiligingsproblemen van het oude systeem voor inschrijving van cursisten, is in 2024 begonnen met de overstap naar een nieuw systeem dat onder AFAS werkt. In 2026 wordt verdergegaan met dit project. Zie voor overige onderwijskundige onderwerpen het specifieke werkplan van GARP in paragraaf 8.4.

BIJLAGEN – Overzichten per 31 december 2025

De bijlagen zijn in deze publieksversie achterwege gelaten.
Informatie hierover kunt u aanvragen bij de SBE.