



GRÆNNI  
BYGGÐ

GREEN BUILDING  
COUNCIL ICELAND

## Sjálfbærari mannvirkjagerð

2019-2020

Ragnar Ómarsson

# Um Grænni byggð

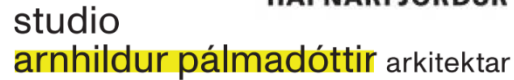
---

Grænni byggð er samstarfsvettvangur fyrirtækja og stofnanna um vistvæna þróun byggðar. Frá og með 1. nóvember 2018 er grænni byggð aðili að alþjóðlegu samtökunum World Green Building Council.

Hlutverk Grænni byggðar er að veita hvatningu og fræðslu um sjálfbæra þróun byggðar með það að markmiði að draga úr umhverfisáhrifum af mannvirkjagerð, rekstri mannvirkja og niðurrifi þeirra.



# Aðildafélög og stofnanir





## Um sjálfbærni og sjálfbæra þróun

Lýsingarorðið „sjálfbær“ er í Orðabók HÍ skilgreint sem :„það sem viðheldur sjálfu sér eða stendur undir sjálfu sér.“

Oftast kemur hugtakið fyrir í orðasamböndum eins og „sjálfbær þróun.“

Í Brundtlandsskýrslu Sameinuðu Þjóðanna frá 1987 er sjálfbær þróun skilgreind sem: „Þróun sem mætir þörfum nútímans án þess að skerða möguleika komandi kynslóða á að mæta þörfum sínum.“

Í markmiðssetningu SP fyrir mannkynið í heild er miðað að því að færa athafnir mannsins í átt að sjálfbærni með því að stuðla að sjálfbærri þróun á eftirfarandi þremur megin sviðum mannlífsins:

- Umhverfi
- Efnahag
- Samfélagi

Á síðustu áratugum hafa verið þróaðar samræmdar aðferðir til þess að meta sjálfbærni athafna mannsins á þessum sviðum.



# Markmið um sjálfbærni í mannvirkjagerð

Markmið íslenskra stjórnvalda um sjálfbærni í mannvirkjagerð eru sett fram í lögum um mannvirki og byggingarreglugerð. Þessi markmið eru:

„Að **stuðla að endingu og hagkvæmni** mannvirkja, m.a. með því að tryggja að þau séu hönnuð þannig og byggð að þau **henti íslenskum aðstæðum**.

„Að **stuðla að vernd umhverfis** með því að **hafa sjálfbæra þróun að leiðarljósi** við hönnun og gerð mannvirkja.“

„Að tryggja **aðgengi fyrir alla**.

„Að **stuðla að góðri orkunýtingu** við rekstur bygginga.“

„Við gerð og hönnun bygginga skulu valin efni og aðferðir er henta við íslenskar aðstæður, leitast við að **lágmarka neikvæð umhverfisáhrif**, velja **vistvænar lausnir** þar sem það er mögulegt og miða hönnunina við **allan líftíma þeirra**. Leitast skal við að **lágmarka auðlindanotkun** og **hámarka notagildi, hagkvæmni og þægindi notenda**.“



# Skuldbinding yfirvalda

## „Við, ráðherrar á sviði byggingar- og húsnæðismála á Norðurlöndunum:

- Skuldbindum okkur til að berjast gegn loftslagsbreytingum og draga úr losun vegna bygginga. Mikil orku- og viðhaldspörf á líftíma bygginga leiðir til óheftrar losunar gróðurhúsalofttegunda og úrgangs.
- Athugið að norræna markmiðinu um forystuhlutverk í loftslagsmálum á alþjóðavettvangi – yfirlýsing sem norrænu forsætisráðherrarnir og framkvæmdastjórar leiðandi norrænna fyrirtækja sendu frá sér 20. ágúst 2019 á Íslandi og sem norrænu forsætisráðherrarnir og aðrir ráðherrar ríkisstjórnanna sendu frá sér 25. janúar 2019 – er ekki hægt að ná nema gripið sé til skjótra aðgerða. Gera þarf breytingar á mannvirkjagerð, viðhaldi og lífsháttum, án þess að stefna öryggi, hagkvæmni og ástandi bygginga í hættu.“

<https://www.norden.org/is/declaration/norraen-yfirlýsing-um-byggingarstarfsemi-og-mannvirkjagerd-med-lagu-kolefnisspori-og>





# Sjálfbærar lausnir og vistferill mannvirkja



## Umhverfisþátturinn

Vistferilsgreiningar

Life Cycle Assessment (LCA)



## Fjárhagslegi þátturinn

Vistferilskostnaðargreiningar

Life Cycle Costing (LCC)



## Félagslegi þátturinn

Samfélagslegar vistferilsgreiningar

Social Life Cycle Assessment (SLCA)

Byggja á því að skoða valkosti sem varða áhrif mannvirkjagerðar á hina þrjá meginþætti sem Sameinuðu Þjóðirnar hafa lagt áherslu á og velja þá sem hafa minnstu neikvæðu áhrifin þegar horft er yfir allan líftíma mannvirkisins.



Vistferill mannvirkja er hugsaður sem hringrás frá byggingu yfir í notkun og frá notkun í endurnýtingu

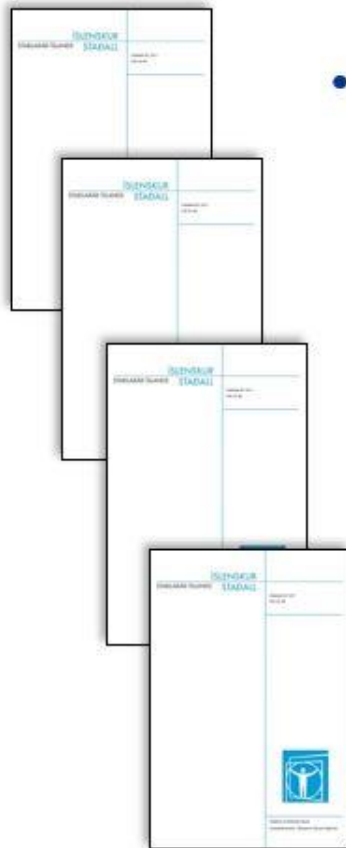


# Samhæft mat á sjálfbærni bygginga

Hvernig er hægt að ná þessum markmiðum?  
Hvernig er hægt að meta sjálfbærni  
hönnunar, notkunar, byggingarefna og  
kostnaðar?

Sem hluti af heildstæðu mati á sjálfbærni  
mannvirkja þarf að mæla umhverfis-,  
samfélags- og fjárhagslega frammistöðu  
mannvirkisins.

Við mælingarnar er beitt samhæfðum  
matsaðferðum sem lýst er í alþjóðlegum  
stöðlum sem hafa tekið gildi hér á landi.



- ÍST EN 15643-1:2010  
Almennar forsendur mats á sjálfbærni bygginga
- ÍST EN 15643-2:2011  
Almennar forsendur mats á samfélagslegri frammistöðu
- ÍST EN 15643-3:2012  
Almennar forsendur mats á fjárhagslegri frammistöðu
- ÍST EN 15643-4:2012  
Almennar forsendur mats á áhrifum á umhverfi





# Matsaðferðir

Mælingarnar lýsa sjálfbærri frammistöðu tiltekins mannvirkis í samanburði við önnur manvirki.

Mælingarnar sýna að kröfum um tiltekna sjálfbæra frammistöðu sé mætt.

Mælingarnar geta einnig nýst til greiningar á valkostum í ákvarðanatöku vegna nýbygginga, endurnýjunar og viðgerða og til þess að gera áætlun um sjálfbærni fyrir tiltekna byggingarframkvæmd.

Einnig nýtast mælingarnar til þess að styðja undir stefnumótun um sjálfbærni í mannvirkjagerð.



- **ÍST EN 15978:2011**  
Reikniaðferðir mats á áhrifum á umhverfi
- **ÍST EN 16309:2014+A1:2014**  
Matsaðferðir fyrir samfélagslega frammistöðu
- **ÍST EN 16627:2015**  
Reikniaðferðir mats á fjárhagslegri frammistöðu



Í stöðlunum er vistferill skilgreindur svona:



## Vistferill mannvirkja

Vistferilsskeiðin innihalda eftirfarandi atriði:

A: Ráðgjöf og undirbúningur lóðar. Framleiðsla og aðflutninga. Byggingartíma.

B: Notkun, viðhald, viðgerðir, endurnýjun, endurbyggingu, orku- og vatnsnotkun.

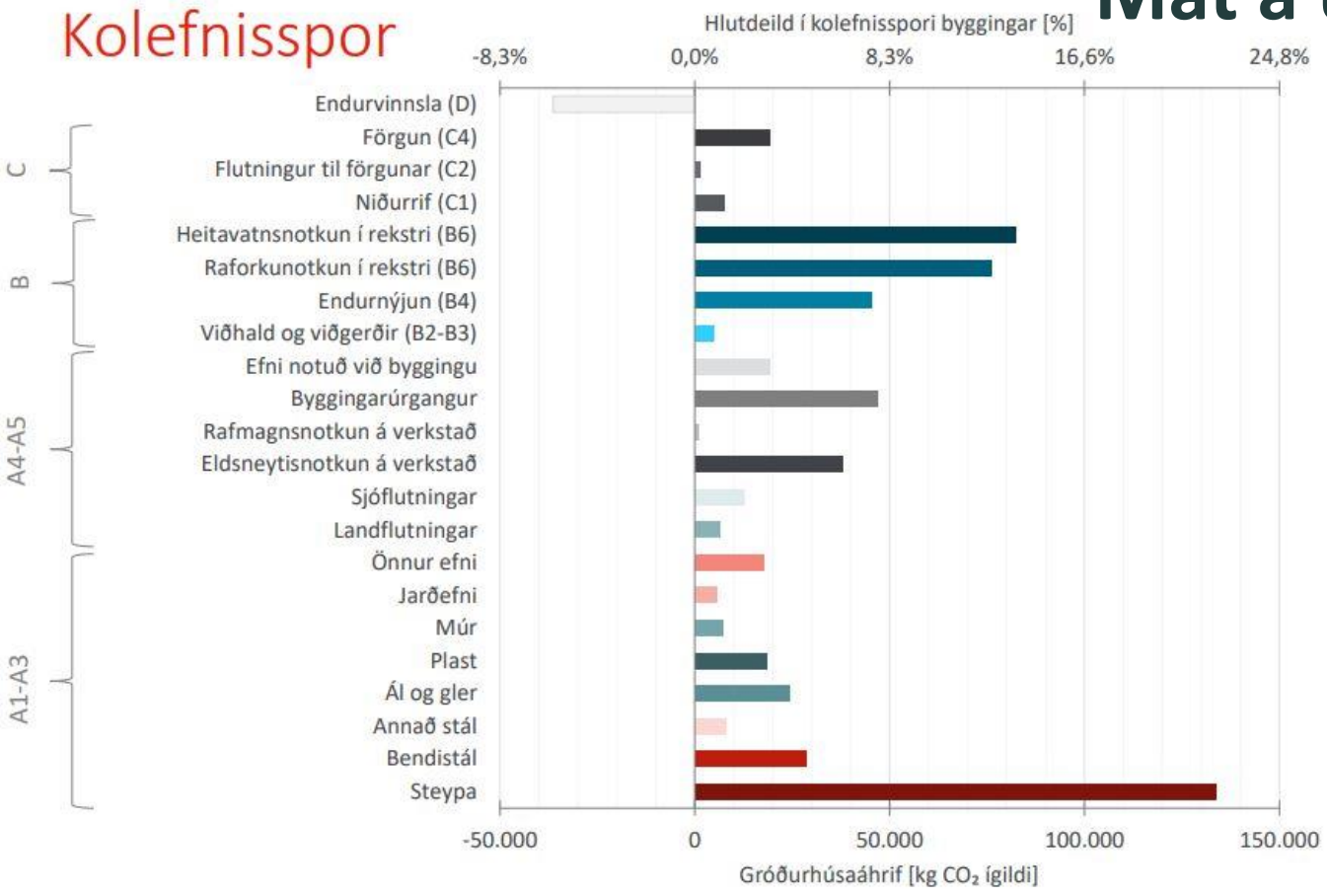
C: Niðurrif, brottflutning, endurnýtingu og förgun.





# Mat á umhverfisáhrifum mannvirkja

## Kolefnisspor



Við mat á umhverfisáhrifum bygginga er notuð vistferilsgreining þar sem skoðað er kolefnisspor (e. Carbon footprint) byggingar.

Kolefnissporið verður til við úrvinnslu náttúruauðlinda, flutning á hráefni, framleiðslu á byggingarefni, flutning á byggingarstað, rýrnun í byggingarframkvæmd, rekstur, viðhald og endurnýjun byggingarefna, vatns- og orkunotkun á meðan byggingin er í notkun, niðurrif og meðhöndlun úrgangs, endurnotkun og endurvinnslu.

Niðurstöðurnar í matinu eru birtar sem heildarmagn gróðurhúsaáhrifa vegna byggingarinnar (kg. CO<sub>2</sub> ígildi), megajoule fyrir orkunotkun og rúmmetrar af vatni.



Niðurstaða úr vistferilsgreiningu byggingar. Unnin af Eflu verkfræðistofu. Tekin af graennibyggd.is heimasíðu Grænni byggðar.



## ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

in accordance with ISO 14025, ISO 21930 and EN 15804

Owner of the declaration:	Steinull hf.
Program operator:	The Norwegian EPD Foundation
Publisher:	The Norwegian EPD Foundation
Declaration number:	NEPD-1858-803-EN
Registration number:	NEPD-1858-803-EN
ECO Platform reference number:	-
Issue date:	13.09.2019
Valid to:	13.09.2024

Steinull hf. stone wool insulation, density group 75-100 kg/m<sup>3</sup>

Product

Steinull hf.  
Owner of the declaration



[www.epd-norge.no](http://www.epd-norge.no)



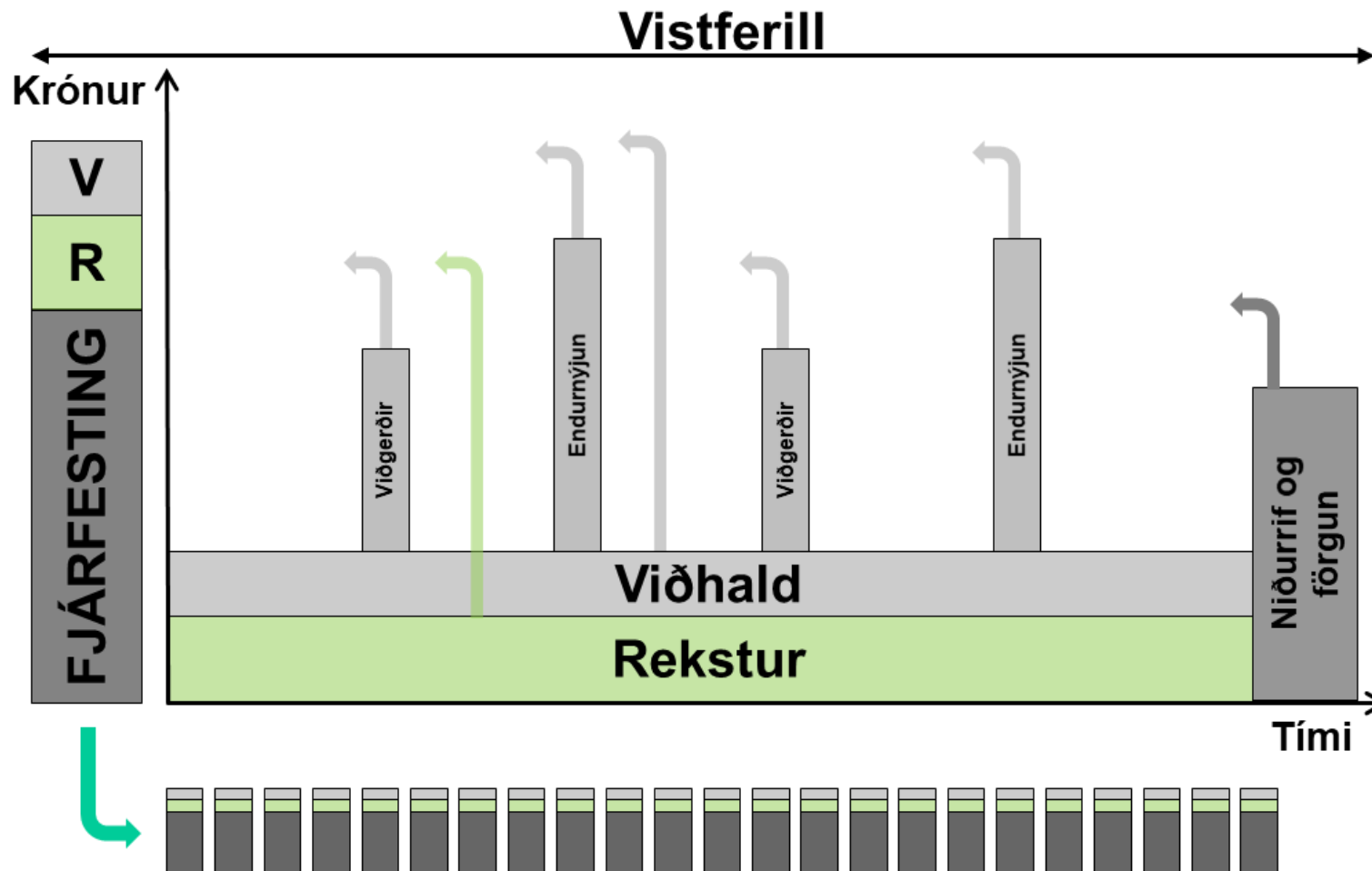
## Mat á sjálfbærni byggingarefna

Evrópusambandið hefur ályktað að með byggingarvörum skuli fylgja upplýsingar um sjálfbærni vörunnar sem framleiðendum er ætlað að afhenda kaupendum. Slík upplýsingagjöf nefnist „Umhverfisyfirlýsing“ á íslensku, eða Environmental Product Declaration, EPD á ensku. Í yfirlýsingunni er tekið saman kolefnisspor, vatns- og orkunotkun byggingarefnis vegna úrvinnslu auðlinda, flutninga á hráefni og framleiðslu á byggingarefni.

Slíkar yfirlýsingar eru aðgengilegar og hjálpa til við val á byggingarefnum og vinnslu á vistferilsgreiningum bygginga.



# Mat á efnahagsáhrifum byggingarefna



Matið er gert með lífsferilsgreiningu þar sem tekinn er saman allur kostnaður vegna fjárfestingar í byggingarefnum á byggingartíma, kostnaður vegna byggingarvinnu á byggingartíma, kostnaður vegna reksturs, s.s. þrif, viðhalds og endurnýjunar á rekstartíma byggingar og kostnaður við niðurrif og förgun byggingarefna.

Niðurstaðan er sett fram sem kostnaður á hvern brúttófermetra byggingar á hverju ári (Kr./m<sup>2</sup> á ári).







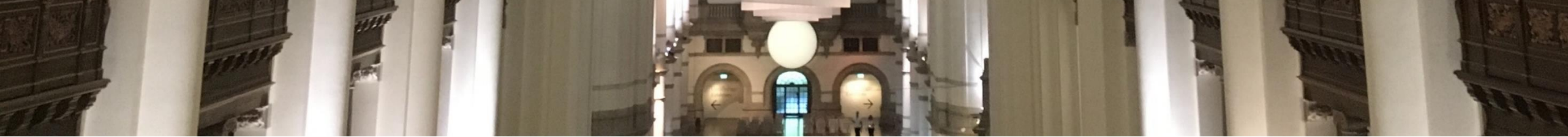
## Mat á samfélagslegum áhrifum bygginga og einstakra byggingarefna

Við mat á samfélagslegum áhrifum bygginga eru metnir þeir eiginleikar bygginga sem geta haft áhrif á öryggi, heilsu, loftgæði, sjón, heyrn og snertingu. Einnig er skoðað hvort byggingarhlutar séu auðveldir í umgengni og notkun á rekstrartíma bygginga.

Auk þess eru, við mat á sjálfbærni bygginga, skoðuð atriði er varða tengsl bygginga við samfélag, aðkomu að byggingu, aðgengi um byggingu, möguleika á að stjórna tæknibúnaði fyrir, húshitun, loftstreymi, rafbúnað og öðrum notendabúnað.

Mikið af kröfum um þessa matsþætti hafa þegar verið gerðar og má finna í byggingarreglugerð í lágmarkskröfum um algilda hönnun, burðarþol og stöðugleika, vörnum gegn eldsvoða, hollustu, heilsu og umhverfi, hljóðvist, öryggi við notkun, orkusparnað og hitaeinangrun og lagnir og tæknibúnað.





## Vottun á sjálfbærni bygginga

Á grundvelli aðferðanna sem skilgreindar eru í stöðlunum hafa verið sett upp matskerfi fyrir byggingar þar sem niðurstaðan er vottuð af eftirlitsaðilum. Matsniðurstöðunum er þá raðað niður og þeim gefin einkunn þannig að hægt er að meta sjálfbærni bygginga og bera saman niðurstöðurnar milli einstakra bygginga.

Á Íslandi hafa opinberir aðilar eins og ríkið og Reykjavíkurborg í vaxandi mæli farið fram á BREEAM vottun á sjálfbærni byggingarframkvæmda og reksturs bygginga. Í Evrópu eru einnig notuð DGNB vottun og LEED vottun ásamt fjölda annarra vottunarkerfa sem ná bæði yfir heilar byggingar eða einstaka hluta þeirra, s.s. orkunotkun, kolefnisspor byggingarefna o.s.frv.

Í löndum um heim allan eru starfrækt landssamtök aðila í byggingariðnaði sem sinna málefnum á sviði sjálfbærrar þróunar og tengjast þau í alheimssamtökunum World Green Building Council. Íslenskur aðili að þessum samtökum er Grænni byggð, stofnað árið 2010.



BREEAM®



# Takk fyrir

---

Fylgstu með okkur á

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

Eða

<https://www.facebook.com/graennibbyggd/>

