

GR 03:02

GEISLAVARNIR RÍKISINS

Icelandic Radiation Protection Institute

# Gæðaeftirlit

með röntgenbúnaði á tannlæknastofum

Reykjavík, september 2003

Jóna Gréta Einarsdóttir, geislafræðinur

## ***Efnisyfirlit.***

<b>Almennar upplýsingar.....</b>	<b>1</b>
<b>Móttökuprófun.....</b>	<b>2</b>
<b>Stöðugleikaprófun.....</b>	<b>3</b>
<b>Filmur, framköllun og framköllunaraðstaða.....</b>	<b>3</b>
<b>Skráning eftirlits vegna framköllunar .....</b>	<b>4</b>
<b>Tökugildi.....</b>	<b>5</b>
<b>Vinnuferlar.....</b>	<b>6</b>
<b>Upplýsingar um notkun .....</b>	<b>7</b>
<b>Leyfi GR fyrir uppsetningu og notkun .....</b>	<b>8</b>
<b>Teikningar af röntgenaðstöðu sem sýna uppl. um skermun.....</b>	<b>9</b>
<b>Bréf og skýrslur GR.....</b>	<b>10</b>
<b>Lög og reglugerðir .....</b>	<b>11</b>
<b>Annað t.d.</b>	
<b>Leiðbeiningar og upplýsingar GR .....</b>	<b>12</b>
<b>Tæknilegar upplýsingar framleiðanda o.s.frv. ....</b>	<b>12</b>

## ***Almennar upplýsingar***

1) Skráning og upplýsingar:

Staður: \_\_\_\_\_

Eigandi: \_\_\_\_\_

Ábyrgðarmaður \_\_\_\_\_

Starfsmenn:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

Tegund og gerð tækis / tækja:

1 \_\_\_\_\_

2 \_\_\_\_\_

3 \_\_\_\_\_

**Móttökuprófun** (sjá viðauka í reglugerð)

40. gr. reglugerðar nr.626, 15. ágúst 2003

Áður en nýr röntgenbúnaður er tekinn í notkun, skal framkvæma móttökuprófun til staðfestingar á að hann uppfylli tæknilegar kröfur sem lagðar voru til grundvallar við val á búnaðinum, svo og að nægileg myndgæði náist með sem minnstri geislun á sjúkling, sbr. 27. gr. Móttökuprófun skal taka til allra þátta búnaðarins sem geta haft áhrif á myndgæði og geislaálag.

## **Stöðugleikaprófun** (sjá viðauka í reglugerð)

42. gr. reglugerðar nr.626, 15. ágúst 2003

Með jöfnu millibili skal framkvæma stöðugleikaprófanir á sérhverjum röntgenbúnaði í þeim tilgangi að tryggja að tækið gefi enn fullnægjandi myndgæði til greiningar við minnsta mögulegt geislaálag, sbr. 27. gr.

Vikulegar og/eða mánaðarlegar prófanir og skoðanir (framköllun)

Árlegar prófanir og skoðanir

Tökugildi – tímastilling

Blyvarnir – ástand

Álsíun – til staðar

Geislasvið – samræmi

### **Filmur, framköllun og framköllunaraðstaða**

Framköllun röntgenfilma er með mikilvægustu þáttum í gerð röntgenmynda og skiptir miklu að til hennar sé vandað. Greiningargildi röntgenmynda takmarkast oft af gæðum framköllunar. Leiðbeiningar framleiðanda filma og framköllunarvökva skal, að öðru jöfnu, lagt til grundvallar við gæðaeftirlit með þessum þætti.

Þar sem notuð eru framköllunarherbergi eða klefar, skal athuga reglulega hvort þau séu ljóspétt og að dimmuljós valdi ekki aukinni svertu á þær filmur sem þar eru meðhöndlaðar. Sama á við um framköllunarkassa með ljóssiur og kassa á framköllunarvélum. Slíkar skoðanir skal gera á a.m.k. 6 mánaða fresti og strax eftir allar breytingar/lagfæringar á aðstöðu eða búnaði. Niðurstöður skal skrá í gæðaeftirlitshandbókina.

Allir vinnuferlar sem tengjast vinnu með röntgenbúnaðinn eiga að vera skráðir í gæðaeftirlitshandbók, þannig að starfmenn geti flett þeim upp eftir þörfum





**Vinnuferlar** - (Þetta eru eingöngu tillögur og alls ekki tæmandi. Nauðsynlegt er að hver og einn aðlagi þetta að sínu eigin vinnuferli).

- ? Þegar framköllunarvökvar eru blandaðir,
  - Nota skal hanska við blöndun framköllunarvökva.
  - Hella skal vökvanum í vélina / glösin.
  - Blanda vatni saman við samkv. leiðbeiningum framleiðenda og hræra.
  -
- ? Þegar almennt röntgentæki er notað við framkvæmd rannsókna,
  - slökkt skal á röntgentæki á milli rannsókna.
  - Ef ekki raunhæft að slökkva á tæki skal vísa kóni þess frá sjúklingum og starfsmönnum á milli rannsókna.
  - Stilla skal tökugildi röntgentækis.
  - Röntgenfilma (nemi) er sett í munn sjúklings.
  - Núna er kónn röntgentækisins fyrst settur við húð sjúklings og smellt af.
- ? Þegar sérhæft röntgentæki er notað við framkvæmd rannsókna,
  -
- ? Þegar framkalla á filmur í samræmi við hitastig framköllunarvökva,
  - Allir framleiðendur gefa upp viðmiðunargildi sem framkalla skal eftir.
  - Ef handframköllun er notuð er vökvarnir við sama hitastig og herbergið. Ekki skal staðsetja framköllunarvökva við opna glugga, ofna eða annað sem geta gefið frá sér hitasveiflur.
  - Nota skal klukku (timer) til að ákvarða framköllunartíma ásamt því að skoða filmuna sem sjónræns mats.
  - tími í festi er yfirleitt helmingi lengri en í framkallara. Skola þarf síðan filmuna vel annars skemmist hún fljótt í geymslu.
  - Ef notuð er vélframköllun þá skal stilla vélina eftir leiðbeiningum framleiðanda.
- ? Þegar hreinsa á filmuhylki,
  - Opna hylki í birtu.
  - Fjarlægja filmu.
  - Nota til þess gerðan vökva sem framleiðandi mælir með til að þrifa filmuhylkin að innan með mjúkum klút.
  - Filmuhylkin látin þorna áður en filma er sett í þau aftur.
- ? Þegar kanna á ljóspéttni myrkrherbergis,
  - Í dimmuherbergi er settur ljóspéttur pappír yfir helming filmunnar, beðið í 1 til 2 mínútur og hún síðan framkölluð. Annar filmuhelmingurinn verður þá fyrir þeirri lýsingu sem er í herberginu og við framköllun kemur í ljós hvort sú lýsing eykur svertuna eða ekki. Ef filmuhelmingurinn er dekkri en sem svarar til meira en 0,05 svertustigum, þá þarf að kanna ástæður þess og lagfæra. Mikilvægt er að meðhöndlunartími sé nægilegur til þess að öll venjuleg vinna geti farið fram og að filmur í filmugeymslu verði ekki fyrir óþarfa lýsingu. Fara skal eftir ráðleggingum framleiðanda filmanna um öruggan höndlunartíma.
- ? Þegar kanna á ljóspéttni framköllunarkassa,
  - Setja skal opna filmu í framköllunarkassa og láta síðan t.d. 10 kr pening yfir helminginn. Filman látin bíða í 2 mín og síðan framkallað eins og aðrar filmur. Ef peningurinn sést á filmunni er kassinn ekki ljóspéttur og þarf að lagfæra hann.

## Upplýsingar um notkun

### Talningarblað

Talið tvisvar sinnum á ári í einn mánuð í senn.  
Velja þarf mánuði þar sem ekki er mikið um frí.

dagur	Bitewing börn	Bitewing fullorðnir	framtennur	annað	Samtals
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

samtals heild

***Leyfi Geislavarna ríkisins fyrir uppsetningu og notkun***

***Teikningar af röntgenaðstöðu sem sýna upplýsingar um skermun***

## ***Bréf og skýrslur Geislavarna ríkisins***

## **Lög og reglugerðir**

[Lög um geislavarnir, nr. 44/2002](#)

[Reglugerð um háþörk geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun, nr. 627/2003](#)

[Reglugerð um geislavarnir við notkun tannröntgentækja, nr. 626/2003](#)

## Leiðbeiningar um skermun á tannlæknastofu

Þessar leiðbeiningar eiga við um skermun á tannlæknastofum þar sem notuð eru hefðbundin röntgentæki tannlækna, sbr. mynd 1, og er röntgenlampi og háspennir sambyggður í eitt tæki.

Þessi tæki eru yfirleitt staðsett við eða mjög nálægt tannlæknastól. Stjórn tæki slíkra tækja er oft staðsett við dyr viðkomandi herbergis, annaðhvort í herberginu sjálfu eða fyrir framan það eða nálægt aðstöðu þar sem tannlæknir eða sá starfsmaður sem framkvæmir geislun, getur farið í skjól. Þessi röntgentæki nýta háspennu á bilinu 60 – 70 kV, en þó eru til tæki sem fara í allt að 90 kV.



Hvað varðar annan röntgenbúnað sem notaður er í tannlækningum og nýtir hærri spennu, vísast til reglugerðar um geislavarnir vegna notkunar röntgentækja, annarra en tannröntgentækja, við læknisfræðilega geislun, nr. 640/2003

### Nokkrar skilgreiningar orða:

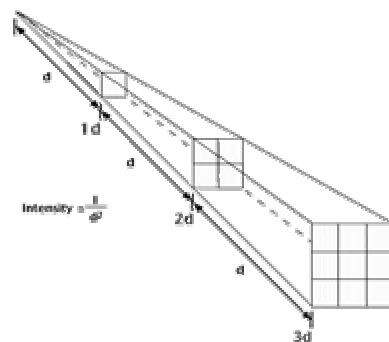
**Svæði frumgeisla:** Geislun frá tannröntgentæki er að mestu bundin við svæði sem spannað er af 210° horni með miðju í höfði sjúklings (sjá Mynd 1). Þetta svæði er hér kallað svæði frumgeisla.

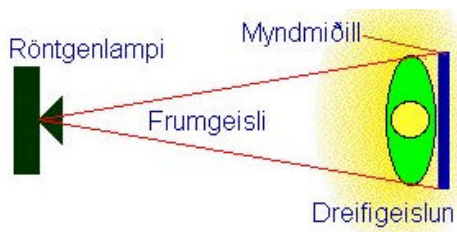
**Blýgildi byggingarefnis:** Sú þykkt byggingarefnis sem dregur jafnmikið úr geislun og skermun með blýi (sbr. Töflu 1).

### Almennt um geislavarnir, fjarlægð, stefnu geisla og deyfingu

Röntgengeislun í litlum mæli veldur litlum skaða en jafnan ber þó að geisla fólk sem minnst að óþörfu og nota sem minnsta geislun en þó nægilega mikla til að fullnægjandi myndgæði náist á röntgenmyndum.

Styrkur röntgengeisla minnkar í öðru veldi með fjarlægð. Ef fjarlægðin frá röntgenlampa er tvöfölduð minnkar geislunarstyrkurinn í fjórðung en ef hún er þrefölduð minnkar hún í níunda hluta. Sá sem stendur 20 metra í burtu frá tannröntgentæki þarf enga sérstaka skermun milli sín og tækisins, sá sem stendur 2 metra í burtu frá tannröntgentæki og er ekki á svæði frumgeisla þarf heldur enga skermun.





Frumgeislinn úr röntgentækinu myndar keilulaga geislasvið frá fókus röntgenlampans. Stærð geislasviðsins er takmörkuð með blýafmarkara, sem staðsettur er annaðhvort við glugga röntgenlampans eða þar fyrir framan í kón tækisins. Þannig afmarkast geislun frá tannröntge ntæki að langmestu leyti við

frumgeislann og í þá átt sem röntgentækinu er beint, eða innan þröngs horns (um  $15^\circ$ ) frá þeirri stefnu. Mikilvægt er að beina röntgentækinu ekki í átt að stöðum þar sem fólk heldur sig.

Til að minnka hættu á geislun vegna mistaka skal starfsfólk slökkva á spennu röntgentækis milli þess að tækið er notað eða snúa tækinu þannig að fólk verði ekki fyrir geislun ef tækið fer að geisla vegna bilunar eða mistaka.

Röntgengeislar fara eftir beinni línu (eins og ljósgeislar) frá útgangi röntgentækis þar til þeir lenda á einhverri fyrirstöðu sem dregur í sig orku geislunarinnar að hluta eða öllu leyti. Mestur hluti geislunar hverfur í þeim hlut sem geislað er á, en hluti getur haldið áfram í beinni línu og annar hluti dreifist í allar áttir, þ.a.l. kölluð dreifigeislun. Allt efni (einnig loft), sem verður fyrir röntgengeislun, gefur frá sér dreifigeislun.

Í *Töflu 1* eru sýnd blýgildi nokkurra byggingarefna af mismunandi þykkt. Til að geislun frá tannröntgentækjum og dreifigeislun frá sjúklingum sem verið er að mynda, dreifist sem minnst er skylt að skerma tannröntgenaðstöðu eða tannlæknastofu samkvæmt eftirfarandi ákvæðum.

### Ákvæði um skermun

Samkvæmt 9. grein laga um geislavarnir nr. 44 frá 2002 er óheimilt að hefja notkun geislatækja sem gefa frá sér jónandi geislun án leyfis Geislavarna ríkisins. Umsóknum um leyfi til notkunar skal skilað á eyðublöðum stofnunarinnar eða í öðru formi sem stofnunin samþykkir. Í 4. grein reglugerðar um geislavarnir vegna tannröntgentækja (nr. 626/2003) er nánar tiltekið að með leyfisumsókn skuli fylgja

- ? upplýsingar um fyrirhugaða notkun,
- ? upplýsingar um röntgentækið hvað varðar tegund, gerð, háspennu og hæsta lampastraum,
- ? teikningar af röntgenaðstöðu þar sem fram kemur staðsetning röntgentækis m.v. tannlæknastól (þar sem það á við) ásamt staðsetningu stjórnborðs og geislunarrofa tækisins,
- ? upplýsingar um hvaða starfsemi er í næstu herbergjum og byggingarefni í veggjum,
- ? upplýsingar um ábyrgðarmann hafi hann ekki verið tilnefndur áður,
- ? annað sem máli skiptir með tilliti til geislavarna.

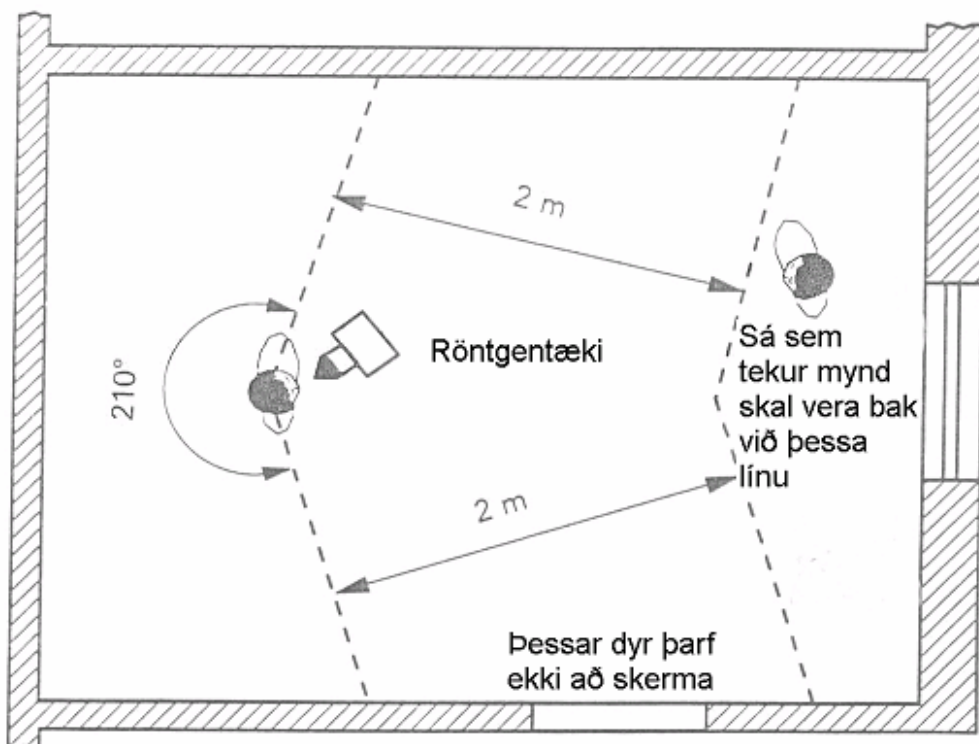
Í þeim tilfellum sem röntgentæki eru sett upp í áður samþykktri röntgenaðstöðu, getur umsækjandi vísað til eldri gagna varðandi skermun, ef ekki eru gerðar neinar breytingar á aðstöðunni og staðsetning tækisins verður sú sama.

Hjá tannlæknum með röntgentæki sem nýta spennu 70 kV eða lægri, skal blýgildi veggja vera a.m.k. 0,25 mm og ná frá gólfi upp í 200 cm hæð (sbr. 69. grein reglugerðar um röntgentæki í tannlækningum). Frá þessu eru eftirfarandi undantekningar:

- 1) Ekki er nauðsynlegt að skerma dyr, glugga og dyraop nema þau séu á því svæði sem frumgeislinn fellur á en þá skal blýgildi þeirra einnig vera 0,25 mm (sjá *Mynd 1*). Þegar geislunarrofi er staðsettur við dyr að tannlæknastofu er ekki heldur nauðsynlegt að skerma dyr nar þar sem gera má ráð fyrir að sá sem ýti á geislunarrofann sjái til þess að enginn standi framan við þær.
- 2) Útveggi þarf ekki að skerma nema tannlæknastofa sé á götuhæð og fólk geti verið í innan við 20 m fjarlægð frá veggjum röntgenstofu.
- 3) Geislavarnir ríkisins geta krafist viðbótarskermunar ef sérstakar aðstæður eru fyrir hendi, t.d.:
  - a. ef búist er við sérstaklega mikilli notkun tækis,
  - b. ef tækið er í þröngu rými þar sem stutt er í vistarverur fólks,
  - c. ef ekki eru steipt gólf á milli hæða,
  - d. ef tvö tæki eru í herbergjum sem liggja að þriðja herbergi.
- 4) Um skermun vegna röntgentækja sem nota meiri spennu en 70 kV gilda sömu reglur og um tæki á sjúkrahúsum og er vísað til reglugerðar um þau.

Þar sem rjúfa þarf skermun, vegna leiðslna, innréttinga eða annars, skal þess gætt að bæta hana aftur ef göt í skermun eru stærri en 75 mm.

Ef tannlæknir færir tannlæknastól skal þess gætt að óskermaðar dyr og óskermaðir gluggar lendi ekki á svæði frumgeisla (sjá *Mynd 1*). Sá sem tekur röntgenmynd skal standa a.m.k. 2 metra utan við svæði frumgeisla (sjá *Mynd 1*).



Mynd 1. Ekki þarf skermun í dyr og glugga sem ekki eru á svæði frumgeisl

Tafla 1 sýnir blýgildi ýmissa efna.

<i>Byggingarefni</i>	<i>Blýgildi</i>	<i>Þykkt byggingarefnis miðað við 70 kV</i>
<b>Steypa</b> (2350 kg/m <sup>3</sup> )	0,25 mm 0,50 mm 1,00 mm	30 mm 60 mm 100 mm
<b>Gifspötur</b> (840 kg/m <sup>3</sup> )	0,25 mm 0,50 mm 1,00 mm	55 mm 110 mm 220 mm
<b>Vikurplötur</b> (1900 kg/m <sup>3</sup> )	0,25 mm 0,50 mm 1,00 mm	- 80 mm 120 mm
<b>Ákast / pússning</b> (600 kg/m <sup>3</sup> )	0,25 mm 0,50 mm 1,00 mm	70 mm 150 mm 250 mm
<b>Múrsteinn</b> (1800 kg/m <sup>3</sup> )	0,25 mm 0,50 mm 1,00 mm	35 mm 70 mm 125 mm
<b>Stál</b> (7900 kg/m <sup>3</sup> )	0,25 mm 0,50 mm 1,00 mm	1,6 mm 3,2 mm 6,4 mm
<b>Gler</b> (2500 kg/m <sup>3</sup> )	0,25 mm 0,50 mm 1,00 mm	30 mm 45 mm -