



8.6.2023

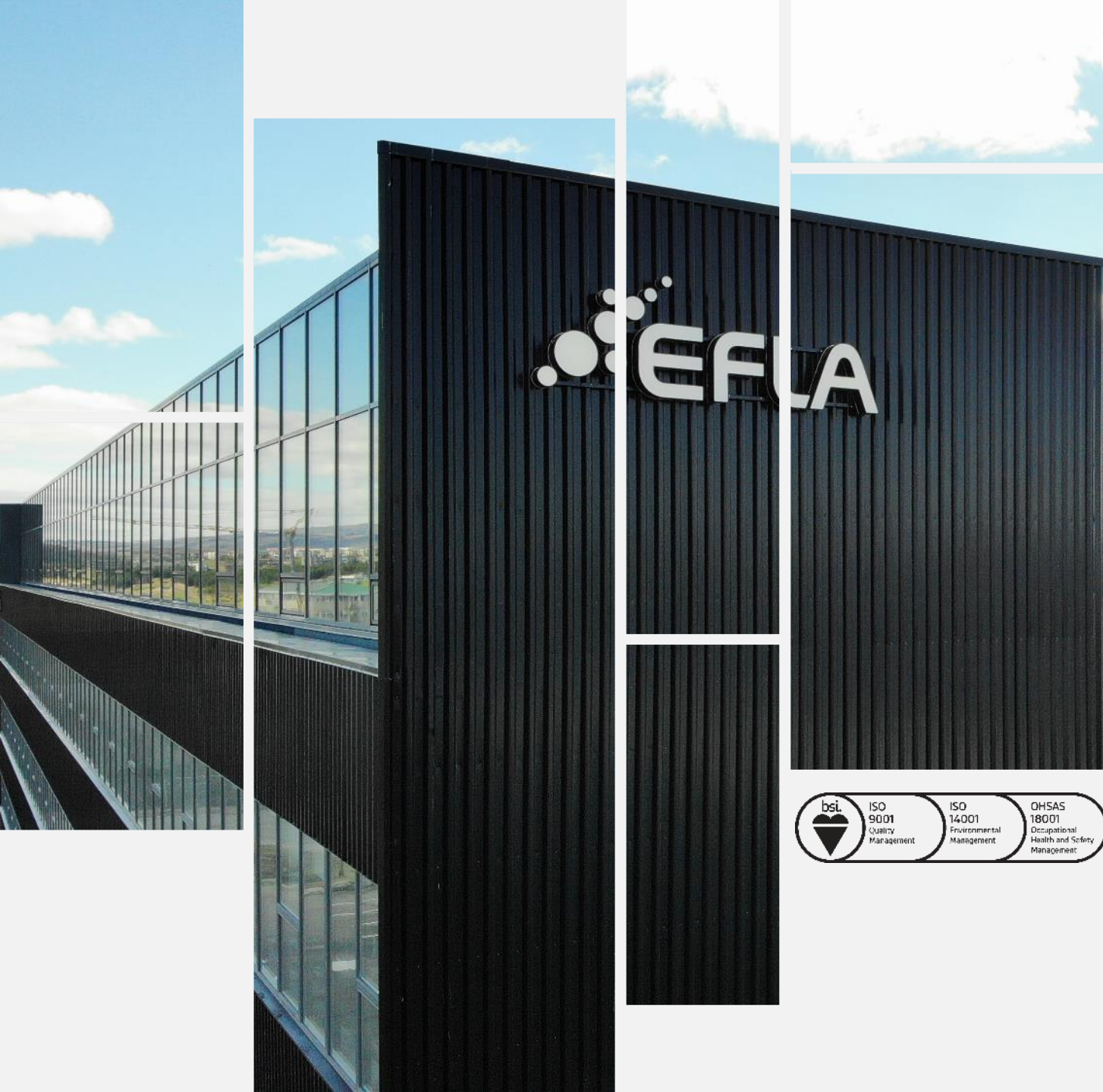


Umhverfismatsdagurinn 2023

*Hvernig náum við árangri í að
draga úr loftslagsáhrifum
framkvæmda?*

Alexandra Kjeld

Umhverfisverkfræðingur M.Sc.



EFLA

- Alhliða verkfræði- og ráðgjafar-fyrirtæki sem veitir fjölbreytta þjónustu á öllum helstu sviðum verkfræði, tækni og tengdra greina.
- Þekkingar- og þjónustufyrirtæki með 50 ára sögu.
- Um 400 starfsmenn hjá samsteypunni.
- EFLA starfar samkvæmt vottunum:
 - ISO 9001 gæðakerfi
 - ISO 14001 umhverfisstjórnunarkerfi
 - ISO 45001 öryggisstjórnunarkerfi





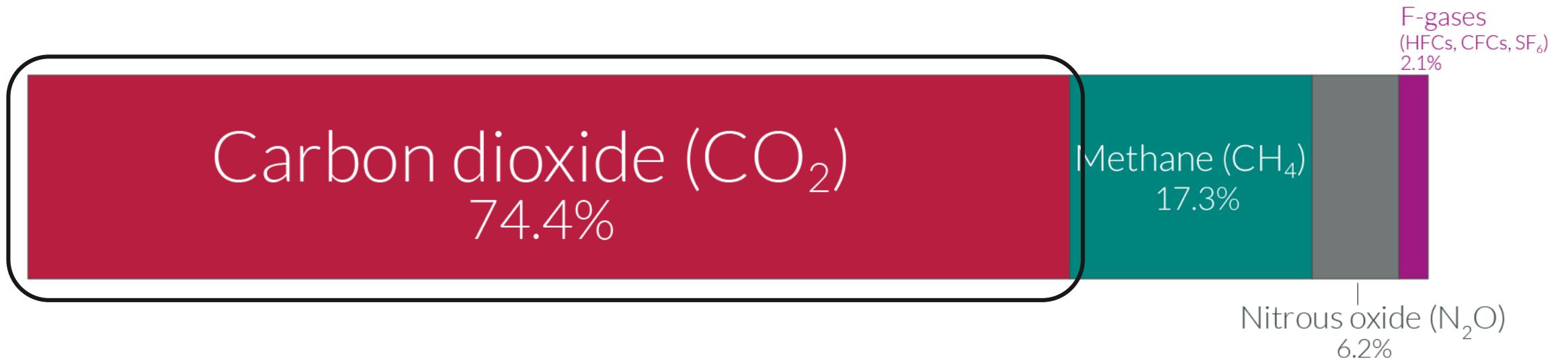
Samfélag

- Leiðandi í þróun ábyrgra lausna sem bæta samfélagið út frá umhverfislegum, félagslegum og hagrænum sjónarmiðum
- Yfirgripsmikil þekking og reynsla í skipulagsmálum sveitarfélaga, þ.m.t. vistvænu skipulagi og innviðagreiningum
- Umhverfisstjórnun, vistferilsgreiningar (LCA), kolefnissporsútreikningar, vistvænar vottanir og mat á umhverfisáhrifum
- Sérþekking á hönnun innviða samfélagsins; samgöngumannvirkja, gatna, göngu- og hjólastíga, umferðartækni, vistvænum samgöngum ásamt hönnun og þjónustu við vatns-, hita- og fráveitur

A close-up photograph of a rusty rebar grid structure, likely used in construction. The image shows a dense network of intersecting steel bars with a prominent rusted, brownish-orange texture. The perspective is slightly angled, creating a sense of depth and complexity in the grid. The background is a soft, out-of-focus blue-grey color, suggesting an outdoor setting. The lighting is natural, highlighting the rough, uneven surface of the rusted metal.

Loftslagsáhrif mannvirkja á heimsvísu

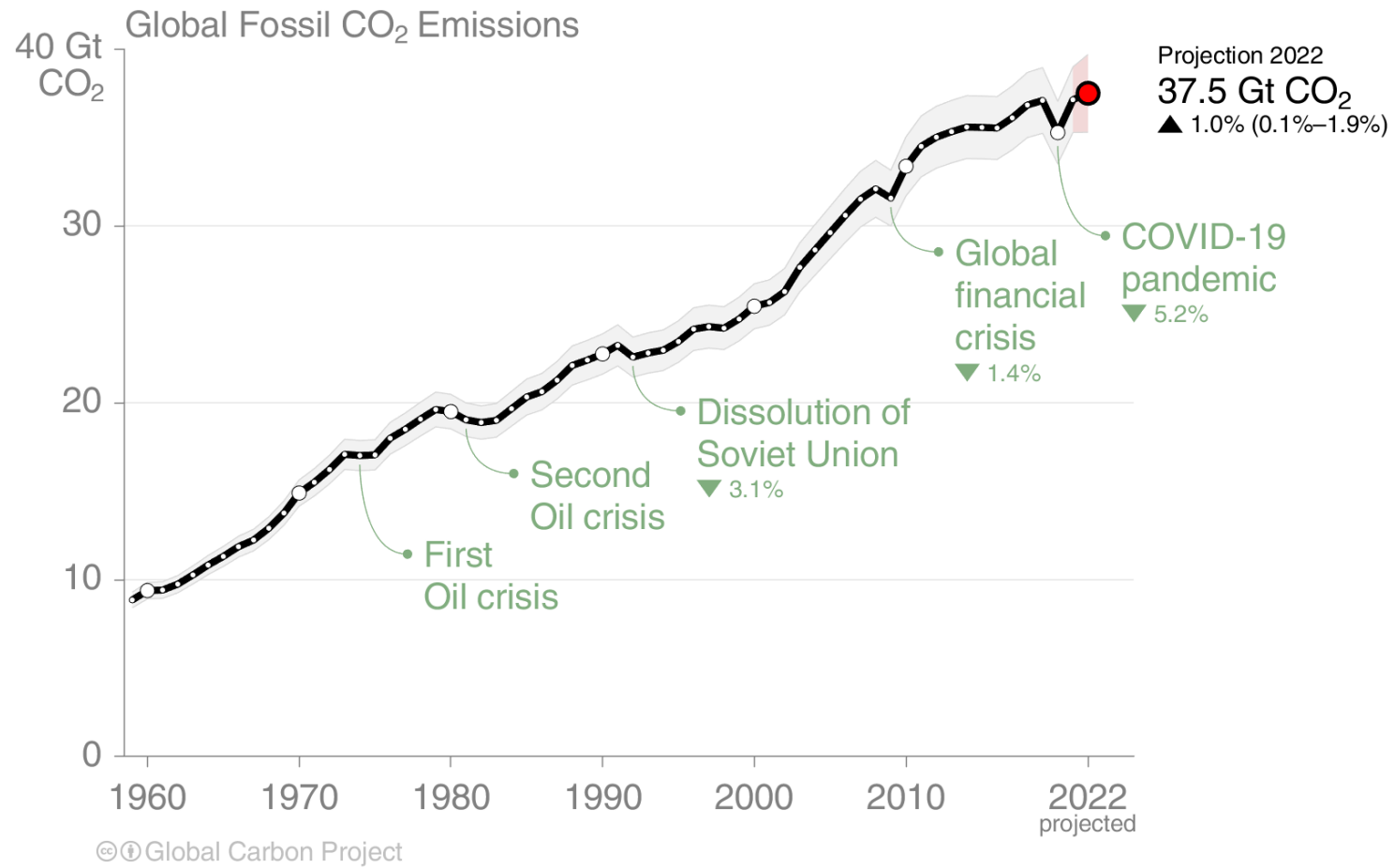
Losun gróðurhúsalofttegunda á heimsvísu



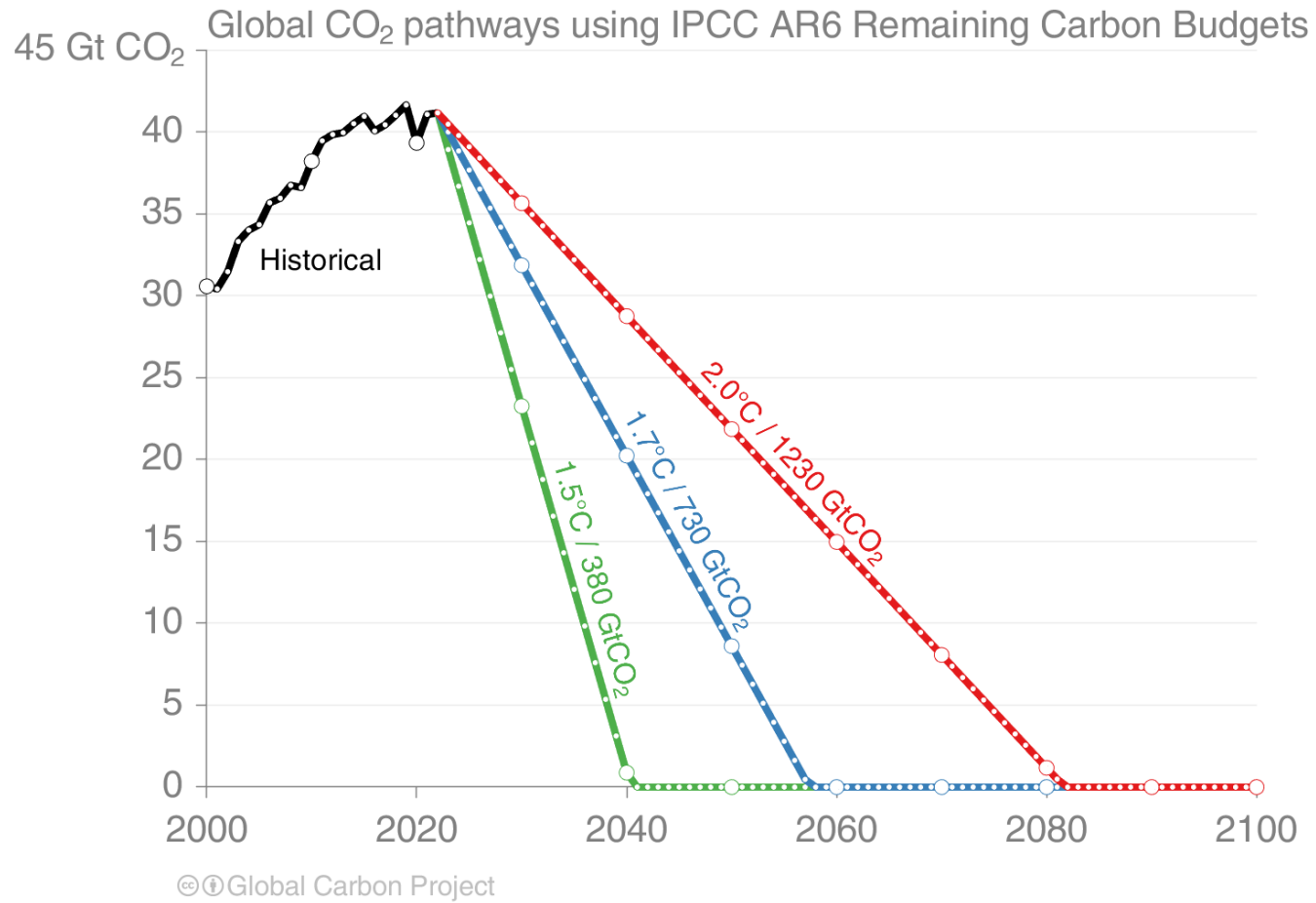
[OurWorldinData.org](https://ourworldindata.org) – Research and data to make progress against the world's largest problems.
Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020).

Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie.

Global Fossil CO₂ Emissions



Remaining carbon budget

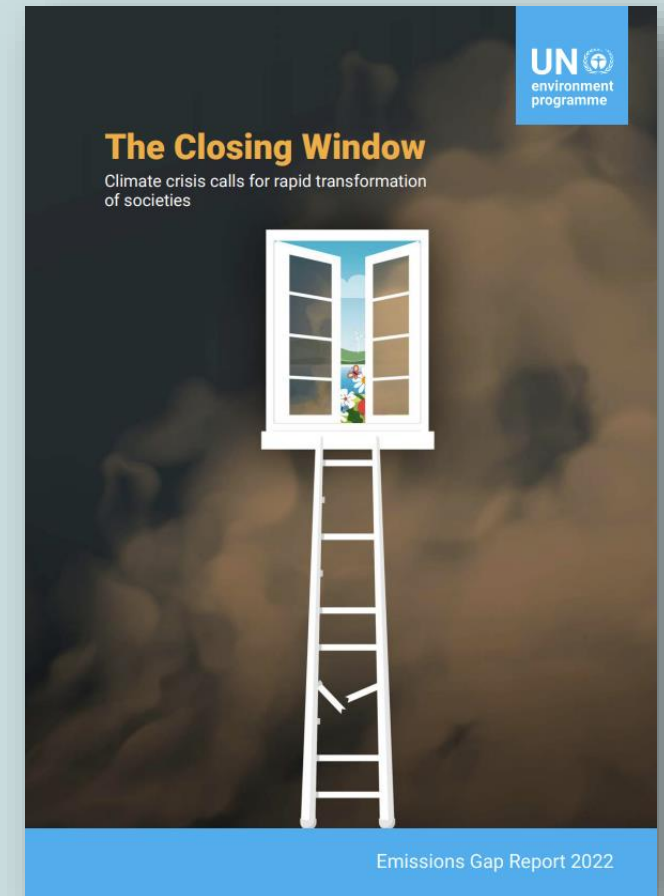


Source: [Friedlingstein et al 2022](#); [Global Carbon Project 2022](#)

“...international community is falling far short of the Paris goals, with no credible pathway to 1.5°C in place.

Only an urgent system-wide transformation can avoid climate disaster.”

Emissions Gap Report 2022
UNEP



Loftslagsáhrif framkvæmda
- kolefnisspor -



Tvær tegundir kolefnisspor

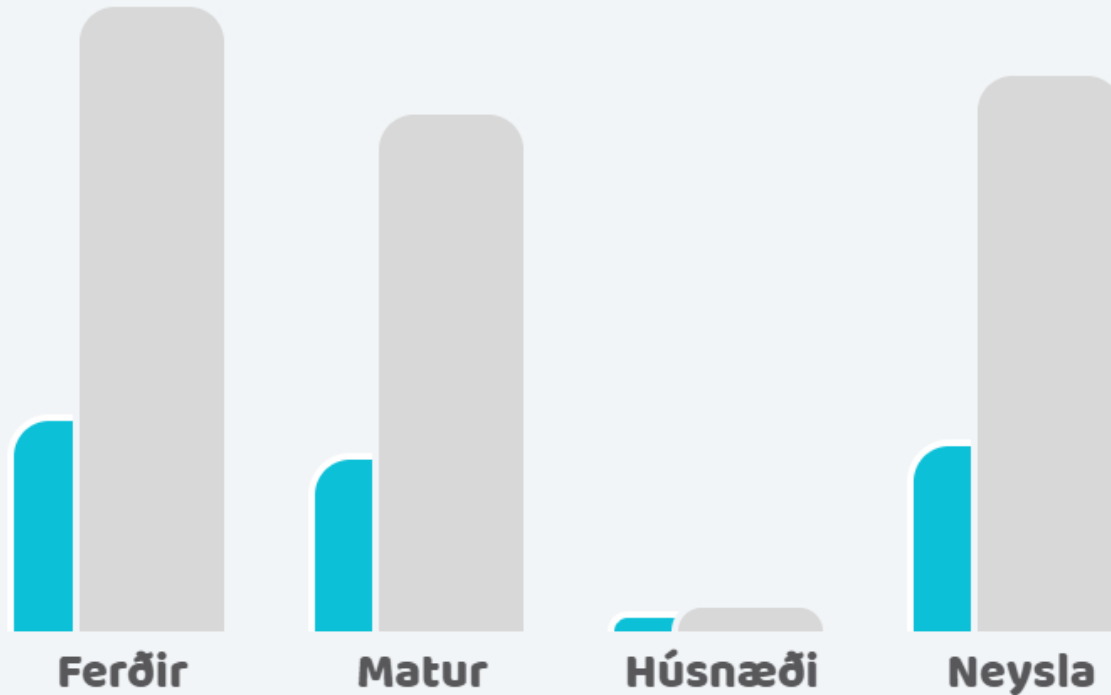
Svæðisbundið kolefnisspor


- Bein losun
- Losun innan landamæra
- Losun vöru tilheyrir framleiðslulandi

Neysludrifið kolefnisspor

- Bein losun og óbein losun
- Óháð landamærum
- Losun vöru tilheyrir neytanda
- Losun rakin upp alla virðiskeðjuna

Neysludrifið kolefnisspor Íslendingings



 Kolefnisspor til að halda hlýnun innan 1,5°C

 Kolefnisspor einstaklings á Íslandi

4 tonn CO₂ ígildi á ári

12 tonn CO₂ ígildi á ári

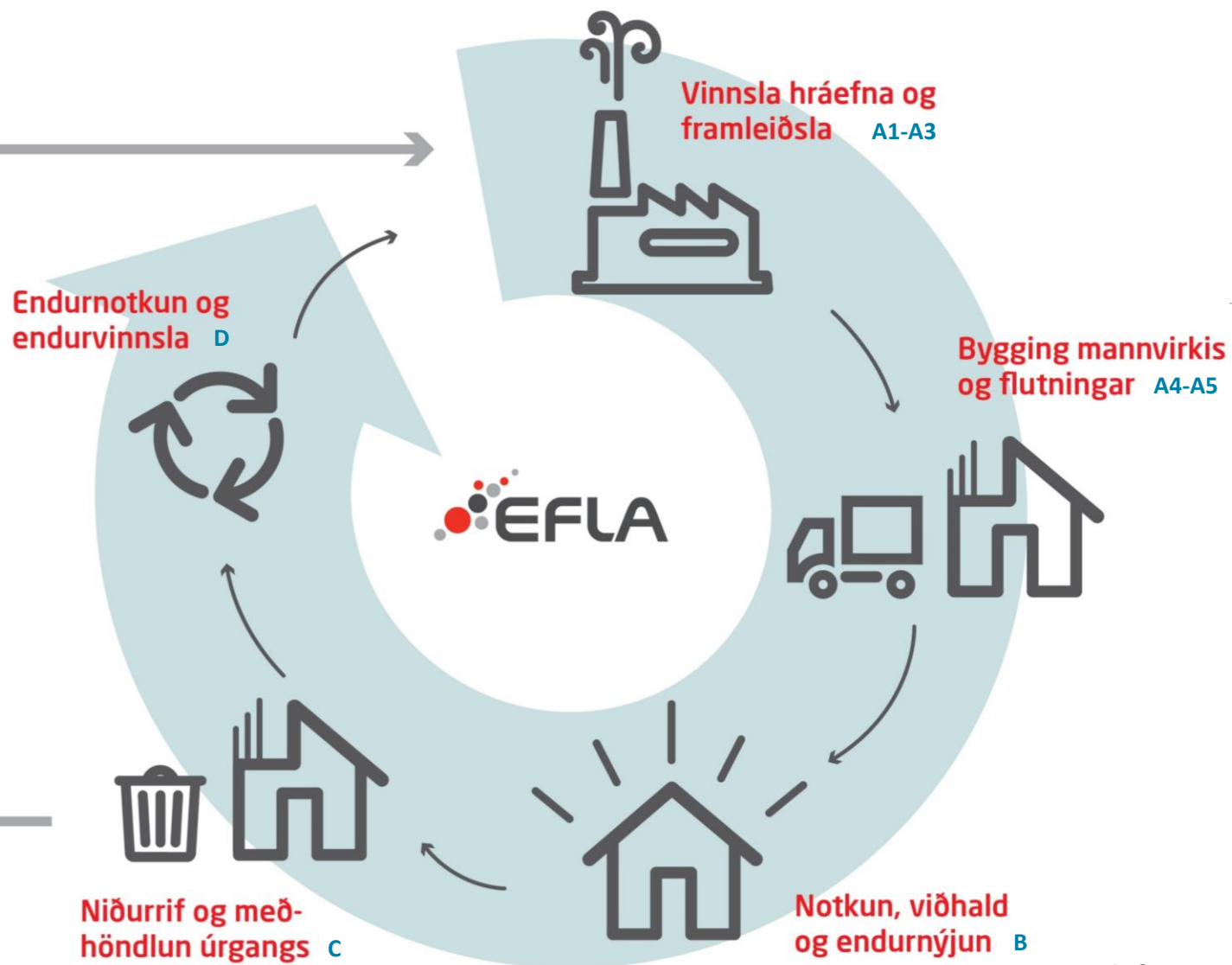
Kolefnisreiknir



AUÐLINDIR



URÐUN OG
BRENSLA



Kolefnisspor mannvirkis

- Allur vistferillinn tekinn með
- Metið hvar áhrifin verða
- Upplýsingar notaðar til að draga úr áhrifum
- Mikilvægt skref í vistvænni hönnun og framkvæmd

„Kolefnisspor er mælikvarði sem notaður er til þess sýna áhrif athafna mannsins á loftslagsbreytingar. Mælikvarðinn er samnefni á áætluðum heildaráhrifum losunar gróðurhúsa-lofttegunda (GHL) annað hvort fyrir rekstur eða vöru.“

Framkvæmdir sem eru eða geta verið háðar MÁU

- Flokkur A eða B
 - Landbúnaður, skógrækt og fiskeldi
 - Vinnsla auðlinda í jörðu
 - Orkuiðnaður
 - Framleiðsla og vinnsla málma
 - Steinefnaiðnaður
 - Efnaiðnaður
 - Matvælaiðnaður
 - Textíl-, leður-, timbur- og pappírsiðnaður
 - Gúmmíiðnaður
 - Grunnvirki
 - Aðrar framkvæmdir
 - Ferðaþjónusta og afþreying
 - Breytingar og viðbætur við aðrar framkvæmdir

Í flokki A eru tilgreindar þær framkvæmdir sem ávallt eru háðar umhverfismati. Í flokki B eru tilgreindar þær framkvæmdir sem kunna að hafa í för með sér umtalsverð umhverfisáhrif og metið er í hverju tilviki með tilliti til eðlis, umfangs og staðsetningar hvort háðar skuli umhverfismati samkvæmt lögum þessum, sbr. einnig 2. viðauka. Sama á við um framkvæmdir sem eru að umfangi undir viðmiðunarmörkum í flokki B ef þær eru fyrirhugaðar á verndarsvæði, sbr. iii. lið 2. tölul. 2. viðauka. (Lög um umhverfismat framkvæmda og áætlana nr. 111/2021)

LÍFSFERILL BYGGINGAR

VIÐBÓTARGÖGN UTAN
LÍFSFERILS

A1-A3

A4-A5

B1-B7

C1-C4

D

BYGGINGAR-
EFNI

FRAMKVÆMDA-
SVÆÐI

NOTKUN

LOK LÍFTÍMA

ÁHRIF UTAN
KERFISMARKA

A1

A2

A3

A4

A5

B1

B2

B3

B4

B5

C1

C2

C3

C4

Öflun hráefna

Flutningur til verksmiðju

Framleiðsla

Flutningur á verkstað

Byggingarframkvæmd

Notkun

Viðhald

Viðgerðir

Endurnýjun byggingarefna

Endurbætur

Niðurrif

Flutningur til förgunar

Meðhöndlun úrgangs

Förgun

Endurnotkun
Endurheimt orku
Endurvinnsla

B6

Orkunotkun í rekstri

B7

Vatnsnotkun í rekstri

Hvernig notum við niðurstöður vistferilsgreininga?

- Á öllum stigum vistferilsins:
 - Vörupróun
 - Skipulagsstigi
 - Hönnunarstigi
 - Í framkvæmd
 - Í rekstri
- Upplýsingar notaðar í margvíslegum tilgangi:
 - Kolefnisspor, vistspor
 - Umhverfissvottanir bygginga
 - Umhverfisyfirlýsingar (EPD)



BRE Global EN 15804
Verified EPD Scheme

Vegvísir að vistvænni
mannvirkjagerð 2030

I. hluti

Mat á kolefnislosun
frá íslenskum
byggingariðnaði



Vegvísir að vistvænni
mannvirkjagerð 2030

II. hluti

Markmið og
aðgerðaáætlun



Vegvísir að vistvænni
mannvirkjagerð 2030

III. hluti

Samantekt:
Losun, markmið
og aðgerðir

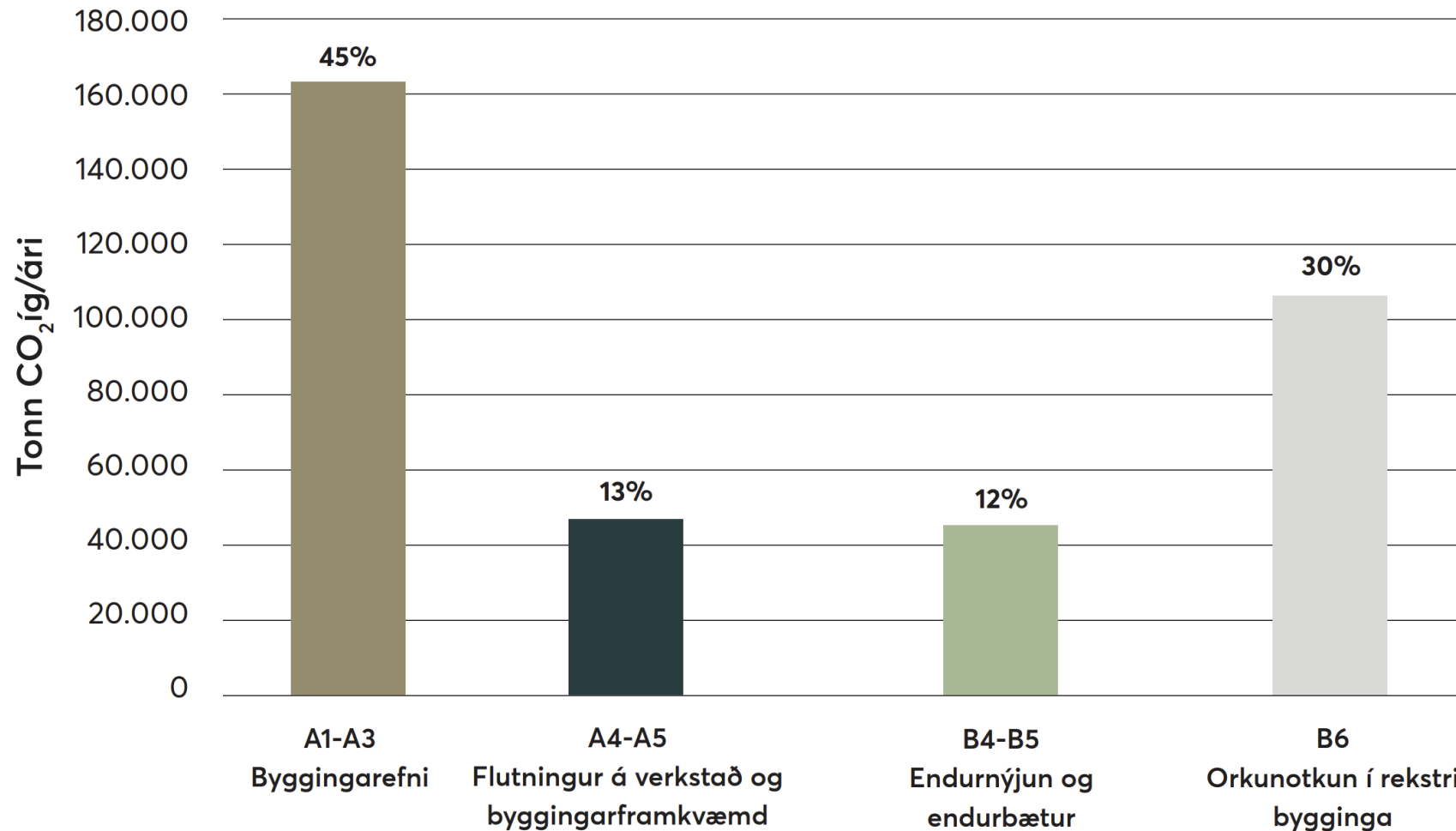


Vegvísir að vistvænni mannvirkjagerð 2030

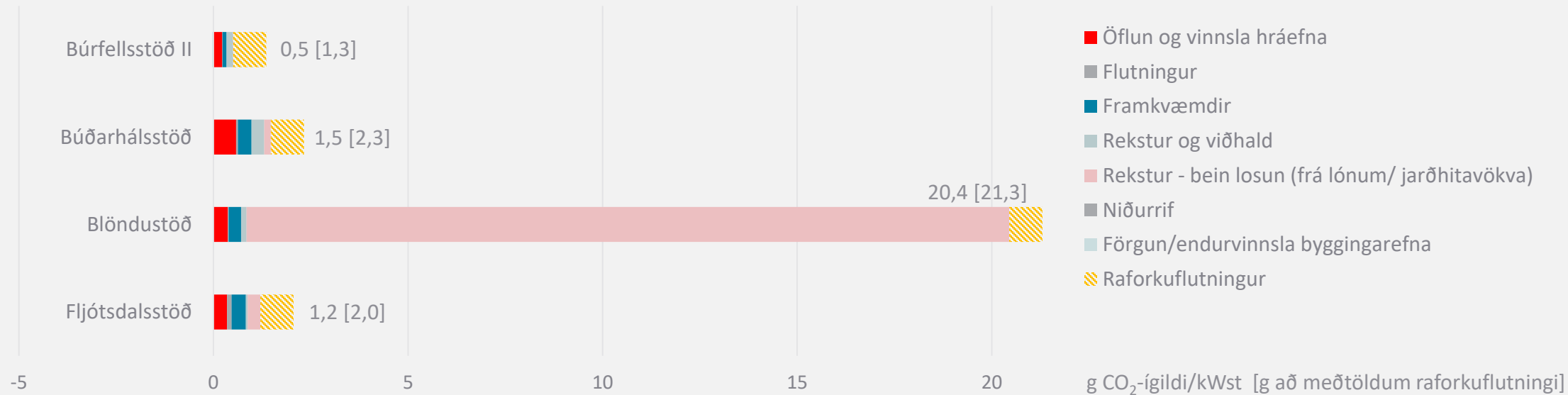
Árleg losun íslenskra bygginga

Vegna nýbygginga og vegna viðhalds og rekstrarorku núverandi bygginga

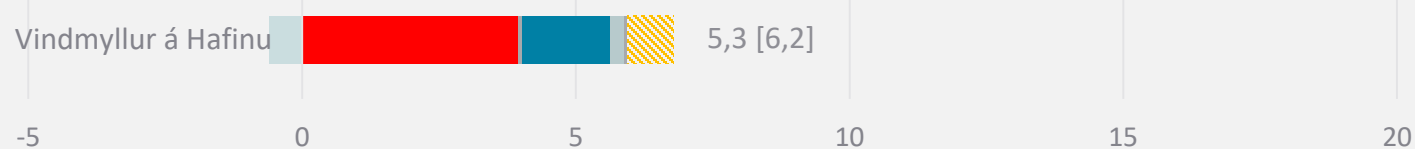
Árleg losun íslenskra bygginga \approx 360 þús. tonn CO₂íg



VATNSAFL



VINDUR



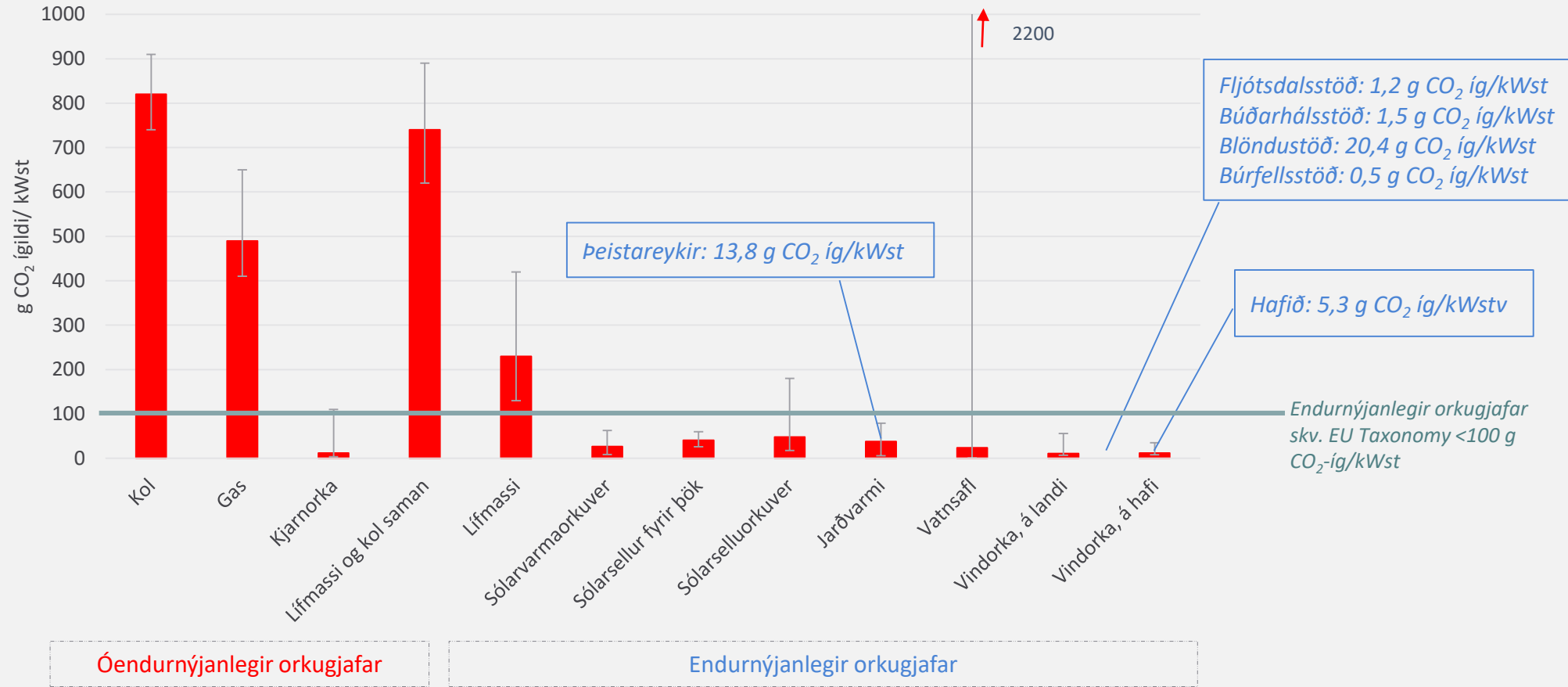
JARÐVARM



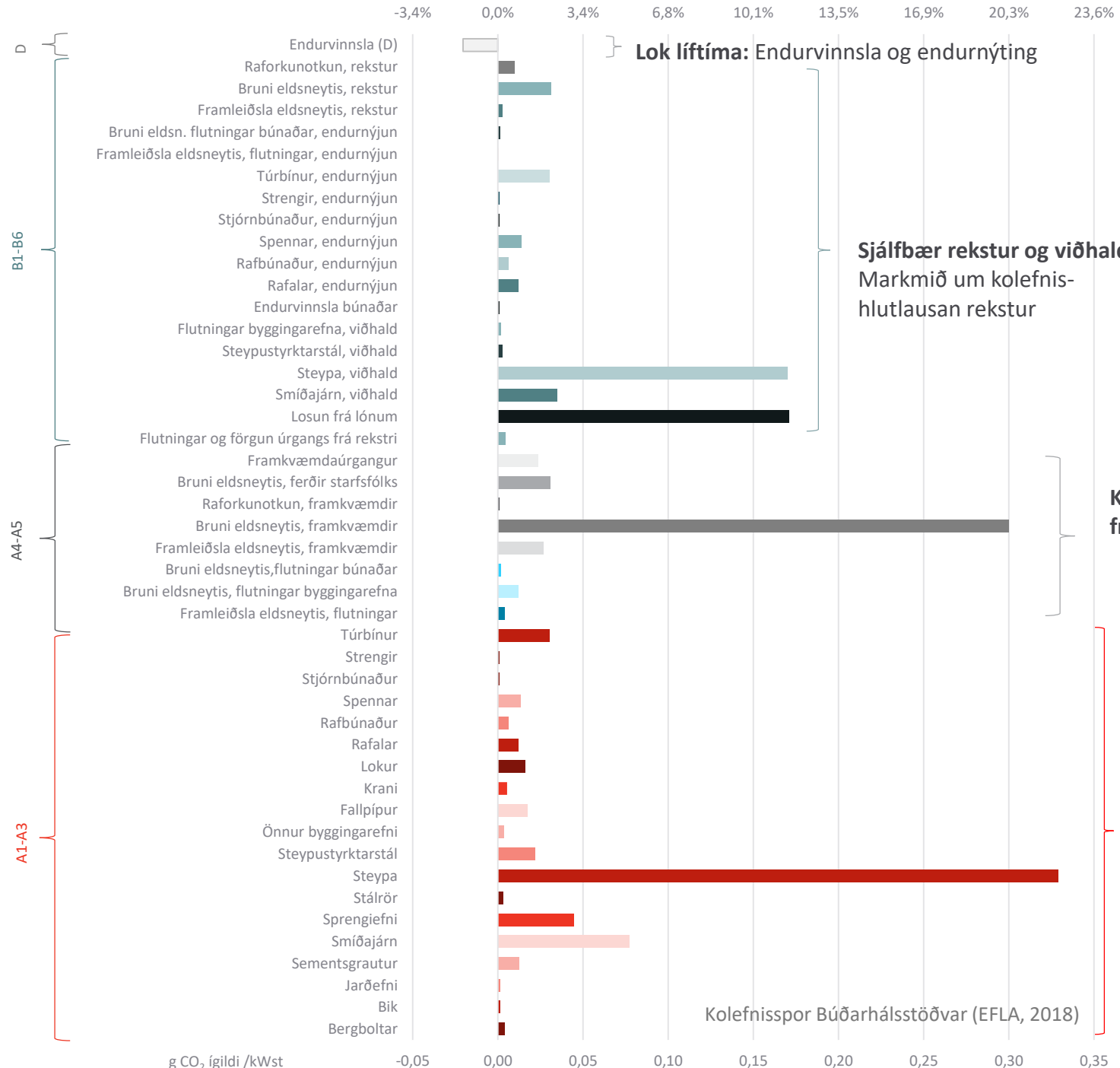
Kolefnisspor raforkuvinnslu
Þrír endurnýjanlegir orkugjafar

Kolefnisspor raforkuvinnslu (per kWst)

Samanburður orkukosta í heiminum



Kolefnisspor Búðarhálsstöðvar (EFLA, 2018)



Lok líftíma: Endurvinnsla og endurnýting

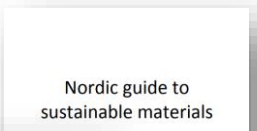
Sjálfbær rekstur og viðhald:
Markmið um kolefnis-
hlutlausan rekstur

Kröfur til verktaka á
framkvæmdartíma


Innkaupakröfur:
Steypa og stál í stíflum,
undirstöðum o.fl.

Kolefnisspor

Hvar eru tækifæri til umbóta?

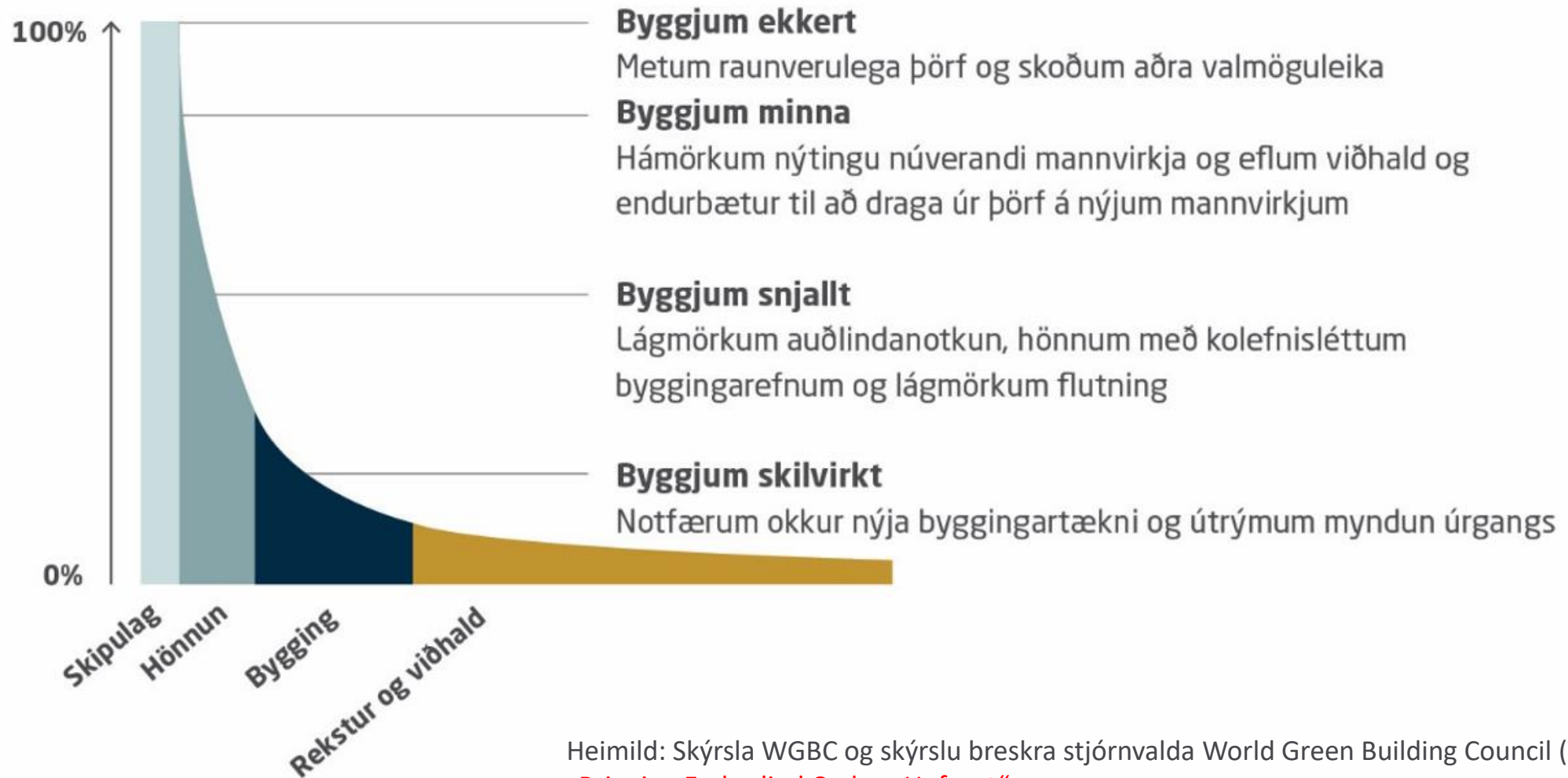


Kolefnisspor Búðarhálsstöðvar (EFLA, 2018)



Hvernig náum við árangri?

Möguleiki til að draga úr kolefnisspori



80%

**af kolefnisspori verkefna
ákveðið á hönnunarstigi**

Vegvísir að vistvænni mannvirkjagerð 2030



I. hluti (18 bls)

Losun

Lestu þennan hluta til að vita meira um kolefnislosun íslenskra bygginga.



II. hluti (102 bls)

Markmið og aðgerðir

Lestu þennan hluta til að vita meira um markmið um vistvænni mannvirkjagerð og aðgerðirnar svo þau markmið náist.

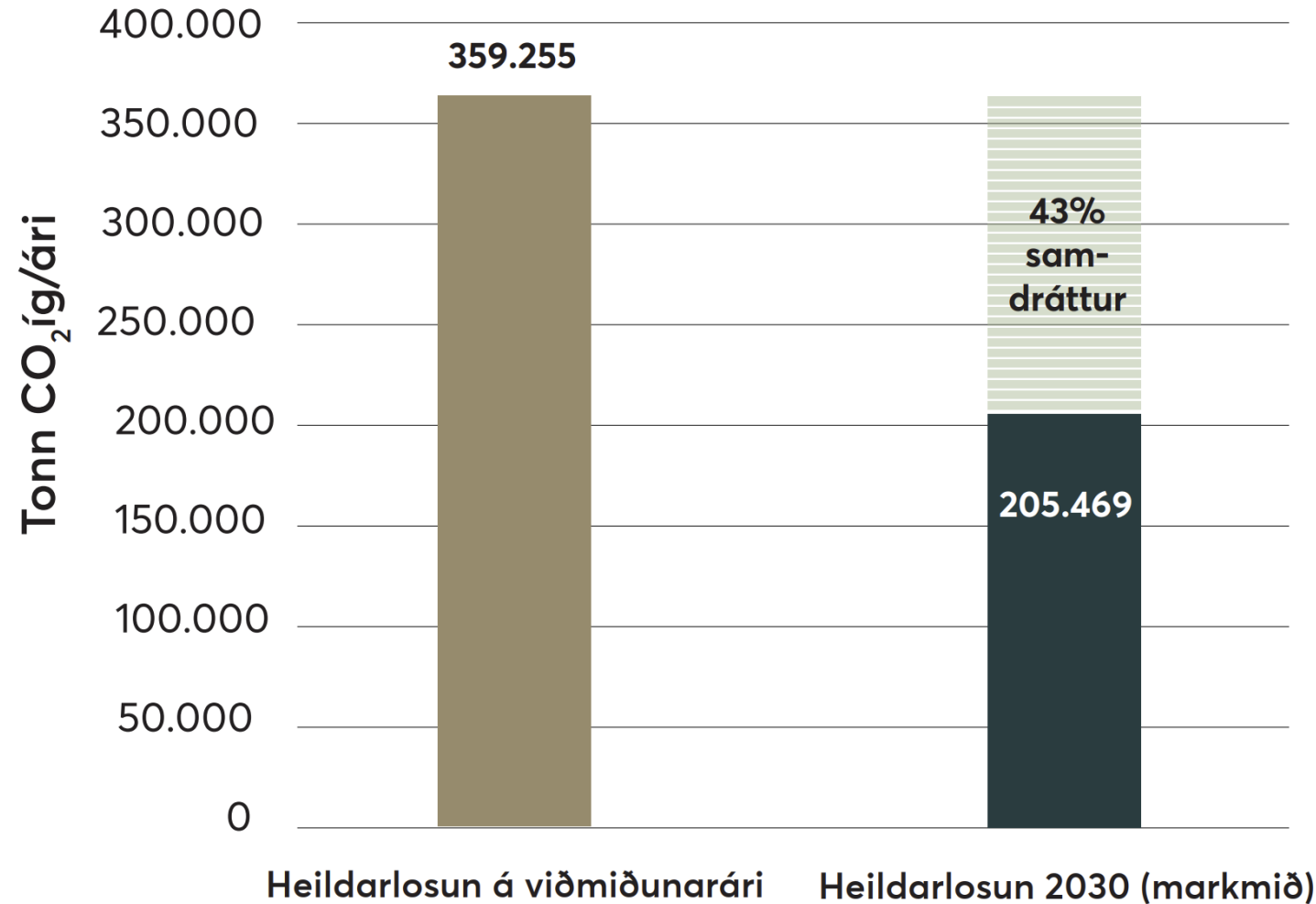


III. hluti (9 bls)

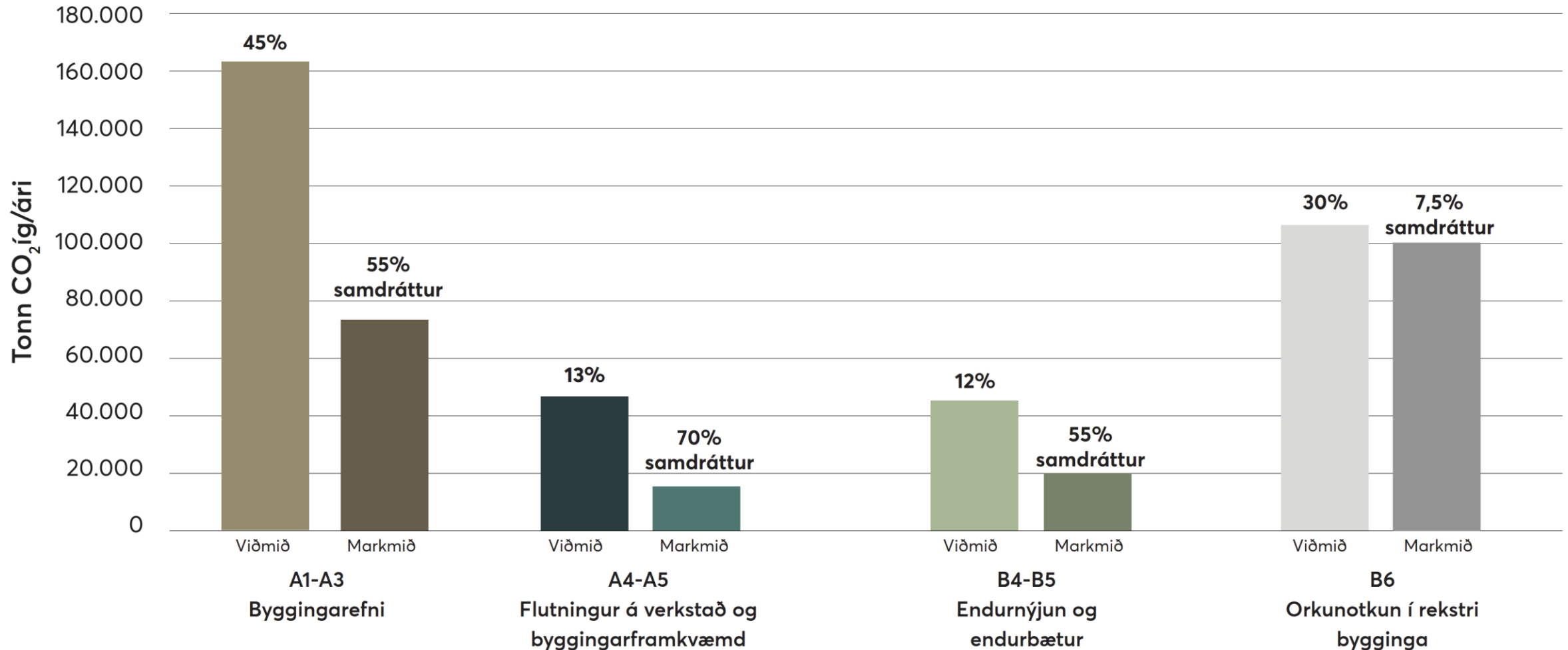
Samantekt: Losun, markmið og aðgerðir

Byrjaðu hér! Lestu þennan hluta til að fá yfirsýn yfir losunina, markmiðin og aðgerðirnar í I. og II. hluta.

Kolefnislosun bygginga: Viðmiðunarár og markmið 2030



Losun íslenskra bygginga eftir viðmiðunarári og losunarmarkmið 2030



74 aðgerðir sem stuðla að vistvænni mannvirkjagerð

Í maí 2022: 21 aðgerð í undirbúningi eða framkvæmd 2 aðgerðum lokið Ekki hafið



1. Byggingarefni	1.1. Steypukafli byggingarreglugerðar endurskoðaður	1.2. Rannsóknir á vistvænu byggingarefni	1.3. Átak um rétta geymslu og meðhöndlun byggingarvara	1.4. Gagnabanki um umhverfis- og loftslagsáhrif byggingarefna	1.5. Uppbygging á úrvinnslu skógarafurða	1.6. Þróun á loftslagsvænni steypu		
2. Framkvæmda-svæði	2.1. Greining á samsetningu vinnuvélaflotans	2.2. Betri upplýsingar um vinnuvélaflotann	2.3. Samtal um orkuskipti á vinnuvélum	2.4. Umbunarkerfi í Rvk fyrir vistvæna orkugjafa á frkvsv.	2.5. Lykilhugtök um umhverfisáhrif frkvs. skilgreind	2.6. Samtal um tryggja orkuinnviði frá upphafi framkv.	2.7. Fordæmi: Framkvæmda-svæði án losunar	2.8. Skoða nýskrán. á olíuknúnum vinnuvélum
3. Notkunartími mannvirkja	3.1. Upplýsingar um raunnotkun hita, rafmagns og vatns	3.2. Samræmdir orkuútreikningar og orkuflokkar bygginga	3.3. Krafa um orkuútreikninga	3.4. Fræðsla um orkusparnað í byggingum	3.5. Krafa um loftþéttleikapróf virkjuð	3.6. Leiðbeiningar um hönnun hita-, kæli- og loftræstikerfa	3.7. Rannsóknir á orkunýtingu eldri bygginga	
	3.8. Samræmdir varma- og rakafæðisútreikningar	3.9. Skoða kröfu um stýrð loftræstikerfi með varmaendurvinnslu	3.10. Krafa um orkunýtni nýbygginga	3.11. Stefna um vistvænt viðhald opinberra bygginga	3.12. Virkja Handbók hússins	3.13. Leiðbeiningar um vistvænt viðhald		
4. Lok líftíma / Hringrásar-hagkerfið	4.1. Sölugerð fyrir jarðveg og jarðefni (Mölungur)	4.2. Rannsóknir og leiðb. um nýtingarmöguleika byggingarúrgangs	4.3. Kynningarátak um nýjar flokkunarkröfur byggingarúrgangs	4.4. Aðgengileg svæði undir notað byggingarefni	4.5. Greinargerð hönnuða um hámarksnýtingu byggingarefna	4.6. Leyfi til niðurriðs skráð í Mannvirkjaskrá		
	4.7. Skil á rauntölum um magn byggingarúrgangs	4.8. Byggingarregluverk endurskoðað m.t.t. hringrásar	4.9. Leiðbeiningar um endurnýtingu byggingarefna	4.10. Leiðbeiningar um ábyrgt niðurrið	4.11. Áhersla á byggingastarfsemi í Saman gegn sóun			
5.1. Lífsferils-greiningar	5.1.1. Losun framkvæmda Vegagerðarinnar metin með uppsprettugreiningu	5.1.2. Lífsferilsgreiningar á BREEAM-vottuðum nýbyggingum Rvk-borgar	5.1.3. Samræmd aðferðafræði við gerð lífsferilsgreininga bygginga	5.1.4. Fræðsluefni um lífsferilsgreiningar	5.1.5. Skilyrði fyrir útreikninga á kolefnisspori opinberra verkefna	5.1.6. Grunnviðmið fyrir kolefnisspor ólíkra mannvirkjaflokka skilgreind		
	5.1.7. Kolefnishlutlaus bygging fyrir íslenskar aðstæður skilgreind	5.1.8. Grunnviðmið fyrir kolefnisspor ólíkra mannvirkjaflokka uppfærð	5.1.9. Skilyrði fyrir útreikninga á kolefnisspori mannvirkja á almennum markaði	5.1.10. Krafa að kolefnisspor opinberra verkefna sé 30% lægra en grunnviðmið	5.1.11. Krafa að kolefnisspor almennra verkefna sé 30% lægra en grunnviðmið	5.1.12. Grunnviðmið fyrir kolefnisspor allra verkefna uppfærð og lækkuð		
5.2 Umhverfis-vottanir	5.2.1. Fjárhagslegur og umhverfislegur ávinningur vottana	5.2.2. Leiðb. um Svansvottunarviðmið	5.2.3. Umhverfis-vottaðar byggingar í Mannvirkjaskrá	5.2.4. Fleiri umhverfisvottuð mannvirki í Rvk	5.2.5. Námskeið fyrir fagaðila um vottunarkerfi	5.2.6. Fræðsla til sveitarfélaga um vottanir	5.2.7. Fræðsla til birgja um vottanir	5.2.8. Aðlaga vottunarkerfi að ísl. aðstæðum
5.3 Loftslagsvæn byggð og landnotkun	5.3.1. Fyrirliggjandi innviðir í Reykjavík samnýttir	5.3.2. Leiðbeiningar um útfærslu 20 mínútna bæja og hverfa	5.3.3. Handbók um skipulag og hönnun í kringum hringrásarhagkerfið	5.3.4. Landsskipulagsstefna 2015–2026 endurskoðuð	5.3.5. Löggjöf um skipulag rýnd m.t.t. til loftslagsmála	5.3.6. Leiðbeiningar og gagnabanki um loftslagsmiðað skipulag		
6. Hvatar til umskipta	6.1. Tillaga til fjármálaráðuneytis um opinbera hvata fyrir vistvæna mannvirkjagerð	6.2. Umræða meðal sveitarfélaga o.fl. um græna fjárhagslega hvata	6.3. Grænt húsnæði framtíðarinnar hjá Reykjavíkurborg	6.4. Leiðbeiningar og sýnidæmi um umhverfisskilyrði í opinber útboð	6.5. Umhverfisvænar kröfur og valforsendur í útboð á vegum FSRE			
	6.6. Lánaframboð opinb. fjármálast. til vistvænnar mannvirkjagerðar	6.7. Skoða samræmd viðmið fyrir græna fjármögnun	6.8. Samkeppnissjóður fyrir byggingariðnaðarinn (Askur)	6.9. Verðlaun fyrir vistvæna mannvirkjagerð (Græna skóflan)	6.10. Átaksverkefni um vistvæn skref innan byggingariðnaðarinnar			

5.3.5. Rýna löggjöf um skipulag, með tilliti til loftslagsmála.

Lög og reglugerðir um skipulagsmál og mat á umhverfisáhrifum verði rýnd m.t.t. settra markmiða í loftslagsmálum. Meðal annars verði skoðað hvort setja megi ákvæði í skipulagslög um að við skipulagsvinnu verði kolefnisspor haft að leiðarljósi. Í því sambandi verði til dæmis horft til lífsferilsgreininga og samgöngumats, en einnig til aðlögunar að loftslagsbreytingum.

Skipulagsverkefni sveitarfélaga verði þannig unnin með áherslu á loftslagsvæna byggð og umhverfi.

Markmið: Að löggjöf um skipulag þróist þannig að til staðar verði skýr hvatning og grundvöllur fyrir loftslagsmiðaða skipulagsgerð. Að nýtt séu tækifæri við skipulagsvinnu til að skipuleggja loftslagsvæna byggð og hafa þannig áhrif á losun samfélaga.

Ábyrgð: Innviðaráðuneyti og Skipulagsstofnun.

Tími: 2022-2023.

5.3.4. Tillaga að endurskoðaðri landsskipulagsstefnu 2015–2026 lögð fram og samþykkt.

Hluti af þeirri tillögu fjallar um loftslagsmiðað skipulag, með markmiðum og aðgerðum sem miða meðal annars að því að skipulag byggðar, samgangna og landnotkunar stuðli að kolefnishlutleysi.

Markmið: Að setja fram stefnu og aðgerðir sem vinna að loftslagsmálum við skipulagsgerð.

Ábyrgð: Innviðaráðuneyti og Skipulagsstofnun.

Tími: 2022-2023.

5.3.6. Gefa út leiðbeiningar og gagnabanka um loftslagsmiðað skipulag.

Unnar verði leiðbeiningar og gagnabanki fyrir loftslagsmiðað skipulag sem styður við samdrátt losunar gróðurhúsalofttegunda frá byggð, samgöngum og landnotkun ásamt aukinni kolefnisbindingu. Hægt verði að leita í leiðbeiningar og gagnabanka á einfaldan hátt.

Markmið: Að auka þekkingu, deila reynslu og nýta mannauð á skilvirkan hátt svo loftslagsmál fái fljótt sess í skipulagsvinnu.

Ábyrgð: Skipulagsstofnun.

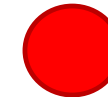
Tími: 2022-2023.

Lífsferill framkvæmda

Á hvaða stigum viljum við meta kolefnisspor framkvæmdarinnar?



Kolefnisstýring á skipulagsstigi



Kolefnisstýring verkefnis

„Loftslagsyfirlýsing“ verkefnis

Kolefnissporsútreikningar

Hvatar til að lækka kolefnisspor

Samdráttur í losun

PAS 2080:2016

Carbon Management in Infrastructure

Takk fyrir!



Alexandra Kjeld

Umhverfisverkfræðingur M.Sc.

alexandra.kjeld@efla.is