



GRÆNNI BYGGÐ

GREEN BUILDING
COUNCIL ICELAND

Niðurstöður rannsóknarverkefna

- 24. Febrúar 2020
- Þórhildur Fjóla Kristjánsdóttir
- tk@graennibyggd.is

Aðildafélög og stofnanir



Skipulagsstofnun



VISTA
Verkfræðistofa



ASK
ARKITEKTAR



Landsvirkjun



ARKÍS



studio
arnhildur pálmadóttir arkitektar

VSÓ RÁÐGGJÖF



Reykjavíkurborg
þjónusta fyrir þig



Íbúðalána
sjóður

VA ARKITEKTAR



basalt



hornsteinar
arkitektar ehf



T.ark

TEIKNISTOFAN
BRAUTARHOLTÍ 6 105 REYKJAVÍK
S:540 5700 FAX:540 5701





GRÆNNI
BYGGÐ
GREEN BUILDING
COUNCIL ICELAND

HEIMS MARKMIÐIN



Grænar bygg-
ingar geta bætt
heilsu fólks og
vellíðan

3 HEILSA OG
VELLIÐAN



Grænar bygg-
ingar nota
endurnýjanlega
orkugjafa

7 SJÁLFBÆR
ORKA



Innviðauppbýg-
ging á grænum
forsendum
skapar störf
og grænan
hagvöxt

8 GÓÐ ATVINNA
OG HAGVÖXTUR



Hönnun grænna
bygginga eflir
nýsköpun og
stuðlar að
innviðum sem
geta lagað sig
að loftslags-
breytingum

9 NÝSKÖPUN OG
UPPBÝGGING



Grænar bygg-
ingar
eru undirstaða
sjálfbærra
samfélaga

11 SJÁLFBÆR
SAMFÉLÖG



Grænar bygg-
ingar notast
við sjónarmið
hringrásar-
hagkerfisins þar
sem auðlindum
er ekki sóað

12 ÁBYRG NEYSLA
OG FRAMLEIÐSLA



Grænar bygg-
ingar draga
úr útblæstri
á gróðurhúsa-
lofttegundum

13 AÐGERDIR Í
LOFTSLAGSMÁLUM



Grænar bygg-
ingar geta
stuðlað að
líffræðilegum
fjölbreytileika

15 LÍF Á
LANDI



Með grænni
uppbyggingu
sköpum við
sterk, innlend
og alþjóðleg
tengsl

17 SAMVINNA UM
MARKMIÐIN



Yfirlit rannsóknarverkefni 2019

Byggingarúrgangur, leiðbeiningar og kortlagning

Markmið:

- Kortleggja uppruna og magn
- Útbúa leiðbeiningar
- Skoða framtíðarsýn – draga úr úrgangi

Prófanir/leiðbeiningar á vistvottunarkerfum og rannsóknir á vottunarkerfum fyrir íslenskar aðstæður

Markmið:

- Kortleggja reynsluna af kerfunum og aðlögunarmöguleika fyrir Ísland
- Hvað hefur gengið vel og hvað hefur/hefði þurft að aðlaga?
- Leiðbeiningar um notkun kerfana

Samstarfsaðilar:

Mannvirkjastofnun, Umhverfisstofnun, EFLA, VSÓ Ráðgjöf, Verkís, Mannvit, Lota, VSB verkfræðistofa, Loftkastalinn, BIM Ísland, T.ark, Reykjavíkurborg og Framkvæmdasýsla ríkisins.

Kærar þakkir!



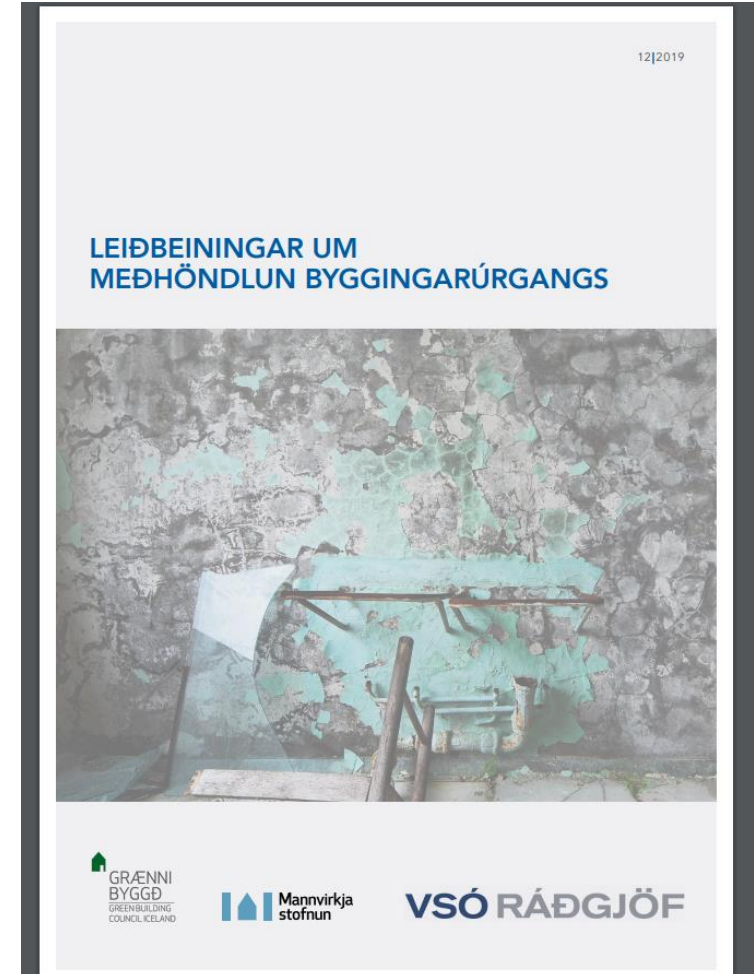
Byggingarúrgangur - kortlagning

- Þorbjörg Anna Sigurbjörnsdóttir og Gunnar Svavarsson EFLA
- Tölur um úrgang – farvegi – magn á fermetra
- Gagnaöflun erfið!
- Kanna leiðir til þess að bæta endurvinnslufarvegi og endurvinnsluhlutfall
- Sameiginlegt flokkunarkerfi fyrir allt landið.
- Bæta skráningu og flokkun-
 - hver ber ábyrgð?
- Vinnustofa 26. september 2019



Byggingarúrgangur leiðbeiningar

- Bryndís Skúladóttir, Guðrún Snorra Þórsdóttir Kristín Þrastardóttir, VSÓ Ráðgjöf
- Markmið 15.2.2 Byggingarreglugerð
- Byggingargátt – skjal til að gera áætlun fyrir verkefni – nýtt til að gera lokaúttekt

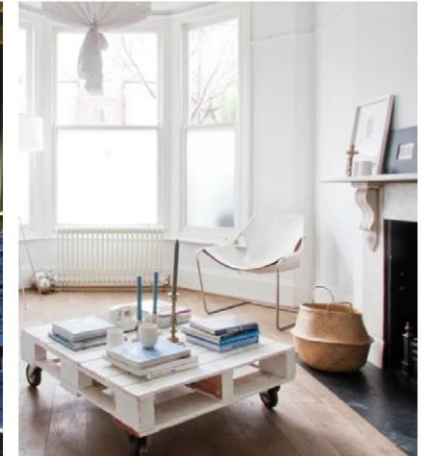


Hringrásarhagkerfið

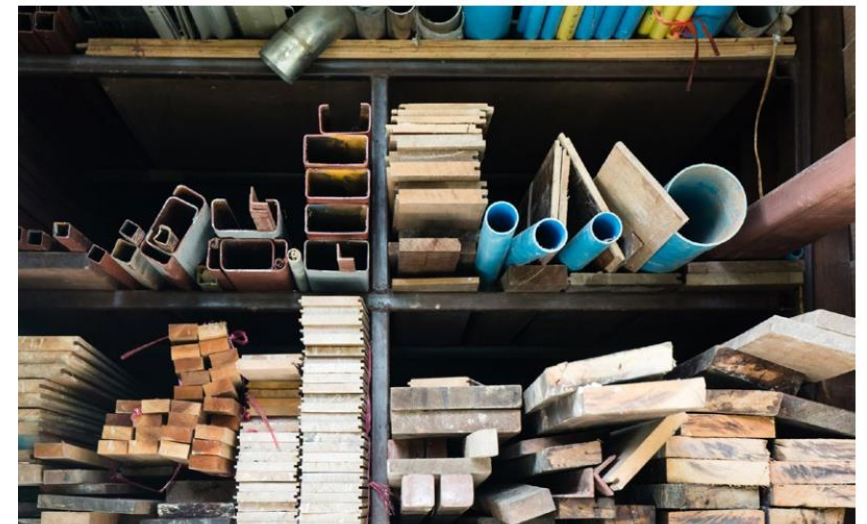
- Endurnýting efna
- Deila byggingum og nýta betur byggingarmassann
- Hanna út úrgang
- Hanna fyrir niðurrif
- Þarfir markaðarins breytast hratt – byggingar sveigjanlegri til þess að mæta breyttum þörfum -
- Finna hvata – aðgerðir fyrir hringrásarhagkerfið í byggingariðnaði hér



Salir Háskólabíós nýttast allan daginn.
© haskolabio.is



Vörubrettum gefið nýtt líf. © vorubretti.is






Efnismiðlun Sorpu. © sorpa.is

Ýtarefni – leiðbeiningar – spilliefni – umhverfisúttekt

Byggingarefni sem geta innihaldið skaðleg efni

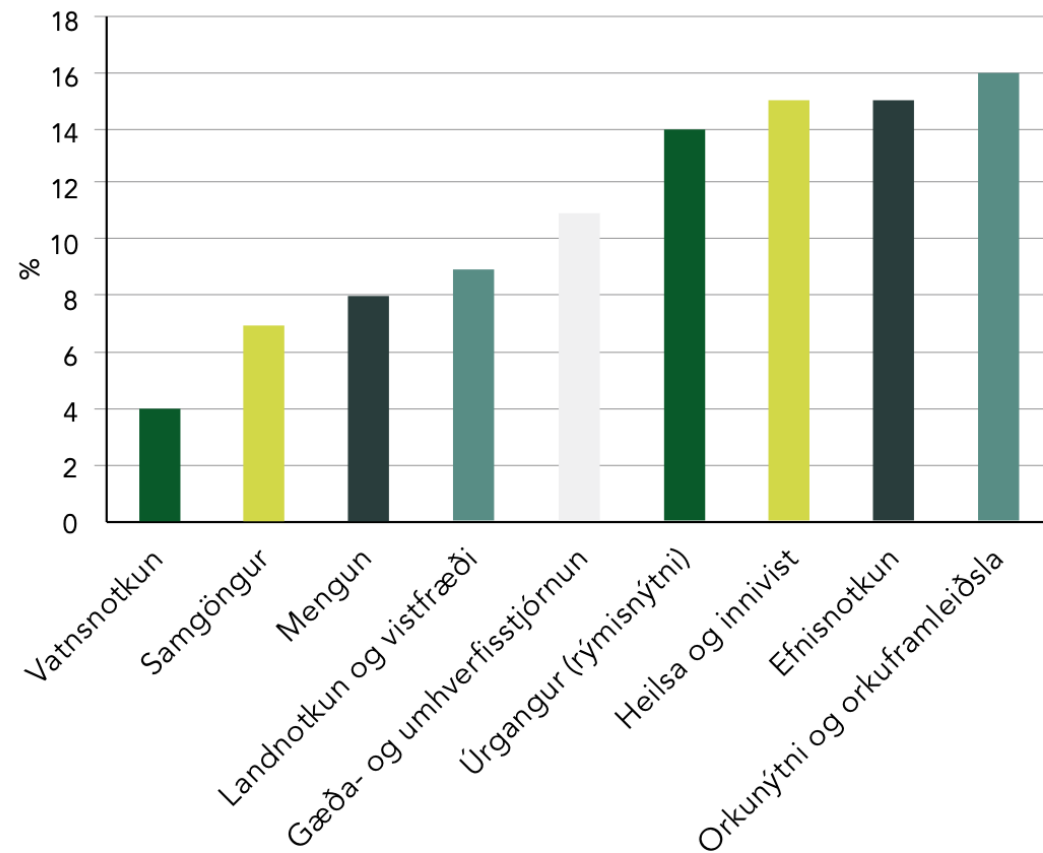
Úrgangskóði (EAL-kóði)

	<p>Gifs og málning: PCB Palöt Klórparafín, <i>Getur einnig innihaldið blý, PAH, kadmíum og kvikasilfur</i></p>	<p>170106* Blandaður eða flokkaður úrgangur úr steinsteypu, múrsteinum, flísum og keramik sem í eru hættuleg efni.</p>
	<p>Þéttiefni/kíttri PCB Klórparafín Asbest <i>Getur einnig innihaldið arsen, PAH, kadmíum, blý, kvikasilfur og lífræn efni</i></p>	<p>170902* Byggingar- og niðurrifsúrgangur sem inniheldur PCB (t.d. þéttiefni, gólfefni að stofni til úr resínum, einangrunargler og þéttar sem innihalda PCB). 170903* Annar byggingar- og niðurrifsúrgangur (þ.m.t. blandaður úrgangur) sem inniheldur hættuleg efni.</p>
	<p>Vínildúkar og vínilhúð: palöt Asbest Klórparafín <i>Getur einnig innihaldið skaðlegar málmblöndur</i></p>	<p>170204* Gler, plast og víður sem innihalda hættuleg efni eða eru menguð hættulegum efnum.</p>

Tafla 2 Byggingarhlutar sem geta innihaldið hættuleg efni

Byggingarhluti	Skaðleg efni sem geta fundist í byggingarhlutum													
	Asbest	PCB	palöt	Klórparafín	Arsen	Blý	Kadmíum	Kvikasilfur	Aðrir þungamálmar	PAH	Pentaklórfenól	Brómað eldvarnarefni	CFC, HCFC	Lífræn efni
Málning		X	X	X		X	X	X		X				
Múrefni		X				X	X	X	X					
Þéttiefni	X	X		X	X	X	X	X		X				X
Einangrunargler		X		X										
Gluggar		X		X										
Gagnvarið timbur					X				X	X	X			X
Raf- og rafeindabúnaður		X				X	X	X				X		
Vínilhúð, plastlistar, veggfóður, þakdúkur, himnur, alls kyns mjúkt vínýl	X		X	X		X								
Rör og kaplarásir	X					X								
Einangrun	X			X								X	X	
Steinsteypa	Gæti verið menguð af olíu, asbest eða öðrum utanaðkomandi efnum													
Múrsteinn	Inniheldur í sumum tilfellum þungamálma, annars mengað frá utanaðkomandi efnum													

BREEAM vistvottunarkerfi



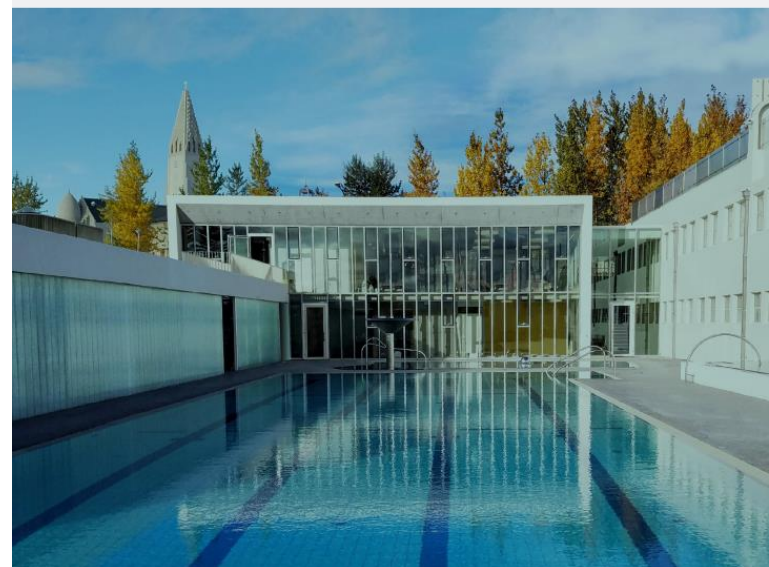
Mynd 3.
Íslenskt vægi milli þátta í BREEAM 2016.

BREEAM

- Samgöngu- og landnotkunarkröfur
- Orkukröfur
- Sjónræn þægindi
- Byggingarefni og úrgang
- Verkefnisstjórnunarkröfur
- Bæklingar efnisnotkun og almennt

BREEAM vistvottunarkerfi fyrir byggingar

Kynningarbæklingur



Viðburðir

- Ráðstefna um gæði innilofts, orkunýtni og vistvottunarkerfi 14 nóvember í samstarfi við Rb. á NMÍ
- BREEAM vinnustofa 31 október
- Opinn fundur um BREEAM 31 október
- Fræðslufundur um Svaninn 31 maí
- Fræðslufundur um BREEAM 21 mars



BREEAM orkukröfur

Höfundar: Bryndís Tryggvadóttir (Verkís), Bjartur Guangze Hu (VSÓ Ráðgjöf) og Þórhildur Fjóla Kristjánsdóttir (Grænni byggð)

- Vega 16% af heildareinkunn í Íslensku BREEAM vægi
- Almennt standa íslensk verkefni mjög vel
- Hakið náði öllum mögulegum 10 stigum fyrir orkunýtni
- Sundhöllin fékk átta af mögulegum 10 stigum,
- Orkuútreikningar – í viðurkenndum forritum að aukast – hægt að fá 15 stig – SIMIEN og IDA -ICE

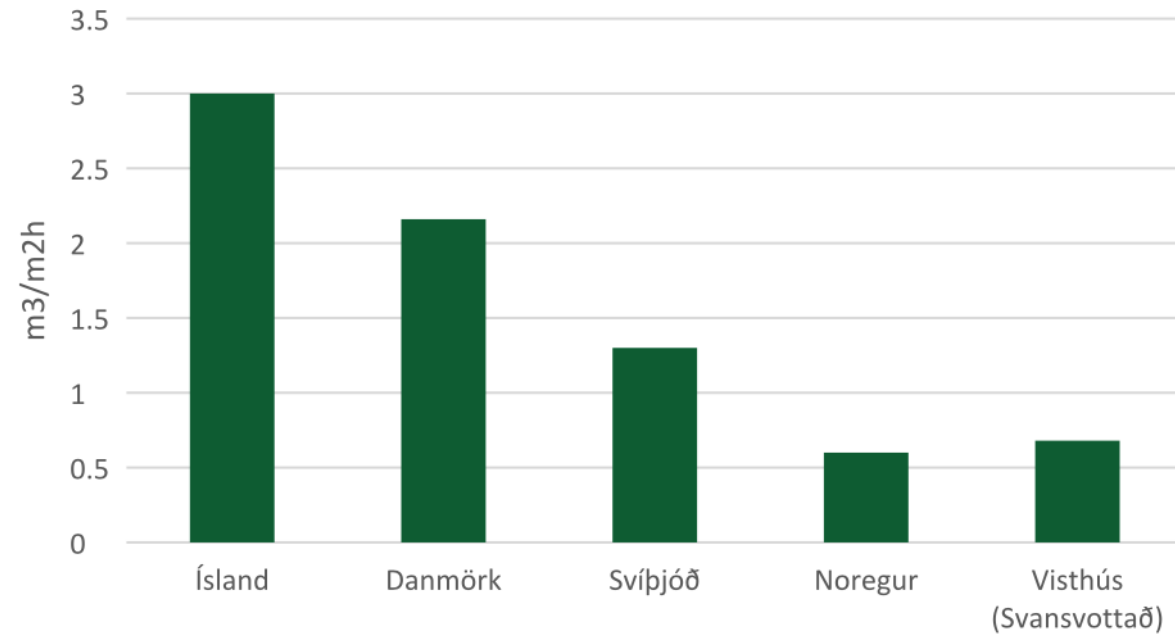


Sundhöllin – orkukröfur

| Stigum skiptust niður á eftirlitandi mæla:

Kælikerfi	Byggingin þarf ekki kælingu	1 stig
Upphitunarkerfi	Ekki sóst eftir stigi	–
Loftleki	Loftræsikerfi stenst kröfur um flokk B eins og krafist er í EN 13779 og loftræsistöki uppfylla kröfu ÍST EN 1886 og ÍST EN 13053	1 stig
Orkunotkun viftu (Fan power)	Viftukerfið nota innan við 1.0 kW/m ³ /s. Krafist er að það sé minna en 1.3 kW/m ³ /s.	1 stig
Orkunýttinn ljósagjafi (Energy efficieng light source)	96,5% af ljósum uppfyll kröfur um orkunýtni. Krafist er að 90% af ljósum noti ≤ 3.3 w/m ³ /lux	1 stig
Ljósastýring (Lighting controls)	90% af gólfleti byggingar hefur hreyfiskynjara eða birtuskynjara til að stýra ljósunum líkt og krafist er.	1 stig
Endurnýjanlegir- og lákolefnaorkugjafar	Eingöngu endurnýjanlegir orkugjafar eru notaðir fyrir rafmagn og hita	2 stig
Orkunýtni hitakerfis	Jarðvarmi er mjög orkunýttinn orkugjafi	1 stig
Lofthleypni	Loftþéttleikapróf var ekki framkvæmt	–
	SAMTALS	8 stig

Orkunotkun bygginga



Mynd 7 Loftþéttleiki við 50 Pa kröfur á norðurlöndunum og mældur í Visthúsinu (Svansvottað einbýlishús á Íslandi)



BREEAM – Byggingarefni og úrgangur

- Lítil hefð að nota endurunnin efni
- Að mestu leiti uppfyllt úrgangskröfur BREEAM sem unnið var að.
- Almennt virðist ekki hafa tekist jafn vel að uppfylla kröfur er snúa að byggingarefnum
- Gengið illa að ná stigum í þeim kröfum sem fjalla um umhverfisáhrif byggingarefnanna (Mat 01) og ábyrgan uppruna byggingarefnanna
- Í þeim verkefnum sem hafa lokið hönnunar- eða fullnaðarvottun fengust aðeins eitt stig fyrir ábyrgan uppruna byggingarefna og þá í tilfalli einangrunarefna
- Getur skilað allt að fimm stigum að gera LCA
- Mikil breyting hefur orðið á efniskröfum í BREEAM handbókunum frá 2008 útgáfan yfir í 2016 útgáfuna.



Byggingarefni – hér þarf að gera betur!

Tafla 4 Yfirlit yfir fimm BREEAM verkefni og árangur er varðar efniskröfur skv. BREEAM handbók. Taflan sýnir fyrir hvert verkefni viðeigandi útgáfu BREEAM handbókarinnar, efniskröfur sem unnið var að og stigafjöldann sem fékkst. Sumarið 2019 var fullnaðarvottun lokið fyrir Gestastofu Skriðuklausturs og Höfðabakka 9.

Verkefni	Útgáfa handbókar	Úrgangskröfur sem sem unnið var að	Stigafjöldi í boði	Stigafjöldi – hönnunaryottun	Stigafjöldi – fullnaðaryottun
Gestastofa Skriðuklaustur	BREEAM Europe Retail 2008	Mat 1, Mat 6, Mat 7	13	3	3
Sjúkrahóтелиð	BREEAM International Bespoke 2010	Mat 1, Mat2, Mat 6, Mat 7	14	6	Í vinnslu
Gestastofa Hakið	BREEAM International New Construction 2013	Mat 01, Mat 04, Mat 05	11	2	Í vinnslu
Lyngháls 4 – Endurgerð	BREEAM International Non-Domestic Refurbishment 2015	Mat 03, Mat 05, Mat 06	12	Á ekki við	Í vinnslu Forskor: 4
Lyngháls 4 – Nýbygging	BREEAM International New Construction 2016 2.0	Mat 01, Mat 03, Mat 05, Mat 06	12	Á ekki við	Í vinnslu Forskor: 5
Höfðabakki 9 – Endurgerð	BREEAM Europe Commercial 2009 Assessor Manual	Mat 01, Mat06, Mat07	7	Á ekki við	4

Vistferilsgreining bygginga og efna

- Hvað er það?
- Til hvers?
- Fyrir hvern?
- Kortleggja umhverfisáhrif frá vöggju til vöggju
- Staðlaðir útreikningar EN15804 og EN15978
- Mikið notað í vistvottunarkerfum
- Vistferilsgreining efna – Umhverfisyfirlýsing efna -
 - Environmental product declaration

Hvernig verður umhverfisyfirlýsing vöru til?



Steinull hf. er fyrsti íslenski bygginga-vöruframleiðandinn sem hefur látið útbúa umhverfisyfirlýsingu fyrir sínar

- Finna þarf viðeigandi vörflokkareglur (PCR) fyrir tiltekna vöru-tegund.
- Framkvæma þarf vistferilsgreiningu (LCA) fyrir vöruna, þar sem stöðlum og vörflokkaleiðbeiningum er fylgt.
- Hafa þarf samband við útgáfuaðila umhverfisyfirlýsinga (EPD) og fylgja leiðbeiningum hans varðandi sniðmát, upplýsingagjöf og vottun þriðja aðila.



Margar fleiri vörur með EPD á íslenskum markaði

Ver. 1 2015



ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

in accordance with ISO 14025, ISO 21930 and EN 15804

Eier av deklarasjonen:

Program operatør:

Utgiver:

Deklarasjon nummer:

Godkjent dato:

Gyldig til:

CEM II, Standardsement FA (C)

Norcem AS Kjøpsvik

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

as per ISO 14025 and EN 15804

Owner of the Declaration	ASSA ABLOY AB
Programme holder	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Publisher	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Declaration number	EPD-ASA-20160106-IBA1-EN
Issue date	24.05.2016
Valid to	23.05.2021

Access Control Systems – CLIQ Local Programming Device
ASSA ABLOY AB

Samgöngur og vistfræði (8% og 10%)

Dagur Bollason (Grænni byggð)

- Annar veruleiki í samgöngum á Íslandi heldur en víðast hvar annarsstaðar.
- Kröfurnar bera þess ákveðin merki að vera úr Breskum og evrópskum ranni og endurspegla þann veruleika og aðstæður
- Hægt að gera mjög vel - Sundhöllin fékk til að mynda fullt hús stiga
- Því lengra sem farið er frá miðborginni því lækkar stigafjöldinn
- Mikil áhersla lögð á að nota *mengaðar* eða *brownfield* lóðir á svipuðum forsendum og þétting byggðar
 - Jafnvel verkefni sem myndu teljast þéttingarverkefni geta ekki uppfyllt þessi skilyrði, íslenskt borgarsvæði hefur ekki sömu iðnaðarsögu og t.d. breskar borgir
- Huga þarf að vistfræðikröfunum mjög snemma í öllu ferlinu
- Skynsamlegt að ráða snemma vistfræðing til að framkvæma tilheyrandi mælingar og úttektir



Landnotkun og vistfræði 10%

Land use and ecology	Le1	Le2	Le3	Le4	Le5	Le6	
	Endurnotkun lands	Mengað land	Vistfræðilegt gildi lands og verndun þess	Lágmörkun neikvæðra áhrifa á vistkerfi		Langtímaáhrif á líffræðilegan fjölbreytileika	
Framhaldsskólinn í Mosfellsbæ	0/1	0/1	0/1	0/5	N/A	0/2	0/10 <u>0%</u>
Hakið	0/2	0/1	2/2	2/3	N/A	0/2	4/10 <u>40%</u>
Hólmsheiði	0/1	0/1	1/1	2/5	N/A	2/2	5/10 <u>50%</u>
Sjúkrahótel	1/1	0/1	1/1	3/5	N/A	2/2	7/10 <u>70%</u>
Sundhöll	0/1	0/1	1/1	0/5	N/A	0/2	1/10 <u>10%</u>



Stjórnun – verklag

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



Svanurinn

Höfundur: Finnur Sveinsson, Visthús

Reynslan af umhverfsvottun Svansins fyrir byggingar

Hluti I: Almenn yfirferð



Svanurinn – niðurstöður

- Gengið vel – krefjandi í fyrstu verkefnunum – hátt skor fengist
- Finnur Sveinsson, G. Lilja Kristinsdóttir

Kröfur	Hámarks- stig	Markmið	Raun	Athugasemdir
P1-Staðbundin orka	6	0	0	Tiltölulega flókin lausn fyrir fá stig
P2-Orkumæling	0(2)	0	0	Á ekki við um einbýlishús
P3-Orkutap	0(2)	0	0	Á ekki við um einbýlishús
P4-Heimilistæki í besta orkuflokki	3	1	3	Einfalt að fá 3 stig ef heimilistæki fylgja með
P5-Blöndunartæki í besta orkuflokki	3	2	2	Flókið – ekki auðvelt að finna vatnssparneytin blöndunartæki
P6-Kolefnisspor steypu	2	2	2	Flókið viðmið en mikilvæg stig í að minnka kolefnisspor. Stærstu steypustöðvar landsins geta útvegað steypu í samræmi við viðmiðið
P7- Vottað timbur	2	1	1	Tiltölulega auðvelt
P8-Hljóðvist	3	0	0	Auðvelt að fá a.m.k. 1 stig
P9-Umhverfsvottaðar vörur	10	10	10	Auðvelt að fá 6 stig og frekar einfalt að fá 9 stig
P10-Meðvitað vöruúrval	2	2	2	Auðveld 2 stig, sleppa PVC rörum í húsunum
P11-FSC vottaðir listar	2	1	2	Tiltölulega auðvelt
P12-Endurnýting byggingarefnis	3	0	0	Mjög erfið stig
P13-Flokkun byggingarúrgangs	3	3	3	þarf eftirfylgni á byggingarstað til að fá 3 stig en á að vera hægt
P14-Vistvænar lausnir	3	3	3	Tiltölulega auðveld stig
Samtals fyrir visthúsið	42	25	28	

BREEAM niðurstöður

- Yfirhöfuð að ganga frekar vel
- Lang flestar kröfur eiga vel við á Íslandi
- Þarf að skerpa á metnaðinum varðandi efniskröfur – aðlaga að Íslandi
- Gögnin stundum krefjandi – BREEAM breytist – 2008, 2010, 2013, 2016
- Ekki alltaf klárað í vottun
- BREEAM – IS appendix viðauki – taka með verktaka reynslu – alla sem koma að ferlinu

- Markvisst samstarf – aðgerðir – metnaður!



Útgefið efni – <https://www.graennibyggd.is/utgefidefni>

