



LAGNAFRÉTTIR

30

Ráðstefna

Úttekt
á lokafrágangi lagnakerfa

BYRGÐ OG RITSTJÓRN:
KRISTJÁN OTTÓSSON

Útgefandi:
LAGNAFÉLAG ÍSLANDS

The Icelandic Heating, Ventilating
and Sanitary Association

Ystabæ 11, 110 Reykjavík

Sími: 587 0660

GSM: 892-4428

1. TBL. 18. ÁRGANGUR OKTÓBER 2003

Netfang:

lafi@simnet.is

Heimasíða:

www.lafi.is

LAGNAFÉLAG ÍSLANDS

ÚTEKT Á LOKAFRÁGANGI LAGNAKERFA

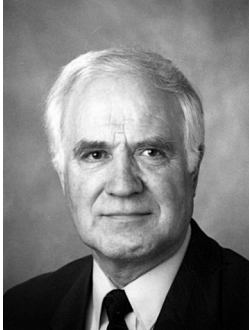
Fundarstaður:
Lagnakerfamiðstöð Íslands.

Ritstjórn og ábyrgð:
Kristján Ottósson

Setning og umbrot:
Kristján Ottósson

Útgefandi:
Offset fjölrítun

Efnisyfirlit



Ráðstefnustjóri:
Kristján Ottósson,
vélstjóri/blikksmiðameistari,
framkvæmdastjóri
Lagnakerfamiðstöð Íslands



Fundarstjóri:
Hjálmar Jónsson
tæknifræðingur
verkefnisstjóri
Byggingarfulltrúinn í Reykjavík

FRAMSÖGUMENN:

Blaðsíðutal:

| | | |
|--|---|----|
| Guðmundur Hjálmarsson, tæknifræðingur | formaður Lagnafélags Íslands | 5 |
| Dagbjartur Guðmundsson, verkfræðingur | Framkvæmdasýslu ríkisins. | 6 |
| Einar H. Jónsson, tæknifræðingur | Umhverfis- og tæknisvið Reykjavíkurborgar | 10 |
| Benedikt Jónsson, verkfræðingur | Vottunarstjóri Rannsóknarstofnunar byggingariðnaðarins. | 13 |
| Ingimar Sigurðsson, skrifstofustjóri | Umhverfisráðuneytisins. | 18 |
| Þórður Ólafur Búason, yfirverkfræðingur | Byggingarfulltrúans í Reykjavík | 23 |
| Friðrik S. Kristinsson, tæknifræðingur | Lagnatækni ehf. hönnun- og ráðgjöf. | 29 |
| Kristján Ottósson, framkvæmdastjóri | Lagnakerfamiðstöð Íslands | 33 |
| Sveinn Áki Sverrisson, tæknifræðingur | VSB verkfræðistofa. | 38 |
| <u>Niðurstöður umræðuhópa:</u> | | |
| Friðrik S. Kristinsson, tæknifræðingur, Sveinn Áki Sverrisson | Lagnatækni ehf., hönnun- og ráðgjöf. VSB verkfræðistofa. | 42 |
| Jón Sigurjónsson, yfirverkfræðingur, | Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins. | 44 |
| Ráðstefnuslit: | | |
| Þórður Skúlason, framkvæmdastjóri | Sambands Íslenskra sveitarfélaga | 48 |

**Guðmundur Hjálmarsson, tæknifræðingur
formaður Lagnafélags Íslands**

**“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”
Góðir ráðstefnugestir.**



Guðmundur Hjálmarsson

Ráðstefnan “Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”

sem hér er að hefjast í Lagnakerfamiðstöð Íslands er haldin af Lagnafélagi Íslands í mjög góðri samvinnu við Framkvæmdasýslu ríkisins og Samband íslenskra sveitarfélaga.

Á ráðstefnunni munu ýmsir sérfræðingar fjalla í fróðlegum erindum um ygginaeftirlit sveitarfélaga, eftirlit með framkvæmdum, vottun lagnaefna, áfangauúttektir, lokafrágang kerfa og handbók lagnakerfa. Verður fjallað um ýmiss vandamál og álitamál, ýmsum spurningum verður varpað fram og vonandi einnig svörum við þeim.

Lagnafélagið mun síðan gefa út erindin í Lagnafréttum.

Ég vil biðja Kristján Ottósson að taka að sér að stjórna ráðstefnunni.

Ég segi ráðstefnuna “Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa” setta.

**Dagbjartur Helgi Guðmundsson, verkfræðingur
Framkvæmdasýslu ríkisins.**

**“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”
Fyrir hönd verkkaupa**

Framkvæmdasýsla ríkisins (FSR) starfar samkvæmt lögum um skipan opinbera framkvæmda sem voru endurskoðuð árið 2001. Opinberum framkvæmdum er skipt í fjóra meginþætti:

1. Frumathugun (forathugun og frumáætlun)
2. Áætlunargerð (hönnun, kostnaðaráætlun og útboðsgögn)
3. Verklegr framkvæmd (útboð og framkvæmdir)
4. Skilamat (yfirlit um verkið og niðurstöður)



Dagbjartur H. Guðmundsson

Samkvæmt lögum ber FSR eingöngu ábyrgð á verklegri framkvæmd og skilamati, en viðkomandi ráðuneyti, sem stendur fyrir framkvæmdinni ber ábyrgð á frumathugun og áætlunargerð þ.e. undirbúningnum.

Eftirlit með verkum hönnuða

Þetta fyrirkomulag sem bundið er í lög þýðir að það er undir hverju ráðuneyti fyrir sig komið hvernig eftirliti með hönnun er háttað. Þeim er að vísu uppálagt að hafa samráð við FSR við gerð hönnunarsamninga, en þá er líka upptalið það samræmi sem er á vegum ríkisins í samskiptum við hönnuði. Ekki eru til neinar formlegar verklagsreglur um samskipti við eða eftirlit með hönnuðum og er óhætt að fullyrða að allur gangur sé á því hvernig þessum málum er háttað hjá einstaka ráðuneyti. Oft fela ráðuneyti FSR umsjón með áætlunargerð að hluta eða öllu leyti. Þegar svo er kemur FSR fram fyrir hönd verkkaupa.

Meginstefnan gagnvart vinnu ráðgjafa hingað til hefur verið sú að litið er á þá sem sérfræðinga og þeim treyst til að gæta hagsmuna verkkaupa við hönnun sína. Eftirlit með hönnuðum hefur frekar snúist um kostnaðargát m. t. t. stofnkostnaðar og tímaáætlana frekar en faglegar útfærslur. Vissulega hefur verið lögð áhersla á að hönnun sé fagleg en eftirlit með því er frekar takmarkað.

Með endurskoðuðum lögum frá 2001 var lögð frekari ábyrgð á hendur FSR þar sem kveðið er á um að stofnunin gefi umsögn um niðurstöðu áætlunargerðar áður en fjármálaráðuneytið tekur afstöðu um hvort halda megi áfram með einstaka verkefni og heimila útboð og framkvæmdir. Efnistöð þessara umsagna er enn í mótun en þær snúast fyrst og fremst að formsatriðum, samræmingu, heildarkostnaðaráætlun og fjárheimildum, en síður að faglegum útfærslum. Leggja skal áherslu á að þessar umsagnir fjalla ekki um hönnunina sem slíka, enda er of seint að hafa eftirlit með henni þegar henni á að heita lokið. Á þessu stigi er eins og á fyrri stigum litið á ráðgjafa sem sérfræðinga sem bera ríka ábyrgð á því sem þeir láta frá sér og ætlast er til að þeir sinni sínu faglega eftirliti sjálfir.

Stefna FSR er að ráðgjafar sem starfa fyrir ríkið hafi gæðakerfi sem lúta að innri vinnu þeirra. Slík gæðakerfi hönnuða verða að taka á gæði lausna eða "framleiðslunnar", en ekki eingöngu skilvirkari hönnunarferli. Verið er að endurskoða staðlaða ráðgjafasamninga FSR um hönnun.

Þar verður lögð áhersla á eftirfarandi þætti m. a:

- Hönnunarforsendur
- Rekstararáætlun
- Líftímakostnað
- Rekstrarhandbók
- Reglulegt samþykki verkkaupa
- Tímaáætlun
- Lög um innkaup og framkvæmdir ríkisins

Í framhaldi af þeirri vinnu verður síðan að gera áætlun um eftirlit með slíkum samningum og verður hvorttveggja hluti af gæðakerfi Framkvæmdasýslunar.

Hlutverk framkvæmdareftirlits

Samkvæmt lögum um skipan opinbera framkvæmda ber FSR ábyrgð á verklegri framkvæmd þar á meðal eftirlitsþættinum. Það er stefna FSR að ráða óháðan eftirlitsaðila til að sinna framkvæmdaeftirliti á byggingartíma. Hlutverk þess er að sinna hefðbundnu byggingareftirliti og annast samskipti við verktaka á verkstað. Meginmarkmið með eftirlitinu er að tryggja efnisleg gæði verksins, að kostnaður verði innan fjárhagsramma og að tímamörk standist.

Gerðar eru ríkar kröfur til eftirlitsaðila um hæfni og reynslu og hafa þeir oft sambærilega þekkingu á viðfangsefninu en hönnuðir. Með þessu móti fær verkkaupi einnig óháð mat á gæði þeirrar hönnunar sem hann hefur greitt fyrir.

Hlutverk hönnuða á framkvæmdatíma

Ekki kemur til greina að hönnuðir sjái um hefðbundið eftirlit á framkvæmdartíma og verði settir í þá stöðu að þurfa að meta sitt eigið verk þegar kemur til ágreinings. Hagsmunaaðreksarnir eru augljósir. Þetta fyrirkomulag þýðir ekki að hönnuðir komi ekki nálægt verkinu á framkvæmdatíma. Þvert á móti þá eru þeir kallaðir til eftir þörfum þegar leysa þarf ófyrirsjáanleg vandamál og gert er ráð fyrir að þeir taki þátt í áfanga- og lokaúttektum. Þá sinna hönnuðir áfram ráðgjöf til verkkaupa eftir atvikum t.d. ef nýjar forsendur kalla á breytingar á þörfum verkkaupa og hönnun viðkomandi mannvirkis.

Hönnuðir hafa kvartað yfir því að þeir fái lítið að fylgjast með framgangi verka sinna á framkvæmdatímanum. Telja þeir að til þess að þeir megi þróast eðlilega í sínu fagi verði þeir að hafa góðan aðgang að framkvæmdinni. Taka verður tillit til þessara sjónarmiða og koma hlutunum þannig fyrir að allir megi vel við una. Sjónarmið FSR er að hönnuðir hafi nægjanleg tækifæri til að fylgjast með framgangi verka með þátttöku í formlegum úttektum og ekki síður með því að fá afrit af öllum fundagerðum milli eftirlits og verktaka á framkvæmdatímanum.

Efnissamþykktir

Eitt af meginmarkmiðum laga um opinber innkaup er jafnræði. Ekki aðeins milli bjóðenda heldur einnig vörumerkja og jafnvel vörflokka. Það þýðir að ríkið má ekki gera upp á milli manna né þeirrar vöru sem þeir bjóða. Aðeins má velja á faglegum forsendum. Afleiðing af þessari ríku áherslu er að hvergi má vísa í ákveðin tegundarheiti í hönnunargögnum né sníða forskrift að ákveðinni einni lausn. Þetta atriði er sennilega það sem gerir hönnun fyrir ríkið hvað frábrugðnast því að hanna fyrir einkaaðila þar sem menn hafa frjálsari hendur um efnisval. Vegna þessa hafa margir ráðgjafar lent í vanda við að hanna fyrir ríkið þar sem þeim gengur misjafnlega að skilja þessar sérstöku kröfur.

Vegna þessa er það krafa FSR að hönnunargögn séu það vel úr garði gerð að ekki þurfi sérstakar skýringar né huglægt mat einstaklinga til að túlka þau. Því er eðlilegt að eftirlitsaðili sinni efnissamþykktum en ekki hönnuðir. Sjálfsagt er og nauðsynlegt að hönnuðir séu upplýstir um efnisval. Þá geta þeir gert viðeigandi athugasemdir ef þurfa þykir og einnig endurbætt efnislýsingar ef þær hafa verið túlkaðar á annan veg en til stóð.

Væntingar verkkaupa

Þegar verkkaupi hefur metið sínar þarfir þannig að þær kalli á nýbyggingu gerir hann sér vonir um að hún uppfylli allar þarfir notenda, að rammi um stofnkostnað haldi og að húsnæðið verði hagkvæmt í rekstri. Hér er auðvitað um mikla einföldun að ræða en þetta eru þó þær væntingar verkkaupa sem standa uppúr. Þegar meta á hvort ráðuneytin eða öllu heldur ríkið er að fá þau gæði sem það telur sig vera að greiða fyrir í opinberum framkvæmdum er mönnum vandi á höndum. E. t. v. mætti frekar spyrja hvað er hægt að gera til þess að tryggja að verkkaupi fái það sem hann ætlast til.

Sem verkkaupi hefur ríkið einblínt um of á stundarhagsmuni við nýbyggingar og krafist að stofnkostnaður sé innan ákveðinna marka. Minni áhersla hefur verið lögð á hvort mannvirkið sé hagkvæmt m.t.t. líftíma þess og þess reksturs sem það á að hýsa. Við slíkar aðstæður er eðlilegt að hönnuðir leggi einnig höfuðáherslu á stofnkostnað eins og verkkaupi leggur upp með. Það hlýtur þó að vera skylda hönnuða sem ráðgjafa að reyna að víkka sjóndeildarhring verkkaupa hvað þetta varðar og benda á heildar hagsmuni.

Eins og áður hefur komið fram eru ráðuneytin, eftir atvikum, formlegir verkkaupar fyrir hönd ríkisins þar til að framkvæmdum lýkur. Eftir að einstaka bygging er síðan tekin í notkun tekur annar aðili yfirleitt við henni sem notandi og rekstraraðili. Í mörgum tilfellum eru notandi og rekstraraðili óháðir aðilar innan kerfisins. Þetta mynstur gerir það að verkum að þeir aðilar sem eiga að nota bygginguna og reka koma ótrúlega oft lítil að undirbúningi, sem leiðir síðan til þess að þeir verði fyrir vonbrigðum með lokaniðurstöðuna. Það hlýtur að teljast eðlilegt að rekstaraðilar komi sterkir inn á undirbúningsstigi.

Óhætt er að fullyrða að ein af forsendum þess að verkefni leysist á farsælan hátt er vönduð skilgreining þess í upphafi. Að sama skapi eru vel skilgreindar hönnunarforsendur lykill að góðri hönnun, sem er síðan ávísun á farsælt verk. Sem sagt, góður undirbúningur er það sem gefur verkkaupa hvað mest fyrir sín fjárútlát. Því er það skylda allra ráðgjafa verkkaupa að leggjast á eitt og efla undirbúning framkvæmda.

Úttektir

Eins og áður segir ræður FSR sérstakan ráðgjafa sem eftirlitsaðila með verklegum framkvæmdum. Þessi aðili skilar til verkkaupa úttektarskýrslum og staðfestir að viðkomandi kerfi hafi verið lagt samkvæmt forskrift hönnunargagna. Hönnuður þarf, eftir atvikum, einnig að staðfesta verkið.

Nú má spyrja hver tekur út hvort viðkomandi kerfi viki eins og hönnunarforsendur gerðu ráð fyrir eða hvort það uppfylli þarfir verkkaupa. Endanleg kerfi geta verði lögð nákvæmlega eins og teikningar segja til um en samt uppfylla þau ekki væntingar eða kröfur notenda þegar á hólminn er komið. Í dag er ekki farið yfir þessi mál kerfisbundið hjá ríkinu, en slíkt eftirlitskerfi er í raun æskilegt til að sannreyna gæði hönnunar.

Lokafrágangur

Hönnuðum hefur verið falið að gera kröfur til verktaka um hvaða mælingar og skýrslur þeir þurfa að skila áður en viðkomandi kerfi fæst úttekið. Þá er það lagt í hendur eftirlitsaðila að sjá til þess að kröfur hönnuða sem settar eru fram í verklýsingu séu uppfylltar. Eins og áður hefur komið fram taka hönnuðir þátt í lokaúttekt. Í lok verksins eru úttektarskýrslur teknar saman og verða hluti af rekstrarhandbók mannvirkisins.

Það er stefna FSR að í lok framkvæmda verði tekin saman rekstrarhandbók fyrir viðkomandi mannvirki. Hugmyndin er að hún verði á tölvutæku formi t.d. á geisladisk. Þar verði upplýsingar um allt sem varði mannvirkið frá útboðsgögnum til reyndarteikninga, úttektarskýrslur, kerfislýsingar, efnislistar, litaval o. s. frv. Þróun þessarar handbókar er nú á frumstigi hjá FSR og er stefnt að því að nýta góðar hugmyndir allstaðar að. Má í því sambandi nefna að FSR mun í þessu sambandi taka upp nýju útgáfuna af "Handbók Lagnakerfa" sem gefin er út af Lagnafélagi Íslands og gæti hún orðið að fyrirmynd handbóka annarra kerfa.

Vönduð handbók með skýrum markmiðum þar sem tekið er á grunn atriðum eins og t.d. hönnunarforsendum getur orðið mjög mikilvægt samningsgagn í gerð ráðgjafasamninga. Mun það tryggja enn frekar að vel verði staðið að hönnun, framkvæmd og úttektum á mannvirkjum á vegum ríkisins.

**Einar H. Jónsson, byggingatæknifræðingur.
Fasteignastofa Reykjavíkurborgar,
Umhverfis- og tæknisvið.**



Einar H. Jónsson

“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”

Fyrir hönd verkkaupa

Fasteignastofa er hluti af Umhverfis- og tæknisviði Reykjavíkurborgar. Hét byggingadeild borgaverkfræðings áður en nafninu var breytt um áramót 2001/2002. Fasteignastofa á og rekur fasteignir borgarsjóðs. Á vegum stofunnar er séð um nýbyggingar og viðhald á fasteignum Reykjavíkurborgar ásamt eignaumsýslu.

Við byggingareftirlit er farið eftir ákveðnu vinnuferli sem notað hefur verið til margra ára. Í upphafi er skipaður verkefnisstjóri sem sér um yfirstjórn verkefnisins allan hönnunar- og framkvæmdatímann. Hann fylgir verkinu eftir, er með reglulega verkfundi, gjarnan vikulega, hann fær upplýsingar frá verktökum um efni sem á að nota í hina ýmsu verkþætti, yfirfer og staðfestir að sé í samræmi við ákvæði útboðsgagna.

Allan verktímann fylgir iðnmenntaður eftirlitsmaður verkinu eftir frá degi til dags. Til aðgreiningar frá verkefnisstjóra er þessi starfsmaður kallaður daglegur eftirlitsmaður. Til þess starfs veljum við "reynslubolta", menn sem hafa starfað í byggingariðnaði árum eða áratugum saman. Reynsla okkar af þessu verklagi er mjög góð því þarna starfa saman tveir menn með mikla reynslu. Að auki er leitað til sérfræðinga eftir því sem við á, því okkar byggingar eru sífellt að verða flóknari að gerð og sérkerfin að verða viðameiri.

Verklagsreglur um byggingareftirlit.

Eftirlitsmaður skal nota handbók Fasteignastofu, minnislista. Eftirlitsmaður og verkefnisstjóri skulu hafa nána samvinnu við sameiginleg verkefni. Verktaki skal fylla nákvæmlega út dagskýrslur. Dagskýrslur skulu staðfestar af eftirlitsmanni, þar sem skráður er mannaflí, verkþættir, tækjakostur á verkstað og fleiri atriði sem geta skipt máli í framvindu verks. Þetta á við um öll nýbyggingarverk og stærri viðhaldsverk á vegum Fasteignastofu. Orðsendingar skal eftirlitsmaður nota í samskiptum við verktaka. Til dæmis þegar teikningar og gögn eru afhent, eða ef um verkþreytingar eða aukaverk er að ræða.

Fram komi skýrt hvað er gert og hvers vegna. Afgreiða skal orðsendingar á verkfundum með viðkomandi verkefnisstjóra verks. Þetta er gert til auðveldunar á lausn hugsanlegra ágreiningsmála sem upp kunna að koma síðar.

Notkun orðsendinga á við í öllum nýbyggingarverkum og stærri viðhaldsverkum á vegum Fasteignastofu. Minnt er á ýtrasta öryggi á byggingarstað og ber eftirlitsmanni og verkefnisstjóra að sýna fordæmi í þessum efnunum.

Eftirlitsmaður kemur upplýsingum til verkefnisstjóra um framgang verksins og fylgist með að

Ráðstefna um úttekt á lokafrágangi lagnakerfa 20. mars 2003

verk- og tímaáætlun standist. Í samvinnu við verkefnisstjóra skal eftirlitsmaður meta hvort efni sem verktaki vill fá að nota ef það er annað en gögn kveða á um, uppfylli kröfur verklýsinga. Þessu skal einnig vísa til hönnuða eftir því sem við á.

Faglegum og efnislegum gæðum, sem ekki er lýst sérstaklega í útboðsgögnum, skal viðkomandi eftirlitsmaður fylgja eftir með almennu gæðaeftirliti.

Eftirlitsmaður á að sjá til þess að allar prófanir, vottanir og rannsóknir, sem fyrirskrifaðar eru í útboðsgögnum eða stöðlum, séu framkvæmdar og að niðurstöður þeirra berist verkkaupa.

Tryggja skal að öll vinna og efni sé í samræmi við útboðsgögn, samþykktir og reglugerðir. Byggingareftirlit skal vera sem mest fyrirbyggjandi. Dæmi um prófanir og eftirlit pípulagna á verk tíma. Athugun á gæðum tengistykkja og röra. Upphengjur, lega og staðsetning röra. T.d. vegna frosthættu, hljómburðar o.fl. Frágangur og staðsetning ofna. Brotþol steinsteyptra röra. Röntgenmyndatökur á suðum þar sem við á. Þenslumöguleikar lagna. Frágangur einangrunar o.fl. Dæmi um prófanir og eftirlit loftræstikerfa á verk tíma. Efnisþykktir stokka og tengistykkja. Upphengjur stokka. Stærð hitara. Gerð og frágangur rakatækja. Gerð, frágangur og afköst blásara. Gæði, staðsetning og frágangur brunaloka í byggingahluta. Val og frágangur einangrunar á stökkum o.fl.

Almenn verklagsregla Fasteignastofu um úttekt á lokafrágangi. “Forúttekt” þar sem viðstaddir eru fulltrúar verktaka, eftirlitsmaður okkar ásamt hönnuðum kerfisins. Athugasemdir ef einhverjar, eru skráðar niður og verktaka gert að ljúka þeim fyrir ákveðinn tíma.

“Lokaúttekt” þar sem staðfest er að verki sé lokið og að kerfi virki eins og til er ætlast.

Að allur búnaður og tæki sé til staðar skv. magntöluskrá.

Dæmi um atriði í úttekt á lokafrágangi pípulagna. Frágangur kerfisins t.d. aðgangur að kerfum til viðhalds og eftirlits.

Samvirkni tækja:

Almenn virkni kerfiseininga t.d. inntaksgrindar, ofnloka, salerna, handlauga, niðurfalla, blöndunartækja og annarra tækja sem tengjast hita- og neysluvatnskerfi.

Merkingar tækja og loka. Kerfisnúmer á tæki, hverju lokinn þjónar. Merkingar á pípum. Hvað pípan flytur og til hvaða húshluta.

Virgni snjóbræðslukerfis og brunaslöngu. Hitapol plastefna og vottun efna. Hljóðleiðni frá lagnakerfum út í byggingahluta og frágangur gata í byggingahluta t.d. brunapéttingar.

Orkunotkun kerfa t.d. nýtni. Handbók lagnakerfa. Þrýstiprófun, opinber úttekt byggingafulltrúa o.fl. Dæmi um atriði í úttekt á lokafrágangi loftræstikerfa. Loftinntak, vatnsheldni - snjógildra. Inntaks- og fráakastar. Ristar og ventlar: Bakstillingar. Frágangur við byggingahluta. Loftmagn, kastlengd og stefna. Brunalokur:

Frágangur í byggingahluta og aðgengi (gaumlúgur). Samstæða og tækjaklefi: Merking tækja. Frágangur einangrunar. Hita- og rakamælar.

Loftsía (gæði og frágangur). Síuvakt (prófun og frágangur).

Frágangur og virkni spjaldlokumótora. Hurðir (lamir, læsingar og þéttingar). Hitaeliment (stærð og frágangur). Rakasellur (straumstefna, vatnsdreifing, vatnssía). Blásarar: Stærð og gerð í samræmi við útboðsgögn. Hljóðstig. Jafnvægisstilling. Mótorpúðar í samræmi við þyngd. Afstaða reimskífa. Frágangur segldúkstengis. Yfirálagsvarnir (stærð og stilling).

Stjórnskápur: Stjórntafla og kerfismynd. Stilling stjórnækja. Innri og ytri stillingar. Stilling klukku. Merking vírenda. Frágangur víra.

Úttekt skoðunarstofu. Samverkun tækja:

Gangsetning og straumrof.

Spjaldloka, vatnsloki, snúningsstefna blásara og sjálfvirk endursetning kerfis.

Frostvörn.

Blásari, vatnsloki, spjaldloka og staðsetning þreifara.

Hitari.

Virkni og þéttleiki vatnsloka, nýtni vatns.

Þrýstiprófun loftstokka.

Opinber úttekt byggingafulltrúa.

Orkunotkun kerfa t.d. nýtni.

**Benedikt Jónsson, verkfræðingur,
vottunarstjóri Rannsóknastofnunar byggingariðnaðarins.**

“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa” Vottun Lagnaefna.

Mér er ætlað að fjalla hér um vottun lagnaefna og ráðstefnustjóri óskað var sérstaklega eftir umfjöllun um eftirfarandi þætti:



1. Er framkvæmd á vottun lagnaefna samkvæmt byggingarreglugerð að þínu mati ?
2. Hverjir eru kostir vottunar ?
3. Erum við að valda tjóni á byggingum með því að nota efni sem ekki eru vottuð samkvæmt byggingarreglugerð ?
4. Eru til verklagsreglur hjá þinni stofnun varðandi vottun lagnaefna ?
5. Hverjar eru hugmyndir þínar til úrbóta ?
6. Er eðlilegt/ raunhæft að gera kröfur um að notað sé vottað lagnaefni ?

Að sjálfsögðu mun ég reyna að virða þessa ósk, en umfjöllunin verður ekki endilega í þessari röð – því ég mun fjalla um síðustu spurningunni fyrst og svarið við henni er mjög einfalt: Já það er bæði eðlilegt og raunhæft að gera kröfur um vottun lagnaefna eins og annarra byggingarefna, lagnir eru á engan hátt veigalítill þáttur í byggingum.

Ég bendi einnig á í þessu sambandi að það er til reglugerð um viðskipti með byggingarvörur, sem byggir á tilskipun Evrópusambandsins um byggingarvörur. Samkvæmt henni eiga byggingarvörur að falla undir ákveðið staðfestingarferli. Þetta er það sem koma skal, þetta er framtíðin, það verður ekki aftur snúið.

Við getum kallað þetta ferli vottun, umsögn, staðfestingu, viðurkenningu eða bara að efni sé samþykkt - því hugtakið vottun er ekki endilega heppilegasta orðið í þessu sambandi. Það sem alltaf er um að ræða er að staðfest sé á einhvern hátt að vara uppfylli ákveðin skilyrði. Þau skilyrði sem eiga við í þessu sambandi eru aðeins lágmarksskilyrði – en ekkert umfram það.

Hins vegar er ekki endilega raunhæft að gera kröfur um vottun eða slíka staðfestingu á öllum byggingarvörum. Og það getur einnig verið breytilegt hve ítarleg staðfestingin þarf að vera - enda eru gerðar mismunandi kröfur þar um.

Ákvæði byggingarreglugerðar sem varðar vottun var breytt í júlí 2002. Í mínum huga er meginbreytingin fólgin í eftirfarandi setningu: *Hliðsjón skal höfð af kröfum sem settar eru fram í ákvörðunum framkvæmdarstjórnar Evrópusambandsins varðandi hlutverk framleiðanda og tilnefnds aðila við staðfestingu á samræmi við kröfur.*

Ráðstefna um úttekt á lokafrágangi lagnakerfa 20. mars 2003

Þessi breyting er tilefni töflunnar (töflu 1) sem sýnd er hér. Því Evrópusambandið hefur nú þegar skilgreint þær aðferðir sem nota á við að staðfesta samræmi við kröfur. Þessar aðferðir lýsa hlutverki framleiðanda og hlutverki vottunaraðila eða tilnefnds aðila við slíka staðfestingu. Þetta er það sem breytingin á byggingarreglugerðinni vísar til – þetta segir hvað hver aðili á að gera. – hér er hlutverkum lýst.

Tafla 1. Hlutverk framleiðanda og tilnefnds aðila (nokkuð einfölduð uppsetning til að sýna meginatriði er varða hlutverk aðila)

| Hlutverk aðila þegar samræmi við evrópukröfur er staðfest samkv. ákv. framkvæmdarstjórnar Evrópusambandsins | Kerfi til staðfestingar á samræmi | | | | | |
|---|-----------------------------------|---|----|---|---|---|
| | 1+ | 1 | 2+ | 2 | 3 | 4 |
| Hlutverk framleiðanda | | | | | | |
| 1 Framleiðslustýring í verksmiðju | x | x | x | x | x | x |
| 2 Prófun á sýnum samkv. prófunaráætlun | x | x | x | | | |
| 3 Fyrsta gerðarprófun vöru | | | x | x | | x |
| Hlutverk tilnefnds aðila (vottunar) | | | | | | |
| 4 Fyrsta gerðarprófun vöru | x | x | | | x | |
| 5 Staðfesting framleiðslustýringar í verksmiðju | x | x | x | x | | |
| 6 Eftirlit með framleiðslustýringu í verksm. | x | x | x | | | |
| 7 Prófun á sýnum teknum í verksm/ byggingarstað | x | | | | | |

Framkvæmdastjórn Evrópusambandsins ákvarðar hvaða vörur falla undir hvert einstakt kerfi töflunnar. Staðlar eða tæknisamþykki lýsa síðan þeim kröfum sem uppfylla þarf. Að öllum kröfum uppfylltum er síðan heimilt að CE-merkja vöru.

Sé taflan skoðuð sést að gert er ráð fyrir að einhverjar byggingarvörur flokkist undir kerfi 4. Flokkist vara undir kerfi 4, þá hefur tilnefndur aðili þar ekkert hlutverk – hann á ekki að prófa – hann á ekki skoða neitt - hann á hreinlega ekki að gera nokkurn skapaðan hlut, honum kemur málið bara ekkert við. Framleiðanda ber hins vegar að framleiða vöruna undir framleiðslustýringarkerfi. En hann verður einnig að gefa út sérstaka yfirlýsingu um samræmi vörunnar við settar kröfur.

Í kerfi 3 er tilnefndum aðila eingöngu ætlað að staðfesta fyrstu gerðarprófun vörunnar, að því loknu er hlutverki hans lokið.

Með lægra númeri aukast síðan afskipti vottunaraðilans, þannig að við kerfi 1+, er gert ráð fyrir að hann gangi svo langt að kanna vörur á byggingarstað til að fylgja eftir mjög ítarlegu eftirliti með framleiðslunni.

Ef við lítum í framhaldi af þessu á vottun lagnaefna í dag. Þá eiga byggingarvörur samkvæmt byggingarreglugerð að uppfylla ákvæði reglugerðar um viðskipti með byggingarvörur, sem lýsir tilskipun Evrópusambandsins varðandi byggingarvörur.

En tímabundið á meðan Evrópukerfið er að þróast er gert ráð fyrir sérstakri vottun/umsögn innlendra aðila. Við þessa tímabundnu umfjöllun á hlutverk aðila þ.e. framleiðanda og innlends umsagnar aðila að vera í samræmi við þau kerfi sem taflan sýnir.

Í dag hefur vatnslagnaefni verið vottað af Rb. Efni til frárennislagna er vottað í einhverjum mæli. Jafnframt hefur verið staðfest að afköst ofna séu mæld og ákvörðuð í samræmi við tilskilda staðla – Önnur lagnavottun er svo takmörkuð að það tekur því ekki að tala um hana. Á heimasíðu RB eru öll lagnavottorð birt, þau eru í dag alls 32 að tölu.

Spurningin er síðan; er þetta umfang vottunar lagnaefna í samræmi við ákvæði byggingarreglugerðar?

Við svar á því verðum við að líta til þess að kröfurnar um afskipti umsagnaraðila eru breytilegar og háðar mikilvægi vörunnar. Við getum því átt von á að vörur sem falla undir ítarlegar eftirlitskröfur varði t.d. öryggi fólks, s.s. brunavarnir og burðarþol, einnig hollustu, heilsu og umhverfi, hugsanlega einnig orkunýtingu.

Við verðum einnig að líta til þess að eins og taflan sýnir þá er ekki gerð fortakslaus krafa um afskipti tilnefnds aðila af öllum byggingarvörum. Ef starfa á eftir þessum sömu reglum héraendis – þá getur krafan um afskipti þriðja aðila af öllum byggingarvörum ekki verið fortakslaus.

Ég fæ heldur ekki séð að byggingaryfirvöld gangi fortakslaust eftir vottun allra lagnaefna. Það lagnaefni sem vottað hefur verið til þessa er aðallega vatnslagnaefni, frárennislagnaefni og ofnar. Efni til vatns - og frárennislagna varðar grunnkröfuna um hollustu, heilsu og umhverfi. Hita- og þrýstipól lagnaefna varðar grunnkröfuna um öryggi við notkun. Notkun ofna varðar grunnkröfuna um orkusparnað.

Því verður telja að ef þau 32 lagnavottorð sem birt eru á heimasíðu Rb endurspegli þann tegundarfjölda efna til vatnslagna og frárennislagna eða þann fjölda ofnaframleiðanda, sem er á markaðnum. Þá má ætla að vottun hvað þessi efni varðar, sé í meginatriðum í samræmi við ákvæði byggingarreglugerðar.

Ef meta á stöðu lagnaefna í heild þá verður fyrst að skoða hve stór hluti lagnaefna kann að falla undir kerfi 4. Síðan þarf að meta þær upplýsingar sem framleiðendur afhenda með vörunni. Að þessu loknu verður að hægt að svara þeim spurningum sem settar eru fram hér í upphafi um lagnaefni, vottun og hvort ákvæði byggingarreglugerðar eru virt í því sambandi.

Að þessu sögðu er tímabært að fjalla um kosti vottunar. En tilgangur hennar og eðli er yfirleitt að staðfesta einhverja eiginleika, notkun eða t.d. samræmi við staðal eða aðrar reglur. Kostir vottunar eru því eðlilega þeir að með vottun þá fæst staðfesting óháðs aðila á því að vara hafi einhverja tilgreinda eiginleika eða uppfylli sett skilyrði.

Í þessu sambandi skulum við líta á byggingarreglugerðina. Þar er eftirfarandi setning: „*Á lagnauppdráttum skal gera grein fyrir efniskröfum með tilvísun til staðla og reglugerða*”. Hönnuðum ber því samkvæmt kröfum yfirvalda að lýsa efniskröfum sérstaklega. Sinni hönnuðir þessu hlutverki sínu, getur vottun tryggt að rétt efnisgæði séu endanlega valin til verks – það er í raun kostur vottunarinnar og jafnframt tilgangur hennar.

Reglurnar sem vísað var til hér að framan sýna að gert er ráð fyrir mismiklum afskiptum staðfestingar aðila af byggingarvörum. – en þær sýna einnig að vara verður alltaf að vera framleidd undir framleiðslustýringarkerfi.

Jafnframt ber framleiðanda að gera eða láta gera þær prófanir eða skoðanir sem þarf til að lýsa megi á fullnægjandi hátt eiginleikum vörunnar.

Vissulega er síðan ávallt fyrir hendi sú krafa að öll þessi gögn sem lýsa bæði eiginleikum og framleiðslustýringu séu aðgengileg.

Gangi þeir aðilar sem bera ábyrgð á vali lagnaerfa alltaf úr skugga um að slíkar upplýsingar séu fyrir hendi og kanni hvort þær staðfesti á fullnægjandi hátt rétta eiginleika efnisins, er ástandið væntanlega ekki alslæmt – því tilgangurinn er jú alltaf að tryggja rétt val lagnaerfa.

Við erum á leið inn í breytt umhverfi hvað varðar viðskipti með byggingarvörur. Ákvæðið um vottun tengist þessari breytingu. Kerfið sem kemur til með að gilda er enn og verður næstu árin í þróun og aðlögun.

Tilgangur þess er m.a. sá að tryggt sé að lágmarks kröfur séu uppfylltar. Af umræðunni hérlendis má hins vegar oft ætla að við séum að stynja undan þeirri einföldu kvöð.

Sumum framleiðendum í Evrópu finnst þetta kerfi nokkuð rýrt, þ.e. að aðeins séu staðfestar lágmarkskröfur. Við megum því vænta að teknar verði upp sérstakar gæðamerkingar samhliða CE-merkingunni. Merkingar sem sýna aukin gæði eða aukið eftirlit umfram almennar kröfur tilskipunarinnar. Sem dæmi um eina slíka má nefna lykilverkinguna, þ.e. hún er kölluð: “Keymark”.

Byggingarreglugerð var breytt í júlí 2002. Eftir þá breytingu erum við væntanlega skrefi nær því kerfi sem endanlega mun gilda. Talsverð óvissa er þó á markaðnum varðandi það hvaða vörur falla undir kvöðina um vottun/ umsögn og eins hvort eða hvenær sé heimilt að byggja á upplýsingum frá framleiðanda eingöngu. Hvað þetta varðar segir Byggingarreglugerð að höfð skuli hliðsjón af ákvörðun framkvæmdarstjórnar Evrópusambandsins.

Einstaklingar á markaðnum hafa ekki tók á að kanna hverju sinni ákvörðun Evrópusambandsins og eins er líklegt að þessi ákvörðun hafi ekki verið tekin gagnvart einhverjum tegundum vöru.

Það er nauðsynlegt að eyða þessari óvissu. Ef til vill væri heppilegast að unnin yrði listi þar sem byggingaryfirvöld gerðu grein fyrir því hvaða vörur eða vöruflokkar þyrftu staðfestingu þriðja aðila og hverjir ekki.

Sá listi yrði síðan látin gilda þar til Evrópureglurnar tækju að fullu gildi gagnvart hverri einstakri vörutegund. Jafnframt er mikilvægt að tryggja að öll embætti byggingarfulltrúa túlki reglurnar á sama hátt – þannig að þeim sem starfa á markaðnum séu reglurnar alltaf ljósar.

Að lokum getum við velt fyrir okkur þeirri spurningu, sem sett var fram hér í upphafi, um það hvort verið sé að valda tjóni á byggingum með því að nota efni sem ekki eru vottuð. Við hjá Rb erum ekki með nefið niður í hvers manns koppi til að kanna hvort notuð sé vottuð eða óvottuð vara.

Ráðstefna um úttekt á lokafrágangi lagnakerfa 20. mars 2003

Reglugerð um viðskipti með byggingarvörur bannar staðfestingaraðila (vottunaraðila) að sinna slíku eftirliti á markaði. Kerfið sem tekið hefur verið upp gerir er ráð fyrir óháðu markaðseftirliti til að sinna því hlutverki.

En ef menn nota ónýta vöru í húsbyggingum þá er sjálfgefið að þeir eru að valda tjóni. Ég get því miður ekki hér og nú tjáð mig um það hvort og þá í hvaða mæli menn eru að nota ónýtar vörur.

Varðandi spurningu um verklagsreglur vegna vottunar hjá þeirri stofnun sem ég vinn hjá, þá slíkar verklagsreglur eru að sjálfsögðu til. Í fyrsta lagi ber okkur að vinna eftir þeim reglum sem nefndar eru hér að framan.

Síðan ber okkur sem vottunaraðila að starfa eftir þeim stöðlum sem varða slíka starfsemi. Þar er fyrst að nefna staðalinn EN 45011, sem gildir fyrir þá sem starfa að vöruvottun, skoðunarþáttur vegna vottunar byggir síðan á staðlinum EN 45004 og ef um prófanir er að ræða fara þær eftir staðlinum ISO EN 17025 – þetta eru þeir staðlar sem framkvæmdastjórn Evrópusambandsins vísar til og krefst að stuðst sé við.

Gæðahandbók og starfsaðferðir Rannsóknastofnunar byggingariðnaðarins byggja því á fyrrnefndum stöðlum.

**Ingimars Sigurðssonar, skrifstofustjóri
Umhverfissráðuneytinu.**

“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa” Vottun lagnaefna.

Ráðstefnustjóri, ágætu ráðstefnugestir.

Ég hef verið beðinn um að fjalla um nokkur tiltekin atriði, eða nánast svara spurningum um vottun lagnaefna hér á þessari ráðstefnu og hef ákveðið að taka verkefnið fyrir með eftirfarandi hætti:

Lagaumhverfi og reglugerðir.

Á að gera kröfur um að notað sé vottað lagnaefni?

Eftirlit með vottun lagnaefna.

Er framkvæmd á vottun lagnaefna í byggingariðnaði í samræmi við byggingarreglugerð?

Eru byggingarreglugerð og reglugerð um byggingarvörur á markaði samstíga í framkvæmd miðað við aðstæður í dag?

Yrði engin bygging byggð á Íslandi ef farið væri eftir byggingarreglugerð varðandi vottun lagnaefna?

Aðgerðir til úrbóta - vinna í umhverfissráðuneytinu.



Ingimar Sigurðsson

Lagaumhverfi og reglugerðir.

Ákvæði um vottun byggingarvara á markaði, þar með talin lagnaefni, er að finna í skipulags- og byggingarlögum nr. 73/1997, með síðari breytingum. Kröfur um vottun er að finna í 42. gr. laganna eins og henni var breytt með 9. gr. laga nr. 170/2000 en þar kemur fram að byggingarvörur á markaði, sem lögin ná yfir, skulu uppfylla ákvæði reglugerðar um viðskipti með byggingarvörur en sú reglugerð var sett af hálfu iðnaðar- og viðskiptaráðuneytis 1994 í samræmi við EES-samninginn. Þegar unnið var að heildarendurskoðun skipulags- og byggingarlaga, sbr. áður nefnd lög, var ljóst að mikið verk væri óunnið hjá Evrópusambandinu í tengslum við þessi mál og að töluverðan tíma gæti tekið að ganga frá þessum málum. Því var ákveðið með lagabreytingunni 2000 að nálgast málið tímabundið með öðrum hætti og var það gert með því að setja inn í lögin ákvæði til bráðabirgða þar sem fram kemur að meðan ekki eru til samhæfðir staðlar og/eða tæknisamþykki til þess að ákvæði 2. mgr. 42. gr. verði virk skuli byggingarvörur á markaði hafa vottun eða umsögn um að þær uppfylli kröfur byggingarreglugerðar, standist staðla og falli að verklagi og séríslenskum aðstæðum.

Við útgáfu vottunar eða umsagnar skal höfð hliðsjón af kröfum sem settar eru fram í ákvörðun framkvæmdastjórnar Evrópusambandsins um hlutverk framleiðenda og tilnefnds aðila við staðfestingu á samræmi við kröfur. Ef ekki liggja fyrir samþykktir frá framkvæmdastjórn Evrópusambandsins varðandi einstaka vöruflokka skal höfð hliðsjón af ákvörðun um hliðstæðar vörur. Eins og hér hefur komið fram eru gerðar kröfur í skipulags- og byggingarlögum um að byggingarvörur á markaði þ.á m. lagnaefni skuli uppfylla ákvæði reglugerðar um viðskipti með byggingarvörur og enn fremur er þar að finna ákvæði til bráðabirgða um vottun og umsagnir þar sem ekki liggja fyrir kröfur Evrópusambandsins. Í VI. kafla byggingarreglugerðar nr. 441/1998, með síðari breytingu, er kveðið á um byggingarefni húsa, gerð og burðarþol. Í 120. gr. reglugerðarinnar kemur m.a. fram að byggingarvörur á markaði skuli uppfylla ákvæði reglugerðar með viðskipti með byggingarvörur. Ákvæði þeirrar reglugerðar um merkingar, samræmisvottorð og samræmisfirlýsingar skulu uppfyllt, svo m.a. unnt sé á fullnægjandi hátt að meta notkunarvið vörunnar. Síðan er að finna í 120. gr. reglugerðarinnar nýtt ákvæði í tölulið 2 þar sem tekið er upp bráðabirgðaákvæði skipulags- og byggingarlaga, sbr. það sem ég sagði áðan.

Í reynd stöndum við frammi fyrir sérstöku ástandi þar sem skipulags- og byggingarlög og byggingarreglugerð ná yfir byggingarvörur á markaði þ.m.t. lagnaefni en sérstaklega er vísað til reglugerðar með viðskipti með byggingarvörur varðandi framkvæmdina en sú reglugerð fellur undir iðnaðar- og viðskiptaráðuneyti. Meðan ekki er að finna samræmdar reglur hjá Evrópusambandinu eins og á við í mörgum tilvikum, m.a. í tengslum við lagnaefni, er hins vegar gert ráð fyrir því að um málin fari samkvæmt ákvæði til bráðabirgða þar sem krafist er vottunar eða umsagna meðan svo háttar til. Sá þáttur er hins vegar falinn umhverfissráðuneytinu.

2. Á að gera kröfur um að notað sé vottað lagnaefni?

Eins og áður hefur komið fram eru gerðar kröfur til byggingarvara á markaði þ.á m. lagnaefna. Þannig hefur löggjafinn þegar tekið á því máli og því kann að vera óþarfi að spyrja hvort ástæða sé til þess að gera kröfur um að notað sé vottað lagnaefni. Við gerð skipulags- og byggingarlaga og byggingarreglugerðar hefur þegar verið tekin afstaða til þess að nauðsynlegt sé að votta slík efni. Kannski væri nær að orða spurninguna svo "af hverju ætti ekki að gera kröfu um að notað sé vottað lagnaefni?". Nú er fengin nokkur reynsla af framkvæmdinni og þeir sem sinna þessum málum eru sífellt betur í stakk búnir til þess að uppfylla kröfur um vottað lagnaefni þótt vitanlega taki nokkurn tíma að slípa framkvæmdina s.s. hvað varðar gildistíma vottorða og endurnýjun þeirra og má kannski flokka undir skynsamlegt verklag. Það sem veldur meiri áhyggjum er notkun fyrirliggjandi upplýsinga, notkun tilgreindra efna og skráning upplýsinga og eftirlit með framkvæmdinni.

3. Eftirlit með vottun lagnaefna.

Það hefur verið skoðun okkar í umhverfisráðuneytinu, að eðlilegast hefði verið þar sem reglugerðin um viðskipti með byggingarvörur á markaði heyrir undir iðnaðar- og viðskiptaráðuneytið að fela Löggingastofu eftirlitið í samræmi við lög nr. 134/1995, um öryggi vöru og opinbera markaðsgæslu. Það hefur hins vegar ekki gerst þannig að eftirlitið, að svo miklu leyti því hefur verið sinnt, hefur verið í höndum byggingarfulltrúa. Strangt til tekið er það ekki hlutverk byggingarfulltrúa að framfylgja ákvæðum reglugerðar iðnaðar- og viðskiptaráðuneytisins og það má jafnvel segja að byggingarfulltrúa eigi að geta treyst því að byggingarefni sem hér er á markaði uppfylli settar kröfur. Þar sem byggingarfulltrúar gera sér grein fyrir stöðu mála hafa þeir reynt sjálfir að framfylgja eftirliti. Ég veit að hér innan Reykjavíkur hefur byggingarfulltrúi reynt að fylgja eftir málum en ég renni í grun að töluvert skorti á eftirlit utan Reykjavíkur og ég held að ég geti fullyrt að lítil ef nokkur samræming sé milli embætta byggingarfulltrúa á þessu sviði enda strangt til tekið ekki í þeirra höndum að hafa eftirlit með þessu.

4. Er framkvæmd á vottun lagnaefni í byggingariðnaði í samræmi við byggingarreglugerð?

Byggingarreglugerðin gerir sömu kröfur og löginn þ.e.a.s. um að fylgt sé Evrópureglum en meðan þær eru ekki fyrir hendi að þá skuli vottað af tilskyldum aðilum eða að baki liggi umsögn. Framkvæmdin er hins vegar ekki í öllum atriðum í samræmi við settar reglur og í mörgum tilvikum er vottunar ekki krafist eða umsagnar samanber það sem ég sagði áður.

5. Er byggingarreglugerð og reglugerð um byggingarvörur á markaði samstíga í framkvæmd miðað við aðstæður í dag?

Það er ljóst að byggingarreglugerð tekur algjörlega mið af reglugerð um byggingarvörur á markaði og eins og löginn vísar byggingarreglugerð beinlínis til reglugerðar um byggingarvörur á markaði. Þar sem enn skortir á að Evrópusambandið hafi komið sér niður á kröfur er hins vegar gert ráð fyrir vottun og umsögn þar sem kröfur skortir. Það er því ljóst að byggingarreglugerð og reglugerð um byggingarvörur á markaði skarast ekki og eru samstíga þannig séð. Síðan er annað mál eins og áður hefur komið fram hvort eðlilegt sé að framkvæmdin sé undir tveimur ráðuneytum.

6. Yrði engin bygging byggð á Íslandi ef farið væri eftir byggingarreglugerð varðandi vottun lagnaefna?

Ég hef enga ástæðu til þess að ætla að í byggingarreglugerð séu settar kröfur sem ekki er unnt að uppfylla þó vissulega eigi eftir að útfæra frekar hvað fólgið er í vottun og umsögn. Hafa verður í huga að ákvæði byggingarreglugerðar eru lágmarksákvæði og að kröfum sem fram koma í reglugerðinni er í hóf stillt. Það að ákvæðum skipulags- og byggingarlaga og byggingarreglugerðar um vottun lagnaefna sé ekki fylgt sem skyldi segir í sjálfu sér ekkert um framkvæmdina að öðru leyti.

7. Aðgerðir til úrbóta - vinna í umhverfisráðuneytinu.

Eins og ég hef áður komið að tel ég lagagrunninn og þau ákvæði sem eru að finna í byggingarreglugerð skýr og að miðað við núverandi ástand sé ekki hægt að gera aðrar kröfur. Hitt er aftur annað mál hvort framkvæmdin sé í samræmi við settar reglur og ég hef þegar svarað því. Í umhverfisráðuneytinu er unnið að endurskoðun skipulags- og byggingarlaga. Nefnd sú sem vinnur að endurskoðun byggingamálaþáttarins mun sérstaklega fjalla um kröfur til byggingarvara á markaði enda hefur verið ákveðið að sú reglugerð sem um þau fjalla verði færð undir ný byggingarlög og þar með frá iðnaðar- og viðskiptaráðuneyti undir umhverfisráðuneyti. Um þetta er samkomulag milli ráðuneytanna. Þar sem fyrirsjáanlegt er að þessi mál leysast ekki á næstunni þar sem nokkurn tíma tekur að endurskoða lögin er verið að vinna að því í umhverfisráðuneytinu að útlista nánar hvað fólgið er í vottun og umsögn. Sérstakur starfshópur á vegum umhverfisráðuneytisins hefur unnið að þessu máli og var reyndar tilbúinn með drög á öndverðu síðasta ári sem Samtök iðnaðarins gerðu athugasemdir við. Ætlun ráðuneytisins sú að meðan það ástand ríkir sem nú er og þar sem fyrirsjáanlegt er að mörg ár geta liðið þar til Evrópusambandið kemur sér saman um reglur að það liggi ljóst fyrir hvaða byggingavörur á markaði skuli votta, hvar sé nægjanlegt að fyrir liggi umsögn og í hvaða tilvikum þurfi hvorki vottun né umsögn. Ætlunin er að setja ákvæði inn í byggingarreglugerð hér að lútandi og birta með fylgiskjal þar sem taldir yrðu upp hinir einstöku vöruflokkar og þær kröfur sem ætlunin er að gera til þeirra í samræmi við það sem ég sagði um umsögn, vottun eða hvorugt. Er hér um að ræða nokkurs konar tékklista sem tiltölulega auðvelt ætti að vera að fara eftir en þá verður hins vegar að hafa í huga að eins og að málum er staðið hér á landi eru það eingöngu tvær stofnanir, þ.e.a.s. Rannsóknastofnun byggingariðnaðarins og Brunamálastofnun, sem geta gegnt samsvarandi hlutverki og tilnefndur aðili samkvæmt kröfum Evrópusambandsins sem þegar hafa tekið gildi og aðrir aðilar hafa ekki sótt eftir því að fá slíka viðurkenningu umhverfisráðuneytisins. Þannig er ekki nóg að setja reglur um vottun og umsögnir ef aðeins tveir aðilar, báðir opinberir, hafa einir heimild til að gegna þessu hlutverki.

Ágætu ráðstefnugestir.

Eins og þið hafir sjálfsagt tekið eftir er það skoðun mín að vottun lagnaefna sem og vottun byggingaefna almennt sé í stórum atriðum ábótavant. Nauðsynlegt er að taka á þessum málum með hliðsjón af séríslenskum aðstæðum þar sem Evrópureglur skortir á mörgum sviðum og búa sig undir það að töluvert sé enn í land hvað þær reglur varðar. Það er ljóst að erfitt er í þessu tilviki að styðjast við erlendar fyrirmyndir nema þá helst hjá nágrannalöndunum þar sem slíkt kerfi virkar en samkvæmt þeim upplýsingum sem ég hef aflað mér hjá Evrópusambandinu er framkvæmd þessara mála innan sambandsins með ólíkum hætti og nánast spannar allt litrófið. Það er m.a. ástæðan fyrir því að ekki hefur tekist að samræma þessar reglur meira en raun ber vitni. Mín skoðun er sú að við höfum alltof mikið einblínt á lausnir Evrópusambandsins og að þeirra væri að vænta fljótlega. Reynslan er önnur.

**Þórður Ólafur Búason, verkfræðingur,
yfirverkfræðingur Byggingarfulltrúinn í Reykjavík**

**“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”
Aðkoma byggingarfulltrúa.**



Þórður Ó. Búason

Það segir í upphafi byggingarreglugerðar í fyrstu grein:
Markmið þessarar reglugerðar eru:

- a. að tryggja réttaröryggi í meðferð byggingarmála þannig að réttur einstaklinga og lögaðila verði ekki fyrir borð borinn þótt hagur heildarinnar sé hafður að leiðarljósi,
- b. að tryggja faglegan undirbúning mannvirkjagerðar og virkt eftirlit með því að kröfum um öryggi, endingu, útlit og hagkvæmni bygginga og annarra mannvirkja sé fullnægt,
- c. að tryggja að byggingarframkvæmdir í landinu séu í samræmi við skipulagsáætlanir,
- d. að gætt verði heilbrigðis-, umhverfis- og öryggissjónarmiða við byggingu og rekstur mannvirkja,
- e. að tryggja tæknilegar framfarir og nýjungar í íslenskum byggingariðnaði.

Þetta er það markmið sem byggingarfulltrúi því starfar að. Lokafrágangur lagna kerfa er verkefni sem rétt er að skoða í ljósi þessara orða. Þannig má vona að við öll hér getum við átt aðkomu að bættri lagnamenningu í húsum á Íslandi.

Ég veit að við erum sammála um að okkar menning er það sem við náum að gera vel, hvort sem það er til orðs eða æðis.

Hvort það er byggingarreglugerðin og ákvæði hennar sem setja skilin á milli þess sem vel og illa skal ekki fullyrt, en flest ákvæði reglugerðarinnar eru lágmarksákvæði og mörg skynsamleg og þjóna hagsmunum flestra aðila.

Sumt má ef til vill orða á annan veg en það lýtur flest að hlutum sem snúa að réttaröryggi og skráningu ábyrgðaraðila á hinum ýmsu verkhlutum

En þetta verða þá helstu viðfangsefnin sem hér verður fjallað um:

1. Fyrirkomulag byggingarmála. Við erum í dag að huga að lagnakerfum sérstökum þætti byggingarmála sem sífellt verður fyrirferðarmeiri og þarf því að setjast í samhengi við heildarmynd til þess að við missum ekki sjónar á samhenginu. Hverjir koma að málum og hvaða gögn eiga að liggja fyrir á hverjum tíma.

2. Viðfangsefnið hús! Viðfangsefnið er hluti húsa eða fasteigna sem að jafnaði ganga kaupum og sölum búin einhverjum þeim lagnabúnaði sem á að hæfa þeirri notkun sem fyrirhuguð var á húsnæðinu og oft hæfir ekki nýrri notkun.

3. Lagnakerfi og aðrir hlutar húsa. Húshlutar og þar meðtalin lagnakerfi og búnaður eru oftar en ekki naglasúpa sem er heldur þunn ef ekkert er notað til lögunar annað en naglinn eini. En ef týnt er til ýmislegt sem þarf þá getur orðið úr þessu besta krás. En við viljum gjarnan vita hvað notað er í súpuna.

4. Hvað er tekið út af byggingaryfirvöldum? Úttekt byggingarfulltrúa á áföngum samkvæmt byggingarreglugerð miðast við þætti sem varða heilbrigðis-, umhverfis- og öryggissjónarmið þó að áhersla sé stundum mikil á formsatriði og réttarstöðu aðila og úttektin verður aldrei eftirlit með öllum frágangi verka. Það er nefnilega engin ókeypis máltíð í boði! En lagnakerfi sem ekki virka eru kannské eins og máltíð sem þú borgar fyrir en ert jafn svangur eftir sem áður.

5. Til hvers er tekið út? Umfjöllun byggingaryfirvalda er til þess að byggt sé eftir skipulagsáætlunum og að tryggja faglegan undirbúning framkvæmda og ganga úr skugga um að virkt eftirlit sé með því að kröfum um öryggi, endingu útlit og hagkvæmni sé framfylgt, lásam við í upphafi.

6. Vottun byggingarefna og þá sérstaklega lagnaefna. Þeir sem standa að þessari ráðstefnu hafa lagt ákveðnar spurningar fyrir undirritaðan til að svara hér. Þetta eru ágætar spurningar sem vert er að gefa gaum og það mun verða leitast við að svara þeim þannig að gagni megi koma. Mikilvægasti þáttur þessa er að staðfest sé hvaða efni eru notuð og að notkunarviðið hæfi húsinu.

7. Síðasta atriðið sem ætlunin er að nefna er: Hver veit hvað hann fær? Það má snúa spurningunni við og spyrja: Hver veit hvað hann afhendir?

1. Fyrirkomulag byggingarmála.

Við erum hér að skoða helstu atriði byggingarmál á ferlinum að fullbúnu húsi eða fasteign. Það eru nokkrir áfangar á leiðinni til að minna á mikilvægi hlutanna.

Leikreglurnar, lög og reglugerðir eru settar af stjórnvöldum.

Aðalhönnuður vinnur síðan sitt hugverk eftir fyrirmælum byggingarleyfishafa og í samráði við tækni-hönnuði sem vinna verkeikningar og ætti raunar að draga væntanlegan byggingarstjóra með í ráð til þess að tryggt verði að framkvæmt verði eftir uppdráttum með jákvæðum hætti. Ef til frávik kemur á verk tíma eru nýir eigendur og veðleyfishafar hugsanlega með aðkomu sem semja þarf um.

Aðalteikningar með byggingarlýsingu sem sýna húsið eða fasteignina eins og hún er eða á að verða er skjalfesting eiginleika fasteignar og lausleg lýsing á því hvernig því þeim er náð.

Verkeikningar sýna nánar hvernig hinir ýmsu eiginleikar eru til orðnir og eiga að taka af öll tvímæli um hvaða leið er farin að settu marki skal farin hvernig ákvæði staðla og reglugerða eru uppfyllt.

Byggingaryfirvöld meta gögn sem berast eftir efnum og ástæðum og leitast við að forða slysum sem geta orðið af rangri hönnun. Vakað er yfir samræmi við samþykkt byggingarleyfi, sem veitist oft erfitt.

Byggingarstjóri er ráðinn af byggingarleyfishafa til þess að vera framkvæmdastjóri byggingarframkvæmda, en byggingarstjóri ræður síðan fagmenn til allra starfa sem vinna þarf og tryggir þannig að ekkert falli niður á milli án ábyrgðar viðkomandi iðnmeistara!

Efnissalar sem leggja til byggingavörur þurfa að láta að láta fylgja þeim gögn þannig að unnt sé á fullnægjandi hátt að meta hvort notkunarvið vörunnar hæfir fyrirhugaðri notkun í byggingu. Byggingarstjóri ber einnig ábyrgð á því að framkvæmt sé í samræmi við samþykktu uppdrætti, lög og reglugerðir og eftirlit og gæðakerfi sem einnig er ef til vill að hluta um samið í samningi við byggingarleyfishafa eru á hans ábyrgð.

Eftirlit sem krefst sérþekkingar varðandi virkni tækja og notkunar mælitækja vegna hátækniþúnaðar verður ekki afgreitt með áfangaúttekt og er annars eðlis en úttekt þar sem verið er að staðfesta að í framkvæmd liggja fyrir það samsafn byggingarefna og hluta sem mælt er fyrir um á teikningum.

Að lokum er rétt að nefna að ekkert húsnæði má taka í notkun án lokaúttektar byggingaryfirvalda. Þetta ætti að vera álíka sjálfsagt í huga aðila og það að aka ekki á óskoðuðum bíl í umferðinni.

2. Hvað er hús?

Ég ætla mér ekki þá dul að segja þeim sem hér eru hvað er hús og minnst félagsmálaráðherrans sem kom snöggt við til að setja ráðstefnu í rúgbrauðs-gerðinni um þetta hvað er hús en uppgötvaði svo að enginn á staðnum gat verið sammála öðrum um það hvað væri hús, aflýsti mætingu á þingfundi og fór ekki heim í mat til konunnar en sat og hlustaði allan daginn á sérfræðingana. Lýsti því raunar yfir í lok dags að hann hefði hált í hvoru vonast eftir því að niðurstaðan í lok dags yrði svar við spurningunni en svo varð ekki.

Ég læt mér nægja að fullyrða til hvers menn byggja hús.

Hús byggja eigendur eða kaupa sem skjól utan um einhverja starfssemi, sem þeir ætla að stunda, sem ekki hentar að hafa undir berum himni, því þeir ætla að ráða hvaða aðstæður ríkja á staðnum.

Lagnakerfi húss er einn mikilvægasti hluti þess sem lætur okkur líða vel í húsi óháð því hvernig til hefur tekist með uppbyggingu veðurkápu, fyrirkomulag innréttinga ásamt staðsetningum og stærðum dyra og glugga.

Nauðsyn þess ber stundum til að lagnir og þúnaður bæti upp það sem miður fer í hönnun og undirbúningi framkvæmda við byggingar. En góð bygging getur líka sparað lagnakostnað.

Skemmst er að minnast umtalaðrar en annars ágætrar ráðstefnu um náttúrulega loftræsingu, sem beindist að því að leysa ákveðin “lagna mál” án áherslu á dýran lagnabúnað en heldur sótt í markvissa hönnun húss, sem getur látið náttúrulega eiginleika fastra efna, lofts og vatns leysa margan vanda.

Ýmislegt er nothæft og stundum er það óhætt fyrir þann sem vel þekkir til að nota efni sem hafa skemmri líftíma en staðlar gera ráð fyrir eða setta sig við samvirkni tækja sem er öðruvísi en flestir eiga að venjast. En það er þá hlutverk byggingaryfirvalda að sjá til þess byggingasagan verði skrásett og gögn sem segja satt frá eiginleikum t.d. lagnakerfa og þúnaðar séu aðgengileg.

Til þess að svo megi verða þurfa teikningar að segja söguna og verður ekki sagt með vinnu að svo sé nema einhver sannreyni að það sem sýnt er á teikningum sé til staðar í húsinu og tæki og þúnaður vinni rétt saman.

3. Lagnir og þúnaður sem hæfir.

Til þess að undirstrika hvað við erum að fást við má benda á hvað hefur verið misnotað af efni sem ef til vill hæft til nota á öðrum stað en passar ekki alltaf. Eða virkni sem ekki er rétt. Flest eru þetta atriði sem eru almennt þekkt meðal fagmanna og þurfa ekki formatriði evróputilskipunar eða vottun til að vera sjálfsögð, en dæmin segja okkur að sérstök athugun á uppbyggingu og ekki síst lokafrágangi lagnakerfa er nauðsyn. Það verið er að klúðra eru oft ekki flókin atriði.

Raf- og boðlagnir. Skemmtilegt dæmi varð uppvíst nýlega á skrifstofu byggingarfulltrúa í Reykjavík það uppgötvaðist að öryggiskerfi hússins var tengt faxlínu stofnunarinnar sem þýddi að línan gat langtímum saman verið upptekin við annað en koma skilaboðum til Securitas.

Frárennslislagnir. Það má enn sjá pvc rör á stöðum í frárennsliskerfum þar sem von er á frárennslisli sem er heitara en 45 gr C, sem er hitastigið sem pvc rör mýkjast við.

Neysluvatnslagnir. Það er í dag vitað að galvanhúðuð rör hæfa ekki mjög vel fyrir kalt vatn í Reykjavík vegna tæringar og alls ekki fyrir upphitað vatn, hönnuðir fyrirskrifa þau samt enn í dag.

Hitalagnir. Það er vitað mál að þó að brennisteinsinnihald hitaveituvatns sé mjög lítið þá er það samt tærandi fyrir koparrör. Annað dæmi er álofnar sem sumstaðar eru notaðir og hæfa fyrir súrt vatn í hitakerfum í kerfum. En í Reykjavík fáum við beyskt vatn sem hæfir því betur stálofnum og stálrörum, sem einnig eru ódýrust, en samt!!!

Geymslur í fjölbýlishúsum skulu loftræstar samkvæmt því sem nú segir í byggingarreglugerð, sem þýðir að íbúar eiga ekki allir að líða þó einhver bruggi í geymslunni. Enn eru menn á höfuðborgar-svæðinu í stíl við blokkirnar á haftatímanum að lofta geymslur fram á gang.

Í úðakerfum hafa menn notað hafa fagmenn notað stálrör um ára bil nú er vaknað upp við vandan draum. Þunnveggjuð stálrör úðakerfa tærast á fáum árum og fara að leka vegna auðgerðra mistaka við umgengni og frágang og munu með því ferskvatni sem býðst í Reykjavík tærast svo af geta orðið tjón ef ekkert er að gert. Það er enn verið að nota þessi efni í ný verk.

Háprýstilofts- og gaslagnir sem liggja jafnt utan dyra og innan þarf að hanna af kost-gæfni og gæta þess að kjósa pípuefni bæði út frá því sem pípurnar eiga að flytja og ytri aðstæðum sem geta verið tærandi og því ráðandi um efnisval. Þetta á við um allar lagnir og búnað. Listinn er endalaus. Þegar þið hugsuð ykkur um kunnið sjálfsagt betri dæmi.

4. Hvað á að taka út?

- Í 48.gr B.r. er að finna yfirlit umhvað taka skal út!
 - a) Jarðvegsgrunn
 - b) Undirstöður
 - c) Lagnir í grunni *áður en hulið er yfir.*
 - “Áður en hulið er yfir.”
 - Ýmislegt fleira er talið upp allt upp í bókstafinn p) en þessi upptalning þarf í raun ekki að vera lengri.
 - Það sem tekið er út er varðandi alla helstu byggingarluta og áhersluatriðin sem talin eru upp í upphafsorðum byggingarreglugerðar. Auk þess það í byggingum, sem er oft hulið en þarf að vera á sínum stað til þess að “húsið geti staðið undir nafni”.

En við skulum fara yfir greinina í heild sinni .

Hlutaðeigandi byggingarstjórar skulu, með minnst sólarhrings fyrirvara, óska úttektar byggingarfulltrúa á eftirfarandi verkþáttum:

- a) Jarðvegsgrunni, áður en byrjað er á mótauppslætti eða fyllingu í slíkan grunn.
- b) Undirstöðuveggjum.
- c) Lögnum í grunni, þ.m.t. rör fyrir rafmagnsheimtaug áður en hulið er yfir.
- d) Raka- og vindvarnarlögum.
- e) Grunni, áður en botnplata er steipt.
- f) Járnalögnum.
- g) Grind, bitum og þaki, áður en klætt er.
- h) Frágangi á klæðningu þaka, bæði úr timbri og öðrum efnum, þ. á m. á neglingu þakjárns eða öðrum tilsvarendi frágangi.
- i) Frágangi á ystu klæðningu veggja.
- j) Hita- og hljóðeinangrun.
- k) Neysluvatns-, hitavatns-, hita- og kælikerfum ásamt einangrun þeirra.
- l) Frárennslis-, regnvatns- og þerrikerfum.
- m) Stokkalögnum og íhlutun þeirra fyrir loftræsi- og lofthitunarkerfi ásamt hita- og eldvarnaeinangrun.
- n) Tækjum og búnaði loftræsi- og lofthitunarkerfa.
- o) Úttekt á verkþáttum varðandi eldvarnir.
- p) Þáttum er varða aðgengi m.t.t. fatlaðra.

5. Vottun lagnaefna

Það eru liðin nokkur ár síðan starfsmönnum byggingarfulltrúa sem kröfðu aðila á markaði um heimildir um eiginleika og uppruna lagnaefna sem þeir voru að selja eða nota var líkt við þann fornaldar lagasmið elstan sem þeir kunnu skil á.

Það hefur ýmislegt borið við og enn hafa menn ekki tamið sér þá vandvirkni í meðferð nýrra lagnaefna sem nákvæm framleiðsla þeirra og efnisgæði og lítill umfram styrkur krefst af notendum.

Það sama var auðvitað sagan af hinum eldri lagnaefnum. Óhöpp sem verða þegar efni eru ranglega notuð, ekki rétt frá gengin munu sjálfsagt verða um alla framtíð.

Allur búnaður vegna lagna svo sem tæki og samvirkni þeirra þarf sömu aðgát. Og við vitum hvað þarf til þess að óhöppum fækki.

Um hönnun og uppsetningu vatnsúðakerfa gilda svipuð ákvæði og um önnur lagnakerf en af því að um öryggiskerfi sem talið er skipta sköpum fyrir líf og heilsu og hagsmuni er fjallað um úttekt á eftirliti með virkni þeirra auk úttekta með sérstökum hætti á viðhaldi og rekstri og sjálfsagt eraað fylgj betur með þeim en öðrum lagnakerfum en í umgengni við þau má sækja fyrirmyndir að því sem gera má fyrir önnur lagnakerfi til þess að bæta ástandið.

Virðing byggingarstjóra, iðnmeistara og hönnuða fyrir verkum sínum vegna annarra lagnakerfa er ekki alltaf fyrir hendi slíkt eftirlit og úttekt á lagnabúnaði ætti að vera einhvers virði fyrir eiganda fasteignar og sá að vera fús til að greiða fyrir eitthvað verð.

7. Hver veit hvað hann kaupir!

Þekking á því sem verið er að vinna með hverju sinni er undirstaða þess að eigandi húss eða fasteignar viti hvað hann fær þegar hann kaupir mannvirki, en athugun á virkni tækja krefst sérþekkingar. Staðfestinga á því hvaða eiginleika lagnakerfi hafa, krefst staðfestingar sérfróðs aðila og mikilvægt að slíkur aðili sé ekki háður “framleiðendum” ef búnaðurinn varðar viðkvæmari þætti fyrir öryggi og heilsu. Um viðhald slíks búnaðar má segja að augljóst er að þekka þarf helstu efnishluta og hvar hægt er að afla þeirra vegna viðhalds.

Til að skýra málið ætla ég að lokum að segja frá reynslu minni af notuðum Wrangler jeppa sem ég keypti fyrir rúmum 11 árum og á raunar enn. Það fylgdi raunar engin akstursbók. Bíllinn var óvenjulegur að því leiti að bæði að framan og aftan var hann með diskabremsur sem þá voru ekki staðalbúnaður á Wrangler. Þetta vissi ég, sem sagt bill með einhverja sögu og ég átti því von á að einhver tilraunastarfssemi þyrfti að fara fram. Enda verðið skaplegt.

Það kom að því að bremsuviðhald var tímabært og ég fór með bílinn á Chrysler bremsuverkstæði sem ég hélt að vissi allt um þessa bíla. Nú þá kom upp vandi, “extra diskarnir” voru óþekkt stærð og það kostaði verkstæðisformaðurinn nokkra leit þar til hann fann út að diskarnir voru úr Subaru bíl. Semsagt frávik frá þeim búnaði sem skoðunarstofur væntanlega hafa samþykkt í upphafi en virðist hafa staðist próf við árlega skoðun. Það sem leit út og var eins og tyrknesk kaupmennska þ.e.a.s. ég keypti köttinn í sekknum fór betur en á horfði. Nú vildi svo vel til að þessi lausn reyndist vel í notkun en leiddi til óþarfa fyrirhafnar í viðhaldinu af því athugasemd vantaði í akstursbók.

Vandi húseiganda er of oft þessu líkur en kostnaður hans oftast all miklu meiri af röngum búnaði sem nýtist illa og tjón af óhöppum sem verða þegar “reddingar” mistakast eða ranglega er farið með efni og búnað eru of algeng. En þetta endurspeglast furðulega sjaldan í verðmæti fasteigna. Úttekt á lokafrágangi lagnakerfis er eins og skoðun bíls alveg sjálfsögð. En það verður hver og einn að ákveða hversu miklu hann vill kosta til og þá þarf að vera ljóst hvað hann fær fyrir!

Með skráðri byggingarsögu og efnisbókhalda og greinargóðum réttum uppdráttum af lagnabúnaði stuðlum við að betri lagnamenningu.

Með úttekt á lokafrágangi lagnakerfa er reynt að tryggja að húseigandi sé ekki að kaupa köttinn í sekknum!

Það er ekki þörf á neinum eftirmála, þökk fyrir áheyrnina og góðar stundir.

Friðrik S. Kristinsson, tæknifræðingur
Lagnatækni – Hönnunar- og ráðgjafarstofa

“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa” Áfangaúttektir.



Friðrik S. Kristinsson

Inngangur.

Hér verður eingöngu fjallað um úttektir lagnakerfa, en rétt er að áréttu, að sá sem framkvæmir úttekt þarf að vera vakandi yfir öðrum þáttum framkvæmdar sem geta haft áhrif á framgang við vinnu lagnakerfa. Þar má nefna sem dæmi frávik í húsvirki, úrtök og frjálslæg nýting lagnaleiða, þar sem búið er að samræma hvar hver eigi að vera með sitt, svo sem leiðir fyrir pípulagnir, loftstokka og rafmagnsstiga eða rennur.

Gera á kröfu til að samræming á lagnaleiðum sé gerð á hönnunarstigi og því mikilvægt að því verði haldið í framkvæmd en ekki unnið eftir máltæki því sem segir, “fyrstur kemur fyrstur fær”.

Úttektir.

Í hugum margra er eftirliti fullnægt með lögbundnum úttektum á vegum embættis byggingarfulltrúa í viðkomandi bæjarfélagi.

Hér er um að ræða úttektir á eftirfarandi atriðum:

- Á lögnum í grunni, þ.m.t. vatnsinntaki.
- Frárennslis-, vatns- og hitalögnum og einangrun þeirra. Þrýstiprófun lagna fellur einnig hér undir.
- Tækjum og búnaði loftræsi- og lofthitunarkerfa og stokkalögnum fyrir slíkan búnað, auk búnaðar fyrir pípukerfi.
- Lokaúttekt, þegar hús er fullbúið varðandi frágang, þ.á.m. brunavarnir. Hér á einnig að liggja fyrir skrifleg yfirlýsing frá hönnuðum og öllum meisturum sem að verki koma um að kerfi séu fullfrágengin, stillt og vinni eins og til er ætlast.

Því má segja að allar upptaldar úttektir á vegum byggingarfulltrúa séu áfangaúttektir nema lokaúttekt. Þetta getur verið nægjanlegt í smærri verkum, en eftir því sem umfang verður meira og verk verða flóknari þá kallar það á aukið eftirlit svo hætta á mistökum verði minni. Þegar svo háttar er ekki talið eðlilegt að byggingarfulltrúi taki á sig það aukna álag, heldur fari fram á að lögð verði fram áætlun um markvissar úttektir á hinum einstöku verkþáttum sem fullnægja kröfum embættisins.

Þetta eftirlit er þá oft gert af eftirlitsmönnum á vegum verkkaupa, eða innra eftirliti verktaka, svokölluðu gæðaeftirliti.

Oft er bent á að mikilvægast sé að góð og markviss lokaúttekt sé forsenda þess að fullvissa fái fyrir því að kerfi skili því sem til er ætlast og þjóni þar með notendum sínum.

Þetta er að sönnu rétt, en upp geta komið atriði sem valda því að ekki náist fram sú virkni eða afköst sem til er ætlast og má oft leita orsaka þess í mistökum við framkvæmd, sem góðar og

markvissar áfangaúttektir hefðu annars náð að leiðrétta í tíma. Oft getur reynst torvelt að finna eða greina orsök vanda, ekki síst ef viðkomandi hluti kerfis er hulin sjónum, t.d. afklæddur í veggjum eða loftum, svo dæmi sé tekið.

Hvað eru áfangaúttektir ?

- Úttektir á framkvæmdatímanum, þar sem skoðun á að tryggja að allt sé fagmannlega unnið og staðsetning lagna og búnaðar samkvæmt teikningum.
- Efnisnotkun sé eins og fyrirskrifað er
- Þrýsti- og lekaprófanir á pípu- og loftstokkakerfum
- Áfangaúttekt er ekki hönnunarrýni, en rétt er að koma á framfæri upplýsingum sem gætu komið verki til góða
- Úttektaraðili skal kanna hvort fylgiskjöl með búnaði sé ekki haldið til haga, sem á að vera tiltækur við gerð handbókar, sem dæmi gögn sem koma með dælum, mótorum, stillilokum o.s.frv.
- Skjalfesta skal allar úttektir á þar tilgerð úttektarblöð

Fjöldi og tíðni úttekta ræðst af eðli og umfangi lagnakerfa. Tryggja þarf að allir hlutir lagnakerfa séu vel unnir og í samræmi við fram settar kröfur og reglugerðir. Tíðni formlegra úttekta fer mikið eftir hversu góð fagmennska og innra eftirlit framkvæmdaaðila er hverju sinni.

Tryggja þarf að efnisnotkun sé í samræmi við samþykktar kröfur, eins og fram kemur á teikningum, verklýsingum eða öðrum þeim gögnum sem gilda fyrir viðkomandi verk.

Þrýsti- og lekaprófanir á pípukerfum er skylt að framkvæma í svo til öllum tilvikum, en síður framkvæmt á loftstokka- og frárennsliskerfum, en fer þó vaxandi og orðið föst venja við stærri kerfi.

Komi úttektaraðili auga á eitthvað sem gæti komið verki til góða, upplýsingar um eitthvað sem ekki hefði mátt sjá fyrir, en gætu hugsanlega leitt til endurskoðunar á útfærslum, þá skal hann skýra frá því, að vandlega athuguðu máli.

Halda skal til haga öllum fylgiskjölum sem með búnaði koma. Allt of algengt er að aðilar glati þessum gögnum í hugsunarleysi og þurfi síðar að eyða óþarfa tíma í að afla þeirra aftur þegar um er beðið, t.d. við gerð handbókar.

Mikilvægt er að áfangaúttektir séu framkvæmdar á markvissan hátt og notaðar séu úttektarskýrslur þar sem færð séu inn öll þau atriði sem skipta máli. Þessar úttektarskýrslur skulu dagsettar og undir þær skrifi allir sem að máli koma, þ.e.a.s. úttektaraðili, meistari, byggingarstjóri, eigandi, hönnuður eða hver sem við á hverju sinni.

Viðkomandi skýrsla skal geymd og verði alltaf tiltæk, m.a. fyrir Byggingarfulltrúa.

Hvað tekur við af áfangaúttektum ?

Ekki er víst að allir séu sammála um hvað framhald kallast og hvernig því sé best fyrir komið. Hér á eftir ætla ég að vísa í tvær ráðstefnur sem haldnar voru á vegum LAFÍ.

Ráðstefna sem haldin var í júní 1987 og fjallaði um “hönnun, útboð, smíði, eftirlit og úttekt loftræsti- og hitakerfa”.

Fyrirlestrar sem fluttir voru á ráðstefnunni voru gefnir út í Lagnafréttum nr. 3

Þar var komið inn á umfjöllun um úttektir almennt, áfangaúttektir, forúttektir og að síðustu lokaúttekt.

Ráðstefna sem haldin var í nóvember 1995 og fjallaði um samræmt byggingareftirlit, allra hagar.

Fyrirlestrar sem fluttir voru á ráðstefnunni voru gefnir út í Lagnafréttum nr. 18

Þar var komið inn á umfjöllun um úrlausnir í eftirliti og úttektarmálum, samræming eftirlitsaðila, gæðamál, innleiðing gæðastjórnunar og opinbert eftirlit, svo dæmi séu tekin.

Í ljósi umræðna um þetta efni á fyrrnefndum ráðstefnum tel ég eftirfarandi framhald vera á úttektum.

- Forúttekt fyrri hluti, þar sem sannreynt er að kerfi séu tilbúin til stillingar
- Forúttekt seinni hluti, þar sem sannreynt er að afköst og virkni kerfa séu eins og til er ætlast
- Lokaúttekt, þar sem sannreynt er að öllum formsatriðum séu fullnægt, svo sem úttektum sem geta staðfest að kerfi séu fullfrágengin og stillt, handbók eða bækur liggja fyrir svo eitthvað sé nefnt.
- Ábyrgðaúttekt, ári eftir lokaúttekt

Hvað hefur gerst í þessum úttektarmálum ?

Af þessari upptalningu hér að framan má sjá að mikið er búið að leggja til málanna í þessu efni og enn og aftur er verið að fjalla um þessi mál.

Hvers vegna er það?

Erum við í sömu sporum ?

Segja má að orð séu til alls fyrst, en síðan verður að koma hugmyndum í framkvæmd, en það er þrautinni þyngra. Engin samstaða næst um hvernig eigi að standa að framhaldi, eða réttara væri að segja, aðilar sýna afskiptaleysi um framvindu mála og ekkert gerist. Hver vinnur í sínu horni og myndast til að leggja eitthvað til fyrir sjálfan sig.

Það er hreinlega skömm að því að aðilar hafi ekki geta sameinast um að vinna að verklagsreglum sem gæti orðið grunnur að eftirliti og úttektum. Hér kemur t.d. strax upp í hugann hver er munurinn á eftirliti og úttektum, er það ef til vill sami hluturinn ?

Ég verð að viðurkenna, ég er ekki með það alveg á hreinu, er það ef til vill þannig að eftirlit greinir ekkert frá hlutum nema eitthvað sé ekki í lagi, en úttekt gerir grein fyrir niðurstöðu, hvort sem hlutirnir eru í lagi eður ei, ekki viss, erfitt að segja.

Ég veit að menn eru ekki einu sinni vissir um hvort eða hvenær forúttekt byrjar og hvað er fólgið í lokaúttekt og á hvað tímamarki á að framkvæma hana. Er nema von að liðið sé hálf ruglað hvernig eigi að standa að málum.

Það er bara geðþáttamál hvernig staðið er að málum.

Hver framkvæmir áfangaúttektir ?

Í raun getur hver sem er gert það, sem hefur faglega þekkingu á því sviði sem um ræðir, að því gefnu að byggingarfulltrúi samþykki þann aðila og þær verklagsreglur sem vinna á eftir. Allt verður þetta þó að gerast í samráði við verkkaupa.

Þessi aðili getur verið eftirlitsmaður verkkaupa eða verktaka, byggingarstjóri, byggingarmeistari, hönnuður eða tilkvaddur óháður úttektaraðili.

Hver borgar úttektir ?

Það er allveg ljóst í mínum huga að verkkaupi gerir það, sama hver framkvæmir.

Engir andmælir því að ef eftirlit er á vegum verkkaupa, er ljóst hver borgar.

Allar úttektir af hendi byggingarfulltrúa eru greiddar með gjöldum sem húsbyggjandinn greiðir.

Þær úttektir sem verktaki sinnir með sínu innra eftirliti og er nær alltaf tilkomið vegna krafna verkkaupa um innra gæðaeftirlit, er komið inn í tilboð verktakans. Þeir verktakar sem hafa innleitt gæðakerfi eru betur í stakk búnir að mæta fram settum kröfum, vita betur hverju þarf að kosta til og ættu að geta náð þessum lið niður í lágmarks tilkostnað.

Þú færð ekki allt fyrir ekkert, þú verður alltaf að leggja eitthvað að mörkum og það gildir einnig fyrir eftirlit og úttektir.

Verktaki sem á að vinna eftir gæðakerfi og sinna innra eftirliti, þarf að verðleggja það í sínu tilboði, annars er viðbúið að hlutir gangi ekki upp, ekki síst ef ekkert slíkt kerfi er uppsett hjá honum.

Hvaða verklagsreglur eru viðhafðar við úttektir ?

Hér á það sama við, hvort sem um er að ræða áfangaúttektir, forúttektir eða lokaúttektir. Frumskilyrði er að hafa góðar og skilmerkilegar úttektarskýrslur og framsetning hæfi efni hverju sinni. Form þarf að vera eins einfalt og hægt er, þannig að aðilar leitist við að nota það, en þeir sem vilja geti bætt við út frá grunnformi.

Allir sem að úttekt koma skulu undirrita hana og samþykkja og eða skrifa athugasemdir.

Skýrslu skal ávallt dagsetja og jafnvel tímasetja nánar ef þurfa þykir.

Gott er að grípa til myndatöku til að staðfesta hluti, sérstaklega ef þeir verða ekki aðgengilegir síðar. Nú á dögum er gott að beita stafrænum myndavélum og fá strax fullvissu um að allt komi fram sem óskað er eftir.

Hvaða er til úrbóta ?

Aðilar sameinist um grundvallareglur sem gilda á um eftirlit og úttektir, skilgreining á ferli byggingareftirlits

- Aðilar sameinist um grundvallarreglur sem gilda eiga um eftirlit og úttektir, skilgreiningu á ferli byggingareftirlits
- Verklagsreglur skilgreindar
- Unnið verði að gerð góðra gagna, úttektarskýrslum sem nýtast aðilum sem grunnögn
- Stuðlað verði að því að góðar úttektir verði viðkomandi aðila til ávinnings og ýti þar með undir þróun á þessu sviði.
- Tryggt verði að úttektaraðili hafi góða þekkingu á því sviði sem úttekt nær yfir
- Aðilar verði meðvitaðir hversu mikilvægt er að geta sýnt og sannað að hlutir séu fagmannlega unnir og framkvæmdir eins og til er ætlast, ekki síst í ljósi ábyrgðar sem meisturum, byggingarstjóra og hönnuði eru lagðar á herðar
- Gleymist eitthvað ? Sýnum samstöðu í þessum málum og komum verki í framkvæmd.

**Kristján Ottósson, vélstjóri / blikksmiðameistari,
framkvæmdastjóri Lagnakerfamiðstöðvar Íslands**

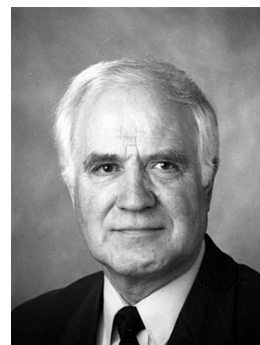
Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa “Handbók lagnakerfa”

Hver hefur verið aðdragandi að gerð handbókar lagnakerfa?

Í október 1976 var sett á stofn á vegum Borgarverkfræðingsins í Reykjavík ráðgjafanefnd til að setja fram tillögur að fyrirkomulagi á stjórn- og viðvörunarkerfum fyrir loftræsti- og hitakerfi, auk annarra kerfa.

Nefndina skipuðu:

Kristján Flygenring, verkfr., V GK
Ólafur Sigurðsson, tæknifr. Verkfr.st. Jóhanns Indriðasonar
Jón Otti Sigurðsson, tæknifr. Verkfræ.st. Rafhönnun
Sverrir Helgason, rafvirki, frá Sjálfvirkjanum
Kristján Ottósson, blikksmiður, byggingardeild Borgarverkfræðings,
formaður nefndarinnar..



Kristján Ottósson

Nefndin lauk störfum 02. desember 1977 og skilaði tillögum til úrbóta.
Niðurstöður nefndarinnar eru birtar í “Lagnafréttum 8”, Handbók fyrir lagnakerfi.

Lagnafréttir 8

Í febrúar 1990 gaf Lagnafélag Íslands út fyrstu handbók lagnakerfa,
“Lagnafréttir 8”

Upp á Handbókina “Lagnafréttir 8”, skrifuðu 6 verkfræðistofur:

Verkfræðistofan Önn hf
Verkfræðistofan Fjarhitun hf.
Lagnatækni hf.
Verkfræðistofan Forsjá hf.
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddssen hf.
Verkfræðistofan Kvasir hf. og
Lafræstipjónustan.

Auðvitað voru ekki allir sammála um að það þyrfti að vera að leggja í þennan mikla kostnað að skrifa handbók.

Upp af þessari umræðu gerðu menn sér strax grein fyrir því að lagnakerfin voru alls ekki fullbúin þegar þeim var skilað.

Menn gerðu sér nú fyrst grein fyrir allri þeirri vinnu sem aldrei hafði verið unnin.
Eigum við ekki að segja að fyrir hana hafi þó verið greitt, svo hélt verkkaupinn.

Hönnuðir spurðu ?

Ef á að fara að taka upp á því að fullgera lagnakerfin áður en þau eru afhent, hver á að greiða þann kostnað ?

Menn virtust ekki hugsa út í það að verkkaupinn sem þeir voru að vinna fyrir vissi ekkert fyrir hvað hann var að greiða.

Veit verkkaupinn betur í dag, hvað hann er að greiða fyrir.

Nei, ef eitthvað er, þá enn síður vegna þeirrar háþróuðu tækni sem hefur ruðst inn á okkur

Hefur þetta ekkert breyst ?

Jú, þetta hefur lagast.

En við eigum enn langt í land, við að skila verkum okkar fullbúnum.

Lagnafréttir 28, Handbók loftræsti- og hitakerfa

Í september 1999 gaf Lagnafélag Íslands út “Lagnafréttir 28”, Handbók loftræsti- og hitakerfa.

Upp á Lagnafréttir 28 “Handbók loftræsti- og hitakerfa”, skrifuðu 12 aðilar:

Byggingarfulltrúinn í Reykjavík
Háskóli Íslands
Tækniháskóli Íslands
Lagnadeild Rannsóknarstofnunar byggingariðnaðarins.
Fjarhitun hf. verkfræðistofa
Hönnun hf. verkfræðistofa
Lagnatækni hf. verkfræðistofa
Verkfræðistofa Guðmundar og Kristjáns hf.
Verkfræðistofa Sigurðar Thoroddssen hf.
Verkfræðistofan Önn hf.
VSB verkfræðistofa ehf.
VSÓ ráðgjöf ehf.

Í “Handbók loftræsti- og hitakerfa” Lagnafréttir 28, var eingöngu tekið fyrir loftræsti- og hitakerfi.

Það kom fljótlega í ljós að lagnamönnum þótti vanta að sýnt væri hvernig góður grágangur á öðrum lagnakerfum en loftræstikerfum ætti að vera.

Handbók lagnakerfa 29

Handbók lagnakerfa 29, kom út um áramótin 2002 – 2003.

Upp á Handbók lagnakerfa 29 skrifuðu 16 aðilar, stofnanir og verkfræðistofur.

Byggingarfulltrúinn í Reykjavík
Framkvæmdasýsla ríkisins
Háskóli Íslands
Tækniháskóli Íslands
Lagnakerfamiðstöð Íslands
Reykjavíkurborg umhverfis- og tæknisvið
Lagnadeild Rannsóknarstofnunar byggingariðnaðarins
Almenna verkfræðistofan
Fjarhitun hf.
Hönnun hf.
Lagnatækni ehf. hönnun og ráðgjöf
VGK verkfræðistofa
VST verkfræðistofa
Verkfræðistofan Önn ehf.
VSB verkfræðistofa
VSÓ verkfræðistofa.

Lágmarkskröfur.

Með Handbók lagnakerfa 29,
er aðal tilgangur að skilgreina “lágmarkskröfur”
til lagnakerfa og sjá um
að í handbókina fari einvörðungu það efni
sem verður til við hönnun og framkvæmd
á fullbúnu lagnakerfi.

Efnisyfirlit:

Framkvæmdaaðilar
Hönnunarforseldur
Kerfismynd
Kerfislýsingar
Samvirknitækja og Tækjalisti
Rafstýrimyndir
Tölvustýring, skýring á aðgangi í tölvu.
Skýrslur verktaka og hönnuða
Yfirlýsing um að lagnakerfið sé fullbúið.

Bókin verður að vera samþykkt af lagnahönnuði:

Hversvegna er uppbygging handbókar á þann veg sem hún er ?

Það segir sig sjálf, ef við skoðum feril verksins allt frá beiðni verkkaupa og þar til hann sá hin sami tekur við lagnakerfinu fullbúnu.

Væntanlegur húsbyggjandi fer til lagnahönnuðar og biður hann að hanna lagnakerfið í húsið sitt.

Hönnuður gerir uppkast að forsendum og lagar þær, þar til væntanlegur kaupandi samþykkir þær og báðir skrifa undir.

Nú liggur fyrir, hvað kerfin eiga að vera mörg. Eigum við að taka fyrir eitt einbýlishús.

Í einbýlishúsi eru að öllu jöfnu 6 lagnakerfi.

| | |
|------------------|----|
| Húsveitugrind | 01 |
| Heitt neysluvatn | 02 |
| Kalt neysluvatn | 03 |
| Ofnhitakerfi | 04 |
| Snjóbræðslukerfi | 05 |
| Frárennsliskerfi | 06 |

Í framhaldi af samþykkt hönnunarforsenda, tekur hönnuðurinn til við að hanna.

Hönnuður gefur hverju kerfi sitt númer, sem heitir kerfisnúmer, og er það kennitala hvers tækis í kerfinu.

Næst er að vinna útboðsgögn.

Kerfislýsingu
Samvirknitækja
og Tækjalista

Á hönnunarstiginu koma svo að sjálfu sér hlaupandi númer á hverju tæki, eins mörg og tækin eru innan hvers kerfis.

Kerfi 01.01 01.02 01.03 01.04 01.05 og svo f.v.

Nú er kennitala hvers tækis skráð dæmi, nr. Kerfis og nr. tækis 01.01.

Nafn tækisins.

Hlutverk tækisins.

Gerð og afköst.

Tegund, Umboðsaðili

Tegund og umboðsaðili,

er óútfyllt þar til búið er að samþykkja hvaða tæki skulu notuð

Þegar uppsetningu kerfisins er lokið, eru kerfin stillt loft/vökvi og samvirkni tækja sannprófuð.

Að stillingu kerfisins loknu, eiga að liggja fyrir stilliskýrslur

Á þessum tímapunkti, ættu hönnuðir og iðnaðarmenn að geta skrifað yfirlýsingu um að kerfið sé fullbúið.

Að því loknu á allt efni í handbókina að liggja fyrir, og næsta skref er að raða gögnunum inn í bók eða möppu sem ber nafnið "Handbók". Hönnuður verður að skrifa upp á handbókina, með þeirri uppáskrift er hann að samþykkja að farið hafi verið að einu og öllu eftir hans hugviti í smíði og uppsetningu kerfisins. Hönnuður á að vera sá síðasti sem ber saman handbókina og lagnakerfið sem bókin er að fjalla um.

Á þessum tímapunkti getur úttekt á lokafrágangi lagnakerfisins farið fram, sem framkvæma á af hlutlausum fagaðila.

Höfum við verið að valda verkkaupa tjóni með ófullnægjandi frágangi lagnakerfa ?

Já.

En höfum við verið að valda einhverjum öðrum tjóni ?

Já, og þá sérstaklega okkur sjálfum lagnamönnum.

Með því að ljúka ekki við verkin (skila ekki kerfunum fullbúnum), erum við að kalla yfir okkur vantraust af hálfu verkkaupa, fólksins í landinu, sem treystir okkur ekki lengur.

Með þessu verklagi erum við að lítillækka okkur sjálfa, við hættum að bera virðingu fyrir verkum okkar og sjálfum okkur.

Hvar er stolt iðnaðarmannsins ?

Ég man þegar ég var að hefja störf í blikksmíði 1954.

Þá voru iðnaðarmenn í flestum trúnaðarstöðum þjóðfélagsins, sá meistari sem ég var hjá á þessum tíma, sat í bankaráði Landsbankans.

Í mörgum tilfellum voru það iðnaðarmenn sem stjórnðu sveitarfélögunum.

Hverju ráða menn úr iðnaðarstéttum í dag ?

Það erum við sjálfir sem höfum tapað trausti fólksins í landinu.

Endurheimtum traustið. Skilum lagnakerfunum fullbúnum. Það er besta auglýsingin fyrir hvern og einn.

Þeir sem það gera geta valið úr verkum.

Ágætu ráðstefnugestir

Erum við ekki allir sammála því að skila verkum okkar fullbúnum

þeim árangri náum við með samvinnu á milli okkar allra.

**Sveinn Áki Sverrisson, tæknifræðingur,
VSB Verkfræðistofa ehf.**

“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”

Hvað er lokaúttekt lagnakerfa?

Inngangur

Fundarstjóri, góðir fundarmenn!
Ég hef fengið það hlutverk hér dag að fjalla lítilga um hugtakið “**lokaúttekt lagnakerfa**”.

Ég ætla að tala um:

- Tilgang og markmið með lokaúttekt lagnakerfa
- Hvort þessum markmiðum hafi verði náð?
- Og hvernig lokaúttekt lagnakerfa er framkvæmd.



Sveinn Áki Sverrisson

Ég mun reyna að varpa ljósi á þennan verkþátt byggingaframkvæmda, ræða framkvæmd hans með dæmum og benda á leiðir til úrbóta.

Mörg eða allt of mörg lagna – og loftræsikerfi vinna ekki rétt. Við skoðun á eldri kerfum er oft hægt að finna ótrúlega galla. Stór hluti þessarar galla má rekja til þess að kerfin hafa verið sett í gang án þess að vera stillt og prófuð.

Loftræsikerfi er oftast dýr og flókin og ætla ég því að fjalla um þau til viðmiðunar þegar ég ræði úttekt á lokafrágangi lagnakerfa.

Hvað er lokaúttekt lagnakerfa ?

Lokaúttekt lagnakerfa er verkþáttur sem staðfestir að:

Lagnakerfi hafi verið stillt, samvirkni tækja prófuð og afköst séu samkvæmt hönnunarforskrift.

Á norðurlandamáli er talað um afleveringsrapport, og á engilsaxnesku er talað um “commissioning” sem reynir fjallar um mun viðtækara verk.

Hvað segja reglur og staðlar ?

Allir sem einhverja reynslu hafa á hönnun og uppsetningu lagnakerfa vita að nauðsynlegt er að prófa og stilla þau í lokin áður en notandinn tekur við þeim.

En hvað stendur í reglum og stöðlum um lokaúttekt lagnakerfa ?

Ef við rifjum það sem stendur í byggingarreglugerð þá er orðið lokaúttekt lagnakerfa ekki þar að finna”.

- Orðið virkniprófun kemur fyrir í grein 9.12 þegar byggingarfulltrúi getur farið fram á virkniprófun á kostnað byggjanda þegar í harðbakkann slær.
- Grein 53.3 segir að við lokaúttekt skal byggingarstjóri leggja m.a fram gögn um :
 - b. Yfirlýsingu hönnuðar og blikksmíða-, pípulagninga- og rafvirkjameistara um að loftræsikerfi hafi verið stillt, samvirkni tækja prófuð og afköst séu samkvæmt hönnunarforskrift.

Þarna er þetta komið:

Allir sem komu að verkinu staðfesta það að lokaúttekt lagnakerfa hafi farið fram og kerfið tilbúið til afhendingar.

En hvernig staðfesta þessi aðilar að yfirlýsingin sé skotheld. Nú svari hver fyrir sig. Sumir segja að þetta sé eins og að skrifa undir skattskýrsluna.

Hönnuðir verða að fá stilliskýrslur í hendurnar frá verktaka til að komast nær sannleikanum um að verkið hafi verið unnið rétt og til þess að geta farið á staðinn og sannreyna þessar skýrslur. Oft koma hönnuðir litið að verkinu á verktíma en þurfa síðan að árita yfirlýsingar um að kerfin séu full gerð. Útilokað er að skoða allt, þess vegna þurfa hönnuðir að taka út þessar skýrslur og nota stikkprufur.

Í staðlinum DS447 sem er danskur hönnunarstaðall fyrir loftræsikerfi sem lagnahönnuður skulu nota stendur:

“ Við afhendingu loftræsikerfi skulu þau vera hrein og í rekstrarhæfu ástandi” í tengslum við afhendingu þeirra þarf að sýna fram á að þau sé rétt upp sett og vinni eins og hönnunargögn kveða á um. Gera skal úttektarskýrslu. Úttektarskýrsla þarfa að innifela að lágmarki skoðun á eftirfarandi verkþáttum:

- Heildarloftmagn
- Loftmagnsstillingar
- Ferskloftmagn
- Þéttleika loftstokka
- Prófun á virkni stjórnkerfis
- Hljóðmælingar
- Mæling á aflnotkun

Hvað segja verklýsingar ?

Þeir sem hafa það að aðalstarfi að hann lagna – og loftræsikerfi kunna að lýsa þessum kröfum til stillinga og prófunar á lagnakerfum. Ég held að ég geti fullyrt það að þennan þátt vantar aldrei í verklýsingar.

En hvers vegna er þessi þáttur þá ekki gerður eins og vera ber? Það eru eflaust mörg svör við því.

Ég ætla að nefna nokkur dæmi.

Dæmi: Þekkingarleysi eftirlitsmanna

Í dag er þessi verkþáttur oftast boðinn út. Þeir sem fá þessi verkefni eru verkfræðistofur eða sérstakar eftirlitsstofur. Oft er gerð krafa að aðila hafi reynslu af eftirliti og séu með gæðakerfi. Oft er hér um að ræða byggingafróða menn en ekki lagnamenn. Þess vegna flýtur þessi verkþáttur hvað lokaúttekt lagnakerfa varðar á milli annarra verkþátta sem snúa að málningu, dúk og steypu. Athyglin er ekki nægjanleg og kunnáttuna vantar til að fylgja þessu eftir. Kannski vantar þarna “venjur ” um þau gögn sem þurfa alltaf að vera klár af hendi verktaka svo kerfi geti talist stillt og prófað. Það er okkur lagnamönnum að kenna.

Dæmi : Viljaleysi verktaka að staðfesta á pappír hvað gert hefur verið

Það er yfirleitt mjög erfitt að fá verktaka (blikksmiði, og pípara) að skrá og skjalfesta hluti. Nokkrir stórir pípulagnaverktakar eru með gæðakerfi en lítið bólar á því á yfirborðinu, allavega hvað samskipti við hönnuði varðar. Að stilla tæki og skrá stillingu virðist oft vera erfiðara fyrir pípulagningamann en að leggja hitakerfi í hús.

Dæmi: Kunnáttuleysi verktaka á stillibúnaði

Jafnvægisstilling hitakerfa, rennslisstilling með strenglokum, hegðun þrýstings í kerfum, loftmagnsstillingar eftir hlutfallsaðferð, og skilningur á hvernig kerfi vinna eru hlutir sem er mjög oft ábótavant hjá verktökum. Beiðni um stilliskýrslur er því algjör franska fyrir þá.

Dæmi : Vinnusvik

Eflaust má finna dæmi um það að verktakar og hönnuðir koma sér hjá að vinna þennan verkþátt.

Nýjar verklagsreglur

Í mörg ár hefur verið til forskrift af handbók fyrir loftræsikerfi frá Lagnafélagi Íslands. Eflaust þekkir eitthver ykkar þessa bók en hún er safn upplýsinga sem verða til við hönnun og framkvæmd lagnaverka. Þessi handbók er ekki leiðbeiningabók fyrir húsvörð um rekstur lagnakerfa. Hún er eingöngu fyrir sérhæfðan þjónustuaðila lagnakerfa.

Þessi handbók fjallar ekkert um hvenær skal skipta út síur eða þvo gólfið í blásaraklefanum. Þeir þættir eru nauðsynlegir en fyrst þarf að liggja fyrir hvernig kerfið á að vinna og hvernig það er stillt. Það sem kemur á eftir er fagmennska sem liggur vel fyrir mörgum fagmönnum og snyrtilegum þjónustuaðilum.

Eins og um margar góðar bækur hefur þessi bók verði diskilin. Verkkaupar fara fram á að hönnuðir geri svona bók, og telja að þarna sé komin góð handbók fyrir húsvörðinn. Sumur hönnuðir láta þetta í hendurnar á verktökum að gera þessar bækur með misjöfnum árangri.

Eins og áður hefur komið fram er Lagnafélag Ísland að gefa út aðra handbók sem svipar til þeirrar fyrri en er fyrir öll lagnakerfi.

Kaflar handbókar eru þessir:

1. Gefur heildaryfirsýn yfir umfang lagnakerfa hússins
2. Upplýsir hverjir stóðu að framkvæmd
3. Hvar er lokað fyrir vatn ef bilun verður í vatnskerfum
4. Hvernig vinna tækin (samvirkun tækja)?
5. Hvernig eru tækin stillt (stillingar tækja)?
6. Söluaðilar tækja
7. Teikningar
8. Stilliskýrslur

Hugmyndin með þessari handbók lagnakerfa er þessi í stuttu máli:

1. Verkkaupi krefst þess að gerð sé handbók lagnakerfa skv. fyrirmynd Lagnafélags Ísland
2. **Lagnahönnuðurinn gerir þessa handbók og vinnur hana samhliða sinni hönnunarvinnu**
3. Verktakar gera stilliskýrslur koma upplýsingum tæki og stillingu þeirra til hönnuðar sem setur þær í handbók
4. Hönnuður staðfestir með mælingum og úttektum að stilliskýrslur séu réttar áður en hann áritar yfirlýsingu
5. **Ef svo er getur óháður úttektaraðili tekið kerfið út eftir handbók lagnakerfa**

Einföldun á ferlinu og safna öllu á einn stað. Þetta gildir fyrir öll lagnakerfi (sem krefjast yfirlýsinga?)

Næstu skref

Til þess að hvetja menn til dáða á þessu svið er menntun lykilatriði. Það þarf að skipuleggja menntun á þessum sviðum:

1. Endurmenntun fyrir iðnaðarmönnum að stilla kerfi, þekka mælitæki og gera skýrslur-FM/MFB
2. Þjálfar lagnahönnuði í að gera handbók lagnakerfa – Lagnakerfamiðstöð/EHI
3. Sérhæfa þjónustuaðila í lagnageiranum – Lagnakerfamiðstöð Íslands
4. Kenna umsjónarmönnum húseigna að umgangast lagnakerfi – Iðntæknistofnun

Mörg þessi atriði eru nú þegar komin í framkvæmd og stöðugt í gangi en önnur eru á dagskrá. Með bættri menntun og þjálfun næst árangur.

Takk fyrir gott hljóð

**Friðrik S. Kristinsson, tæknifræðingur,
Lagnatækni- hönnun-og ráðgjöf.**

**Sveinn Áki Sverrisson, tæknifræðingur
VSB verkfræðistofa.**

**“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”
Umræðuhópur.**

Vegna þess hversu fáir gáfu sig fram í umræðuhóp sem fjalla átti um byggingareftirlit og áfangaúttektir, var það flutt yfir til hóps sem fjalla átti um handbók lagnakerfa og úttekt á lokafrágangi lagnakerfa.

Umræðum stýrði Sveinn Áki Sverrisson og Friðrik S. Kristinsson.



Friðrik S. Kristinsson



Sveinn Áki Sverrisson

Byggingareftirlit og áfangaúttektir.

Þegar spurt var hver væru helstu vandamál við eftirlit, þá kom skýrt fram að verktakar óttast mjög að það kalli á mikla skrifinnsku, þ.e.a.s. ef farið er fram á dagbókargerð og útfyllingu ýmissa skjala.

Þetta á ekki að vera vandamál ef réttir pappírar eru lagðir fram og í magni sem hæfir verki hverju sinni.

Dagbókargerð er skráning á framkvæmdum, hvað er verið að gera hverju sinni, mannaflí á vinnustað o.fl. Annað form er dagskýrslugerð sem getur t.d. verið staðlaður texti þar sem krossa þarf við að úttekt hafi farið fram á verklið sem stundum verður ekki skoðaður síðar, innsteypt eða aflokað á einhvern hátt, svo dæmi sé tekið. Ef fyrir liggur gott staðlað form á þessum skýrslum, þá munu verktakar vera opnari fyrir notkun á slíku og mun það verða þeim til framdráttar að hafa notað slíkt ef einhver vandkvæði koma fram síðar.

Stundum er sagt að reyndir menn séu of dýrir í eftirliti og þess vegna séu ódýrari menn settir inn. Mikilvægt er að eftirlitsmaður hafi góða þekkingu á því sem hann er að fjalla um hverju sinni og því óráðlegt að leggja of mikla ábyrgð á óreyndan mann.

Áriðandi er að eftirlit kanni vel í byrjun verks, með áfangaúttektum, að rétt sé staðið að verki og leiðrétti í upphafi ef mistúlkun er um vinnuáferðir eða efnisnotkun. Þetta má kalla fyrirbyggjandi eftirlit og því meiri líkur á að framhaldið verði auðveldara.

Myndatökur hafa aukist gífurlega við framkvæmd eftirlits. Hægt er að mynda ýmsa hluti sem gagnast vel ef fara á í breytingar síðar, svo sem af lögnum sem lokast af í veggjum, svo dæmi séu tekin. Þetta er allt orðið auðveldara og ódýrara með notkun stafrænna myndavéla.

Framkvæmdasýsla ríkisins gerir í dag þá kröfu að allir verktakar sem taka að sér verk sem eru í þeirra umsýslu, geti sýnt fram á að notað sé gæðakerfi innan fyrirtækisins. Gert er ráð fyrir að krafa um gæðastjórnun nái einnig til hönnuða og taki gildi eigi síðar en árið 2005.

Framkvæmdasýslan hefur í samvinnu við verktaka og ýmsa aðra aðila unnið að gerð gæðakerfis.

Námskeið hafa verið haldin á vegum Samtaka iðnaðarins, þar sem fjallað er um gæðakerfi, sniðin að minni fyrirtækjum og lögð fram ýmis gögn sem nýtast við framkvæmd þess.

Við stærri verk er oft haldnir rýnifundir, bókaðir fundir þar sem farið er yfir væntanlegar framkvæmdir, skoðað hvort allir hafi sama skilning á því sem gera þarf og hvernig eigi að standa að verki.

Eitt er víst að einhver verður alltaf að hafa yfirsýn og umsjón með hlutum, sjá til þess að allir þættir séu að fullu ræddir og endanlegar lausnir liggi fyrir.

Að lokum má segja þetta, standa skal þannig að verki að hver og einn geti sagt með stolti, þetta gerði ég.

Handbók lagnakerfa og úttekt á lokafrágangi lagnakerfa.

Góður lagnahönnuður leggur fram handbók fyrir lagnakerfi, þar sem fram koma upplýsingar sem leggjast til á hönnunarferli, svo sem hönnunarforsendur, tækjalistar og lýsing á samvirkni tækja.

Þetta kallar á öguð vinnubrögð hjá hönnuðum, þannig að gögn séu strax þannig fram sett að ekki þurfi að endursemjja og eða breyta formi svo þau nýtist fyrir handbók

Verktaki leggur til ýmsar upplýsingar sem hönnuður nýtir við lokafrágang á handbókinni. Allar upplýsingar um gerð tækja á að skila inn til samþykktar og í framhaldi getur hönnuður fært inn í sín gögn þær upplýsingar sem verktaki lætur í té og með þurfa í handbók.

Umrædd handbók eru lágmarks gögn, upplýsingar sem leggjast til við hönnun og búnað þann sem verktaki leggur til verksins, en innheldur engar leiðbeiningar um rekstur og viðhald búnaðar. Handbók er ekki ætluð umsjónamanni húss, nema honum sé ætlað að sjá um viðhald kerfa.

Fram að þessu hafa verktakar, hönnuðir og verkkaupar ekki getað áttað sig nógu vel á út á hvað bókin á að fjalla um.

Nú liggur fyrir forskrift að slíkri bók og voru aðilar innan hópsins mjög ánægðir með þetta framtak LAFÍ, sem hefur haft veg og vanda að þessari útgáfu.

Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa er hluti af lagnahandbók. Aðferðin er sú að nota bókina við þessa úttekt. Með því fæst öguð yfirferð á merkingum hluta, samvirkni hluta, tegund þeirra og afköstum svo eitthvað sé nefnt. Einnig fær lagnahandbókin yfirferð í leiðinni. Öll gögn í lagnahandbók verða til við hönnun, framkvæmd og úttekt.

Punktur sem fram kom: Eitt stærsta vandamálið er hvernig setja á fram niðurstöður mælinga og stillinga.

**Jón Sigurjónsson, verkfræðingur,
yfirverkfræðingur
Rannsóknarstofnun byggingariðnaðarins**

**“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”
umræðuhópur um vottun lagnaefna
og annarra byggingarefna, niðurstaða.**



Jón Sigurjónsson

Líflegar umræður urðu í hópnum sem var reyndar fremur fámennur.

Fyrst var rætt almennt um þær reglur sem gilda um vottun og síðan var lagt á ráðin um hvernig megi bæta ástandið, sem er millibilsástand þar til CE-merking byggingarefna er tekin alfarið við af núverandi starfsháttum.

Samkvæmt breytingu á byggingarreglugerð frá júlí 2002 er umsagnaraðilum skylt að taka tillit til þess kerfis sem er á döfinni varðandi CE-merkingar og lýst er í reglugerð 431/1994 um byggingarvörur.

Hópurinn varð sammála um það að gera þyrfti viðmiðunarlista yfir flokkun byggingarefna eftir því kerfi sem reglugerðin um byggingarvörur lýsir og er í samræmi við tilskipunina um byggingarvörur frá CEN. Þessi flokkun gæti í stórum dráttum litið út eins og meðfylgjandi tafla sýnir.

Ráðandi yfirvald þyrfti síðan að samþykkja þessa eða tilsvareandi flokkun byggingarvara og þar með vinnutilhögun. Fram kom í vinnuhópnum að þegar hefur verið unnið að þessu máli um allanzt skeið í samstarfi milli Umhverfissráðuneytis, Rb, SI og félag byggingarfulltrúa.

Lagt var til að þessu starfi yrði hraðað og lokið sem first til að skapa festu í málsmeðferð vottana og umsagna.

Fleira var ekki rætt að þessu sinni.

Yfirlitstafla

Yfirlitstafla yfir byggingarvörur þar sem sérstaklega er krafist staðfestingar á eiginleikum/notkunarsviði sbr. grein 120.2 í byggingarreglugerð nr. 441/1998. Kröfurnar eiga við varði notkun vöru eina eða fleiri af eftirfarandi grunnkröfum.

- 1) Burðarþol og stöðugleika,
- 2) Hollustu, heilsu og umhverfi, 3)
- 3) Hávaðavarnir, 4)
- 4) Orkusparnað og hitaeinangrun.

Ath. Kröfur vegna brunamála og öryggis við notkun eru ekki í þessari töflu

Sjá töflu hér að aftan.

Ráðstefna um úttekt á lokafrágangi lagnakerfa 20. mars 2003

Yfirlitstafla yfir byggingarvörur þar sem sérstaklega er krafist staðfestingar á eiginleikum/ notkunarsviði sbr. grein 120.2 í byggingarreglugerð nr.

441/1998. Kröfurnar eiga við varði notkun vöru eina eða fleiri af eftirfarandi grunnkröfum, sem lýst er nánar í grein

1) Burðarþol og stöðugleika, 2) Hollustu, heilsu og umhverfi, 3) Hávaðavarnir, 4) Orkusparnað og hitaainangrun.

(Ath. kröfum vegna brunamála og öryggis við notkun eru ekki á þessu blaði)

| | Hlutverk framleiðanda | | | Hlutverk vottunaraðila | | |
|---|--------------------------------|--|--------------------------|---|--|--|
| | Framleiðslustyring í verksmíðu | Pröfun á sýnum teknum í verksmíðu í samræmi við prófunaráætlun | Fyrsta gerðarpröfun vöru | Fyrsta skoðun á verksmíðu og Framleiðslustyring í verksmíðu | Stöðugt eftirlit með, mat á og samþykki Framleiðslustyringar í verksmíðu | Úttektarpröfun á sýnum sem tekin eru í verksmíðu, á markaði eða byggingarstað. |
| Eftirfarandi vöruflokkar falla undir kerfi 1: | | | | | | |
| Framleiðsla einingahúsa og raðframleiddra húsa, þ.m.t. málmgrindarhús. | | | | | | |
| (Liggi ekki fyrir vottorð innlends vottunaraðila um að framleiðsla uppfylli allar | | | | | | |
| tilgreindar kröfur, varðandi hlutverki vottunaraðila og framleiðanda. Er heimilt sem | | | | | | |
| undanþága að innlendir vottunaraðili yfirfari öll hönnunargögn mannvirkisins og kanni | | | | | | |
| hvort hönnunin sýni að allar aðrar innlendir kröfur séu uppfylltar.) | | | | | | |
| Vegg- og þakeiningar úr steypu, timbri og/ eða öðrum efnum gerðar úr tveimur | | | | | | |

Ráðstefna um úttekt á lokafrágangi lagnakerfa 20. mars 2003

| | | | | | | | | | |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| eða fleiri efnislögum - svo og aðrir forsiðnir hlutar til mannvirkja ef notkun þeirra varðar fleiri en eina grunnkröfu. | | | | | | | | | |
| Timbur í burðarvirki, þar með talið límtré. Gagnvörn burðarviða (Almenn krafta gangvart límré er að framleiðandi sé samþykktur af Norræna límitráðinu og að gagnvörn sé samþykkt af gagnvarnarráði). | | | | | | | | | |
| Kröfur til vöru samkvæmt kerfi 1 | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Eftirfarandi vöruflokkar falla undir kerfi 2+: | | | | | | | | | |
| Forsteyptar einingar. Holplötur, rifjaplötur, filegranplötur, strengjasteyptubitar o.þh. einingar | | | | | | | | | |
| Allar samsettar berandi einingar, þar með taldar grindarsperrur o.þ.h. | | | | | | | | | |
| Fylliefni í steinsteypu og önnur jarðefni/ fylliefni sem tengjast grunnkröfum | | | | | | | | | |
| Frárennislagnir úr plastefnum og steinsteypu | | | | | | | | | |
| Kröfur til vöru samkvæmt kerfi 2+ | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| Eftirfarandi vöruflokkar falla undir kerfi 3: | | | | | | | | | |
| Sérstakar festingar o.þ.h. smáhlutir til burðarvirkja. | | | | | | | | | |
| Algengar festingar - almennt notaðar, t.d. naglar o.þ.h. | | | | | | | | | |
| Efni í burðarvirki annað en stál, timbur eða steypa | | | | | | | | | |
| Steypstyrktarstál, stálbitar, súlur o.þ.h. | | | | | | | | | |
| Steypstyrktarstál - sérstök vinnsla | | | | | | | | | |
| Rakavarnarlög, vindþéttilög, þakdúkar og pappar. | | | | | | | | | |
| Gluggar, hurðir og einangrunargler (Gluggar/hurðir Nordtest prófun 1100 Pa) | | | | | | | | | |
| Ofnar (prófun samkvæmt EN-442, töflur afköst við 70/40/20 °C) | | | | | | | | | |
| Allar tegundir varmaeinangrunar húsa | | | | | | | | | |
| Frárennislagnir úr leir og steypujárni | | | | | | | | | |
| Plastþjpur til hitalagna (prófun sýni endingu við tilskilið hitastig í 50 ár) | | | | | | | | | |

Ráðstefna um úttekt á lokafrágangi lagnakerfa 20. mars 2003

| | | | | | | | | |
|--|----------|--|--|--|--|--|----------|--|
| Neysluvatnslagnæfni úr plasti | | | | | | | | |
| Neysluvatnslagnæfni - heitgalv. og ryðfrítt | | | | | | | | |
| Svartar og ryðfríar stálpípur og fittings til hitalagna | | | | | | | | |
| Efni í burðarvirki annað en stál, timbur eða steypa | | | | | | | | |
| Frárennslislagnir úr plastefnum og steinsteypu | | | | | | | | |
| Lágmarks kröfur til vöru sem fellur undir kerfi 3 | X | | | | | | X | |
| Eftirfarandi vöruflokkar falla undir kerfi 4: | | | | | | | | |
| Hita- og þrýstistýring lagnakerfa | | | | | | | | |
| Pípur til snjóbræðslulagna fyrir vatn, m. hitastig 40°C og lægra. | | | | | | | | |
| Jarðvatnslagnir | | | | | | | | |
| Hólkar, ádragseinangrun, o.þh.til einangrunar lagna. | | | | | | | | |
| Lagnæfni og tæki vegna hávaðavarna | | | | | | | | |
| Hljóðeinagrandi einingar og slíkir eiginleika glugga, hurða, glers o.fl. | | | | | | | | |
| Sérstök efni til hljóðeinangrunar, loftplötur o.fl. þ.h. | | | | | | | | |
| Aðrar byggingarvörur ef notkun þeirra varðar eina eða fleiri grunkröfur | | | | | | | | |
| Kröfur til vöru samkvæmt kerfi 4 | X | | | | | | X | |

**Þórður Skúlason, framkvæmdastjóri
Sambands íslenskra sveitarfélaga**

“Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa”

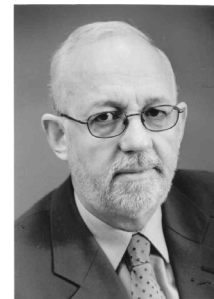
Ráðstefnuslit

Ráðstefnustjóri, góðir ráðstefnugestir.

Um leið og ég kem hingað sem fulltrúi Sambands íslenskra sveitarfélaga vil ég nota tækifærið og óska Lagnafélagi Íslands og öllum þeim sem starfa

á lagnamálum í landinu til hamingju með þetta glæsilega hús.

Hér hefur augljóslega verið sköpuð mjög góð aðstaða með fullkomnum tækjabúnaði til kennslu, rannsókna og endurmenntunar á sviði lagnaiðnaðar.



Þórður Skúlason

Fagmennska á sviði lagnaiðnaðarins, frágangur lagnakerfa, rekstur þeirra og öryggi er mikið hagsmunamál allra húsbyggjenda og eiganda fasteigna í landinu. Þar eru sveitarfélögin ekki undanskilin og segja má að aukin fagþekking í lagnamálum snerti þau með tvennum hætti.

Í fyrsta lagi standa sveitarfélögin í byggingarframkvæmdum á margskonar húsnaði. Þau viðhalda húsnaði sem þegar hefur verið byggt og viðhald lagnakerfa í þeim húsum er hluti af rekstrarkostnaði húsnaðisins. Frágangur lagna getur, til lengri tíma litið, ráðið miklu um viðhalds- og rekstrarkostnað húsnaðis og óvönduð vinnubrögð við þann hluta byggingarframkvæmda getur verið afar dýrkeyptur.

Í öðru lagi snúa lagnamálin að sveitarfélögunum sem eftirlitsaðila með byggingarframkvæmdum og skyldum þeirra á því sviði. Aukin fagmennska þeirra sem að lagnamálum vinna leiðir til þess að slíkt eftirlit verður árangursríkara og auðveldara en ella. Endurmenntun á þessu sviði er því afar mikilvæg og Lagnafélag Íslands á lof skilið fyrir þróttmikið og skipulegt starf að endurmenntunarmálum lagnamanna í landinu.

Til gamans má rifja það upp að ein fyrsta launavinna sem ég kom að, 14 ára gamall árið 1957, var að aðstoða við lagningu fráveitu frá mjólkurstöðinni á Hvammstanga. Lögð voru steinrör frá byggingunni til sjávar og áður en rörin voru lögð voru þau bikuð í gríðarstórum olíukynntum tjörupotti.

Frágangur í sjó fram var ekki í samræmi við síðari tíma kröfur en sjófuglar önnuðust vöktun ræsisins og eflaust önnur sjávardýr sem ekki voru eins sýnileg. Þetta var ekki sérlega þrífaleg vinna en þess má geta að lögnin reyndist ágætlega og var notuð í rúma tvo áratugi. Síðan hef ég svo sem ekki komið mikið nálægt lagnavinnu en þó kemur fyrir að ég lem í ofnlokana bæði heima og á skrifstofunni þegar mér finnst hitinn ónógur.

Hér á þessari ráðstefnu hefur verið fjallað um ýmis álitamál eins og eftirlit með framkvæmdum, byggingareftirlit sveitarfélaga, vottun lagnaefna, áfangaúttektir, handbók lagnakerfa og lokafrágang lagnakerfa. Sérfræðingar hver á sínu sviði hafa fjallað um þessi mál og ég dreg ekki í efa að það hafa verið fróðleg erindi þar sem ýmsum áleitnum spurningum hefur verið svarað.

Þessi ráðstefna er haldin af Lagnafélagi Íslands í samráði við okkur hjá Sambandi íslenskra sveitarfélaga og Framkvæmdasýslu ríkisins en sambandið hefur um langan tíma átt ágætt samstarf við Lagnafélagið um ráðstefnuhald af þessu tagi. Sú samvinna er eðlileg vegna þeirra hagsmuna sem sveitarfélögin hafa að gæta bæði sem húsbyggjendur og húseigendur og vegna eftirlitshlutverksins og þeirrar ábyrgðar sem sveitarfélögin bera á framkvæmd þess.

Ég vil að lokum þakka öllum framsögumönnum fyrir þeirra mikilvæga þátt í þessari ráðstefnu. Einnig þakka ég Lagnafélagi Íslands fyrir allan undirbúning ráðstefnunnar og síðast en ekki síst þátttakendunum sem ég er fullviss um að fara héðan nokkru fróðari en þeir komu.

Ég segi þessari ráðstefnu hér með slitið.

Útgefnar Lagnafréttir frá stofnun Lagnafélags Íslands

Sendið pöntun til: lafi@isl.is
eða hafið sambandi í síma: 587 0660

| | <i>Verð kr:</i> |
|---|-----------------|
| 1. Varmaendurvinnsla..... | 2.000,- |
| 2. Snjóbræðslulagnir..... | 2.000,- |
| 3. Eftirlit og úttekt á loftræsti- og hitakerfum..... | 2.000,- |
| 4. Stjórnbúnaður, loftræsti- og hitakerfi..... | 2.500,- |
| 5. Brunavarnarkerfi..... | 2.500,- |
| 6. Leiðbeiningar varðandi uppsetningu á reyk-, hitageisla- og brunalokum í loftræstikerfi..... | 2.000,- |
| 7. Lagnir í fiskeldi..... | 2.500,- |
| 8. Handbók fyrir lagnakerfi..... | 2.500,- |
| 9. Ráðstefna á Akureyri um þróun lagnamála..... | 2.500,- |
| 10. Ráðstefna á Ísafirði um þróun lagnamála, bætt sam- skipti lagnamanna og byggingarfulltrúa..... | 3.000,- |
| 11. Fráveitur og sorp..... | 3.000,- |
| 12. Ráðstefna á Egilsstöðum um þróun orkumála..... | 2.500,- |
| 13. Snjóbræðslur og jarðvegshitun..... | 2.500,- |
| 14. Ráðstefna á Selfossi um fagþekkingu og þróun orkunýtingar..... | 2.500,- |
| 15. Skemmdar lagnir í húsum..... | 2.500,- |
| 16. Einangrun og upphengjur..... | 2.000,- |
| 17. Votrymi í húsum..... | 2.500,- |
| 18. Samræmt byggingareftirlit allra hagur..... | 2.500,- |
| 19. Rör í rör lagnakerfi..... | 1.500,- |
| 20. Loftræsting í skólum..... | 3.000,- |
| 21. Nýjungar í lögnum..... | 3.000,- |
| 22. Nýjungar í hugbúnaði og vélbúnaði..... | 3.000,- |
| 23. Lagnir í skipum..... | 3.000,- |
| 24. Framtíðarsýn í lagnamálum..... | 3.000,- |
| 25. Kæliraftar..... | 2.500,- |
| 26. Lagnir í gömlum húsum..... | 3.000,- |
| 27. Loftræsting í íbúðarhúsum..... | 3.000,- |
| 28. Handbók loftræsti- og hitakerfa..... | 4.000,- |
| 29. Handbók lagnakerfa 29..... | 4.000,- |
| 30. Úttekt á lokafrágangi lagnakerfa..... | 3.000,- |