



0 INNGANGUR

Þessar leiðbeiningar fjalla um samskipti verkkaupa og verktaka við afhendingu loftræsikerfa. Þær fjalla annars vegar um stillingar sem verktaki gerir og hins vegar um úrtaksprófanir sem verkkaupi gerir til að sannreyna stillingar verktaka.

Í leiðbeiningunum eru gerðar kröfur um þau gögn og þær upplýsingar sem fyrir hendi þurfa að vera svo vinna megi eftir þeim.

Því er mikilvægt að unnið sé í samræmi við leiðbeiningar þessar strax frá byrjun hönnunar loftræsikerfis.

1 GILDISSVIÐ

Vísa má í þessar Rb-leiðbeiningar í samningum milli verkkaupa og verktaka um afhendingu loftræsikerfa fyrir íbúðir, skóla, stofnanir, skrifstofur, iðnaðarhúsnæði og fl.

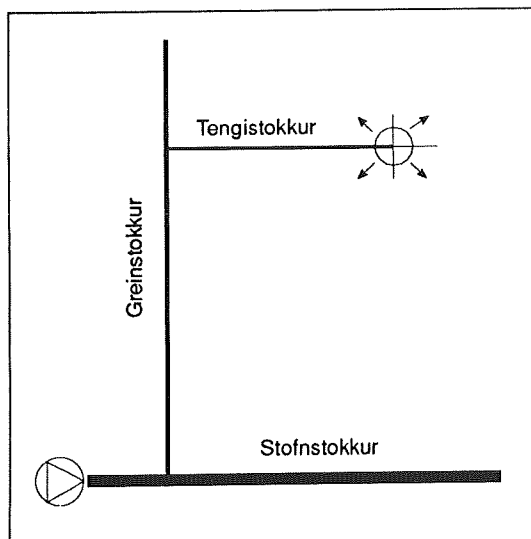
Orðaskýringar:

Stofnstokkur: loftstokkur frá loftræsísamstæðu að greinstokkum

Greinstokkur: loftstokkur frá aðalstokk að tengistokkum

Tengistokkur: loftstokkur frá greinstokk að dreifara

Viðmiðunarástand: aðstæður í húsinu, í loftræsikerfinu og utandyra þegar mælingar fara fram.



2 ALMENNAR KRÖFUR

2.1 Tilkygning um fullbúið kerfi

Afhendingarprófun fer fram þegar verktakinn hefur tilkynnt verkkaupa skriflega að kerfið sé fullbúið.

Með tilkygningu skal einnig fylgja stilliskýrsla fyrir loftflæði og skýrslur um þéttleikaprófun loftstokka og skýrsla um prófun á stjórnkerfi (sjá kafla 2.3, 3.4 og 3.5).

2.2 Viðmiðunarástand kerfisins við Innstillingu loftflæðis

Mótstöðubreytingar hafa áhrif á loftflæði í loftræsikerfi, t.d. þegar síur óhreinast, inn-taks- eða blöndunarlokur breyta stöðu og þegar hlutar kerfisins eru opnaðir eða þeim lokað. Einnig geta breyttar aðstæður utandyra haft áhrif á loftflæði.

Loftflæði ber því að mæla við aðstæður sem getið er um í verklýsingu, teikningum eða í öðrum fyrirmælum hönnuða. Þessar aðstæður kallast viðmiðunarástand.

Dæmi um þætti sem áhrif hafa á viðmiðunarástand:

Aðstæður utandyra (útiloftslag):

- lofthiti
- loftþrýstingur
- vindhraði
- vindátt
- rakastig

Loftræsikerfið:

- þrýstifall yfir síur
- þrýstifall yfir lofthitara og endurvinnslubúnað
- þrýstifall yfir rakatæki
- lofthiti við blásara
- hitastig innblásturslofts
- staða spjaldloka
- áhrif frá öðrum loftræsikerfum

Húsið:

- dyr og gluggar, opnir / lokaðir

Ef annað er ekki tilgreint um viðmiðunarástand skal nota eftirfarandi sem viðmiðun:

Heildarloftflæði skal mæla við stærðar-ákvarðandi þrýstifall (hreinir síur ef annars er ekki getið), rakatæki í gangi, séu þau í kerfinu og við hámarks útiloft.

Ef loftútblastuþop eða loftinntök eru sameiginleg með öðrum loftræsikerfum, eiga þau kerfi að vera í gangi þegar mælt er. Tillit skal taka til annarra þátta eftir því sem um er getið í viðkomandi samningsgögnum. Ekki er alltaf unnt að mæla við viðmiðunarástand og skal í þeim tilvikum ávalt umreikna mældar stærðir til viðmiðunarástands.

2.3 Stillskýrsla fyrir loftflæði

Verktakinn útbýr stilliskýrslu fyrir loftflæði sem hann afhendir verkkaupa við afhendingu loftræsikerfis ásamt tilkynningu um að kerfið sé fullbúið.

Í stilliskýrslunni skal m.a. koma fram: samantlagt loftflæði um allar ristar, loftflæði í þeim stökkum sem mæla á loftflæði í skv. kröfum svo og heildarloftflæði. Ennfremur skulu fylgja upplýsingar um mæliaðferðir, þau mælitæki sem notuð eru, afrit af kvörðunarvottorðum, líklegar mæliskekkjur, ráðgert loftflæði með leyfilegum mælvikum, viðmiðunarástand, dagsetning mælinga og fl. og fl.

Skýrslan skal liggja fyrir við afhendingarprófun kerfisins.

2.4 Tæki

Tæki sem notuð eru við mælingar loftraða og loftflæðis skulu vera kvörðuð af viðurkenndri kvörðunarstofu. Ekki má vera liðið meira en eitt ár frá kvörðun mælitækja þegar mæling er gerð.

Önnur mælitæki skulu vera kvörðuð eða leiðrétt og valin með tilliti til þess fráviks sem leyft er samkvæmt verklýsingu.

2.5 Mæliaðferðir

Í grein 188.8 í byggingarreglugerð frá 1 júlí 1998 er kveðið á um að hafa skuli hliðsjón af norrænum stöðlum við gerð lagnakerfa. Þar er sérstaklega vitnað til dansks staðals um loftræsikerfi DS 447 en þar er í kafla 5.3 getið um prófanir við afhendingu og vitnað til mæliaðferða í leiðbeiningaritum dönsku byggingarannsóknastofnunarinnar SBI-anvísing 102, og um prófun á stjórnkerfum er vísað til SBI-anvísing 105.

Mælingum skal haga þannig að endurtaka megí allar mælingar. Því skal nota fyrirfram ákveðna (skráða) mæliaðferð. Loftflæðimælingar skulu gerðar eftir viðurkenndum mæliaðferðum, t.d. samkv. SBI - anvísing 102 eins og áður greinir. Jafnframt er bent á rit norræna loftræsivinnuhópsins, NVG (Nordiska ventilationsgruppen) „Metoder för mätning av luftflöden i ventilationsinstallationer“ sem er útgefin af Statens institut för byggnadsforskning í Gävle í Svíþjóð.

Aðferðirnar skulu valdar með tilliti til leyfilegs fráviks frá ráðgerðum gildum. Summa (heild) af líklegum mæliskekkjum og ráðgerðu frávikum má ekki vera meira en það frávik sem leyft er samkvæmt verklýsingu, sjá ennfremur kafla 3.1.

Ef ekki er kveðið á um mælinákvæmni skal nota eftirfarandi gildi:

Loftflæði um Inn- eða útblásturstæki		Heildar- loftflæði
Innblástur	±15%	±10%
Útsog	±20%	±15%

3 MEGININTAK AFHENDINGARÚTTEKTAR

3.1 Mæling heildarloftflæðis

Heildarloftflæði í kerfinu er mælt. Notaðar eru sömu mæliaðferðir og við innstillingu. Ef mælinákvæmni við mælingu í aðalstökk er ekki nægjanleg er heildarloftflæði ákvarðað með samlagningu loftflæðis mælt í greinstökkum nærri aðalstökk.

Líkleg mæliskekkja í heildarloftflæði (m_T) er reiknuð eftir eftirfarandi líkingu:

$m_T = \sqrt{m_1^2 + m_2^2 + \dots + m_n^2}$, (m^3/s) e.t.v. ($1/s$) þar sem m_1, \dots, m_n er líkleg mæliskekkja í greinstökkum í m^3/s eða l/s .

3.2 Eftirlit með innstillingu loftflæðis

Verkkaupi gerir úrtaksathuganir. Úrtaksprófanir eru gerðar á loftflæðisjöfnun innstillingu verktaka í stökkum, ristum eða tækjum. Fjöldi prófana er ákveðin af verkkaupa og kemur fram í verklýsingu.

Mæliaðferðir þær sem gefnar eru upp af framleiðendum má nota ef þær eru nægjanlega nákvæmar og hafa verið viðurkenndar af þar

tilbærum óháðum aðila.

3.3 Magnmæling fersklofts

Ferskloftsmagn loftræsikerfis með handvirkri ferskloftsblöndun er mæld við hámarks- og lágmarksloftmagn og við a.m.k. tvær stillingar þar á milli. Mælda gildið er borið saman við hönnunargildi.

Ef kerfið er búið sjálfvirkri ferskloftsblöndun er ferskloftið mælt í samræmi við þær kröfur sem koma fram í kafla 3.5.

3.4 Þéttleikaprófun stökkakerfis

Þéttleiki stökkakerfis er reyndur með úrtaksprófunum. Fjöldi þeirra skal nefndur í verklýsingu og skal hver prófun gerð á minnst 10 m² loftstökk.

Verktaki gerir þéttleikaprófanir það snemma á framkvæmdaferlinu að unnt sé að gera nauðsynlegar lagfæringar á stökkakerfinu.

Mælingar á þéttleika skulu gerðar eftir viðurkenndum mæliaðferðum, SBI-anvisning 102 eða aðferðum sem lýst er í ritum norræna loftræsivinnuhópsins.

Skýrsla um þéttleikaprófun skal liggja fyrir við afhendingarprófun loftræsikerfa.

3.5 Prófun stjórnbúnaðar

Virkni stjórnbúnaðar skal vera í samræmi við kerfislýsingar í verklýsingu.

Virknisprófun skal gerð með úrtaki og skal nota meðfylgjandi prófunarblað, „*Prófunar- og stillilisti fyrir stjórnbúnað loftræsikerfa*“, sem byggir á SBI-anvisning 105. Fyrir forritanlegan stjórnbúnað er bent á sambærilegan lista í SBI-anvisning 161.

Við hönnun stjórnkerfis er búið til prófunarblað (listi) og ákvarðast umfang prófunar við gerð þess.

Einnig er hægt að nota sérstakan gát- og innstillilista (eyðublað) sem unninn var af Norræna loftræsivinnuhópnum (NVG), sjá kafla 6.

Verktaki heldur skrá yfir allar innstillingar og prófanir á stjórnbúnaði (sjálfvirknibúnaði) kerfisins. Þessi skrá skal fylgja með skrá um virkniprófun, skýrslu fyrir loftflæði og þéttleika-

prófun kerfisins, þegar verktaki tilkynnir að verkið sé fullgert.

Framangreindar skrár skulu liggja fyrir við afhendingarúttekt kerfisins.

3.6 Hljóðmælingar

Mælingar á hljóðvist eru gerðar í samræmi við grein 172 í byggingarreglugerð frá 1. júlí 1998.

4 SKÝRSLUGERÐ

Allar niðurstöður, loftmagns, loftjafnvægis, hljóðstigs, lofthita og fl. sem mælt er við framangreindar prófanir (mælingar) skulu skráðar í skýrslu.

Eftirfarandi atriði skulu koma fram í skýrslunni:

- Auðkenni byggingar, götuheiti og húsnúmer
- Nafn þeirra fyrirtækja sem framkvæmdu viðkomandi mælingar og/eða stillingar
- Tímasetningu hvernar mælingar (dags. og tíma)
- Auðkenni kerfisins
- Lýsing (auðkenni) þess húshluta sem kerfið þjónar
- Ástand kerfisins við prófunina (viðmiðunar-ástand)
- Hönnunargildi og leyfð frávik frá mældum gildum
- Niðurstöður úrtaksmælinga (kontrol-mælinga)
- Mælitæki og mæliaðferðir sem notuð eru við mælingarnar
- Allar mæliniðurstöður og líklegar mæli-skekkjur

Skýrsluna undirritar sá sem er ábyrgur fyrir mælingunum og verktaki.

5 VIÐVERA VERKTAKA VIÐ MÆLINGAR

Verktakinn skal sjá til þess að hæfur starfsmaður sé viðstaddur til að annast þær

breytingar og lagfæringar sem hugsanlega þarf að gera til þess að unnt sé að framkvæma mælingar. Þegar um umfangsmikil og flókin kerfi er að ræða skal verkkaupi tilkynna verktaka um þær með nógum fyrirvara fyrir aðstoðarmenn og hvenær úttekt er fyrirhuguð.

Leiðbeiningar þessar byggja á sambærilegum leiðbeiningum sem notaðar hafa verið á hinum norðurlöndunum um árabíl og eru af rakstur starfa norræna loftræsivinnuhópsins „Nordisk ventilajonsgruppe.“

Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins þakkar fagnefnd Lagnafélags Íslands, sem las yfir handrit að blaði þessu, góðar athugasemdir og gagnrýni.

Blað þetta er skrifað á Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins af Einar Þorsteinssyni.

Umbrot og mynd:
Hólmfríður Jóhannesdóttir

EFTIRPRENTUN ÓHEIMIL