

LAGNAFRÉTTIR

22

NÝJUNGAR Í HUGBÚNAÐI OG VÉLBÚNAÐI TIL STÝRINGA Á LAGNAKERFUM

The advertisement features a photograph of several electronic components: a handheld control unit with a keypad and screen, and several probe modules with different tips (thermocouple, pressure, etc.). To the left is a screenshot of a software interface showing data tables and graphs.

Ný kynslóð mælitækja frá Testo

Mælitækjir til meðfaka, loftvæða, brytingar, CO, CO₂, rpm, mV/mA.
400 svymjarar tilgangur.

Gagnabanki í minni mælis með allt að 1000
mælitækjum, upplýsingar um lesflög mæligildi,
stofnu meðfingar all.

Mæligildi gerir mynd stofseningu, tímá-
og dagseningu.

Umbyggður fullkominn skráningabúnaður.

Tengist telvum með hugbúnaði til
þræðingar og rívunni sagna.
Uppsetning í fáum
eða á línum.

Einfold upplýsingar
á mæli.

RJ

RJ VERKFRÉÐINGAR
Stangaþyl 1a, 110 Reykjavík
Sími: 567 8030, Fax: 567 8015
Netfang: rje@skima.is

RITSTJÓRN:
KRISTJÁN OTTOSSON
GUDMUNDUR HALLDORSSON
ÁBYRGÐ: KRISTJÁN OTTOSSON

Útgefandi:
LAGNAFÉLAG ÍSLANDS

The Icelandic Heating, Ventilating
and Sanitary Association
P.O. BOX 8026
128 Reykjavík
SÍMI: 587 0660
Myndsendir: 587 4162
E-mail: lafi@isholf.is

2. TBL. 13. ÁRGANGUR MAÍ 1998

LAGNAFÉLAG ÍSLANDS

FUNDUR Í PERLUNNI NÝJUNGAR Í HUGBÚNAÐI OG VÉLBÚNAÐI TIL STÝRINGA Á LAGNAKERFUM

Fundarstaður:

Fundur á vegum Lagnafélags Íslands
27. nóvember 1997 í Perlunni, Reykjavík.

Ritstjórn:

Kristján Ottósson
Guðmundur Halldórsson

Ábyrgð:

Kristján Ottósson

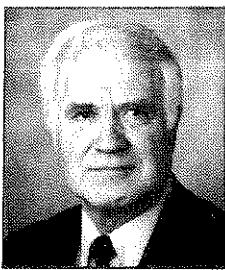
Setning og umbrot:

Kristján Ottósson

Forsíðumynd:

Stjórbúnaður

Útgefandi:
IDNÚ, bókaútgáfa



Ráðstefnustjóri

Kristján Ottósson vélstjóri/blikksmiðameistari
frankvæmdastjóri Lagnafélags Íslands.

EFNISYFIRLIT



Fundarstjóri:

Guðmundur Hjálamarsson deildarstjóri
byggingardeilda Tækniþóla Íslands

FRAMSÖGUMENN:

BLAÐSÍÐUTAL

Setning ráðstefnunnar.	5
<i>Eftir Pétur Stefánsson verkfræðingur, formaður Verkfræðingafélags Íslands</i>	
Hvenær byrjar og hvenær líkur hönnun ?	7
<i>Ólafur Eggertsson rekstrartækniþræðingur</i>	
Hvað er ábyrgð	11
<i>Eftir Egil Skúla Ingibergsson rafmagnsverkfræðingur</i>	
Upphaf hönnunar.	15
<i>Eftir Sigurgeir Þórarinsson tæknifræðingur</i>	
Hönnun stýrikerfa.	21
<i>Eftir Sigurðurð G. Símonarson rafmagnsverkfræðing.</i>	
Nýtt eftirlitskerfi með orkunotkun fasteigna.	29
<i>Eftir Ásgeir Höskuldsson orkuráðgjafa og Andrés Þórarinsson sérfræðingur</i>	
Internetið braut til fjarvinnslu	33
<i>Eftir Birgir Sigurbörsson tæknifræðing</i>	
Hvaðan kemur þekkingin ?	35
<i>Eftir Sigurð Grétar Guðmundsson pípulagningameistara.</i>	
Hvernig bregðast rafvirkjar við nýjungum í stjórnþúnaði	37
<i>Eftir Kristján Nielsen rafvirkja</i>	
Eru nógu sterkt tengsl á milli hönnuða og notenda.	45
<i>Eftir Stefán Kjartansson vélstjóra</i>	
Eru lausnir gömlu meistaranna góðar og gildar í dag ?	47
<i>Eftir Ólaf Gunnarsson vélstjóra</i>	
Hvað þýðir, fjargæsla og fjarþjónusta.	49
<i>Eftir Þorkel Jónsson rafmagnstækniþræðing</i>	
Um lokafrágang lagnakerfa og handbók þeirra.	51
<i>Eftir Svein Áka Sverrisson véltaekniþræðing</i>	
Hvað er til ráða þegar hefðbundnar atýringar duga ekki.	57
<i>Eftir Ágúst Þórhallsson rafmagnsverkfræðing</i>	
Nýjungar í hugbúnaði og vélbúnaði til stýringa á lagnakerfum.	63
<i>Eftir Ólaf Árnason vélaverkfræðing</i>	
Nýjungar í hugbúnaði og vélbúnaði til stýringa á lagnakerfum.	65
<i>Eftir Árna B. Björnsson verkfræðing</i>	
Ráðstefnuslit.	67
<i>Eftir Jóhannes Benediktsson tæknifræðing</i>	

Pétur Stefánsson verkfræðingur formaður Verkfræðingafélags Íslands

Ávarp

„Ég veit að það er konan
sem kyndir ofninn minn”

Þannig orti skáldið frá Fagraskógi snemma á öldinni.
Pessi orð lýsa í hnottskurn aðbúnaði þjóðarinnar í 1000 ár.
Gjarnan voru það einmitt konur sem fóru ofan fyrir allar
aldir til að kveikja þá elda sem héldu lífi í þjóðinni langt
fram á þessa öld. Það er í senn furðulegt og stórkostlegt að
hugsa til baka og virða fyrir sér þá byltingu sem orðið hefur hér á landi á rúmum mannsaldri.



Pétur Stefánsson

Heita má að byggt hafi verið yfir alla þjóðina, varmi úr iðrum jarðar eða afl úr fossum er komið
í staðinn fyrir mó og hrís og sjálfvirkur búnaður hefur leyst af hólmi allar þær konur sem
kynntu elda kynslóðanna. Pessi bylting hefur þó ekki verið þrautalaus fremur en aðrar
byltingar. Við höfum farið okkur geyst, stundum kannski of geyst miðað við þekkingu okkar
og reynslu á hverjum tíma. Um það vitna steypuskemmdir í húsum, lagnir í gólfum og
veggjum, útbreidd tæringar vandamál og stórfelld vatnstjón.

Íslensk þjóð hefur átt því láni að fagna að eignast á þessari öld vel menntaða og harðuglega
tæknimenn og iðnaðarmenn sem unnið hafa þrotlaust að uppbyggingu þess velferðarþjóðfélags
sem við lifum í. Eftir á að hyggja held ég að við verðum að viðurkenna að samvinna þessara
stéttu hafi ekki verið eins nán og æskileg er, né árangurinn svo góður sem skyldi. Hin faglega
og fræðilega þekking verður ávallt að haldast hönd í hönd ef ítrasti árangur á að nást. Til þess
höfum við allar forsendur og eigum ekki að sætta okkur við minna.

Stofnun þverfaglegra félaga á borð við Steinsteypufélagið og Lagnafélag Íslands bætti úr
brýnni þörf fyrir samstarfsvettvang og fræðslustarfsemi á þessum afmörkuðu fagsviðum.
Óhætt mun að fullyrða að Lagnafélag Íslands hafi þegar unnið þrekvirki varðandi fræðslu og
bætt vinnubrögð á lagnasviði á hinum stutta starfstíma sínum, og vakið alþjóð til vitundar um
mikilvægi þessa málaflokks. Við sem störfum að ráðgjöf vitum að það er ekki nóg að hafa yfir
þekkingu og reynslu að ráða, heldur er og mikilvægt að viðskiptavinurinn beri nokkurt
skynbragð á viðfangsefnið.

Hér er einmitt komið að almannatengslunum, sem að mínu mati er einn merkasti þátturinn í
starfssemi Lagnafélagsins. Það verður ekki undan því vikist að lýsa aðdáun á atorku og
hugsjónaeldi þeirra manna sem um árabil hafa skrifað pistla um lagnamál í Morgunblaðið, og
með því í senn aukið veg allra sem að þessum málum starfa og vakið þjóðina til umhugsunar
um mikilvægi góðrar hönnunar og faglegra vinnubragða á lagnasviði.
Laun þeirra verða sjálfsagt ekki þessa heims, utan sú tilfinning að hafa orðið stétt sinni og þjóð
að gagni.

Það er von míni að sú frjóa samvinna tæknimanna og iðnaðarmanna sem tekist hefur í
Lagnafélagi Íslands megi vara og bera ríkulegan ávöxt, þeim sjálfum og þjóðinni til blessunar.

ALCATEL

Hönnuðir verktakar tafvirkjar síamenn

Við bjóðum ykkur sérlega gott tenglefni frá
ALCATEL fyrir tölву- og símalagnir.

Þar með talið tengiskápa,
tengibúnað í skápa, tengla og
skermaða og óskermaða kapla
samkvæmt staðli CAT 5.

heildsala
smásala

ALCATEL

NÖNNI OG MANNI • 2792 / 512-14

LANDSSÍMINN

Notendabúnaðardeild
Ármúla 32, 2. hæð • Sími: 550 7810

*Ólafur Eggertsson rekstrartæknifræðingur
verkefnisstjóri Samtökum iðnaðarins*

Hvenær byrjar og hvenær líkur hönnun ?

Fundarstjóri, góðir fundarmenn!

Ágætur félagi minn í Lions sagði við mig fyrir stuttu:

“Ólafur minn: Það eru bara til þjár leiðir til þess að tapa peningum: Fyrsta leiðin er ánægjuleiðin þ.e. að eyða peningum í kvenfólk, brennivín og skemmtanahald.

Leið tvö til þess að tapa peningum á er spennuleiðin þ.e. að tapa peningum í lotterí og fjárhættuspílum.

Priðja leiðin er svo kölluð fljótvirka leiðin. Það er þegar þú ræður þér ráðgjafa eða hönnuð.”



Ólafur Eggertsson

Mér var nú víst ekki ætlað að eyða tíma mínum hér til þess að segja skemmtisögur á kostnað hönnuða og tæknimanna, heldur að reyna að svara spurningunni “hvenær hefst og hvenær líkur hönnun”? Eg hef hugsað mér að nálgast efnið þannig að ég skoða ímyndað ferli þarsar frá upphafi til enda eins og ég sé það eða kannski eins og ég vil að það helst sé. Sjálfri spurningunni ætla ég svo að leitast við að svara í lokin.

Upphof flestra hluta er sprottið af einhvers konar þörf eða löngun og svo tel ég einnig vera um hönnun. Þörf eða löngun er því í mínum huga undanfari og uppsprettu flestra hluta bæði huglægra og einnig þeirra sem síðar skal framkvæma. Þegar um byggingar er að ræða getur verið um margslungnar þarsar að ræða: nýbyggingar, stækkanir, breytingar o.s.frv.

Við það að þörfin vaknar fer af stað ákveðið ferli sem hefst með hugmynd til þess að mæta þörfinni eða leysa úr vandanum. Þegar þörfin eða löngunin hefur gert vart við sig eða er komin í ljós kvíknar venjulega hugmynd misjafnlega ljós að einhvers konar lausn allt eftir umfangi þarsarinnar.

Sumar lausnir eru það flóknar og umfangsmiklar að ráðgjafar er þörf. Ráðgjöf getur talist nær allt, sem rætt er um við aðra eða leitað er með til annarra með beiðni um aðstoð við að leysa einhvern vanda. Á ráðgjafarstigi verða oft til fyrstu frumgögn væntanlegra framkvæmda s.s. kostnaðar- og hagkvæmnisgrunnur. Á þessum gögnum veltur mikil um framhaldið. Það er því mikilvægt að þeir sem við ráðgjöf fást í atvinnuskini séu vandir að virðingu sinni og kasti ekki höndunum til hlutanna. Trúnaður milli ráðgjafans og þjónustukaupans verður að vera algjör.

Stór og mikilvægur þáttur ráðgjafar er þarfagreining, sem gengur út á það að tryggja sem best að framkvæmdir þær, sem ráðast skal í fullnægi sem best öllum þörfum væntanlegs notanda eða eiganda um notagildi og frágang svo og að þær séu innan þess fjárhagslega ramma sem framkvæmdaaðilinn ræður við. Einnig þarf að fullnægja kröfum og þörfum hins opinbera um ytra umhverfi, ýmsar hönnunarkröfur o.s.frv. Þarfagreiningin tengist mjög náið allri ráðgjöf og fer að meiru eða minna leiti fram samhliða henni. Ég kys þó að stilla þarfagreiningunni upp í framvinduröðina á eftir ráðgjöfinni þar sem hún er að jafnaði niðurstaða slíkrar vinnu.

Ýmsum aðilum hættir til að vanmeta ráðgjafarþáttinn við undirbúning framkvæmda og hoppa beint frá því stigi þar sem þörfin vaknar eða fyrsta hugmynd að lausn verður til og beint yfir í þarfagreiningu.

Auðvitað er verið að hanna fyrir eigandann í þeim tilgangi að tryggja honum hús/kerfi sem hann hefur sett fram forsendur fyrir. Verður ekki staða hús-/fbúðareiganda betri ef hann veit að á bak við hvert viðvik í húsinu hans stendur ábyrgur aðili, er það ekki lísklegra til þess að hús seljist t.d. heldur en ef ekki er hægt að benda á nokkurn aðila sem er ábyrgur fyrir því sem væntanlegur húseigandi er að kaupa.

Hefur góð / vond hönnun einhver áhrif t.d. til þess að hækka verðmæti eignar, gefa yfirvöld út stimplað gagn sem segir að þetta hús sé vel gert, eða er það sagt almennt um öll hús ?. Hvað ef það myndi fylgja því ábyrgðarskylda að gefa slískar yfirlýsingar ?.

Fær eigandi vel byggðs húss einhverja tilslakanir í gjöldum, sem sýnir að slíkt sé metið ?. Nog af spurningum sem allar varða ábyrgð einhværa, en hvergi virðist skila einhverju inn til eigandans öðru en kostnaðarauka. Það lítur næstum eins út og eigandinn sé utan við þetta allt og á bara að borga fyrir það sem hann heldur að hann sé að kaupa, byggt á orðum einhvers sem hefur þegar allt kemur til alls enga ábyrgð aðra en að hagnast á að viðskipti eigi sér stað. Auðvitað er þetta eitthvað ýkt , eða hvað ?

Hvað skal gera ?

Það verður að breyta áherslum, í þá veru að gera ábyrgðarsvið hvers og eins ákveðnara og viðurlög við endurteknimistökum/óvandvirkni slísk að menn hugsi um það, t.d. svíptingu atvinnuréttinda.

Leiðin til þess að koma þessu á er að þeir sem fá að vinna við framkvæmdir hafi sýnt fram á að þeir noti gæðakerfi, sem þýðir að öll vinna viðkomandi er yfirlarin og vottuð. Í hönnun er þetta áður en útboð fer fram, en því fylgir að hönnuður verður að geta fylgst með því að eftir hans ráðgjöf sé farið og verið þannig raunverulegur fulltrúi verkkaupa á því sviði. Að ekki sé breytt út frá hönnun nema með samþykki allra og það gert skriflega.

Fyrir fagmennina þýðir þetta á sama hátt að beirra verki getur ekki lokið fyrr en úttekt lokafrágangs fer fram, en hvert millistig er yfirlafarið þegar það hentar verkinu og skráð niðurstaða.

Aðhaldið að fagmanninum verður að hafi hann ekki skilað ásfanga þannig að hann verði athugsemðalaus, getur hann búist við að sérstakt eftirlit verði á öllu sem hann gerir og á hans kostnað. Endurtekin mistök gætu svo leitt til kröfu um lagfæringar á gæðastýringu eða með einhverskonar málafærnum.

Með þessu yrði ábyrgðin komin til viðkomandi án vafa og þar á hún að vera.

En þetta kostar vissa endurskoðun alls ferlisins til þess að tryggt sé að hver og einn geti rækt skyldur sínar.

Fyrir kaupanda húss sem svona er staðið að er um að ræða mikla tryggingu fyrir því að hann fái fbúðina/húsið sem hann ætlaði að kaupa en ekki eitthvað hérum bil eða þaðan af verra.

Eg vil ljúka máli mínu með því að láta í ljós von um að þessi fáu orð verði til þess að menn hugsi almennt af meiri alvöru, heldur en virðist hafa verið, um þá ábyrgð sem þeir takast á hendur með öllum sínum gerðum hvort sem um er að ræða hönnun, ráðgjöf eða verkframkvæmd.

*Eftir Sigurgeir Pórarinsson tæknifræðingur
Verkfræðistofu Guðmundar og Kristjáns.*

Upphaf hönnunar.

Í eftirfarandi erindi mun ég fjalla um upphaf hönnunar, þó ekki í sögulegum skilningi heldur mun ég fjalla um fyrstu skrefin í nýju hönnunarverki.

Fyrsti fundur með verkkaupa.

Pegar nýtt lagnaverkefni kemur inn á borð hönnuðar er fyrsta verk hans að fara á fund verkkaupa þar sem verkið og umfang þess er skilgreint. Á þessum fyrsta fundi er mikilvægt að aðilar skilji hvorn annan og þar af leiðandi að tala um sama kerfið.



Sigurgeir Pórarinsson

Algengt er að menn mæti á fyrsta fund með verkkaupanum og hann tali um að hann vilji einfalt og ódýrt útsogskerfi sem skuli t.d. loftræsta stóran fyrilestrasal. Setningar eins og "svo eru opnanlegir gluggar á einni hlið salarins sem við getum notað" heyrast gjarnan á þessum fundum. Í sumum tilfellum er hægt að nota opnanlega glugga til loftræstingar á grunnum herbergjum með fáum persónum í, en í flestum tilfellum eru opnanlegir gluggar óhæfir til að loftræsta rými þar sem krafist er "þægindaloftræstingar" (thermal comfort). Samkvæmt rannsóknum sem Hermann Rietschel-Institut og Technical Universität í Berlin framkvæmdu og kynnt var á Clima 2000 í Brussel í september s.l. þá er loftræsting inn um opnanlega glugga ekki ráðlöögð ef útihitastig er undir 10°C eða kælipörf rýmisins er 35 W/m² eða meira.

Hönnuður - Ráðgjafi.

Hvað skal hönnuður gera ef hann og verkkaupinn eru ekki sammála um umfang og gerð lagna-/loftræstikerfis? Ef við höldum okkur við dæmið hér að ofan með fyrilestrarsalinn sem loftræsta átti með opnanlegum gluggum, þá er það í verkahring hönnuðarins að leiðbeina verkkaupanum. Sumum hættir til að segja "Hann um það, hann mun komast að því um síðir að ég hafði rétt fyrir mér, honum er nær að hlusta ekki á mig"!

Það er ekki við verkkaupann að sakast í þessu tilfelli hann er ekki sérfræðingur í þessum kerfum, það er hönnuðurinn. Það er vegna þessarar sérþekkingar sem hönnuðurinn er ráðinn til verksins og því er kominn tími til að hönnuðurinn skipti um ham og dragi ráðgjafann upp á yfirborðið.

Hlutverk ráðgjafans er að kanna þá möguleika sem verkkaupinn hefur í stöðunni og leggja málið þannig fyrir verkkaupann að hann skilji um hvað málið snýst.

Ráðgjafinn veður að kynna bæði kosti og galla hyrrar leiðar og leiðbeina verkkaupanum við að takा yfirvegaða ákvörðun um þá lausn sem heppilegust er.

Pegar verkkaupinn og ráðgjafinn eru orðnir sammála um hvernig verkið verði leyst, þá getur hönnuðurinn komið upp á yfirborðið aftur og hafið hönnun kerfisins.

Mikilvægt er á þessari stundu að setja niður á blað hvað menn urðu sammála um að gera, sýna verkkaupanum það og báðir aðilar skrifi undir að skilningur manna sé sá sami á verkinu. Hér getur verið um að ræða verkefnablað þar sem helstu þættir verksins eru upptaldir,

verksamningur með öllum þáttum verksins þ.a.m. hönnunarkostnaður eða einfalt handskrifað blað með ákvörðum fundarins. Það fer eftir umfangi og eðli verksins hvaða form er heppilegast, en menn ættu að hafa það hugfast að ekkert verk er svo lítilfjölegt að ekki er hægt að misskilja það.

Ef hönnuður/ráðgjafi telur enn að kerfið ætti að byggjast öðru vísi upp en verkkaupi vill, þá er þetta rétti tímín til að koma athugasemdum á ofangreint blað, þar sem verkkaupinn skrifar undir að hann hafi séð þessar athugasemdir.

Þetta er ekki hugsað til að klekka á hvor öðrum heldur til að báðir aðilar viti um hvað verkið snýst.

Nauðsyn þess að gera kerfismynd strax í upphafi verks.

Það er góð venja að að byrja nýja hönnun lagna/loftræstikerfis á að draga upp kerfismynd af kerfi því sem hanna á. Hönnuður hefur strax mun betri yfirsýn yfir kerfið og er því minni hætta á að hlutir gleymist og komi fram í dagsljósið á óþægilegum stundum þegar hönnun er langt komin.

Að leggja af stað í hönnun án þess að vera búinn að leggja út kerfið á kerfismynd er eins og fyrir skákmann að tefla skák blindandi þar til að lokataflinu kemur. Góður skákmeistari getur þetta sjálfsagt, en væntanlega kæmi venjulegum skákmanni margt á óvart þegar hann fengi að sjá stöðuna fyrir lokataflið.

Engin ástæða er fyrir hönnuði að leika þennan leik og sjálfsagt yrði verkkaupi ekki í rónni ef hann hefði grun um að hönnuður hans leiki slíka blindsíða.

Einfaldasta form á kerfismynd er riss sem dregið er upp á pappír um leið og ákveðið er hvernig kerfi á að leggja af stað með:

- * Er verið að tala um einfalt útsogsgerfi eða er um að ræða fullkomíð innblásturs og útsogsgerfi með varmaendurvinnslu, rakaígjöf og dreifikerfi sem fer í gegnum margar brunasamstæður?
- * Verður einn rofi til að ræsa kerfið eða á að setja upp fullkomíð tölvustjórnkerfi með raðreglun?
- * Verður kerfið með einföldum aflestri á staðbundum mælum eða á að setja upp fullkomíð eftirlitskerfi með hússtjórnartölву?
- * Á að vera lokað frostlagarkerfi til upphitunar eða verður hitaveitan tengd beint inn á hitaflötinn?

Hér er aðeins um að ræða nokkrar spurningar af mörgum sem hönnuður verður að taka afstöðu til áður en hann hefst handa við sín hönnun kerfisins.

Á endanlegri kerfismynd eiga að koma fram öll tæki og búnaður kerfisins hvort sem hann er aðalbúnaður eða hjálpartæki.

Allar tengingar á milli búnaðar á að koma þar fram. Einnig er nauðsynlegt að samverkun tækja komi fram á kerfismyndinni þótt þeirri samverkun sé lýst í kerfislýsingu.

Tölvustýringar hafa nær yfirtekið stýringar á loftræstikerfum á síðustu árum og er því áriðandi að fram komi fjöldi stafrænna og hliðrænna inn- og útganga á kerfismyndinni.

Stöðluð takn samkvæmt ÍST ISO 4067/1:1991.

Núverandi teknistaðall fyrir lagnir og loftræstingu er ÍST/ISO 4067/1:1991.

Tækniteikningar - lagnir - 1. hluti: Teiknitakn fyrir fráveitu-, neysluvatns-, hita- og loftræstilagnir.

Þessi staðall tók gildi 1. maí 1991 og hefur gilt síðan. Í staðli þessum er farið í gegnum öll grunntákn sem nota þarf til að teikna kerfismyndir.

Staðall þessi er ekki gallalaus og verður að gæta að sér við notkun hans í nokkrum tilfellum. Á síðu 9 í ÍST/ISO 4067/1 er t.d. talað um "öryggisloka" í allt annarri merkingu en við erum vanir.

Hér er átt við öryggisstöðu mótorloka, þ.e. í hvaða stöðu þeir fara er stjórnorka bregst (normally closed / normally open). Þetta kemur fram ef tákni eru skoðuð nánar.

Öryggisloki eins og við þekkjum hann er táknaður sem loki (síða 8) með gormhreif eða lóðhreif (síða 14) eftir því hvernig hann er uppbyggður. Þessi loki er ekki sýndur í staðlinum en er settur saman á táknum úr honum samkvæmt 1. grein á síðu 5.

Samkvæmt staðlinum ÍST/ISO 4067, er heimilt að tengja sértákn við þau tákni sem í staðlinum eru og einnig er leyfilegt að bæta við þau til frekari skýringa.

Pannig er haegt að bæta við þíu fyrir ofan táknið fyrir einstefnuloka sem samkvæmt staðlinum er táknaður með lokatákni með lóðréttu striki í seinni þrífyrningnum í straumstefnu. Margir hafa saknað gamla táknsins með þíunni en engin ástæða er að sleppa henni þar sem hún gerir myndina skýrari og minnkar líkurnar á mistökum.

Samkvæmt staðli ÍST/ISO 4067 skal stærð og lögur tákna vera í samræmi við mælikvarða og stærð teikninga.

Nánari skýringar eða leiðbeiningar eru ekki í staðlinum en þó má draga þá ályktun af þessu að öll tákni skulu vera af sömu stærð óháð mikilvægi þeirra í kerfunum og raunverulegri stærð tækjanna.

EKKI kemur fram í staðlinum hve stór tákni eiga að vera. Ef tákni í honum eru mæld kemur í ljós að þau eru 8 mm á kant þau sem eru ferköntuð, þvermál hringlagar tákna er einnig 8 mm, rétthyrningarnir eru 8x16 mm en lokarnir og önnur "hálf" tákni eru 8x5 mm. Þar sem annað kemur ekki fram í staðlinum þá verður það að teljast eðlilegt að miða við þessa stærð á teikningum. Reynslan hefur sýnt að þessi stærð er mjög skýr og er einnig vel læsileg á niðurminnkuðum teikningum 1:2, sem hefur færst í vöxt að nota í útboðum á seinstu árum. Samræmingastarf FRV á teiknitáknum.

Þrátt fyrir að nú sé í gildi staðall á teiknitáknum þá hefur reynslan sýnt að tákni á kerfismyndum eru mjög mismunandi milli verkfræðistofa og jafnvel innan sumra verkfræðistofa. Þetta er mjög bagalegt fyrir þá sem taka við kerfismyndunum og eiga að vinna áfram eftir þeim hvort sem við erum að tala um rafmagnshönnuði, stjórnkerfahönnuði eða stjórnækjaverktaka.

Vegna þessa mismunar á notkun tákna milli stofa ákvað Félag ráðgjafarverkfræðinga (FRV) að setja á stofn nefnd sem ynni að stöðluðum tákna samkvæmt staðlinum ÍST/ISO 4067. Nefndin skilaði frá sér tillögu að stöðluðum teiknitáknum í maí s.l. og voru tillögurnar sendar til umfjöllunar til allra fyrirtækja innan FRV. Ljóst er að ekki eru allir sammála um ágæti þessa staðals né útfærslu teiknitákna samkvæmt honum, þar sem þau eru mörg uppbyggð á annan hátt en þau tákni sem voru í eldri stöðlum og sumir hafa notað árum saman.

Flestir gera sér þó grein fyrir því að slík samræming er nauðsynleg og verður þá að nota gildandi staðal þótt fegurðarmat manna á þeim táknum sé mismunandi. Um 5-6 ára reynsla er komin á notkun teiknitákna þessa hjá Verkfræðistofu Guðmundar og Kristjáns hf. Sú reynsla sýnir okkur að þrátt fyrir að menn höfðu mismunandi álit á þessum nýju táknum er þau voru innleidd þá nota menn þau í dag og eru orðnir vanir þeim. Í tilfelli VGK hjálpaði það til að

innleiða nýju tákni að þau voru sett inn í gardínuvalmynd í Acad-forritinu og voru því mjög aðgengileg við tölvuteiknun kerfismynnda.

Tækjalisti inn á kerfismynd.

Til að kerfismynd skili þeim upplýsingum sem henni ber þá þarf tækjalaista á kerfismyndina. Í tækjalistanum eiga að koma fram allar helstu upplýsingar um tæki og búnað.

- * Í fyrsta reit kemur númer tækisins (t.d. 2.ML.4)
- * Í annan reit kemur heiti tækis t.d. hitaflötur, innblásari, mótorloki o.s.fr.
- * Í þriðja reit kemur gerð tækis (framleiðandi og númer) ef tækið hefur verið valið, annars er þessum reit sleppt eða hafður auður þar til tækið hefur verið valið. Mikilvægt er að þessar upplýsingar komi inn á raunteikningar sem gera á í verklok.
- * Í fjórða reit koma fram allar kennistærðir tækis ss. afköst, loftmagn, streymi, þrýstifall, straumtaka, spenna, fjöldi fasa, öryggisstaða eða allt sem skiptir máli við frekari vinnslu kerfisins (hönnun, uppsetningu og rekstur).

Þegar kerfi á kerfismynd er viðamikið og þarf alla teikninguna, þá verður að hafa tækjalistann á sér teikningu eða í öðrum gögnum er fylgja teikningunni. Í því tilfelli er mikilvægt að setja helstu kennistærðir inn á sjálfa kerfismyndina. Þar er einkum átt við loftmagn blásara, streymi í gegnum stilliloka, afköst hitaflata o.s.fr.

Þó ber að varast að hafa sömu upplýsingar á fleiri en einum stað á teikningunni þar sem það kallað á hættuna á misræmi t.d. þegar afköstum er breytt eftirá og það gleymist að breyta þeim á öllum stöðunum.

Skýringar á tækjatáknum á kerfismynd.

Samkvæmt staðli 4067/1 ber að hafa á kerfismynd skýringar á öllum þeim táknum sem eru samsett út staðaltáknum eða sértáknum með nákvæmari útfærslum en er í staðlinum. Sjálfsgagt er að hafa skýringar á sem flestum táknum sem koma fyrir á kerfismyndinni. Það er eingöngu af hinu góða og minnkar hættu á að myndin sé misskilin.

Kerfismynd er grunnur að áframhaldandi hönnun.

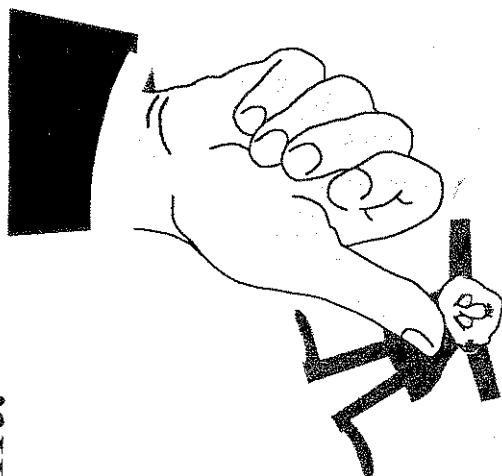
Hér að framan hefur kerfismyndinni verið gert hátt undir höfði en ekki verið minnst á aðrar teikningar. Ekki skal hér gert lítið úr öðrum teikningum, hvað á að koma fram á þeim né almennum frágangi þeirra.

Kerfismyndin er þó sú teikning sem er mikilvægust í upphafi þannig að hönnuður og verkkaupi viti hvers konar kerfi þeir eru að fara af stað með. Kerfismynd er einnig nauðsynleg fyrir hönnun stjórnkerfisins. Ef kerfismyndin er með öllum þeim upplýsingum sem á henni eiga að vera þá á stjórndækjahönnuður ekki að þurfa aðrar teikningar nema til að sýna staðsetningu tækja og lagningu strengja á milli þeirra. Þetta getur flýtt fyrir að stjórndækjahönnuður geti hafið sína vinnu, en í dag er ekki óalgengt að stjórndækjahönnuðir fái gögn fyrst í hendurnar um það leiti sem hönnun á að vera lokið.

Það er því nauðsynlegt að hönnuður lagna og lofræstikerfa leggi áherslu á að góð og rétt kerfismynd verði til í upphafi verks.

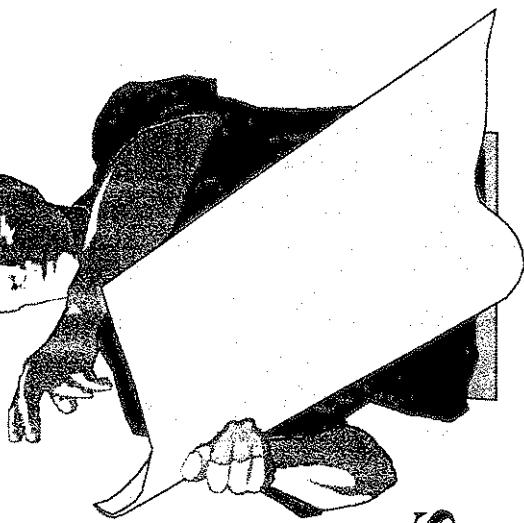
Fyrsti fundur með verkkaupa

- ↳ Verkið og umfang þess skilgreint.
- ↳ Hlutverk hönnuðar / ráðgjafa.
- ↳ Einföld kerfismynd dregin upp.
- ↳ Niðurstæða fundarins sett á blað og báðir aðilar skrifí undir.



Kerfismyndir

- ⇒ Stöðluð tákni samkvæmt ÍST ISO 4067/1
- ⇒ Samverkun tækja komi fram á teikningunni.
- ⇒ Tækjalisti með upplýsingum um tæki og búnað ásamt heslstu kennistaerðum.
- ⇒ Skýringar á tækjatáknum
- ⇒ Kerfismynd er grunnur að áframhaldandi hönnun kerfisins

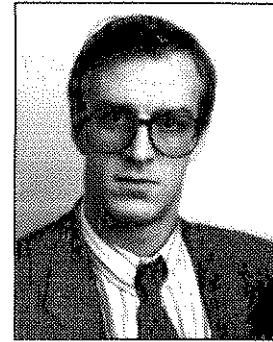


Eftir Sigurðurð G. Símonarson rafmagnsverkfræðing.

**Samvinna hönnuða lagna, stjórnþúnaðar og forrita.
Hönnun stýrikerfa.**

Inngangur

Í flestum verkum sem undirritaður hefur komið að undanfarið er forritun á þeim séhæfðu iðntölvum sem notaðar eru í hita- og loftræsikerfum (hér eftir kallaðar stýrivélar) hafðar sem sér verkþáttur. Peir aðilar sem að séð hafa um framkvæmd þessa verkþáttar hafa verið:



Sigurður G. Símonarson

Hönnuðir verkkaupa. Söluaðili tölvubúnaðar. Stýrikerfisverktaki. Sjálfstæður forritari.

Segja má að ég hafi komið að verkum undir öllum ofangreindum formerkjum gagnvart verkkaupa, en hef þá í mörgum tilfellum verið undirverktaki viðkomandi samningsaðila.

Vegna þessa hafa boðleiðir oft verið langar formlega (dæmi um 5 milliliði milli mín og lagnahönnuðar sem skrifaði virknilýsingu kerfis) og í sumum tilfellum nær ógjörningur að breyta virkni til bóta fyrir kerfið við lokafrágang þeirra.

Oft er það einnig að aðalverktakar leggja riska áherslu á að sleppa slíkum breytingum því þær gætu tafið lokaúttekt og þar með uppgjör á viðkomandi verki. Af þessum orsökum er mjög mikilvægt að virknilýsing kerfis frá hönnuði sé í samræmi við þann búnað sem almennt er notaður nú orðið.

Virknilýsing kerfa.

Að framan nefndi ég að oft væri ástæðu til að gera breytingar á virknilýsingu hönnuða. Ástæða þess er fyrst og fremst að möguleikar stýrivélanna sem eru notaðar nú eru orðnir mun meiri og geta í mörgum tilfellum skapað mun hagkvæmari rekstur umfram hefðbundnar stýringar. Þær leiðir til stýringar sem hægt er að nota í dag voru tæplega framkvæmanlegar áður vegna mikils stofnkostnaðar og oft á tíðum mikilla erfiðleika með rekstur og stillingu kerfanna.

Flest þau verk sem ég hef unnið við undanfarin ár hafa virknilýsingar að stórum hluta verið miðaðar við hefðbundnar stýringar jafnvel þó að kveðið væri á um að nota stýrivélar við framkvæmdina.

AF HVERJU ER PETTA SVONA ?

Reynslan míni hefur verið sú að hönnuðir eru í mörgum tilfellum að nota gömul grunngögn til að spara við hönnun að vegna þrýstings frá verkkaupa.

Petta er sá vitlausasti og kostnaðarsamasti sparnaður sem ég hef séð.

Verkkaupar verða að mínu áliti að láta af þessum til að þeir nái hinu raunverulega markmiði sínu um sparnað og hagkvæmni við framkvæmdir og rekstur kerfa.

Í öllum mínum samskiptum við hönnuði hafa þeir verið jákvædir og viljað nýta hina nýju tækni svo sem kostur er, og því er ég sannfærður um að ástæðan er ekki þekkingarskortur eða „gömul trúarbrögð“ eins og ýmsir nefna oft við skoðun kerfa. Ástæðan er að þeim hefur í flestum tilfellum ekki verið gefinn kostur á að vinna að hönnun eins og þeir hefðu kosið.

Hvernig skulu virknilýsingar vera.

Hvernig á þá virknilýsing hönnuða að vera fram sett og út frá hverju á hönnuðurinn að vinna. Almennt líkar mér best að forrita og vinna við kerfi þar sem hönnuðir hafa skilgreint eftirfarandi:

Lista yfir inn- og útgangar stýrkerfis.

Kerfismynd ásamt kerfislýsingu í texta um samvirkun tækja.

Að mínu mati á lagnahönnuður nú orðið ekki að þurfa að huga að neinum takmörkunum á möguleikum stýringa. Ef hann getur hugsað stýringuna og komið lýsingu í texta er útfærsla hennar framkvæmanleg með þeim stýrivélum sem nú eru notaðar.

Línum á dæmi.

Um er að ræða lítið kerfi í samkomuhúsi úti á landi á mynd 1.

Kerfin gerast vart einfaldari. Um er að ræða samkomusal með aðliggjandi rýmum búningaaðstöðu, eldhúsi skrifstofu og fleiru.

Forskrift gerði ráð fyrir ofnum í sal til að viðhalda grunnhita. Afloftum salar var yfir í stoðrými til loftskipta þar. Bakrás loftræsingar var tekin af gangi. Ræsa átti kerfið handvirkt með möguleik á tveim hröðum. Stýring uppblöndunar var með föstum forhita og raðreglun á innblásturshita út frá hita í sal. Sérstilling átti að vera á lágmarks útilofti.

Pegar til framkvæmdar kom innifól tilboð verktaka minnstu gerð af stýrivél fyrir kerfið. Vegna þessa var endurskoðuð virknilýsing kerfisins.

Eftirfarandi breytingar voru gerðar.

Stýring innblásturshita var með raðreglun út frá hita í sal með uppblöndun sem fyrsta stig hitunar.

Ofnum í sal var sleppt, en kerfi látið sjá um hitun/kælingu salar með sjálfvirkri ræsingu ef hitafrávik varð meira en +/- 1,5°C frá óskgildi salar. Við slíkan rekstur var lágmarks útiloft tekið af. Kerfi var látið ganga eftir klukku í 1/2 tíma á sólarhring með lágmarks útilofti til að koma í veg fyrir staðnað loft þar sem húsið var oft án nokkurrar starfsemi svo dögum skipti.

Annað dæmi er verksmiðja í Reykjavík sjá mynd 2.

Par er eitt kerfi sem þjónar 12 rýmum sem tengjast framleiðslu, pökkun og fleiru. Hvert rými er með sjálfstæðri hitastjórnun.

Vegna efna í vörum er krafa um að loftræsing sé stöðugt í gangi. Hitaálag í rýmum er mjög mismunandi eftir keyrslu framleiðslubúnaðar. Tíl staðar var öflug varmaendurvinnsla og því var stýringu forhita breytt þannig að hún þjónaði því svæði sem kallaði á mestu kælingu. Vinnusvið forhita var sett 8-18°C.

Við skoðun á rekstri reyndist forhiti að alla jöfnu þegar engin starfsemi fór fram vera um 18°C. Milli 7:30 til 9:00 hliðraðist hann venjulega niður í um 11°C misjafnt eftir framleiðslu og milli 15:30 til 17:00 aftur upp í 18°C.

Ég tel ekki ástæðu til að fjölyrða mikið um hagkvæmni þessarar stýringar.

Hvað er "hússtjórnerfi" ?

Að mínu álti er það allur sá búnaður sem gefur notanda möguleika á upplýsingum um "hússtjórfin" og aðgang að þeim, til að breyta rekstri þeirra. Út frá þessari skilgreiningu má því segja að hússtjórnerfi séu í öllum byggingum.

Venjulega tala menn í dag eingöngu um hússtjórnerfi þegar það samanstendur af tölvuvæddri miðstöð sem tengist einu eða fleiri húskerfum. Þetta er misskilningur þar sem hitastillir á stofuvegg heimilis er hluti af hússtjórnerfi íbúðarinnar.

Á mynd 3 eru hússtjórfir talin upp sem sjálfstæð kerfi. Ljóst er að í raun eru þau meira og minna samverkandi og þannig háð hvort öðru. Það sem vekur oft athygli mína í ýmsum byggingum er hve stjórnþættir hússtjórfir eru hafðir ótengdir þrátt fyrir mikla samverkun kerfanna.

Einna mest áberandi dæmið um þetta er sá fjöldi bygginga sem eru bæði með loftræsikerfi og ofnakerfi sem ekki eru sam tengd að nokkru leiti.

Hvernig á útfærsla hússtjórnarkerfis að vera ?

Í mínum huga er það fundið út frá eftirfarandi þrem megin atriðum:

1. Pörfum notanda og/eða rekstraraðila.
2. Forsendur eiganda.
3. Hagkvæmni.

Í öllum tilfellum skal útfærsla hússtjórnarkerfis fundin út frá hagkvæmnissjónarmiðum. Vegna þessa er ég algjörlega mótfallinn því að sagt er að hússtjórnarkerfi skuli vera "svona" eða "hinseigin".

Hönnun stýrikerfa v/ nýrrar tækni.

Að mínu áliti er mjög mikilvægt að á frumstigi hönnunar byggingar eða mannvirkis séu eigendur og ráðgjafar meðvitaðir um að "hússtjórnarkerfi" verður til staðar fyrir væntanlegan rekstraraðila. Ef allir aðilar er koma að frumhönnun gera sér grein fyrir þessu aukast líkur verulega á að eigandi fái hagkvæmt "hússtjórnarkerfi" sem þjónar honum vel til frambúðar.

Þetta á sérstaklega við þegar þróun og breytingar á búnaði sem boðið er upp á eru jafn miklar og nú.

Við frumhönnun þarf að skilgreina eftirfarandi :

- * Hvaða kerfi verða í byggingu.
- * Lágmarks tengsl milli einstakra kerfa.
- * Hugsanleg tengsl milli kerfa til að auka hagkvæmni.
- * Æskileg samræming "hússtjórnarkerfis" vegna umfangs.

Þegar kemur að endanlegri hönnun þarf að skilgreina eftirfarandi þegar grunnhönnun einstakra kerfa hefur farið fram :

- * Hvaða möguleika fyrir hússtjórn hvert kerfi býður upp á.
- * Hvernig tenging milli einstakra kerfa er framkvæmanleg.
- * Hvaða möguleikar eru á samræmingu hússtjórnarþáttu einstakra kerfa.

Þegar þessu ferli er lokið er komið að spurningunni .

Hvernig á hússtjórnarkerfið að vera ?

Ofangreindar skilgreiningar eru bornar undir eiganda og hann setur eftirfarandi forsendur til viðbótar í samráði við hönnuð fyrir ákvörðunartöku :

- * Öryggiskröfur.
- * Aðgengi.
- * Útlit.
- * Kostnaður.
- * Rekstrarfyrirkomulag.

Þegar ofangreind atriði eru ljós er það hlutverk hönnuðar með hagkvæmnis og kostnaðarútreikningum að skilgreina kerfislýsingu og tækjakröfur.

Ýmis almenn atriði sem vert er að hafa í huga við hönnun stýrikerfa.

Búnaði flestra stýrikerfi má skipta í þrennt.

1. Skynjara.
— Hitanemar.
— Prýstinelar.
— Stöðunemar.
— Hreyfiskynjarar.
.....
2. Stjórneiningar.
— Stjórnstöðvar.
— Liðastýringu.
— Stýritölvur.
.....
3. Aðgerðatæki.
— Mótorlokar.
— Spjaldmótörar.
— Rafmótörar.

Ef horft er 40 ár aftur í tímann má sjá að búnaður 1 og 3 er jafnvel enn í dag sá sami á meðan nokkrar kynslóðir af stjórneiningum hafa gengið yfir. Það er því full ástæða að hönnun taki mið af því að í viðhaldi sé auðvelt að skipta um stjórneiningar. Eftir því sem aðstæður leifa er æskilegt að stjórnþúnaður einstakra húskerfa sé sem allra minnst háður öðrum stjórnþúnaði. Tilkoma minni stjórntölvu skapar stóraukna möguleika á samræmdum stýringum þar sem einstakar stjórntölvur "tala" saman en geta þó gengið og rekið sitt kerfi fullkomlega þó "talsamband" fari af.

Pegar notaðar eru stjórntölvur til stýringa verður að gæta þess vel að frágangur kerfa og búnaðar sé ekki gerður á sama máta og þegar hefðbundnar stjórnstöðvar eru notaðar.

Nokkur dæmi eru um lofræsikerfi með fullkomnu tölvustýrikerfi hér á landi sem sett eru upp og forrituð þannig að stýring virkar sem hefðbundnar stjórnstöðvar. Þegar svo fer missir eigandin stóran hluta þess rekstrarávinnings sem möguleikar stýrikerfis bjóða honum upp á. Í öllum þeim tilfellum sem slíkt hefur hent hafa hönnuðir vélbúnaðar sleppt að taka tillit til þeirra möguleika sem nýr búnaður hefu upp á að bjóða.

Val búnaðar. Útboðsaðferðir. Kostnaðarsamanburður.

Við kostnaðarsamanburð mismunandi tækja fyrir nýbyggingar er í undantekningartilfellum tekið tillit til væntanlegs rekstrar- og viðhaldskostnaðar kerfanna. Mjög nauðsynlegt er að hönnuðir meti þennan lið og taki fullt tillit til hans við upphaflegt val stjórnþúnaðar.

Form útboðs stjórnþúnaðar getur verið með ýmsu móti. Eftirfarandi eru þau helstu sem notuð eru í dag. Virknilysing, gæðakröfum og kröfum til hússtjórnar lýst í útboðsgögnum af hönnuði. Verktaki velur búnað gerir vinnuteikningar og setur kerfi upp. Hönnuðir velja búnað á grundvelli sér tækjaútboðs eða verðfyrirspurna. Ráðgjafar gera vinnuteikningar sem notaðar eru í útboði þar sem verktaki er valinn til að setja kerfi upp.

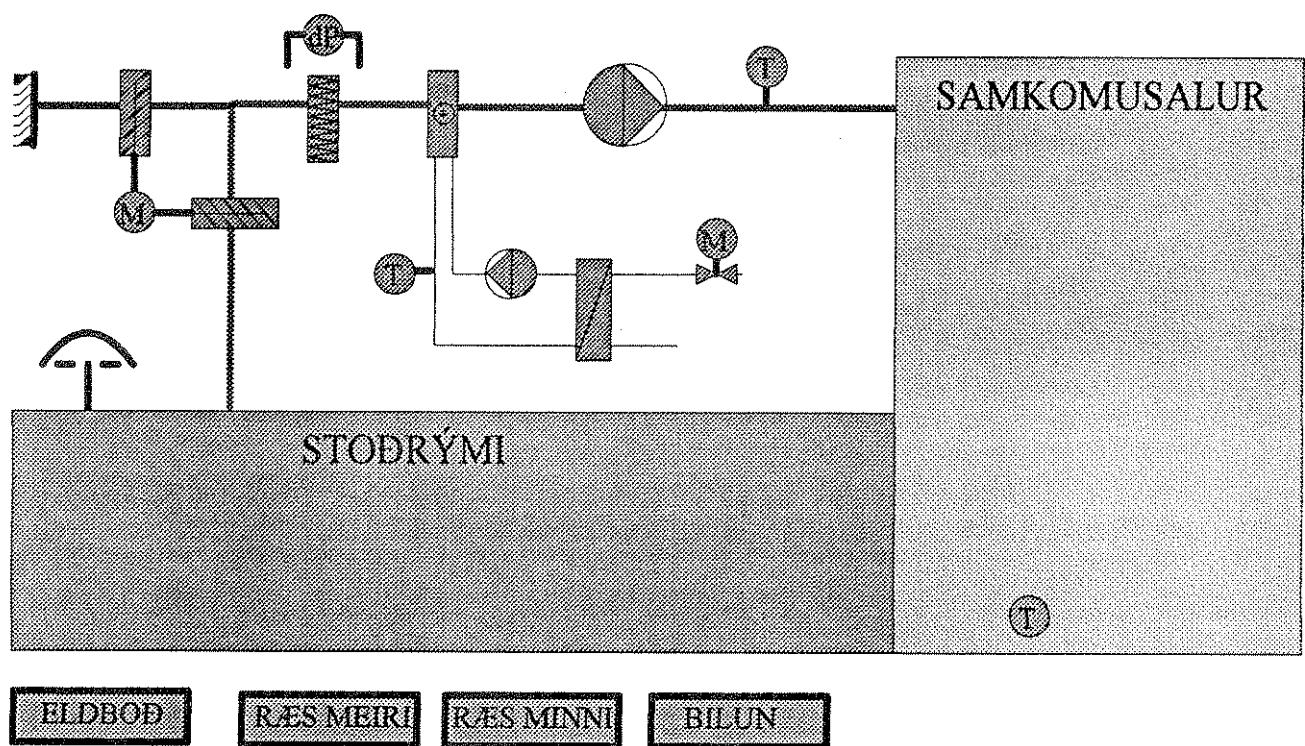
Að mínu áliti er fyrri leiðin sú eina rétta því þar er borinn saman stærri hluti heldarkostnaðar við framkvæmdina.

Lokaorð.

Það er ljóst að samhliða aukinni notkun á nýrri og fjölbreyttari tæknibúnaði erum við að auka sérhæfingu í vinnubrögðum hjá öllum sem að lagnakerfum koma. Vegna þessa þurfum við við skilgreina betur þau vinnugögn sem ganga á milli aðila sem tengjast framkvæmdum þessara verka.

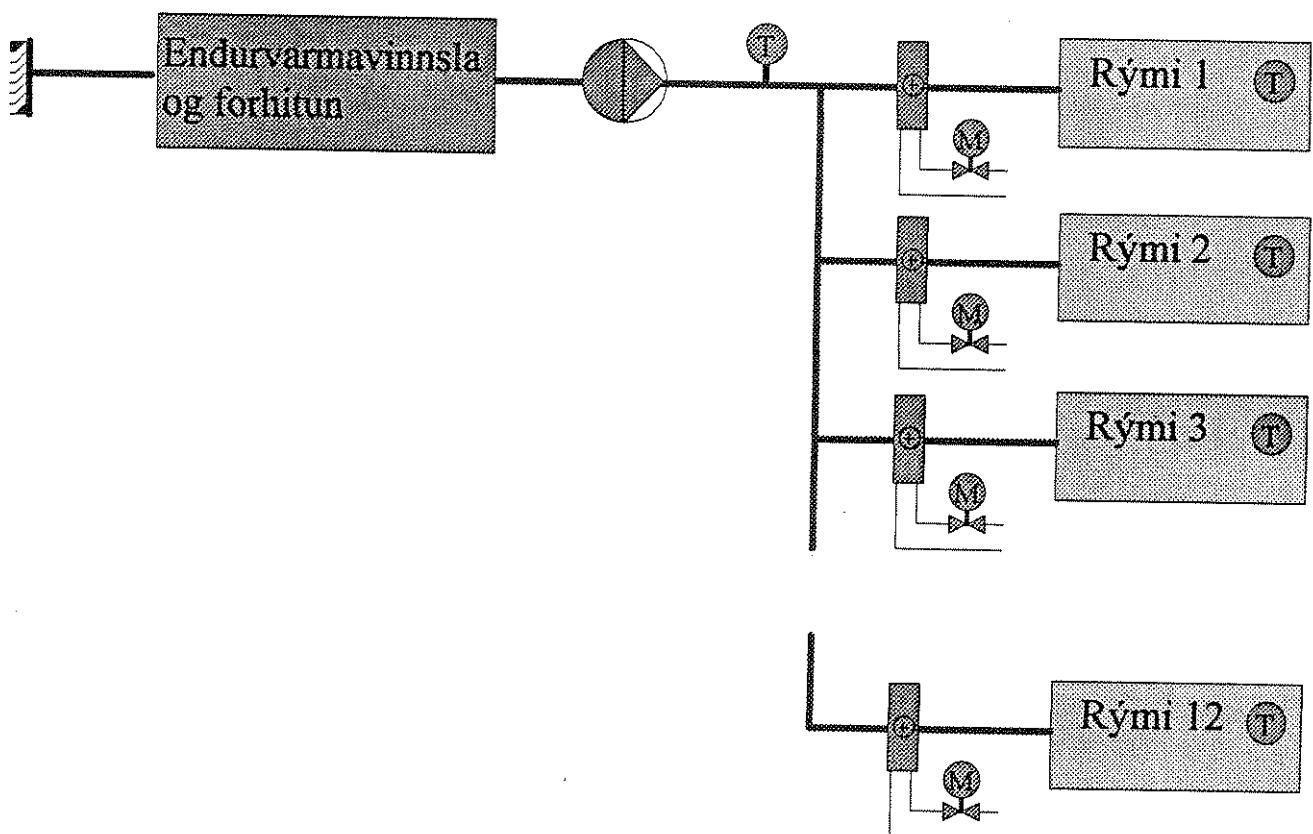
Það er von míni að ráðstefnan muni færa okkur nær því marki að þótt 5 til 10 aðilar komi að einu lagnaverki, líti framkvæmdin út sem eitt heilstætt verk fyrir verkkaupa.

LOFTRÆSING Í LITLU FÉLAGSHEIMILI



MYND 1

LOFTRÆSING VERKSMIÐJA



MYND 2

Dæmi um kerfi og búnað sem tengjast hússtjórnarkerfum.

1. Rafmagnskerfi.
 1. Raforkudreifing.
 2. Ljósastýring.
 3. Neyðarrafmagn.
 4. Álagsstýringar.
2. Neysluvatnskerfi.
 1. Dreifing.
 2. Mæling.
3. Simakerfi.
 1. Kallkerfi.
 2. Boðkerfi.
 3. Símstöð.
4. Hita- og lofræsikerfi.
 1. Lofræsikerfi.
 2. Ofnakerfi.
 3. Geislakerfi.
 4. Snjóbræðslukerfi.
 5. Kælikekerfi.
5. Eldvarnarkerfi.
 1. Brunaboðakerfi.
 2. Slökkvikerfi.
 3. Reyklosunarkerfi.
6. Öryggiskerfi.
 1. Þjófavarnakerfi.
 2. Aðgangskerfi.
7. Önnur kerfi.
 1. Lyftur.
 2. Tölvukerfi.
 3. Hljóðkerfi.
 4. Myndavélakerfi.

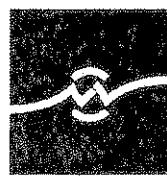
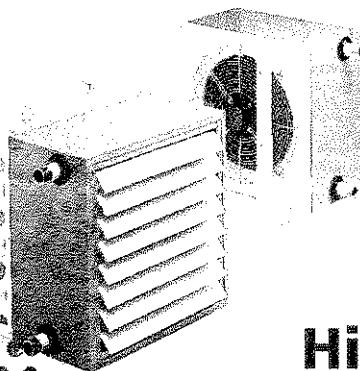
MYND 3



Vent-Axia®

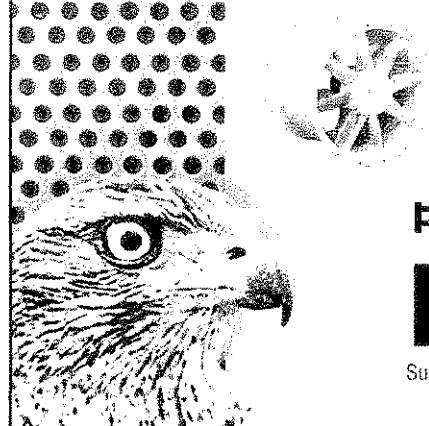
Iðnaðarviftur, röraviftur, gluggaviftur og baðherbergisviftur

FÍSSN TVEIR OG SÍR Á LIÐA



NOVENCO

Hitablásarar og iðnaðarblásarar



ÞEKKING REYNSLA ÞJÓNUSTA

FÁLKINN

Suðurlandsbraut 8 • 108 Reykjavík • Sími: 540 7000 • Fax: 540 7001

Tölvupóstur: falkinn@falkinn.is

*Eftir Ásgeir Höskuldsson orkuráðgjafa og
sérfræðingur
Verkfræðistofan Vista*

Nýtt eftirlitskerfi með orkunotkun fasteigna.

Allt frá stofnun 1984 hafa orkumál og orkusparnaður verið veigamikill hluti af starfsemi Vista. Unnið hefur verið með fyrirtækjum um allt land. Um tíma var mikið fengist við taxtamál en nú er lögð mest áhersla á raunverulegan orkusparnað.

Íbúar sunnar í álfum undrast stundum hvernig hægt sé að búa hér á norðurhjara. Í okkar augum er það augljóslega fiskurinn, jarðhitinn og orka fallvatnanna sem gerir landið byggilegt. Nauðsynlegt er að fara vel með þessi auðæfi.

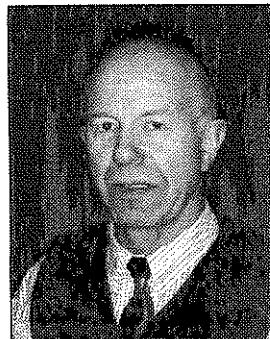
Orkan er ekki ókeypis. Það er dýrt að virkja og byggja flutningskerfi. Það er því mikið atriði, að ekki sé farið gáleysislega með orkuna, heldur sé hún nýtt skynsamlega. Því ber að forðast alla sónum á orku en það lækkar einnig kostnað rekstraraðila.

Það er eftirsóknarvert fyrir umsjónarmenn stórra bygginga að geta af öryggi sagt til um, hvort húseignir séu í góðu standi, eða hvort illa sé farið með orkuna. Vandamálið er að geta á einfaldan hátt haft yfirsýn yfir fjölda mismunandi mælistærða og þannig metið hvort notkunin sé í samræmi við þörfina. Umtalsverðir fjármunir geta runnið í ræsið sé eftirlitið slakt. Reglan segir að hlutir leiti í hámarksóreiðu og þar eru orkukerfi húsa engin undantekning. Reynslan hefur sýnt, að mismunur milli fasteignar, sem hefur góða umsjón og annarrar sem er látin reka á reiðanum, er allt að 50% eða meira. Góða fasteignin er fljót að falla sé hætt að sinna henni.

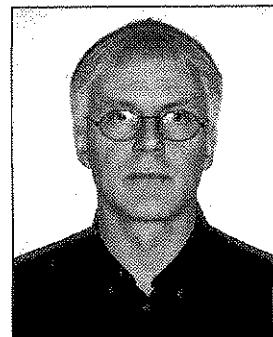
Lykilatriði er að sírita stöðugt helstu atriði orkunoðunar. Þetta eru ekki mörg atriði. Með síritun kemur í ljós hvernig orkunotkun er háttáð á öllum ferlum starfseminnar í húsinu. Glöggt auga er fljótt að greina sónum og hvar notkun er skynsamleg.

Verkfræðistofan Vista hefur í nokkur ár rekið eftirlitskerfi fyrir gatnamálastjórnann í Reykjavík. Þetta kerfi hefur fengið viðurkenningu fyrir góða hönnun. Í þessu kerfi má sjá mörg þeirra atriða, sem eftirsóknarverð eru í orkueftirlitskerfum fyrir byggingar.

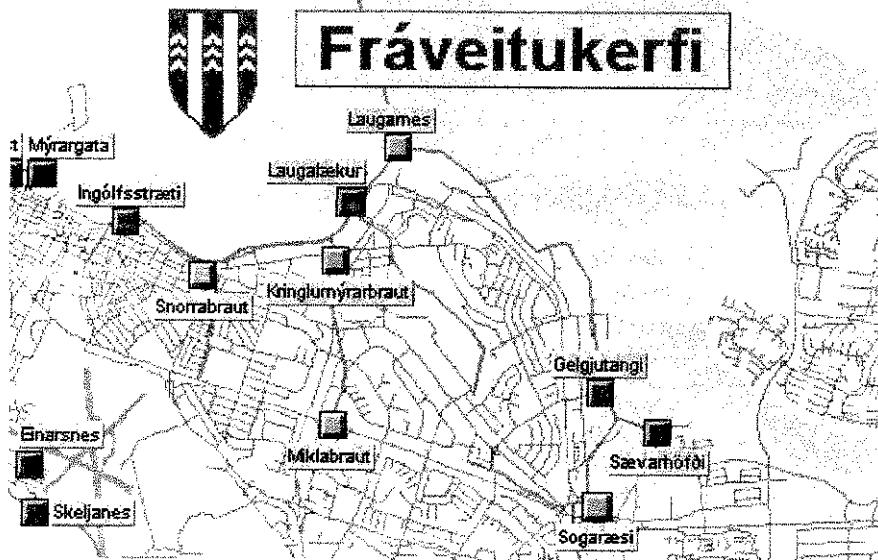
Framendi eftirlitskerfis gatnamálastjóra er skjámyndakerfi þar sem unnt er að birta öll gögn sem borist hafa frá mælistöðvum í borginni. Aðalmyndin er kort af borginni með skólplögnum teiknuðum inná. 1. mynd sýnir hluta af Reykjavíkurmyndinni þar sem hver hnappur tengist dælustöð, veðurstöð eða veitir upplýsingar um brunna eða væntanlegar mælistöðvar.



Ásgeir Höskuldsson

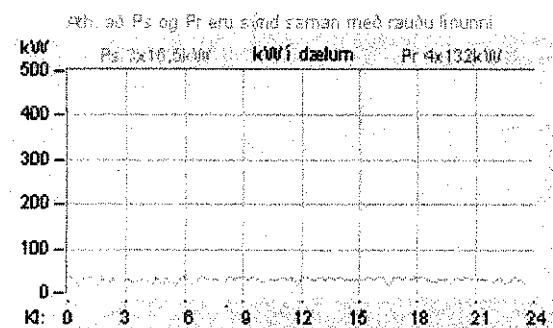


Sigurður Einarsson



Mynd 1. Hluti af aðalskjámynd eftirlitskerfis Reykjavíkurborgar. Á myndinni eru hnappar til að birta kennistaðir fyrir dælustöðvar og veðurstöðvar í eftirlitskerfinu.

Þegar smellt er t.d. á hnappinn fyrir Ingólfssstræti, sem er dælustöð, birtist ný skjámynd ofan á Reykjavíkurmyndinni með ýmsum línumritum sem sýna helstu kennitölur mælistöðvarinnar. Dæmi um línumrit sem þar birtist er á 2. mynd. Þar kemur fram meðalorkunotkun þriggja skólpdæla og fjögurra regnvatnsdæla í stöðinni á 15 mínútna fresti eins dags tímabil.



Mynd 2. Dæmi um línumrit í skjámynd sem sýnir orkunotkun allra dæla í dælustöðinni við Ingólfssstræti.

Línumrit yfir aðrar stærðir og lengri tímabil má einnig kalla fram til þess að fá gleggri mynd af ástandi kerfisins.

Í framhaldi af eftirlitskerfi gatnamálastjórans í Reykjavík og langri reynslu Vista af orkuráðgjöf, var ákveðið að setja upp sérhæft húsaeftrílskerfi, sem byggt er á fyrri grunni. Þetta verkefni hefur verið styrkt af Rannís, Fræðslumiðstöð Reykjavíkur, Íþróttá- og tómstundaráði Reykjavíkur og Fálkanum hf.

Kerfið hefur verið í þróun í nokkurn tíma, en verður sett upp í two af skólam Reykjavíkur á næstunni. Vista mun setja upp mjög sambærilegt kerfi í Texas og Colorado í byrjun næsta árs.

Húsaeftirlitskerfið er einfalt og ódýrt í uppsetningu. Það er sérhannað til fylgjast með orkunotkun bygginga með lágmarkstilkostnaði, og til að gefa umsjónarmönnum sérhæfð skjámyndakerfi til að skoða upplýsingar á nýjan og mjög öruggan hátt. Það eru skjótfengnar upplýsingar sem er lykillinn að orkusparnaðinum.

Aðalatriðin eru þessi:

Orkunotkun húsa er skráð stöðugt

Skráningarnar eru sóttar sjálfvirk og dreift til þeirra sem vilja skoða

Það mun einu skipta hvar í sveit bygging er sett, eða hvar umsjónarmaður er staðsettur. Notuð er gömul og rótgróin tækni, sem og nýjasta nettækni til að koma upplýsingum á leiðarenda.

Það er löng reynsla fyrir því, að hús eru mjög mismunandi dýr í rekstri orkulega séð, eftir því hversu vel er um þau hugsað. Eftirlitið getur verið flókið og erfitt, en með einföldum sjálfvirkum tækjum má fá aðalatriði málsins á auðveldan hátt. Reynslan hefur verið sú, að orkukostnaður hefur lækkað umtalsvert með því að beita réttum aðferðum. Forsendur fyrir aðgerðum fást með húsaeftirlistkerfi Vista. Orkusparnaður getur líka dregið úr viðhaldskostnaði rafbúnaðar og annars tæknibúnaðar s.s. viðhaldi á loftræstibúnaði (sjaldnar þarf t.d. að skipta um síur). Loks má hafa það í huga, að með betri nýtingu orkunnar, þá vex orkunotkun landsmanna hægar en ella. Þá munu flutningskerfi endast lengur og sjaldnar þarf að virkja.

LAGNAFÉLAG ÍSLANDS

The Icelandic Heating, Ventilating and Sanitary Association

P.O. BOX 8026, 128 Reykjavík, S: 587 0660, FAX: 587 4162

Nafn

Kennitala

Starfsheiti

Sími

Heimilisfang

Sveitarfélag

Póstnúmer

Óska hér með eftir að gerast félagi í LAGNAFÉLAGI ÍSLANDS

Óska eftir að fá sendar LAGNAFRÉTTIR NR.:	Verð kr:
<input type="checkbox"/> 1. Varmaendurvinnsla.....	1.000
<input type="checkbox"/> 2. Snjóbræðslulagnir.....	1.000
<input type="checkbox"/> 3. Eftirlit og úttekt á loftræsti- og hitakerfum.....	1.000
<input type="checkbox"/> 4. Stjórnþúnaður, loftræsti- og hitakerfi.....	1.500
<input type="checkbox"/> 5. Brunavarnarkerfi.....	1.500
<input type="checkbox"/> 6. Leiðbeiningar varðandi uppsetningu á reyk-, hitageisla- og brunalokum í loftræstikerfi.....	1.000
<input type="checkbox"/> 7. Lagnir í fiskeldi.....	1.500
<input type="checkbox"/> 8. Handbók fyrir lagnakerfi.....	1.500
<input type="checkbox"/> 9. Ráðstefna á Akureyri um þróun lagnamáli.....	1.500
<input type="checkbox"/> 10. Ráðstefna á Ísafirði um þróun lagnamála, bætt samskipti lagnamanna og byggingarfulltrúa.....	2.000
<input type="checkbox"/> 11. Fráveitur og sorp.....	2.000
<input type="checkbox"/> 12. Ráðstefna á Egilsstöðum um þróun orkumála.....	1.500
<input type="checkbox"/> 13. Snjóbræðslur og jarðvegshitun.....	1.500
<input type="checkbox"/> 14. Ráðstefna á Selfossi um fagbekkingu og þróun orkunýtingar.....	1.500
<input type="checkbox"/> 15. Skemmdar lagnir í húsum.....	1.500
<input type="checkbox"/> 16. Einangrun og upphengjur.....	1.000
<input type="checkbox"/> 17. Votrými í húsum.....	1.500
<input type="checkbox"/> 18. Samræmt byggingareftirlit allra hagur.....	1.500
<input type="checkbox"/> 19. Rör í rör lagnakerfi.....	500
<input type="checkbox"/> 20. Loftræsting í skólum.....	2.000
<input type="checkbox"/> 21. Nýjungar í lögnum.....	2.000
<input type="checkbox"/> 22. Nýjungar í hugbúnaði og vélbúnaði.....	2.000

Eftir Birgir Sigurþórsson tæknifræðing hjá Raftæknistofunni

Internetið braut til fjarvinnslu

Ágætu ráðstefnugestir, fundarstjóri mig langar að byrja á því að kynna mig. Ég heiti Birgir Sigurþórsson og er rafmagnstæknifræðingur hjá verkfræðistofunni RTS. (Höfundur starfaði áður við hússtjórnarkerfi hjá Nýherja, síðastliðin 2 ár hefur höfundur starfað hjá raftæknistofunni við forritun á stýrikerfum: Þar má nefna loftræsi og kælikerfi verkmennitaskólans í Kópavogi og lofhreinsistöð stækunar ISALS sem unnin er í samvinnu við franska aðila).



Birgir Sigurþórsson

Um tveggja ára skeið höfum við notað fjartengingar sem lið í þjónustu við viðskiptavini okkar, þess vegna viljum við í þessu stutta yfirliti reyna að miðla ykkur af okkar reynslu og vonum að þið hafið gagn og ánægju af.

Einn helsti vaxtarsprotinn í upplýsingabytingunni er í tengslum við veraldarvef Finn. Þessa þróun má sjá hjá hinum ýmsu hugbúnaðarframleiðendum sem nú gera fjartengingu mögulega með hjálp vefsins sem samkiptabrautar.

Hér er fyrst og fremst verið að fjalla um:

Skjáhermihugbúnað sem notaður er til fjarstýringar á tölvum og hugbúnað útstöðva skjámyndakerfa sem gera tengingu mögulega við netþjón sama kerfis.

Hverjir eru kostirnir:

Skjáhermi hugbúnaðurinn yfirtekur skjá og lyklaborð á þeiri tölvu sem tenging á sér stað við, vegna þess að hugbúnaðurinn er ekki hluti af því stýri- og eftirlitskerfi sem skoðað er. Þetta gefur möguleika á beinvinnslu á viðkomandi tölvu.

Skjáhermihugbúnaðurinn er ódýr.

Kosturinn við uppsetningu á útstöð skjámyndakerfis er sá að hér er um að ræða hluta af sama stýri og eftirlitskerfi sem tenging á sér stað við þ.e.a.s kerfi er samhæft.

Af hverju að nota veraldarvef Finn sem samskiptabraut.

Það sem gerir Veraldarvef Finn áhugaverðan í þessu sambandi er sá möguleiki að geta átt fjarsamskipti við eftirlitstölvu lagnakerfis sem er t.d staðsett í Kína og greitt fyrir sama gjald og innanbæjarsímtal kostar hér á landi.

Hverjir eru ókostirnir við veraldarvef Finn:

Óheftur aðgangur er að vefnum þannig að öryggi á slíkum upplýsingaflutningi er minna heldur en í gegnum hefðbundna fasta tengingu eða tengingu í gegnum upphringilínu.

Takmörkuð bandbreidd getur einnig haft áhrif á samkiptahraðann.

Hverjir gætu nýtt sér slíka tengingu:

Allir þeir sem sem vilja hafa fjarsamkipti við stýri og eftirlitskerfi sem staðsett eru í mikilli fjarlægð.

Hér gæti til dæmis verið um að ræða verktaka sem fjarvinnur breytingar á kerfi.

Verkfræðisstofur sem vilja meta gæði og virkni hönnunar.

Kostir fjarvinnslu fyrir verktaka og verkkaupa:

Aðaltilgangurinn með notkun á fjarvinnslu er sá að ná fram sparnaði og hagræðingu bæði fyrir verkkaupa og verktaka.

Þar vega eftirfarandi þættir mest:

Bætt þjónusta

Sparnaður í ferðakostnaði.

Hægt er að skoða og skilgreina óvænt vandamál í rekstri kerfa á skemmri tíma en ella.

Ennfremur er hægt að fjarvinna breytingar og viðbætur á kerfum.

Hver er reynsla:

Reynsla okkar af fjarvinnslu er að hún auðveldar eftirfarandi:

Þegar meta á vandamál í rekstri kerfa.

Eftirlit og stjórn með virkni kerfa.

Þegar gera þarf minniháttar breytingar í rekstri kerfa.

Þegar bregðast verður skjótt við óvæntum vandamálum.

Sem dæmi um okkar reynslu þá má nefna tengingar við Vestfjarðagöngin, Verknámshús Verkmenntaskólans í Kópavogi og Síldarbræðsluna á Neskaupstað.

Hvaða ályktanir má draga:

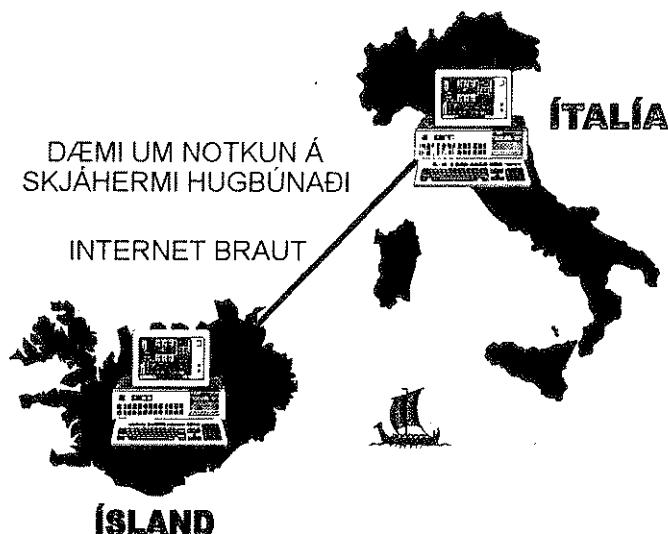
Þeir sem standa í daglegum rekstri tæknikerfa geta ekki alltaf haft þekkingu á öllum þeim þáttum sem lúta að tæknilegri uppbyggingu kerfanna, þess vegna er ljóst að fjarvinnsla getur verið tæki sem auðveldar viðhald og eftirlit á kerfum og gerir auðveldara að koma sérhæfðri þekkingu til skila.

Ekki má gleyma gildi mannlegra samkipta sem eru nauðsynleg við þá aðila sem stýra daglegum rekstri hinna mismunandi kerfa því að þeir eru oft á tíðum mikilvægasti hlekkurinn á milli verkkaupa og hönnuða.

Framtíðarsýn og nýjungar:

Að lokum má staðhæfa að tæknipróounin í dag miðar að því að auka samkiptahraða sem gerir fjarvinnslu að öflugra verkfæri, ennfremur á sér stað þróun sem miðar að einföldun kerfa og samhæfingu hugbúnaðar til stýringar á hinum ýmsu kerfum.

Við vonum að þessi þróun muni leiða til sparnaðar og skilvirkni við uppsetningu á nýjum kerfum.



Eftir Sigurð Grétar Guðmundsson pípulagningameistara.

Hvaðan kemur þekkingin?

Það skortir mikið uppá að samskipti iðnmeistara og hönnuða lagnakerfa séu nógu fagleg.

Hér er verið að alhæfa, því vissulega er undantekningar frá reglunni, en því miður alltof fáar.

Sama vandamálið hefur hrjáð báðar stéttirnar; það er ekki nógu almennt að hönnuðir og iðnmeistarar sæki endurmenntun, að þeir þiggji alla þá þekkingu sem þeir eiga kost á frá innflytjendum og framleiðendum ýmiss stjórnþúnaðar, að þeir sæki sér fróðleik í ýmis tæknirit og tæknibækur sem fáanlegar eru.



Sigurður G. Guðmundsson

Lagnasviðið hefur verið suðupottur undanfarna þrjá áratugi, ný efni hafa komið fram og nýjar aðferðir, sumar til góðs, aðrar miður. En hina stórstígu þróun stýritækja hitakerfa miða ég oft við tilkomu Danfoss ofnventlanna og síðar þrýstingsstýritækja sama framleiðanda, sú saga er næstum að spanna hálfu öld eða sama tíma og ég hef verið í faginu. En hvernig höfum við iðnmeistarar og hönnuðir staðið okkur í því að fylgjast með í staumi stjórntækja fyrir hitakerfi miðað við íslenskar aðstæður á þessu tímabili?

Hvernig höfum við staðið okkur í því að vinsa úr því sem okkur hefur boðist og þar á ég bæði við hönnuði og pípulagningamenn. Ef ég lít fyrst og fremst á stýringu ofnhitakerfa þá er málið einfalt. Við höfum þar lengs af runnið inn á léttu leiðina ljúfu og gengið út á mörk fasteignanna eins og sannir ræktendur og gróðursett tugi þúsunda retúrkranar og af hverju? Af því að það var svo einfalt og ef það var gert slarkaðist allt án teljandi vandræða. Hvort þetta var besta leiðin til að ná fram því tvennu sem góð hitastýring á að ná: góðri nýtingu og þægindum fyrir einstaklinginn, um það var ekki verið að hugsa.

Ef við hönnuðir og pípulagningamenn eignum að vera heiðarlegir og viðurkenna staðreyndir þá hefur það einkennt undanfarna áratugi, þrátt fyrir suðupottinn sem ég minntist á áðan, að þið hönnuðir hafið dregið upp úr skúffum sömu teikningarnar aftur og aftur af sama lagnakerfinu með sömu lagnaleiðunum og sömu lagnaefnum og við pípulagningamennirnir höfum tekið þessum klónuðu teikningum fagnandi, því þá gátum við gert það sama í dag og á morgun eins og við höfðum gert í gær og í fyrradag.

Framsæknar stéttir þetta og hvað er ég svo að segja að það sé ekki góð samvinna milli hönnuða og iðnaðarmanna, við sem höfum verið svo innilega sammála um að hlífa þessum hvítu sellum sem eru þarna á sveimi innan um kvarnirnar.

En það er margt jákvætt að gerast í dag, vissulega.

Mér virðist fleiri og fleiri hönnuðir vera brjótast upp úr hjólfari vanans og þó nokkrir pípulagningamenn séu að gera það líka. En því miður; enn sem komið er eru þeir alltof, alltof fáir. Ekki svo að skilja að það sé í sjálfu sér eithvert keppikefli að fleygja því sem við höfum valið og velja eithvað nýtt eingöngu breytinganna vegna, alls ekki. En við skulum viðurkenna að launakerfi beggja þessara stéttu, hönnuða og iðnaðarmanna, hefur verið dragbítur á framþróun og deyft faglegan metnað þessara stéttu.

Lítum fyrst á mína stétt.

Með tilkomu uppmælingarinnar, sem ég er samt engan veginn að fordæma hún á fullan rétt á sér, þá hvarf eitthvað úr handverkinu sem tæpast hefur komið til baka.

Þegar ég byrjaði í minni iðn fyrir hartnær hálfi old voru pípulagningamenn ekki aðeins fagmenn, heldur einnig leysendur vandamála. Þá gáfu menn sér tíma til þess að leysa vandamál og meta óliskar leiðir, en síðar urðu menn vinnumaskínur, sem aðeins hugsuðu um að leggja sem flesta metra með sem flestum tengistykjum.

Hönnuðir hafa löngum unnið með sínum vandastuðlum, ég vil ekki segja að þóknunin hafi hækkað í takt við hvað mörg vandamál sköpuðust en óneitanlega var það svo lengi að því dýrari sem kerfið var því hærri var þóknunin. Báðar þessar stéttir hafa beðið hnækki vegna þeirra aðstæðna sem þær hafa skapað sér og það hefur komið niður á faglegrí vinnu og siðferði. En það er ýmislegt að gerjast í dag og úr þeirri gerjun ætti að geta orðið góður mjöður. Við erum að reyna að brjótast út úr stöðnuðu kerfi reglugerða og sú frestun sem samþykkt var á framlagðri Byggingareglugerð er gleðileg.

Þá möguleika sem þar skapast verðum við að nýta, þó til séu enn embættismenn á byggingasviði sem sómt hefðu sér vel í kanselínu í Köpenhavn fyrir inni eða tveimur öldum, sitjandi við skör kóngsins. Það er fjandi hart að framsæknir menn í hönnun og iðnaði séu enn þann dag í dag þvingaðir til að vinna fram hjá löglegum yfirvöldum vegna þess að þau eru þekkingasnauð og stöðnuð, en það hefur marg oft gerst á síðustu árum.

En var ég ekki að tala um bjartari tíma?

Jú, en þeir koma ekki nema hönnuðir og iðnaðrmenn standi fast saman um það núna að þeim séu sameiginlega skapaðar leikreglur til að vinna eftir sem eru boðlegar upplýstum og hæfum tæknimönnum, en ekki skapaðar af blýantsnögurum og stimpillukum. Við eigum heimtingu á því og náum því fram ef við höfum gæfu til að þora að standa við skoðanir okkar, gæfu til að þora að segja meiningu okkar. Eru iðnmeistarar meðvitaðir um ábyrgð sína, var spurt í þeirri dagskrá sem lögð var fram fyrir þessa ráðstefnu. Tæplega mun einhver hugsa og jafnvæl segja, ef þeir tala í sama dúr og ég hef gert hér á undan. En ég býst við að spryjandinn eigi við hvort iðnmeistarar séu meðvitaðir um ábyrgð sína gagnvart þeim verkum sem þeir standa fyrir, gagnvart sínum viðskiptavinum, gagnvart þeim opinberu skyldum sem þeim eru lagðar á herða.

Svarið er augljóst, þar vantar mikið uppá.

Hinsvegar er að verða mikil vakning í minni stétt fyrir endurmenntun, sem betur fer og það er vissulega gleðilegt að engin stétt sækir jafnstift í endurmenntunarnámskeið Menntafélags byggingamanna og pípulagningamenn, en því miður aðeins hluti stéttarinnar. En hvað vildi ég sjá til bóta í framtíðinni í samskiptum hönnuða og iðnaðarmanna. Ég vildi fyrst og fremst sjá þá tala meira saman og það verður ekki betur gert en með því að þessar stéttir sæki sömu endurmenntunina, sæki sömu námskeiðin, kynnist þar vandamálum og viðfangsefnum hvers annars.

Þá munum við sjá hvað viðfangsefnin og vandamálin eru náskyld og þá munum við læra að tala saman, tala sama tungumálið.

En það eru þið hönnuðir, verkfræðingar og tæknifræðingar, sem hafið ekki viljað setjast á bekkinn með okkur iðnaðarmönnum. Það hefur alltaf verið talið fullvist að þekkingin komi ofanfrá, en ef þið brjótið nú odd af oflætinu og setjist á skólabekkinn með pípulagningamanninum, gæti komið í ljós að þið kynnuð að læra eitthvað.

*Eftir Kristján Nielsen rafvirkja
tæknideild Sjúkrahúss Reykjavíkur.*

**Hvernig bregðast rafvirkjar við nýjungum
í stjórnþúnaði og lokafrágangi lagnakerfa.**

Ágæti fundarstjóri og ráðstefnugestir.

Með tilkomu nýrra stýringa í stjórnþúnaði lagnakerfa hafa rafvirkjar þurft að aðlaga sig breyttum skilyrðum. Gömlu kerfin sem byggðust upp á spólurofum, hjálparliðum, thermostatstýringum og hefðbundnum stjórnstöðvum eru nánast horfin. Í dag eru stýrikerfin byggð upp á iðntölvustýringum.

Þessi þróun hófst fyrir alvöru fyrir um 11 árum. Á þessum tímabili hafa rafvirkjar verið mjög iðnir við það að sækja sér aukinnar þekkingar. Í Rafiðnaðarskólanum hafa um 800 rafvirkjar sótt námskeið í iðntölvustýringum, og mjög margir sótt almenn tölvunámskeið, því allt byggir þetta á að hafa grunnþekkingu á tölvum.



Kristján Nielsen

Sjá mynd 1

Nýju kerfin bjóða upp á allskonar möguleika sem erfitt var að framkvæma áður t.d. álagsstýringu, þrýstistýringu, loftmagnsstýringu og margt fleira án mikils kostnaðar. Aflestur og stjórun kerfanna frá einum og sama stað t.d. á tölvuskjá er mjög mikil framþróun og skiptir þá engu máli hvort um er að ræða stór loftræsikerfi eða lítil.

Við hönnun lagnakerfa þarf að hafa margt í huga þar finnst mér að það þurfi að gera ýmsar breytingar. Verkkaupi og vélahönnuður byrja yfirleitt á því að skoða hönnunnarforsendur og staðsetningu búnaðar, síðan byrjar vélahönnuður á því að hanna kerfismynd. Parna strax finnst mér ekki rétt að verki staðið, því reynslan hefur sýnt mér að rafmagnshönnuðir þurfi að koma strax að verkinu, ástæðan fyrir því er sú að vélahönnuðir hafa ekki þá þekkingu á þeim möguleikum sem þessar nýju iðtölvustýringar bjóða upp á sem alltaf eru að verða fullkomnari með degi hverjum.

Einnig finnst mér að þáttur arkitekta ekki vera sem skyldi því hver kannast ekki við það hvernig aðstæður eru fyrir lagnabúnað.

Það á alltaf að vera auðvelt að komast að þeim búnaði sem þarf að þjónusta án verulegra vandræða.

Það sem gera þarf þegar hefja skal handa við nýtt loftræsikerfi er það að byrja skal á því að verkkaupi kallað saman vélahönnuð og rafmagnshönnuð þeir fari yfir hönnunnarforsendur og hafi meðferðis fullbúnar arkitektateikningar þar fari þeir yfir hugmyndir um kerfismynd og aðstæður. Síðan þegar þeir hafi gert sín fyrstu drög finnst mér að þeir hittist síðan aftur og samhæfi sínar hugmyndir, eftir það gangi þeir fullkomlega frá teikningum til afhendingar iðharmanna auk tækjala, verklýsingu kerfisins og drögum að handbók.

Á Sjúkrahúsi Reykjavíkur þar sem ég er starfandi sem rafvirkri hef ég kynnst ýmsu varðandi samskipti iðnaðarmanna og hönnuða, sem oftast hefur verið mjög gott.

Sjá mynd 2

Og ætla nú að nefna þrjú dæmi um ný lagnakerfi sem hafa verið sett upp á sjúkrahúsini. Fyrst skal taka loftræsikerfi sem sett var upp á einangrunnardeild. Húsnæðinu var breytt úr venjulegri sjúkradeild í einangrunnarstofur og voru stofur og gangar loftræstir. Verkið hófst á því að kallaðir voru saman hönnuður vélbúnaðar, yfirmaður viðkomandi deildar ásamt fulltrúa frá verkkaupa. Málin voru rædd og hugmyndir að kerfinu settar fram.

Sjá mynd 3

Parna strax í byrjun hófst óhappasagan. Rafmagnshönnuður og arkitekt voru ekkert hafðir með í ráðum og afleiðingarnar áttu að koma í ljós. Deildin skiptist niður í átta innblásturskerfi fyrstu 8 stofurnar sem snúa í sömu átt eru á sama kerfinu, tvær stofur í gagnstæða átt eru saman, gangurinn sér og síðan fimm einangrunnarstofur hver með sér innblæstri og útsogi.

Sjá mynd 4

Pessum einangrunnarstofum er síðan skipt niður í þrjá hluta þ.e.a.s. andyri, sjúkrastofu og salerni. Fasstilltur innblástur er inní stofuna og andyrið og síðan stýrist útsogið eftir hvort það eigi að vera yfir- eða undirþrýstingur. Uppi á falska loftinu sem er fyrir ofan andyrið eru tvær spjaldlokur og tveir spjaldlokumótorar sem vinna frá stjórntölvu eftir boðum frá þrýstiskynjara. Aðkoma að þeim er mjög erfið í alla staði og erfitt að þjónusta þá að ekki sé talað um það að í stofunni eru sjúklingar og getur þetta raskað ró þeirra. Hurðum inn í stofur og andyri lokaðust ekki og við það fór virkunn kerfis úr lagi, þá voru settar á þær hurðarpumpur, en þær eru svo stífar að starfsfólk getur varla opnað þær. Hávaði í útsogi við breytilegan þrýsting er óviðunandi því staðsetning spjaldloka er við útsogsrist úr stofunum.

Ég gæti haldið lengi áfram að telja það sem úrskeiðis fór, en ég ætla ekki að velta mér eða ykkur upp úr því. Heldur taka á því hvað fór miður í upphafi.

Parna hefði átt að byrja á því að allir hönnuðir hefðu hist, vélahönnuður, rafhönnuður, arkitekt, yfirmaður deildarinnar og fulltúi verkkaupa. Yfirmaður deildarinnar hefði komið fram með þær kröfur um það hvernig einangrunnarrými eiga að vera síðan hefðu hönnuðir skýrt út hvaða möguleika er hægt að gera með þeirri tækni sem til er í dag og þeir síðan fundið út í samráði við arkitekt hvar best væri að koma fyrir búnaði.

Þetta var verk sem hægt er að læra mikið af, svona átti ekki að starfa, en sem betur fer er þetta sjaldgæft á Sjúkrahúsi Reykjavíkur.

Hin verkin tvö sem ég ætla nefna voru unnin á allt annan hátt.

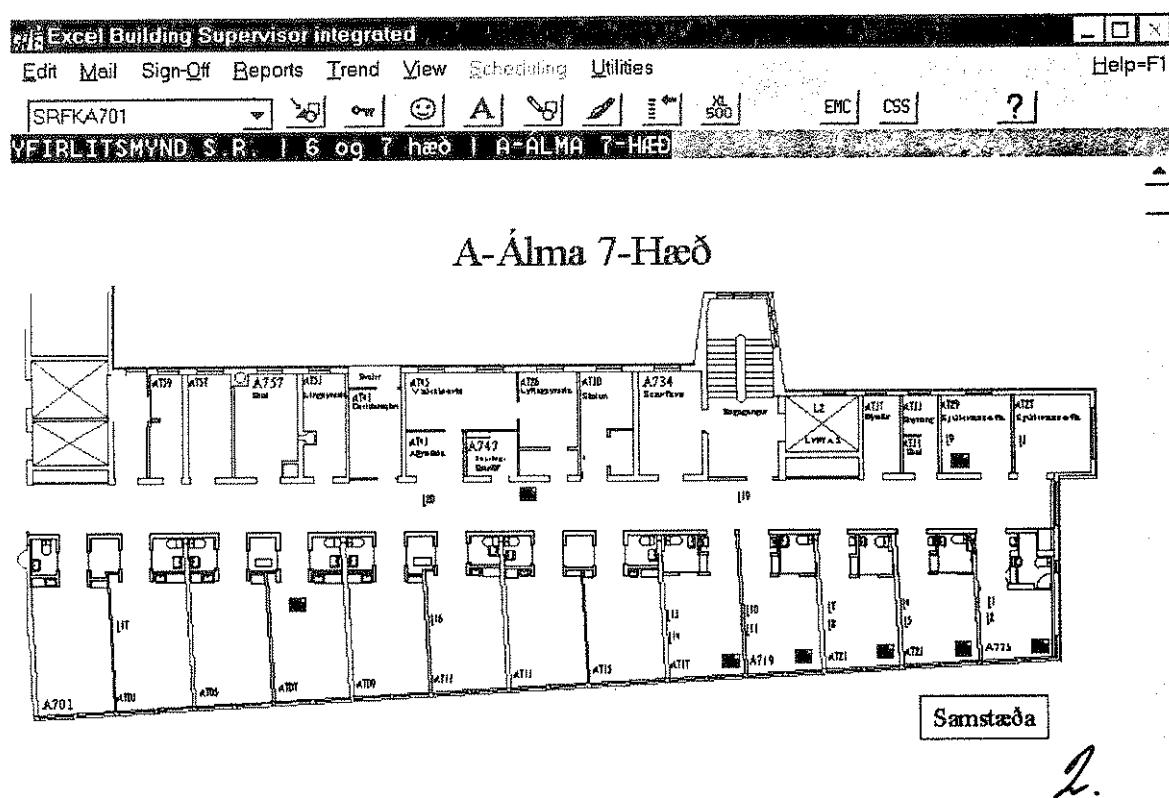
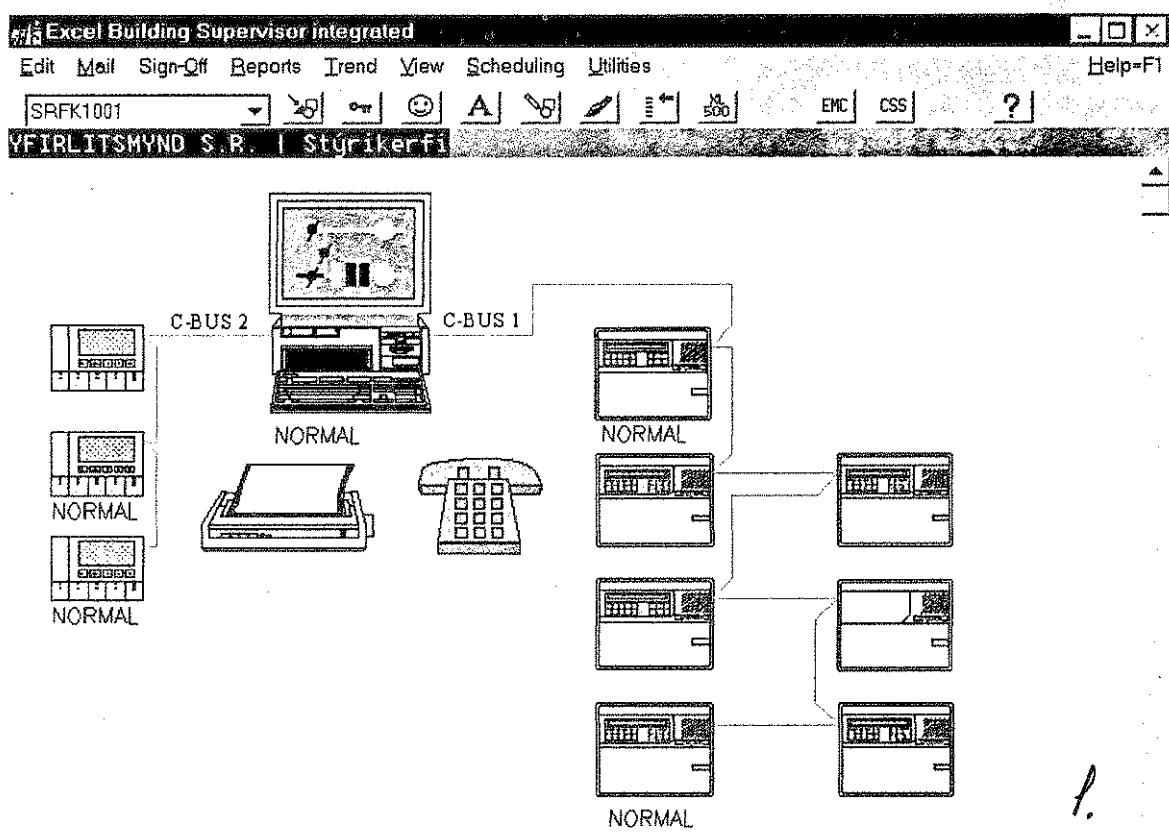
Sjá mynd 5

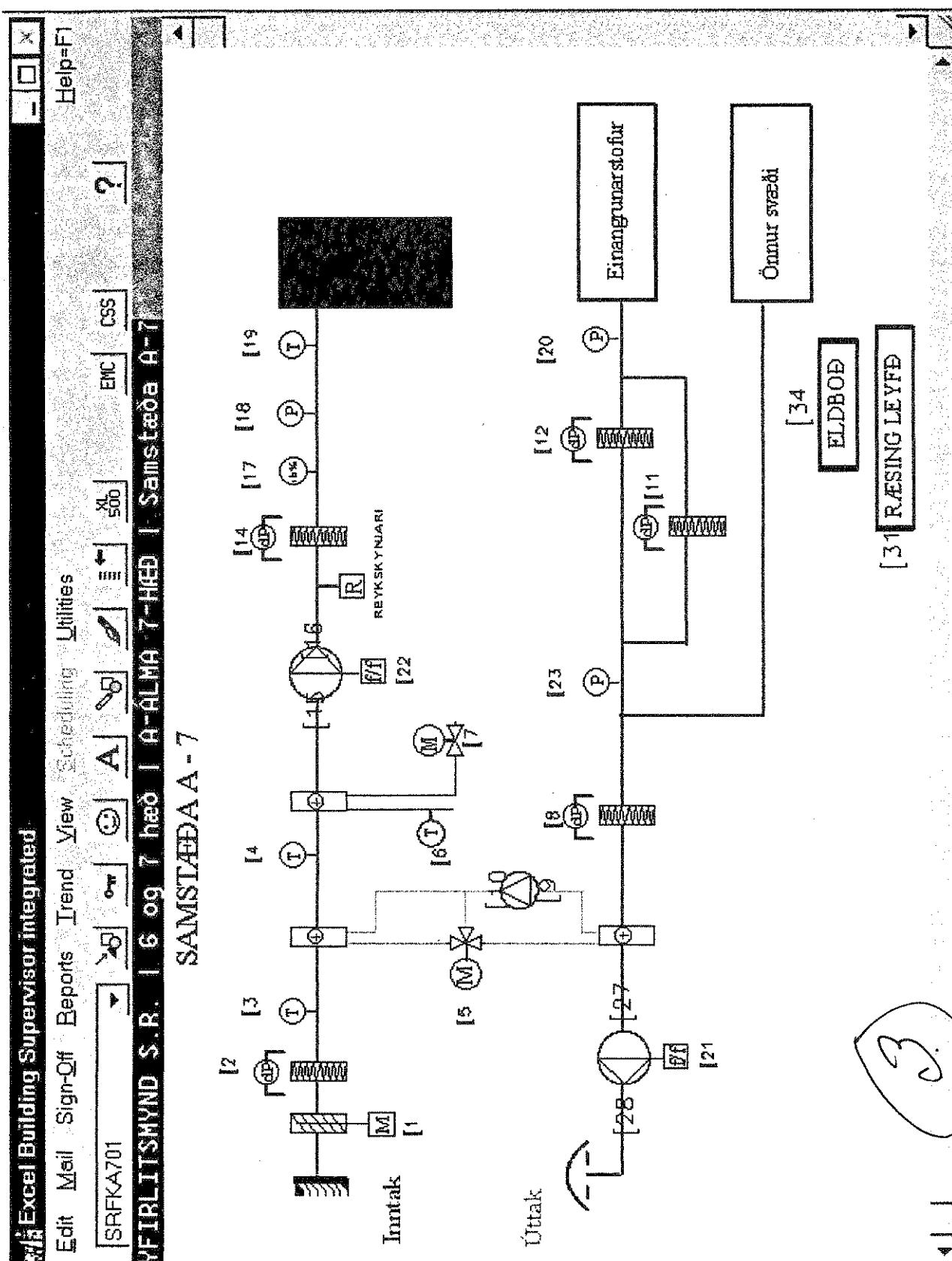
Fyrst skal nefna kælipanel sem sett var á eina rannsóknarstofuna. Verkið hófst á því að rafhönnuður, vélahönnuður tæknimaður af rannsóknardeildinni ásamt fulltrúa tæknideildar hittust fóru yfir það hvernig kælingin atti að virka svo hún kæmi starfsfólk og tækjum að sem bestu notum fundið var út hitastreymi frá tækjum og síðan búnaði stofunnar og eftir það fundið út það hitastig sem þyrfti að vera í stofunni. Starfsmenn tæknideildar settu búnaðinn upp og tengdu hann og hefur búnaðurinn reynst hið besta. Honum er stjórnað með tölvu frá stjórnstöð tæknideilda.

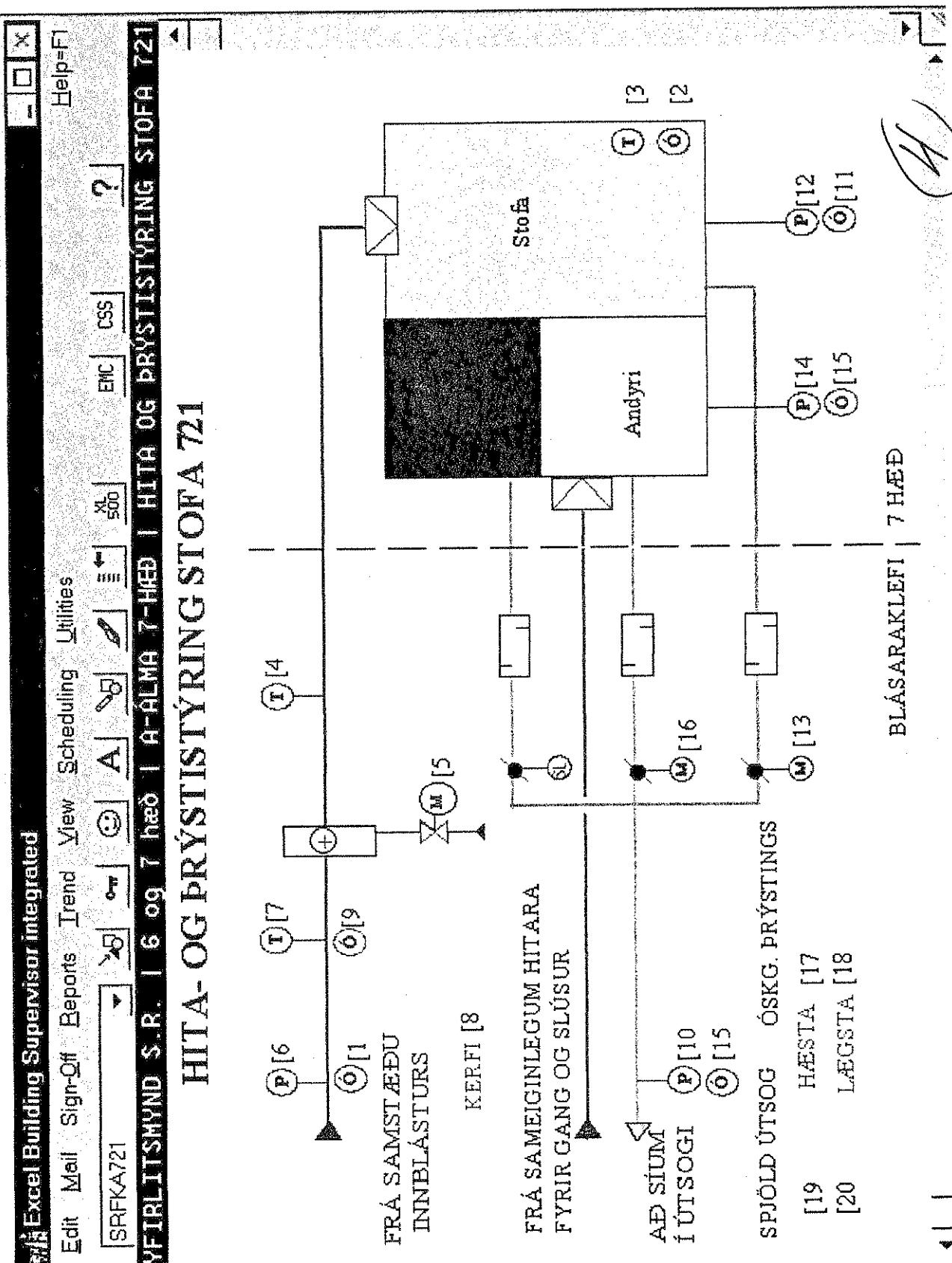
Sjá mynd 6

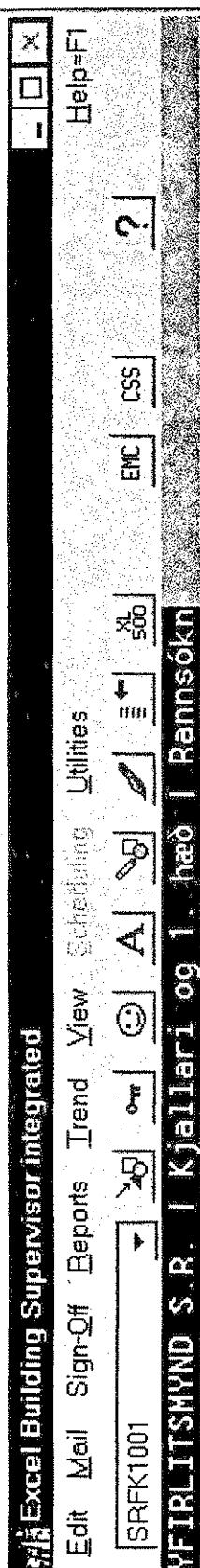
Hitt verkið er lofræstikerfi sem sett var upp á röntgendeild. Það verk var unnið á sama hátt og hitt nema að þar kom verkfræðingur tæknideildar inn í myndina þetta verk er þrýstistýrt lofræsikerfi sem breytist eftir því hve hitamundun röntgentækisins er mikil auk þess eru allir ofnlokar tengdir kerfinu. Þetta kerfi er einnig stjórnað frá tölvu á stjórnstöð tæknideilda. Að lokum þetta þessi tvö kerfi sem ég hef núna nefnt var ekki byrjað á fyrr en teikningar lágu fyrir auk þess lágu fyrir drög að handbók. Eitt það sem við höfum á sjúkrahúsini verið mjög hrifnir af, það eru merkingar bæði strengjum og vírendum samkvæmt teikningum og í þessum verkum voru allar vírenda- og strengjamerkingar tilbúnar í verkþyrjun þannig að mjög auðvelt ætti að vera fyrir okkur að finna bilun komi hún upp.

RÁDSTEFNA OG SÝNING Í PERLUNNI 27. NÓVEMBER 1997

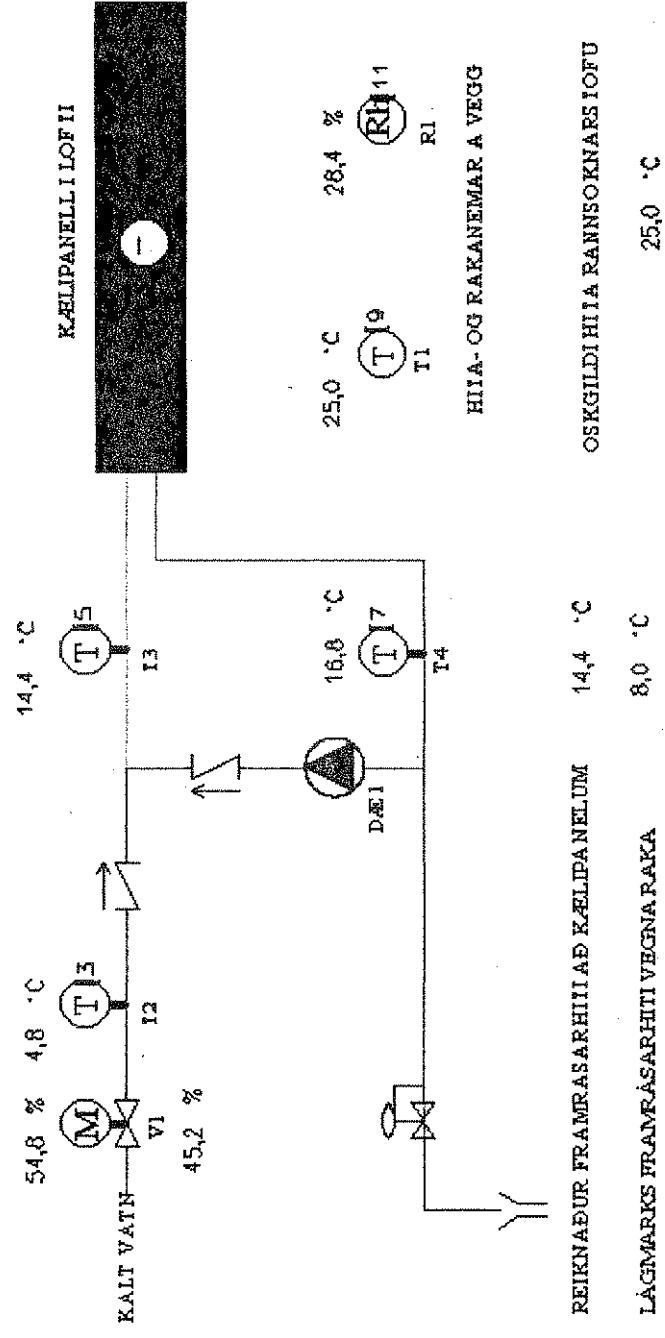








KÆLING RANNSÓKNARSTOFU



OSKGILDII HIIA RANNSÓKNARSTOFU

14,4 °C

V1

V2

V3

V4

V5

M

V1

V2

V3

V4

V5

T1

T2

T3

T4

T5

R1

R2

R3

R4

R5

R6

R7

R8

R9

R10

R11

R12

R13

R14

R15

R16

R17

R18

R19

R20

R21

R22

R23

R24

R25

R26

R27

R28

R29

R30

R31

R32

R33

R34

R35

R36

R37

R38

R39

R40

R41

R42

R43

R44

R45

R46

R47

R48

R49

R50

R51

R52

R53

R54

R55

R56

R57

R58

R59

R60

R61

R62

R63

R64

R65

R66

R67

R68

R69

R70

R71

R72

R73

R74

R75

R76

R77

R78

R79

R80

R81

R82

R83

R84

R85

R86

R87

R88

R89

R90

R91

R92

R93

R94

R95

R96

R97

R98

R99

R100

R101

R102

R103

R104

R105

R106

R107

R108

R109

R110

R111

R112

R113

R114

R115

R116

R117

R118

R119

R120

R121

R122

R123

R124

R125

R126

R127

R128

R129

R130

R131

R132

R133

R134

R135

R136

R137

R138

R139

R140

R141

R142

R143

R144

R145

R146

R147

R148

R149

R150

R151

R152

R153

R154

R155

R156

R157

R158

R159

R160

R161

R162

R163

R164

R165

R166

R167

R168

R169

R170

R171

R172

R173

R174

R175

R176

R177

R178

R179

R180

R181

R182

R183

R184

R185

R186

R187

R188

R189

R190

R191

R192

R193

R194

R195

R196

R197

R198

R199

R200

R201

R202

R203

R204

R205

R206

R207

R208

R209

R210

R211

R212

R213

R214

R215

R216

R217

R218

R219

R220

R221

R222

R223

R224

R225

R226

R227

R228

R229

R230

R231

R232

R233

R234

R235

R236

R237

R238

R239

R240

R241

R242

R243

R244

R245

R246

R247

R248

R249

R250

R251

R252

R253

R254

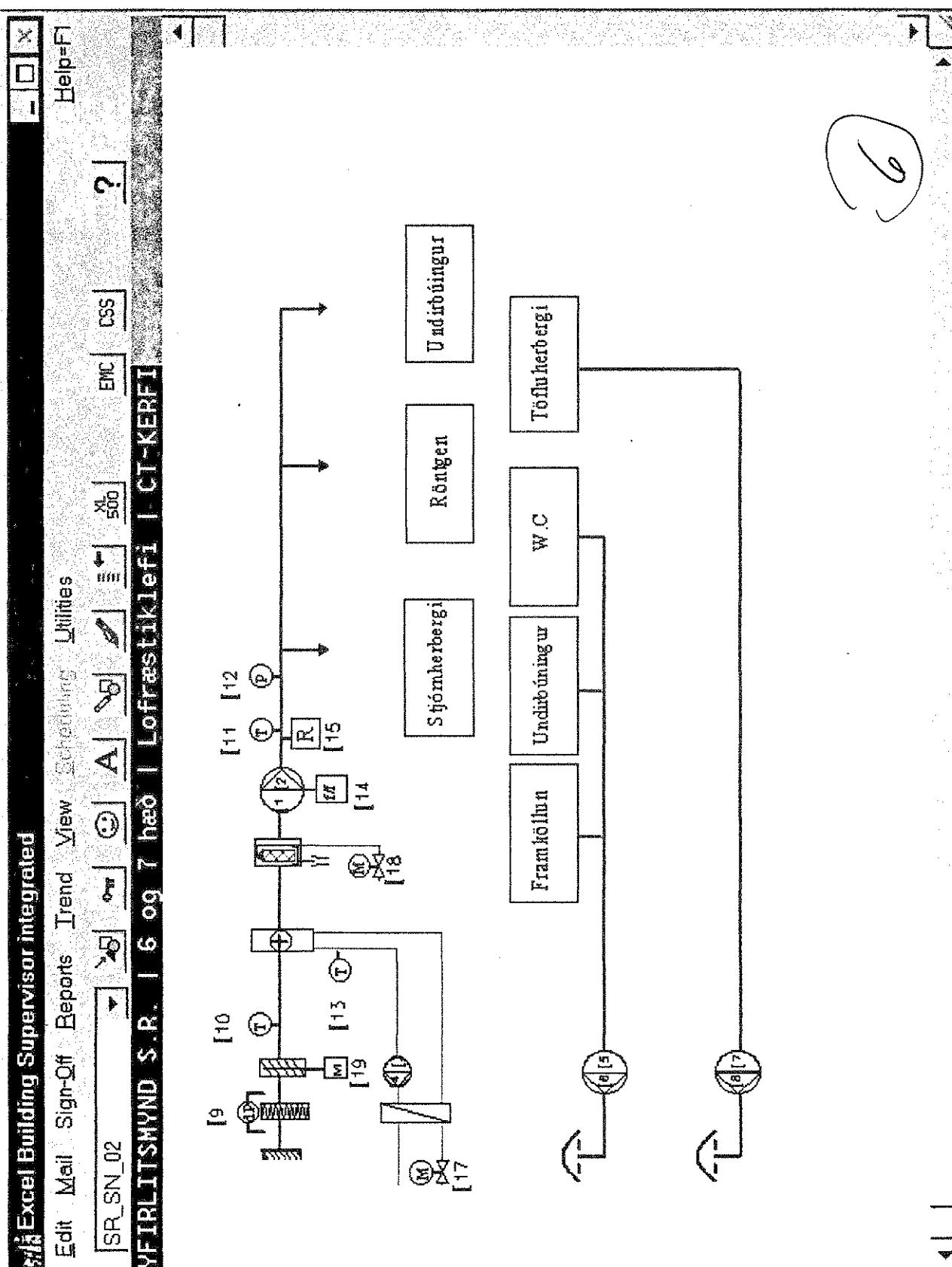
R255

R256

R257

R258

</div

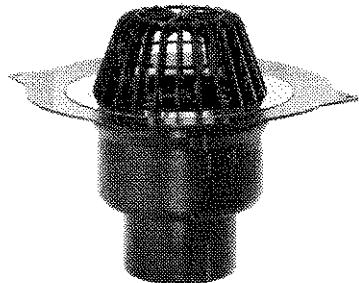
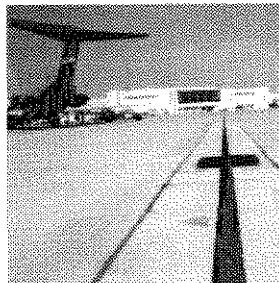


FJÖLBREYTT ÚRVAL NIÐURFALLA

Plast niðurföll - Pott niðurföll - Ryðfrí niðurföll



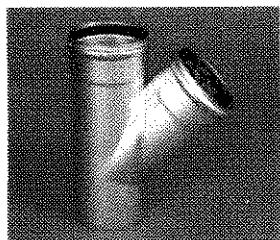
Gólf- og göturennur í mörgum stærðum og gerðum. Allt frá gangandi umferð upp í umferð flugvéla.



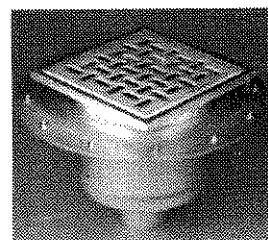
Þýsk gæðavara sem hefur verið á markaði hérlandis um áraraðir. Gólfsvala- og þakniðurföll o.m.fl. Einnig fáanleg gólfniðurföll með pottrist og ramma fyrir þunga umferð.



BLÜCHER



Blücher ryðfrí niðurföll í mörgum stærðum og gerðum bæði fyrir létta og þunga umferð. Einnig eru fáanlegar ryðfriar gólfrennur. Blücher ryðfrí frárennslisrör og fittings. Stærðir frá 50mm til 200mm.



VATNSVIRKINN ehf.

Ármúla 21 • 108 Reykjavík
Sími 533 2020 • Bréfasími 533 2022

*Eftir Stefán Kjartansson vélstjóra
forstöðumaður Árbæjarlaugar.*

Eru nógur sterkt tengsl á milli hönnuða og notenda.

Árið 1993 þegar bygging Árbæjarlaugar var vel á veg komin var ég ráðinn forstöðumaður og átti ég að fylgjast með lokafrágangi og undirbúa opnum laugarinnar. Ég gerði mér grein fyrir því að þetta yrði ekki auðveld verkefni því að Á Íslandi hafði ekki verið hönnuð eins tæknivædd sundlaug þó viðar væri leitað. Í lauginni eru sex sjálfstæð hreinsikerfi, hvert með sér stjórnstöð sem fylgjast með og stýra klórnotkun og kolsýru, sem er notuð til að lækka ph gildið í vatninu og var það nýjung hér á landi. Í Árbæjarlaug er hústjórnarkerfi sem er uppbyggt af 17 iðntölvum sem fylgjast með og stjórnna hitastigi í laugum, stýra lofræstikerfum, spúlkerfi, snjóbræðslu, gólfhita, eimbaði og vatnsleiktækjum. Einnig er mjög fullkomið myndavéla kerfi fyrir laugaverði. Þá er og fullkomið bruna- og vatnsviðvörnarkerfi sem er tengt við stjórnstöð Securitas.



Stefán Kjartansson

Öll lýsing er á tímarofum og ljósanemum og vel er fylgst með álagstoppum í rafmagnsnotkun. Sjö mánuðum fyrir opnum laugarinnar var ég kominn með aðstöðu á byggingastað og fylgdist með framkvæmdum. Samstarf við bygginganefnd og eftirlitsmenn svo og verktaka og hönnuði gekk mjög vel og var oft tekið tillit til minna ráða, þó sérstaklega þegar ég lagði til að skera eitthvað niður. Á síðustu vikum byggingatímans hófst mikil umræða um byggingakostnað laugarinnar og allir þóttust vita hvað sundlaug ætti að kosta. Þetta setti mikla pressu á bygginganefnd því kosningar voru á næstunni en sem betur fer var ekki mikið skorið niður af því sem áætlað hafði verið.

Á sama tíma var verið að byggja tvær sundlaugar í Svíþjóð og kostaði önnur laugin ca 800 miljónir og hin um 1. miljarð. Aðsókn í þær var áætluð ca 200 þúsund gestir á ári. En byggingakostnaður Árbæjarlaugar var ca. 640 miljónir. Gestir í Árbæjarlaug verða ca. 390 þúsundir í ár.

Þegar ég gerði mér ljóst hvað laugin var mikið tæknivædd ákvað ég að taka alla þessa tækni með jákvæðu hugarfari og gefa henni góðan tíma til að sanna sig, en kippa ekki neinu úr sambandi þó eitthvað virkaði ekki rétt í upphafi. Það gerist alltof oft, þegar menn fá nýja tækni sem þeir ráða ekki við eða eru svo shaldsarmir að þeir vilja bara það gamla góða.

Í upphafi var áætlað að við hefðum einn mánuð til að prufukeyra kerfin, en það varð ekki því verkið hafði tafist og vatn var ekki komið í laugar fyrr en nokkrum dögum fyrir opnum, sem var 30.apríl 1994. Frá fyrsta degi fór aðsókn fram úr okkar björtstu vonum og er enn. Og í dag eru gestir orðnir ca. 1.4 milljónir.

Hvernig virkaði nú tæknin þegar á reyndi ?

Hún virkaði ekki vel til að byrja með. Það var víða eitthvað að. Vatn flæddi yfir bakka, niðurföll á böðum höfðu ekki við. Klór og ph gildi rokkaði upp og niður. Sápukerfi hafði ekki við gestafjöldanum. Spúlkerfi virkaði ekki rétt. Öryggiskerfið vældi í sífelli.

Hljóðkerfið ærði nágrannana. Og við sótthreinsuðum Elliðaárnar. En í rólegheitum og með góðu samstarfi hönnuða, iðnaðarmanna og starfsfólks tókst að koma öllu í lag og virka nú öll kerfin vel.

Í dag þegar ég er spurður hvort öll þessi mikla tækni sé ekki alltof flókin og dýr í rekstri, og við ofurseldir tölву og kerfisfræðingum, þá tel ég það ekki vera, því þeir þurfa ekki að koma til okkar oft á ári.

Klórstöðvarnar sem stýra klór og kolsýru voru í upphafi settar upp af erlendum framleiðanda. Síðan hefur tvívar sinnum komið maður frá þeim með varahluti og farið yfir kerfin. Að öðru leyti sjá starfsmenn laugarinnar um viðhald á þeim.

Og sem dæmi um sparnað :

Í upphafi var áætlað að rekstur snjóbræðslu kostaði 600 - 700 þús. kr. á ári en er í reynd ca 15 - 20 þús. kr.

Annað dæmi; verulegur vatnskaði sem hefði getað orðið, ef ekki hefði verið vatnsviðvörunarkerfi tengt stjórnstöð Secuitas.

Pannig var að fyrstu jólanóttina eftir opnum var vaktmaður ekki á staðnum , um miðja nótt vakti Securitas mig og tjáði mér að það væru boð um vatnsleka í Árbæjarlaug. Ég dreif mig á staðinn og sá að pakkning á forhitara hafði gefið sig og heitt vatn sprautaðist beint á vatnsskynjara sem var vel staðsettur. Þarna hefði getað orðið verulegt tjón ef tæknin hefði ekki verið til staðar.

Mörg fleiri dæmi gæti ég nefnt sem færa rök fyrir því að það getur verið verulegt hagræði og sparnaður í því að hafa vel hannað hússtjórnarkerfi.

Aðal kosturinn við alla þessa tækni er sá að við erum með mjög stöðugan rekstur, litlar sveiflur á óskgildum á hitastigi, klór og ph. gildum. Sem sagt gæðavatn í laugum og pottum og lágmarks notkun á vatni og klór.

Að fenginni reynslu er það mitt álit að í öllum stærri mannvirkjum ætti að vera vel hannað hússtjórnarkerfi .

En það þarf að efla fræðslu fyrir þá sem eiga að vinna við þau.
Það eru ekki margir sem hafa reynslu á því sviði.

Það gæti verið verðugt verkefni fyrir Lagnafélag Íslands.

*Eftir Ólaf Gunnarsson vélstjóra
forstöðumaður Sundlaugar Vesturbæjar.*

**Eru lausnir gömlu meistaranna
góðar og gildar í dag ?**

Getur hugsast, að hér áður fyrr hafi hönnuðir haft meiri verklega reynslu og bekkingu en almennt gerist í dag?

Á starfsferli mínum hef ég kynnst ýmsum lagnakerfum og fylgst með þeirri próun sem átt hefur sér stað, bæði á nýjum kerfum, og hvað varðar endurbætur á eldri kerfum.

Mörg hinna eldri lagnakerfa voru listilega vel útfærð, og stóðust yfirleitt þær væntingar sem til þeirra voru gerðar.

Auk þess tel ég, að meira tillit hafi verið tekið til þess, að öll kerfi þurfa á þjónustu að halda. Markaðurinn í dag gerir, meiri kröfur: um nýtni, orkusparnað og sjálfvirkni.

Það kallar svo á fullkomnari stýribúnað og aukna þekkingu.

Með aukinni tækni og tölvunotkun í stýribúnaði, er hætt við að umsjónarmenn hafi ekki þá tilfinningu sem nauðsynleg er þeim sem umgangast vélbúnað að einhverju marki. Hér áður fyrr gældu gömlu meistararnir við sinn vélbúnað á sama hátt og móðir gælir við barnið sitt.

Pegar kerfi sem á að vera sjálfvirkt er orðið handvirkta að meira eða minna leiti þá vakna spurningar.

Hvað er að?

Hver er ástæðan?

Gætu svörin verið:

Stjórnþúnaður er of flókinn.

Umsjónarmann vantar þekkingu.

Hefur verið gerð úttekt á virkni stjórnþúnaðar.

Er hönnun og val á tækjabúnaði ábótavant.

Hönnuðir og þjónustuaðilar þurfa að fylgjast vel með þeim nýjungum á sviði vél- og stjórnþúnaðar sem eru á markaðnum hverju sinni. Ekki hvað síst fyrir notandann. Það eru einmitt þeir, sem oftar en ekki skilgreina þarfir notandans, og veita þær ráðleggingar sem við eiga.

An mikils tilkostnaðar er oft hægt að breyta eldri kerfum til nútímalegra horfs hvað orkunýtingu og stjórnun varðar.

Dæmi um slíkt lagnakerfi er að finna í Vesturbæjarlaug.

Sumarið 1994 voru settir upp vatnsrennslismælar við heita potta í Vesturbæjarlaug. Tilgangurinn var sá að fylgjast með heitavatnsnotkun hvers potts fyrir sig. Pottarnir eru þrír af þremur stærðum og með misjöfnum hitastigum.

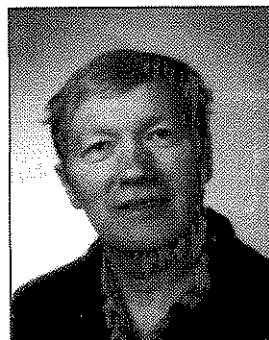
I ljós kom að vatnsumskiptin gátu numið allt að 8 sinnum rúmtaki potts á sólarhring, mismikið eftir pottum.

Í kjölfar þessara niðurstaðna var tekin ákvörðun um að breyta hitastigsstjórnun á einum potti úr handvirkri stjórnun í sjálfvirka og til þess var notaður mótorloki, hitanemi og reglir.

Sá pottur er fyrir valinu varð er nuddpottur 5m3 að stærð.

Meira álag er á nuddpotta en aðra potta. Vatnið er mettað súrefni og hættara er við mengun.

Í dag eru vatnsumskiptin rúmlega 2 sinnum rúmtak pottsins á sólarhring, en voru 6 sinnum fyrir aðgerð.



Ólafur Gunnarsson

Ef við ihugum aðeins þessar tölur, þá kemur í ljós að meðaleyðsla þessa 5m³ potts er á við ca. 6 meðal einbýlishús.

Þó ekki væri stýribúnaðurinn mikill að sniðum þá varð reynslan góð. Í dag eru allir heitir pottar og sundlaugin með þessari sömu útfærslu af stýribúnaði.

EKKI ER NOKKUR VAFI Á AÐ ÞESSI EINFALDI STÝRIBÚNAÐUR HEFUR BÆTT ALLA NÝTINGU Á HEITU VATNI.
Hitastig í laug og pottum er mun stöðugra en áður var. Aflestur af rennslismælum er skráður daglega og allt eftirlit er betra.

Vatni að sturtum er nú stýrt með samskonar búnaði.

Par er kjörhitastigið stillt á 45°C. Til að hafa sem jafnast hitastig þegar lítið álag er á sturtum er höfð flæðilögn til laugar, og hefur þessi lausn gefið góða raun og er misvísun frá kjörhitastigi +/- 2°. Fyrir þessa aðgerð var kjörhitastigi baðvatns stýrt af fjórum 1 " blöndunartækjum sem þörfnuðust þó nokkurs viðhalds árlega vegna kísilsúrfellingar.

Viðhaldskostnaður hvers blöndunartækis var um 30 þúsund krónur árlega, nú eru liðin tæp tvö ár frá því að þessar breytingar voru gerðar og er viðhaldskostnaður á þeim tíma 0 Krónur.

Almennt má segja, að þeim mun minni sem sjálfvirkni er á eftirliti sundlaugarvatns, þá kallar það á meiri vatnsnotkun og hærri rekstrarkostnað.

Einföld og ódýr stýring þarf ekki að vera lakari en dýr og flókin.
Aðalatriðið er að virknin verði eins og til er ætlast.

Að lokum þetta:

Hvernig sem kerfið er uppbyggt, er mikilvægt að starfsmenn hafi yfirsýn og þekkingu á þeim búnaði sem þeim er falinn. Án þekkingar er hætt við að allur stjórnþúnaður fari úr skorðum og fyrir en varir er farið að handkeyra að meira eða minna leiti, og þá má segja að gamli tíminn sé farinn að toga í okkur.

Eftir Porkel Jónsson rafmagnstæknifræðing

Hvað þýðir, fjargæsla og fjarþjónusta.

Fjargæsla

Fjargæsla er þegar rafræn boð berast frá þeim sem er í gæslu til miðstöðvar. Dæmi um slíkt er sú þjónusta sem öryggisfyrirtækin veita. Þetta byggir á því að skilgreind boð berast miðstöð og miðstöð bregst við í samræmi við hvers konar boð þetta eru.



Porkel Jónsson

Útvíkuð fjargæsla

útvíkuð fjargæsla er þegar aðrar uppslýsingar en aðvörunarboð berast miðstöð eins og skrár yfir ástand, t.d. hitaskráning. Miðstöð geymir upplýsingarnar og miðlar þeim eftir samkomulagi við viðskiptavininn. Kröfur yfirvalda um sískráningu hafa aukist og er þetta ein leið til að uppfylla slíkar kröfur.

Fjarþjónusta

Fjarþjónusta hefur verið til frá því að menn fóru að sýsla með vél- og rafbúnað. Framleiðandi hefur veitt fjarþjónustu fyrst með bréfum síðan síma og faxi. Í dag eru allskonar fjarþjónusta veitt með tölvutengingum um símalínur. Framleiðandi eða þjónustuaðili getur þannig komist í tölvusamband við viðkomandi taiki eða kerfi. Hann getur séð ástand og leiðbeint við viðgerðir.

Iðntölvur og skjámyndakerfi hafa rutt sér mjög til rúms á undanförnum árum. Þessi búnaður getur gert heilmikið og stundum of mikið. Þegar svo er komið þarf að ráða mann með sérþekkingu til að vinna við kerfið. Vinnumagnið er kannski 10 mínútur daglega. Þetta gengur ekki upp og ávinningsurinn af hátæknikerfinu ríkur út í veður og vind.

Lausn á þessu getur verið að sá með sérþekkinguna þjóni mörgum kerfum frá miðstöð. Þetta er nú þegar stundað í töluverðum mæli. Sparnaður getur verið verulegur. Tökum sem daæmi tölvumann sem ferðast þarf í 18 tíma til að vinna 10 mínútna verk. Nefna má tvö fagsvið sem nota þessa tækni nú þegar, þjónustuaðilar fyrir tölvunet fyrirtækja og sjálfvirknifyrirtæki.

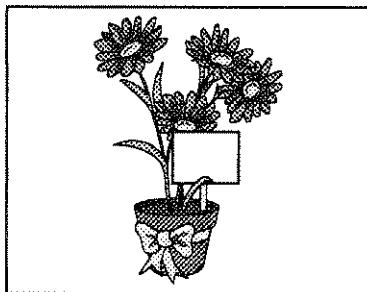
Þegar sérfræðingurinn tengir sig inna á viðkomandi kerfi er greining það fyrsta sem hann gerir. Oft líða ekki nema nokkrar mínútur frá því að kall berst, þar til vandinn hefur verið leystur.

Kostnaður

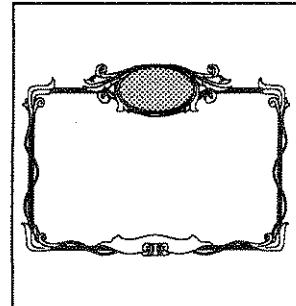
Flestöll sérkerfi bjóða þenna möguleika og er stofnkostnaður viðskiptavinar undir 100.000 krónum. Iðntölvu og skjámyndakerfi á PC vélum er auðvelt að tengja og stofnkostnaður á við eina stutta heimsókn sérfræðings út á land. Þjónustan á þennan hátt er báðum aðilum hagstæð. Sérfræðingurinn nýtist í annað en sitja í bíl og flugvélum hálfu og heilu dagana.

Niðurlag

Fjargæsla og fjarþjónusta á eftir að renna saman í eitt. Upp koma miðstöðvar sem mannaðar eru sérfræðingum. Sérfræðingurinn er þá hjá viðskiptavinum 24 tíma á sólarhring, grípur inn í og hjálpar.



Auglýst er eftir Lofsverðu Lagnaverki



Lagnafélag Íslands
auglýsir eftir tilnefningum um lofsvert
lagnaverk fyrir árið 1998

Hver sem er getur tilnefnt verk til
viðurkenningar, og hvort heldur verk sem
heild eða einstaka þætti.

Verkunum, sem tilnefnd eru nú, skal hafa
verið lokið á árinu 1998

Tilnefningum skal skila til Lagnafélags
Íslands, Pósthólf 8026, 128 Reykjavík

Fax: 587-4162 Sími. 587-0660

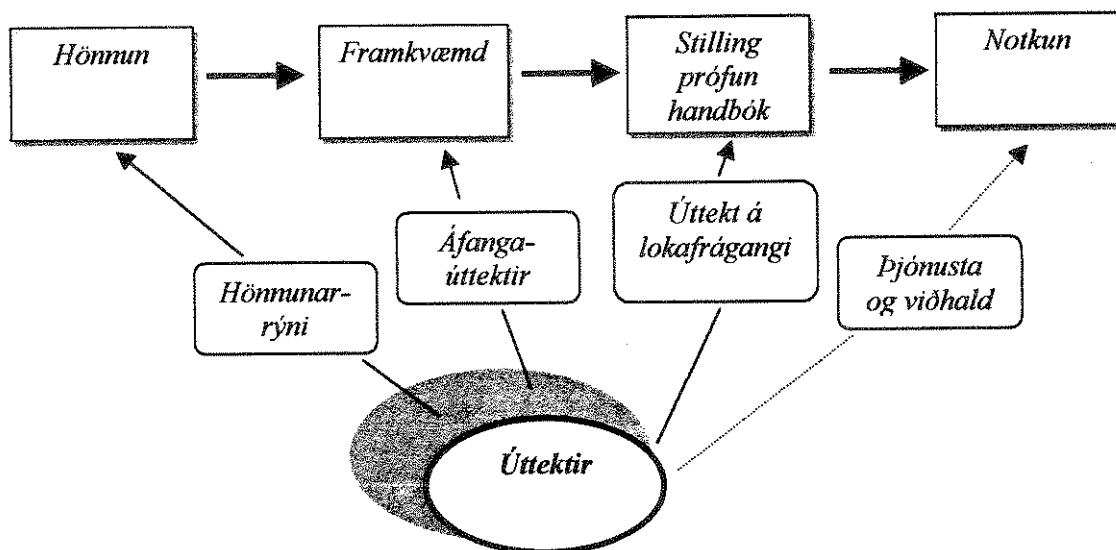
*Eftir Svein Áka Sverrisson véltaeknifræðing
VSB Verkfræðistofu ehf.*

Um lokafrágang lagnakerfa og handbók þeirra.



Sveinn Áki Sverrisson

Skipta má hönnunarferli lagnakerfa upp í eftirfarandi þætti:



Allir þessir þættir eru jafn mikilvægir. Hægt er að fullyrða að ef einn þátt vantar í þennan feril er engin trygging fyrir því að verkið hafi verið rétt unnið og að kerfið vinni eins og til er ætlast. Gæðatrygging er engin og líklegt að hönnunarrkröfum sé ekki fullnægt. Líkja má þessum ferli við keðju. Keðjan er ekki sterkari en veikasti hlekkurinn. Nokkuð vantar á að þeir sem koma að vinnu við lagnakerfi í dag tryggi að þessir þættir séu gerðir.

Hönnun - Hönnunarrýni

Í hönnunarpætti er forsendur ákveðnar og skráðar, gerðar verkteikningar og verklýsingar þannig að ekki fari neitt á milli mála hvernig verkið skal framkvæmt til að uppfylla kröfur og í lögum og reglugerðu og óskir verkkaupa. Hönnunarvinnu er skipt niður á ákveðna þætti og skulu þeir skoðaðir skipulega af aðila sem ekki er þáttakandi í hönnunarvinnu eða af utanað komandi aðilum. Reynt er að finna mistök í hönnun áður en þau verða að göllum í framkvæmd verksins.

Framkvæmd - Áfangaúttektir

Verkið framkvæmt samkvæmt verklýsingu og teikningum. Verktaka ber að fara yfir verkþætti eftir ákveðnu plani og skráir.

Stilling, prófun á lokafrágangi, handbók fullfrágengin

Lagnakerfið prófað og stillt af verktaka og gerðar skýrslur um það. Hönnuður sannreynir þessar prófanir og virkni kerfis, og yfirfer frágang og gengur frá handbók. Allar áfangaúttektir eru síðan færðar inn í handbók. Uttekt á lokafrágangi er mikilvægur verkþáttur, þar sem hann getur uppgötvað suma galla í lagnakerfinu bæði vegna hönnunar og framkvæmda áður en kerfið er afhent notendum (verkkaupa).

Byggingaryfirvöld skulu samþykkja þá aðila sem að úttektum koma og hvernig úttektum er hátt að í stórum dráttum. Byggingarfulltrúi annast úttekt á lokafrágangi og hefur þá undir hendi þau gögn sem urðu til við úttektir á verktíma ásamt fullfrágenginni handbók. Í drögum að nýri byggingarreglurgerð er byggingarfulltrúa gefinn kostur á því að geta kallað til óháðan úttektaraðila til að annast úttekt á lokafrágangi.

Notkun

Lagnakerfið afhent notendum með ýtarlegum lýsingum á virkni þess og hvernig það skal notað og haldið við.

Veikleikar

Með pennan feril að leiðarljósi er hægt að velta fyrir sér spurningum um stöðu einstakra verkþatta í lagnaverkum í dag.

Hvað eru hönnuðir að selja með hönnun lagnaverka?

Spryja má hvað sé verið að selja þegar lagnakerfi eru smíðuð. Í upphafi var verkkaupa lofað t.d. réttu hitastig, þrýstingi, rakastigi eða hreinu lofti í byggingum. Þetta eru hönnunarforsendur sem hönnuðurinn notar. Fyrir hann eiga þessi skilyrði að vera söluvara. Oft er verkkaupa sama á hvern hátt þessi skilyrði eru sköpuð, þ.e. hvaða tækni er notuð innan þeirra marka sem hentar honum og þeirri byggingu sem hann reisir. Fyrir marga hönnuði og í viðsum verkum er varan oft líttill bunki af teikningum og stór bók með stöðluðum verklýsingum.

Með úttekt á lokafrágangi er hönnuður að fylgja vörunni heim í hlað eða að dyrum. Þannig tryggir hönnuður að afhending hafi átt sér stað og að þeir séu tilbúnir að standast þá ábyrgð sem fylgir þeirra verkþætti. Oft er erfitt fyrir hönnuði að fylgjast með framvindu verka sinna, hvort þau hafa verið unnin og hvænær sé komið að lokafrágangi og úttekt. Bæta þarf skilvirkni í gegnum byggingarfulltrúaembættin þannig að hönnuðum sé skylt að taka þátt í úttektum þeirra verka sem þeir hanna á einn eða annan hátt og það sé hluti af hans verki.

Skyldur hönnuða við sjálfan sig eru þær að fylgja sinni hönnun eftir frá upphafi til enda. Þannig má tryggja að verkinu sé vel skilað. Margir álita að hönnuðum beri að halda frá verkum og sérstaklega úttektum. Rökstuðningurinn er sa að þegar hönnuður verður var við hönnunarmistök við úttekt muni hann reyna að breiða yfir þau. Það hlýtur að vera hönnuðinum kappsmál að skila af sér lagnaverki sem vinnur eins og til er ætlast.

Um úttekt á lokafrágangi í reglugerðum og handbækur

Í dag er ekki kveðið sérstaklega á um það að lagnakerfi skuli tekin út í verklok og að gerð skuli handbók. Stór bæjarfélög á Reykjavíkursvæði sinna t.d. engum úttektum á lögnum. Í drögum að nýrri byggingareglugerð og samþykktum um lagnamál í Reykjavík stendur þetta til bóta. Krafist verður úttekta á þessi stigi verka og fyrir úttekt skuli liggja fyrir handbók.

Framkvæmd úttekta á lokafrágangi

Líkja má framkvæmd lokaúttekta við undirbúning flugtaks hjá flugmanni. Farið er yfir fyrirfram ákveðin atriði skipulega samkvæmt gátlistum og handbók. Til eru gæðakerfi sem sýna þetta verklag. Verk þetta er tímafrekt og oft erfitt að framkvæma t.d. vegna þess að oft er búið að taka húsnæðið í notkun þegar úttekt fer fram. Úttektarmaður skilur mikilvægi þess að öll atriði séu skoðuð og er því nauðsynlegt að hann sé trúr sínum gátlistum og gefi sér tíma þrátt fyrir útanaðkomandi þrýsting um að verkinu skuli flýtt eins og kostur er. Ákveðinn losarabragur er komin á huga verktaka á þessum tímapunkti. Hann er farinn að einbeita sér að öðrum verkum, og er því nauðsynlegt að beita festu við lokaúttekt, öllum til hagsbóta. Of fá verk fá þessa lokayfirferð enda eru of mörg dæmi um það að lagnakerfi vinni ekki rétt.

Gerð handbóka – forsenda lokaúttektar

Handbækur fyrir lagnakerfi er lendingarstaður fyrir alla þá sem að lagnaverki koma. Hönnuður hefur sinn kafla þar sem hönnunarforsendum er gerð skil, virkni kerfa og tækja lýst. Verktaki lætur í té upplýsingar um þau tæki sem í kerfinu eru og allar þær skýrslur sem verða til við stillingar og prófanir. Þegar kerfið er komið í rekstur bætir þjónustuaðili í bókina t.d. hvenær síur voru síðast hreinsaðar o.s.fr. Vinnueftirlit ríkisins hefur síðan aðgang að lagnakerfi í gegnum handbók til að fá fullvissu um ástand kerfa vegna öryggis - og hollustupáttu.

Samkvæmt drögum að samþykktum um lagnamál í Reykjavík er mælt með eftirfarandi kaflaheimum í handbók:

1. Framkvæmadaðilar
2. Hönnunarforsendur
3. Áfangaúttektir
4. Kerfislýsingar
5. Einlínemyndir
6. Stilliskýrslur
7. Rafteikningar stjórntækja
8. Skrá yfir söluaðila og tækjalýsingar

Niðurlag

Lokafrágang lagnakerfa þarf að bæta þannig að hönnuðir og verktakar geti skilað af sér vel unnu verki. Gera þarf lokaúttektir lagnakerfa að skilduúttekt samkvæmt byggingareglugerð og að gerð skuli handbók sem sé til staðar þegar lokaúttekt fer fram. Færa þarf úttektir á verktíma yfir á hönnuði og verktaka, þannig að þeir geti betur fylgt verkum eftir frá upphafi til enda.

Lýsing á verkáföngum

Hönnun - Hönnunarrýni

- Hönnunarforsendur, verkhönnun, verklýsingar

Framkvæmd - Áfangaúttektir

- Framkvæmd eftir teikningum og verklýsingum

Prófun – Lokaúttekt/Handbók

- Prófun tækja og stillingar skv. handbók; hönnunarforsendur

Notkun - Þjónusta og viðhald

- Notkun skv. handbók og hönnunarforsendum

27.11.97

Sveinn Áki Sverrisson - VSB Verkfræðistofa ehf.

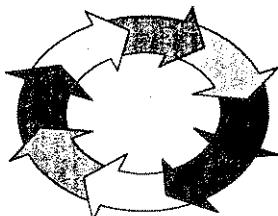
2

Veikur hlekkur - lokafrágangur

Keðja er ekki sterkari en veikasti hlekkurinn

Fullyrða má að lokafrágangur og lokaúttekt er veikasti hlekkur lagnaverka á Íslandi í dag

Næst á eftir er þjónusta og viðhald lagnakerfa (lofræsikerfa)



27.11.97

Sveinn Áki Sverrisson - VSB Verkfræðistofa ehf.

3

Hvað erum við að selja?

Vara er skilyrði eða ástand t.d. Hiti; raki; þrýstingur; gott loft

Verkkaupa er oft sama um þá tækni sem notuð er
Hönnuður notar ofangreind skilyrði sem forsendur, og
söluvara eru þessi skilyrði

Teikningar, verklýsingar sem söluvara hjá mörgum

Með lokaúttekt er vara afhent milliliðalaust og í réttu
ástandi við útidyr.

27.11.97

Sveinn Áki Sverrisson - VSB Verkfræðistofa ehf.

4

Lokaúttekt í reglugerðum og handbækur

Í dag er ekki kveðið á um lokaúttekt eða að gerðar skuli
handbækur

Hyllir undir betri tíð og blóm í haga

Samþykktir um lagnamál í Reykjavík

Drög að nýrri byggingarreglugerð!



27.11.97

Sveinn Áki Sverrisson - VSB Verkfræðistofa ehf.

5

Framkvæmd lokaúttekta

- Líkja má framkvæmd lokaúttekta við undirbúning undir flugtak hjá flugmanni
- Nota gátlista og handbók - gæðakerfi
- Úttektarmaðursé trúr sínum gátlistum og sé óháður ýtri aðstæðum í umhverfinu - þrýstingur
- Hvernig er unnið í dag?
 - Háð úttektaraðilum en almennt óskipulagt
 - Verktakar hafa almennt ekki tileinkað sér skjalfest yfirferðarkerfi
 - Úttektir erfiðar í framkvæmd vegna skorts á áfangaúttektum

27.11.97

Sveinn Áki Sverrisson - VSB Verkfræðistofa ehf.

6

Handbækur

Kaflar skv. drögum að samþykktum um lagnamál í Reykjavík:

1. Framkvæmdaaðilar
2. Hönnunarforsendur
3. Áfangaúttektir
4. Kerfislýsingar
5. Einlínumpyndir
6. Stilliskýrslur
7. Rafteikningar stjórntækja
8. Söluaðilar tækja og tækjalýsingar

27.11.97

Sveinn Áki Sverrisson - VSB Verkfræðistofa ehf.

7

**Eftir Águst Þórhallsson rafmagnsverkfræðing
Almennu Verkfræðistofunni hf.**

**Hvað er til ráða þegar hefðbundnar
stýringar duga ekki.**

Inngangur

Erindi þetta skiptist í two þætti.

Fyrst mun fjallað um hefðbundnar stýringar og hvernig þær duga við stjórnun. Verður þess vegna fyrst tekin fyrir skilgreining á stjórnkerfum og hefðbundnum stýringum. Í framhaldi af því verða forsendur hefðbundinna stýringa bornar saman við raunveruleikann, þ.e. til að skoða hvernig þær virka í raunveruleikanum.

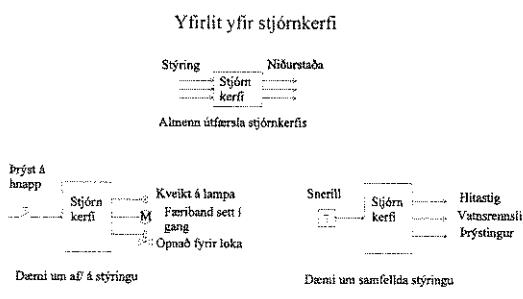
Í seinni hluta verða kynntar stýringar með "óskýrri rökfærslu" (Fuzzy logic), sem er tiltölulega ný og einföld tegund af stýringum, sem til er á markaðnum og nýtist einmitt þar sem hefðbundnar stýringar duga ekki.

Stjórnkerfi og hefðbundnar stýringar.

Á mynd 2 sjáum við yfirlit yfir stjórnkerfi.



Águst Þórhallsson



Efst er um almenna útfærslu að ræða. Ákveðinn fjöldi stýringa hefur áhrif á kerfið og út koma ákveðnar niðurstöður.

Skipta má stjórnkerfum í two flokka. Annars vegar er um aðráða kerfi með af/á stýringum, eða stafrænum stýringum, þ.e. einungis tvær tegundir ástands eru í kerfinu, af eða á, 0 eða 1. Þrýst er á hnapp sem leiðir til að kyknar á lampu, færiband fer í gang eða loki opnast..

Hinsvegar er um að ræða kerfi með samfelldri stýringu eða hliðrænni stýringu. Hægt er að stilla snerilinn, sem sjá má á mynd 2, samfellt og fá út samfellt útgildi eins og t.d. hitastig, vatnsrennslí eða prýsting. Fjallað verður eingöngu um þessa tegund kerfa hér í framhaldinu.

Til að bæta ástand stjórnkerfis er bætt við sérstökum stjórneiningum inn í kerfið eins og sést á mynd 3.

Til að bæta ástand stjórnkerfis er bætt við sérstökum stjórneiningum inn í kerfið



Dæmi um samfélida stýringu með stjórneiningu



Dæmi um samfélida stýringu með stjórneiningu og afturvirkni

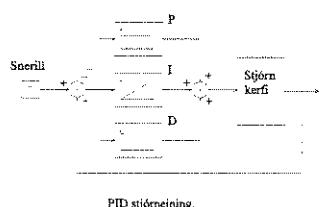
Á efri hluta sést að stjórneiningu hefur verið bætt á milli inngangsmerkis þ.e. snerils og stjórnkerfis.

A neðri hluta sést að útmerki hefur verið tekið inn í stjórneininguna. Þetta kallast bakverkun eða afturverkun og eykur stöðugleika kerfisins.

3

Algengasta hefðbundna stjórneiningin kallast PID reglir og sjá má á mynd 4. Hann byggist á þrem aðskildum einingum, sem virka á mismunandi hátt til stýringar.

Algengast hefðbundna stjórneiningin er PID reglir



PID stjórneining.

Myndist munur á milli innmerkis og útmerkis eins og sýnt er hér, virka einingarnar á eftirfarandi hátt.

P hluti magnar mismuninn..

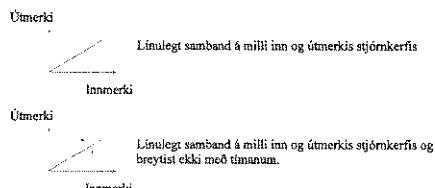
I hlutinn reiknar flatarmálið undir mismuninum.

D hlutinn gefur útmerki í hlutfalli við breytingu á mismuninum.

Forsendur hefðbundinna stýringa eru að svokallað línulegt samband sé á milli inn og útmerkis, sem þýðir að útmerki eykst í réttu hlutfalli við við innmerki.

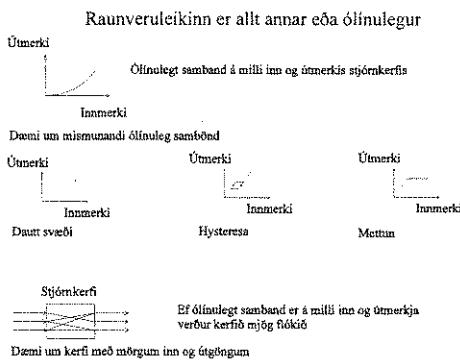
Forsendur hefðbundinna stýringa

Við sjáum á mynd 5 að bein lína lýsir sambandinu á milli.



Þetta þýðir einnig að hlutfallið á milli getur ekki breyst með tímanum, eins og sést á neðri hluta myndar, þ.e. línan má ekki breyta um halla.

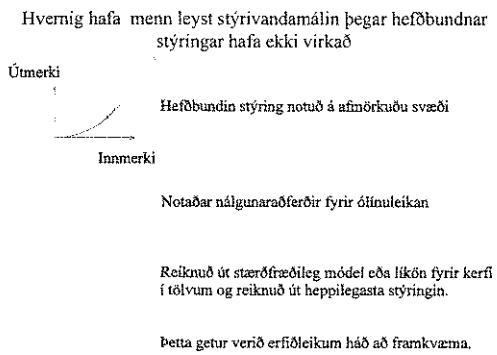
5



Hysteresa táknað að samband á milli er háð því hvort inn og útmerki eru vaxandi eða minnkandi.

Mettun táknað að útmerki kemst ekki nema upp í ákveðið gildi, þótt innmerki vaxi. Hingað til hefur verið fjallað um kerfi með einum inngangi og einum útgangni. Til eru að sjálfsögðu kerfi með mörgum inn og útgögum með ýmiskonar tengslum inn-byrðis. Ef þau sambönd eru ólínuleg verða kerfi flókin.

Hvernig hafa menn þá leyst stýrivandamálin þegar, hefðbundnar stýringar hafa ekki virkað.



Raunveruleg kerfi eru ekki línuleg, þ.e. að ekki er um beina línu að ræða, sem táknað samband milli inn og útmerkis, eins og sjá má efst á mynd 6.

Hér fylgja nokkur dæmi um um mismunandi ólínuleg sambönd á milli inn og útmerkja, en þau eru fjöldu mörg önnur.

Dautt svæði táknað að útmerki bregst ekki við fyrr en innmerki hefur náð ákveðnu gildi.

Þeir hafa notað þær á takmörkuðu, svæði fundið einhvern vinnupunkt í sambandinu og látið stýringarnar virka út frá þeim punkti. Menn hafa notað ýmsar nálgunaraðferðir fyrir ólínuleikann. Aðferðir sem kallast lýsiföll, fasplansaðferð o.fl.

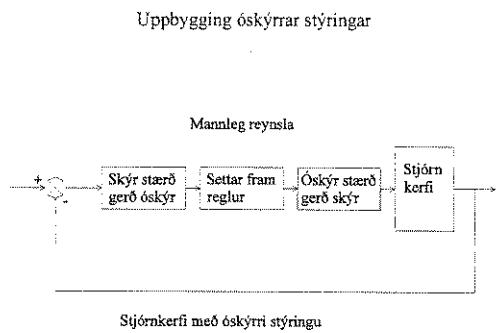
Reiknuð hafa verið út stærðfræðileg módel eða líkön fyrir kerfi í tölvum með ýmsum aðferðum og reiknuð út heppilegasta stýringin. Þetta getur oft verið erfiðleikum háð að framkvæma.

Óskýr rökfærsla

Óskýr rökfærsla (fuzzy logic) eru fræði sem voru sett fram af manni að nafni L.A. Zadech 1965. Fyrst um sinn var þetta einungis stærðfræðileg framsetning en á síðasta áratug föru menn að huga að því að nota þessi fræði til stýringa. Og með framþróun í tölvutækni varð slíkt auðveldara. Rökfærslan byggist í stuttu máli á því að menn verði, þegar til kastanna komi, alltaf að meta hvort eitthvað fyrirbrigði sé fullnægjandi eða ekki fullnægjndi, gott eða vont .o. s. frv.

Óskýr rökfærsla hefur einnig verið kölluð loðin rökfærsla á íslensku, og taka skal fram að óskýr rökfærsla er ekki sama og ónákvæm rökfærsla. Stjórneining sem byggir á óskýrri rökfærslu kallst því "óskýr stýring" eða "óskýr reglun" (fuzzy control).

Á mynd 9 sjáum við stjórnkerfi með óskýrri stýringu



Óskýra stjórneiningin skiptist í þrjár undireiningar eins og hér sést.

- A. Skýr stærð gerð óskýr
- B. Settar fram reglur á milli inn og útgangsmerkja. Hér verður að koma fram að forsenda stýringarinnar er að reynsla af að stýra kerfinu sé fyrir hendi.
- C. Oskýr stærð gerð skýr.

Mun nú farið í að útskýra virkni eininganna nánar.

Í fyrsta hluta stjórneiningarinnar gerum við skýra stærð óskýra, eins og fram kemur á mynd 10.

A. Skýr stærð gerð óskýr

- Tæknilegri stærð breytt í orð

— 25	"Of heitt"
— 20	"Heitt"
— 15	"Hæfilegt"
— 10	"Kalt"
— 5	" Of kalt"

Hita-skynjari

Hér er sýndur sem dæmi hitaskynjari sem getur gefið út mismunandi hitastig. Það sem gert er í þessari einingu er að hitastigkvárdanum er skipt niður í ákveðin bil eða breytur sem notast í einingunni.

T.d. er 22 gr og hærra er táknað með orðinu "of heitt", 18 – 22 gr. látið tákna "heitt" og 12- 15 gr. látið tákna "kalt" o.s. frv.

10

Í annarri undireiningunni eru settar fram reglur á forminu Ef.... Þá.

Er þá byggt á reynslu manna á hvernig stýra eigi kerfinu, t.d að menn hafi fundið út að best væri:

Ef ástandið "Of heitt" kæmi upp, **þá** þyrfti að hafa "loka lokaðan".

Sömuleiðis mætti hugsa sér að:

Ef ástandið "Heitt" kæmi upp **þá** þyrfti að hafa "loka hálfopinn" o.s.frv.

Í þriðju undireiningu stjórneiningarinnar, sem er eiginlega andhverfa þeirrar fyrstu, er óskýrum stærðum breytt í skýrar.

T.d. ástandið "Loki hálfopnaður" er látið tákna t.d 45% opnun á loka.

Eða t.d. ástandið "Loki lokaður" er látið tákna 5 % opnun loka.

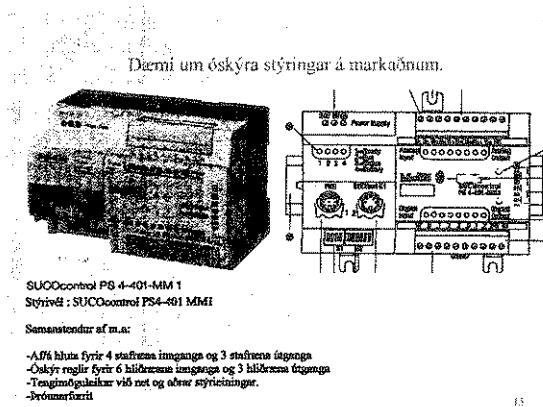
Óskýrrar stýringar hafa ýmsa kosti, og eru þeir helstu nefndir hér:

- Hægt að nota þar sem hefðbundnar stýringar virka ekki.
- Hægt að nota við flókin stjórnkerfi með mörgum inn og útmerkjum.
- Ekki þarf stærðfræðilega þekkingu á kerfi.
- Hægt að nota við ólinuleg kerfi
- Einföld og fljóttleg uppsetning og framgangsmáti
- Byggir á reynslu stjórnanda kerfisins.
- Ekki verið að finna langbestu stýringu kerfisins heldur nægilega góða .

Hér á eftir verða nefnd nokkur dæmi um notkunarsvið óskýrrar stýringar, en þau eru að sjálfsögðu mörg önnur.

- Mjölvinnsla, stjórn á brennurum.
- Vindrafstöðvar, stjórn á skurði blaða vegna álagstjórnunar.
- Hita og kælistýring í frystigeymslum.
- Loftræsistýring í stærri byggingum.
- Ljósastýring í stærri byggingum.
- Loftræsi, ljósa og úðunarstýring í gróðurhúsum.

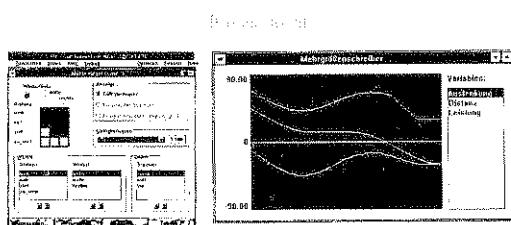
Hér á mynd 15 er sýnt dæmi um óskýra stýrieiningu sem til er á markaðnum



Eining þessi er frá Klöckner og Möller og samanstendur af meðal annars:

- Af/á hluta eða stafrænum hluta eins og allar stýrivélar hafa í dag.
- Oskýr stjórneining með 6 hliðrænum inngöngum og 3 hliðrænum útgöngum.
- Einingin hefur tengimöguleika við net og aðrar stýringar.
- Einnig hefur hún þróunarforrit til að hanna stýringuna.

Hér eru sýndar nokkrar myndir frá þróunarforriti stjórneiningarinnar.



Kostir þróunarforrits og möguleikar m.a.

- Hægt að stilla upp skilyrðum milli inn og útgangseininga
- Hægt að prófa uppsetningu

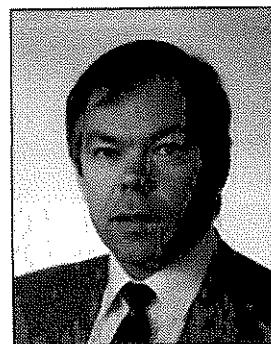
Hægt er að stilla upp skilyrðum milli inn og útgangseininga, eins og fjallað var um hér á undan. Sömuleiðis er hægt prófa uppsetningarnar á ýmsa vegu.

Lokaorð

Hér hefur verið fjallað á einfaldan hátt um forsendur hefðbundinna stýringa og síðan um "óskýrar stýringar". Ljóst er að ýmsir nýir möguleikar opnast, án mikils tilkostnaðar, að stjórna flóknari kerfum með óskýrum stýringum, þar sem hefð-bundnar stýringar virka ekki. Þetta er eitt dæmi um hvaða áhrif þróun í tölvutækni hefur valdið á síðustu árum.

*Eftir Ólaf Árnason vélaverkfræðing
Almenna verkfræðistofan.*

**Nýjungar í hugbúnaði og vélbúnaði
til stýringa á lagnakerfum.**



Ólafur Árnason

Umræðuhópur undir stjórni Ólafs Árnasonar.

Pótt ráðstefnan hafi verið kennið við nýjungar í hugbúnaði og vélbúnaði til stýringa á lagnakerfum var þar fjallað um ýmislegt fleira varðandi hönnun, framkvæmd og frágang lagnakerfa og stjórnþúnað þeirra. Upphafserindin voru um þarfagreiningu og skilgreiningu á kröfum notenda, þar sem rætt var um samskipti ráðgjafa, verkkaupa og notenda.

Fjallað var um ábyrgðir o.fl. Í framhaldi af því fylgdu nokkrir fyrirlestrar um hönnun, samvinnu hönnuða og þróun í tækjabúnaði. Í þeirri umfjöllun var komið viða við. Meðal annars fengum við inngríp í hvernig framleiðendur stjórnþúnaðar bregðast við markaðskröfum, hvaða möguleikar hafa skapast í eftirliti með rekstri og eignum og hvernig veraldarvefurinn opnar nýjar leiðir til fjarstýringar og fjarvörslu. Þriðji kapítuli ráðstefnunnar var um fagverk og framkvæmdir þar sem iðnmeistarar greindu frá reynslu sinni af hönnunargögnum og nýjungum sem hafa verið að stjaka hefðbundnum aðferðum til hliðar. Síðast en ekki síst var nokkuð fjallað um lokafrágang lagnakerfa og hvernig lagnakerfum er skilað til notenda. Þar sögðu álit sitt bæði reyndir rekstraraðilar og hönnuðir.

Eftir framsöguerindin fjölluðu tveir umræðuhópar um valin umræðuefni. Hér er gerð grein fyrir meðferð annars hópsins á eftifarandi málefnum.

- Hvernig á að standa að hönnun, gerð og frágangi lagnakerfa og tilheyrandi stjórnþúnaði þannig að lagnakerfi verði rekstursvæn og virk og henti notandanum.
- Fjarvarsla og fjarstýring lagnakerfa.

Við fyrra viðfangsefni er ekkert einhlítt svar til. Kerfi verður að snifða að þörfum hvers notanda fyrir sig og getur oft hentað honum einum og engum öðrum. Það er því mikilvægt að skilgreina strax í upphafi hvað notandinn vill. Þar reynir á ráðgjafann að greina þörfina rétt og geta komið á framfæri þeim möguleikum sem bjóðast hverju sinni til þess að upfylla óskir verkkaupans. Kosti og galla þarf að vega og meta með tilliti til tæknilegra atriða, kostnaðar, reksturs og viðhalds. Viðhlýtandi lausn er ekki fengin fyrr en ráðgjafi og verkkaupi hafa komist að ásættanlegrí niðurstöðu um öll þessi atriði. Í framhaldi af þessari forvinnu og á grundvelli hennar verði gerðar hönnunarforsendur, sem er skrifleg lýsing á því hvernig kerfið að vera samkvæmt samkomulagi aðila.

Til þess að koma í veg fyrir ágreining er eðlilegt að hönnunarforsendur, samkomulag um kostnaðarramma og önnur atriði sem samið er um í þarfagreiningu og forvinnu verks verði undirritaðar af hönnuði og verkkaupa áður en lengra er halddið. Það setur hönnuðinum ramma um verkið sem honum ber að halda sig innan og markar honum auk þess skýrar þann hluta verksins sem hann ber ábyrgð á. Skýr skrifleg ákvæði í byrjun verks um útfærslur og kostnað er ákveðin trygging fyrir því að verkið verði eins og til er ætlast og léttir verulega af verkkaupa þörf á eftirliti með verkinu.

Undirbúningur hönnunarverka og grundvöllur þess að verk verði unnið skipulega að settu marki er því miður oft vanræktur. Verk bera ýmist keim af því að sérfræðingar hafi ráðið ferðinni án tillits til kostnaðar og aðstæðna, eða af skammtíma sparnaðarráðstöfunum verkkaupa sem valda oft ærnum viðhalds- og rekstrarkostnaði.

Undirbúningurinn er vandasamur ekki síst ef skilningur verkkaupa fyrir notagildi verksins er takmarkaður. Þá reynir verulega á þekkingu og yfirsýn ráðgjafans í leit að lausn sem báðir aðilar geta sætt sig við. Trúlega er ráðgjafinn allt of oft ofurlíði borinn í þannig togstreytu, ekki síst þegar þóknun fyrir verkið er skömmtuð úr hnefa. Sem betur fer er þó þróunin í rétta átt. Stórir verkkaupar og rekstraraðilar eins og bæjarfélög, ríkisstofnanir o.fl. eru með tæknideildir sem vinna skipulega að þróun og uppbyggingu lagnakerfa og tilheyrandi stjórnrbúnaðar sem verði sem öruggust og rekstrarvænust. Þar er fullur skilningur á mikilvægi undirbúningsvinnunnar og samvinnu ráðgjafans og notandans.

Hönnun kerfa er yfirleitt auðveld þegar skýrar línum hafa verið lagðar fyrir hana. Það er mikilvægt að gefa hönnuðum þann tíma sem þarf til þess að ljúka sinni vinnu á fullnægjandi hátt. Með því móti verða tilboð í framkvæmd verksins nákvæmari og framkvæmdin auðveldari og hnökraminni. Hönnunargögnin þurfa að vera með nægjanlegum sveigjanleika til þess að útiloka ekki nýja tækni og nýjan tækjabúnað eins og oft vill verða þegar innihald og kröfur verklýsingar staðnar í tímans rás.

Hönnun verks og hönnunargögn á að vera þannig að lokafrágangur, gangsetning, viðhalds- og rekstrarleiðbeiningar verði eðlilegur hluti verksins. Hönnunarforsendur, kerfismyndir, kerfislýsingar og teikningar verði unnar jöfnum höndum á hönnunarferlinum þannig að gerð handbókar verði auðveld og fljóttleg. Með öguðum og skipulögðum vinnubrögðum er hægt að gera þennan mikilvæga verkþátt sjálfsagðan og venjubundinn, en ekki torleystan og dýran eins og nú er oftast reyndin. Verkkaupinn og notandinn á ekki að láta bjóða sér tækniverk sem ekki er stillt og prófað til fullnustu áður en því er skilað og það sé tryggt að það verði hægt að reka kerfið jafn auðveldlega og árekstralauast eins og honum var lofað í upphafi. Við skil á verki á hann að fá í hendur öll þau gögn sem eðlilegt er að fylgi flóknum tækjabúnaði þannig að notandinn geti annast daglegt eftirlit og viðhald án sérfræðiaðstoðar.

Með þróun tölvubúnaðar á síðari árum hefur opnast möguleiki á fjarvörslu og fjarstýringu lagnakerfa. Við val á stjórnrbúnaði og eftirlitskerfi fyrir lagnir er sjálfsagt að hafa þennan möguleika í huga. Það á ekki síst við um lagnakerfi í húsum á afskekktum stöðum, eða þar sem langt er að sækja til þjónustuaðila. Ef fjarvarsla er til staðar getur þjónustuaðili skoðað og lagfært rekstur tölvustýrðs lagnakerfis um borðtölву fjarri lagnakerfinu. Þannig er hægt að spara umtalsverðan kostnað við að fá þjónustaðilann á staðinn til þess að skoða lagnakerfið. Jafnframt er það góður tæknilegur stuðningur fyrir notandann að hafa þannig aðgang að sérfræðipekkingu.

*Eftir Árna B. Björnsson verkfræðing
umsjónarmaður lagnamála
Byggingarfulltrúans í Reykjavík*

Nýjungrar í hugbúnaði og vélbúnaði
til stýringa á lagnakerfum.

Umræðuhópur undir stjórn Árna B. Björnssonar .

Hvaða þátt teljið þið að stjórbúnaður lagnakerfa eigi
í því að lagnakerfi hafa ekki virkað sem skildi og
hafa jafnvel fengið á sig slæmt orð ?

Handbók vantar og engin úttekt á lokafrágangi lagnakerfa.

Viðmót flóknari lagnakerfa hefur orðið skýrara gagnvart daglegum notanda. Stýringar hafa orðið aðgengilegri. Stefna ber að því að hafa kerfin eins einföld í notkun og mögulegt er. Nýjar kynslóðir stjórntækja hafa m.a. stuðlað að þessu. Próunin er mjög hröð. Nefnt var dæmi um það þegar þarfir notenda fara ekki saman: starfsfólk og gestir á sundstöðum. Öll lagnakerfi burfa að fara í lokaúttekt. Hún getur verið mismunandi að umfangi allt eftir eðli máls. Hópurinn var sammála um að fernt þyrfi að koma til svo lagnakerfi virki sem skyldi:

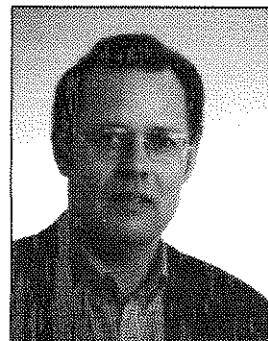
- Úttekt á lokafrágangi kerfisins .
- Handbók kerfisins liggi þá fyrir (með eftirfarandi innihaldi).

- Framkvæmdaaðilar.
- Hönnunarforsendur.
- Áfangaúttektir
- Kerfislýsingar.
- Eimlínumpyndir.
- Samvirki tækja.
- Skýrsla verktaka um stillingar tækja.
- Skýrsla verktaka um magnsstillingar.
- Rafteikningar stjórntækja.
- Skrá yfir söluaðila og upplýsingar framleiðenda um einstök tæki.

- Fræðsla fyrir notendur.
- Samningur um viðhald kerfis.

Nefnt var að nauðsynlegt væri að viðhalda fræðslu um kerfi þar sem starfsmannaskipti ættu sér alltaf stað. Það kom fram að hreinsun loftræsikerfa væri mjög ábótavant og að dæmi væru um að við hreinsun hefði stilling kerfa verið eyðilögð.

Talið var að nóg væri að skoða loftræsikerfi án rakagjafar á sex mánaða fresti en með rakagjöf 3-4 sinnum á ári. Vanstilt og illa rekin kerfi hafa komið óorði á stjórbúnað. Oft er líttill tími gefinn til að fullstilla kerfi. Mismunandi skoðanir komu fram um hver ætti að staðfesta endanlega að kerfi væri fullstilt. Hugsanlegt væri að aðili óháður hönnuninni gerði það. Minnt var á nauðsyn handbókar og að hún gæti verið með ýmsu móti. Gera þarf greinarmun á handbók sem notuð er af daglegum notanda og handbók heildarkerfisins. Handbók notanda getur verið hluti þessarar bókar.



Árni B. Björnsson

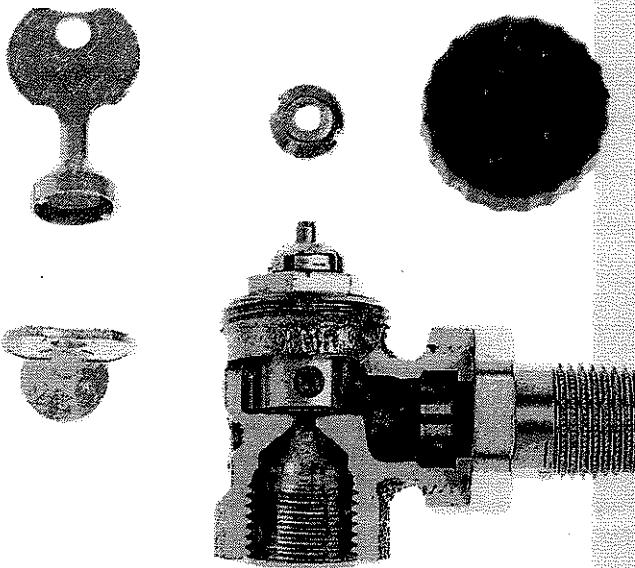
Heimeier

F-exakt lokahúsin með innbyggðri nákvæmnisfínstillingu hæfa öllum Heimeier hitastillihausum og fjarstillihausum.

Með lykli er auðvelt að finnista gegnumstreymið nákvæmlega. Stilligildið er sýnilegt á efri hluta lokahúshettunnar.

Fagmann þarf til að stilla með lyklinum eða breyta stillingu. Útilokað er að óviðkomandi breyti stillingu án verkfæra.

- **Fínstilling „með einu handtaki“**
- **Auðvelt að yfirlara stillingu**
- **Lykill útilokar misnotkun**
- **Minnstu rennslisfrávik**
- **Hagkvæm rennslistakmörkun**



Heildsöluðréttling

TENG
TENG hf.

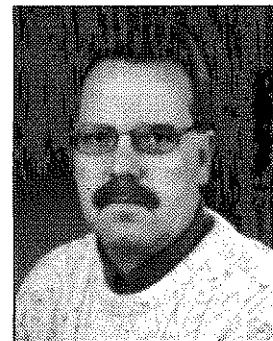
Smiðjuvegi 11
200 Kópavogur
Sími 564 1088
Fax 564 1089

*Eftir Jóhannes Benediktsson tæknifræðing
formann Tæknifræðingafélags Íslands.*

Ráðstefnuslit.

Ráðstenfustjóri aðrir ráðstefnugestir.

Pá er komð að lokum þessarar ráðstefnu. Ráðstefnu þar sem allar helstu nýjungrar í hug og vélabúnaði til stýringar á lagnakerfum (hússtjórnarkerfum) hafa m.a. verið kynntar, af reyndum fagmönnum hverjum á sínu sviði. Í fjölmögum fyrilestrum hefur verið bent á nauðsyn endurmenntunar, og að varast of milka nýjungagirmi. Helgi sagði stöðu arkitekta ekki góða í dag. Bent var á nauðsyn gæðastjórnunar sem öflugt stjórntæki á byggingaferli. Fram kom hugmynd um að iðnaðarmenn fái leyfi til að skila inn breytingum á teikningum. Þá var bent á tviskinnung varðandi hugtakið ábyrgð, og varað við ofnotkun á hugtakinu. Nauðsyn sameiginlegs skilnings á verkefnum í upphafi milli verkkaupa og verktaka var áréttuð. Sagt var að auka þurfi samskipti hönnuða og iðnarðarmanna. Tegundarlýsingar stýribúnaðar væri oft of þróngar, minnst var á nýja Byggingareglugerð. Fram kom að í Árbæjarlaug sjá starfsmenn að hluta til um rekstur kerfanna. o.fl.



Jóhannes Benediktsson

Einnig höfum við heyrت áhugaverð erindi þar sem viðhorf notandans koma fram. Það má okkur öllum vera ljóst sem hér höfum verið í dag að tækniframfarir eru kannski meiri en við gerum okkur grein fyrir á hvað þá með almennan notanda kerfanna.

EKKI eru nema 20 ár síðan langar og harðar deilur voru á Alþingi hvort hefja ætti útsendingar á sjónvarpsefni í lit, margir töldu slíkt vera bruðl og óráðsíu, íslenskt þjóðfélag hefði ekki efni á slíku, engin framtíð væri í litasjónvarpi. Í dag höfum við kynnt spennandi hugmyndum í margs konar stýringu hússtjórnakerfa. Þessi kerfi eru í meiri fjarlægð frá hinum almenna notanda en margt annað, og tel ég fullvist að margir ættu erfitt með að skilgreina orðið hússtjórnakerfi væru þeir beðnir um slíkt. Sumir segðu eflaust orðið tengjast rekstri húsfélaga eða þá samkomulagi innan fjöldskyldu um þrif og rekstur heimilisins. En einmitt þess vegna hvílir á okkur meiri ábyrgð og skylda að auka skilning almennings á hugtakinu og nauðsyn þess í fasteignum.

Oft erum að ræða miklar fjárfestingar hjá einstaklingum og fyrirtækjum vegna kerfanna. Ráðgjafar og seljendur verða að geta sýnt fram á hagkvæmni sliks stjórnþúnaðar, gildir þá miklu að réttur búnaður sé valinn með tilliti til stærðar og ferðar. Varast ber að selja og setja upp flóknari kerfi en þörf er á. Dæmi um slíkt er sölumaðurinn sem seldi um daginn litlu fyritæki úti á landi tölvubúnað með netkerfi, fyrir hundruð þúsunda, þó svo aðeins væri til staðar ein tölva í fyrirtækinu og yrði þannig vætanlega um ókomin ár. Ekki hvílir minni ábyrgð á uppsetninga- og viðhaldsaðilum þannig að eðlilegur viðhaldskostnaður verði á kerfunum. En það er e.t.v. sá hluti fjárfestingarinnar sem mestrar óánægju veldur, þegar fram líða stundir. Margir vilja, og telja að eftir að kerfið er komið upp, eigi ekki að kosta neitt að reka það, og gera þar með ekki ráð fyrir neinum viðhaldskostnaði kerfanna.

Hér hefur verið rætt um lokafrágang kerfanna, hvað er lokafrágangur eða lokaúttekt er ekki auðvelt að skilgreina, þá svo Lagnafélag Íslands hafi átt ötula talsmenn þessara hugtaka, eru þetta hugtök sem vissulega þarf að skilligreina betur. Því vissulega eru skiptar skoðanir um þessi mál eins og margt annað, þegar að tæknimálum er komið.

Enda væri lífið og tilveran ósköp fábreytt ef aðeins fyndist eitt svar við öllum spurningum.

Ráðstefna sem þessi sýnir að staða þessara mála hérlandis er væntanlega með því besta sem gerist í dag. Þeim fjölgar örт húsunum sem taka þessi kerfi í notkun enda eru þau ekki háð einhverjum lágmarkstærðum svo þau verði hagkvæm, frekar er það hvaða starfsemi er í húsum sem þau eru í, sem ræður vali og útfærslu þeirra.

Lagnafélag Íslands hefur haft ákveðið frumkvæði á þessu sviði hin síðari ár, þar sem áhugamenn um lagnir hafa fengið góðan málsvara. Það er alveg ljóst að ráðstefna sem þessi skilar mikilli þekkingu og viðsýni út á meðal annara lagnamanna, sem síðar skilar sér út í þjóðfélagið.

Ég held ég tali fyrir munn allra hér í dag þegar ég segi að ráðstefnan hafi verið áhugaverð, val á fyrirlesurum vel valið, þeir komu vel undirbúnir til leiks og skiluðu verkinu þannig að þau vöktu áhuga okkar á málefnum.

Ég vil að lokum þakka Lagnafélaginu fyrir gott framtak, með því að standa fyrir ráðstefnu sem þessari. Það krefst mikillar vinnu og skipulagningar að standa að góðri ráðstefnu. Fundarstjórnin brást ekki frekar en fyrri skiptin. Tímastjórnun var með miklum ágætum, enginn fékk rauða spjaldið með brottvísun, sem þýðir víst að allir mega taka þátt í næsta leik.

Og ef ég þekki Lagnafélag Íslands rétt verður ekki langt að bíða næstu ráðstefnu. Með ósk um bjarta framtíð félagsins og þeirra sem að því standa, slít ég hér með ráðstefnu þessari.

Alþjóða

*Lagnasýning ISH í Frankfurt
Þýskalandi 23. til 27. mars 1999.*



*Hér sjáum við hluta af byggingum á sýningarsvæðinu,
sýningarsvæðið er 20 hektarar eða 200.000 m².
Víkkum sjóndeildarhringinn, leitum að nýjungum,
sækjum þekkinguna þar sem von er að finna hana.
Byggjum okkur upp og komum heim með ferskar hugmyndir*

FRAMSÖGUMENN PERLUNNI 27. NOV

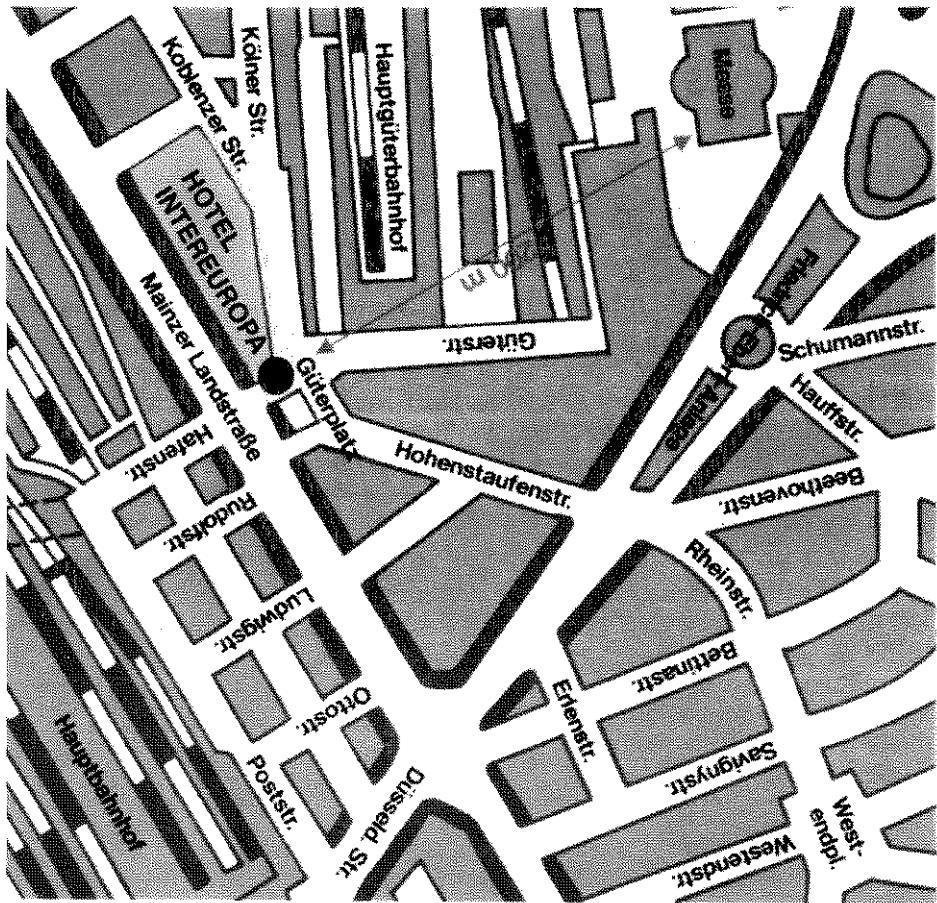


Á RÁÐSTEFNU Í NOVEMBER 1997.



Hótelíð í Frankfurt





Ihr Komfort-Hotel mit der persönlichen Note in zentraler Lage

Hotel Intereuropa - Ihre Hoteladresse in Frankfurt! In Zuhause erwünscht. Sie der Kunden, den Sie mit dem elegant, geschäftig, verbünden. Beste Zimmerausstattung mit Badelle, WC, Telefon, Radio, Color-TV und Mini-Bar. Atmosphäre und individueller Service sollen Ihnen den Aufenthalt in Frankfurt überzeugen. Auch Ihnen den Gästen so angenehm wie möglich machen. Haben Sie über uns, wenn Sie das nächste Mal nach Frankfurt kommen!

Wichtig: Mitten im Frankfurter Cultural und 200 Meter zum Messeturm.

The luxury hotel with the personal touch in the city centre

Hotel Intereuropa. Your hotel address in Frankfurt. There are forty rooms awaiting you, with the comfort you associate with the phrase, "first class". The finest room furnishings with shower or WC, telephone, radio, colour-TV and mini-bar. Atmosphere and individual service should make your visit to Frankfurt and to our premises as pleasant as possible. So be our guest then, the next time you come to Frankfurt.

Your Hotel Intereuropa
Management

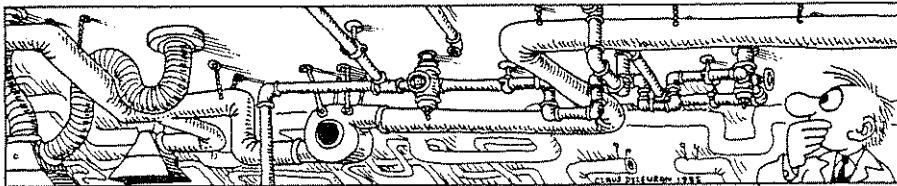
Just a few minutes away from the main station and 200 metres from the Frankfurter Messe.

**ÞÁTTKEKENDUR Í
SÝNINGUNNI
Í PERLUNNI 27.
NÓVEMBER 1997.**



PÁTTINEKENDUR
Á RÁÐSTEFNU Í
PERLUNNI 27.
NÓVEMBER 1997.

28.11.97



Rekstur
Viðhald
Viðgerðir
Eftirlit
Þrif

Hjá okkur færð þú alhliða þjónustu
á lofiræsti - og hitakerfum

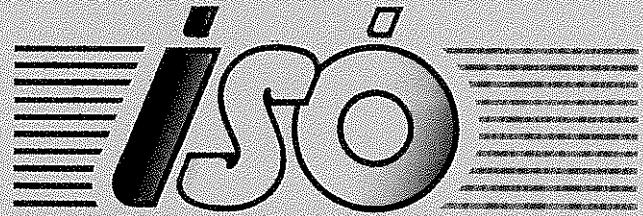


Sími: 587 4162

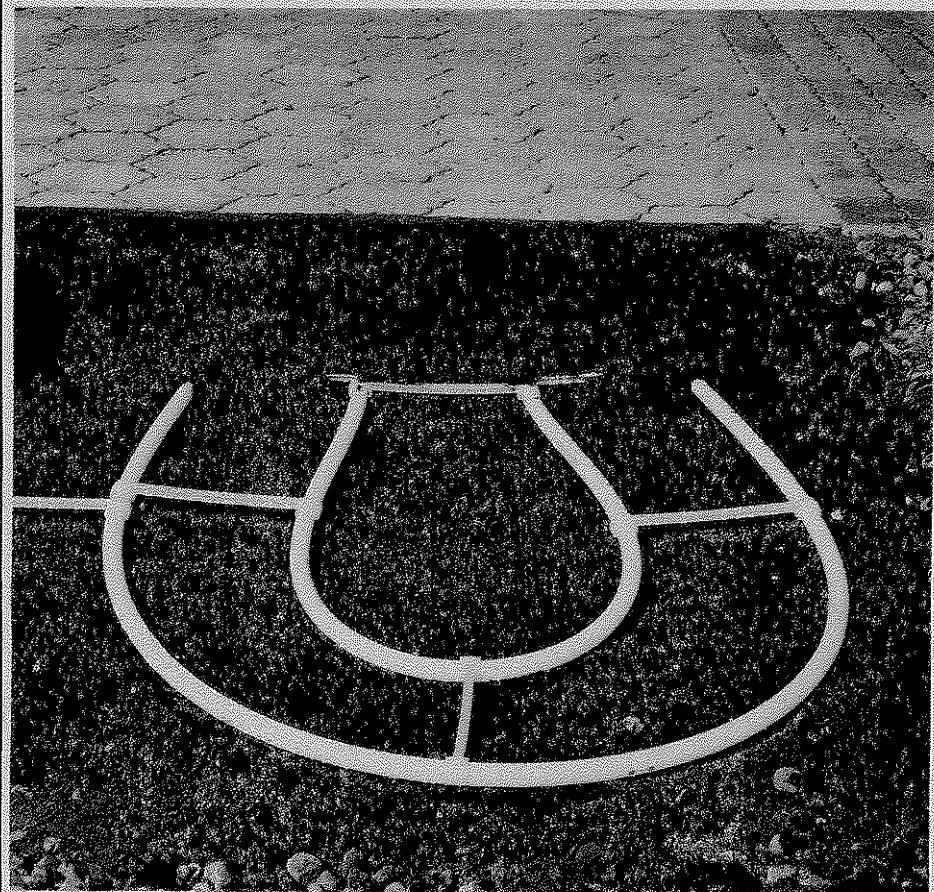
Farsími: 892 4428

Fax: 587 4162

Boðtæki: 845 4688



SNJÓBRÆÐSLURÖR



HAMPIÐJAN