

Eindtermen voor de opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige Top

Patrick Arends (Inspectie VROM)
Hielke Freerk Boersma (RUG)
Adrie Bos (TU Delft)
Gerard Breas (Inspectie VROM)
Jacqueline Bustraan (LUMC, onderwijskundige)
Simon van Dullemen (LUMC, voorzitter)
Heleen van Elsäcker-Degenaar (NRG)
Bert Gerritsen (LUMC)
Marcel Greuter (UMCG)
René Huinen (UL/LUMC)
Rimke Lammerink-Terpstra (Boerhaave Nascholing, accountmanager)
Lars Roobol (RIVM)
Marcel Schouwenburg (TU Delft)
Jack Haagen (MCA)
Sjoerd de Jonge (Radiatco)
Jan Okx (TU Delft)
Albert Pastink (LUMC)
Paul Schuurmann (Min SZW)
Ton Vermeulen (Min EL&I)

Voorwoord

De overheid en het Adviescollege Stralingsbescherming (voorheen College van Deskundigen) hebben gezamenlijk aan de Nederlandse Vereniging voor Stralingshygiëne (NVS) en het College van Opleiders (CvO) verzocht een projectgroep te formeren om de eindtermen voor de opleiding “Stralingsbeschermingsdeskundige Top” (voorheen stralingsbescherming deskundigheidsniveau 2) op te stellen. Uit inhoudelijk en praktisch oogpunt is ervoor gekozen om de Cursuscommissie van de niveau-2-cursus (2010-2011) voor deze projecttaak te vragen, aangevuld met enkele net-afgestudeerden vanuit verschillende werkvelden.

Uiteraard zijn eerdere publicaties over gewenste vernieuwingen ten aanzien van eindtermen voor de stralingsbeschermingsopleidingen in de projectgroep besproken en verwerkt in het voorliggende document (NVS¹, Ministerie van SZW², Gezondheidsraad³) en is het rapport Eindtermen voor de opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige Basis⁴ als uitgangspunt genomen.

Op 21 september 2011 heeft de projectgroep een brainstorm gehouden die – samen met de eerder in de Cursuscommissie opgestelde leerdoelen per cursusblok (cursus 2010-2011) – als fundament heeft gediend voor dit rapport. Door middel van via e-mail gehouden consultatie- en commentaarrondes is het uiteindelijke document door de projectgroep vastgesteld.

Simon van Dullemen
Leiden, juni 2012

¹ Aanbevelingen van het bestuur van de NVS aan de overheid over de opleiding in de stralingshygiëne (n.a.v. gehouden workshop “evaluatie niveau-3-cursussen”, 14 juni 1996), bijlage bij brief NVS-7609.

² Eindrapport van het in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) uitgevoerde onderzoek naar nodige vernieuwing van de eindtermen van de opleidingen voor stralingsdeskundigen (SZW kenmerk A&G-nr.225004. J.C. Abrahamse en J.A.M.M. Kops, KOAD, 13 januari 2003. Inclusief Bijlage B, n.a.v. de workshop “Eindtermen” van 11 november 2002 als vervolg op een enquête over de eindtermen van de opleidingen tot stralingsdeskundige.

³ Gezondheidsraad. Opleiden van deskundigen op het gebied van stralingsbescherming. Den Haag: Gezondheidsraad, 2008; publicatienr. 2008/06. ISBN 978-90-5549-709-6

⁴ Projectgroep Eindtermen Stralingsbeschermingsdeskundige Basis/Adviescollege Stralingsbescherming (voorjaar 2012).

Overwegingen en toelichting

De opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige Top geeft - bij het voldoen aan de gestelde eisen - een diploma, dat is vereist om als algemeen coördinerend deskundige - volgens de Kernenergiewet - te kunnen functioneren ten aanzien van de stralingsveiligheid bij diverse zware en/of complexe toepassingen van ioniserende straling. Hierbij kan worden gedacht aan kernreactoren voor energieproductie en research, deeltjesversnellers voor isotopenproductie, onderzoek of patiëntenbestralingen, de stralingsbescherming in academisch medische centra, universitaire instellingen en grote bedrijven en de grondstofverwerkende (aardolie, gas en ertsen) industrieën. Verder is de opleiding relevant voor de overheidstoezichthouders (inspecties) en voor degenen die op andere wijze zijn betrokken bij stralingsbeschermingsbeleid, rampenorganisatie, monitoring en voorlichting. Voor opleiders (inhoudelijk verantwoordelijken) in het algemeen is het volgen van de opleiding aanbevolen, maar in het bijzonder voor opleiders bij de opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige Basis en Top is het volgens de geldende kwaliteitscriteria vereist om over de kwalificatie Stralingsbeschermingsdeskundige Top te beschikken.

Voor toelating tot de opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige Top moet de deelnemer beschikken over het diploma Stralingsbeschermingsdeskundige Basis (voorheen niveau 3 of nog eerder C-diploma). Daarom zijn de eindtermen voor de opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige Basis onlosmakelijk verbonden met die van de opleiding tot Stralingsbeschermingsdeskundige Top. Deze laatste is een uitbreiding en verdieping van de Basis-opleiding. Gezien de relatief geringe omvang van de groep deskundigen Top in Nederland is de opleiding dusdanig breed, dat een zekere mate van uitwisselbaarheid van deskundigen op de arbeidsmarkt mogelijk is (de overstap tussen sectoren heeft meerdere malen plaatsgevonden). Daarnaast is het een collectief belang voor de Nederlandse samenleving en de overheid, dat in voorkomende situaties een beroep kan worden gedaan op een bepaalde kennispool, waarbij met name de stralingsbeschermingsdeskundigen Top als dragers van de stralingsbeschermingskennis en -cultuur kunnen fungeren. Zij zijn ook doorgaans actief in beroepsverenigingen, commissies en raden en presenteren hun vakkennis in artikelen en op symposia en congressen.

De opleiding is op de praktijk gericht vanuit een academisch werk- en denkniveau. Het gaat daarbij naast de stralingsfysische expertise, die uitgebreid aan bod komt, ook om de raakvlakken tussen organisatie, stralingsbescherming, functioneren van een deskundige, plaatsbepaling in de organisatie en interne en externe communicatie en public relations. De opleiding is verdeeld in thematische onderwijsblokken. De toegepaste werkvormen zijn o.a.: hoor- en werkcolleges, debat, voordrachten geven, excursie, practicum, stage, artikel schrijven, zelfstudie, rollenspel, interactieve sessies met stemmogelijkheid. Er wordt dus van de deelnemer een actieve participatie verwacht. De opleiding biedt zowel gedetailleerde kennis van een aantal

geselecteerde onderwerpen met een grotere diepgang als een ‘helikopterview’ over het vakgebied stralingsbescherming.

De context waarin de stralingsbeschermingsdeskundige Top werkzaam is, kan worden onderscheiden in drie hoofdthema’s.

1. **Verantwoordelijkheid voor compliance met regelgeving en het beleid daaromheen.** Rollen: manager (implementator), toezichthouder, beleidsmaker.
2. **Anticipatie op ontwikkelingen van belang zijnde voor de stralingsbescherming in de organisatie en daarbuiten bij alle belanghebbenden (*stakeholders*).** Rollen: adviseur, inhoudelijk deskundige, samenwerker (collaborator, social awareness).
3. **Ontwikkeling en ontsluiting van het vakgebied voor collega’s en belanghebbenden.** Rollen: communicator, vakinhoudelijk expert (*scholar*), integrator/combiner.

De kaderstellende eindtermen zijn daarom gegroepeerd volgens bovengenoemde drie hoofdthema’s. De Cursuscommissie van deze eenmaal per vijf jaar georganiseerde opleiding actualiseert en vertaalt de eindtermen telkenmale aan de hand van de stand van zaken in de wetenschap, de maatschappij en de wet- en regelgeving in een actueel opleidingsprogramma. Daarom is ervoor gekozen – in tegenstelling tot de eindtermen van de opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige Basis – om geen lijst met trefwoorden op te stellen. De eindtermen zijn voorzien van de aanduidingen K = kennis (knowledge); S = vaardigheden (skills) en A = competentes/attitudes). Deze drie categorieën zijn in de genoemde volgorde hiërarchisch ondergeschikt: een hogere categorie-aanduiding impliceert dat ook aan de voorgaande moet zijn voldaan ($K < S < A$). Juist vanwege de diverse vaardigheden-, mening- en attitudevormende eindtermen is de “groepsisolatie” gedurende (een groot deel van) de opleiding een bewuste keuze. Dit bevordert ook de onderlinge uitwisseling van kennis en leidt tot een hechte collegiale sfeer, die doorgaans een positieve bijdrage levert aan de verdere professionele loopbaan.

Eindtermen⁵

Kerncompetentie 1

De stralingsbeschermingsdeskundige geeft op overtuigende wijze inhoudelijk leiding aan meerdere lokaal toezichthoudend deskundigen en aan een Stralingsbeschermingseenheid teneinde in complexe organisaties het systeem van stralingsbescherming vorm en inhoud te geven. Dit betekent dat hij vooraf schriftelijke interne toestemmingen op basis van gedane risico-inventarisaties (RI&E's) verleent voor alle handelingen (en werkzaamheden) met ioniserende straling in of door de organisatie (ondernemer). Hij is de eerst aanspreekbare functionaris voor compliance met alle betreffende (stralings)regelgeving inclusief de verleende complexvergunning Kernenergiewet voor zowel de ondernemer als de overheid (inspecties) en organiseert daarom op reguliere basis intern toezicht, bijvoorbeeld door het houden van audits. Ook bij non-compliance, incidenten en andere onverwachte gebeurtenissen betreffende stralingstoepassingen gerelateerd aan de organisatie (ondernemer) neemt de stralingsbeschermingsdeskundige het initiatief tot beheersing van de situatie en komt tot probleemoplossing en met maatregelen ter voorkoming van herhaling.

In deze context gaat het erom dat de deskundige:

1. een stralingsbeschermingseenheid opzet (S);
2. in overleg met de ondernemer een beleidsplan voor de stralingshygiëne opstelt (A);
3. de vigerende regelgeving kent en toepast (A);
4. alle (potentiële) stralingsrisico's in kaart brengt (A);
5. contact legt en onderhoudt met alle relevante belanghebbenden in de organisatie (A);
6. participeert in relevante formele en informele overleggen (A);
7. (SBE)-medewerkers inhoudelijk aanstuurt, motiveert en coacht (A);
8. adequaat reageert op stralingsincidenten (A);
9. een up-to-date Kernenergiewetdossier voert (S);
10. een auditplan opstelt en uitvoert (S);
11. een stralingsjaarverslag schrijft (S);
12. adequate veiligheidsmaatregelen (*security*) voorstelt (A);

⁵ In de beschrijving van de eindtermen is voor de mannelijke persoonsvorm gekozen ter vermindering van telkens hij/zij.

13. helder communiceert naar alle relevante belanghebbenden bij non-compliance (A).

Daarvoor is het nodig dat de deskundige:

14. zich bewust is van zijn rol in zijn organisatie (A);
15. wet- en regelgeving interpreteert en implementeert, inclusief aanpalende regelgeving (S);
16. de good practices in het vak kent en toepast (S);
17. de formele en informele organisatie kent (A);
18. effectief overleg organiseert dan wel daarin effectief participeert (S);
19. globaal bekend is met de verspreidingsmodellen van activiteit in water, bodem en lucht en deze toepast of laat toepassen (S);
20. de ecologische risico's van bedoelde of onbedoelde lozingen van activiteit door de organisatie inschat en evalueert (S);
21. de stralingsveiligheidsaspecten bij ontwerp en gebruik van deeltjesversnellers toepast (S);
22. de lokale en (inter)nationale hulpverlenings- en rampenorganisaties kent (K);
23. een responsplan incidenten/rampen opstelt (S).

Kerncompetentie 2

De stralingsbeschermingsdeskundige communiceert met en geeft proactief advies aan alle geledingen (*stakeholders*) in de organisatie en daarbuiten betreffende stralingsaangelegenheden. Denk aan bijvoorbeeld logistiek medewerkers, productiemedewerkers, analisten, radiografen, laboranten, wetenschappers, hoogleraren, artsen, proces operators, plant engineers, boormeesters, afdelingsmanagers, beleidsambtenaren, inspecteurs, technisch-adviesbureaus, vergunningverleners, communicatieprofessionals, journalisten et cetera. Hij adviseert zowel in de diepte als in de breedte over stralingsbeschermingszaken (helikopterview) en wordt daarbij als een betrouwbare partner gezien. Bij nieuwe ontwikkelingen (zoals verbouw, nieuwbouw, nieuwe apparatuur of bestralingstechnieken et cetera) stelt hij zich hiervan in een vroeg stadium inhoudelijk op de hoogte teneinde de stralingsbeschermingsaspecten te kunnen beoordelen en optimaliseren. Denk hierbij aan afschermingsberekeningen, patiëntendoses, blootstelling werkers, terreingrensdosis, ecologische aspecten, communicatieplan, beveiliging et cetera. Hij stelt tijdig een ontvankelijke vergunningswijzigingsaanvraag op. De deskundige houdt bij het bovenstaande rekening met alle belanghebbenden en met de basisprincipes van de stralingsbescherming (rechtvaardiging, het ALARA-principe en de dosislimieten).

In deze context gaat het erom dat de deskundige:

- 24. afschermings- en dosisberekeningen in complexe situaties beoordeelt of zelf uitvoert (S).
- 25. doelgroepgericht communiceert (A);
- 26. heldere en vakmatig goed onderbouwde adviezen geeft (S);
- 27. vanwege zijn kennis gezag opbouwt (A);

Daarvoor is het nodig dat de deskundige:

- 28. de werkwijze en de inhoud van de publicaties van nationale en internationale organisaties kent (zoals NVS, GR, RIVM, IRPA, ICRP, UNSCEAR, BEIR) (K);
- 29. goede kennis heeft van de fysische basis van het vakgebied en deze toepast (S).

Kerncompetentie 3

De stralingsbeschermingsdeskundige werkt actief aan de eigen deskundigheidsbevordering en aan die van anderen, zowel binnen als buiten de eigen organisatie (voorlichting en instructie, actieve deelname aan studiedagen en (internationale) congressen). Dit betekent dat hij wetenschappelijke publicaties vertaalt naar voor de praktijk van de stralingsbescherming relevante informatie en daarmee verder bouwt aan dit vakgebied. Samen met de collega-stralingsdeskundigen-Top in Nederland draagt hij de Stralingsbeschermingscultuur actief uit en is zich van de ethische en communicatieve aspecten van het vakgebied bewust.

In deze context gaat het erom dat de deskundige:

- 30. kritisch reflecteert op wetenschappelijke publicaties, rekenmodellen en regelgeving en daarover zijn mening onder woorden kan brengen (A);
- 31. actief participeert bij congressen en symposia (A);
- 32. in databases en literatuurzoeksystemen de weg kent (A);
- 33. de grondslagen van het vakgebied stralingsbescherming beheerst (K);
- 34. voorlichting en instructie geeft, voordrachten houdt, onderwijs verzorgt, posters maakt en effectief met de pers omgaat (A);
- 35. de ethische aspecten van het vakgebied stralingsbescherming bespreekt (A);

36. in een debat op argumenten gebruikmakend van debattechnieken overtuigend over komt (A).

Daarvoor is het nodig dat de deskundige:

37. boven de leerstof van de opleiding Stralingsbeschermingsdeskundige Basis staat (K);
38. de grondbeginselen van het vak epidemiologie toepast (S);
39. de normatieve en ethische basisprincipes die gerelateerd zijn aan het vakgebied stralingsbescherming en de uitwerking daarvan in nationale en internationale codes beheerst (A);
40. de aspecten van de stralingsbeschermingscultuur kent (K);
41. de relatie tussen gezondheidseffect en blootstelling benoemt en onderbouwt (S);
42. risicovergelijkingen maakt (S);
43. de methoden voor risicocommunicatie beheerst (S);
44. grondbeginselen van de radiobiologie goed beheerst, van moleculaire effecten tot gezondheidsschade, voor het gehele dosisbereik van laag tot hoog (K);
45. de stralingsongevallencasuïstiek kent (K);
46. de wetenschappelijke discussies over de validiteit van bijvoorbeeld de Linear-Non-Threshold-hypothese en de relatie tussen de effecten van lage versus hoge blootstellingen kent (K).

Leerdoelen stralingspracticum

Vanwege het belang dat aan het practicum in de opleiding wordt gehecht, worden op basis van de genoemde eindtermen de specifieke en minimale practicumleerdoelen hieronder samengevat.

De stralingsbeschermingsdeskundige:

- beheerst/overziet de meettechnieken die in de stralingshygiënische praktijk van belang zijn (K);
- geeft een kritisch oordeel over de geschiktheid van een detector (aan de hand van fabrieksspecificaties) of meetmethode in een aantal specifieke situaties (S);
- beheerst globaal diverse meer geavanceerde meettechnieken (activiteit in vaste-stofmengsel, water, lucht; gamma-spectroscopie, dosimetrie, grotere objecten) (S);
- werkt met daartoe geselecteerde softwarepakketten voor inwendige-besmettingsberekeningen (S);
- werkt met daartoe geselecteerde softwarepakketten voor afschermingsberekeningen (S);
- werkt met neutronenbronnen inclusief detectie (S).

Studiebelasting

Van de deelnemers aan de opleiding wordt een aanzienlijke tijdsinvestering gevraagd, deze bedraagt in totaal 80 dagen. Voor het bestuderen van de aangeboden theorie, het voorbereiden van een voordracht, het schrijven van een artikel, het maken van practicumverslagen en een stageverslag is een studielast van circa 40 dagen vastgesteld. Het aantal verplichte contactdagen bedraagt 40, namelijk 25 theorie-, werkcollege- en interactieve groepsbijeenkomstdagen (grotendeels inclusief avonden), vier dagen practicum, vijf dagen stage, vijf toetsdagen en de eindevaluatie met aansluitende diplomeringsbijeenkomst.

Toetsing

Om voor een diploma Stralingsbeschermingsdeskundige Top in aanmerking te komen, moet een kandidaat aan alle aangeboden cursusactiviteiten actief hebben meegedaan (zie examenreglement voor details). Alle cursusactiviteiten worden getoetst met een schriftelijke toets of aan de hand van een verslag, artikel, voordracht of opdracht. In principe moet voor alle onderdelen een voldoende worden behaald (in het examenreglement zijn de voorwaarden in meer detail uitgewerkt), inclusief herkansingsmogelijkheden. Op de eindscorelijst die wordt vastgesteld in de Cursuscommissie (= examencommissie) worden de beoordelingen van elk van de cursusonderdelen per kandidaat benoemd en gezamenlijk geaccordeerd. De verdere details van de beoordelingsprocedure en werkwijze liggen vast in het examenreglement, dat bij aanvang van een nieuwe cursus (doorgaans eenmaal per vijf jaar) door de nieuwe Cursuscommissie vooraf wordt geactualiseerd en vastgesteld.