

## Hávaði og hávaðavarnir



Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Reglur og reglugerðir

- **Reglugerð um varnir gegn álagi vegna hávaða á vinnustöðum**
  - nr. 921/2006
  - Vinnueftirlitið
- **Reglugerð um hávaða**
  - nr. 933/1999
  - Umhverfisstofnun / Heilbrigðiseftirlit
- **Byggingareglugerð**
  - nr. 441/1998
  - Byggingarfulltrúi

---

---

---

---

---

---

---

---

## Markmið reglugerðar um varnir gegn hávaða á vinnustöðum

- að tryggja öryggi og vernda heilsu starfsmanna sem eiga á hættu eða kunna að eiga á hættu að verða fyrir álagi vegna hávaða við störf sín, einkum álagi er kann að leiða til heyrnarskaða.

---

---

---

---

---

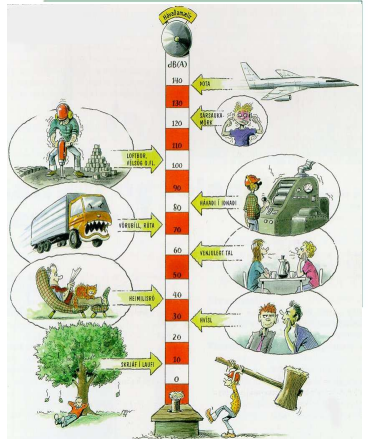
---

---

---

## dB-kvarðinn

- Neðri heyrnarmörk: 0 dB(A)
- Efri heyrnarmörk: 120-140 dB(A)
- Tvöföldun hljóðþrýstings er hækkun um 3 dB(A)
- Tíuföldun hljóðþrýstings er hækkun um ~10 dB(A)
- Við skynjum hækkun um 10 dB(A) sem tvöföldun hávaðans




---

---

---

---

---

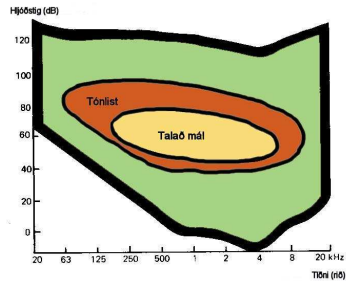
---

---

---

## Áhrif tíðni hljóðs á skynjun okkar

- Neðri mörk; 20 rið
- Efri mörk; 20000 rið
- Heyrn tapast fyrst við 2000-4000 rið
- Við töpum fyrst samhljóðunum
- Heyrnartap veldur óþægindum þar sem klíður er.
- Heyrnartap skerðir hæfileika okkar til að greina á milli hljóða



©Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Önnur áhrif hávaða

- Útvíkkun augasteina
- Myndun skjaldkyrtilshormóns
- Tíðari hjartsláttur
- Myndun adrenalíns
- Myndun nýrnahettuhormóns
- Maga- og þarmahreyfingar
- Vöðvasamdráttur
- Æðasamdráttur



©Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hávaðamörk fyrir vinnustaðahávaða

	Meðaltalshávaði á 8 klst	Hávaðatoppar
Neðri viðbragðsmörk	80 dB(A)	135 dB
Efri viðbragðsmörk	85 dB(A)	137 dB
Viðmiðunarmörk	87 dB(A)	140 dB

© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hávaðamörk fyrir utanaðkomandi hávaða

Stjórnklefar, verkstjórnarherbergi og aðrir staðir þar sem mikilvægt er að samræður geti átt sér stað	65 dB(A)
Utanaðkomandi hávaði í mat- og kaffistofum	60 dB(A)
Utanaðkomandi hávaði á skrifstofum og öðrum stöðum þar sem gerðar eru miklar kröfur til einbeitingar og samræður eiga að geta átt sér stað óhindrað	50 dB(A)

© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Neðri viðbragðsmörk – 80 dB(A)

- Atvinnurekandi skal:
  - leggja starfsmönnum til heyrnarhlífar
  - sjá til þess að starfsmenn fái upplýsingar og viðeigandi þjálfun
- Starfsmenn:
  - skulu eiga kost á heyrnarmælingu ef áhættumat gefur til kynna að heyrn þeirra sé hætta búin



© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Efri viðbragðsmörk – 85 dB(A)

- Atvinnurekandi skal:
  - tafarlaust gera ráðstafanir til að álagið fari niður fyrir mörkin
  - gera tæknilegar og skipulagslegar ráðstafanir sem byggja á áhættumati til að draga úr hávaðanum
  - skal setja upp viðeigandi viðvörðunarkerki og afmarka og takmarka aðgang að hávaðasömum stöðum
- Starfsmenn:
  - skulu nota heyrnarhlífar
  - eiga rétt á heyrnarskoðun
- Trúnaðarmenn geta krafist ítarlegra hávaðamælinga



© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Viðmiðunarmörk – 87 dB(A)

- Í engum tilvikum má hávaði sem starfsmenn búa við fara yfir 87 dB(A) að jafnaði á 8 stunda vinnudegi
- Atvinnurekandi skal breyta áætlun um heilsuvernd til að koma í veg fyrir að slíkt endurtaki sig
- Í áætluninni skal atvinnurekandi tilgreina ástæður þess að hávaðinn fór yfir mörkin

Tekið er tillit til notkunar heyrnarhlífa  
Tryggir rétt val á heyrnarhlífum

© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Helstu atriði í reglugerð um varnir gegn hávaða á vinnustöðum

- Skyldur atvinnurekenda
  - Áhættumat
  - Áætlun um heilsuvernd og forvarnir
  - Heyrnarhlífar
  - Samráð við starfsmenn
  - Merkingar og takmörkun aðgangs að hávaðasömum vinnusvæðum
  - Veita starfsmönnum upplýsingar og þjálfun vegna hávaðaalags
  - Heilsufarsskoðanir (skoðað út frá áhættumati)
- Skyldur starfsmanna
  - Velja vinnubrögð og verkfæri sem valda sem minnstum hávaða
  - Stuðla að því að ráðstafanir til að draga úr hávaða komi að notum
  - Notkun heyrnarhlífa



© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Helstu atriði í reglugerð um varnir gegn hávaða á vinnustöðum

### • Áhættumat

- Álag og hávaðatoppar
- Sérstakir áhættuhópar
- Víxlverkanir hávaða og efna og hávaða og titrings
- Hávaði og viðvörunarhljóð
- Upplýsingar um hávaða frá framleiðendum
- Hljóðlátari vélar og tæki
- Hávaði utan vinnutíma
- Upplýsingar úr heilsufarsskoðunum
- Viðeigandi heyrnarhlífar

© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Helstu atriði í reglugerð um varnir gegn hávaða á vinnustöðum

### • Áætlun um heilsuvernd og forvarnir

- Breytingar á starfsaðferðum
- Val á vélum, tækjum og búnaði
- Hönnun og uppbygging vinnustaða og verkstöðva
- Leiðbeina starfsmönnum og upplýsa um rétta notkun
- Tæknilegar aðferðir til að draga úr hávaða
- Viðhaldsáætlanir tækja og vinnustaðar til að draga úr hávaða
- Skipulag vinnu til að draga úr hávaða

© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Helstu atriði í reglugerð um varnir gegn hávaða á vinnustöðum

### • Heilsufarsskoðanir

- Heyrnarmælingar ef áhættumat gefur til kynna að heilsu og öryggi sé hættu búin (80 dB(A))
- Skoðun á heyrn ef hávaði er yfir 85 dB(A)

© Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hávaðamælingar

- Skammtamælingar
- Staðbundnar mælingar
- Tíðnigreiningar
- Ómtímamælingar



©Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ómtími í skólabyggingum

Úr byggingarreglugerð

175. gr.  
Ómtími.

Lengsta leyfilega meðalgildi ómtíma á tíðnibilinu 250 – 4000 rið (Hz):

Skólabyggingar:

Stigahús og gangar	1,0 sek
Venjulegar kennslustofur, bókasafn o.þ.h. <sup>1)</sup>	0,8 sek
Sérkennslustofur, hópinnustofur o.þ.h. <sup>1)</sup>	0,6 sek
Leikfimisalir og sundhallir	1,5 sek

<sup>1)</sup> Kröfurnar gilda um herbergi búin húsgögnum.

©Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---

## Leitað lausna

1. Við upptök
2. Yfirbygging
3. Skilveggir
4. Draga úr ómtíma
5. Stytta veru starfsmanna í hávaða
6. Heyrnarhlífar

(neyðarúrræði sem notað er á meðan leitað er annarra lausna)



©Sigurður Karlsson

---

---

---

---

---

---

---

---



## Mikilvægir þættir lýsingar

- Hæfilegt birtumagn (lux)
- Hæfileg dreifing
- Rétt stefna
- Lýsing án glampa og ofbirtu
- Eðlilegar andstæður
- Ljóslitur við hæfi
- Þægileg litaendurgjöf og skuggamyndun

---

---

---

---

---

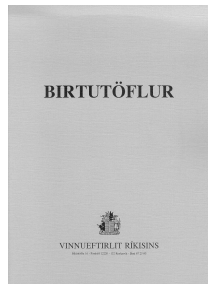
---

---

---

## Birta (lúx)

- Mælieining birtu er lúx
- 1 lúx samsvarar birtu frá kerti í 1 m fjarlægð frá því
- Birtutöflur



---

---

---

---

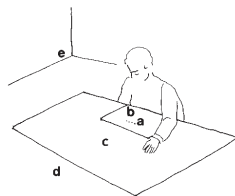
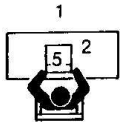
---

---

---

---

## Hæfileg dreifing



Tið og snögg skipti valda þreytu

- a smáatriði
- b verkhlutur
- c vinnusvæði
- d næsta umhverfi
- e svæði utan vinnusvæðis og næsta umhverfi þess

---

---

---

---

---

---

---

---

## Lýsing án glampa og ofbirtu



Glampi og ofbirta geta valdið því að menn beita sér rangt til að sjá betur

Rétt lýsing kemur í veg fyrir glampa og ofbirtu.

Þegar þú Karlausa

---

---

---

---

---

---

---

---

## Eðlilegar andstæður

Eftir því sem andstæður á milli texta og grunnflatar eru minni því meiri þörf er á birtu til að geta lesið textann

Eftir því sem andstæður á milli texta og grunnflatar eru minni því meiri þörf er á birtu til að geta lesið textann

Þegar þú Karlausa

---

---

---

---

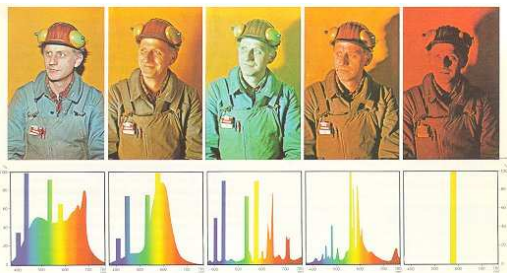
---

---

---

---

## Ljósritur við hæfi þægileg litaendurgjöf og skuggamyndun



Þegar þú Karlausa

---

---

---

---

---

---

---

---