



9.4.8. gr. byggingarreglugerðar, nr. 112/2012, síðari breytingar reglugerðar 1173/2012, 350/2013, 280/2014, 360/2016, 666/2016 og 722/2017  
Lög um mannvirki, nr. 160/2010

## Sjálfvirk reyklosun

Í grein 9.4.8 í byggingarreglugerð segir:

„**Meginreglur:** Markmið með sjálfvirkri reyklosun úr mannvirki er að losa út reyk og hita áður en hættu skapast fyrir fólk, dýr eða eignir. Sjálfvirk reyklosun skal geta opnast eins fljótt og mikið og þörf er á og halda virkni sinni í þann tíma sem nauðsynlegur er til að tryggja bruna-varnir. Virkni búnaðarins skal vera trygg þegar rafmagn er á byggingunni og hafa skal við-eigandi varnir gegn rafmagnsleysi. Við hönnun og val á sjálfvirkum reyklosunarbúnaði skal tekið tillit til vind- og snjóálags. Kerfið skal vera varið gegn því að eldur geri það óvirkt. Reyklosun sem byggir á gegnumbruna á léttbyggðum þakeiningum eða gluggum húsa skal aðeins leyfð þar sem sýnt er fram á að hún virki nægjanlega hratt og tryggi nægjanlega reykkræsingu.

**Viðmiðunarreglur:** Sjálfvirk reyklosun úr mannvirki skal hönnuð í samræmi við ÍST EN 12101. Í gluggalausum samkomusölum í notkunarflokki 2, sem eru stærri en 200 m<sup>2</sup>, skal setja reyklosunarbúnað á þak eða upp fyrir þak. Samanlagt opunarflatarmál skal vera a.m.k. 0,5% af gólfleti. Búnaðurinn skal vera sjálfvirkur og stjórnað af reykskynjara.

Mannvirkjastofnun skal gefa út leiðbeiningar um framkvæmd þessarar greinar.“

## Leiðbeiningar

Samkvæmt 9.2.1 gr. byggingarreglugerðar gildir að meginreglur eru ávallt ófrávíkjanlegar en viðmiðunarreglur eru frávikjanlegar með tækniskiptum eða brunahönnun enda sé sýnt fram á að brunaöryggi sé ekki skert og uppfyllt séu meginmarkmið reglugerðarinnar og meginreglur þeirra ákvæða sem vikið er frá.

### 1 Hvenær getur þurft að setja upp sjálfvirka reyklosun?

Um reyklosun almennt er vísað í ákvæði 9.8.4 gr. byggingarreglugerðar og viðkomandi leiðbeiningar MVS en þar er farið yfir hvenær og hvers vegna þörf er á reyklosun.

Í húsnæði þar sem að öðru jöfnu er ekki gerð krafa um sérstaka reyklosun skulu ávallt vera nægilega góðir opunarmöguleikar til að slökkvilið geti með góðu móti reykkræst viðkomandi húsnæði sbr. 2. mgr. 9.8.4. gr. byggingarreglugerðar.

### 2 Almennt

Reyklúgur og öryggisbúnaður þeirra skal vera viðurkenndur og settur upp og frágenginn samkvæmt fyrirmælum/leiðbeiningum framleiðanda.



Reyklúgur og tilheyrandi stjórnbúnað skal merkja í samræmi við ákvæði 9.8.7. gr. byggingarreglugerðar og viðkomandi leiðbeiningar MVS.

### 3 Reyklosun með gegnumbruna:

Nota má hvort heldur sem er viðurkenndar léttbyggðar þakeiningar eða reyklúgur sem opnast við boð frá brunaviðvörðunarkerfi eða með bræðivari á opnunarbúnaði lúgunnar.

Stærð og gerð reyklosunar má ákvarða með eftirfarandi hætti:

- a Reyklosun er ákvörðuð samkvæmt ÍST EN 12101 staðlinum.
- b Fyrir hús með lítið brunaálag (minna en  $400 \text{ MJ/m}^2$  gólfflatarmáli) ætti reyklosun að vera að minnsta kosti 5% af gólfflatarmáli nema stærð reyklosunar sé sérstaklega rökstudd með öðrum hætti, samanber lið c. Í þeim tilfellum þar sem brunaálag er lítið þarf að hafa í huga að mögulega getur hitastig í reyklaginu ekki orðið það hátt að það brenni sig í gegnum þakeiningarnar eða virkjað bræðivörin. Brunahönnuður þarf þá að gera sérstaklega grein fyrir því hvernig brunavörnum skuli háttað.
- c Reyklosun er ákvörðuð með viðurkenndum hermilíkönum. Gera skal grein fyrir forsendum og niðurstöðum með skýrum hætti, samanber 9.2.2. og 9.2.3 gr. byggingarreglugerðar. Við mat á niðurstöðum er hægt að hafa staðalinn INSTA 950 til hliðsjónar þar sem hægt er að finna upplýsingar um viðmiðunarmörk fyrir brunahönnun.
- d Ávallt skal með brunahönnun gerð sérstök grein fyrir reyklosun úr húsi með háu brunaálagi, meira en  $800 \text{ MJ/m}^2$ , samanber 9.2.4 gr. byggingarreglugerðar.

Framangreindar lausnir eiga betur við byggingar með lofthæð upp að 7 - 8 m og þarf að gera brunahönnun fyrir byggingar með hærri lofthæð.

Í breiðum byggingum skal ekki gera ráð fyrir að gluggar í veggjum eða þaki í 10 m fjarlægð frá eldsvoðanum nýtist að neinu marki við reyklosun byggingarinnar.

Reyklosun sem ætluð er til eignaverndar má vera úr auðbrennanlegum þakeiningum sem er jafndreift á þakið. Samanlagt flatarmál þakglugga úr brennanlegu efni ætti ekki að vera meira en 15% af þakfleti til að minnka líkur á að gluggarnir falli niður og valdi hættu fyrir þá sem eru að flýja úr byggingunni eða slökkviliðsmenn. Útreiknað reyklosunarflatarmál telst fullnægjandi gagnvart öryggi fólks ef útreiknað meðalhitastig reykklags miðað við hönnunarbruna er minna en  $450^\circ\text{C}$  og ef reyklag fer ekki neðar en í  $1.6 \text{ m} + 10\%$  af lofthæð rýmisins miðað við jafnvægisástand. Þó skal sýnt fram á að hitinn sé nægilegur til að þakeiningin rofni þannig að hún nýtist til reyklosunar. Ekki þarf að reikna með meiri reykfrírri hæð en 3.0 m.



## Leiðbeiningar

Léttbyggðum þakeiningum fyrir reyklosun skal komið fyrir í efsta hluta þaks eða dreift jafnt innan hvers brunahólfs. Sjá dæmi um mismunandi fyrirkomulag reyklosunar á mynd 1.



Mynd 1. Dæmi um mismunandi fyrirkomulag reyklosunar.

Dæmi um léttbyggðar þakeiningar geta verið:

- a Þakplata sem uppfyllir danskar reglur MK6.00/003 Tagelementer með kort kollapstid. Prófanir samkvæmt DS 1051.1 og ISO 5657.
- b Þakeining (lyspanel) búin til úr óhertu PVC (Polyvinylchlorid) með eiginþyngd upp að 10 kg/m<sup>2</sup>.
- c Þakeining (lyspanel) búin til úr óhertu PC (polycarbonat) með eiginþyngd upp að 6 kg/m<sup>2</sup>.

Hver reyklúga skal vera að lágmarki 1 m<sup>2</sup> þar sem hver hlið er að minnsta kosti 0,5 m að lengd.

Við staðsetningu á reyklúgum skal haft í huga að reyk-/loftstreymi að og frá þeim sé ekki hindrað, til dæmis upp við bita eða aðrar hindranir í lofti og að gert sé ráð fyrir nægilega miklu innstreymislofti.

Gæta þarf þess að þakeiningar valdi sem minnstu tjóni ef þær falla niður. Sérstaklega skal hafa þetta í huga þar sem notaðar eru þakeiningar yfir svæðum þar sem almenningur gengur um, til dæmis göngugötur eða torg. Fara skal eftir ákvæðum 8.5.2 gr. byggingarreglugerðar þar sem það á við.

Mannvirki þar sem notuð er reyklosun sem byggir á gegnumbruna á léttbyggðum þakeiningum eða þakgluggum, skal þannig hannað að tryggt sé að hitastig reyksins verði nægilega hátt til að hann geti brennt sér leið í gegnum einingarnar eða gluggana. Á sama



hátt mega einingarnar eða gluggarnir ekki vera það sterkbyggðir að reykurinn geti ekki brennt sig í gegnum einingarnar eða gluggana.

#### 4 Sjálfvirk reyklosun:

Nota skal viðurkenndar reyklúgur eða vélræna útloftun sem opnast við boð frá sjálfvirku brunaviðvörðunarkerfi.

Stærð og gerð sjálfvirkrar reyklosunar má ákvarða með eftirfarandi hætti:

- Samkvæmt ÍST EN 12101 staðlinum.
- Reyklosun er ákvörðuð með viðurkenndum hermilíkönum. Gera skal grein fyrir forsendum og niðurstöðum á skilmerkilegan hátt sbr. 9.2.2 – 9.2.4 gr. byggingarreglugerðar. Við mat á niðurstöðum er hægt að hafa staðalinn INSTA 950 til hliðsjónar þar sem hægt er að finna upplýsingar um viðmiðunarmörk fyrir brunahönnun.
- Í rými sem er varið með sjálfvirku vatnsúðakerfi skal miða stærð reyklosunar við að minnst kosti 5 MW hönnunarbruna. Þetta á þó ekki við um lager-húsnæði.

Rafmagnsleiðslur að búnaði fyrir sjálfvirka reyklosun skulu vera varðar gagnvart bruna þannig að reyklosunin sé virk meðan á bruna stendur. Einnig skal setja upp vara- spennugjafa fyrir opunar-búnaðinn ef ske kynni að rafmagnið færi af mannvirkinu.

Gæta þarf að frágangi stokka sem eru notaðir við sjálfvirka reyklosun til dæmis að samkeyti þeirra séu þétt. Þar sem stokkar koma út, hvort sem um er að ræða upp úr jörðu eða vegg, þarf að gæta þess að reykurinn geti ekki skapað hættu eða valdið erfiðleikum við slökkvistarf til dæmis ef reykur kemur út nálægt glugga, útgönguleiðum, dæluklefa sprinklerkerfis eða aðkomuleið slökkviliða.

Huga þarf að vörnum gagnvart vindi og snjóálagi þar sem sjálfvirk reyklosun er sett upp. Sérstaklega þarf að hafa vindálag í huga því mörg dæmi eru um tjón á reyklosunarbúnaði vegna þess hér á landi. Styðjast skal við Eurocode EN 1991 og viðeigandi þjóðarviðauka.

Í gluggalausum stigahúsum skal setja upp sjálfvirka reyklosun sem hægt er að virkja með viðurkenndum búnaði frá efsta og neðsta stigapalli.



Mynd 2. Dæmi um hnapp til að virkja reyklosun



## 5 Viðhald og prófun:

Í 2. mg. 23. gr. laga um brunavarnir kemur fram að eigandi og eftir atvikum forráðamaður mannvirkis beri ábyrgð á eigin brunavörnum, að þær séu virkar og að haft sé reglubundið eftirlit með þeim af aðilum með tilskilin réttindi og í samræmi við leiðbeiningar framleiðanda að minnsta kosti einu sinni á ári. Mælt er með því að gerður sé þjónustusamningur við aðila sem viðurkenndur er af Mannvirkjastofnun til að sjá um viðhald og prófun á búnaðinum á viðurkenndan hátt. Þá eru í 9.1.1 grein byggingarreglugerðar ákvæði um að öryggi fólks, dýra, umhverfis, menningarverðmæta og eigna gagnvart bruna sé ávallt tryggt og að þessu öryggi sé viðhaldið allan þann tíma sem mannvirkið stendur. Reyklosunarbúnaðurinn skal því hljóta reglulegt viðhald sem miðast að því að kerfið sé alltaf virkt og í samræmi við hönnun þess og mannvirkisins.

## Heimildir

- ÍST EN 12101. (Hægt er að kaupa staðlana hjá Staðlaráði, [www.stadlar.is](http://www.stadlar.is).)
- Statens bygningstekniske etat, [www.dibk.no](http://www.dibk.no); Røykventilasjon Temaveiledning HO-3/2000 (Melding HO-3/2000).
- <http://byggeregler.dibk.no/cms/content/uploads/2000HO-3-Roykventilasjon.pdf>
- MK 6.00/003. Tagelementer með kort kollapseid. 5. udgave. Janúar 2002. <http://www.etadanmark.dk/danish/mkva/BetingelserPDF/1MK%20600%20003.pdf>
- Statens bygningstekniske etat; Vejledning for brannvern av bygninger med overbygde gårder eller gater (BE melding H-1/88).
- THE SFPE HANDBOOK OF Fire Protection Engineering, Third Edition, Section 3, 9. Kafli.
- Lög nr. 75/2000 um brunavarnir með síðari breytingum
- Byggingarreglugerð nr. 112/2012 m. s. br.
- Reglugerð um eigið eftirlit eigenda og forráðamanna með brunavörnum í atvinnuhúsnæði nr. 200/1994, ásamt tilheyrandi leiðbeiningum BR/MVS.
- Leiðbeiningar MVS nr. 9.4.2. um sjálfvirka brunaviðvörðun.
- EUROCODE EN 1991 og viðeigandi þjóðarviðaukar.
- prINSTA 950 staðallinn.
- Leiðbeiningar MVS nr. 9.8.4 um reyklosun



### Yfirlit yfir EN 12101 staðalinn

- ÍST EN 12101-1:2005  
Reyk- og hitastýribúnaður - 1. hluti: Tæknilýsing fyrir reyktálma  
Smoke and heat control systems - Part 1: Specification for smoke barriers
- ÍST EN 12101-1:2005/A1:2006  
Reyk- og hitastýribúnaður - 1. hluti: Tæknilýsing fyrir reyktálma  
Smoke and heat control systems - Part 1: Specification for smoke barriers
- ÍST EN 12101-2:2003  
Reyk- og hitastýribúnaður - 2. hluti: Kröfur til náttúrulegra reyk- og hitaræsikerfa  
Smoke and heat control systems - Part 2: Specification for natural smoke and heat exhaust ventilators
- prEN 12101-2 rev  
Reyk- og hitastýribúnaður - 2. hluti: Kröfur til náttúrulegra reyk- og hitaræsikerfa  
Smoke and heat control systems - Part 2: Specification for Natural smoke and heat exhaust ventilators
- ÍST EN 12101-3:2002  
Reyk- og hitastýribúnaður - 3. hluti: Kröfur til vélknúinna reyk- og hitavifta  
Smoke and heat control systems - Part 3: Specification for powered smoke and heat exhaust ventilators
- ÍST EN 12101-3:2002/AC:2005  
Reyk- og hitastýribúnaður - 3. hluti: Kröfur til vélknúinna reyk- og hitavifta  
Smoke and heat control systems - Part 3: Specification for powered smoke and heat exhaust ventilators
- CEN/TR 12101-4:2006  
Smoke and heat control systems - Part 4: Installed SHEVS systems for smoke and heat ventilation
- CEN/TR 12101-5:2005  
Smoke and heat control systems - Part 5: Guidelines on functional recommendations and calculation methods for smoke and heat exhaust ventilation systems
- CR 12101-5:2000  
Smoke and heat control systems - Part 5: Guidelines on functional recommendations and calculation methods for smoke and heat exhaust ventilation systems



## Leiðbeiningar

- ÍST EN 12101-6:2005  
Reyk- og hitastýribúnaður - 6. hluti: Kröfur til þrýstingsmunarkerfa - Ósamsett  
Smoke and heat control systems - Part 6: Specification for pressure differential systems - Kits
- ÍST EN 12101-6:2005/AC:2006  
Reyk- og hitastýribúnaður - 6. hluti: Kröfur til þrýstingsmunarkerfa - Ósamsett  
Smoke and heat control systems - Part 6: Specification for pressure differential systems - Kits
- ÍST EN 12101-7:2011  
Reyk- og hitastýribúnaður – hluti 7: Reykstýrirásir  
Smoke and heat control systems - Part 7: Smoke control ducts
- ÍST EN 12101-8:2011  
Reyk- og hitastýribúnaður – Hluti 8: Reykstýrilokur  
Smoke and heat control systems - Smoke control dampers
- prEN 12101-9  
Smoke and heat control systems - Part 9: Control panels
- ÍST EN 12101-10:2005/AC:2007  
Reyk- og hitastýribúnaður - Hluti 10: Aflgjafar  
Smoke and heat control systems - Part 10: Power supplies