

# Verktækni

Tæknifræðingafélag Íslands

Verkfræðingafélag Íslands

1. tbl. 18. árg. 2012

4

Laun sérfræðinga

6

Dagskrá afmælisárs

7

Farðu í leitir

8

Konur í verkfræði í Ástralíu  
og á Íslandi

10

Orkunotkun bygginga

12

Heiðursveitingar



Islandsmyndir.is – Rafn. Sig

## Verkfræðingafélagið 100 ára

Þann 19. apríl næstkomandi verða 100 ár liðin frá stofnun Verkfræðingafélags Íslands (VFÍ). Afmælisins verður minnst með ýmsum hætti eins og sjá má á dagskrá afmælisársins sem er birt á bls. 6.

Á sjálfan afmælisdaginn verður glæsileg afmælishátíð í Hörpu og eru allir félagsmenn og velunnarar félagsins velkomnir. Þar verða veittar viðurkenningar fyrir framúrskarandi árangur við tæknilegar uppfinningar eða nýsköpunarverkefni sem hafa reynst þjóðhagslega eða alþjóðleg mikilvæg og byggja á þekkingu í raunvísindum og tækni.

Fyrsti íslenski verkfræðingurinn, Sigurður Thoroddsen, lauk námi frá DTH í Kaupmannahöfn árið 1892. Tveimur áratugum síðar var Verkfræðingafélag Íslands stofnað. Að stofnun félagsins stóðu þeir níu íslensku verkfræðingar sem lokið höfðu námi, einn húsameistari og þrír erlendir tæknimenn sem búsettir voru hérlendis. Verkfræðingum fjölgaði hægt framan af

öldinni og voru félagsmenn í VFÍ innan við eitt hundrað árið 1940. Í dag eru félagmenn VFÍ rúmlega 2200. Í félaginu eru um 75% Íslendinga sem lokið hafa prófi í verkfræði.

Störf verkfræðinga ná yfir stöðugt stærra svið og má segja að nám í verkfræði veiti aðgang að nánast hvaða starfsvettvangi sem er. Sem fyrr segir verður stórafmælis VFÍ minnst með ýmsum hætti. Auk afmælishátíðar í Hörpu verða haldnar ráðstefnur og fundir sem eru liður í öflugum starfi til að minnast afmælis VFÍ með verðugum hætti. **Rétt er að nefna sérstaklega afmælisráðstefnuna: Framtíðarnýting orkuauðlinda á Íslandi sem verður á Grand Hótel 8. mars.**



# HVAÐ EF ÞÍN HÖNNUN HAFÐI ENGIN TAKMÖRK

KYNNIÐ YKKUR:

Autodesk Design Suite 2012

Autodesk Factory Design Suite 2012

Autodesk Product Design Suite 2012



**Autodesk®**  
Silver Partner  
Manufacturing

CAD ehf.

Skúlagata 10  
IS-101 - Reykjavík - Iceland  
tel: +354 552 3990

[www.cad.is](http://www.cad.is) - [cad@cad.is](mailto:cad@cad.is)



## Afmælisdagskrá

Dagskrá í tilefni af 100 ára afmæli Verkfræðingafélags Íslands er birt á bls. 6.

## Munið vefi félaganna

Á vefsíðum VFÍ og TFÍ er að finna upplýsingar um starfsemi félaganna; fréttir, viðburði og kjaratengd málefni. Þar er meðal annars hægt að skila inn umsóknum um inngöngu í félögin og til sjóða í vörslu

þeirra. Við minnum á að nýtt kjarasvæði var sett upp síðastliðið haust. Þar er að finna margvíslegar upplýsingar á sviði kjaramála. [www.vfi.is](http://www.vfi.is) – [www.tfi.is](http://www.tfi.is)

## Skilafrestur

Stefnt er að því að næsta tölublað Verktækni komi út í mars. Þeir sem vilja koma efni í blaðið og/eða skilaboðum til ritstjóra eru beðnir um að senda tölvupóst: [sigrun@verktækni.is](mailto:sigrun@verktækni.is)

# LEIÐARINN

## Aldarafmæli VFÍ

Fyrsti íslenski verkfræðingurinn, Sigurður Thoroddsen, lauk námi frá DTH í Kaupmannahöfn árið 1892. Tveimur áratugum síðar var Verkfræðingafélag Íslands stofnað, þann 19. apríl 1912. Í ár verður haldið upp á afmæli félagsins með margvíslegum hætti eins og sjá má á dagskrá afmælisársins sem birt er hér í blaðinu.

Félagsmenn í Verkfræðingafélaginu eru rúmlega 2.200 og mun það vera um 75% Íslendinga sem lokið hafa prófi í verkfræði. Í tímans rás hefur starfssvið verkfræðinga orðið sífellt fjölbreyttara og verkfræðinámið er lykill að nánast hvaða starfsvettvangi sem er. – En fyrir 120 árum mátti fyrsti íslenski verkfræðingurinn, og þeir sem á eftir honum komu næstu áratugina, búa við takmarkaðan skilning á menntun sinni og getu. Það þótti mikil sóun að jafn efnilegur piltur og Sigurður Thoroddsen skyldi ekki verða prestur eða læknir.

Aldarafmælis Verkfræðingafélags Íslands verður minnst með ýmsum hætti eins og áður segir. Á sjálfan afmælisdaginn, sem ber upp á sumardaginn fyrsta, verður afmælishátíð í Hörpunni. Félagsmenn og aðrir velunnarar félagsins eru velkomnir og hvattir til að mæta. Í nóvember kemur út saga félagsins, höfundur er Sveinn Þórðarson. Bókin verður sú sjöunda í ritröð VFÍ sem ráðiðst var í á 90 ára afmæli félagsins árið 2002. Upplýsingar um ritröðina eru á vef félagsins, [vfi.is](http://vfi.is) – útgáfa. Ritin fjalla um hin ýmsu svið sem verkfræðingar hafa starfað á en fram til þess tíma var afar lítið til af slíku efni á íslensku.

Hér í lokin vil ég nota tækifærið og minna á afmælisráðstefnu Verkfræðingafélagsins: Framtíðarnýting orkuauðlinda á Íslandi sem verður haldin á Grand Hótel fimmtudaginn 8. mars. Markmiðið með ráðstefnunni er að vera vettvangur nauðsynlegrar umræðu um eitt mikilvægasta málefni þjóðarinnar. Dagskráin er metnaðarfull og áhugaverð og verða upplýsingar sendar félagsmönnum þegar nær dregur og jafnframt birtar á vef félagsins.

Sigrún S. Hafstein, ritstjóri.

# Aðalfundir

## Aðalfundur VFÍ

Aðalfundur Verkfræðingafélags Íslands verður haldinn 22. mars. Með vísan til 20. greinar félagslaga VFÍ er félagsmönnum bent á að tillögur sem þurfa samþykki aðalfundar áttu að berast stjórninni fyrir 15. febrúar. Eins og auglýst hefur verið í tölvupósti til félagsmanna verður kosið um formann, tvo meðstjórnendur og vara-meðstjórnanda. Tillögur félagsmanna um stjórnar- og ráðsmenn áttu að berast stjórn félagsins skriflega fyrir 15. febrúar. Aðalfundurinn verður í Verkfræðingahúsi, Engjateigi 9 og hefst kl. 17.

## Aðalfundur TFÍ

Aðalfundur Tæknifræðingafélags Íslands verður haldinn miðvikudaginn 28. mars. Með vísan til 13. greinar félagslaga TFÍ er félagsmönnum bent á að tillögur sem þurfa samþykki aðalfundar áttu að berast stjórninni fyrir 15. febrúar. Fundurinn verður í Verkfræðingahúsi, Engjateigi 9 og hefst kl. 19.

## Aðalfundur KTFÍ

Aðalfundur Kjarafélags Tæknifræðingafélags Íslands verður haldinn 28. mars, sama dag og aðalfundur TFÍ. Fundurinn verður í Verkfræðingahúsi, Engjateigi 9 og hefst kl. 17.

## Aðalfundur STFÍ

Aðalfundur stjórnenda og sjálfstætt starfandi í TFÍ verður haldinn í 28. mars, sama dag og aðalfundur TFÍ. Fundurinn verður í Verkfræðingahúsi, Engjateigi 9 og hefst kl. 17.

**Athugið að í ár verða aðalfundir TFÍ, KTFÍ og STFÍ haldnir sama dag. Fundir KTFÍ og STFÍ munu hefjast kl. 17. Að þeim loknum verður gert hlé og bornar fram veitingar. Gert er ráð fyrir að aðalfundur TFÍ hefjist kl. 19.**



# Laun sérfræðinga á almennum vinnumarkaði

Hjá launamönnum vaknar af og til spurning um hvernig laun þeirra séu í samanburði við aðra. Þegar skemmtileg verkefni og góður starfsandi ríkir á vinnustað starfsmanna sýna rannsóknir að þessi spurning raðast í þriðja sæti og jafnvel neðar á lista um áhersluatriði varðandi starf þeirra.

Í ljósi þess að nýráðningar í störf hafa aukist til muna og margir búa sig undir launaviðtöl fylgir hér samantekt yfir hvar er að finna upplýsingar um á hvaða launum sérfræðingar eru að meðaltali og hvernig þau hreyfast. Mörg hagsmunafélög sérfræðinga gera kjarakannanir þmt. tækni-fræðingar og verkfræðingar og láta að auki vinna markaðslaunatölur fyrir sína félagsmenn. Það er fróðlegt að sjá hvernig þessar tvær fagstéttir standa launalega séð miðað við sérfræðinga almennt á almenna vinnumarkaðinum. Annars vegar eru skoðaðar meðaltals launatölur sem Hagstofan gefur upp fyrir sérfræðinga almennt og hins vegar hreyfingar á launum hópins (vísitölur launa) frá einum tíma til annars (í þeim hreyfingum eru m.a. fölgjar hækkanir skv. kjarasamningum svo og prósentuhækkanir sem koma þar til viðbótar).

Fyrra svarið er að finna á slóðinni: <http://www.hagstofa.is/Hagtalur/Laun,-tekjur-og-vinumarkadur/Laun> og þar er valin efsti flokkurinn: *Laun fullvinnandi launamanna á almennum vinnumarkaði eftir starfsstétt og kyni 1998-2010*

Taflan sýnir launatölur fyrir árið 2010.

Hreyfingar launa og síðara svarið er ma. að finna hér: <http://www.hagstofa.is/Hagtalur/Laun,-tekjur-og-vinumarkadur/Visitala-launa> og þar er valið: Vísitala launa helstu launþegahópa 2005-2011 sem sýnir ársfjórðungslegar tölur. Í fréttum á Hagstofuvefnum er einnig samantekt á sömu tölum en fjallað ítarlega um hækkun hvers hóps og birtist sú síðasta 9. desember sl. fyrir 3. ársfjórðung 2011 (<http://www.hagstofa.is/Pages/95?NewsID=5851>) og segir þar m.a.:

„Laun á almennum vinnumarkaði eftir atvinnugrein og starfsstétt

.. Þá hækkuðu laun verkafólks mest frá fyrri ársfjórðungi eða um 4,5% en laun stjórnenda hækkuðu að meðaltali um 3,0% á sama tímabili. Laun sérfræðinga hækkuðu mest frá fyrra ári eða um 9,6% [leturbr. PGH] en laun stjórnenda og iðnaðarmanna hækkuðu minnst, um 7,2%.”

Þessi 9,6% hækkun sérfræðinga nær yfir 12 mánaða tímabil eða frá 3. ársfjórðungi 2010 til sama fjórðungs 2011. Þar sem prósentuhækkun launa sérfræðinga fyrir allt árið 2011 er enn óþekkt er ekki hægt að framreikna launin í 2010 - töflunni að ofan samkvæmt því. En tölurnar fyrir 4. ársfjórðung 2011 munu liggja fyrir 9. mars 2012.

Fram til þess tíma er hægt að framreikna launin með breytingu á mánaðarlegri vísitölu en hún gefur amk. vísbendingu þar sem hún er meðaltal launahækkana á báðum vinnumörkuðunum, þ.e. þess

opinbera og almenna og er þar að auki meðaltal hækkana allra launþega. Þann 23. janúar kom fram í frétt Hagstofunnar að síðastliðna tólf mánuði hefði launavísitalan hækkað um 9,2% og að síðustu tólf mánuði hefði vísitala kaupmáttar launa hækkað um 3,7%. <http://www.hagstofa.is/Pages/95?NewsID=8548>. Þannig má framreikna til bráðabirgða **reglulegu launin** í 2010 töflunni með 9,2%. **(Vísitalan miðast við regluleg laun í hverjum mánuði).**

Athyglisverðast er að almenn hækkun launa í heildarkjarasamningum á vinnumarkaði var 4,25% á þessu tímabili og því ljóst að þær 9,2% launahækkanir sem koma fram hjá úrtaki Hagstofunnar\* eru langt umfram kjarasamningsbundnar hækkanir.

\*Niðurstöður byggja á launarrannsókn Hagstofu Íslands sem er úrtaks rannsókn.

Niðurstöður ná til atvinnugreinanna iðnaðar (D), byggingarstarfsemi og mannvirkjagerðar (F), verslunar og ýmissar viðgerðaþjónustu (G), samgangna og flutninga (I) og fjármálaþjónustu, lífeyrissjóða og váttrygginga (J). Athugið að greinin er birt á vefjum VFÍ og TFI í frétt á forsiðu og einfalt að fara inn á uppgefna vefsíður.

Prúður G. Haraldsdóttir, sviðsstjóri kjaramála.

Laun fullvinnandi launamanna á almennum vinnumarkaði			
eftir starfsstétt og kyni árið 2010			
2010	Regluleg laun		
	Neðri fjórðungsmörk	Miðgildi	Efri fjórðungsmörk
Sérfræðingar; karlar/konur	496/430	583/504	694/ 611
Fjöldi greiddra vinnustunda	37,5/37,5	40/40	40/40
Regluleg heildarlaun			
Sérfræðingar; karlar/konur	503/435	609/513	709/627
Fjöldi greiddra vinnustunda	37,5/37,5	40/40	40/40
Heildarlaun			
Sérfræðingar; karlar/konur	520/450	628/531	735/651
Fjöldi greiddra vinnustunda	37,5/37,5	40/40	40/40

## Skýringar:

**Regluleg laun** eru greidd mánaðarlaun fyrir umsaminntíma hvort sem um er að ræða dagvinnu eða vaktavinnu. Í þessum launum eru hvers konar álags-, bónus- og kostnaðargreiðslur, svo sem föst yfirvinna [reglubundin yfirvinna sem getur verið öll unnin eða að hluta unnin], sem gerðar eru upp á hverju útborgunartímabili.

**Regluleg heildarlaun** eru regluleg laun að viðbættum yfirvinnulaunum [tilfallandi yfirvinna, þ.e. ekki reglubundin yfirvinna], veikindalaunum og fyrirframgreiðslu vegna uppmælinga.

Heildarlaun eru öll laun, þ.e. regluleg heildarlaun auk ýmissa óreglulegra greiðslna s.s. orlofs- og desemberupp-bótar, eingreiðslna, ákvæðisgreiðslna og uppgjör vegna mælinga. **Við útreikninga er hvorki tekið tillit til hlunninda né akstursgreiðslna.**

## Launaviðtöl

Launaviðtöl eru hluti af launaákvörðunarferli á almennum vinnumarkaði og gert er ráð fyrir amk. árlegum viðtölum. Þar er til dæmis metin frammistaða starfsmanns, hæfni, menntun, ábyrgð og þróun hans í starfi og tekin ákvörðun um hvort laun skuli hækka. Hjá launþegum sem fá prósentuhækkun á taxtalaun skv. kjarasamningum er metið, í árlegum launaviðtölum, hvort hækka skuli laun umfram taxtahækkanir. Þær prósentuhækkanir launa sem koma fram í vísitölu Hagstofunnar umfram kjarasamningshækkanir eiga sér ma. stað í þessum viðtölum, enda er gert ráð fyrir að launakjör td. háskólamanna skuli ráðast af því sem um semst á markaði.

Þeir starfsmenn sem sinna ekki launaviðtölum og fylgjast ekki með hreyfingum á vísitölum launa gætu setið eftir á meðan aðrir fylgja straumnum.

Eitt af verkefnum skrifstofunnar er að aðstoða félagsmenn við að búa sig undir launaviðtöl og veita þær upplýsingar sem liggja fyrir á hverjum tíma.

Prúður G. Haraldsdóttir, sviðsstjóri kjaramála.



# Milljón vinnustundir

Í Straumsvík er unnið að stærsta fjárfestingarverkefni sem ráðist hefur verið í á Íslandi um langt skeið.

Nú hafa verktakar og verkfræðistofur unnið eina milljónvinnustunda í verkefninu. Það jafngildir því að hafa um 500 manns í fullri vinnu í heilt ár.

Afköst verða aukin um 20%, lofthreinsibúnaður eflur og framleiðslunni breytt í verðmætari afurðir.

Fjárfestingin nemur tæplega 60 milljörðum króna sem sam-svarar u.þ.b. öllum hagnaði álversins síðastliðins 10 ár.

Rio Tinto Alcan  
Straumsvík  
Pósthólf 244  
222 Hafnarfjörður

Sími 560 7000  
[www.riotintoalcan.is](http://www.riotintoalcan.is)

## Rio Tinto Alcan

## Dagskrá afmælisárs VFÍ 2012

23. janúar **Tsunami-hættur við strendur Íslands.** Fyrirlesari Matthew J. Roberts. Fundur á vegum Byggingarverkfræðingadeildar í Verkfræðingahúsi, Engjateigi 9, kl. 12-13. (Glærur frá fundinum eru á vef VFÍ, frétt dags. 23. janúar).
8. febrúar **Tækniundrið Harpa.** Ráðstefna um verkfræðileg og tæknileg mál tengd byggingu ráðstefnu- og tónlistarhússins Hörpu. Fundur á vegum VFÍ og TFÍ. Gögn frá ráðstefnunni eru á vfi.is og tfi.is
4. febrúar **Árshátíð VFÍ.** Radisson SAS, Hótel Sögu.
29. febrúar **Ráðstefna Háskóla Íslands, VFÍ og Reykjavíkurborgar á 100 ára afmælisdegi Einars B. Pálssonar.** Hátíðarsalur HÍ kl. 15.
8. mars **Framtíðarnýting orkuauðlinda.** Ráðstefna á Grand Hótel Reykjavík kl. 9-16.
29. mars **Aðalfundur VFÍ.**
14. apríl **Afmælishlaupið.**
19. apríl **Hundrað ára afmælishátíð VFÍ haldin í Hörpunni.** Félagsmenn og velunnarar félagsins velkomnir. Hátíðin hefst kl. 16.
- ágúst **Verktækni golfmótið.**
- október **Verkfræði á nýrri öld.** Ráðstefna um verkfræði, verkfræðinám og frumkvöðla.
- nóvember **Hundrað ára saga VFÍ (1912-2012) kemur út.**

**Auk þess verða fundir á vegum deilda VFÍ sem verða auglýstir þegar nær dregur. Nánari upplýsingar um dagskrá afmælisársins eru á [www.vfi.is](http://www.vfi.is).**



## TOP N+ Beta gler

Einangrunargildi  
allt að  $U=1.1 \text{ W/m}^2 \text{ K}$   
með gasfyllingu.



Glerverksmiðjan Samverk ehf  
Eyjasandi 2, 850 Hellu  
Víkurbær 6, 203 Kópavogi  
sími: 488 - 9000 fax: 488 - 9001

[www.samverk.is](http://www.samverk.is)  
[samverk@samverk.is](mailto:samverk@samverk.is)



# Farðu í leitir... nýr vefur leitir.is

Opnaður hefur verið nýr leitarvefur <http://leitir.is> sem leitar samtímis í Gegni sem er samskrá veflestra bókasafna í landinu, tengdu stafrænu íslensku efni ásamt erlendum áskriftum að stafrænu vísindaefni í Landsaðgangi.

Katrín Jakobsdóttir ráðherra mennta- og menningamála opnaði vefinn og kynnti nafn hans á afmælisráðstefnu Landskerfis bókasafna hf. 11.11.11. Nafn vefgáttarinnar er sótt til þess viðburðar sem á sér stað á haustin í sveitum landsins er bændur halda til fjalla og smala saman búpeningi sínum. Þeir fara í leitir. Á vefnum leitir.is fara menn einnig í leitir og smala saman upplýsingum. Það er margt sem þar kemur í leitirnar. Förum öll í leitir!



## Aðgengi frá einum stað

Leitarvefurinn opnar á nýjan hátt aðgang að ómetanlegum menningarverðmætum sem fólgin eru í söfnum landsins og gera notendum kleift að afla sér margþættra upplýsinga á einum stað sér til verulegs hagræðis. Þessi aukna leitarvirgni gagnast notendum og þá um leið þjóðinni við hvers kyns upplýsingaleit sem tengst getur skólagöngu, sérfræðivinnu, rannsóknum eða dægradvöl.

Eftirtalin gagnasöfn eru nú aðgengileg í gegnum leitarvefinn: Bækur.is sem er stafræn endurgerð gamalla íslenskra bóka, Elib sem er áskrift bókasafns Norræna hússins að rafrænum bókum, Gegnir sem er samskrá íslenskra bókasafna, Hirsla sem geymir vísinda- og fræðigreinar starfsmanna Landspítala- háskólasjúkrahúss, Hvar.is sem er landsaðgangur að erlendum gagnasöfnum og rafrænum tímaritum, Myndavefur Ljósmyndasafns Reykjavíkur sem inniheldur fjölmörg ljósmyndasöfn í eigu safnsins, Skemman sem er safn námsritgerða og rannsóknarita háskóla-anna og Tímarit.is sem veitir aðgang að fjölmörgum dagblöðum og tímaritum sem hafa verið gefin út á Íslandi, Grænlandi og í Færeyjum. Fleiri gagnasöfn eiga eftir að bætast við.

## Umsjón vefsins

Landskerfi bókasafna hf. er hlutafélag sem ríkið á ásamt 52 sveitarfélögum og hefur það hlutverk að reka sameiginlegt bókasafnskerfi fyrir bókasöfn á vegum þessara



aðila. Fyrirtækið var stofnað 14. nóvember árið 2001. Félagið rekur nú bókasafnskerfið Gegni (gegnir.is) fyrir rúmlega 300 bókasöfn og eru þar á meðal öll stærstu söfn landsins, svo sem Landsbókasafnið, háskólabókasöfnin og Borgarbókasafn

Reykjavíkur. Umsjón og rekstur leitir.is er í höndum Landskerfis bókasafna hf.

Útlit vefsins leitir.is var unnið af Hrafnhildi Jónsdóttur og Tinnu Brá Baldvinsdóttur hjá Hrímm Hönnunarhúsi.

## STERKIR Í STÁLINU Í 40 ÁR

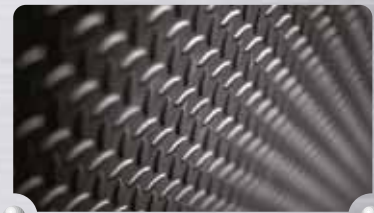
- STÁLBITAR
- PLÖTUJÁRN
- PRÓFÍLAR
- ÁL
- RYÐFRÍTT STÁL
- BLIKKPLÖTUR
- PVC PLÖTUR
- POM ÖXLAR



## VIÐ BYGGJUM Á TRAUSTUM GRUNNI

**40**  
ÁRA  
**GA**  
SMÍÐAJÁRN

GUÐMUNDUR ARASON EHF  
Skútuvogi 4, 104 Reykjavík  
Rauðhelli 2, 220 Hafnarfjörður  
Sími 568 6844 - ga@ga.is  
www.ga.is



# Konur í verkfræði í Ástralíu og á Íslandi

## Frásögn frá vor- og sumarfundum Kvinnanefndar VFÍ

Á falletum sumardegis 22. júlí bryddaði Kvinnanefnd VFÍ upp á þeirri nýbreytni að standa fyrir fundi í Verkfræðingahúsi að sumarlagi. Með dyggri aðstoð starfsmanna VFÍ sem þó voru í sumarfrí á þessum tíma tókst að láta þetta ganga upp. Ástæða tímasetningarinnar var sú að á landinu var stödd Martina Calais doktor í rafmagnsverkfræði en hún starfar við School of Engineering and Energy við Murdoch háskólann í Perth á vesturströnd Ástralíu. Áður en Martina kom til landsins lýsti hún yfir áhuga á að fá að hitta og bera saman bækur sínar við íslenska kvenverkfræðinga. Ekki er skrítið að Martinu hafi verið þetta hugleikið því hún hafði þá nýlega lokið við að skrifa grein um kvenverkfræðinga í Ástralíu í samvinnu við Melissu Marinelli en greinin heitir *Painting the Picture – An Update on Women in Engineering Statistics in Australia*. Úr varð að Martina kynnti helstu niðurstöður greinarinnar á fundi Kvinnanefndarinnar. Svo skemmtilega vildi til að á sama tíma kynnti<sup>1</sup> meðhöfundur greinarinnar hana á alþjóðlegri ráðstefnu kvenna í verkfræði og raunvísindum (ICWES15)<sup>2</sup> í Adelaide á suðurströnd Ástralíu 19–22. júlí. Greinin er því miður ekki aðgengileg á netinu í opnum aðgangi en áhugasömum er bent á að hafa samband við undirritaða ef þeir vilja fá aðgang að greininni.

### Kynskiptur vinnumarkaður

Greinarhöfundar söfnuðu saman ýmsum tölulegum upplýsingum um konur í verkfræðinámi og að störfum á vinnumarkaði



Kveðjuhöfið 30. júní.



Martina Calais.

í Ástralíu og unnu úr þeim. Meðal annars voru skoðaðar tölur um fjölda sem útskrifast eða er starfandi á vinnumarkaði og tölur um launaþróun og framgang í starfi. Markmiðið var átta sig á stöðu kvenverkfræðinga í Ástralíu nú og hver þróunin hefur verið á síðustu árum. Lögð er áhersla á að komandi árum þurfi markvisst að safna saman kyngreindri tölfræði og byggja þannig smám saman upp gagnagrunn sem geri kleift að fylgjast reglulega með hver þróunin verður á milli ára.

Átta konur hlýddu á erindi Martinu og tóku virkan þátt í skoðanaskiptum sem fram fóru í kjölfarið. Sumt af því sem viðstaddar fræddust um í máli Martinu hljómaði kunnuglega en annað var framandi. Vinnumarkaður verkfræðinga í Ástralíu er nokkuð kynskiptur, þannig starfa til að mynda fleiri karlkyns verkfræðingar en kvenkyns í námum. Kynjabundinn launamunur er til staðar. Nokkuð er um að kvenverkfræðingar hverfi til annarra starfa á starfsferli sínum. Ekki er vitað með vissu hvers vegna það er en rannsóknir benda til þess að kvenverkfræðingar eigi oft erfitt uppráttar á vinnustað enda séu þær í mjög miklum minnihluta og geti því haft takmörkuð áhrif á orðræðu eða vinnustaðamenninguna. Á árinu 2008 voru konur 15,8% af nemendum í verkfræðinámi í Ástralíu. Á síðustu árum tímabilsins 2001 til 2008 fækkaði áströlskum konum sem leggja stund á nám í verkfræði. Engu að síður varð smávægileg aukning í fjölda kvenna í verkfræðinámi á árunum 2001 til 2008 og er skýringarinnar að leita í því

að konur utan Ástralíu leituðu þangað í verkfræðinámi. Þessi þróun, það er fækkun áströlskra kvenna í náminu er mönnum nokkur ráðgáta. Á árinu 2006 voru konur 9,8% af starfandi verkfræðingum í landinu en á sama tíma voru konur 10,7% af einstaklingum með réttindi til að starfa sem verkfræðingar.

Systurfélag kvinnanefndarinnar í Ástralíu kallast Women in Engineering og hefur félagið starfað innan Engineers Australia<sup>3</sup> frá árinu 1970. Áströlska kvinnanefndin starfrækir landshlutadeildir vítt og breitt um Ástralíu. Landsamtök kvinnanefndarinnar kallast síðan The Engineers Australia National Committee for Women in Engineering (NCWIE).

Ekki var þetta eini viðburðurinn sem Kvinnanefnd VFÍ hélt að sumri eða í aðdraganda sumars því þann 30. júní hélt nefndin Jóhönnu Hörpu Árnadóttur fráfarandi formanni VFÍ kveðjuhöf og mætti fjöldi kvenna á fundinn og stóð hófið lengi. Í upphafi fundar sagði Hrafnhildur Snæfríðar- og Gunnarsdóttir frá meistaraþrófsritgerð sinni Svo dettur maður bara inn í einhvern straum. *Um áhrifavalda og stýrandi orðræðu í menningu raun- og tæknivísindagreina H.Í.*<sup>4</sup> Frásögnin var áhugaverð og kann nefndin Hrafnhildi bestu þakkir fyrir kynninguna. Það er umhugsunarefni hversu fáar stúlkur leggja stund á nám í rafmagns- og hugbúnaðarverkfræði sem og tölunarfræði og stærðfræði við Háskóla Íslands og er ritgerðin því mikilvægt framlag í þeirri viðleitni að reyna að greina ástæður þessa.

1 <http://www.slideshare.net/EngineersAustralia/1200-marinelli>

2 15th International Conference of Women Engineers and Scientists, sjá <http://www.icwes15.org/>

3 <http://www.engineersaustralia.org.au/>

4 <http://hdl.handle.net/1946/7259>



# Í upphafi afmælisárs VFÍ

Í ár fögnum við hundrað ára afmæli Verkfræðingafélags Íslands og félagið mun minna á þennan áfanga með ýmsum hætti á árinu.

Afmælisnefnd VFÍ hefur starfað ötullega og lagt drög að viðburðum sem tengjast afmælinu og þeim viðfangsefnum sem við viljum vekja athygli á í störfum verkfræðinga við upphaf nýrrar aldar félagsins. Fagnefndir og hópar VFÍ munu standa fyrir ýmsum viðburðum á afmælisárinu, fyrirhugaðar eru ráðstefnur og málþing og saga

félagsins verður gefin út í bókarformi, svo nokkur atriði úr dagskrá afmælisársins séu nefnd.

Hápunktur afmælisársins verður hátíðardagskrá í Hörpu á afmælisdegi félagsins, 19. apríl, þar sem félagsmönnum, gestum og velunnurum verður boðið að fagna með okkur á þessum merku tímamótum.

Verkfræðingafélag Íslands er núna fjölmennara og öflugra en nokkru sinni fyrr og hundrað ára áfanginn er okkur hvatning til að auka veg verkfræðinnar og verkfræðinga í hinum margvíslegu störfum og verkefnum sem við sinnum. Um leið og við fögnum upphafi afmælisársins bjóðum við verkfræðinga og velunnara félagsins velkomna að taka þátt í þeim viðburðum sem nú fara í hönd.

*Kristinn Andersen, formaður VFÍ*



Verkfræðingafélag Íslands 1912-2012 100

## Nýr deildarforseti

Þann 1. janúar tók Guðrún Arnbjörg Sævarsdóttir, verkfræðingur, við stöðu deildarforseta Tækni- og verkfræðideildar Háskólans í Reykjavík. Hún var áður dósent við skólann og sviðsstjóri véla- og rafmagnssviðs. Guðrún hefur starfað við tækni- og verkfræðideild Háskólans í Reykjavík frá árinu 2008. Á árunum 2006 til 2008 var hún dósent í varma og straumfræði við véla- og iðnaðarverkfræðiskor HÍ.

Guðrún lauk mastersprófi í eðlisfræði frá Háskóla Íslands og doktorsprófi í efnisverkfræði frá NTNU, í Þrándheimi í Noregi. Sérsvið hennar er á sviði orkuferla, varmafræði, varmaflutnings og streymis í orkuferlum, termískts rafgass og ljósboga.

Guðrún vann að rannsóknarverkefnum hjá Háskóla Íslands um sex ára skeið, var sem fyrr segir dósent í varma- og straumfræði við sama skóla á árunum 2006 - 2008, framkvæmdastjóri Orku- og tækniskóla Keilis 2008 og hefur síðan starfað við Tækni- og verkfræðideild HR.

Guðrún hefur hlotið fjölda viðurkenninga og styrkja á sínu sviði undanfarin tuttugu ár. Jafnframt fræðimennsku og kennslu hefur Guðrún byggt upp öflug tengsl við atvinnulífið í rannsóknum og kennslu. Hún situr m.a. í stjórnnum Eðlisfræðifélags Íslands og Verkfræðingafélags Íslands. Hún hefur sinnt ýmsum verkefnum fyrir VFÍ og sat m.a. í nefnd sem var falið að semja nýjar siðareglur félagsins sem voru samþykktar á aðalfundi síðastliðið vor.



MAKING MODERN LIVING POSSIBLE



### VLT® Aqua Drive hraðastýring fyrir dælur Sparar orku - sparar peninga

Danfoss VLT® AQUA Drive hraðastýringin setur ný viðmið varðandi notendaviðmót, orkusparnað, snjalla virkni og lágan rekstrarkostnað

- Prepastýring dælukerfa
- Stöðvar sjálfkrafa dælu ef engin notkun er
- Þurrkeyrsluvörn fyrir dælur
- Tryggir mikilvæga vatnsdreifingu

[www.danfoss.com/drives](http://www.danfoss.com/drives)

*Danfoss*

Danfoss hf. • Skútuvogi 6 • 104 Reykjavík • Sími: 510 4100 • veffang: [www.danfoss.is](http://www.danfoss.is)

# Orkunotkun bygginga

## Erum við að hagnast á orkusparnaði og vistvænum áherslum?

Gjöfular endurnýjanlegar auðlindir og vistvæn orka, ásamt lágu kolefnisspori (CO<sub>2</sub>) vegna orkunotkunar bygginga er sérstaða okkar. Raforkuverð er lágt á Íslandi í dag m.v. nágrannalöndin, en allt bendir til að það muni hækka verulega. Því er spurning hver sé efnahagslegur ábati að spara orku og eru hagræðingarmöguleikar í orkumálum alltaf fullnýttir?

Í orkustefnu fyrir Ísland<sup>1</sup>, er markmið sett fram um að raforkuverð færist nær því sem þekkist á meginlandsmörkuðum Evrópu og einnig er spáð að orkuverð tvöfaldist á næstu 20 árum, svo eftir einhverju verður að slægjast. Jarðvarminn er líka okkar sérstaða og er ódýr í samanburði við kyndingarkostnað Evrópuríkja, þar sem notuð er t.d. kol, gas og kjarnorka sem er bæði óvistvæn orka og veldur útblæstri gróðurhúsalofttegunda (CO<sub>2</sub>). Fyrir liggur ný tilskipun Evrópusambandsins um orkunýtingu bygginga (Directive 2010/31/EU), en væntanlega munu íslensk stjórnvöld sækja um undanþágu frá því regluverki þrátt fyrir að núverandi og nýsamþykkt lög (Lög um mannvirki nr. 160/2010) er varða skipulag og mannvirki, geri auknar kröfur í átt til sjálfbærrar þróunar. Þar vega þungt ákveðin hagnaðarrök þar sem auknar aðgerðir í átt til orkusparnaðar eru ekki taldar geta lækkað heildarorkukostnað eins og staðan er í dag.

### Lög, reglur og staðlar varðandi orkunotkun

Ljóst er að okkur vantar reglur, staðla og viðmið hvað varðar orkunotkun og nýtingu. Í gildandi byggingarreglugerð nr. 441/1998 er gerð krafa um U-gildi (W/m<sup>2</sup>K) og varmaeinangrun, en það er mat sérfræðinga að kröfur byggingarreglugerðar í dag eru þegar of strangar fyrir Reykjavíkursvæðið (endurborgunartími of langur) og er það að bera í bakkafullan lækinn að auka við þessa kröfu. Það vantar rannsóknir og samræmingu auk þess er þekkingarskortur á arðsömum aðgerðum. Því miður hefur það ekki verið skoðað hvort fjárfesting í meiri einangrun sé hagkvæmur kostur. Eitt af markmiðum nýrra mannvirkjalaga nr. 160/2010 er: „að stuðla að góðri orkunýtingu við rekstur bygginga“ og í yfirlýstum markmiðum Alþingis við endurskoðun byggingareglugerðar 2011 segir: „Markmiðið er framsæknasta byggingarreglugerð á Norðurlöndum hvað varðar sjálfbæra þróun“.

En því miður er ekki farið eftir þessum markmiðum og er aukin krafa um ein-

angrun bygginga þ.e. U-gildi (W/m<sup>2</sup>K) eina aðgerðin til vistvænna framfara og bættrar orkunýtingar, þó svo að hagkvæmisútreikningar hafa ekki farið fram. Það eru litlar tengingar milli tilskipunar Evrópusambandsins við endurskoðaða byggingarreglugerð, þrátt fyrir fögur fyrirheit um sjálfbæra þróun og góða orkunýtingu við rekstur bygginga.

Helstu áherslur í tilskipun Evrópubandagsins (Directive 2010/31/EU) eru m.a.:

- Innleiðing orkunýtingarvottorða bygginga (EPC)
- Lágmarkskröfur um orkunýtingu bygginga (EPB)
- Auka gæði og eftirlit með loftræsti- og hitakerfum
- Hagkvæmis- og arðsemisútreikningar varðandi orkusparnað

### Hvað er hagkvæmast fyrir Ísland?

Í flestum Evrópuríkjum eru unnir arðsemisútreikningar og fundinn líftímakostnaður (LCC). Í framhaldi af því eru teknar ákvarðanir um fjárfestingar í orkusparnaði og varmaeinangrun, auk endurnýjun búnaðar og ytra byrðis í eldri húsum.

Sóknarfæri í orkusparnaðaraðgerðum eru m.a. þessar:

1. Stillingar á kerfum – meira eftirlit með loftræsti- og hitakerfum, minnka umfram notkun í raforku og heitu vatni með vöktun og vitund starfsfólks. Notkun rafrænna innviða.
2. Innkaup á raforku – rétt val á taxa frá orkusölufyrirtækjum (á við um atvinnufyrirtæki).
3. „Hin hagsýna húsmóðir“ – aðferð, slökkva ljósinn o.p.h.

Einnig má nefna að auka einangrun í húsum, en reikna þarf endurgreiðslutíma á fjárfestingunni með arðsemisútreikningum. Endurgreiðslutími fjárfestinga í bættir

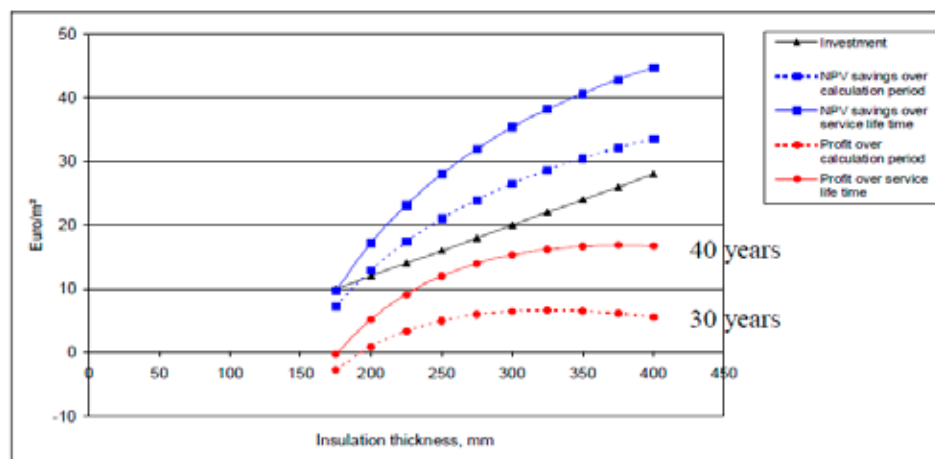
orkunýtingu er æskilegur 10 ár, en yfirlýsing frá stjórnvöldum um hvaða endurgreiðslutíma skuli miða við er nauðsynlegur til að samræma megi aðferðir og mat á niðurstöðum orkuútreikninga.

Mynd 1 sýnir útreikning Dana á einangrunarþykktum t.d. 300 mm einangrun: Fjárfestingin er 20 Euro/m<sup>2</sup> og 35 Euro/m<sup>2</sup> sparnaður með núvirðisreikningum allan líftímann. Hagnaðurinn er því 15 Euro/m<sup>2</sup> m.v. 40 ára líftíma. Með þessu dæmi er ljóst að 300 mm einangrun borgar sig í Danaveldi.

Hvað með Ísland, hafa verið gerðir svona útreikningar hjá okkur? Nei, ekki markvisst. Þess vegna eru ákvarðanir um aukna einangrun í nýrri byggingarreglugerð ekki tekin út frá arðsemisútreikningum eða mæligögnum, heldur er farin sú leið að taka upp hrá einangrunargildi sem sett eru fram í reglugerðum í nágrannalöndum okkar, því við megum ekki vera eftirbátar þeirra.

### Vistvæn og bætt hönnun, skoðun á líftímakostnaði(LCC)

Á síðustu árum eru tæknimenn og fjárfestar farnir að gefa meiri gaum að heildar myndinni í framkvæmdum og mannvirkja-gerð með hönnunarstjórnun og skoðun á líftímakostnaði (LCC). Framkvæmda- og rekstaráðilar og eigendur fasteigna eru farnir að átta sig á því að eitt er að byggja og annað er að reka mannvirkið til fjölda ára. Að vanda undirbúninginn í skipulagi, hönnun og framkvæmd, skilar sér í minna viðhaldi og lægri rekstrarkostnaði allan líftímann. Vistvæn hönnun varðandi orku og vatn gengur út á m.a. að setja viðmið um hámarksorkunotkun byggingarinnar, auka einangrun og loftþéttleika, lágmarka þörf á kælingu, velja lausnir sem krefjast minni orku á rekstartíma, leggja áherslu á notendastýringu, velja vatnssparandi blöndunartæki og salerni, huga að lausnum

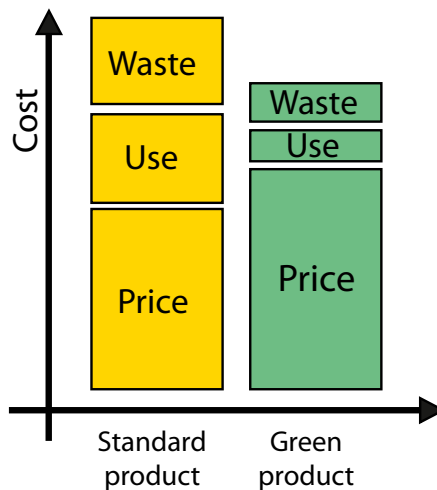


Mynd 1: Viðbótareinangrun þaksrýmis í eldra húsi<sup>3</sup>



til þess að endurnota vatn til kælingar og gera ráð fyrir mælum og/eða hússtjórnarkerfum til að fylgjast með notkun vatns og orku. Markmiðin með vistvænni hönnun er ekki aðeins að hvetja til hagkvæmari rekstur bygginga allan líftímann heldur einnig að hvetja til betri umhverfisstjórnunar á verkátíma og eyðingar í lok líftímans þ.e. „frá vöggum til grafar“. Einnig er lögð áhersla á þætti sem stuðla að heilsusamlegri umhverfi fyrir notendur. En allt þarf þetta að vera innan eðlilegra hagkvæmis og arðsemismarkna, fjárfestingin þarf að vera skynsamleg. Vistvænar aðgerðir og hönnun sem eru arðbærar í nágrannalöndum okkar þurfa alls ekki að skila sama arði hér á landi þó grunnmarkmiðið sé það sama eða að lágmarka kolefnismengun í andrúmsloftinu og auka almenn gæði bygginga.

Það þarf því að nota viðurkennda aðferðafræði til að finna út hvernig það kemur út fyrir íslenskar byggingar að innleiða þessar vistvænu áherslur og áhrif þeirra á orkunotkun með greiningu á líftímakostnaði (LCC). Aðferðarfræðin felst m.a. í að meta fjarhagsleg atriði með því að skoða jafngildiskostnað yfir heildarlíftíma



Mynd 2: Samanburður á hefðbundinni og vistvænni byggingu<sup>4</sup>

bygginga, með núvirðisgreiningu og reiknivöxtum. Margar þjóðir eins og Norðmenn hafa tekið upp staðal um líftímakostnað bygginga; „NS 3454 Livssyklus-kostnader for byggverk - Prinsipper og struktur“<sup>5</sup>. Þó svo að við búum við ódýra orku m.v. nágrannaþjóðir okkar þá er full ástæða til

að fara vel með. Það er þjóðfélagslega hagkvæmt að ala með sér vistvænar áherslur, sjálfbæra þróun og stuðla að góðri orkunýtingu, enda eru orkuauðindir okkar ekki óþrjótandi og rétt að hugsa til komandi kynslóða.

Jón Sigurðsson, byggingartæknifræðingur og meðlimur í Vistbyggðarráði.

- 1 Orkustefna fyrir Ísland: <http://www.idnadarraduneyti.is/media/frettir2/Orkustefna-fyrir-Island.pdf>
- 2 Directive 2010/31/EU: [http://ec.europa.eu/energy/efficiency/buildings/buildings\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/efficiency/buildings/buildings_en.htm)
- 3 Heimild: Sören Aggerholm, SBi, 2011
- 4 Heimild: European Commission, 2008
- 5 LCC – beregninger: [http://www.lccprofit.com/aboutLCC\\_no.asp](http://www.lccprofit.com/aboutLCC_no.asp)

## Rafeindateikningar með Altium

Nýlega gafst mér tækifæri á að kynna teikniforritinu Altium. Fram að þeim tíma hafði ég lítið heyrt um það. Mér leist strax vel á þetta nýja verkfæri og langar að segja örlítið frá því.

Í gegnum tíðina hef ég notast við ýmis forrit til að teikna bæði rásateikningar (schematics) og prentásateikningar (PCB/Layout). Í upphafi keyrðu þau á DOS stýrikerfi, en jafnvel löngu eftir að Windows var orðið algengara sáust greinileg DOS ein-kenni á forritunum (t.d. ekki almennilegur stuðningur við klippa-og-líma).

Langst af hef ég notað OrCAD í ýmsum útgáfum og líka það mjög vel, en einnig hef ég notað Eagle og Protel (sem reyndar er fyrirrennari Altium).

Sum þessara forrita eru ókeypis (t.d. minni útgáfa af Eagle, FreePCB og ExpressPCB) eða opin hugbúnaður (t.d. gEDA) og margir velja þennan kost, sérstaklega fyrir minni verkefni eða til að spara peninga. Hins vegar kosta bestu forritin í þessum flokki oft umtalsverða upphæð. Altium er í þeim flokki.

Þegar kostnaður er metinn ber að hafa í huga þann tíma sem tekur að læra á forritið. Það getur falist kostnaður í að sitja of lengi yfir vandamálum í illa hönnuðum og skjöluðum hugbúnaði. Eins getur maður eytt nokkrum tíma í að setja sig inn í ódýrt forrit til þess eins að komast að því að ekki er hægt að gera það sem maður vildi. Fyrir minni fyrirtæki, sem ekki eru að vinna með forritin alla daga, skiptir máli að ekki

þurfi að eyða of miklum tíma í upprifjun fyrir hvert verkefni. Því getur hugbúnaður sem kostar meira í innkaupum í raun verið ódýrari kostur til lengri tíma.

Þegar prentrás er hönnuð þarf að halda rásateikningu og prentásateikningu samhæfðum. Dæmigert ferli er þannig að lokið er við að teikna rásateikningu, þar með talið að skilgreina hús fyrir alla íhluti. Þá er þessum upplýsingum hlaðið inn í prentrásarhlutann og prentið lagt út (koparleiðslur skilgreindar). Þegar útlagning er langt komin kemur stundum upp sú staða að hentugra væri að breyta einhverju og þá þarf að koma þessum upplýsingum aftur inn í rásateikningarhlutann. Þótt þetta hljómi ekki sem flókin hlutur hefur þetta oft verið til vandræða í gegnum árin.

Eftir nýlega breytingu á OrCAD komst ég varla af stað aftur, það var svo mikið sem hafði breyst. Mér gekk ekki vel að finna lausn í handbókunum eða á Netinu.

Á sama tíma kynntist ég Altium. Fyrsta aðkoma var þægileg, hlutirnir virkuðu eins og maður bjóst við. Stuðningsefnið á netinu er líka mjög gott, m.a. mikið af myndböndum og bloggum (fyrirspurnir og svör). Handbækur eru því næstum óþarfar. Auðvelt er að færa upplýsingar á milli prentásateikningar og rásateikningar.

Í Altium er hægt að teikna rafrásina (mynd 1), skilgreina raf- og útlitiseinkenni íhluta, herma rásina (m.a. FPGA), færa yfir í prentásarhluta, leggja út prent sjálfvirk (autorouter) og sjá niðurstöðuna í þrívídd

(mynd 2). Forritið hefur innbyggða útgáfu-stjórnun og tengimöguleika við íhlutabirgja.

Altium er hlutbundið í hugsun. Texti getur verið af ýmsum gerðum. Hægt er að velja allan texta af ákveðinni gerð og breyta honum í einni skipun. Það er þannig lítið mál að breyta leturstærð á öllum íhlutanúmerum eða silkscreen-texta.

Hægt er að bæta við nýjum upplýsingum fyrir hvern íhlut, t.d. birgja og birgjanúmer. Sumir hlutir sem mér tókst ekki að gera áður, ganga vel í Altium. T.d. er kostur að hafa ávöl göt í prenti fyrir sum tengi. Áður þurfti að leysa þessi mál sem gat (útlína) á aðalplötunni en í Altium er gatið partur af þeim íhlut sem það á við.

Hægt er að skilgreina þrívíddarútlit íhluta. Einfalt er að búa til umritaðan kassa íhlutar og lýsa þannig rúmtöku hans.

Eins er hægt að taka inn flóknari form frá öðrum teikniforritum sem lýsa íhlutum nákvæmar. Þegar búið er að leggja prentið út er hægt að skoða það í heild sinni í þrívídd. Enn frekar er hægt að breyta hönnuninni í þrívídd. Þetta getur komið sér vel þegar íhlutir eru á báðum hliðum. Sem dæmi sést vel þegar silkscreen-texti fer yfir lóðeyjar, en það getur spillt fyrir þegar lóða á íhlut í. Með þrívíddarmöguleikanum er hægt að kanna hvort ásett prentplatan passi í hús áður en hún er framleidd, t.d. í gegnum STEP skrár. Altium er líka með skemmtilega valmöguleika til að fela prent lög þegar unnið er í margra laga prenti í tvívídd.

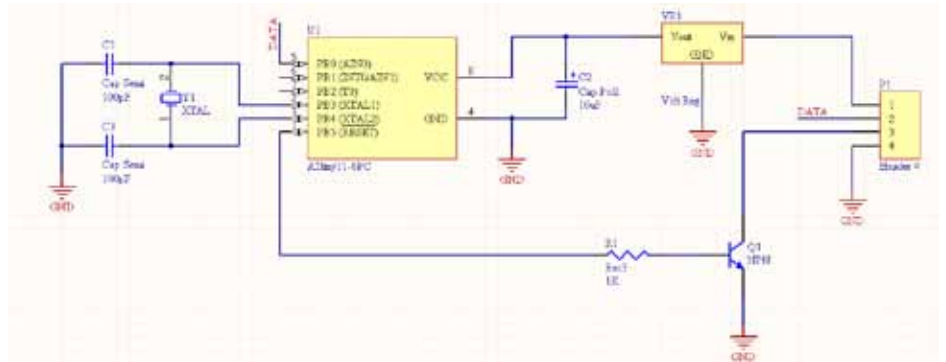
Ekkert af þeim forritum sem ég hef prófað er með nægilega góð bókasöfn (library) af íhlutum. Altium mætti líka bæta sig hér. Íðulega þarf að búa til nýjan íhlut í hverri hönnun. Hér hefði maður haldið að það væri hagur íhlutaframleiðenda að hafa svona upplýsingar á heimasíðum sínum, en það yfirleitt ekki tilfellið. Mér hefur reyndar orðið nokkuð ágengt í að finna bókasöfn fyrir Altium, en það er sennilega vegna þess að það getur tekið inn bókasöfn frá mörgum hinna forritanna. Hins vegar er Altium með töfra (wizard) sem hjálpar manni að búa til íhlutinn og vegur það nokkuð upp skortinn á tilbúnum íhlutum.

Þegar hönnun er lokið er einfalt er að búa til helstu skjöl, t.d. teikningar á pdf formi.

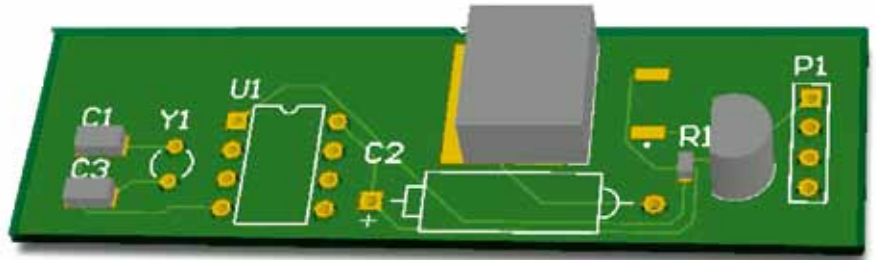
Það má lengi telja upp alls konar smáatriði varðandi Altium og örugglega margt einnig hægt í OrCAD og öðrum forritum. Fyrir áhugasama er berst að skoða eitthvað af öllu því því efni sem er aðgengilegt á Netinu og bera saman við sitt kerfi. Altium er í það minnsta verðugur valkostur við OrCAD.

### Námsmannaleyfi fyrir Altium

Lengi hefur verkfræðinimum ekki staðið til boða annað en að nýta sér ókeypis útgáfur af prentástarforritum. En nú er Háskólinn í Reykjavík kominn með



Mynd 1. Dæmi um rásateikningu í Altium.



Mynd 2. Dæmi um þrívíða prentársateikningu í Altium.

50 námsmannaleyfi fyrir Altium. Það er ánægjulegt að namar geti nú notað í skólanum verkfæri fagmanna. Þeir fara þannig út í atvinnulífið með með þekkingu og færni sem hentar ágætlega því Altium er þegar í notkun í nokkrum íslenskum fyrirtækjum.

Höfundur: Baldur Þorgilsson, aðjúnkt, Tækni- og verkfræðideild, Háskólanum í Reykjavík

### Tenglar

<http://www.altium.com>  
<http://www.cadence.com>  
<http://www.cadsoftusa.com>  
<http://www.freepcb.com>  
<http://www.expresspcb.com>  
<http://www.gpleda.org>

# LANDSTÓLPI

## Sterkir í stálgrindarhúsum

Á undanförunum árum hefur Landsólpi selt um 70 stálgrindarhús af öllum stærðum og gerðum sem reist hafa verið um allt land.

Við höfum öflugan tækjakost, svo sem bílkrana, vinnulyftur og annan sérhæfðan tækjabúnað.

Öll þessi tæki gera okkur kleift að byggja húsini á faglegan og öruggan hátt.



landstolpi.is 480 5600



**LOFT ORKA**  
BORGARNESI EHF  
Engjaási 2 | 310 Borgarnesi  
Sími 433 9000 | loftorka@loftorka.is

**Almenna**  
verkfræðistofan  
í fjórutíu ár  
www.almenna.is - av@almenna.is

**Autodesk**  
CAD ehf  
Skúlagata 10 - 101 Reykjavík  
S: 552 3990 - www.cad.is - cad@cad.is

**HS**  
**HITASTÝRING hf.**  
Ármúla 16 - 108 Reykjavík  
Sími: 552 2222 - Fax: 562 4966  
hitastyring@hitastyring.is

**VSB**  
VERKFRÆÐISTOFA  
BÆJARHRAUNI 20 · 220 HAFNARFJÖRÐUR

YFIR 20 ÁR.....  
**STOÐ**  
VERKFRÆÐISTOFA  
Aðalgata 21, 550 Sauðárkrúki  
www.stodhf.is

**Glófaxi ehf**  
Iðnaðar- og eldvarnarhurðir  
Ármúla 42, 108 Rvk.  
S: 553 4236 - www.glofaxi.is

**Danfoss**  
**Danfoss hf.**  
SKÚTUVOGI 6 SÍMI 510 4100  
www.danfoss.is

**VERKÍS**  
Ármúla 4 | 108 Reykjavík  
Sími: 422 8000 | www.verkis.is | verkis@verkis.is

**HNIT**  
VERKFRÆÐISTOFA  
Háaleitisbraut 58-60 • 108 Reykjavík • S: 570 0500 • www.hnit.is

**Framleiðsla okkar skapar þægindi!**  
Sími: 422 4200  
Netfang: hs@hs.is  
Vefsíða: www.hs.is

**ÍSLEIFUR JÓNSSON**  
Dragháls 14 - 16 · 110 Reykjavík  
Sími, 4 12 12 00 · www.isleifur.is

50th  
1960-2010  
**Verkfræðistofa Jóhanns Indriássonar ehf.**  
Síðumúli 1 • 108 Reykjavík • Sími 560 5400 • Fax 560 5410 • www.vji.is

**ÍSLOFT**  
BLIKK OG STÁLSMÍÐJA EHF.  
Bildshöfða 12, 110 Reykjavík  
sími 587 6666 - fax 567 3624  
www.isloft.is - isloft@isloft.is

**ÍSMAR**  
Við mælum með því besta

**ÍSTAK**

**BLIKKÁS-FUNI**  
Smíðjuvegi 74 - 200 Kópavogur  
Sími 515 8701 - www.funi.is - funi@funi.is

**LAGNATÆKNI**  
Hönnunar- og ráðgjafarstofa / FRV  
Hamraborg 12, 200 Kópavogur, Ísland  
sími+354 564 5252 fax+354 564 5251  
lt@lagnataekni.is www.lagnataekni.is

**MANNVIT**  
Grenásvegi 1, 108 Reykjavík Sími 422 3000 / Fax: 422 3001  
mannvit@mannvit.is / www.mannvit.is

**varmi**

**KJARAN**  
Gólfefni og skrifstofutæk.  
SÍÐUMÚLA 12-14 - Sími: 510-5500

**RAFSTJÓRN ehf.**  
Virgni loftræstikerfa er okkar fag!  
Stangarhyl 1A • 110 Reykjavík • Ísland  
www.rafstjorn.is

**tpz**  
teiknistofa  
Kirkjuvegi 23 • 900 Vestmannaeyjum  
Sími 481-2711 • www.teiknistofa.is

**VSÓ RÁÐGJÖF**  
Borgartúni 20, 105 Reykjavík  
sími: 585 9000, fax: 585 9010  
netfang: vso@vso.is  
heimasíða: www.vso.is

**Verkfræðistofa Norðurlands ehf** **EFLA** VERKFRÆÐISTOFA **VERKFRÆÐISTOFA SUÐURLANDS EHF**  
EFLA verkfræðistofa, Verkfræðistofa Suðurlands og Verkfræðistofa Norðurlands mynda sameinuð öfluga liðsheild, sem veitir viðtæka þjónustu um allt land.

**Þekkingarfyrtæki í málmiðnaði- og véltækni**  
**HÉÐINN**  
Sími 569-2100 - hedinn.is

**Verkfræðingafélag Íslands 100**  
Afmælisráðstefna Verkfræðingafélags Íslands,  
Grand Hótel 8. mars 2012  
**Framtíðarnýting orkuauðlinda á Íslandi**  
Takið daginn frá.  
Nánari upplýsingar á [www.vfi.is](http://www.vfi.is)

# Heiðursveitingar VFÍ

Á árs hátíð Verkfræðingafélags Íslands sem haldin var 4. febrúar voru fimm verkfræðingar heiðraðir. Vífill Oddsson var útnefndur heiðursfélagi sem er æðsta viðurkenning félagsins og Guðmundur Guðmundsson, Sólveig Þorvaldsdóttir, Steinar Friðgeirsson og Steindór Guðmundsson voru sæmd heiðursmerki félagsins.

Það er Merkisnefnd VFÍ sem útnefnir þá einstaklinga sem hljóta heiðursmerki félagsins og útnefnir heiðursfélaga. Umsagnir nefndarinnar má lesa á vfi.is þar eru einnig upplýsingar um aðra heiðursfélaga og þá sem hlotið hafa heiðursmerki VFÍ í tímans rás.

Heiðursfélagi Verkfræðingafélags Íslands er sæmdarheiti, sem aðeins hlotnast mönnum, sem leyst hafa af hendi sérlega mikilsverð störf á sviði félagsmála VFÍ eða frábær verkfræði- eða vísindastörf. Vífill Oddsson er sá 22. í röðinni sem hlýtur þetta sæmdarheiti í 100 ára sögu félagsins.

Heiðursmerki VFÍ má veita í viðurkenningsarskyni fyrir vel unnin störf á sviði verkfræði eða vísinda, fyrir framtak til eflingar verkfræðingastéttinni í heild eða fyrir félagsstörf í þágu verkfræðingastéttarinnar. Alls hafa riflega eitt hundrað einstaklingar hlotið þessa viðurkenningu.



F.v. Vífill Oddsson, heiðursfélagi VFÍ, Guðmundur Guðmundsson, Sólveig Þorvaldsdóttir, Steinar Friðgeirsson og Steindór Guðmundsson.

Capacent Ráðningar

## VERKFRÆÐINGAR

Capacent hefur verið falið af nokkrum viðskiptavinum að leita að öflugum verkfræðingum. Um er að ræða krefjandi störf á fjölbreyttum sviðum.

**Störfín eiga það sameiginlegt að krafist er að viðkomandi sé með verkfræðigráðu á meistarastigi og einhverja reynslu af verkfræðistörfum.**

**Umsækjendur þurfa að vera drifandi og dugmiklir ásamt því að geta unnið undir álagi.**

**Hæfni í mannlegum samskiptum, skipulagshæfileikar og frumkvæði eru nauðsynlegir eiginleikar.**

**Nánari upplýsingar veita Helga Jónsdóttir (helga.jonsdottir@capacent.is) og Tómas Oddur Hrafnsson (tomas.hrafnsson@capacent.is).**

[www.capacent.is](http://www.capacent.is)

Capacent Ráðningar  
Borgartúni 27  
Sími 540 1000

capacent



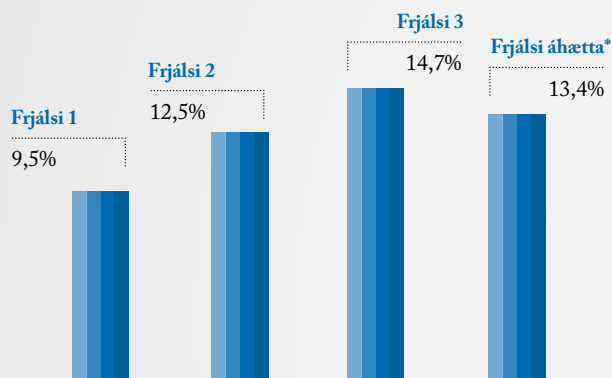
# Frjálsi lífeyrissjóðurinn ber ávöxt

**Þegar við segjum fólki frá ávöxtun Frjálsa lífeyrissjóðsins getum við ekki lofað neinu, aðeins bent á ávöxtun síðustu ára og þrenn alþjóðleg verðlaun.**

Frjálsi lífeyrissjóðurinn hentar þeim sem hafa frjálst val um í hvaða lífeyrissjóð þeir greiða skyldulífeyrissparnað sinn og er opinn öllum sem leggja fyrir í viðbótarlífeyrissparnað. Sjóðfélagar í Frjálsa lífeyrissjóðnum eru um 43 þúsund og stærð sjóðsins er um 100 milljarðar króna.

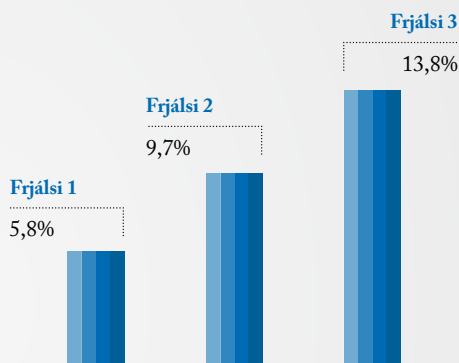
Hjá Frjálsa lífeyrissjóðnum er mikil áhersla lögð á gagnsæi. Þú getur nálgast ítarlegar upplýsingar um eignir sjóðsins á vefnum [frjalsilif.is](http://frjalsilif.is) og sent fyrirspurnir á [lifeyristhjonusta@arionbanki.is](mailto:lifeyristhjonusta@arionbanki.is)

## Nafnávöxtun 2011



\*Stofnaður 1. janúar 2008.

## 5 ára meðalnafnávöxtun




Myndin sýnir 5 ára meðalnafnávöxtun á tímabilinu 31. desember 2006 til 31. desember 2011 en ávöxtunin er mismunandi á milli ára. Frekari upplýsingar um ávöxtun hvers árs má nálgast á [frjalsilif.is](http://frjalsilif.is)

Ávöxtun í fortíð gefur ekki vísbendingu um ávöxtun í framtíð.



**Frjálsi lífeyrissjóðurinn** hlaut alþjóðleg verðlaun sem besti lífeyrissjóður á Íslandi árin 2009, 2010 og 2011.





Ef það hreyfist,  
Þá færðu að vita það.

Ef það er byggt, þá mun það hreyfast. Að vita hvenær og hversu mikið mannvirki eða jarðskorpa hreyfist eru mikilvægar öryggisupplýsingar og minnkar áhættu. Það er einnig nauðsynlegt til að geta áætlað og framkvæmt viðhald. Trimble býður þrautreyndar lausnir á rauntíma eftirliti. Hvort sem hreyfingin er lítil á löngum tíma eða ef bráð hreyfing verður, þá færðu að vita það.

Eftirlitskerfi Trimble hefur sveigjanleika til að sameina GPS/GNSS gögn og Alstöðvagögn í sama verkefninu, veita vitneskju í rauntíma, skynja örlytla hreyfingar (niður í millimetra), safna gögnum eða með sívöktun mannvirkja úr fjarlægð.

Þú getur ekki komið í veg fyrir hreyfingu mannvirkja eða jarðskorpu en þú getur vitað hvenær það gerist. Trimble - heldur þér og þínum öruggum. **Meiri upplýsingar á [www.trimble.com/monitoring](http://www.trimble.com/monitoring).**

 **Trimble**  
[www.trimble.com](http://www.trimble.com)