

## REGLUGERÐ

### um geislavarnir við notkun opinna geislalinda.

#### I. KAFLI

#### Gildissvið og skilgreiningar.

##### 1. gr.

Reglugerð þessi gildir um geislavarnir við notkun opinna geislalinda, sbr. 4. gr. Séu opnar geislalindir notaðar í læknisfræðilegum tilgangi, sbr. 60. gr., þá verður starfsemin einnig að uppfylla sérákvæði XII. kafla þessarar reglugerðar. Geislavarnir ríkisins geta sett nánari leiðbeiningar um geislavarnir vegna notkunar opinna geislalinda.

##### 2. gr.

Geislavarnir ríkisins skipta starfsemi þar sem opnar geislalindir eru notaðar í 3 flokka, A, B og C, eftir því hversu mikið er notað af geislavirkum efnum, hver þessi efni eru og hvers eðlis vinnan er. Ákvæði XI. kafla gilda eingöngu um starfsemi í flokki A, þar sem notkun geislavirkra efna er veruleg. Ákvæði X. kafla gilda um starfsemi í flokki A og B, þar sem notkun geislavirkra efna er veruleg eða töluverð. Önnur ákvæði gilda um alla leyfisskylda notkun opinna geislalinda.

##### 3. gr.

Í þessari reglugerð gilda eftirfarandi skilgreiningar:

*Ábyrgðarmaður:* Starfsmaður með viðeigandi menntun og reynslu, tilnefndur af eiganda, til þess að bera í umboði hans ábyrgð á starfseminni hvað varðar geislavarnir.

*Eftirlitsvæði:* Vinnusvæði önnur en lokuð svæði þar sem grípa þarf til aðgerða til að verja starfsmenn og aðra gegn geislun.

*Eigandi opinna geislalinda:* Lögaðili eða einstaklingur sem er skráður sem innflytjandi og/eða eigandi leyfisskyldra opinna geislalinda samkvæmt reglugerð þessari. Eigandi getur gegnt hlutverki ábyrgðarmanns vegna geislavarna opinna geislalinda.

*Einstaklingsgeislamælir:* Geislamælir sem ákveðinn einstaklingur ber og ætlað er að meta þá geislun sem hann fær á allan líkamann, eða tiltekinn líkamshluta.

*Geislaálag:* Mat á magni geislunar þar sem heilsufarsleg áhætta einstaklings er lögð til grundvallar.

*Geislageit:* Geislavirkt efni, sem gefur af sér geislavirkt dótturefni sem nýta má sem opna geislalind í læknisfræðilegum tilgangi.

*Geislalind:* Skammtur af geislavirku efni, sem fjallað er um sem eina heild

*Geislamælir:* Mælitæki sem metur magn eða styrk (magn á tímaeiningu) tiltekens þáttar jónandi geislunar (til dæmis geislaálag). Geislamælir getur einnig haft það hlutverk, að gefnum vissum forsendum, að meta magn geislavirkni, t.d. geislamengun á svæði.

*Geislaskammtur:* Mælikvarði á magni jónandi geislunar, þar sem eðlisfræðileg áhrif eru lögð til grundvallar.

*Geislastarfsmaður:* Starfsmaður sem vegna vinnu sinnar getur orðið fyrir jónandi geislun, hvort sem hann er sjálfstætt starfandi eða í vinnu hjá öðrum, og líklegt er að hún leiði til geislaálags eða hlutgeislaálags umfram þau háþörk sem gefin eru fyrir almenning í reglugerð um háþörk geislaálags vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun.

*Geislunarstyrkur:* Magn geislunar (metið sem geislaálag) á tímaeiningu á einhverjum gefnum stað.

*Gæðaeftirlit:* Sá hluti gæðatryggingar sem tekur til aðgerða (skipulagningar, samhæfingar, framkvæmdar) sem ætlað er að viðhalda gæðum eða bæta þau. Gæðaeftirlit felur í sér að vakta, meta og halda innan settra marka öllum einkennandi þáttum fyrir virkni búnaðar sem hægt er að skilgreina, mæla og hafa eftirlit með.

*Gæðatrygging:* Sérhver skipulögð og skipuleg aðgerð sem nauðsynleg er til að skapa nægilegt traust á því að aðstaða, kerfi, kerfishlutar eða aðgerðir virki á fullnægjandi hátt og í samræmi við samþykktu staðla.

*Hlutgeislaálag:* Stærð sem metur líffræðileg áhrif jónandi geislunar í ákveðnum vef eða líkamshluta.

*Hópálag:* Mat á heilsufarslegri áhættu hóps vegna geislunar, margfeldi fjölda og meðalgeislaálags einstaklinganna í hópnum.

*Hóprannsóknir:* Læknisfræðilegar rannsóknir í vísindalegum tilgangi, á einkennalausum þátttakendum og þar sem notuð er jónandi geislun.

*Innri geislun:* Geislun frá geislavirku efni sem borist hefur í líkamann.

*Jónandi geislun:* Geislun frá geislavirkum efnum, röntgengeislun eða önnur geislun sem hefur hliðstæð líffræðileg áhrif.

*Lokað svæði:* Vinnusvæði þar sem starfsmenn geta orðið fyrir árlegu geislaálagi sem nemur meira en 30% árlegra hámarka. Vinnusvæði þaðan sem geislavirk efni geta dreifst og mengað önnur svæði og þar sem gera þarf ráðstafanir til þess að hindra slíkt.

*Læknisfræðileg geislun:* Sérhver geislun einstaklinga til greiningar eða meðferðar sjúkdóms, til vísindarannsókna eða í réttarfarslegum tilgangi.

*Læknisfræðileg notkun opinnar geislaalindar:* Inngjöf opinnar geislaalindar til sjúklings vegna sjúkdómsgreiningar eða lækningar.

*Opin geislaalind:* Geislaalind sem er ekki í þétu lokuðu hylki. Á rannsóknastofum og við læknisfræðilega notkun er almennt um geislavirka vökva að ræða þegar átt er við opnar geislaalindir.

*Réttlætting:* Snýr að því mati ábyrgðarmanns og tilvísanda að í geisluninni skuli felast nægileg gagnsemi fyrir einstaklinginn sem vegur þyngra en hugsanleg skaðsemi geislunarinnar. Sérhver geislun einstaklingsins skal réttlætt fyrirfram að teknu tilliti til aðstæðna.

*Skimun:* Aðferð þar sem geislunarbúnaður er notaður til snemmgreininga hjá áhættuhópum.

*Starfsemi:* Starfsemi sem getur valdið geislun einstaklinga.

*Starfsemi í flokki A:* Starfsemi þar sem gera þarf verulegar sértækar ráðstafanir um geisla-varnir.

*Starfsemi í flokki B:* Starfsemi þar sem gera þarf vissar sértækar ráðstafir vegna geisla-varna.

*Starfsemi í flokki C:* Starfsemi sem krefst ekki sértækra ráðstafana vegna geislavarna.

*Virkni:* Mælikvarði á magn geislavirks efnis, með mælieiningunni meðalfjöldi kjarnbreytinga á tímaeiningu.

*Ytri geislun:* Geislun sem á upptök sín utan líkamans.

## II. KAFLI

### Leyfisveitingar.

#### 4. gr.

Leyfi Geislavarna ríkisins þarf til framleiðslu, innflutnings, eignar, geymslu, afhendingar og förgunar á geislavirkum efnum skv. 7. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir. Hvorki þarf leyfi vegna geislavirkra efna sé heildarmagn þeirra eða magn á massaeiningu undir mörkum er Geislavarnir ríkisins ákveðna, né vegna sjálflýsandi úra, vasaáttavita og annarra slíkra tækja

sem innihalda mjög lítið af geislavirkum efnum eftir nánari leiðbeiningum Geislavarna ríkisins. Óheimilt er að hefja notkun geislavirkra efna án leyfis Geislavarna ríkisins, sbr. 9. gr. laganna.

Geislavarnir ríkisins tilgreina í leyfisbréfi magn og tegund opinna geislalinda sem má kaupa inn, geyma eða nota í einu auk annarra skilyrða er stofnunin setur.

Geislavarnir ríkisins geta afturkallað veitt leyfi fyrir innflutningi, eign, sölu, afhendingu og notkun á opnum geislalindum ef skilyrði stofnunarinnar eru ekki uppfyllt.

#### 5. gr.

Leyfi vegna starfsemi þar sem opnar lindir eru notaðar er veitt til eins árs í senn. Umsókn um nýtt leyfi skal skila á eyðublöðum Geislavarna ríkisins eða á öðru formi sem stofnunin samþykkir. Eftirfarandi upplýsingar þurfa að koma fram í umsókninni eða í fylgiskjölum með henni:

1. Upplýsingar um fyrirhugaða notkun geislalinda.
2. Fyrir hverja kjarntegund skal áætla:
  - a. Árlega notkun að jafnaði.
  - b. Mestu daglega notkun.
  - c. Mestar birgðir.
3. Ábyrgðarmaður með notkun efna, menntun hans og staða á vinnustað sbr. 12. og 13. gr.
4. Upplýsingar um vinnusvæði, geymslu og grunnteikningar þeirra. Inn á teikningu skal merkja notkunar- og geymslustaði geislalindanna sbr. 29. gr.
5. Verklagsreglur vegna fyrirhugaðrar notkunar opinna geislalinda sbr. 25. gr.
6. Förgunaráætlun, sbr. reglur Geislavarna um förgun opinna geislalinda sbr. 49. gr.

Sé um læknisfræðilega notkun að ræða skal einnig leggja fram gögn til staðfestingar á að starfsemi uppfylli kröfur XII. kafla þessarar reglugerðar.

Með umsókn um nýtt leyfi skal fylgja leyfisgjald samkvæmt gjaldskrá heilbrigðis- og tryggingamálaráðherra.

#### 6. gr.

Árleg endurnýjun leyfis er bundin því skilyrði að starfsemin uppfylli forsendur leyfisveitingar og að tilskyldum gögnum varðandi notkun opinna geislalinda hafi verið skilað. Tilskilin gögn eru: Árlegt yfirlit, sundurliðað eftir kjarntegundum, yfir öll aðföng geislavirkra efna (hvort heldur sem um er að ræða innflutning á eigin vegum eða með aðstoð umboðsmanns) og yfirlit yfir förgun geislavirkra efna, sundurliðað eftir kjarntegundum og förgunarliðum (t.d. með skólpi, almennu sorpi eða öðrum hætti), auk annarra upplýsinga sem Geislavarnir ríkisins telja nauðsynlegar. Þessum upplýsingum skal skilað eigi síðar en 31. mars ár hvert.

#### 7. gr.

Sé um nýja tegund starfsemi að ræða sem getur valdið jónandi geislun á fólk, þá skal, skv. 8. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir, fylgja mat á gagnsemi notkunarinnar í samamburði við áhættu á skaðlegum heilsufarsáhrifum sem geislunin getur haft. Óheimilt er að hefja starfsemina fyrr en samþykki Geislavarna ríkisins liggur fyrir og að fengnu mati landlæknis þegar um læknisfræðilega starfsemi er að ræða. Starfsemi sem þegar fer fram skal endurskoða þegar fyrir liggja nýjar mikilvægar upplýsingar um gagnsemi hennar eða afleiðingar.

## 8. gr.

Þeim sem hefur fengið leyfi Geislavarna ríkisins til notkunar opinna geislalinda er heimilt, að fengnu samþykki stofnunarinnar, að gefa innflutningsaðila umboð til að annast innflutning geislavirkra efna fyrir sína hönd. Innflytjandinn þarf þá að sækja um leyfi til innflutnings fyrir þann eða þá sem hann hefur umboð fyrir. Umsókn um leyfi skal skila til Geislavarna ríkisins á eyðublaði stofnunarinnar eða á öðru formi sem stofnunin samþykkir. Umsækjandi skal hlíta ákvæðum reglugerðarinnar um innflutning og meðferð geislavirkra efna, þar á meðal hvað snertir vörslu, flutning og förgun opinna geislalinda, sbr. ákvæði IX. kafla þessarar reglugerðar. Leyfi gildir í eitt ár og er árleg endurnýjun þess bundin þeim skilyrðum að innflytjandi uppfylli forsendur leyfisveitingar og skili til Geislavarna ríkisins sundurliðuðu yfirliti, eigi síðar en 1. mars, yfir innflutning geislavirkra efna á liðnu ári.

## 9. gr.

Breyting á starfsemi, sem hefur áhrif á geislavarnir, er einnig háð leyfi Geislavarna ríkisins, sbr. 9. og 20. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir. Slík breyting getur t.d. verið breyting á umfangi notkunar opinna geislalinda, hvernig þær eru notaðar eða breyting á aðstöðu.

## 10. gr.

Tilkynna skal Geislavörnum ríkisins skriflega þegar notkun opinna geislalinda er hætt. Jafnframt skal þá senda stofnuninni lokauppgjör vegna notkunar og förgunar lindanna og greinargerð um hvernig tryggt hafi verið að öll vinnusvæði geti talist laus við geislaþengun, sbr. 30. gr.

## III. KAFLI

**Kröfur til eiganda og ábyrgðarmanns.**

## 11. gr.

Eigandi geislavirka efna ber ábyrgð á notkun efnanna og að öll starfsemi hvað geislavarnir varðar sé í samræmi við lög nr. 44/2002 um geislavarnir, reglugerðir, reglur og leiðbeiningar settar samkvæmt þeim.

Sá sem hefur fengið leyfi Geislavarna ríkisins til eignar og notkunar opinna geislalinda skal, skv. 10. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir, tilnefna ábyrgðarmann með viðeigandi menntun og reynslu. Tilnefningin er háð samþykki Geislavarna ríkisins.

## 12. gr.

Ábyrgðarmaður ber í umboði eiganda, skv. 10. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir, ábyrgð á að starfsemin sé í samræmi við þau lög, reglugerðir, reglur og leiðbeiningar settar samkvæmt þeim.

Áður en ábyrgðarmaður lætur af störfum skal eigandi leita samþykkis Geislavarna ríkisins á nýjum ábyrgðarmanni.

## 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.

Sé um læknisfræðilega notkun að ræða, skal ábyrgðarmaður einnig uppfylla kröfur 61. gr.

## IV. KAFLI

**Skyldur ábyrgðarmanns.**

14. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að starfsfólk sem vinnur við opnar geislalindir hafi hlotið viðeigandi fræðslu og þjálfun, sbr. 45. gr.

15. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að nauðsynlegur búnaður og tæki vegna geislavarna sé fyrir hendi, haldið við og notað eins og ætlast er til. Hann skal einnig sjá til þess að tæki, þar á meðal geislaælar, séu prófuð reglulega.

16. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að hugsanleg geislaengun sé mæld reglulega á vinnu-  
svæðum, sbr. 32. gr. og niðurstöður skráðar og haldið til haga.

17. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að starfsfólk beri einstaklingsgeislaæla frá Geisla-  
vörnum ríkisins við vinnu sína, sé þess krafist samkvæmt ákvæðum reglugerðar um háþörk  
geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun.

18. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að fyrir hendi séu viðeigandi skriflegar verklagsreglur  
um notkun opinna geislalinda, sbr. 25. gr., og að farið sé eftir þessum reglum.

19. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til að viðeigandi aðvörunarmerkingar skv. 35. gr. séu á vinnu-  
staðnum.

20. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til að ákvæðum 49. gr. um förgun geislavirkra efna sé fylgt.

21. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til að ákvæðum 26. gr. um bókhald yfir notkun opinna geisla-  
linda sé fylgt.

22. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá um að Geislavörnum ríkisins sé tilkynnt samstundis um hvers  
kyns óhöpp sem gætu hafa haft geislun á starfsfólk, eða almenning í för með sér eða leitt til  
geislaengunar húsnæðis eða umhverfis. Einnig skal hann tilkynna samstundis um horfnar  
opnar geislalindir, sbr. 48. gr.

## V. KAFLI

**Skyldur starfsfólks.**

23. gr.

Starfsfólk skal ávallt hafa geislavarnir í huga við vinnu sína. Það skal nota búnað til  
geislavarna samkvæmt fyrirmælum, t.d. sjálfvirkar pípettur, hlífðarhanska, skerma og ílát fyrir  
geislavirkan úrgang. Nota skal einstaklingsmæla til eftirlits með geislun þar sem það er til-

skilið í vinnuskipulagi. Starfsfólki ber að láta ábyrgðarmann vita ef búnaður er ekki í ásættanlegu ásigkomulagi með tilliti til geislavarna.

24. gr.

Komi upp hættuástand sem getur haft geislun á fólk í för með sér eins og t.d. þegar fólk, húsnæði eða búnaður verður fyrir geislaþengun skal starfsfólk eins fljótt og auðið er gera viðeigandi varúðarráðstafanir, koma í veg fyrir hættuna og tilkynna ábyrgðarmanni um atvikið. Starfsfólk skal án tafar tilkynna ábyrgðarmanni um atvik sem hugsanlega geta haft geislun á fólk í för með sér og ef geislalindir týnast.

VI. KAFLI

**Gæðaeftirlit.**

25. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að skriflegar verklagsreglur séu í gildi á vinnusvæðum, þar sem skýrt kemur fram hlutverk og ábyrgð hvers og eins sem kemur að notkun opinna geislalinda. Verklagsreglurnar skulu vera í samræmi við almennar kröfur um góða starfsemi rannsóknastofu. Þær skulu m.a. tilgreina verklag við:

1. Innkaup og innflutning.
2. Flutning frá innflutningsaðila og innan fyrirtækis.
3. Móttöku og geymslu.
4. Notkun.
5. Förgun.
6. Þrif geymslu- og vinnusvæða.
7. Viðbrögð við óhöppum og óvæntum atvikum.

Verklagsreglurnar skulu einnig tilgreina, eftir því sem við á:

1. Hversu mikið magn geislavirkra efna megi vera í geymslu og notkun á hverju vinnusvæði.
2. Hvaða reitir eða svæði geta hugsanlega verið geislaþengud og hversu mikil geislaþengun sé talin ásættanleg á hverju þeirra.

Ábyrgðarmaður skal einnig sjá til þess að í fjarveru sinni sé staðgengill til staðar og að skýrar línur séu um ábyrgðarskiptingu og vinnutilhögun í slíkum tilfellum.

26. gr.

Færa skal bókhald yfir notkun opinna geislalinda vegna starfseminnar. Það skal veita fullnægjandi yfirlit yfir:

1. Aðföng hvernar kjarntegundar.
2. Meðalnotkun á ári og mestu daglega notkun.
3. Árlega förgun hvernar kjarntegundar eftir hverri förgunarleið (t.d. skólpi, almennu sorpi eða með öðrum hætti), sbr. 49. gr. Bókhald skal vera nægilega ítarlegt til þess að geta sýnt fram á að förgun sé innan leyfilegra marka og að unnt sé að leggja mat á dreifingu geislavirkra efna til umhverfis með viðunandi nákvæmni.

VII. KAFLI

**Skipulag vinnu- og geymslusvæða.**

27. gr.

Vinnusvæði þar sem unnið er með opnar geislalindir skulu uppfylla kröfur og vera flokkuð í lokuð svæði og eftirlitssvæði í samræmi við ákvæði 13. gr. reglugerðar nr. 627/2003

um háværk geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun.

Flokkun vinnusvæða skal endurskoða við breytingar á starfseminni geti þær haft áhrif á flokkunina.

Þegar unnið er með opnar geislalindir á rannsóknastofum, skal rannsóknastofan uppfylla öll almenn skilyrði sem gerð eru varðandi rekstur rannsóknastofa af viðkomandi gerð, t.d. hvað varðar innréttingar og skipulag.

#### 28. gr.

Þegar vinna við opnar geislalindir er skipulögð skal leitast við að hafa alla vinnu við lindirnar á vel afmörkuðum reitum. Vinnusvæði og reitir skulu ekki vera dreifðari en þörf krefur. Flutningsleiðir á milli mismunandi reita og svæða skulu vera sem einfaldastar og stýstar. Geymslustaðir lina skulu vera þannig að auðvelt sé að komast að lindunum og bera kennsl á þær.

#### 29. gr.

Senda skal Geislavörnum ríkisins teikningu af vinnusvæðum til samþykktar. Á teikningunni skulu öll vinnusvæði og reitir vera greinilega merktir, þar sem vinna með opnar geislalindir er fyrirhuguð. Öll geymslusvæði skulu einnig vera merkt, ennfremur mörk eftirlitsvæða og lokaðra svæða, sbr. 27. gr. Við breytingar skal senda Geislavörnum ríkisins endurskoðaðar teikningar til samþykktar.

#### 30. gr.

Tryggt skal að öll svæði og reitir, sem ekki eru flokkuð sem hugsanlega geisla­meng­uð, sbr. 2. tölul. 2. mgr. 25. gr. séu laus við geisla­mengun. Vinnu skal skipuleggja þannig að sem minnst hætta verði á dreifingu geisla­virkra efna út fyrir vinnureitinn. Beita skal stigskiptri vörn með við­eigandi hætti, þannig að berist efni út fyrir eitt varnarlag, þá sé annað varnarlag þar fyrir utan sem takmarki frekari dreifingu. Á vinnureit skal að jafnaði vera útskiptanlegur flötur sem drekkur í sig og bindur hugsanlega geisla­mengun, t.d. þerripappír með plast­undirlagi. Yfirborð veggja, gólfs og innréttinga skal vera þannig að auðvelt sé að þrifa.

#### 31. gr.

Tryggt skal að óviðkomandi komist ekki inn á vinnusvæði þar sem unnið er með opnar geislalindir eða svæði sem eru hugsanlega geisla­meng­uð, sbr. 2. tölul. 2. mgr. 25. gr. og sbr. 13. og 14. gr. í reglugerð nr. 627/2003 um háværk geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun.

#### 32. gr.

Við­eigandi mælibúnaður skal vera að­gengilegur vegna starfseminnar. Mæla skal reglu­lega hugsanlega geisla­mengun á vinnusvæðum. Það skal gera í hvert sinn ef grunur leikur á að mengun kunni að hafa borist á hrein svæði og eigi sjaldnar en ársfjórðungslega. Mæla skal þá fleti sem mengun gæti hugsanlega hafa borist á, innréttingu jafnt sem mælitæki. Skrá skal og varðveita niðurstöður þessara mælinga. Finnist geisla­mengun á svæðum sem eiga að vera hrein skal leita skýringa og grípa til við­eigandi endurbóta á verklagsreglum. Skrá skal slíkar breytingar.

## 33. gr.

Styrkur geislunar á og frá geymslusvæði skal vera eins lítill og kostur er með tilliti til aðstæðna. Geislunarstyrkur við ytri mörk geymslu má ekki fara yfir 7,5  $\mu\text{Sv/klst.}$  og geislunarstyrkur frá geymslusvæði á vinnusvæði í grennd skal ekki vera meiri en 2,5  $\mu\text{Sv/klst.}$  Sömu hámarks skulu gilda fyrir sjúklinga og almenning þegar um geislun frá geymslusvæðum er að ræða.

## 34. gr.

Geymsluílát undir opnar geislalindir skulu vera þannig að tryggt sé að þau geti geymt efnið með öruggum hætti í áætlaðan tíma. Þetta skal gilda jafnt um stofnlausnir, þynntar vinnulausnir og úrgang. Ílátið skal vera merkt með tákni viðkomandi kjarntegundar og áætluðu magni hennar á tilgreindum tíma. Geymslustaður skal vera þannig að auðvelt sé að þrifa hann. Rokgjarnar geislalindir skal geyma í sogsáp eða öðrum stað þar sem loftræsting er góð.

## 35. gr.

Aðvörunarmerkingar skulu að lágmarki vera þannig að tryggt sé að enginn geti nálgast reit eða svæði þar sem geislalind eða geislaálag er hugsanlega að finna án þess að viðeigandi aðvörunarmerking hafi orðið á vegi hans. Við takmarkaða vinnu innan vel afmarkaðs reits getur verið nægilegt að hafa merkingu utan við jaðar reitsins. Við umfangsmeiri vinnu getur þurft að hafa merkingu við aðkomu á svæðið, t.d. við dyr. Aðvörunarmerkingar skulu vera í samræmi við alþjóðlega staðla um aðvörunarmerkingar vegna jónandi geislunar og með viðeigandi áletrun á íslensku.

## VIII. KAFLI

**Geislavarnir starfsfólks og almennings.**

## 36. gr.

Skipuleggja skal alla notkun opinna geislalinda þannig, að sem minnst geislaálag og hópálag hljótist af notkuninni, að teknu skynsamlegu tilliti til aðstæðna. Með sama hætti skal skipuleggja vinnu og förgun þannig að sem minnst magn geislavirkra efna berist til umhverfis.

## 37. gr.

Geislaálag og hlutgeislaálag starfsmanna og almennings vegna starfseminnar skal vera neðan þeirra marka sem tilgreind eru í 4.-10. gr. reglugerðar nr. 627/2003 um hámarks geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun. Reikna skal geislaálag vegna geislavirks efnis sem berst inn í líkama eins og það komi allt fram strax.

Starfsmenn sem teljast geislustarfsmenn skulu vera flokkaðir í flokk A og flokk B skv. 12. gr. reglugerðar nr. 627/2003 um hámarks geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun.

Eftirlit með geislaálagi starfsmanna skal vera í samræmi við 15. - 18. gr. reglugerðar nr. 627/2003 um hámarks geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun.

Flokkun starfsmanna og vinnusvæða skal endurskoða við breytingar á starfseminni geti þær haft áhrif á flokkunina.



## 38. gr.

Konur á barnsburðaraldri sem vinna við jónandi geislun skulu fá sérstaka fræðslu um hugsanleg skaðleg áhrif jónandi geislunar á fóstur og um mikilvægi þess að tilkynna vinnuveitanda fljótt verði þær barnshafandi, sbr. 9. gr. reglugerðar nr. 627/2003 um háværk geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun. Geislavarnir barnshafandi konu skulu vera í samræmi við ákvæði 10. gr. sömu reglugerðar.

## 39. gr.

Við vinnu við opnar geislalindir skal nota hanska og hlífðarklæði með viðeigandi hætti til að takmarka ytri geislun á líkamann og koma í veg fyrir að geislavirkar kjarntegundir geti borist inn í líkama starfsmanna. Jafnframt skal þess þó gætt að bera ekki smit frá hugsanlega menguðum reitum yfir á hrein svæði. Nota skal viðeigandi geislahlífar (blý, blýglar, plexigler) þar sem þess er kostur til að draga úr styrk geislunar, t.d. á húð og hendur og viðeigandi hlífðarbúnað til að koma í veg fyrir beina snertingu við opnar geislalindir.

## 40. gr.

Á vinnusvæðum þar sem unnið er með opnar geislalindir má ekki geyma eða neyta matar eða drykkja. Sömuleiðis er óheimilt að nota tóbak, snyrtivörur og annan ámóta varning á slíkum vinnusvæðum.

## 41. gr.

Allri vinnu skal haga þannig að hætta á geislaþengun verði sem minnst. Forðast skal innöndun lofttegunda, gufu, ryks og úða sem innihalda geislavirkar kjarntegundir, t.d. með því að vinna með opnar geislalindir í sogskáp eða lokuðu kerfi.

## 42. gr.

Við notkun opinna geislalinda við rannsóknir á dýrum skal gera sérstakar ráðstafanir til að koma í veg fyrir hættu vegna dreifingar geislavirkra kjarntegunda frá dýrunum við öndun og þvag- og saurlát.

## 43. gr.

Fyrir, við og eftir vinnu með opnar geislalindir skal framkvæma viðeigandi mælingar til að fylgjast með geislaþengun vinnusvæða, fatnaðar, handa og búnaðar.

Verði mengunar vart skal hreinsa hana upp eins fljótt og auðið er. Sé ekki mögulegt að hreinsa mengun algerlega skal ganga þannig frá geislaþenguðum reit, að tryggt sé að mengunin sé bundin og berist ekki út frá honum.

## 44. gr.

Þegar vinnusvæði er yfirgefið, þar sem opnar geislalindir hafa verið notaðar, skal þvo hendur og tryggja, t.d. með mælingu, að húð og föt séu laus við geislaþengun. Tryggt skal að allir hlutir sem teknir eru út af slíku vinnusvæði séu ekki geislaþengaðir.

## 45. gr.

Allir geislastarfsmenn skulu hljóta viðeigandi fræðslu áður en starfsemin hefst og endurmenntun eftir þörfum á meðan notkun stendur. Fræðslan skal meðal annars fjalla um:

1. Þá heilsufarslegu áhættu sem starfið felur í sér.
2. Almenna undirstöðu geislaþengna og þær varúðarráðstafanir sem þarf að viðhafa í starfinu, bæði almennt og við tiltekna verkþætti þar sem við á.

3. Gildandi lög, reglugerðir, reglur og leiðbeiningar um geislavarnir vegna starfans.
4. Nauðsyn þess að fylgja tæknilegum, læknisfræðilegum og stjórnunarlegum forskriftum.
5. Nauðsyn þess að konur tilkynni þungun til ábyrgðarmanns eða staðgengils hans, svo gera megi ráðstafanir til að draga úr geislun á föstur og draga úr líkum á að geislaengun berist til barns á brjósti.

#### IX. KAFLI

##### **Varsla, flutningur og förgun opinna geislalinda.**

###### 46. gr.

Geislavirk efni skulu ávallt vera tryggilega varin gegn þjófnaði og því að þau komist í hendur óviðkomandi. Viðeigandi ráðstafanir skulu einnig gerðar til að draga úr áhættu vegna bruna, vatnsskaða og annarra tegunda tjóna. Herbergi þar sem geislavirk efni eru geymd skal vera læst þegar enginn er að vinna þar og það skal ekki notað undir aðra starfsemi. Séu opnar geislalindir geymdar utan svæðis viðkomandi starfsemi, þá verður eigandi að geta sýnt fram á að fullnægjandi öryggi sé engu að síður tryggt.

###### 47. gr.

Eigandi geislavirkra efna ber ábyrgð á að þau séu ætíð flutt með tryggum hætti og í samræmi við alþjóðlegar reglur þar um. Sama gildir um innflytjendur geislavirka efna, sbr. 8. gr. Flutningur geislavirkra efna til og frá notkunarstað skal vera eftir skriflegum verklagsreglum. Þær skulu tryggja fullnægjandi öryggi í flutningi og að móttaka og afhending efna sé bókfærð. Eigandi ber ábyrgð á að þessar reglur séu settar og þeim fylgt, nema um sé að ræða flutninga á vegum annarra, t.d. akstur með efni til eða frá vinnustað. Í slíkum tilvikum ber viðkomandi flutningsaðili ábyrgð á verklagsreglum og að þeim sé fylgt. Einnig ber slíkur flutningsaðili ábyrgð á að viðeigandi reglum sé fylgt um flutning geislavirkra efna, t.d. vegna flutnings á vegum eða með flugi.

###### 48. gr.

Tilkynna ber Geislavörnum um óhöpp eða atvik sem hafa, geta eða hefðu getað leitt til aukins geislaálags starfsfólks eða annarra. Ennfremur skal tilkynna án tafar ef grunur leikur á að efni hafi horfið úr vörslu þess sem leyfi hefur til notkunar eða í flutningi.

###### 49. gr.

Förgun geislavirkra efna skal vera í samræmi við reglur Geislavarna ríkisins, sbr. 12. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir, sjá nánar reglur Geislavarna ríkisins um förgun úrgangs vegna vinnu við opnar geislalindir í viðauka 1 við þessa reglugerð. Eiganda er skylt að halda bókhald yfir það magn geislavirkra efna sem fargað er eftir hverri förgunarleið, sbr. 26. gr.

#### X. KAFLI

##### **Sérákvæði vegna starfsemi í flokki A og B.**

###### 50. gr.

Sérákvæði X. og XI. kafla, eru kröfur sem gilda til viðbótar þeim almennu kröfum sem lýst er í öðrum köflum reglugerðarinnar.

###### 51. gr.

Starfsemin skal byggjast á gæðahandbók. Þar skal koma fram:

1. Afrit af leyfi til notkunar opinna geislalinda með þeim skilmálum sem þar eru tilgreindir.
2. Uppbygging geislavarnaskipulags á vinnustað og verkaskipting.

3. Verklagsreglur við einstök verk.
4. Reglur varðandi þjálfun og menntun starfsfólks.
5. Flokkun á vinnusvæðum og starfsfólki með tilliti til geislunarlegrar áhættu, sbr. 12. og 13. gr. reglugerðar nr. 627/2003 um háþörk geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun. Sérstaklega skal meta hvort líklegt sé að geislastarfsmenn lendi í flokki A.
6. Leiðbeiningar varðandi einstaklingsbundið eftirlit með geislaálagi starfsfólks.
7. Áætlun varðandi mat á geislaálagi, með viðeigandi aðgerðamörkun.
8. Aðferð við mat á geislaálagi vegna efna sem kunna að berast inn í fólk.
9. Verklagsreglur við aðföng geislavirkra efna, þar á meðal staðfestingu móttöku þeirra og innskráningu.
10. Leiðbeiningar varðandi flutning geislalinda innan stofnunar og geymslu þeirra.
11. Viðbragðsáætlun vegna hugsanlegra óhappa og frávíka sem geta valdið auknu geislaálagi.
12. Verklagsreglur um bókhald varðandi notkun geislavirkra efna.
13. Verklagsreglur um þrif á vinnusvæðum.
14. Verklagsreglur um eigið innra eftirlit með tilliti til geislavarna.

52. gr.

Vinnusvæði þar sem unnið er með opnar geislalindir skulu vera til þeirra nota eingöngu. Þar skal ekki vera annar búnaður en þarf til þessarar vinnu.

53. gr.

Yfirborð innréttinga, veggja og gólfs skal vera samfellt og þannig að sem auðveldast sé að þrifa hugsanlega geislaálag.

Á vinnustað skal vera svæði þar sem unnt er að þvo hendur, skipta um hlífðarföt og mæla hugsanlega geislaálag. Þar skal vera að minnsta kosti einn vaskur með krönum sem ekki er stjórnað með höndum.

54. gr.

Vinna við rokgjörn geislavirk efni skal fara fram í sogskáp eða öðrum sambærilegum búnaði. Loftsgöng frá skápnum skal vera þannig að tryggt sé að loftborin geislaálag berist ekki til annarra svæða. Hafa skal reglubundið bókfært eftirlit með að sogskápur vinni rétt.

Sogskápar, vinnuborð og gólf skulu vera nægilega traust til að geta borið þær geislahlífar sem kann að vera nauðsynlegt að beita.

55. gr.

Geislaálag við hæfi miðað við vinnu skal vera á vinnustað. Viðeigandi starfsfólk skal hafa þjálfun í réttri beitingu mælis og túlkun á mælingum.

Í lok hverrar vinnulotu skal leita geislaálagunar á viðkomandi starfsfólki og vinnusvæðum.

Hlífðarföt sem notuð eru á hugsanlega geislaálaguðum svæðum má ekki nota utan þeirra. Gæta skal að geislaálagi á búnaði sem fluttur er út frá vinnusvæðum.

56. gr.

Allir starfsmenn sem vinna reglulega við vinnu þar sem hætt er við að geislaálag berist inn í líkamann skulu sæta sérstöku eftirliti vegna þessa. Skilgreina skal í gæðahandbók

hvernig geislaálag þessara starfsmanna af völdum innri geislamengunar er metið. Aðferðir við slíkt mat eru háðar samþykki Geislavarna ríkisins.

57. gr.

Vinna við opnar geislalindir skal skráð í dagbók. Þar skal koma fram:

1. Kjarntegund og magn sem unnið var með.
2. Tegund vinnu.
3. Hver hafi unnið verkið og hvenær.
4. Atvik eða óhöpp sem kunna að hafa komið upp og hafa þýðingu með tilliti til geislavarna.
5. Niðurstöður mælinga á geislamengun og hvort grípa hafi þurft til hreinsunar.

#### XI. KAFLI

##### Sérákvæði vegna starfsemi í flokki A.

58. gr.

Á vinnustaðnum skal vera sérfræðingur með góða grunnþekkingu og þjálfun á því sviði geislavarna sem viðkomandi starfsemi krefst, að mati Geislavarna ríkisins. Við mat á hæfniskröfum skulu viðmiðanir Evrópusambandsins hafðar til hliðsjónar.

Viðkomandi sérfræðingur skal geta vottað hæfni sína með fullnægjandi hætti að mati Geislavarna ríkisins.

Menntun og endurmenntun annarra starfsmanna skal vera viðeigandi miðað við þau störf er þeir gegna.

59. gr.

Geislavarnir ríkisins gera sérstakar kröfur til húsnæðis, innréttinga, búnaðar og vinnuskipulags og skal höfð hliðsjón af kröfum Evrópusambandsins varðandi slíka starfsemi.

#### XII. KAFLI

##### Sérákvæði vegna læknisfræðilegrar notkunar opinna geislalinda.

60. gr.

Sérákvæði þessa kafla gilda um alla notkun opinna geislalinda, sem felur í sér inngjöf til fólks. Ákvæðin koma til viðbótar þeim kröfum sem lýst er í öðrum köflum þessarar reglugerðar. Þau gilda einnig um notkun sem felur í sér inngjöf vegna vísindarannsókna og rannsókna í réttarlæknisfræði.

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 réttlætningu 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.

## 62. gr.

Ábyrgðarmaður ber, fyrir hönd eigenda, ábyrgð á að kröfur laga nr. 44/2002 um geislavarnir, reglugerða, reglna og leiðbeininga settra með stoð í þeim séu uppfylltar.

Ábyrgðarmaður ber einnig ábyrgð á að fyrir hendi sé nægileg þekking á geislaeðlisfræði, miðað við eðli og umfang starfsemi, til að tryggja:

1. Yfirsýn yfir geislavarnaþátt starfseminnar.
2. Uppbyggingu og rekstur gæðatryggingakerfis fyrir tækjabúnað jafnt sem vinnubrögð.
3. Úttekt á nýjum greiningar- og lækningaraðferðum með tilliti til geislavarna allra hlutað-eigandi (sjúklinga jafnt sem starfsfólks).
4. Mótun vinnureglna um umönnun og leiðbeiningar til sjúklinga sem hafa fengið geislavirk efni í læknisfræðilegum tilgangi.
5. Áreiðanlegar mæliaðferðir við mat á magni þeirra geislavirku efna sem gefin eru sjúklingum og áreiðanlegt gæðaeftirlit.
6. Skipulagningu og eftirlit með geislavörnum við ný vinnusvæði og breytingar á eldri svæðum.
7. Viðeigandi fræðslu um geislavarnir fyrir starfsfólk.
8. Verkferla við eftirlit með geislaálagi starfsfólks.
9. Þróun og ábyrgð á verkferlum vegna flutnings og förgunar á geislavirkum efnum.

## 63. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að allt starfsfólk sem framkvæmir læknisfræðilegar rannsóknir eða meðferð með opnum geislalindum hafi fengið þjálfun í réttum vinnubrögðum og hafi öðlast nægilega færni til verksins.

Ábyrgðarmaður skal einnig sjá til þess að starfsfólk kunni skil á hvernig brugðist skuli við rangri inngjöf opinnar geislalindar og öðrum óhöppum sem kunna að verða við notkun opinna geislalinda í læknisfræðilegum tilgangi og leiða til aukningar á þeim geislaskammti sem sjúklingurinn verður fyrir.

## 64. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að starfsfólk sem framkvæmir rannsóknir og meðferð með opnum geislalindum fái viðeigandi símenntun og starfsþjálfun. Þetta á sérstaklega við þegar ný tækni og búnaður er tekin í notkun.

## 65. gr.

Sá sem gefur út tilvísun um rannsókn eða meðferð með opnum geislalindum, skal sjá um að þær upplýsingar fylgi sem skipta máli vegna fyrri rannsókna og meðferða. Ábyrgðarmaður skal sjá um að upplýsingarnar séu metnar áður en ákvörðun um rannsóknina/meðferðina er tekin.

## 66. gr.

Ábyrgðarmaður eða sá sem hann felur framkvæmdina, skal taka ákvörðun um hvort rannsókn eða meðferð þar sem notuð er opin geislalind sé réttlæt看leg og hvort hún skuli framkvæmd. Í matinu skal skoða sérstaklega hvort mögulegt sé að beita öðrum aðferðum sem ekki byggja á notkun jónandi geislunar.

## 67. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að sjúklingar fái viðeigandi upplýsingar um áhættu og hugsanlegar aukaverkanir af rannsókn eða meðferð með opinni geislalind.

## 68. gr.

Ábyrgðarmaður skal sjá til þess að komið verði á fót og viðhaldið virku gæðakerfi, sbr. 71. gr., og að fyrir sérhverja tegund meðferðar eða greiningar með opinni geislalind séu gerðar skriflegar leiðbeiningar um:

1. Val á opinni geislalind og einstaklingsbundna geislaáætlun.
2. Geislavarnir starfsfólks, þar á meðal umgengni við sjúkling eftir inngjöf geislavirkrar lausnar.
3. Sjúklingaráðgjöf, þar á meðal leiðbeiningar vegna umgengni við vandamenn og aðra.

## 69. gr.

Ef sjúklingi er gefinn inn of stór skammtur geislavirks efnis, skal ábyrgðarmaður sjá til þess að ástæða ofskömmtunar sé fundin og gripið sé til viðeigandi ráðstafana til þess að koma í veg fyrir að það endurtaki sig.

## 70. gr.

Menntun starfsfólks skal vera fullnægjandi með tilliti til geislavarna. Kröfur og vinnureglur um menntun starfsfólks skulu vera skriflegar. Þar skal koma fram hvaða menntunar-kröfur eru gerðar til hvers þáttar starfseminnar. Sérstaklega skal tryggja fullnægjandi menntun starfsfólks sem að jafnaði sér um rannsóknir á börnum, hóprannsóknir eða vinnur við greiningu eða meðferð sem hefur í för með sér mjög mikið geislaálag á sjúklinga.

## 71. gr.

Starfsemin skal hafa gæðakerfi með gæðahandbók sem m.a. lýsir, eftir því sem við á:

1. Öllu ferlinu frá tilvísun sjúklings, öflun upplýsinga um niðurstöður fyrri rannsókna, undirbúning sjúklings, rannsókn sjúklings, til lýsingar á rannsókn og svars með niðurstöðum rannsókna.
2. Þeim verklagsreglum sem tryggja eiga að réttur sjúklingur fái réttan skammt af réttu geislavirku efni.
3. Greiningu á frávikum á niðurstöðum hvað varðar sjúkdómsgreiningu, meðferð og myndgæði, eftir því sem við á.
4. Sérstökum verklagsreglum vegna inngjafar til barna, m.a. til að tryggja viðeigandi skammtastærðir.
5. Grunnreglum við úrbætur, þ. á m. aðgerðum til að draga úr áhrifum rangrar inngjafar.
6. Verklagsreglum vegna geislalinda í látnum sjúklingum.
7. Verklagsreglum vegna gæðaeftirlits með tækjum og öðrum búnaði sem notaður er, t.d. gammamyndavél og geislaáætlun.
8. Verklagsreglum við innkaup, kvörðun, meðhöndlun og viðhald á geislavarnabúnaði, tækjum til að greina kjarntegundir og meta magn þeirra, þ. á m. móttöku- og stöðugleikaprófanir.
9. Skipulagi menntunar starfsfólks sem vinnur við opnar geislalindir.

## 72. gr.

Vinnusvæði þar sem unnið er með opnar geislalindir vegna læknisfræðilegrar notkunar skal uppfylla þær kröfur sem gerðar eru almennt til vinnu með viðkomandi magn (virkni) opinna geislalinda. Inngjöf til sjúklinga skal fara fram á svæði sem er auðvelt að þrifa og sem hentar fyrir viðkomandi notkun opinna geislalinda. Vinnusvæði þarf einnig að uppfylla þær kröfur sem gerðar eru vegna viðkomandi lyfjagerðar.

## 73. gr.

Vinnusvæði þar sem geislageitur eru notaðar skulu hafa nægilegar geislahlífar til að skerma styrk geislunar frá geitinni og geislavirkum lausnum frá henni, þannig að styrkur geislunar utan vinnusvæðis fari ekki yfir 2,5  $\mu\text{Sv}/\text{klst}$ . Þess skal einnig gætt að borð og aðrir burðarfletir hafi nægilegt þol til að bera nauðsynlegar geislahlífar.

## 74. gr.

Þurfi sjúklingur að dvelja á sjúkrahúsi eftir inngjöf geislavirks efnis, þá skal koma honum þannig fyrir að aðrir sjúklingar, gestir og starfsfólk verði fyrir sem minnstri geislun.

## 75. gr.

Sérhver lækisfræðileg meðferð/greining skal byggjast á einstaklingsmiðaðri skipulagningu geislunar. Hún skal vera þannig að vefur sem meðferð eða greining beinist að fái nægilega geislun til þess að tilætluð áhrif komi fram, en geislun á aðliggjandi heilbrigða vefi verði eins lítil og unnt er. Sé þess kostur skal beita efnafræðilegum aðferðum til að draga úr upp-töku geislavirkra efna í óviðkomandi líffæri og til að hraða losun þeirra úr líkamanum að notkun lokinni.

Þegar um börn og unglunga er að ræða skal þess gætt sérstaklega að nota eins lítið magn geislavirkra efna og unnt er án þess að rýra lækisfræðilegt meðferðar- eða greiningargildi.

Ábyrgðarmaður ber ábyrgð á að magn geislavirka efnisins sé mælt fyrir hverja inngjöf og að slík eftirlitsmæling sé staðfest skriflega.

## 76. gr.

Við skipulag rannsókna eða meðferðar á konu á barnsburðaraldri skal taka tillit til hvort hún geti verið barnshafandi eða með barn á brjósti. Sé hún barnshafandi eða geti verið það, þá skal meta sérstaklega hversu áriðandi rannsóknin eða meðferðin er með tilliti til áhættu fósturs. Einnig skal gefa ráð um hversu lengi ástæða sé til að forðast þungun.

Ef konan er með barn á brjósti, skal veita henni upplýsingar um rannsóknina eða meðferðina og hvort og þá hversu lengi þurfi að fella niður brjóstagjöf í kjölfar inntöku geislavirka efnisins.

## 77. gr.

Ábyrgðarmaður ber ábyrgð á að fylgt sé settum verklagsreglum um hvernig sjúklingur sem hefur fengið geislavirkt efni sé útskrifaður. Í þessum verklagsreglum skal einnig koma fram viðmiðunargildi fyrir hversu mikið af geislavirkum efnnum megi vera í sjúklingi við útskrift. Til viðmiðunar skal hafa það geislaálag sem aðstandendur og almenningur getur orðið fyrir.

Áður en sjúklingur yfirgefur sjúkrahús skal ábyrgðarmaður sjá til þess að sjúklingurinn og/eða nánir aðstandendur eftir því sem við á, fái viðeigandi leiðbeiningar. Upplýsingar skulu vera skriflegar og settar fram við hæfi leikmanna.

## 78. gr.

Ábyrgðarmaður skal eigi síðar en 31. mars ár hvert sjá til að sent sé yfirlit til Geislavarna ríkisins um notkun opinna geislalinda í lækisfræðilegum tilgangi. Tilgreina skal fyrir hverja tegund, fjölda þeirra rannsókna og meðferða sem framkvæmdar hafa verið, hvaða geislavirk efni hafi verið notuð og meðaltal þess magns (tilgreint sem virkni) sem gefið var.

## 79. gr.

Sá læknir sem gefur út beiðni um rannsókn eða meðferð sem felur í sér inngjöf geisla-virkra efna til sjúklunga, skal sjá til þess að beiðnin sé réttlæt看leg að teknu tilliti til einkenna og ástands sjúklings svo og áætlaðrar niðurstöðu rannsóknar eða meðferðar. Við mat á réttlæt看ingu skal einnig taka tillit til notkunar annarrar viðurkenndrar tækni sem ekki byggir á jónandi geislun.

Hann skal jafnframt:

1. Upplýsa um fyrri slíkar rannsóknir eða meðferð sem skiptir máli og hann hefur vitneskju um.
2. Fylgja leiðbeiningum/fyrirmælum ábyrgðarmanns um tilvísanir vegna rannsókna og meðferða.

Jafnframt skal taka mið af leiðbeiningum landlæknisembættisins á þessu sviði.

Á tilvísun skal koma skýrt fram hver tilvísandinn er. Tilvísandi skal gera grein fyrir þeim læknisfræðilegu einkennum sem réttlæta rannsókn eða meðferð. Ef sjúklingur er kona á barnseignaraldri skal koma fram hvort hún sé barnshafandi.

## 80. gr.

Geislavarnir ríkisins annast mat á geislaálagi sjúklunga vegna rannsókna þar sem opnum geislalindum er beitt, sbr. 5. tl. 1. mgr. 5. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir. Slíkt mat skal fara fram á fimm ára fresti. Þeir sem hafa með höndum slíka starfsemi skulu, sbr. 5. mgr. 5. gr. sömu laga, láta stofnuninni í té nauðsynlegar upplýsingar, sbr. 81. gr., til þess að matið verði eins raunhæft og kostur er.

## 81. gr.

Fyrir hverja tegund læknisfræðilegra rannsókna þar sem opnum geislalindum er beitt, skal reikna meðaltal inngjafar, skrá og varðveita. Skráning skal vera með þeim hætti að unnt sé að meta meðalgeislaálag sjúklunga með sem raunhæfustum hætti.

## 82. gr.

Geislavarnir ríkisins gefa út viðmiðunarmörk við rannsóknir þar sem opnum geisla-lindum er beitt samkvæmt nánari ákvörðun stofnunarinnar. Viðmiðanirnar skulu byggja á niðurstöðum er fást við reglubundið mat á geislaálagi sjúklunga við slíkar rannsóknir, sbr. 81. gr., auk upplýsinga um meðalmagn inngefinna efna, sbr. 78. gr., sem og norrænum og evrópskum viðmiðunum. Reynist þetta meðalmagn yfir viðmiðunarmörkum skal viðkomandi heilbrigðisstofnun eða fyrirtæki grípa til viðeigandi ráðstafana.

## 83. gr.

Réttarfarslegar rannsóknir og rannsóknir vegna úrskurðar í tryggingamálum og þar sem notaðar eru opnar geislalindir eru aðeins heimilar með fúsum og frjálsum vilja þess sem í hlut á og skulu niðurstöður geta gagnast honum.

## 84. gr.

Skv. 16. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir er sérhver vísindaleg rannsókn og skimun sem felur í sér að þátttakendur verða fyrir jónandi geislun háð leyfi Geislavarna ríkisins samkvæmt nánari skilyrðum, m.a. um geislaálag þátttakenda, sem stofnunin setur. Óheimilt er að hefja slíka geislun fyrr en leyfi stofnunarinnar liggur fyrir og að fengnu álitum landlæknis-embættisins.



## 85. gr.

Í umsókn um leyfi skal, auk ítarlegra upplýsinga um rannsóknina/skimunina, framkvæmd hennar og tilgang, koma fram áætlað geislaálag hvers þátttakanda og sú áhætta á krabbameini sem hún getur valdið, fjöldi þátttakenda og aldursdreifing þeirra sem og annað sem máli skiptir með tilliti til geislavarna.

## 86. gr.

Þátttaka í rannsóknaverkefni eða skimun sem felur í sér geislun þátttakenda skal vera með fúsum og frjálsum vilja þeirra sem taka þátt í því. Þátttakendur skulu veita upplýst samþykki og vera fræddir um þá áhættu sem um getur verið að ræða vegna þeirrar geislunar sem þeir verða fyrir.

## XIII. KAFLI

**Eftirlit Geislavarna ríkisins.**

## 87. gr.

Geislavarnir ríkisins annast reglubundið eftirlit með notkun opinna geislalinda sbr. 17. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir. Í því skyni skal starfsmönnum Geislavarna ríkisins heimill aðgangur að sérhverjum þeim stað þar sem geislalindirnar eru notaðar og geymdar. Starfsmönnum skal einnig heimill aðgangur að þeim gögnum er varða geislavarnir vegna notkunar opinna geislalinda og vísað er til í þessari reglugerð. Þess ber að gæta að eftirlitið valdi sem minnstri röskun á venjubundinni starfsemi.

## 88. gr.

Eftirlit Geislavarna ríkisins með notkun opinna geislalinda skal vera alhliða, reglubundið eftirlit með þeim þáttum, er lúta að öryggi starfsfólks og almennings. Úttekt á geislavörnum starfsfólks og almennings, sbr. VIII. kafla, gæðaeftirliti, sbr. VI. kafla, skipulagi vinnu- og geymslsvæða, sbr. VII. kafla og vörslu, flutningi og förgun opinna geislalinda, sbr. IX. kafla, eru mikilvægir þættir eftirlitsins. Eftirlitið skal miða að því, að sú geislun sem fólk verður fyrir sé eins lítil og kostur er, með skynsamlegu tilliti til aðstæðna. Einnig skal eftirlitið fela í sér leiðbeiningar og fræðslu um geislavarnir.

## 89. gr.

Sé um læknisfræðilega notkun opinna geislalinda að ræða, sbr. XII. kafla, þá skal eftirlit Geislavarna ríkisins einnig lúta að geislavörnum og geislaálagi sjúklinga, ásamt úttekt á framkvæmd og niðurstöðum gæðaeftirlits.

## 90. gr.

Eigendur geislatækja og geislavirkra efna skulu skv. 18. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir framkvæma þær úrbætur sem Geislavarnir ríkisins telja nauðsynlegar innan tiltekens frests, ella er þeim heimilt að stöðva frekari notkun tækja og efna þar til úrbætur hafa verið gerðar.

## 91. gr.

Ef geislavörnum er stórlega ábótavant, skulu Geislavarnir ríkisins skv. 18. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir stöðva notkun opnu geislalindanna. Stöðvun notkunar leysir eiganda ekki undan ábyrgð á öruggri geymslu og meðferð geislavirkra efna. Sé eigandi ekki fær um

að rækja þessar skyldur sínar geta Geislavarnir ríkisins ráðstafað lindunum til förgunar á kostnað eiganda, sbr. 2. mgr. 12. gr. sömu laga.

92. gr.

Geislavarnir ríkisins skulu framkvæma eftirlit samkvæmt reglugerð þessari fjórða hvert ár, nema um starfsemi í flokki A og B sé að ræða. Þar skal eftirlit vera annað hvert ár.

93. gr.

Skráður eigandi skal skv. 19. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir greiða gjald fyrir reglubundið eftirlit Geislavarna ríkisins samkvæmt gjaldskrá heilbrigðis- og tryggingamálaráðherra.

XIV. KAFLI

**Viðurlög.**

94. gr.

Brot gegn ákvæðum reglugerðar þessarar varða fêsektum eða fangelsi allt að tveimur árum nema þyngri refsing liggji við samkvæmt öðrum lögum, sbr. 22. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir.

Um mál sem rísa kunna út af brotum á reglugerð þessari fer að hætti opinberra mála.

XV. KAFLI

**Gildistaka.**

95. gr.

Reglugerð þessi, sem sett er með stoð í 4. mgr. 10. gr., 4. mgr. 13. gr., 5. mgr. 15. gr., 4. mgr. 17. gr., sbr. 21 gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir, öðlast þegar gildi.

*Heilbrigðis- og tryggingamálaráðuneytinu, 20. október 2003.*

**Jón Kristjánsson.**

*Davíð Á. Gunnarsson.*

VIÐAUKI 1

**Reglur Geislavarna ríkisins um förgun geislavirks úrgangs vegna vinnu við opnar geislalindir skv. 12. gr. laga nr. 44/2002 um geislavarnir.**

I. KAFLI

**Almenn viðmiðun.**

1. gr.

Ætíð skal leitast við að hafa losun geislavirkra efna til umhverfis eins litla og kostur er, með tilliti til aðstæðna. Úrgang skammlífra kjarntegunda (með helmingunartíma innan við 100 daga) ber að geyma ef mögulegt er og láta hann rýrna. Úrgang sem flokka má sem ógeislavirkan ber að halda aðskildum frá geislavirkum úrgangi.

2. gr.

Eiganda ber að gera förgunaráætlun áður en notkun opinna geislalinda hefst, þar sem fram kemur skipulag hans varðandi förgun geislavirkra efna frá starfsemi sinni. Við gerð áætlunar sinnar ber eiganda að miða við að uppfylla þær kröfur sem lýst er í þessum reglum

Þannig að úrgangur geti flokkast sem ógeislavirkur úrgangur á föstu formi skv. 6. gr., ógeislavirk lausn með sindurvökva skv. 7. gr., lággeislavirk lausn sem farga má með almennu skólpi skv. 8. gr., lággeislavirkur úrgangur á föstu formi sem vegna geislavarna má brenna eða urða skv. 9. gr. og að losun til andrúmslofts uppfylli kröfur 11. gr. Geti starfsemin ekki uppfyllt þessar kröfur ber eiganda að gera sérstakar ráðstafanir til förgunar og að fá samþykki Geislavarna ríkisins fyrir skipulagi sínu.

### 3. gr.

Við förgun getur einnig þurft að taka tillit til annarra þátta sem þessar reglur ná ekki til, svo sem efnafræðilegra og líffræðilegra. Ábyrgðamaður notkunar opinna geislalinda ber ábyrgð á að ákvæði allra viðeigandi reglna séu uppfyllt. Telji ábyrgðamaður að nauðsyn beri til að víkja frá reglum Geislavarna ríkisins vegna þess að brýnna sé að uppfylla aðrar kröfur varðandi förgun, þá skal hann leita skriflega samþykkis stofnunarinnar fyrir slíku fyrirkomulagi.

### 4. gr.

Við förgun getur einnig þurft að taka tillit til reglna sem gilda hjá móttökuaðila úrgangs. Það er á ábyrgð eiganda að kynna sér þær reglur sem kunna að gilda um úrgang frá starfsemi hans áður en starfsemi hefst. Starfsemina skal skipuleggja þannig að allar viðeigandi reglur varðandi förgun úrgangs séu uppfylltar.

### 5. gr.

Geislavirkan úrgang skal geyma með tryggum hætti og verndaðan gegn því að óviðkomandi komist í hann. Úrganginn skal einnig verja með viðeigandi hætti gegn bruna, vatnskaða og öðrum slíkum tjónum. Verndin skal vera sambærileg og fyrir svipað magn geislalinda í annarri notkun. Ekki má geyma geislavirkan úrgang inni í herbergi þar sem óskyld starfsemi fer fram og við skipulagningu starfsemi skal miða við að lágmarka óþarfa umgengi.

## II. KAFLI

### Flokkun úrgangs með tilliti til geislavirkni.

### 6. gr.

#### *Ógeislavirkur úrgangur á föstu formi.*

Í þessum reglum er úrgangur á föstu formi ekki talinn geislavirkur ef heildarvirkni beta- og gammageislandi kjarntegunda er innan við 10 kBq/kg og heildarvirkni alfageislandi kjarntegunda er innan við 1 kBq/kg. Efnismagnið sem meðaltalið er reiknað yfir má ekki nema meiru en 10 kg.

Ef flokka má úrgang sem ógeislavirkan úrgang á föstu formi þá ber að afmá eða ógilda allar aðvörunarmerkingar vegna geislavirkni eða geislunar.

Leiki vafi á hvort úrgangur geti talist ógeislavirkur, þá ber að skera úr því með mælingu.

### 7. gr.

#### *Ógeislavirkar lausnir með sindurvökva.*

Lausnir með sindurvökva eða lífrænum leysiefnum eru ekki taldar geislavirkar ef:

1. Styrkur geislavirkni í lausninni er innan við 10 Bq/ml og hún inniheldur engar alfageislandi kjarntegundir.
2. Einu geislavirku kjarntegundirnar sem lausnin inniheldur eru H-3 eða C-14 og styrkur þeirra í lausninni (annarrar eða beggja sameiginlega) er innan við 100 Bq/ml.

## 8. gr.

*Lággeislavirkar lausnir sem farga má með almennu skólpi.*

Heildarmagn sem hver eigandi má farga með almennu skólpi um niðurfall í vaski, er:

1. 2,5 ALImin í hvert sinn sé einni kjarntegund fargað, þó ekki meira en 100 MBq
2. 25 ALImin í hverjum mánuði sé einni kjarntegund fargað, þó ekki meira en 100 000 MBq á ári.

Sé fleiri en einni kjarntegund fargað í einu verður fyrri krafan:

$$\sum_k \frac{A_k}{A_{\min,k}} \leq 2,5$$

Sé fleiri en einni kjarntegund fargað í mánuði verður síðari krafan:

$$\sum_k \frac{A_k}{A_{\min,k}} \leq 2,5$$

Í ójöfnunum að ofan vísar  $A_k$  til magns kjarntegundar  $k$  (mælt sem virkni) og  $ALI_{\min,k}$  til minnsta magns ALI gildis hverrar kjarntegundar, óháð efnasamsetningu og hvernig efnið berst inn í líkama. ALI er alþjóðleg skammstöfun (fyrir Annual Limit of Intake) og vísar til þess magns geislavirkra kjarntegundar sem getur í mesta lagi borist inn í líkama manns með tilteknum hætti án þess að geislaálag sem af því hlýst fari yfir 20 mSv. Tölur yfir ALImin er að finna í viðauka A við þessar reglur.

Þegar geislavirkum lausnum er hellt í niðurfall vasks, þá skal skola vaskinn vel á eftir með nægu vatni.

## 9. gr.

*Lággeislavirkur úrgangur á föstu formi, sem vegna geislavarna má brenna eða urða.*

Urða má eða brenna lággeislavirkann úrgang ef hann uppfyllir neðangreind skilyrði:

1. Heildarmagn geislavirkra efna í einni einingu (pakka, poka, blokk) skal ekki vera meiri en 2,5 ALImin fyrir viðkomandi kjarntegund og geislunarstyrkur við yfirborð skal ekki vera meiri en  $5 \cdot \mu\text{Sv/klst}$ .
2. Heildarmagn geislavirkra efna frá einni starfsemi til urðunar- eða brennslustaðar á einum mánuði skal ekki vera meiri en 25 ALImin. Magn sem losað er á einu ári skal ekki fara yfir 100 000 MBq.

Sé um fleiri en eina kjarntegund að ræða ber að beita sambærilegri reikniáðferð og lýst er fyrir sambærilega förgun lággeislavirkra lausna í 8. gr.

Lággeislavirkur úrgangur, sem senda skal til brennslu eða urðunar, má ekki innihalda lokaðar geisla lindir (geisla lindir í þéttum lokuðum hylkjum) með meira magni geislavirkra efna en 0,1 MBq.

Lággeislavirkur úrgangur sem skal urða eða brenna skal vera í traustum umbúðum sem koma í veg fyrir mengun út fyrir umbúðir meðan á flutningi og meðhöndlun stendur. Á umbúðir skal merkja hvaðan úrgangur komi, hverjar séu meginkjarntegundir innihalds og magn þeirra. Ef úrgangur er fluttur beint til urðunarstaðar eða brennslu, þá er aðvörunarmerking vegna geislavirkni óþörf. Sé úrgangur geymdur eða endurflokkaður, þá verður að hafa aðvörunarmerkingu vegna geislavirkni á umbúðum eða við geymslusvæði.

## 10. gr.

*Geislavirkt skólþ frá sjúklingum sem fengið hafa geislavirk efni í læknisfræðilegum tilgangi.*

Viðmiðunarmörk 8. gr. gilda ekki um skólþ frá sjúklingum sem hafa fengið geislavirk efni í læknisfræðilegum tilgangi.

Sjúklingar sem hafa fengið geislavirk efni í lækningaskyni skulu hafa afnot af salerni sem ekki eru notuð af öðrum.

## 11. gr.

*Losun geislavirkra efna til andrúmsloftsins.*

Sé nauðsynlegt að losa geislavirk efni til andrúmslofts, t.d. frá sogskápum, þá skal gæta þess að útblástur efnanna sé fjarri inntaki loftræstikerfa og að efnin geti með öðrum hætti borist að vitum fólks án þess að hafa dreifst með eðlilegum hætti.

Losun geislavirkra efna til andrúmslofts verður að takmarka þannig að styrkur efna mældur í grennd (t.d. í nokkurra metra fjarlægð) við úttak (t.d. útblástur loftræstikerfis eða sogskápa) sé eigi meiri en tiltekið er í töflu yfir hámarksstyrk í viðaukum B og C. Styrkinn má reikna sem meðaltal yfir allt að einu ári.

Sé um margar kjarntegundir að ræða, þá verður losunin jafnframt að uppfylla skilyrðið:

$$\sum_k \frac{C_k}{MAC_k} \leq 1$$

Í ójöfnunni að ofan vísar  $C_k$  til styrks kjarntegundar  $k$  og  $MAC_k$  til viðmiðunargildis hámarksstyrks ( $MAC$ , *maximum activity concentration*) losunar viðkomandi kjarntegundar, sbr. töflur í viðaukum B og C.

## 12. gr.

*Förgunarbókhald - mat á förgun – mælingar.*

Ábyrgðarmaður ber ábyrgð á að förgunarbókhald sé fært, þar sem fram kemur mat á magni hverrar kjarntegundar sem fargað hefur verið eftir hverri förgunarleið (sorpi, skólpi eða brennslu) til umhverfis. Þetta mat getur verið byggt á aðföngum og mati á hlutfallslegri skiptingu efnismagns. Geislavarnir ríkisins geta gert kröfu um að mat losunar sé einnig stutt mælingum, einstökum eða reglubundnum, samkvæmt skipulagi samþykktu af stofnuninni. Ábyrgðarmaður skal eigi síðar en 31. mars ár hvert senda Geislavörnum ríkisins yfirlit um förgun geislavirkra efna á undangengnu ári. Tilgreina skal fyrir hverja kjarntegund, hversu miklu magni (tilgreindu sem virkni) hafi verið fargað eftir hverri förgunarleið.

## VIÐAUKI A

**við reglur um förgun geislavirks úrgangs vegna vinnu við opnar geislalindir  
ALImín-gildi fyrir helstu kjarntegundir.**

Kjarntegund	ALImín Bq	Kjarntegund	ALImín Bq	Kjarntegund	ALImín Bq
H-3 (í vatni)	1 · 109	Sr-82	2 · 106	Eu-152	5 · 105
C-14	3 · 107	Sr-85	3 · 107	Gd-153	8 · 106
F-18	2 · 108	Sr-89	3 · 106	Dy-165	2 · 108
Na-22	6 · 106	Sr-90	1 · 105	Ho-166	1 · 107

Kjarntegund	ALImín Bq	Kjarntegund	ALImín Bq	Kjarntegund	ALImín Bq
Na-24	4 · 107	Y-88	5 · 106	Tm-170	3 · 106
P-32	6 · 106	Y-90	7 · 106	Yb-169	7 · 106
P-33	1 · 107	Zr-95	4 · 106	Ta-182	2 · 106
S-35	2 · 107	Nb-95	1 · 107	W-185	4 · 107
Cl-36	3 · 106	Mo-99	2 · 107	W-187	3 · 107
K-43	8 · 107	Tc-99m	7 · 108	W-188	9 · 106
Ca-45	7 · 106	Ru-103	7 · 106	Re-186	1 · 107
Sc-46	3 · 106	Ru-106	3 · 105	Os-191	1 · 107
Cr-51	5 · 108	Pd-103	5 · 107	Ir-192	3 · 106
Mn-54	1 · 107	Ag-110m	2 · 106	Pt-193	7 · 108
Mn-56	8 · 107	Cd-109	2 · 106	Au-198	2 · 107
Fe-52	1 · 107	In-111	7 · 107	Hg-197	5 · 106
Fe-55	2 · 107	In-113m	6 · 108	Hg-203	3 · 106
Fe-59	6 · 106	Sn-113	8 · 106	Tl-201	2 · 108
Co-57	2 · 107	Sb-124	3 · 106	Tl-204	2 · 107
Co-58	1 · 107	Sb-125	4 · 106	Pb-210	2 · 104
Co-60	7 · 105	Te-132	5 · 106	Bi-210	2 · 105
Ni-63	1 · 107	I-123	1 · 108	Po-210	7 · 103
Cu-64	1 · 108	I-124	2 · 106	Ra-226	6 · 103
Cu-67	3 · 107	I-125	1 · 106	Ra-228	8 · 103
Zn-62	2 · 107	I-131	9 · 105	Ac-227	3 · 101
Zn-65	5 · 106	I-132	7 · 107	Th-228	5 · 102
Ga-67	7 · 107	Cs-134	1 · 106	Th-230	5 · 102
Ga-68	2 · 108	Cs-137	2 · 106	U-232	6 · 102
Ga-72	2 · 107	Ba-133	1 · 107	Pu-237	6 · 107
Ge-68	2 · 106	Ba-140	8 · 106	Pu-238	5 · 102
As-73	2 · 107	La-140	1 · 107	Pu-240	4 · 102
As-76	1 · 107	Ce-141	6 · 106	Pu-241	2 · 104
Se-75	8 · 106	Ce-144	4 · 105	Pu-242	5 · 102
Br-82	2 · 107	Pm-147	4 · 106	Am-241	5 · 102
Rb-84	7 · 106	Sm-151	5 · 106	Cm-244	8 · 102
Rb-86	7 · 106	Sm-153	3 · 107	Cf-252	1 · 103

## VIÐAUKI B

við reglur um förgun geislavirks úrgangs vegna vinnu við opnar geislalindir  
MAC gildi, hámarksstyrkur virkni við losun fyrir helstu kjarntegundir.

Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>	Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>	Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>
H-3 (í vatni)	3 · 103	Sr-82	8 · 100	Eu-152	2 · 100
C-14	1 · 102	Sr-85	1 · 102	Gd-153	3 · 101
F-18	5 · 102	Sr-89	1 · 101	Dy-165	1 · 103
Na-22	4 · 101	Sr-90	6 · 10-1	Ho-166	1 · 102
Na-24	2 · 101	Y-88	2 · 101	Tm-170	1 · 101
P-32	3 · 101	Y-90	5 · 101	Yb-169	3 · 101
P-33	6 · 101	Zr-95	2 · 101	Ta-182	9 · 100
S-35	6 · 101	Nb-95	5 · 101	W-185	4 · 102

Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>	Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>	Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>
Cl-36	1 · 101	Mo-99	8 · 101	W-187	3 · 102
K-43	3 · 102	Tc-99m	3 · 103	W-188	1 · 102
Ca-45	3 · 101	Ru-103	3 · 101	Re-186	7 · 101
Sc-46	1 · 101	Ru-106	1 · 100	Os-191	5 · 101
Cr-51	2 · 103	Pd-103	2 · 102	Ir-192	1 · 101
Mn-54	6 · 101	Ag-110m	7 · 100	Pt-193	3 · 103
Mn-56	4 · 102	Cd-109	9 · 100	Au-198	8 · 101
Fe-52	9 · 101	In-111	3 · 102	Hg-197	2 · 101
Fe-55	9 · 101	In-113m	3 · 103	Hg-203	1 · 101
Fe-59	2 · 101	Sn-113	3 · 101	Tl-201	1 · 103
Co-57	9 · 101	Sb-124	1 · 101	Tl-204	1 · 102
Co-58	4 · 101	Sb-125	2 · 101	Pb-210	8 · 10-2
Co-60	3 · 100	Te-132	3 · 101	Bi-210	1 · 100
Ni-63	4 · 101	I-123	4 · 102	Po-210	3 · 10-2
Cu-64	6 · 102	I-124	7 · 100	Ra-226	3 · 10-2
Cu-67	1 · 102	I-125	6 · 100	Ra-228	3 · 10-2
Zn-62	1 · 102	I-131	4 · 100	Ac-227	1 · 10-4
Zn-65	3 · 101	I-132	3 · 102	Th-228	2 · 10-3
Ga-67	3 · 102	Cs-134	9 · 100	Th-230	2 · 10-3
Ga-68	1 · 103	Cs-137	1 · 101	U-232	2 · 10-3
Ga-72	1 · 102	Ba-133	5 · 101	Pu-237	2 · 102
Ge-68	6 · 100	Ba-140	5 · 101	Pu-238	2 · 10-3
As-73	9 · 101	La-140	6 · 101	Pu-240	2 · 10-3
As-76	9 · 101	Ce-141	2 · 101	Pu-241	1 · 10-1
Se-75	5 · 101	Ce-144	2 · 100	Pu-242	8 · 10-4
Br-82	1 · 102	Pm-147	3 · 101	Am-241	2 · 10-3
Rb-84	6 · 101	Sm-151	2 · 101	Cm-244	3 · 10-3
Rb-86	6 · 101	Sm-153	1 · 102	Cf-252	5 · 10-3

#### VIÐAUKI C

**við reglur um förgun geislavirks úrgangs vegna vinnu við opnar geislalindir  
MAC gildi, hámarksstyrkur virkni við losun fyrir geislavirkar lofttegundir,  
þar sem áhætta vegna geislunar utanfrá á líkama er ríkjandi (ekki innri geislun).**

Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>	Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>
C-11	6 · 102	Kr-87	7 · 102
N-13	6 · 102	Kr-88	3 · 102
O-15	6 · 102	Xe-120	2 · 103
F-18	5 · 102	Xe-121	3 · 102
Ar-37	6 · 108	Xe-122	1 · 104
Ar-39	7 · 104	Xe-123	1 · 103
Ar-41	5 · 102	Xe-125	3 · 103
Kr-74	5 · 102	Xe-127	3 · 103
Kr-76	2 · 103	Xe-129m	3 · 104
Kr-77	6 · 102	Xe-131m	8 · 104
Kr-79	3 · 103	Xe-133m	2 · 104

Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>	Kjarn- tegund	MAC Bq/m <sup>3</sup>
Kr-81	1 · 10 <sup>5</sup>	Xe-133	2 · 10 <sup>4</sup>
Kr-83m	4 · 10 <sup>6</sup>	Xe-135m	2 · 10 <sup>3</sup>
Kr-85	5 · 10 <sup>4</sup>	Xe-135	3 · 10 <sup>3</sup>
Kr-85m	4 · 10 <sup>3</sup>	Xe-138	5 · 10 <sup>2</sup>

MAC gildi í viðaukum B og C eru reiknuð sem 1/100 af DAC gildum (*derived air concentration*), viðmiðunargildum fyrir hámarksstyrk geislavirkra efna í andrúmslofti starfsmanna sem vinna við jónandi geislun.