

BREEAM gæða- og umhverfisstjórnun

Kröfurnar og hvernig hefur gengið að uppfylla þær á Íslandi



GRÆNNI
BYGGÐ
GREEN BUILDING
COUNCIL ICELAND

INNGANGUR

Þessi samantekt er hluti af rannsóknarverkefni Mannvirkjastofnunar og Grænni byggðar á vistvottunarkerfum fyrir byggingar en verkefnið er styrkt af Mannvirkjastofnun 2019. Til umfjöllunar hér er BREEAM vistvottunarkerfið og nýjustu útgáfu þess - BREEAM International New Construction 2016.

Hér verður fjallað um þann flokk sem lýtur að verkefnastjórnun (e. management). Verkefnastjórnunarkröfurnar, sem alls eru fimm, veða í kringum 11% af heildareinkunn allra þátta en 21 stig er í boði fyrir allar mögulegar byggingar. Í öðrum flokkum vistvottunarkerfisins getur verið misjafnt eftir tegund bygginga hversu mörg stig eru í boði en kröfurnar í stjórnunarkaflanum eiga við um allar gerðir bygginga.

Hér að neðan má finna stuttan úrdrátt úr kaflanum um verkefnastjórnun þar sem stiklað er á stóru um hvað hver krafa fjallar um, hver séu skilyrði hennar og hvaða gögn þurfi að leggja til.

Einnig er búið að kortleggja hvernig fimm íslensk BREEAM verkefni hafa uppfyllt stjórnunarkröfurkröfur í BREEAM 2008, 2009, 2010, 2013, 2015, 2016 útgáfum handbóka BRE.

1 SAMANTEKT

Markmið þessa verkefnis var að fjalla um stjórnunarkröfur sem koma fram í mismunandi útgáfum BREEAM handbókanna. Einnig var markmiðið að meta hvernig gengið hefur að uppfylla þessar kröfur í nokkrum íslenskum nýbyggingum og endurgerðum byggingum sem eru í eða hafa farið í gegnum BREEAM vottunarferlið.

Fyrst er gefið stutt yfirlit yfir hverja stjórnunarkröfu fyrir sig miðað við 2016 útgáfu BREEAM fyrir nýjar byggingar, helstu markmið hverrar kröfu er útskýrt og farið yfir hvaða skilyrði þarf að uppfylla til að fá stig fyrir kröfuna.

Skoðuð var frammistaða 5 bygginga m.t.t. BREEAM krafna. Þær eru Snæfellsstofa í Vatnajökulspjóðgarði, Höfðabakki 9 í Reykjavík sem er endurgerð á skrifstofubyggingu, Sjúkrahótel Landspítalans, Gestastofan Hakið á Þingvöllum og Skrifstofuhúsnæði að Lynghálsi 4 í Reykjavík, bæði endurgerð á byggingu og nýbygging. Verkefnin eru frá mismunandi tíma og um er að ræða verkefni sem eru nýbyggingar og endurgerð eldri bygginga og því eru útgáfur BREEAM handbókanna sem verkefnin eru vottuð samkvæmt mismunandi.

Sett er fram yfirlit yfir stigafjölda sem hægt var að fá fyrir stjórnunarkröfur í hverju verkefni fyrir sig og hverri útgáfu BREEAM handbókarinnar, ásamt vægi flokkanna í heildareinkunn bygginganna og vægi hvers stigs. Þá er tekið saman hve mörg stig hver bygging fékk, ýmist í hönnunurvottun,

fullnaðarvottun eða í forskori, eftir því hve langt í vottunarferlinu byggingin er komin.

Í ljós kemur að fyrir þessi verkefni sem skoðuð voru hefur almennt tekist nokkuð vel að uppfylla stjórnunarkröfur BREEAM.

Að sýna þurfi fram á virkni og viðtökuprófanir á skjalfestan hátt, umhverfis- og öryggisstjórnun á verkstað, skil notendahandbókar, skjalfest samráð við notendur og hagaðila sem og að gera lífsferilskostnaðargeiningar eru allt verkþættir sem ekki hefur tíðkast á jafn formfastan hátt og BREEAM kallar eftir.

Allir sem koma að framkvæmd hvort heldur sem það eru verktakar eða eftirlit þurfa að vera mjög meðvitaðir um eftirfylgni með mörgum þessara þátta til að þessar kröfur náist í fullnaðarvottun. Stjórnunarkröfur BREEAM hafa ýtt undir ný vinnubrögð í hönnunarferlinu, á verkstað sem og við afhendingu bygginganna og getur það verklag aukið skilvirkni og minnkað sóun yfir allt vistferli byggingarinnar.

2 KRÖFUR Í BREEAM 2016 UM VERKEFNASTJÓRNUN

Stjórnunarkröfum í BREEAM handbókunum er ætlað að hvetja til stjórnunar sem tekur mið af sjálfbærniþáttum (umhverfis, heilsu og fjárhagslegum þáttum) og á þannig að ýta undir að hugað sé að sjálfbærni frá hugmynd að byggingunni til notkunar hennar. (e. sustainable management practice). Kröfurnar ná til allra lykilstiga verkefnisins; frá undirbúningi verkefnisins, frumhönnun, fullnaðarhönnun, til framkvæmdartíma og afhendingar byggingar til notenda og að síðustu einnig til eftirfylgni á fyrsta notkunarárinu. Hér á eftir er fjallað um stjórnunarkröfurnar eins og þær koma fyrir í BREEAM International new Construction 2016 handbókinni.

Verkefnastjórnunarkröfurnar eru fimm og eru gerð skil hér að neðan. Tilgreint er hve mörg stig séu í boði, hvaða skilyrði þurfi að uppfylla til að vinna sér inn stigin og hvaða gögn þurfi að leggja fram því til sönnunar.

2.1 Man1 Yfirlit verkefnisins og hönnun (e. Project brief and design)

Stigafjöldi: Allt að 4 stig.

Markmið: Að hvetja til samþætts hönnunarferlis og að tekið sé tillit til sem flestra þátta strax í upphafi hönnunarferlisins.

Viðmið: Þessari kröfu er skipt í tvo hluta; samráð við hagsmunaaðila annars vegar og svo ráðning og störf sjálfbærnisfyrirliða.

Sjálfbærnisfyrirliðar (e. sustainability champion) eru ráðgjafar sem vottaðir eru af BRE Global, svokallaðir BREEAM Accredited Professional (AP).

Eitt stig fæst fyrir að gefa út sjálfbærniyfirlit (e. sustainability brief) áður en að frumhönnun (e. concept design) kemur þar sem koma fram kröfur verkkaupans, sjálfbærnimarkmið, BREEAM einkunnamarkmið, fjárhagsáætlun, tímaáætlun, listi yfir fagfólk og sérfræðinga sem gætu komið að verkinu og skorður verkefnisins. Áhersla er lögð á heildrænt samráð allra hlutaðeigandi hagsmunaaðila við hönnun, byggingu, notkun og viðhald. Sýna þarf fram á hvernig samráðið hafi haft áhrif á upprunalega hönnun.

Annað stig fæst svo við samráð utanaðkomandi aðila sem gæti einnig átt hagsmuna að gæta. Þessir aðilar eru m.a. þau sem standa fyrir framkvæmdinni, tilvonandi notendur byggingarinnar (sému þeir þekktir), hönnunarteymið og verktakinn. Sé verktakinn ekki enn ráðinn þarf í stað hans að koma einstaklingur með verktakareynslu eða reynslu af byggingarframkvæmdum. Þessir aðilar þurfa að koma saman og skilgreina eigin hlutverk og hvar ábyrgð þeirra liggur í hverju lykilstigi verkefnisins.

Við ráðningu sjálfbærnisfyrirliða fæst þriðja stigið sem ætlað er að hafa yfirumsjón með þeim markmiðum sem lagt er upp með. Fjórða stigið fæst svo þegar hægt er að sýna fram á framlag sjálfbærnisfyrirliðans í öllu hönnunarferlinu.

Sönnunargögn: Sýna þarf fram á samráðsáætlun fyrir ferlið allt. Gögn frá samráðsfundum þurfa að liggja fyrir ásamt tillögum – hvort og hvernig sé unnið úr þeim, fundargerðir og önnur hönnunar- og vinnugögn.

2.2 Man2 Lífsferilskostnaður og áætlun notkunartíma (Life cycle cost and service life planning)

Stigafjöldi: Allt að 4 stig.

Markmið: Markmið kröfunnar er að tryggja hámarksvirði m.v. allan líftímann með því að hvetja til notkunar lífsferilskostnaðarmats sem nota má til að bæta hönnun, rekstur og viðhald og stuðla að efnahagslegri sjálfbærni

Viðmið: Þessari kröfu er skipt í þrennt. Tvö stig fást við gerð á grunnlífsferilskostnaðargreiningu á frumhönnunarstigi (concept design stage). Þar ber að tilgreina áætlun um það viðhald og útskipti sem þarf að eiga sér stað næstu áratugi ásamt viðhlítandi kostnaðargreiningu og útreikningum á væntanlegum rekstrar- og viðhaldskostnaði. Sýna þarf fram á hvernig þetta ferli hafi áhrif á hönnunina og að taka fram hvaða ráðstafanir voru gerðar til að lágmarka lífsferilskostnað verkefnisins.

Sé gerð ítarlegri lífsferilskostnaðargreining fæst eitt stig, til dæmis fyrir að gera kostnaðarmat á nokkrum mismunandi hönnunarkostum. Greina þarf kostnaðarmun á m.a. ytri klæðningu, þakefni, með hvaða aðferðum húsið er hitað, hvaða efni eru

notuð á veggum og gólf og hvernig gengið er frá lóð byggingarinnar. Eins og áður þarf að sýna fram á hvernig greiningin hafði áhrif á lokahönnun byggingarinnar. Þessu þarf að ljúka fyrir lok fullnaðarhönnunar (e. technical design stage).

Að lokum fæst eitt stig fyrir að gefa upp stofnkostnað byggingarinnar.

Sönnunargögn: Lífsferilskostnaðargreiningar sjálfar þurfa að liggja fyrir ásamt viðhlítandi gögnum og útreikningum.

2.3 Man3 Ábyrgir starfshætti við byggingarframkvæmd (e. Responsible construction practices)

Stigafjöldi: Allt að 6 stig.

Markmið: Að hvetja til umhverfislega, félagslegra og ábyrgra starfshátta á vinnusvæði framkvæmda.

Viðmið: Til að geta sótt einhver stig héðan þarf fyrst í stað að sýna fram á að allt timbur á verkstað eigi sér löglegan uppruna. Einnig þarf vinnusvæðið að uppfylla lög og reglugerðir um öryggi, heilbrigði og vinnuumhverfi, ekki aðeins meðan á framkvæmd stendur heldur einnig við hönnun, undirbúning framkvæmdar og uppsetningu vinnusvæðis.

Kröfunni er síðan skipt í fjóra hluta: Umhverfisstjórnun, verkefnum sjálfbærnifyrirlíða, tillitssemi í byggingarframkvæmd og því hvernig fylgst er með áhrifum frá byggingarsvæðinu.

Eitt stig fæst ef aðalverktaki vinnur eftir umhverfisgæðakerfi, eins og ISO 14001 og

innleiðir viðurkennda starfshætti til varnar mengun á vinnusvæði.

Eitt stig fæst fyrir að skipa sjálfbærnifyrirlíða sem fylgist með að öll skilyrði séu uppfyllt við framkvæmd, afhendingu byggingar og framkvæmdarlok. Sjálfbærnifyrirlíði þarf annað hvort að hafa aðsetur á framkvæmdasvæðinu eða að heimsækja það reglulega til að meta stöðuna og krefjast úrbóta, gerist þess þörf.

Eitt til tvö stig fást fyrir tillitssemi í byggingarframkvæmd (e. considerate construction). Til að uppfylla kröfuna þarf m.a. að sjá til þess að vinnusvæðið sé hreint og snyrtilegt, hafa samráð við nágranna og nærsamfélagið til að lágmarka neikvæð áhrif frá vinnusvæðinu, sjá til þess að stöðugar umbætur séu í öryggismálum, tryggja sanngjarna meðferð alls starfsfólks og koma fram við það af virðingu og tryggja að til staðar sé viðeigandi aðstaða fyrir starfsfólk og gesti. Talsvert fleiri þættir koma til skoðunar og fást eitt til tvö stig eftir því hversu mörg atriði eru uppfyllt. Það þarf að innleiða bestu mögulegu aðferðir til að koma í veg fyrir mengun á vinnusvæðinu. Með mengun er átt við loftmengun, vatnsmengun, hljóðmengun og eiturefnamengun.

Að lokum fást eitt til tvö stig fyrir að skipa einstakling sem ábyrgur er fyrir því að fylgjast með og skrá niður orkunotkun, vatnsnotkun og alla flutninga er tengjast framkvæmdinni. Sjálfbærnifyrirlíðinn getur sinnt þessu hlutverki. Eitt stig fæst fyrir að fylgjast með og skrá orku- og vatnsnotkun, annað stig fyrir að fylgjast með og skrá flutninga. Nota þarf gögnin sem safnast til

að reikna koldíoxíðútblástur sem rekja má til orku- og vatnsnotkunar og flutnings.

Sönnunargögn: Vottorð um notkun aðalverktara á umhverfisgæðakerfi þarf að liggja fyrir. Ráðningarsamningur við sjálfbærnisfulltrúa ásamt skýrslum. Viðurkenning frá samtökum sem hafa umsjón með viðmiðum fyrir tillitsama verktaka. Allar skýrslur og útreikningar frá ábyrgðarmanni varðandi rafmagns- og vatnsnotkun og flutning byggingarefna og úrgangs.

2.4 Man 04 Virkni- og viðtökuprófanir og afhending byggingar (e. Commissioning and handover)

Stigafjöldi: Allt að 4 stig.

Markmið: Hér er hvatt til þess að afhendingarferlið sé vel skipulagt og bygging sé tekin í gagnið á þeim forsendum sem endurspeгла notkunarþarfir notenda og í kjölfar heildræns ferlis virkni- og viðtökuprófana.

Viðmið:

Til að fá fyrsta stigið þarf að gera tímaáætlun fyrir virkni- og viðtökuprófanir (e. commissioning) á kerfum byggingarinnar. Áætlunin á einnig að ná yfir prófanir og skoðanir á hjúp byggingar (e. building fabric). Í áætluninni koma fram þeir staðlar sem prófanirnar eru miðaðar við. Skipa þarf til þess hæfan einstakling sem heldur utan um allt virkni- og viðtökuprófunarferlið.

Annað stig fæst fyrir að framkvæma prófanirnar í takt við tímaáætlunina. Ekki er hægt að fá þetta stig nema áætlunin hafi

verið gerð. Í byggingum með flókin kerfi þarf að skipa einstakling með sérhæfingu í virkni- og viðtökuprófunum sem á m.a. að fara yfir hönnun byggingarinnar og gefa ráð til að einfalda viðtökuprófanir og vera innan handar á framkvæmdartímanum. Þá á hann einnig að stjórna prófunarferlinu og afhendingu byggingarinnar.

Þriðja stigið fæst fyrir prófanir á hjúp byggingar í takt við tímaáætlunina. Ekki er hægt að fá þetta stig nema áætlunin hafi verið gerð. Skoða þarf og gera prófanir á heilleika húshjúpsins. M.a. þarf að skoða loftþéttni og hvort einhvers staðar séu göt í einangruninni. Gera þarf allar lagfæringar á þeim göllum sem upp koma áður en byggingin er afhent.

Til að fá stigið sem snýr að afhendingu byggingarinnar þarf að skrifa notkunarleiðbeiningar og dreifa til notenda og umsjónarfólks byggingarinnar. Notkunarleiðbeiningarnar eiga að vera samdar í samráði við væntanlega notendur byggingarinnar til að tryggja að þær komi notendum að sem mestu gagni. Væntanlegir notendur og umsjónarfólk byggingarinnar eiga að fá þjálfun þar sem m.a. er farið yfir hvort virkni byggingarinnar, sem áformuð var á hönnunarstigi sé uppfyllt, hvaða eftirfylgni verður í boði og hvaða prófunum má búast við, helstu eiginleikar og kerfi byggingarinnar eru kynnt, notkunarleiðbeiningarnar og önnur skjöl eru kynntar og farið er yfir viðhaldspörf byggingarinnar.

Sönnunargögn: Fyrir þarf að liggja fjárhagsáætlun, verkefnalýsingar, skipunarbréf fulltrúa ásamt áætlunum og

niðurstöðum virkni- og viðtökuprófana. Niðurstöður mælinga á einungrunargæðum, ytra byrði og loftræstingu, viðhlítandi skýrslur og gögn er varða úrbætur. Handbók fyrir byggingarnotendur þarf svo að liggja fyrir.

2.5 Man 05 Eftirfylgni (e. Aftercare)

Stigafjöldi: Allt að 3 stig.

Markmið: Að veita eftirfylgd fyrsta notkunarár byggingarinnar til að tryggja að byggingin nýtist og aðlagist á þann hátt sem lagt var upp með við hönnun hennar.

Viðmið: Síðasta krafan gefur mest 3 stig. Markmið hennar er að sjá til þess að afhendingunni sé fylgt eftir fyrsta árið eftir að byggingin var tekin í notkun. Þetta er gert til þess að tryggja að byggingin starfi eins og henni var ætlað að gera miðað við hönnunaráform og þarfir starfseminnar. Kröfunni er skipt í þrjá hluta sem hver gefur eitt stig. Sá fyrsti fjallar um eftirfylgnisstuðning (e. Aftercare support), annar um virkni- og viðtökuprófanir ýmissa kerfa á fyrstu 12 starfsmánuðum byggingarinnar og sá þriðji um skilvirknimat (e. Post-occupancy evaluation) sem gera skal einu ári eftir að flutt er inn í bygginguna.

Til að fá stigið fyrir fyrsta þáttinn þurfa þau sem sjá um eftirfylgnina að funda með notendum byggingarinnar. Þar á m.a. að fara yfir notendahandbók byggingarinnar og kynna bygginguna, hönnunaráform hennar og hvernig nota á bygginguna til að tryggja sem bestu virkni. Einnig þarf að kynna umsjónaraðilum byggingarinnar hvernig ýmis kerfi virka og hvernig eigi að stýra þeim

í samræmi við hvernig virkni byggingarinnar var áformuð á hönnunarstigi m.v. þarfir starfseminnar. Fyrsta mánuðinn er krafist reglulegra (t.d. vikulega) heimsókna til stuðnings við notendur og umsjónarfólk byggingarinnar. Til lengri tíma (a.m.k. 12 mánuði) þurfa notendur eða umsjónarfólk byggingarinnar að geta leitað sér aðstoðar með einhverju móti, til dæmis með því að hafa samband við einhvern ákveðinn einstakling sem veitir aðstoð. Þá þarf einnig að fylgjast með og skrá orku- og vatnsnotkun í a.m.k. 12 mánuði eftir að starfsemi hefst í byggingunni. Þetta er gert til að sjá hvort áætlanir um notkun standist og hvort hægt sé að gera viðeigandi breytingar á kerfum eða notkun.

Annað stig fæst fyrir að gera ýmsar árstíðabundnar viðtökuprófanir á kerfum byggingarinnar yfir tólf mánaða tímabil þegar starfsemi hefur hafist í stærstum hluta byggingarinnar. Meðal kerfa sem þarf að prófa eru upphitunar- og kælikerfi yfir köldustu vetrarmánuðina og heitustu sumarmánuðina. Þá ætti einnig að gera prófanir þegar óvenjulega mikið og lítið er um að vera í byggingunni. Taka á viðtöl við notendur byggingarinnar til að bera kennsl á möguleg vandamál er varða virkni kerfanna. Kerfi sem þurfti að gera lagfæringar á í kjölfar prófanna þarf að gangsetja á ný og uppfæra notkunar- og viðhaldsleiðbeiningar í samræmi við niðurstöður prófanna. Þá þarf einnig að fara yfir hitastig, loftræsingu og lýsingu á þriggja mánaða fresti eftir að starfsemi hefst, annað hvort með viðtölum við notendur eða með mælingum. Gera á lagfæringar á kerfunum í samræmi við niðurstöður prófanna eins og hægt er og

uppfæra notkunar- og viðhaldsleiðbeiningar í kjölfarið.

Síðasta stigið fæst fyrir að gera mat á byggingunni einu ári eftir að flutt er inn í hana. Matið á að vera framkvæmt af óháðum aðila. Matið á að innihalda m.a. endurskoðun á byggingarferlinu og hönnunaráformum, endurgjöf um hönnun og vinnuumhverfi byggingarinnar frá breiðum hópi notenda. Endurgjöfin á að ná til þátta á borð við lýsingar, hljóðs, loftgæða, aðgengis og skipulags, aðstöðu og búnaðar sem til staðar er. Þá á einnig að skoða árangur í sjálfbærni. Sjá á til þess að niðurstöður matsins fái viðeigandi dreifingu til að deila þeirri þekkingu sem var aflað í matsferlinu svo aðrir geti dregið lærdóm af.

Sönnunargögn: Undirrita þarf samning eða útbúa samkomulag sem skuldbindir reglulega eftirfylgd. Fyrir þurfa að liggja niðurstöður og gögn úr virkni- og viðtökuprófunum til lengri tíma sem og öðrum athugunum.

3 ÍSLENSK BREEAM VERKEFNI

Hér að neðan er stutt kynning á þeim verkefnum sem hafa verið skoðuð með tillit til stjórnunarkrafa í BREEAM.

3.1 Snæfellsstofa í Vatnajökulsþjóðgarði

Snæfellsstofa er gestastofa og upplýsingamiðstöð í Vatnajökulsþjóðgarði sem staðsett er nærri Skriðuklaustri. Stærð gestastofunnar er 751,7 m² og var hún tekin í notkun árið 2010 [1]. Gestastofan er fyrsta byggingin á Íslandi sem hlýtur fullnaðarvottun samkvæmt BREEAM vistvottunarkerfinu. Byggingin hlaut í hönnunarovottun BREEAM einkunnina 59,33% eða „Very good“ en í fullnaðarvottun náðist BREEAM einkunnin 53,98% eða „Good“. Við BREEAM vottunina var notuð BREEAM handbókin BREEAM Europe Retail 2008 (BES 5059) [2]. Við hönnun var litið til þess að byggingin sitji vel í landinu og falli vel að náttúrulegu umhverfi sínu, bæði með formi og efnisvali. Byggingin er steinsteypt með sjónsteypuáferð að hluta og klætt með lerkitimbri og koparplötum. Gluggar eru úr áli og þak úr léttum þakeiningum með þakdúk og koparklæðningu.



MYND 1 Snæfellsstofa. Mynd fengin af east.is.

3.2 Höfðabakki 9

Á Höfðabakka 9 var framkvæmd endurgerð á 3.772 m² skrifstofubyggingu. Endurgerðin á Höfðabakka 9 fór ekki í hönnunarovottun heldur beint í fullnaðarvottun árið 2013 og fékk BREEAM einkunnina 62,5% sem flokkast sem „Very good“ einkunn. BREEAM vottunin var byggð á handbókinni BREEAM Europe Commercial 2009 Assessor Manual (SD 5066A) [3].



MYND 2 Höfðabakki 9. Mynd EFLA

3.3 Sjúkrahóтелиð

Framkvæmdir við byggingu Sjúkrahótelsins við Landspítalann lauk í janúar 2019. Sjúkrahóтелиð er 4.258 m² að stærð og hefur 75 herbergi á fjórum hæðum ásamt kjallara. Herbergi hótelsins eru af fjölbreyttri gerð þar sem á hótelinu er veitingasalur, sólstofa, herbergi fyrir gesti og vinnuaðstaða fyrir hjúkrunarfræðinga [4]. Í maí 2017 hlaut sjúkrahóтелиð BREEAM hönnunartottun en fullnaðartottunin er í vinnslu. Sjúkrahóтелиð fékk BREEAM einkunnina 81,09% fyrir hönnunartottunina sem flokkast sem „Excellent“ einkunn [5]. BREEAM tóttun á Sjúkrahótelinu er byggð á BREEAM handbókinni BREEAM International Bespoke 2010 (SD 5069) [6].



MYND 3 Sjúkrahótel Landspítalans. Mynd fengin af heimasíðu Landspítalans.

3.4 Gestastofan Hakið

Árið 2012 var gestastofa þjóðgarðsins á Þingvöllum á Hakinu stækkuð með byggingu á 212 m² nýbyggingu og 1057 m² tengingu milli nýbyggingarinnar og gestastofunnar sem var áður. Stækkun gestastofunnar bætti aðstöðuna fyrir gesti og starfsmenn þjóðgarðsins. Í

nýbyggingunni má meðal annars finna sýningarsal og fjölnotasal sem hægt er að nota sem fundarherbergi, skrifstofu eða fyrirlestrasal [7]. Sumarið 2019 hlaut Hakið BREEAM hönnunartottun og fékk byggingin einkunnina 58 % sem flokkast sem „Very good“ einkunn. Fullnaðartottun fyrir Hakið er í vinnslu. BREEAM handbókin sem er notuð fyrir tóttunina á Hakinu er BREEAM International New Construction 2013 (SD5075) [8].



MYND 4 Gestastofa á Þingvöllum - Hakið. Mynd fengin af heimasíðu Framkvæmdarsýslu ríkisins.

3.5 Lynghál 4

Framkvæmdir á Lynghál 4 fólust í endurgerð á 6.900 m² húsnæði þar sem allt var tekið út úr húsinu á þann hátt að einungis burðarvirkið stóð eftir og húsnæðið síðan endurgert sem fimm hæða skrifstofubygging. Auk endurgerðarinnar var byggð 1.800 m² nýbygging við bygginguna. Við BREEAM tóttun fyrir Lynghál 4 var ákveðið að styðjast við sitt hvora BREEAM handbókina fyrir annars vegar endurgerðina og hins vegar nýbygginguna. BREEAM handbókin sem nýbyggingin byggist á heitir BREEAM International New Construction 2016, Technical Manual SD233 2.0 [9]. Fyrir endurgerðina var notuð BREEAM handbókin

BREEAM International Non-Domestic Refurbishment 2015 (SD225 1.4) [10]. Hvorki hönnunartottun né fullnaðartottun er lokið fyrir Lyngháls 4 en vottunin er í vinnslu.



MYND 5 Lynghálss 4 í Reykjavík.



4 REYNSLA ÍSLENSKRA VERKEFNA AF VERKEFNASTJÓRNUNAR- KRÖFUM

Hér eru skoðuð fimm íslensk BREEAM verkefni með tilliti til frammistöðu þeirra í verkefnastjórnunarkröfum. Aðallega er um að ræða niðurstöður úr hönnunarvottunarferlinu, færri niðursstöður eru til varðandi fullnaðarvottun. Að einhverju leiti má segja að auðveldara sé að að ná í stig fyrir þennan málaflokk á hönnunarstigi en fyrir fullnaðarvottun. Mikilvægt ER að þeim ÁGÆTA ásetningi sem SETTUR er í hönnunarferlinu sé fylgt vel eftir og farið SÉ í fullnaðarvottun.

Verkefnin sem búið er að fara yfir eru uppbygging Sjúkrahótels við Landspítalann, viðbygging Sundhallar Reykjavíkur, nýtt fangelsi að Hólmsheiði, Framhaldsskólinn í Mosfellsbæ og gestastofan Hakið við Þingvelli. Öll verkefnin, að Hakinu undanskildu, voru vottuð samkvæmt 2010 útgáfu BREEAM en Hakið fylgdi 2013 útgáfunni. Þau verkefni sem fylgdu 2010 útgáfunni gekk öllum framúrskarandi vel með verkefnastjórnunarkröfum en oftast en ekki var það sá kafli sem gekk hvað best af öllum köflum. Sjúkrahótelið skilaði til að mynda 100% árangri og náði því í hvert einasta stig í boði eða 15 stig alls. Í tilviki Sundhallarinnar náðust einnig 15 stig en þar voru þó 17 stig möguleg. Einnig gekk gríðarlega vel með stjórnunarkröfum í tilviki uppbyggingar fangelsis á Hólmsheiði þar sem fengust 14 af 15 mögulegum stigum. Sömu sögu er að segja af Framhaldsskólanum í Mosfellsbæ sem

skilaði 16 af 17 mögulegum stigum.

Gestastofan Hakið við Þingvelli fylgdi þó eins og áður kom fram 2013 staðlinum en þar vannst ekki álíka árangur með 11 stig af 23 mögulegum.

4.1 Stjórnunarkröfur í íslenskum BREEAM verkefnum

TAFLA 1 Stjórnunarkröfur í BREEAM handbókum. Taflan sýnir heiti allra stjórnunarkrafna sem eru í hverri BREEAM handbók sem var skoðuð og heildarstigafjölda sem er í boði fyrir stjórnunarkröfurnar miðað við þær byggingar sem unnið var með. Auk þess sýnir taflan vigtun stjórnunarkrafna af heildareinkunninni fyrir BREEAM vottun. Í aftasta dálknum má sjá vægi hvers stigs sem fæst fyrir stjórnun af heildareinkunn fyrir

BREEAM vottun mannvirkis fyrir hverja BREEAM handbók.

BREEAM handbók	Stjórnunarkröfur*	STigafjöldi í boði*	Vigtun (Weighting)*	Vægi hvers stigs
BREEAM Europe Retail 2008	Man 1 Virkni og viðtökuprófanir Man 2 Tillitsemi hjá byggingaraðila Man 3 Umhverfisáhrif frá byggingarsvæði Man 4 Notkunarleiðbeiningar byggingar Man 6 Samráð Man 12 Lífsferilskostnaðargreiningar	11	12%	1,09%
BREEAM Europe Commercial 2009 fyrir endurgerð byggingar	Man 1 Virkni og viðtökuprófanir Man 2 Umhverfis- og siðareglur byggingaraðila Man 3 Umhverfisáhrif frá byggingarsvæði Man 4 Notkunarleiðbeiningar byggingar	8	13%	1,63%
BREEAM International Bespoke 2010	Man 1 Virkni- og viðtökuprófanir Man 2 Umhverfis- og siðareglur byggingaraðila Man 3 Áhrif frá byggingarsvæði Man 4 Notkunarleiðbeiningar byggingar Man 6 Samráð Man 9 Birting upplýsinga um byggingu Man 10 Miðlun á vistvænum eiginleikum byggingar Man 12 Lífsferilskostnaðargreining	15	12%	0,80%
BREEAM International New Construction 2013	Man 01 Vistvæn innkaup Man 02 Ábyrgar starfsvenjur við byggingarframkvæmd Man 03 Umhverfisáhrif frá byggingarsvæði Man 04a Þátttaka hagaðila Man 05 Lífsferilskostnaðargreining	23	12,5%	0,54%
BREEAM International Non-Domestic Refurbishment 2015	Man 01 Yfirlit verkefnis og hönnun Man 02 Lífsferilskostnaðargreining Man 03 Ábyrgar starfsvenjur við byggingarframkvæmd Man 04 Bygging tekin til notkunar Man 05 Eftirfylgni	21	12,5%	0,59%
BREEAM International New Construction 2016 2.0	Man 01 Yfirlit verkefnis og hönnun Man 02 Lífsferilskostnaður og skipulag notkunartíma Man 03 Ábyrgar starfsvenjur við byggingarframkvæmd Man 04 Virkni- og viðtökuprófanir Man 05 Eftirfylgni	21	11%	0,52%

* Upplýsingarnar í dálkunum eru fengnar úr skorreiknum fyrir viðkomandi byggingar og frá og með 2013 handbókinni úr Standard and Weighting list frá BRE

4.1.1 Breytingar á stjórnunarkröfum milli útgáfa

Talsverðar breytingar hafa orðið á kröfum BREEAM handbókanna milli útgáfa. Sumar hafa verið sameinaðar, öðrum verið skipt upp, enn aðrar felldar burt og nýjar komnar í staðinn. Þá hefur nöfnum einnig verið breytt þó umfjöllunarefnið sé enn það sama. Þetta á til dæmis við um kröfuna númer 2 í útgáfum 2008, 2009, 2010 og 2013. Í 2015 og 2016 útgáfunum voru kröfur númer 2 og 3 sameinaðar í kröfu Man 03. Megininntak krafanna hefur þó alltaf haldist nokkuð óbreytt og vægi flokksins sveiflast lítið til. Stigafjöldinn hefur þó sveiflast töluvert og vægi hvers stigs því nokkuð mismunandi. Útgáfur handbókarinnar frá 2008 (Europe retail), 2009 (Europe Commercial) og 2010 (International Bespoke) eru að mestu leyti mjög svipaðar. Meiri breyting átti sér stað frá 2010 til 2013 og milli 2013 og 2016.

Í öllum útgáfum er áhersla sett á mikilvægi viðtökuprófana en í 2016 útgáfunni virðist sú áhersla vera aukin enn frekar með því að hafa sérstaka kröfu sem fjallar um eftirfylgni með afhendingu og virkni- og viðtökuprófunum.

Þá er nýtt í 2016 útgáfunni að tilnefna þurfi áðurnefndan sjálfbærifyrirlíða (e. sustainability champion) sem þarf að hafa fengið þjálfun og undirgengist próf til að mega kalla sig vottaðan BREEAM sérfræðing (e. BREEAM Accredited Professional).

4.2 Stutt samantekt varðandi reynsluna af hverri kröfu

Hér að neðan er stutt samantekt af reynslunni af hverri kröfu sem byggist á samtölum sem Grænni byggð hefur átt við nokkra hagsmunaaðila.

4.2.1 Man 01 – Yfirlit verkefnis og hönnun

Það hefur gengið frekar vel með stigin sem hafa verið sótt í þessa kröfu. Notenda- og hagsmunasamráð er auðveldlega hægt að gera grein fyrir og ekki er flókið að skipa umhverfisfulltrúa á verkstað. Hér gæti verið skynsamlegt að það væri til staðlað sjálfbærniyfirlit fyrir íslensk BREEAM verkefni.

4.2.2 Man 02 - Lífsferilskostnaður og skipulag notkunartíma

Þessi krafa hefur breyst nokkuð á milli mismunandi útgáfna af BREEAM staðlinum, en nú eru margir stórir verkkaupar farnir að gera kröfu um að það sé gerð lífsferilskostnaðargreining samhliða vistferilsgreiningu. Það hefur reynst nokkuð vel að uppfylla þessa kröfu. Að gefa upp stofnkostnað er gerlegt og slíkir útreikningar yfirleitt aðgengilegir.

4.2.3 Man 03 – Ábyrgar starfsvenjur við byggingarframkvæmd

Eftir nokkra byrjunarhnökra hefur yfirleitt gengið vel að uppfylla þessa kröfu. Í sumum

verkefnum hefur skapast samstaða og breyttur hugsunarháttur á verkstað. Þegar tekist var á við sameiginleg verkefni um markmiðið að draga úr umhverfisáhrifum fannst að þetta er eitthvað sem skiptir alla máli. Allir vildu standa sig vel. Hér eru flestir aðilar með ákveðna verkferla sem svo hafa verið bættir í takt við kröfurnar sem hafa komið í BREEAM.

Það getur tekið langan tíma að safna öllum gögnum sem ætlast er til, og það er ekki klárað á t.d. einum mánuði. Það á að sýna fram á mörg gögn, t.d. ljósmyndir, skráningar og fleira allan verktímann. Öll þessi gagnaöflun tekur mikinn tíma og mikilvægt að gera sér grein fyrir því strax í upphafi og að allir viti hvaða gögnum á að safna fyrir verkefnið.

Oft er verið að vinna í gagnaöflun löngu eftir að verkið er búið, það getur verið nokkur áskorun þar sem öll gögn eru ekki eins vel vistuð.

Margir stærri verkkaupar eru með skýrar kröfur varðandi umhverfisstjórnun og vöktun á verktíma og er þetta oft skrifað beint inn í verklýsingar til verktaka. BREEAM matsmaður fylgir þessu eftir í samstarfi við verkkaupa og aðra aðila sem koma að verkefnum.

Reynslan við að vinna í BREEAM verkefnum hefur orðið til þess að auka umhverfisvitund innan fyrirtækja sem taka þátt í verkefnum.

Til dæmis með betra yfirliti yfir flokkunartölur, skapast yfirsýn sem svo getur skapað metnað til þess að gera betur.

4.2.4 Man 04 Virkni- og viðtökuprófanir og afhending byggingar

Í þessari kröfu eru gerðar strangari kröfur um virkni- og viðtökuprófanir en gengur og gerist á Íslandi í dag. Þessi krafa er afar mikilvæg varðandi að kerfi bygginga virki eins og þau eiga að gera að framkvæmdum loknum. Að framfylgja pappírsvinnu (tímaáætlun, staðlar og ábyrgðarmenn úttekta) og auka úttektunum sem BREEAM biður um hefur ekki alltaf reynst auðvelt og getur verið mjög tímafremt ferli. Mikilvægt er að upplýsingar um nauðsynleg gögn séu afar skýr í öllum verklýsingum. Það getur tekið mjög misjafnan tíma að stilla kerfi rétt og hér gæti verið gott að hafa það alveg skýrt hvernig þessu á að vera háttað á ábyrgðartíma kerfanna. Handbók byggingar sem uppfyllir allar kröfur BREEAM er nokkuð nákvæmari og ýtarlegri en gengur og gerist og það hefur ekki alltaf reynst auðvelt fyrir verktaka og aðra aðila að skila handbókinni af sér eins og BREEAM krefst.

Hér á Íslandi er þó að komast á nokkur reynsla og verið er að skerpa á ýmsum verkferlum, bæði hjá verkkaupum og verktökum, varðandi þessa ferla.

4.2.5 Man 05 Eftirfylgni

Margt í þessari kröfu hefur ekki tíðkast á Íslandi hingað til og það tekur tíma að breyta vinnubrögðum. Í mörgum af fyrstu BREEAM verkefnum á Íslandi hefur þetta gengið upp og ofan, en með aukinni reynslu er líklegt að nýjir verkferlar verði þjálfi og þar með auðveldara að uppfylla þessa kröfu.

Í sumum verkefnum hefur dregist að safna öllum gögnum og fá stig og endurgjöf frá BREEAM. Það gæti verið skynsamlegt að hafa skynsamleg tímamörk á þessari kröfu, þar sem að það gefur besta raun að fá aðhald á aðgerðir sem fyrst, frekar enn mánuðum eða jafnvel árum seinna.

4.3 Stig fyrir stjórnunarkröfur

Tafla 2 sýnir hvaða stjórnunarkröfum var stefnt að ná í hverju verkefni og hvaða BREEAM handbók var notuð í hverju tilviki. Í töflu 2 má einnig sjá mögulegan stigafjölda fyrir stjórnunarkröfur ásamt stigafjöldanum sem fékkst fyrir stjórnunarkröfur, annars vegar fyrir hönnunarvottun (e. design stage) og hins vegar fyrir fullnaðarvottun (e. post-construction stage).

Verkefni	Útgáfa handbókar	Stjórnunarkröfur sem var unnið að	Stigafjöldi í boði	Stigafjöldi – HönnunarVottun	Stigafjöldi – Fullnaðarvottun
Gestastofa Skriðuklaustur	BREEAM Europe Retail 2008	Man 1, Man 2, Man 3, Man 4	11	8	5
Sjúkrahótelíð	BREEAM International Bespoke 2010	Man 1, Man 2, Man 3, Man 4, Man 6, Man 9, Man 10, Man 12	15	15	Í vinnslu
Gestastofa Hakið	BREEAM International New Construction 2013	Man 01, Man 02, Man 03, Man 04,	23	11	Í vinnslu
Lyngháls 4 - Endurgerð	BREEAM International Non-Domestic Refurbishment 2015	Man 01, Man 02, Man 03, Man 04, Man 05	21	Á ekki við	Í vinnslu Forskor: 17
Lyngháls 4 - Nýbygging	BREEAM International New Construction 2016 2.0	Man 01, Man 02, Man 03, Man 04, Man 05	21	Á ekki við	Í vinnslu Forskor: 17
Höfðabakki 9	BREEAM Europe Commercial 2009 Assessor Manual	Man 1, Man 2, Man 3, Man 4	8	Á ekki við	6

TAFLA 2 BREEAM verkefni fimm sem voru skoðuð og árangur fyrir stjórnunarkröfur BREEAM. Taflan sýnir fyrir hvert verkefni útgáfu BREEAM handbókarinnar sem var notuð, stjórnunarkröfurnar sem var unnið að og stigafjöldann sem fékkst. Um áramót 2019/2020 hefur fullnaðarvottun verið lokið fyrir Snæfellsstofu og Höfðabakka 9. Þar sem hvorki hönnunarvottun né fullnaðarvottun er lokið er forskor sýnt.

Eins og sjá má á töflu 2 hefur gengið nokkuð vel að sækja stigin sem í boði eru. Ef litið er fyrst á þau verkefni sem lokið hafa fullnaðarvottun þá hafa þau náð nokkuð

góðum árangri. Náðust 6 af 8 stigum fyrir skrifstofuhúsnæði að Höfðabakka og 5 af 8 stigum fyrir Gestastofuna. Þau stig sem ekki náðust voru í báðum tilfellum annað stigið af tveimur fyrir virkni og viðtökuprófanir sem og stig fyrir tillitsemi byggingaraðila (Man 2) eða vöktun á byggingarvinnustað (Man 3).

Þó ásetningurinn sé góður í upphafi þá þarf að halda mjög vel á spöðunum á verkstað til að ná að fylgja öllum kröfum gegnum fullnaðarvottun. Virkni- og viðtökuprófanir skv. BREEAM eru víðtækari og strangari en skv. íslensku byggingarreglugerðinni og er því áskorun að ná þessum kröfum á

byggingartíma og skrifa þarf viðbótarkröfur inn í útboðsgögn og fylgja vel eftir á framkvæmdartíma.

Gestastofan að Skriðuklaustri var fyrsta byggingin til að fara í gegnum BREEAM vottun og var ekki unnin lífsferilskostnaðargreining sem uppfyllti kröfur BREEAM. Þessar greiningar þarf að gera snemma í hönnunarferlinu til að þær skili niðurstöðum sem nýttar eru inn í hönnunarferlið. Fyrir Hakið náðist heldur ekki að gera slíka greiningu. Fyrir endurgerð bygginga eins og skrifstofubyggingin að Höfðabakka var, var þessi krafa ekki í boði. Sjúkrahótelíð hefur hlotið hönnunartvöttun en fullnaðartvöttun er ekki lokið. Frá upphafi var stefnt að því að ná öllum kröfum í stjórnunarkafli BREEAM og tókst það í hönnunartvöttun. Margt bendir til þess að flestallar kröfurnar hafi náðst í gegn á verktíma en niðurstaða er þó ekki komin. Það hefur sýnt sig í ferlinu aftur eins og í Höfðabakkanum og Snæfellsstofu að áskorun er að framfylgja kröfum varðandi virkni og viðtökuprófanir.

Í forskori bæði endurbyggingarluta og nýbyggingarluta Lynghális 4 er gert ráð fyrir að verkefnin muni fá 1 stig af 4 fyrir lífsferilskostnaðargreiningar en gert er ráð fyrir að stigið fái fyrir að gefa upp stofnkostnað verkefnanna. Að þessu leiti hafa BREEAM kröfur orðið strangari því ekki var í boði krafa um vistferilskostnaðargreiningu fyrir endurgerð Höfðabakkans en er nú komið inn fyrir endurgerð byggingarinnar að Lynghálisi í 2015 útgáfunni. Gert er ráð fyrir að nýbyggingin að Lynghálisi fái fullt hús stiga

fyrir virkni- og viðtökuprófanir og eftirfylgni og að aðeins eitt stig vanti upp á fullt hús fyrir *ábyrgar starfsvenjur við byggingarframkvæmd og yfirlit verkefnis og hönnun.*

Almennt má segja að í öllum þessum verkefnum og fleiri nýlegum BREEAM verkefnum sé lögð mikil áhersla á að verktakar uppfylli kröfur um góðar starfsvenjur á byggingarvinnustað og vöktun á umhverfisáhrifum. BREEAM verkefnin hafa breytt miklu í verklagi hvað þetta varðar. Hér hefur orðið mikil framþróun og reynslan sýnt að það hefur tekist að uppfylla til dæmis kröfu 3, nokkuð vel.

BREEAM krafan um notkunarleiðbeiningar fyrir hinn almenna notanda um bygginguna hefur náðst í þeim verkefnum sem er lokið og er það vel því þessar leiðbeiningar sem kallað er eftir skv. BREEAM innihalda ýmsa þætti sem ekki hefur verið venja að hafa í þeim leiðbeiningum um handbók mannvirkis sem gerðar eru skv. byggingarreglugerð. Í eldri útgáfum BREEAM var skrifuð inn krafa um að verktaki hafi vottaða umhverfisstjórnun en þó krafan væri ekki uppfyllt þá tapaðist ekki stig út á það. Í nýjustu útgáfu BREEAM 2016 útgáfunni er þetta breytt. Nú fellur niður eitt stig í stjórnunarkafli ef verktakinn hefur ekki vottaða umhverfisstjórnun. Í dag er enginn íslenskur verktaki kominn með vottaða umhverfisstjórnun t.d. skv. ISO 14001. Heilt yfir má segja að stjórnunarkröfur BREEAM hafa fært hönnunarferlinu, byggingarframkvæmdinni sem og afhendingu bygginganna ný verkfæri og ýtt undir ákveðið formfast verklag sem ekki

tíðkaðist áður. Að sýna þurfi fram á virkni og viðtökuprófanir, umhverfis- og öryggisstjórnun á verkstað, skila notendahandbók, eiga skjalfest samráð við notendur og hagaðila sem og að gera lífsferilskostnaðargeiningar eru allt verkþættir sem ekki hafa almennt tíðkast. Það tekur því einhvern tíma að fá nýja þjála verkferla þar sem tekist er á við þessa nýju verkþætti. En með góðri eftirfylgni allra aðila, sérstaklega verkkaupa geta þessir verkferlar orðið að vana.

Íslensku BREEAM verkefni hafa hins vegar staðið sig nokkuð vel í að uppfylla þessar kröfur, sérstaklega í hönnunarferlinu og einnig að hluta til fyrir fullnaðarvottun.

Útgefandi: Grænni byggð

Skýrslan er hluti af rannsóknarverkefni um vistvottunarkerfi fyrir byggingar styrkt af Mannvirkjastofnun 2019. Skýrslan er unnin af Grænni byggð og EFLU verkfræðistofu.

Höfundar:

Björgvin Brynjarsson og Helga Jóhanna Bjarnadóttir, EFLA
Dagur Bollason og Þórhildur Fjóra Kristjánsdóttir, Grænni byggð

Forsíðumynd: www.unsplash.com