

GR 19:05

**Kröfur til ábyrgðarmanna
vegna notkunar geislataekja og
geislavirkra efna**

Leiðbeiningar

Október 2019

Geislavarnir ríkisins

Rauðarárstíg 10

105 Reykjavík

sími: 440 8200 netfang: gr@gr.is

www.geislavarnir.is

ISBN 978-9935-9255-9-6



GEISLAVARNIR RÍKISINS
ICELANDIC RADIATION SAFETY AUTHORITY

Efnisyfirlit

1. Inngangur	3
2. Tilnefning ábyrgðarmanns	3
3. Kröfur til ábyrgðarmanna vegna notkunar í læknisfæði.....	4
3.1 Geislatæki sem notuð eru til myndgreiningar.....	6
3.2 Geislatæki sem notuð eru til geislameðferðar	8
3.3 Notkun geislalinda	9
3.4 Geislatæki sem notuð eru til framleiðslu á geislavirkum efnum (hringhraðlar)	10
4. Kröfur til ábyrgðarmanna, önnur notkun en læknisfræðileg.....	10
4.1 Skermuð geislatæki í iðnaði og öryggisgæslu.....	10
4.2 Geislatæki til efnisrannsókna (NDT)	10
4.3 Geislatæki sem notuð eru við dýralækningar	11
4.4 Notkun opinna geislalinda	11
4.5 Notkun lokaðra geislalinda	11
5. Heimildir og ítarefni	12

1. Inngangur

Þekking á jónandi geislun og líffræðilegum áhrifum hennar er grundvöllur skynsamlegrar notkunar geislunar. Því er afar mikilvægt að allir sem vinna með jónandi geislun og ekki síst þeir sem bera ábyrgð á notkuninni hafi fullnægjandi og viðeigandi menntun, þekkingu og reynslu til þess að tryggja örugga notkun.

Í læknisfræði gegnir jónandi geislun mikilvægu hlutverki bæði við greiningu og meðferð sjúkdóma. Rétt mat á áhættunni sem fylgir notkun geislunar er lykilatriði þegar kemur að því að meta gagnsemi notkunar umfram áhættuna sem henni fylgir.

Vanmat á áhættu vegna notkunar getur leitt til ofnotkunar sem hefur í för með sér geislun á sjúklinga og starfsfólk sem ekki er réttlætanleg en ofmat á áhættunni getur valdið því að sjúklingar verði af nauðsynlegum rannsóknum eða meðferð.

Í lögum um geislavarnir ([44/2002](#)) er kveðið á um að þegar um er að ræða leyfisskylda starfsemi skuli leyfishafi tilnefna ábyrgðarmann, með viðeigandi menntun og reynslu, til þess að bera í umboði hans ábyrgð á starfseminni hvað varðar geislavarnir. Þar kemur einnig fram að nánari ákvæði um ábyrgðarmenn séu sett í reglugerð.

Reglugerðir um notkun jónandi geislunar eru eftirfarandi:

- Reglugerð um geislavarnir vegna notkunar geislatækja sem gefa frá sér jónandi geislun ([1299/2015](#))
- Reglugerð um geislavarnir við notkun lokaðra geislalinda ([1298/2015](#))
- Reglugerð um geislavarnir við notkun opinna geislalinda ([809/2003](#)), ásamt breytingareglugerð ([920/2003](#))

Kröfur til ábyrgðarmanna vegna mismunandi notkunar eru tilgreindar í hverri reglugerð um sig og fjallað er nánar um þær í viðeigandi köflum í þessu riti.

2. Tilnefning ábyrgðarmanns

Í 10. gr. laga um geislavarnir kemur fram að tilnefna eigi ábyrgðarmann:

10. gr.

Leyfishafi ber ábyrgð á notkun geislavirkra efna og geislatækja, svo og að tæki, búnaður og starfsemi öll hvað geislavarnir varðar, sé í samræmi við lög þessi og reglugerðir og reglur settar samkvæmt þeim.

Við starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun skal leyfishafi tilnefna ábyrgðarmann með viðeigandi menntun og reynslu og skal nafn hans, menntun og reynsla tilkynnt Geislavörnum ríkisins. Tilnefning ábyrgðarmanns er háð samþykki Geislavarna ríkisins. Ábyrgðarmaður ber í umboði leyfishafa ábyrgð á að starfsemin sé í samræmi við lög þessi og reglugerðir og reglur settar samkvæmt þeim.

Við starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun skal komið upp viðeigandi gæðaeftirliti vegna geislavarna.

Ráðherra setur í reglugerð nánari ákvæði um menntun, reynslu og skyldur ábyrgðarmanna og um fyrirkomulag og framkvæmd gæðaeftirlits.

Tilnefna þarf ábyrgðarmann áður en leyfi vegna geislatæka eða geislavirkra efna eru veitt og er það gert á viðeigandi leyfisumsókn sem finna má á vef [Geislavarna ríkisins](#) (GR).

Almennt er miðað við að ábyrgðarmenn þurfi að hafa fræðilega þekkingu á og þjálfun til að nota búnaðinn sem þeir eru ábyrgir fyrir. Gera má undantekningu frá þessu ef sýnt er fram á fullnægjandi þekkingu og þjálfun þeirra sem stýra búnaði að staðaldri.

Kröfur GR til menntunar, þekkingar og reynslu taka mið af leiðbeiningum Evrópusambandsins (ES) [1], Alþjóðageislavarnaráðsins (ICRP) [2] og Alþjóðakjarnorkumálastofnunarinnar (IAEA) [3] á hverjum tíma.

Þegar ábyrgðarmaður er tilnefndur vegna notkunar tiltekins geislatækis eða geislalindar þá þarf að sýna fram á að menntun hans og reynsla sé viðeigandi. Almennt þurfa gögn til staðfestingar á menntun að fylgja tilnefningu ábyrgðarmanns, þó með nokkrum undantekningum sem tilgreindar eru í köflum 3 og 4.

Stofnunin heldur reglulega námskeið fyrir ábyrgðarmenn, sjá nánar á vef [GR](#). Þegar tilnefning ábyrgðarmanns er samþykkt fær hann upplýsingar um hvort hann þarf að sækja slíkt námskeið.

Þegar ábyrgðarmaður lætur af störfum ber honum að tilkynna það til GR á eyðublaði sem finna má á [vef](#) stofnunarinnar.

3. Kröfur til ábyrgðarmanna vegna notkunar í læknisfæði

Í lögum um geislavarnir er sérstök áhersla lögð á hlutverk ábyrgðarmanns við læknisfræðilega geislun. Í 15. grein laganna er hlutverk ábyrgðarmanns við réttlættingu læknisfræðilegrar geislunar undirstrikað, ásamt fleiru:

15. gr.

Ábyrgðarmaður skv. 10. gr. ber ábyrgð á framkvæmd læknisfræðilegrar geislunar. Hann skal sjá til þess að þeir einir framkvæmi læknisfræðilega geislun sem eru til þess hæfir á grundvelli viðurkenndrar sérmenntunar.

Við læknisfræðilega geislun skal ábyrgðarmaður eða sá sem hann hefur falið framkvæmdina meta hvort notkun geislunar er réttlætjanleg að teknu tilliti til markmiðs geislunarinnar, einkenna og ástands sjúklings. Einnig skal taka mið af gagnsemi og áhættu af notkun annarrar tækni sem fyrir hendi er og nýtir minni eða enga jónandi geislun.

Við sjúkdómsgreiningu og rannsóknir skal ábyrgðarmaður eða sá sem hann hefur falið framkvæmdina tryggja að geislun sé eins lítil og unnt er með skynsamlegu tilliti til tilgangs geislunarinnar, tækja og búnaðar sem fyrir hendi eru, svo og annarra þátta sem áhrif hafa.

Á hverjum þeim stað þar sem læknisfræðileg geislun fer fram skal komið upp viðeigandi áætlunum um gæðatryggingu og gæðaeftirlit vegna starfseminnar, þ.m.t. mati á geislun sjúklinga samkvæmt leiðbeiningum sem Geislavarnir ríkisins gefa út.

Við meðferð sjúkdóms skal ábyrgðarmaður eða sá sem hann hefur falið framkvæmdina tryggja að

geislun á vef utan meðferðarsvæðis sé eins lítil og unnt er í samræmi við markmið meðferðarinnar. Þess skal gætt að fólk verði ekki fyrir geislun af slysi eða vegna mistaka. Ábyrgðarmaður skal tilkynna slíka geislun til Geislavarna ríkisins og gera grein fyrir mati á afleiðingum.

Kröfur til ábyrgðarmanna vegna læknisfræðilegrar notkunar geislunar sem settar eru fram í þessu riti eru gerðar með hliðsjón af reglum og leiðbeiningum Evrópusambandsins sbr. ritið: *Radiation Protection no. 175 - Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union*. Kröfurnar taka einnig mið af námi mismunandi fagstétta og áhættunni sem fylgir mismunandi notkun. Til grundvallar liggur einnig rit Alþjóðageislavarnaráðsins nr. 113: *Education and Training in Radiological Protection for Diagnostic and Interventional Procedures*.

Ábyrgðarmenn notkunar jónandi geislunar í læknisfræði eru yfirleitt úr einhverri þeirra heilbrigðisstétta sem tilgreindar eru í ofangreindu riti ES nr. 175, samanber Töflu 1, eða þeim sem tilgreindar eru í lögum (44/2002) um geislavarnir: Læknar, tannlæknar, geislafræðingar og hnykkjar (kírópraktorar).

Tafla 1. Heilbrigðisstéttir sem fjallað er um í riti Evrópusambandsins RP nr. 175.

Tilvísun í rit ES RP nr 175	Heilbrigðisstétt á Íslandi
Referrers	Læknar (sem vísa sjúklingum í rannsóknir og meðferð)
Diagnostic radiologists	Röntgenlæknar (læknar, sérgrein: Myndgreining)
Interventional radiologists	Læknar, sérgrein: Myndgreining rannsóknarinngripa
Nuclear medicine specialists	Læknar, sérgrein: Myndgreining ísótópa
Radiation oncologists	Læknar, sérgrein: Geislalækningar krabbameina
Dentists/dental surgeons	Tannlæknar/ tannlæknar, sérgrein: Munn- og kjálkaskurðlækningar
Radiographers	Geislafræðingar
Medical physicist	Eðlisfræðingar með sérmenntun í læknisfræðilegri notkun geislunar

ES = Evrópusambandið, RP = Radiation protection

Til einföldunar er gengið út frá því að heilbrigðisstarfsmenn í þeim stéttum sem tilgreindar eru í töflu 1, uppfylli kröfur rits ES nr. 175 um viðeigandi menntun í geislavörnum, jafnvel þó það sé ekki í öllum tilfellum alveg rétt.

Heilbrigðisstarfsmenn sem tilnefndir eru sem ábyrgðarmenn þurfa að hafa starfsleyfi á Íslandi samkvæmt lögum ([34/2012](#)) um heilbrigðisstarfsmenn og í sumum tilvikum einnig sérfræðileyfi.

Þegar gerð er krafa um sérfræðileyfi, t.d. í samræmi við reglugerð ([467/2015](#)) um menntun, réttindi og skyldur lækna og skilyrði til að hljóta almennt lækningaleyfi og sérfræðileyfi, þarf staðfesting á sérfræðileyfi ekki að fylgja tilnefningu ábyrgðarmanns ef viðeigandi sérfræðileyfi er skráð í læknaskrá.

Læknar sem eru á Læknaskrá Landlæknis þurfa ekki að skila inn staðfestingu á starfsleyfi og hið sama á við um tannlækna á Tannlæknaskrá. Geislafræðingar og hnykkjar (kírópraktorar) þurfa að skila inn afriti af starfsleyfi.

3.1 Geislatæki sem notuð eru til myndgreiningar

Um kröfur til ábyrgðarmanna vegna læknisfræðilegrar notkunar geislatækja gilda eftirfarandi greinar í reglugerð ([1299/2015](#)) um geislavarnir vegna notkunar geislatækja sem gefa frá sér jónandi geislun:

28. gr.

Kröfur Geislavarna ríkisins um menntun og þekkingu ábyrgðarmanna vegna læknisfræðilegrar geislunar skulu taka mið af reglum og leiðbeiningum Evrópusambandsins sbr. ritið: "Radiation Protection no. 175 - Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union". Geislavarnir ríkisins gefa út leiðbeiningar um menntun og þekkingu ábyrgðarmanna vegna læknisfræðilegrar geislunar.

29. gr.

Ábyrgðarmaður sem starfar við læknisfræðilega myndgreiningu skal vera sérfræðingur í geislagreiningu. Ef sérfræðingur í geislagreiningu er ekki til staðar getur annar heilbrigðisstarfsmaður sem hefur nægilega menntun og reynslu til þess að meta réttlætingu þeirrar læknisfræðilegu myndgreiningar sem fram fer á viðkomandi stað að mati Geislavarna ríkisins, sbr. 28. gr., verið ábyrgðarmaður.

Ef ábyrgðarmaður er ekki sérfræðingur í geislagreiningu skal koma upp og viðhalda viðeigandi samstarfi við myndgreiningardeild eða sérfræðing í geislagreiningu um úrlestur og greiningu þeirra myndgreiningarannsóknna sem framkvæmdar eru.

Það fer eftir eðli tækja og geislaálaginu sem notkun þeirra veldur hvaða heilbrigðisstéttir hafa næga menntun til að vera ábyrgðarmenn að mati GR. Í töflu 2 er tiltekið hvaða stéttir heilbrigðisstarfsmanna GR geta samþykkt sem ábyrgðarmenn og með hvaða skilyrðum.

Tafla 2. Kröfur til ábyrgðarmanna röntgentækja í myndgreiningu

Tæki	Heilbrigðisstéttir sem geta verið ábyrgðarmenn	Skilyrði / Sérgrein
Almennt röntgentæki til myndatöku	Röntgenlæknar*	
	Geislafræðingar	Samstarf við röntgenlækni/röntgendeild
	Læknar	Samstarf við röntgenlækni/röntgendeild
	Hnykkjar (kírópraktorar)	Má ekki taka við tilvísunum frá öðrum
Skyggnitæki	Röntgenlæknar	
	Geislafræðingar	Samstarf við röntgenlækni/röntgendeild
	Læknar	Samstarf við röntgenlækni/röntgendeild
	Sérgreinalæknar	Uppfylli skilyrði um menntun samkvæmt riti ES RP 175
Tölvusneiðmyndataeki	Röntgenlæknar	
	Geislafræðingar	Samstarf við röntgenlækni/röntgendeild
O-arm	Læknar	Viðeigandi sérgrein (skurðlæknir)
	Röntgenlæknar	
Tannröntgentæki	Tannlæknar	
Tölvusneiðmyndataeki til tannlækninga (CBCT)	Tannlæknar	Námskeið, sjá nánar í riti GR 19:01
	Röntgenlæknar	
Beinþéttnimælitæki	Röntgenlæknar	
	Læknar	Viðeigandi sérgrein
Tæki til inngrips- og æðarannsókna	Röntgenlæknar	Sérgrein: Myndgreining rannsóknarinngripa
	Læknar	Sérgrein sem við á, t.d. hjartalæknir
Brjóstamyndataeki	Röntgenlæknar	Uppfylla þarf kröfur EUREF

* Röntgenlæknar er hér notað um alla lækna með sérfræðileysi í myndgreiningu. EUREF = the European Reference Organisation for Quality Assured Breast Screening and Diagnostic Services, ES = Evrópusambandið, RP = Radiation Protection.

Í reglugerð [1299/2015](#) eru einnig ákvæði um geislæðlisfræðipækkingu sem gæta þarf að séu uppfyllt, t.d. með því að tilgreina hver sjái um þau atriði sem eru tilgreind í 36. gr. reglugerðarinnar:

36 gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að fyrir hendi sé nægileg sérþekking á geislæðlisfræði, miðað við eðli, áhættu og umfang starfseminnar, til að tryggja:

- yfirsýn yfir geislavarnaþátt starfseminnar og þá mælifræði sem þar er nýtt,
- uppbyggingu og rekstur gæðakerfis fyrir tækjabúnað jafnt sem vinnubrögð,
- úttekt á nýjum greiningar- og lækningaaðferðum með tilliti til geislavarna sjúklinga, starfsfólks og almennings,
- virkt gæðaeftirlit,
- viðeigandi fræðslu um geislavarnir fyrir starfsmenn,
- verkferla við eftirlit með geislaálagi starfsmanna,
- verkferla við mat á geislaálagi sjúklinga.

[...]

3.2 Geislatæki sem notuð eru til geislameðferðar

Um kröfur til ábyrgðarmanna vegna geislameðferðar gildir eftirfarandi grein í reglugerð [1299/2015](#) um geislavarnir vegna notkunar geislatækja sem gefa frá sér jónandi geislun:

30. gr.

Við geislameðferð skal ábyrgðarmaður vera sérfræðingur í krabbameinslækningum með þekkingu og sérfræðimenntun sem er í samræmi við þá starfsemi sem um er að ræða. Hann skal hafa viðeigandi þekkingu og reynslu er varðar notkun geislameðferðarbúnaðar við skipulagningu geislameðferðar, framkvæmd geislameðferðar og mat á niðurstöðum slíkrar meðferðar.

Tafla 3. Kröfur til ábyrgðarmanna geislatækja til geislameðferðar

Tæki	Heilbrigðisstéttir sem geta verið ábyrgðarmenn	Skilyrði
Línuhraðall	Læknar	Sérgrein: Geislalækningar krabbameina

Við geislameðferð er einnig sérstök ákvæði um þekkingu á geislæðlisfræði og því þarf einnig að tilgreina hver sinni því hlutverki.

36. gr.

[...] Við geislameðferð skal einstaklingur með nægilega sérþekkingu á geislæðlisfræði taka virkan þátt í þeim þáttum undirbúnings og meðferðar sem krefjast sérþekkingar í geislæðlisfræði. Við myndgreiningu skal hann koma að þeim þáttum undirbúnings og framkvæmdar sem krefjast sérþekkingar í geislæðlisfræði.

3.3 Notkun geislalinda

Í reglugerð um geislavarnir við notkun opinna geislalinda (809/2003) segir:

61. gr.

Öll starfsemi þar sem geislavirk efni eru gefin fólki skal vera undir stjórn ábyrgðarmanns sem er sérmenntaður á viðkomandi sviði lækninga. Hann skal uppfylla kröfur Geislavarna ríkisins hvað varðar menntun og þekkingu á eðli, eiginleikum og notkun jónandi geislunar sem og geislalíffræði og geislavörnum eftir því sem við á hverju sinni miðað við þá starfsemi sem um er að ræða.

Ábyrgðarmaður skal einnig hafa nægilega menntun og reynslu til að meta réttlætingu læknisfræðilegrar geislunar eftir því sem við á hverju sinni að mati Geislavarna ríkisins.

Kröfur Geislavarna ríkisins um menntun og þekkingu ábyrgðarmanna skulu taka mið af reglum og leiðbeiningum Evrópusambandsins hverju sinni, s.s. Radiation Protection 116 – Guidelines on education and training in radiation protection for medical exposure.

Í reglugerð um geislavarnir við notkun lokaðra geislalinda (1298/2015) er einnig fjallað um læknisfræðilega notkun, en þar segir:

29. gr.

Um læknisfræðilega notkun lokaðra geislalinda gilda einnig sérákvæði vegna læknisfræðilegrar notkunar opinna geislalinda í reglugerð um geislavarnir við notkun opinna geislalinda, að teknu eðlilegu tilliti til þess munar sem er á opnum og lokuðum geislalindum. Geislavarnir ríkisins geta sett nánari leiðbeiningar um öryggi og geislavarnir við læknisfræðilega notkun lokaðra geislalinda.

Í reglugerð 809/2003 er einnig kveðið á um að til staðar sé nægileg þekking á geislæðlisfræði, miðað við eðli og umfang starfsemi.

Ábyrgðarmaður starfsemi þar sem geislavirk efni eru gefin fólki skal uppfylla kröfur sem gerðar eru til *Nuclear Medicine Specialist* í riti Evrópusambandsins *Radiation Protection no. 175 - Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union*. Ritið er yngra en reglugerðin sem við á og er byggt á ritinu sem reglugerðin vísar í.

Litið er á sérfræðileyfið „Myndgreining ísótópa“ sem sérmenntun á viðkomandi sviði.

Tafla 4. Kröfur vegna læknisfræðilegrar notkunar opinna geislalinda

Starfsemi	Heilbrigðisstéttir sem geta verið ábyrgðarmenn	Skilyrði
Sjúkdómsgreining	Röntgenlæknar	Sérgrein: Myndgreining ísótópa
Sjúkdómsmeðferð	Læknar	Sérgrein: Geislalækningar krabbameina

3.4 Geislatæki sem notuð eru til framleiðslu á geislavirkum efnum (hringhraðlar)

Ábyrgðarmaður vegna framleiðslu geislavirkra efna í hringhraðli skal hið minnsta uppfylla kröfur sem gerðar eru til Medical Physicist í ritinu *Radiation Protection no. 175 - Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union*.

4. Kröfur til ábyrgðarmanna, önnur notkun en læknisfræðileg

4.1 Skermuð geislatæki í iðnaði og öryggisgæslu

Almennar kröfur til ábyrgðarmanna vegna notkunar geislatækja, af hvaða gerð sem er, eru tilgreindar í reglugerð [1299/2015](#) um geislavarnir vegna notkunar geislatækja sem gefa frá sér jónandi geislun:

13. gr.

Leyfishafi skal tilnefna ábyrgðarmann með viðeigandi menntun og reynslu. Ábyrgðarmaður skal uppfylla kröfur Geislavarna ríkisins hvað varðar menntun og þekkingu á eðli, eiginleikum og notkun jónandi geislunar sem og geislafræði og geislavörnum eftir því sem við á hverju sinni miðað við þá starfsemi sem um er að ræða.

Ábyrgðarmenn með skermuðum tækjum þurfa að hafa góða þekkingu á tækjum sem um ræðir og notkun þeirra. Nánar er fjallað um kröfur til ábyrgðarmanna vegna notkunar skermaðra röntgentækja í riti GR 19:02 *Geislavarnir við notkun skermaðra röntgentækja og handröntgentækja*.

4.2 Geislatæki til efnisrannsókna (NDT)

Við notkun geislatækja við efnisrannsóknir og prófanir er eitt af grundvallaratriðunum að ábyrgðarmaður og aðrir starfsmenn hafi viðeigandi menntun og reynslu og er þá miðað við þær kröfur sem fram koma í staðli [EN ISO 9712](#), *Non-destructive testing - Qualification and certification of NDT personnel*.

Nánar er fjallað um kröfur til ábyrgðarmanna vegna notkunar geislatækja til myndgreiningar í iðnaði í riti GR 19:07 *Geislavarnir við röntgenmyndgerð í iðnaði (NDT)*.

4.3 Geislatæki sem notuð eru við dýralækningar

Ábyrgðarmaður notkunar geislatækja við dýralækningar skal vera dýralæknir eða geislafræðingur. Dýralæknar sem skráðir eru með starfsleyfi á [vef Dýralæknafélags Íslands](#) þurfa ekki að skila inn gögnum um starfsleyfi með tilnefningu.

4.4 Notkun opinna geislalinda

Í reglugerð um geislavarnir við notkun opinna geislalinda ([809/2003](#)) segir:

13. gr.

Ábyrgðarmaður skal uppfylla kröfur Geislavarna ríkisins hvað varðar menntun og þekkingu á eðli, eiginleikum og notkun jónandi geislunar sem og geislafræði og geislavörnum eftir því sem við á hverju sinni miðað við þá starfsemi sem um er að ræða. Hann skal einnig hafa menntun og reynslu af notkun opinna geislalinda og beitingu geislavarna í tengslum við slíka notkun.

Starfsemi þar sem unnið er með opnar geislalindir er flokkuð eftir leiðbeiningum í riti GR 04:02 *Flokkun rannsóknarstofa*. Kröfur til ábyrgðarmanns fara eftir flokkun rannsóknarstofunnar.

Ef um læknisfræðilega notkun er að ræða, sjá kafla 3.3.

4.5 Notkun lokaðra geislalinda

Lokaðar geislalindir eru flokkaðar eftir hættu sem fylgir notkun þeirra í samræmi við ráðleggingar Alþjóðakjarnorkumálastofnunarinnar í ritinu: *Categorization of Radioactive Sources, Safety Guide no. RS-G-1.9*.

Kröfur til ábyrgðarmanna fara eftir hættuflokki geislalindar, eða linda samanlagt ef um er að ræða fleiri en eina lind.

Ef um læknisfræðilega notkun er að ræða, sjá kafla 3.3.

Nánar er fjallað um kröfur til ábyrgðarmanna vegna notkunar lokaðra geislalinda í riti GR 19:08 *Geislavarnir við notkun lokaðra geislalinda*.

5. Heimildir og ítarefni

1. *Guidelines on Radiation Protection Education and Training of Medical Professionals in the European Union*, [Radiation Protection no. 175](#), Directorate-General for Energy Directorate D — Nuclear Safety & Fuel Cycle Unit D.3 — Radiation Protection, 2014
2. *Education and Training in Radiological Protection for Diagnostic and Interventional Procedures*, International Commission on Radiological Protection, [ICRP Publication 113 - Ann. ICRP 39 \(5\)](#), 2009.
3. *Roles and Responsibilities, and Education and Training Requirements for Clinically Qualified Medical Physicist*, [IAEA Human Health Series No. 25](#), International Atomic Energy Agency. Vienna International Centre, A-1400 Vienna, Austria, 2013.