

Verktækni

Tæknifræðingafélag Íslands

Verkfræðingafélag Íslands

3

Tabula Gratulatoria

4

Viðurkenningar fyrir lokaverkefni

6

Íslenski útvegurinn

8

Viðtalið

10

Sjálfbært vatnafar

13

Nýr forseti VON

3. tbl. 18. árg. 2012



Nýjar göngu- og hjólabrýr

Í byrjun maímánaðar voru tilkynnt úrslit í samkeppni um göngu- og hjólabrýr yfir Elliðaárósa og hjólaleið um norðurenda Geirsnefs. Höfundar vinningstillögunnar eru Hans-Olav Andersen og Sigríður Magnúsdóttir, arkitektar á Teiknistofunni Tröð. „Einfalt en jafnframt frumlegt og djarft form einkennir tillöguna,“ segir í álitni dómnefndar. „Styrkur tillögunnar er tvímælalaust einfalt og sterkt burðarform, sem felur í sér nýstárlega nálgun viðfangsefnisins.“ Dómnefndin reiknar með að mannvirkið geti orðið ákveðið kennileiti og vakið áhuga fólks til útivistar á svæðinu. Elliðaárósabrýrnar eru tvær, mynda samfellda heild og hafa sama burðarvirki. Í texta með tillögunni segir m.a.: „Þrífmyndur grunnflötur er teygður upp í þrívítt form, hyrnu. Formið er dregið upp úr miðju flatarins af fjórða horninu. Bitarnir þrjú tengjast saman í toppi hyrnunnar og tylla sér á einfaldar undirstöður við árbakkann. Þetta er burðarvirki brúarinnar sem ber

lárétt þunnbyggt brúargólfíð með stögum. Leitast er við að lágmarka efnisnotkun með því að gefa brúnni stöðugt grunnform, sem jafnframt er sérkenni brúarinnar.“

Með samþykkt borgarstjórnar á nýrri hjólreiðaáætlun árið 2010 var lagður grunnur að neti hjólástíga í borginni. Tilgangur samkeppninnar var að fá fram frjóar og áhugaverðar en jafnframt raunhæfar hugmyndir um þessa nýju hjólaleið sem tengjast mun neti hjólástíga í borginni. Gangi áætlanir eftir má búast við að nýja göngu- og hjólaleiðin verði tilbúin í haust. Hún mun stytta leiðina milli Grafarvogs og miðborgar umtalsvert eða um 0,7 km.



HVAÐ EF ÞÍN HÖNNUN HAFÐI ENGIN TAKMÖRK

KYNNIÐ YKKUR:

Autodesk Design Suite 2013

Autodesk Factory Design Suite 2013

Autodesk Product Design Suite 2013



Autodesk®
Silver Partner

CAD ehf.

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

www.cad.is - cad@cad.is

DAGBÓKIN

Efni á vefina

Peir sem óska eftir að fá birtar tilkynningar, fréttir eða annað efni á vefjum VFÍ og TFÍ geta sent tölvupóst til ritstjóra Verktækni, sigrun@verktækni.is. Athugið að hægt er að nálgast pdf-útgáfu af Verktækni á vefjunum.

Vefir félaganna – og Facebook

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. Einnig er hægt að fylgja félögunum á Fésbókinni: www.facebook.com/vfi.1912 og www.facebook.com/tfi.1960

www.vfi.is

www.tfi.is

Breytt netföng

Félagsmenn eru hvattir til að senda skrifstofunni upplýsingar um breytt netföng. Senda má póst á skrifstofa@verktækni.is eða hringja í síma: 535 9300.

Skilafrestur

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

LEIÐARINN

Uppfærsla

Uppfærum Ísland er verkefni á vegum Samtaka atvinnulífsins. Fyrir aðalfund samtakanna í apríl var gefið út rit með tillögum sem m.a. miða að því að styrkja menntakerfið og efla atvinnulífið með aukinni samvinnu skóla og fyrirtækja. Ritið byggir á umræðu um 100 stjórnenda úr íslensku atvinnulífi. Rafrænt eintak má nálgast á vef SA. Þá var opnaður nýr vefur, uppfaerum-land.is, sem er vettvangur fyrir hugmyndir og tillögur að því hvernig megi uppfæra Ísland.

SA hafa ítrekað bent á að gífurleg þörf sé fyrir fólk með verkfræði- og tæknimenntun á háskólastigi og fólk með iðnmenntun á mörgum sviðum. Menntakerfið svari því ekki kröfum atvinnulífsins og um leið samfélagsins. Tillögurnar um breytingar á grunnskólanum eru áhugaverðar og í takt við það sem félög verkfræðinga og tæknifræðinga hafa bent á. Í ritinu Uppfærum Ísland segir m.a. „Í grunnskólanum þarf að hvetja til sköpunar og tæknimenntunar og kenna börnum í ríkari mæli sjálfstæða hugsun. Ótækt er að sætta sig við að hátt hlutfall barna, einkum drengja, kunni vart að lesa eftir margra ára skólagöngu. Það þarf átak til að halda við og efla áhuga barna á raun- og tæknigreinum og tengja tæknina, sem þeim er auðlærð á þessum árum, við sem flest áhugasvið.“ Þá er einnig bent á nauðsyn þess að breyta kennaramenntuninni. Gera þurfi kennara hæfari til að kenna raun- og tæknigreinar og hvetja starfandi kennara til að afla sér frekari þekkingar í þessum greinum.

Í ljósi þessa var athyglisvert að lesa grein í Fréttatímanum eftir Þóroönnu Jónsdóttur, framkvæmdastjóra rekstrar og stjórnunar við HR. Þar segir: „Niðurskurðinum var beitt á háskóla-kerfi sem var illa fjármagnað fyrir. Árið 2008 voru framlög á hvern nemanda á Íslandi aðeins 76% af meðalframlagi OECD landanna og um 58% meðalframlags Norðurlandanna. Síðan hafa framlög til háskóla verið skorin niður um 25% að raunvirði. Þótt ótrúlegt megi virðast hafa framlög til tæknimenntunar verið skorin enn meira niður. Þetta hlýtur að teljast óheppileg ráðstöfun í ljósi þess skorts sem blasir við á íslenskum vinnumarkaði.“

Sigrún S. Hafstein, ritstjóri.

VFÍ 100 ára Tabula Gratulatoria

Í haust kemur út 100 ára saga Verkfræðingafélags Íslands. Vel er vandað til verksins, bókin verður glæsileg og skreytt fjölda mynda.

Verkfræðingar eru hvattir til að skrá sig á Tabula Gratulatoria listann sem mun birtast í bókinni og festa í leiðinni kaup á henni fyrir 4.800

krónur en bókin mun kosta 6.800 krónur í almennri sölu.

Viltu vera með? Farðu þá forsíðu vfi.is og veldu reitinn: Tabula Gratulatoria/Hundrað ára saga Verkfræðingafélags Íslands til að skrá þig. Nú þegar hafa fjölmargir verkfræðingar skráð sig. Félagsmenn í

VFÍ eru hvattir að láta verkfræðinga sem standa utan félags

vita af þessu átaki, því markmiðið er að ná nöfnum sem

flestra verkfræðinga í bókina.

VERKTÆKNI

Engjateigi 9 · 105 Reykjavík

Sími: 535 9300 · Símbréf: 535 9311 Tölvupóstur: sigrun@verktækni.is

Blaðið VERKTÆKNI er gefið út af Verkfræðingafélagi Íslands og Tæknifræðingafélagi Íslands og er dreift ókeypis til félagsmanna.

Ritstjóri og ábyrgðarmaður: Sigrún S. Hafstein.

Leyfilegt er að birta efni úr Verktækni ef heimildir er getið. Skoðanir sem settar eru fram í blaðinu samrýmast ekki endilega viðhorfum útgefenda.

Prentvinnsla: Svansprent · Mynd á forsíðu: Rafn Sigurbjörnsson · Aðstoð við útgáfu: Hæmir · Sími: 55 88 100 · utgafa@utgafa.is

Viðurkenningar TFÍ fyrir lokaverkefni

Á Tæknidegi Háskólans í Reykjavík, sem haldinn var 11. maí, voru afhentar viðurkenningar Tæknifræðingafélags Íslands fyrir framúrskarandi lokaverkefni. Önnur Jónasson, formaður TFÍ og Oddný Harðardóttir, fjármálaráðherra og starfandi iðnaðarráðherra afhentu nemendum viðurkenningarnar. Fimm verkefni hlutu viðurkenningu að þessu sinni en þau voru unnin á síðastliðnu ári

Hér fyrir neðan má sjá heiti verkefnanna sem um ræðir og nöfn nemenda.

Styrkingar á timburbitum með stáli, glertrefjum og basalti.

Andri Gunnarsson.

Göngubrú á Hringbraut úr timbri.

Marinó Gunnarsson.

Adaptive muscle stimulation device for stroke recovery.

Steinar Rúnarsson.



Líkanagerð og vindgangatilraunir fyrir vélfugl.

Fannar Andrason og Kristján Orri Magnússon.

Hönnun og smíði á gönguhermi fyrir fötluð börn.

Hjálmar Þorvaldsson.

Afmælisgjöf til VFÍ



Árlegur Tæknidagur Tækni- og verkfræðideildar HR var haldinn 11. maí. Gestum og gangandi var boðið að heimsækja skólann og kynna sér afrakstur verklegra og hagnýtra námskeiða og hið öfluga starf sem unnið er innan deildarinnar. Tæknidagurinn hófst á málþingi sem bar yfirskriftina: Íslenskt atvinnulíf kallar á tæknimenntun. Frummælendur voru Oddný Harðardóttir, fjármálaráðherra og starfandi iðnaðarráðherra, Kristinn Andersen, formaður VFÍ, Orri Hauksson, framkvæmdastjóri Samtaka iðnaðarins og Pétur Reimarsson forstöðumaður stefnumótunar og samskiptasviðs Samtaka atvinnulífsins.

Á Tæknideginum tók Kristinn Andersen formaður VFÍ við afmælisgjöf til félagsins frá Tækni- og verkfræðideild HR. Guðrún Sævarsdóttir, deildarforseti afhenti gjöfina og óskaði félaginu alls hins besta á 100 ára afmælinu.

Söguganga VFÍ

Söguganga VFÍ fór fram í blíðskaparveðri og þótti takast vel. Stefán Pálsson sagnfræðingur fræddi hópinn um merkilega staði í Laugardalnum og nágrenni. Eftir tveggja klukkustunda göngu var boðið upp á hressingu í Verkfræðingahúsi. Ganga um þetta svæði Reykjavíkur er vel við hæfi á 100 ára afmæli VFÍ því það tengist sögu og þróun Reykjavíkur með margvíslegum hætti, ekki hvað síst á sviði verkfræði og

tækniþróunar. Hagnýting jarðhita, vegalagning, sundlaugagerð og þróun skipulagsmála er þar allt innan seilingar.



VERÐMÆTUR KRAFTUR

Við viljum með ábyrgð og hagsýni að leiðarljósi hlúa að framtíð barnanna okkar.
Við höfum trú á framtíðinni og tökum þátt í kraftmiklu samstarfi til
uppbyggingar atvinnulífs og verðmætasköpunar á Íslandi.



NORDURÁL
Century ALUMINUM

Hagsýni - Liðsheild - Heilindi

Íslenski útveggurinn

Hönnunarmistök í hundrað ár

Undirritaður hefur undanfarið lesið greinar og hlustað á fyrirlestra sem snerta raka, húsasótt og sveppi og fleiri vandamál í íslenskum húsum. Niðurstaða allra hefur verið að um sé að ræða alvarlegt vandamál og kemur það síst af öllu á óvart.

Fyrirlestrar Björns Marteinssonar verkfræðings og arkitekts hafa borið af enda byggja þeir á áratuga langri rannsóknasögu og traustri þekkingu á eðli rannsóknarvinnu.

Í sumum öðrum greinum eða fyrirlestrum var grunnurinn ekki mjög vísindalegur. Það er til dæmis ekki mjög vísindalegt að fullyrða að við höfum sömu prósentutöluna af skemmdum og nágrennar okkar sem búa við álíka veðurfar. Það eru oft allt aðrir hlutir en veðurfarið sem ráða úrslitum, til dæms byggingarefni eða byggingaraðferðir, lífnaðarhættir o.fl. og þar greinum við okkur stundum mjög frá nágrennaþjóðunum sem getur bæði verið kostur og galli.

Það hefur þó komið mér á óvart að eitt aðalvandamálið hefur ekki verið nefnt beint á nafn en það er sjálfur „íslenski útveggurinn“.

Hinn hefðbundni íslenski útveggur sem er steypdur, einangraður að innan og pússaður er í eðli sínu vitlaust uppbyggður. Aðal rakasperran sem er steypan sjálf er vitlausu megin við einangrunina, veggurinn er útbíaður í kuldabrum og stíf samtenging innveggja og platna með innihita við útveggina sem fylgja eftir útihita veldur þvingunarspennum sem rífa útvegginn í sundur og valda lekum sprungum út um allt sem hafa kostað þjóðina milljarða.

Á árunum 1977 til 1980 vann undirritaður ásamt mörgum öðrum við rannsóknir á steypum húsum á Rannsóknarstofnum byggingariðnaðarins (Rb). Rannsóknin beindist einkum að alkaliskemmdum og frostskeimmdum en það var einnig horft á aðrar skemmdir. Á bak við þessar rannsóknir stóð merkileg nefnd; Steinsteypunefnd. Í henni voru allir sem komu með beinum hætti að gerð steinsteypu, notkun hennar og eftirliti. Menn skyldu ætla að slík nefnd hefði tilhneigingu til að sópa öllu undir teppið en því fór fjarri.

Á árunum 1978-1979 var gripið mjög harkalega inn í steypuðnaðinn. Hvalfjarðarefnið sem var álitíð skaðvaldur var bannað af borgarverkfræðingi. Hafin var íblöndum kísilyks í íslenskt sement í Sementsverksmiðju Íslands og skrifaður var nýr kafli í byggingarreglugerð sem tók af öll tvímæli um leyfileg efni í steypu. Að auki fórum við sem störfuðum á Rb út um



allt land og kynntum þetta mál og raunar mörg fleiri sem snertu byggingar eins og þakhalla, gler, sprungu- og rakavandamál og margt fleira.

Og alkalivandamálið hvarf en rakavandamálið í húsunum ekki enda var ekki tekið á því af sömu festu og alkalivandamálinu, því miður.

Í bók sem undirritaður skrifaði til að lýsa þessum rannsóknum „Steypuskemmdir – ástandskönnun“ og gefin var út 1979 og aftur 1987 var gerð grein fyrir flestum þeim vandamálum sem fundust í íslenskum húsum. Undirritaður ætlar ekki að fjalla um frost- og alkaliskemmdir þó rannsóknin hafi einkum beinst að þeim heldur þau vandamál sem tengdust hefðbundna útveggjum íslenska.

Í bókinni er hvað eftir annað bent á að stakar sprungur í útveggjum sem valdið hafa miklu tjóni vegna leka skrifist á reikning hönnuða bæði arkitekta, sem ráða legu einangrunar, og verkfræðinga sem eiga að leysa vandamálin sem arkitektarnir skapa. Í bókinni eru birt línurit fyrir burðarþolshönnuði til að ákveða járnsmagn í útveggjum til að ná vissri sprunguvídd og koma í veg fyrir leka. Sú staðreynd að löngu eftir þetta voru enn

byggðir ójárnbentir eða lítt bentir útveggir er verkfræðistéttinni til skammar. Í dag liggja fyrir upplýsingar um samband leka og sprunguvídda og allt frá 1979 hefur samband bendiprósentu og sprunguvídda verið þekkt á Íslandi.

1979 skrifaði undirritaður einnig skýrslu um rakastreymi í steinsteypu. Í þessari skýrslu voru birtar niðurstöður útreikninga sem Óskar Valdimarsson, núverandi forstjóri Framkvæmdasýslu ríkisins, vann sem lokaverkefni í HÍ undir leiðsögn undirritaðs.

Niðurstöður þessarar skýrslu voru sláandi. Það var reikningsleg rakapétting á skilum einangrunar og steypa veggjarins að vetrarlagi í hefðbundnum íslenskum útvegg sem var einangraður að innan og pússaður. Að vísu ekki mikið vatnsmagn en raki samt. Breytingar sem höfðu verið gerðar áratugina þar á undan höfðu verið til baka. Það var mjög slæmt að tapa rakaviðnáminu sem fólst í olíumálningunni innan á veggjum. Og aukin einangrunarþykkt var ekki til bóta. Engin reikningsleg rakapétting kom fram í vegg einangruðum að utan. Hefðbundni íslenski útveggurinn leggur því grunn að myglumyndun í sjálfri uppbyggingu veggisins. Að auki skapa

allar plötur og innveggir sem ná út fyrir einangrunina kuldabryr. Mjög oft fundum við myglu tengda þessum kuldabrum, til dæmis dökka bletti upp í hornunum við útveggina.

Það lá því hjá þeim sem teikna og ákveða legu einangrunar að laga þetta vandamál og að hluta var það gert en það var engan veginn algilt og enn í dag er byggt mikið af steypum húsum með einangrunina innan á veggjunum. Það er til mikið af húsum þar sem engin sýnileg vandamál eru til staðar en það breytir því ekki að kerfislægir gallar eru alltof tíðir.

Ég veit um ný hús sem eru steyp, einangruð að innan með steinull, rakavarnarlag er þar fyrir innan og engar lagnir sem rjúfa rakavörnina. Hvað er þá að. Jú, kuldabruin er enn til staðar og þvingunarkraftarnir raunar líka. Mörg húsanna hafa gólfhita og útloftun virðist ekki vera eins sterk þar eins og þegar ofnar eru undir gluggum. Nútíma íbúðir eru svo með opnum eldhúsum svo þessar íbúðir ná aldrei rakastiginu niður í það horf sem þarf til að verjast vandamáli. Þessi hús eru með bullandi móðu á gluggum og myglu í öllum hornum.

Sérfræðingar í glerkerfum og fúguþéttingum vita að það er algjör nauðsyn að hafa tvöfalda þéttingu gegn slagregni: Regnvörn-loftbil-þétting. Allt annað bílar. Þetta er orðið hefðbundið í nútíma gluggakerfum og fúgum og það sem betra

er, þetta hefur verið svona í bárujárns-klæddum timburhúsum frá upphafi. En steypiti útveggurinn einangraður að innan fer á skjön við þessa vitneskju.

Þeir sem selja rakatæki mæla með rakastigi 40-60% og sama gera margir læknar. Það er mjög líklegt að þar skapist vítahringur. Fólki verður ráðlagt að hækka rakastig inni vegna ertingar í öndunarfærum. Húsin sem eru einangruð að innan eru engan veginn hönnuð fyrir það og það fellur út raki sem myndar gróðrarstíu fyrir myglu og aðra sveppi sem margir eru viðkvæmir fyrir.

Á síðasta áratug síðustu aldar var gerður nýr staðall og krafa sett í byggingarreglugerð um aukna hljóðeinangrun, m.a. milli hæða í fjölbýlishúsum. Það kemur síðan í ljós að hús sem eru steyp og einangruð að innan með plasteinangrun og þússuð geta ekki uppfyllt reglugerðina. Hver sem teiknar slík hús brýtur reglugerð og bakar sér skaðabótaskyldu.

Þetta fór þó ekki hátt og það var ekki blásið í lúðra þegar þetta ákvæði var sett í reglugerð. Meiri hluti hönnuða hefur ekki hugmynd um þetta og þegar ég skrifaði umhverfisráðuneytinu bréf um málið fór það beint í skúffu gleyskunnar á þeim bæ og liggur þar ásamt öllum bréfum sem ég hef skrifað því ágæta ráðuneyti um reglugerðarmál.

Ég tel að þeir sem teikna steypit hús einangruð að innan geti átt á hættu að



lenda í miklum vandræðum fyrir rétti í náinni framtíð því lögmenn og dómamar túlka reglugerðina strangt og frávik frá henni og stöðlum, sem í henni eru nefndir, eru túlkuð sem lagabrot og þá dugar ekki að segja eins og fjármálamennirnir, „En það gera þetta allir og þetta hefur ekki verið bannað“.

Menn geta spurt sig hvort hönnuðir muni ekki bráðum skilja að hefðbundinn steypitur útveggur einangraður að innan sé hættuspil. Ég er vondaufur um það. Menn hafa þegar fengið frest í hundrað ár.

Ég tel það sé kominn tími til að taka á vandanum á öllum vígstöðum svo við séum undir það búin að farið verði að byggja hús á Íslandi aftur.

Dr. Ríkhartur Kristjánsson, sviðsstjóri tækni og þróunarsviðs ÍAV.

LANDSTÓLPI

Sterkir í

stálgrindarhúsum



Á undanförunum árum hefur Landstólpi 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 húsina á faglegan og öruggan hátt.





landstolpi.is 480 5600

Ný byggingarreglugerð:

Mikilvægt skref til framþróunar

Ný mannvirkjalög tóku gildi 1. janúar 2011 eftir mikla undirbúningsvinnu allt frá árinu 2002. Í kjölfarið var Byggingarreglugerðin endurskoðuð með hliðsjón af nýju lögnum og tók hún gildi í febrúar síðastliðnum. Eins og búast mátti við sýnist sitt hverjum um nýju reglugerðina og hún verði gagnrýnd í opinberri umræðu. Dr. Björn Karlsson, forstjóri Mannvirkjastofnunar er í viðtali við Verktækni.

Mannvirkjastofnun tók til starfa 1. janúar 2011. Starfssvið hennar er umfangsmikið en stofnunin er umhverfisráðherra til aðstoðar um brunamál, rafmagnsörbyggismál og byggingarmál. Hvað byggingarmálin varðar skal stofnunin stuðla að samræmdu byggingareftirliti um allt land, m.a. með gerð leiðbeininga, skoðunarhandbóka og með beinum íhlutunarrétti ef byggingareftirlit sveitarfélaganna er ekki í samræmi við ákvæði laganna. Enn fremur annast stofnunin löggildingu hönnuða og iðnmeistara í stað umhverfisráðherra og gefur út starfsleyfi fyrir byggingarstjóra og faggiltar skoðunarstofur á byggingarsviði. Stofnunin skal einnig sinna markaðseftirliti með byggingarvörum og taka þátt í gerð íslenskra og evrópskra staðla á sviði byggingarmála.

Rétt er að rifja upp að í erindsbréfi nefndarinnar, sem var falið að endurskoða byggingarreglugerðina, kom fram að lögð skyldi rík áhersla á að hafa sjálfbæra þróun, opna stjórnsýslu, gagnsæi og lýðræðisumbætur að leiðarljósi. Jafnframt var áhersla lögð á aukna notkun markmiðsákvæða og byggingarstaðla í reglugerðinni. Auk þess skyldi huga sérstaklega að sjónarmiðum er lúta að neytendavernd, vistvænni byggð með markmið sjálfbærrar þróunar að leiðarljósi, hljóðvist í skólum, byggingum ætluðum börnum og aðgengismálum fatlaðra, svo nokkur atriði séu nefnd. Það var því frá upphafi ljóst að ýmislegt myndi breytast frá eldri reglugerðinni

Mikilvægi markmiðsákvæða

Endurskoðun byggingarreglugerðar er ekki lítið verk enda er þetta flóknasta og umfangsmesta reglugerðin sem er smíðuð hér á landi. Við endurskoðunina var lítið til byggingarreglugerða á hinum Norðurlöndunum bæði hvað varðar form og innihald. Nýja byggingarreglugerðin er að blaðsíðufjölda nærri tvöfalt stærri en sú eldri og í rauninni má segja að hugmyndafræðin sé breytt. – Markmiðsákvæðum hefur fjölgað mjög og stefnan er að

fækka forskriftarákvæðum. Það þýðir að markmiðin með reglunum fái meira vægi en niðurnegldar útfærslur.

Björn segir að í nágrannalöndunum séu yfirleitt umfangsmiklar leiðbeiningar um útfærslur. Sú er ekki raunin hér. „Því var farin sú leið að halda forskriftarákvæðum að miklum hluta til inni. Það góða við markmiðsákvæði er að þau stuðla að nýsköpun í byggingariðnaði og hönnuðir fá meira frelsi. Ókostirnir eru að hætt er við að það verði túlkunaratriði hvort markmiðin séu uppfyllt og hvernig eigi að gera það, en það kallar á mjög aukna útgáfu leiðbeiningablaða og slíkra rita. Í eldri reglugerð var vísað í 40 leiðbeiningablöð en í þeirri nýju eru þau 130. Gerð þeirra verður að miklu leiti lokið á þessu ári og við vonumst til að innan þriggja ára verði hægt að fækka forskriftarákvæðum og auka vægi marmiðsákvæðanna enn frekar. Að vísu er það umhverfisráðherra sem stýrir vinnu við byggingarreglugerð og ráðuneytið gefur reglugerðina út, en Mannvirkjastofnun mun mæla sterklega með aukinni notkun markmiðsákvæða til framtíðar, sem kallar þá á aukna útgáfu leiðbeiningarrita af ýmsu tagi.“

Algild hönnun

Sett er fram ákvæði um algilda hönnun en með því er gert ráð fyrir þeirri meginreglu að mannvirki, lóð og aðkomuleiðir séu ávallt þannig að þær henti öllum, jafnt fótluðum sem ófótluðum. Af þessu leiðir að taka þarf tillit til notkunar hjólastóla, sem getur í einhverjum tilvikum þýtt aukna kröfu um stærð einstakra rýma, til dæmis salernis. Þetta hefur verið gagnrýnt og sagt að með þessu sé verið að auka kröfur um stærðir íbúða. Björn segir svo ekki vera. „Til að mæta þessu er í reglugerðinni jafnframt veitt heimild til aukins sveigjanleika við hönnun íbúða, til dæmis að samnýta stofu og eldhús, sameina baðherbergi og þvottahús og kröfur um geymslur eru einfaldaðar. Þessi aukni sveigjanleiki getur gefið möguleika á minni íbúðum en áður, þrátt fyrir kröfuna um algilda hönnun.“

Björn bendir á að Íslendingar hafi skrifað undir sáttmála Sameinuðu þjóðanna um rétt fatlaðs fólks og í gildi séu margvísleg lög sem tryggja rétt þeirra. Byggingarreglugerðin verði að taka mið af því. „Í frumvarpinu sem lagt var fram 2010 var kveðið á um að stuðla beri að aðgengi fyrir alla. Í meðförum þingsins var orðalaginu breytt á þann veg að tryggja beri aðgengi. Vilji löggjafans er því skýr hvað þetta varðar.“



Orkunýting

Gagnrýnisráðdir hafa heyrst vegna aukinna krafna um einangrun, slíkt sé óþarfi vegna hagstæðs orkuverðs hér á landi. Björn segir að í þessu sambandi verði að líta til lengri tíma. „Færustu sérfræðingar telja að orkuverð til húshitunar hér á landi eigi eftir að hækka verulega og reyndar hefur það orðið nú þegar. Líftími húsa er langur og það er alveg ljóst að orkuverðið mun hækka. Við verðum að nýta orkuna betur og taka okkur taki hvað þetta varðar. Í reglugerðinni er stigið eitt skref í þá átt. Umhverfisráðuneytið hefur boðað að innan fárra ára verði metið hvaða skref önnur eigi að taka til að auka orkunýtingu við húshitun. Þá verður að hafa í huga að kröfurnar sem eru settar hér á landi eru mun minni en á hinum Norðurlöndunum.“

Auðvelt að mistúlka

Byggingarreglugerð er ekki vinsælt afþreyingarefni til aflestrar og Björn segir mjög auðvelt að grípa þar niður, henda á lofti einstakar setningar, mistúlka og misskilja.

„Ég hef farið víða til að kynna þetta mikilvæga mál og því betur sem fólk kynnir sér staðreyndir þess þá sér það að nýja byggingarreglugerðin er gríðarlega mikilvægt skref til framþróunar. Rétt er að nefna sérstaklega að mannvirkjalögg gera ráð fyrir að gríðarstórir gagnagrunnar og þjónustugáttir verði settar upp sem munu tryggja að gæða- og eftirlitakerfið virki. Að koma upp þessu kerfi er umfangsmikið verkefni en því á að vera lokið ekki síðar en 2018. Sem dæmi má nefna að í gagnagrunninum verða vistuð öll útgefin byggingarleyfi á Íslandi, öll gögn sem leyfin byggja á, hönnunargögn teikningar og skoðunarskýrslur er varða öll mannvirki. Hvert mannvirki fær fastanúmer þar sem hægt er að nálgast öll gögn er það varðar á einum stað.“

Björn segir verðmæti fasteigna á Íslandi vera í kringum 5000 milljarða króna sem er um 70-80% af öllum eignum þjóðarinnar. Að auka gæði mannvirkja sé því þjóðhagslega mjög hagkvæmt. „Við skulum ekki gleyma því að stór hluti eigna atvinnulífs, sveitarfélaga og ríkis er í mannvirkjum og stór hluti almennings geymir ævisparnað sinn þar. Því er gríðarlega mikilvægt að standa dyggan vörð um gæði í mannvirkjagerð. Mjög hröð þróun hefur verið í byggingariðnaði undanfarna áratugi og sífellt rísa stærri og flóknari mannvirki, um leið og kröfur um öryggi, heilsu og sjálfbærni aukast stöðugt. Að byggingarferlinu koma margir aðilar, tækniferlið krefst menntunar, reynslu og færni á mörgum sviðum, er fjármagnsfrékt og unnið undir mikilli tímapressu. Það er því engan veginn einfalt viðfangsefni að útbúa og þróa laga- og reglugerðarumhverfi málaflokksins.

Byggingarreglugerð er ekki meitluð í stein og við munum læra af reynslunni. Mjög andstæð sjónarmið geta komið fram vegna andstæðra hagsmuna margra aðila. Því er mikilvægt að þeir sem starfa að byggingarmálum myndi sér skoðun á innihaldi reglugerðarinnar og séu tilbúnir til að tjá og rökstyðja skoðanir sínar. Umhverfisráðherra hefur ákveðið að ný útgáfa byggingarreglugerðar komi fram fyrir árslok, en umhverfisráðuneytið og Mannvirkjastofnun munu halda áfram að þróa byggingarreglugerð með það að markmiði að tryggja gæði í mannvirkjagerð samtímis sem gætt er hagkvæmni og skilvirkni í ferlinu öllu.“

Hér eru reifuð nokkur atriði sem hafa breyst frá eldri byggingarreglugerð

Byggingareftirlitið

Breytingar verða á ýmsum þáttum sem varða bæði útgáfu og umsókn um byggingarleyfi. Faggiltar skoðunarstofur fá heimild til að fara yfir uppdrætti og vinna úttektir. Einnig skal byggingareftirlitið vera sérstaklega faggilt til að vinna úttektir og fara yfir hönnunargögn, nema sá þáttur eftirlitsins sé falið faggiltri skoðunarstofu. Þeir sem fara yfir hönnunargögn og vinna úttektir eiga síðan að starfa á grundvelli skoðunarhandbóka, þannig að í framtíðinni verða þessi störf væntanlega unnin á samræmdari hátt. Gerð er krafa um allir sem að ferlinu koma, s.s. hönnuðir, byggingarstjórnar og iðnmeistarar hafi gæðakerfi. Gagnagrunnar og rafrænar þjónustugáttir verða settar upp þar sem allir aðilar máls hafa aðgang að sömu gögnum og þar hægt að fylgjast með ferli mála.

Hollusta, heilsa og umhverfi

Ákvæðum um hollustuhætti er breytt frá því sem áður var. Eðli málsins samkvæmt er hér m.a. verið að taka á þáttum sem geta haft áhrif á sveppamyndun innan mannvirkja, auk annarrar óhollustu, ákvæði um loftræsingar eru því gerðar markvissari og ítarlegri, lágmarkskröfur eru skilgreindar og gerð krafa til gæða og þæginda innilofs.

Kröfur til hljóðvistar eru auknar, vísað er þar til staðals en jafnframt er mönnum gert að gæta vel að hljóðvist í umhverfi barna, s.s. í skólum og að taka beri tilliti til þarfa heyrarskertra. Ákvæði er um að sérstök grein skuli gerð fyrir hljóðvist skóla, frístundaheimila, heilbrigðisstofnana, o.fl.

Öryggi við notkun

Kröfur til öryggis eru auknar að vissu leiti og gerðar skýrari með sérstökum kafla sem fjallar eingöngu um öryggi mannvirkja. Tekið er á slysaðættu vegna notkunar mannvirkja og vegna umferðar um lóð. Þar er auk almennra öryggiskrafna tekið sérstakt tillit til þátta er varða öryggi barna. Frekari ákvæði vegna öryggis barna koma þó fram víðar, eins og t.d. þar sem fjallað er um handrið og stiga. Einnig má varðandi öryggi benda á umfjöllun um brunahættu vegna heita neysluvatnsins sem er í kaflanum um neysluvatnslagnir.

Mengun frá mannvirkjum

Sérstakur kafla fjallar um áhrif mannvirkisins á umhverfið. Kaflinn tekur m.a. til þátta er varða verndun náttúrufars og varnir gegn mengun. Mælt er til að lífsferilsgreining sé gerð vegna mannvirkja og gert er ráð fyrir að unnin sé áætlun um meðhöndlun byggingar- og niðurrifsúrgangs.

Við niðurrif eldri bygginga er gert ráð fyrir að sérstaklega sé litið eftir varasömmum efnum sem kunna að vera hættuleg eða mengandi og að þau skuli sérstaklega meðhöndluð og skráð. Gert er ráð fyrir að eigi síðar en 1. janúar 2015 sé 60% af byggingar- og niðurrifsúrgangi flokkaður þannig að hann sé hæfur til endurvinnslu og að þetta hlutfall verði komið í um 70% árið 2020.

Handbók hússins

Gert er ráð fyrir að þegar byggingu húss er lokið þá sé afhent handbók hússins. Handbókinni er ætlað að taka til almennra upplýsinga um verkið s.s. hverjir komu að hönnun og gerð þess, efnisyfirlit hönnunargagna, upplýst sé um helstu efnisnotkun, upplýst um virkni og viðhald lagnakerfa og annars sérhæfðs tæknibúnaðar o.þ.h.

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

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

www.danfoss.com/drives

Danfoss

Málþing um sjálfbært vatnafar. - Lífsgæði í blágrænu umhverfi:

Íslenskt sýnidæmi í Urriðaholti í Garðabæ

Málþing um sjálfbært vatnafar í byggð, öðru nafni “blágrænar lausnir”, var haldið í húsi Náttúrufræðistofnunar Íslands í Urriðaholti í Garðabæ þann 24. apríl 2012. Málþingið var haldið á vegum Garðabæjar, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet í Prándheimi (NTNU), Háskólans í Reykjavík, Háskóla Íslands, Urriðaholts ehf. og Vatns- og fráveitufélags Íslands (VAFRÍ). Það var vel sótt en það sátu um 80 manns.

Pétur Kristjánsson formaður VAFRÍ kynnti félagið sem stofnað var 2009. Hlutverk þess er að stuðla að bættum vatnsgæðum og öruggum vistvænum veitum og eru allir velkomnir í félagið. Pétur minnti á að vatn er mikilvægasta auðlind jarðarinnar, sem vel þurfi að fara með. Það sé verkefni mannfólksins og vísindaheimsins í dag og í framtíðinni að skapa grundvöll fyrir sjálfbærum lífnaðarháttum sem samtímis geta búið upp á viðunandi lífsgæði. Mikilvægt sé að Jörðinni sé skilað, kynslóð fram af

kynslóð, óskaddaðri og að minnsta kosti ekki í verra ástandi en tekið er við henni. Umfjöllun þessa málþings um sjálfbært vatnafar, blágrænar lausnir, sé nýjung í meðhöndlun ofanvatns en það er einmitt einn af mikilvægum þáttum þess að koma á sjálfbærum lífnaðarháttum.

Sjálfbært vatnafar

Sveinn Þórólfsson prófessor hjá NTNU, ræddi um sjálfbært vatnafar í nútíð og framtíð. Sveinn útskýrði hvaða áhrif þéttbýlið hefur á náttúrulegt vatnafar borga og bæja. Þétting yfirborðs valdi því að regnvatn á ekki lengur greiða leið niður í jarðveginn, en er flutt úr byggðinni í fráveitukerfum. Það veldur því að vötn og lækir geta þornað upp og votlendi hverfur. Í miklum rigningum og asahláku, annar fráveitan síðan ekki regnvatninu, sem getur valdið flóðum og eyðileggingu.

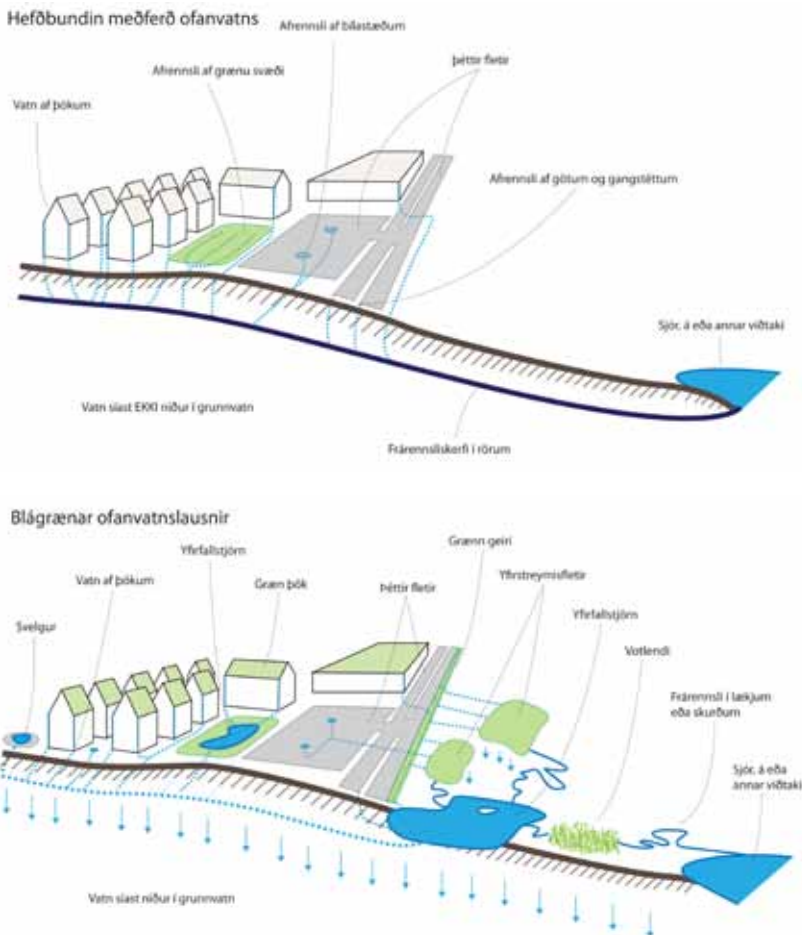
Sveinn lýsti tæknilega muninum á hefðbundnum fráveitulausnum og lausnum sem byggja á sjálfbæru vatnafari. Blágrænar lausnir eru hluti þeirra innviða sem nauðsynlegir eru fyrir sjálfbærni í byggð en einnig til að takast á við flóð, sem munu

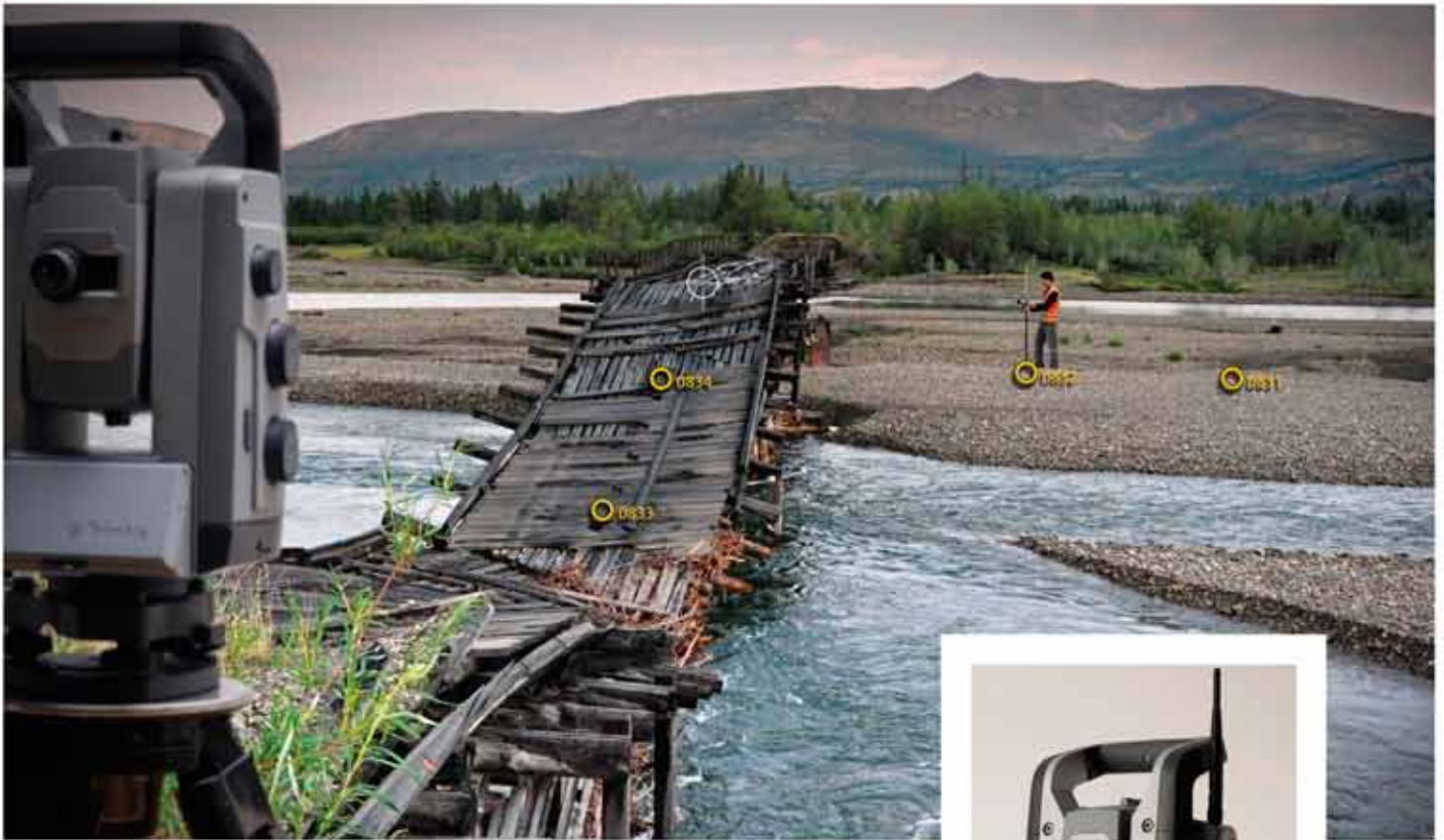
aukast verulega á ákveðnum svæðum vegna breytinga á loftslagi. Blágrænar lausnir gefa líka einstakt tækifæri til að nýta regnvatn „það bláa“ til að auka gróður „það græna“ í byggðu umhverfi og samtvinna því náttúrulega.

Sveinn lýsti verkefnum á sviði sjálfbærs vatnafars í Bergen og Prándheimi, sem hann hefur staðið að síðustu áratugi og hvernig hann hefur tengt þau kennslu sinni og rannsóknum. Kennslu og rannsóknir þurfi til að þróa áfram hagkvæmstu leiðir við innleiðingu blágræna lausna. Sveinn kom að skipulagi blágræna lausnanna í Urriðaholti og benti á að Urriðaholtið væri gott sýnidæmi um vel heppnaða innleiðingu blágræna lausna. Það væri vegna heildstæðrar nálgunar strax á skipulagsstigi, sem sé lyklatríði farsællar innleiðingar.

Sveinn benti á að héraendis þurfi að setja lög og reglugerðir og vinna leiðbeiningar um hönnun og rekstur sjálfbærra fráveitukerfa. Einnig væri mikilvægt að innleiða sjálfbært vatnafar í allri byggð. Fræða þurfi unga fólkið í skólum landsins um hringrás vatns, mikilvægustu auðlind jarðarinnar.

frh á bls 12.





Sparaðu þér sporin og notfærðu þér
nýjstu tækni við mælingar.

TRIMBLE S8 ALSTÖÐIN



„Fram og til baka“ Örugglega óvinsælustu orð hvers mælingamanns. Nema ef til vill „mæla aftur“.ht

Trimble® VISION™ tæknin eykur framleiðni Trimble S8 Alstöðvarinnar gríðarlega með því að fækka ferðum til og frá stöðvar.

Frá gagnastokknum geturðu nú séð allt það sama og stöðin sé. Til hvers að ganga til baka?

Með hinu mikla langdrægi stöðvarinnar geturðu nú staðið þurr í fætuma og notað gagnastokkinn til að miða, mæla og vista mælingu í prismausan mælpunkt – meira en tvöfalda þá vegalengd sem þú ert vanur.

Trimble S8 stöðin gefur þér einnig lifandi mynd ásamt mældum gögnum á skjánum, til að staðfesta að búio sé að mæla samkvæmt áætlun. Með mynd ásamt mæligögnum hefurðu sjónræna staðfestingu á öllum mælingum áður en haldið er heim.

Trimble VISION™ er nýjasta viðbótin í nýstárlegri ranu nýjunga frá Trimble til að auka framleiðni í mælingum úti í mörkinni, á skrifstofunni og hvar sem verkefni þín krefjast.

Þjálfun framtíðarhönnuða

Hrund Ólöf Andradóttir dósent í HÍ sagði frá framtíðarhönnuðum blágrænna lausna og hlutverki HÍ í því sambandi og á sviði rannsókna og fræðslu til almennings. HÍ vilji vera leiðandi á sviði sjálfbærni og hafi nýlega samþykkt sjálfbærnistefnu, þar sem áhersla er lögð á að nemendur fái góða innsýn í hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar og vinni hagnýt verkefni á því sviði. Á umhverfis- og verkfræðisviði tengist verkefni m.a. skipulagsmálum, vatns- og fráveitu, umhverfismálum og umhverfismati áætla.

Hrund kynnti verkefni sem fjölbreyttur hópur nemenda vann undir leiðsögn hennar og Sveins nú á vormisseri. Þar rannsókuðu þau möguleika á innleiðingu blágrænna lausna á svæðinu vestan Suðurgötu, í kringum byggingar VR I, II og III og Háskólabíó. Þar væri sameiginleg regn- og skólptatnslögn og því gott tækifæri til að aðskilja þær með blágrænum lausnum. Nemendur komu með fjölbreyttar hugmyndir um innleiðingu, með grænum þökum, svelgjum, tjörnum og regngörðum, sem myndu lífga mjög upp á umhverfi háskólans.

Hrund kynnti einnig mögulegar útfærslur á grænum þökum, tjörnum, svelgjum og regngörðum, sem væru liður í að hreinsa vatn af þungmálmun og þringarefnum, endurhlaða grunnvatns-

komið upp í Reykjavík, sem myndi minnka álag á Gvendarbrunna, yki fjölbreytileika hvað varðar framboð á vatni, yki staðbundið öryggi vatns og hefði fjárhagslegan ávinning, þar sem virði vatns færi vaxandi.

Hrund benti á að miklir möguleikar væru á að nýta blágrænar lausnir í allri byggð, bæði nýrri og þeirri eldri. Það hefði margþættan ávinning í för með sér vegna minna álags á skólphreinsistöðvar og flóðahættu, borgarumhverfið yrði náttúrulegra og fjölbreytilegra og aukið öryggi í vatnsframboði. Mikilvægt væri að framtíðarhönnuðir styddu nýsköpun á þessu sviði.

Íslenskt sýnidæmi - Urriðaholt

Halldóra Hreggviðsdóttir ráðgjafi hjá Alta tíundaði hvers vegna og hvernig farnar voru nýjar leiðir í Urriðaholti í Garðabæ, með innleiðingu sjálfbærs vatnafars í fyrsta sinn á Íslandi. Garðabær hafði forystu um skipulagsvinnuna í góðri samvinnu við þróunarfélagið Urriðaholt ehf.

Urriðaholtið er 100 hektarar, á stærð við Skólavörðuholtið. Áhersla var lögð á að skipuleggja þar vistvæna byggð og tryggja um leið vatnshæð og vatnsgæði Urriðavatnsins, sem er náttúruperla við rætur Urriðaholtsins.

Þar sem Urriðaholtið er mikilvægur hluti vatnasviðs Urriðavatns, þá var helsta áskoranin að tryggja vatnshæð og vatnsgæði þess, en án náttúrulegs afrennslis frá

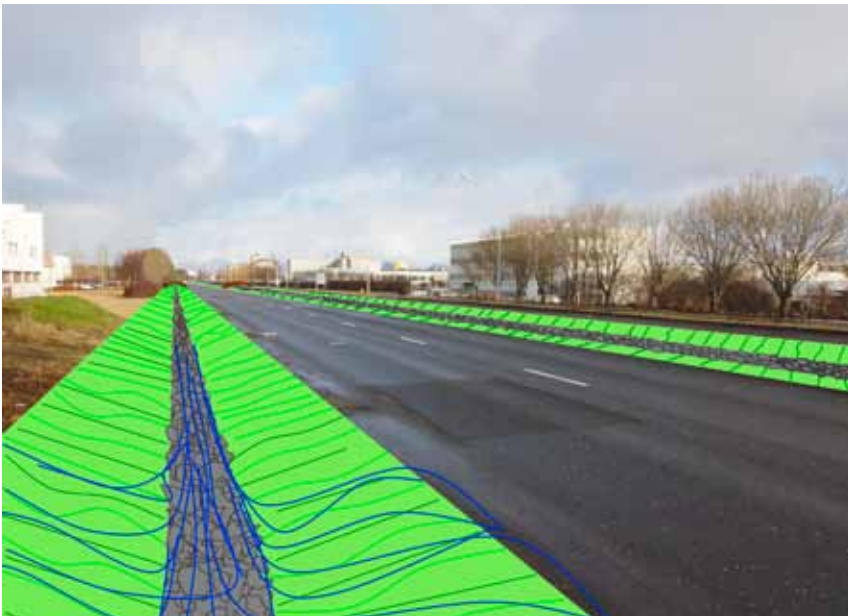
sem mæta þessum þörfum, en gefa um leið óvenju gott tækifæri fyrir gróðurrikt umhverfi.

Innleiðingin skiptir miklu máli þegar farnar eru nýjar leiðir sem þessar. Skipulagsskilmálar festa blágrænu lausnirnar í sessi en útbúnir hafa verið bæklingar fyrir hönnuði og byggingaraðila til að einfalda yfirsýn um nýjungar. Einnig hafa verið útbúnir bæklingar um umhverfismálin fyrir íbúa en sérstök áhersla er lögð á að börnin í hverfinu skilji og skynji umhverfið í gegnum skólastarfið.

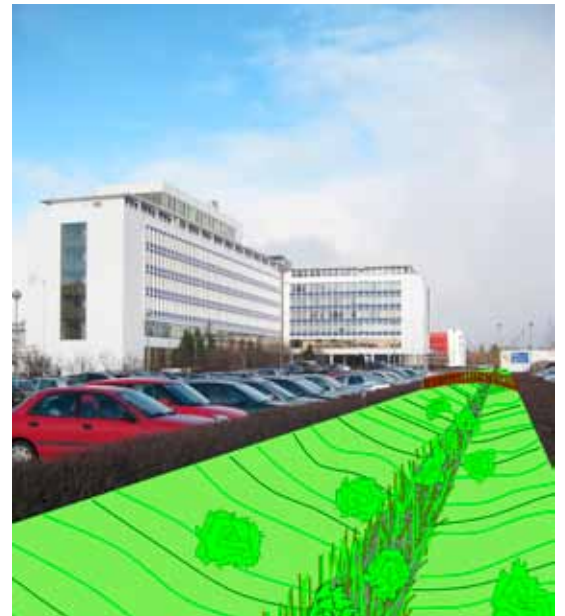
Lærdómurinn úr Urriðaholtinu er sá að ramma- og eða aðalskipulag sé rétti vettvangurinn til að skipuleggja innleiðingu. Gott samstarf sveitarstjórnarfélks, embættismanna og sérfræðinga á fjölbreyttum fagsviðum og traust samvinnu við þróunaraðila með langtímahagsmunum í huga, hafi verið lykillinn innleiðingar í Urriðaholtinu að sögn Halldóru.

Fjórlegar umræður

Fjórlegar umræður voru síðan í pallborði þar sem þau Aldís Ingimarsdóttir, stundakennari í HR, Borgþór Magnússon, forstöðumaður hjá Náttúrufræðistofnun Íslands, Eysteinn Haraldsson, bæjarverkfræðingur í Garðabæ, Sigurbjörg Sæmundsdóttir deildarstjóri í umhverfisráðuneytinu og Sigurður Ingi



Hugmyndir nemenda að innleiðingu blágrænna lausna við Háskóla Íslands



stöðuna, minnka flóðahættu og auka lífræðilegan fjölbreytileika. Blágrænu lausnirnar sköpuðu einnig þægilegt og rólegt umhverfi til útivistar. Grund benti á að víða erlendis væri "grátt vatn" eða mengað afrennslisvatn nýtt í klósett, gosbrunna eða annað þar sem ekki þarf drykkjarvatn, til að nýta vatn sem best. Nemendur komust að því að ekkert væri því til fyrirstöðu að safna regnvatni á skólalóðinni til þeirra nota. Í framtíðinni væri líklegt að slíku kerfi yrði

holtinu myndi vatnið grynnað til muna. Því var ákveðið að innleiða sjálfbært vatnafar í Urriðaholtinu. Í því felst að regnvatnið er leitt stystu leið niður í jarðveginn af ógegndræpu yfirborði svo sem gatna bílastæða og þaka, í stað þess að leiða það brott í frárennslislögnum.

Í byggðinni þurfti því bæði græn opin svæði og svæði sem tækju við regnvatninu og veittu því í áföngum niður holtið. Lausnin fólst í samnýtingu grænna svæða

Skarphéðinsson, tæknistjóri fráveitu hjá OR ræddu um ávinning og áskoranir af innleiðingu sjálfbærs vatnafars eða blágrænna lausna í byggð.

Í lokaorðum fundarstjóra, Gunnars Einarssonar bæjarstjóra í Garðabæ kom fram að auka þurfi kennslu á þessu sviði og efla vitund og skilning almennings á blágrænum lausnum og hvað þær þýddu. Hingað til hefði ákveðinn vani og íhaldsemi verið ríkjandi varðandi hönnun

fráveitukerfa en fara þyrfti fram meiri kostnaðargreining á mismunandi lausnum. Betra þverfaglegt samstarf þurfi milli ólíkra fagaðila og síðast en ekki síst þurfi að efla vitund og ábyrgð atvinnulífsins á mikilvægi umhverfissvænna launa. Í raun ætti atvinnulífið að vera þar í fararbroddi.

Allar upplýsingar um fyrirlestra, slóð á stutt myndband um sjálfbært vatnafar og annað efni málfingsins má nálgast á vef Urriðaholts, www.urridaholt.is undir Málþing 23. apríl 2012.

Höfundar eru verkfræðingarnir: Sveinn Torfi Þórólfsson, prófessor hjá NTNU, Hrunn Ólöf Andradóttir, dósent í HÍ og Halldóra Hreggviðsdóttir, framkvæmdastjóri ALTA.



Blágrænar lausnir voru innleiddar í fyrsta sinn í byggð á Íslandi í Urriðaholti í Garðabæ

Nýr forseti Verkfræði- og náttúruvísindasviðs HÍ

Dr. Hilmar Bragi Janusson, framkvæmdastjóri vöruþróunar og rannsóknastarfs hjá Össuri hf., tekur við starfi forseta Verkfræði- og náttúruvísindasviðs Háskóla Íslands frá 1. júlí nk. Hilmar Bragi hefur í 20 ár verið í forystu rannsókn- og þróunarstarfs Össurar, sem er eitt framsæknasta fyrirtæki í íslensku atvinnulífi og annað af tveimur stærstu fyrirtækjum í heimi á sínu sviði, að því er segir í tilkynningu frá Háskóla Íslands.

Þar er vitnað í orð Kristínar Ingólfsdóttur rektors HÍ sem segir að það gríðarlega mikinn feng fyrir skólann að fá til starfa mann með slíka reynslu og tengsl. „Í sókn skólans, og við uppbyggingu kennslu- og vísindastarfs, leggjum við mikla áherslu á að efla nýsköpun og tengsl við atvinnulífið. Hilmar verður lykilmáður í því starfi,“ segir Kristín.

Hilmar Bragi er starfi Háskóla Íslands vel kunnugur. Hann situr m.a. í háskólaráði

og var í stefnunefnd skólans fyrir árin 2011-2016. Hann situr einnig í Vísinda- og tækniráði ásamt stjórnnum fyrirtækja og hefur setið í stjórn Rannsóknasjóðs. Þess má geta að Hilmar var í hópi þeirra einstaklinga sem hlutu Aldarviðurkenningu VFÍ á afmælishátíð félagsins í Hörpu 19. apríl.



Bílskúrshurðir fyrir íslenskar aðstæður

Héðins hurðir hafa sýnt sig og sannað í áranna rás. Fyrsta flokks viðhalds- og varahlutabjónusta tryggir langan lífdaga.

≡ HÉÐINN ≡

Gjáhella 4 • 221 Hafnarfjörður • Sími 569 2100 • hedinn.is

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 KEF.
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.vj.is

ÍSLOFT
BLIKK OG STÁLSMÍÐJA EHF.
Bíldshöfða 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.funis.is - funi@funis.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 skrifstofutækni
SÍÐUMÚLA 12-14 - Sími: 510-5500

RAFSTJÓRN ehf.
Virgni lofttræstikerfa 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

Þekkingarfyrirtæki í málmíðnaði- og véltækni
HÉÐINN
Sími 569-2100 - hedinn.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.

Verkfræðistofa Austurlands



Svansprent með umhverfisvottun

Með hugvit að vopni



Framsæknar tækja- og hugbúnaðarlausnir okkar byggja á hugviti, verkþekkingu og nánu samstarfi við matvælaíðnaðinn í meira en aldarfjórðung.

Með stöðuga **nýsköpun að leiðarljósi** hefur Marel umbreytt úr sprotafyrirtæki í heimsleiðtoga á sínu sviði.

Autodesk® Building Design Suite



Autodesk® Building Design Suite er alhliða hugbúnaðarlausn sem sameinar Building Information Modeling (BIM) og CAD til að hjálpa þér að hanna, sýna, líkja eftir, og byggja á skilvirkari hátt.

- **Hanna og byggja betri byggingar.**
- **Sýna og framleiða sannfærandi líkön til að kynna hugmyndirnar betur.**
- **Nota samþætt eftirlíkingar- og greiningartól til að hjálpa við að kynna hönnun og ákvarðanir varðandi framkvæmdina.**
- **Búa til meira samræmi, meiri gæði í gögnum.**
- **Auka eftirlit með niðurstöðum verkefnisins með betri yfirsýn yfir líftíma byggingarinnar.**

Þrjár útgáfur af **Autodesk® Building Design Suite** eru í boði til að mæta verkefnaflæðinu þínu: Standard, Premium og Ultimate.

Autodesk®

Silver Partner

Architecture, Engineering & Construction

Media & Entertainment

