

# Orkunýtni bygginga og bætt innivist

## Notkun á hermihugbúnaði

---

Alma Dagbjört Ívarsdóttir  
31.10.2023

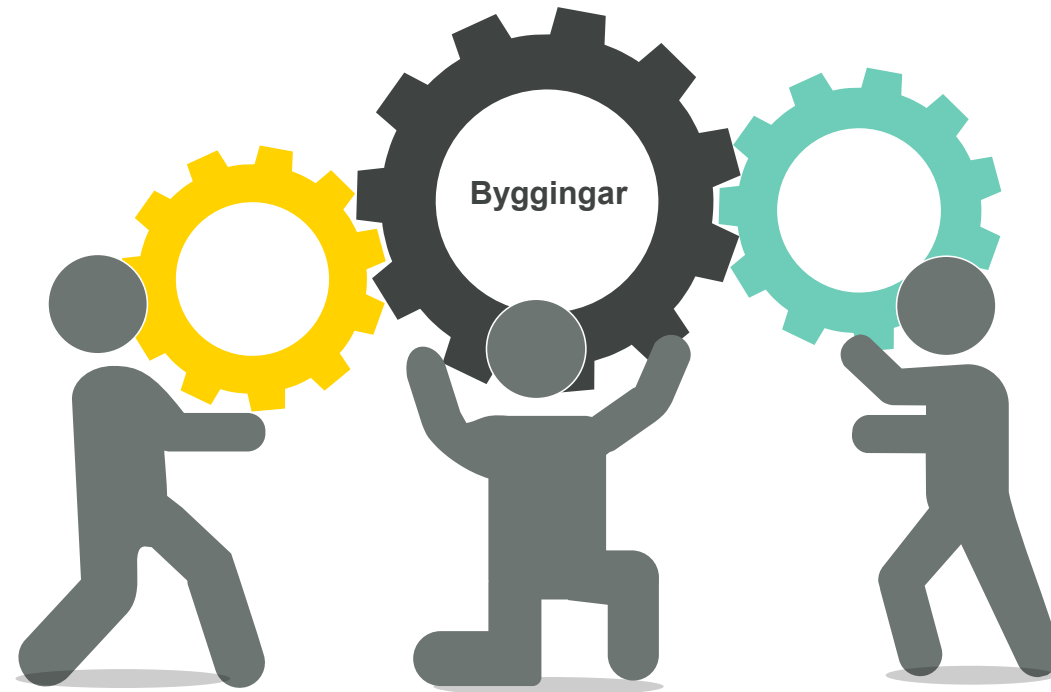


MANNVIT

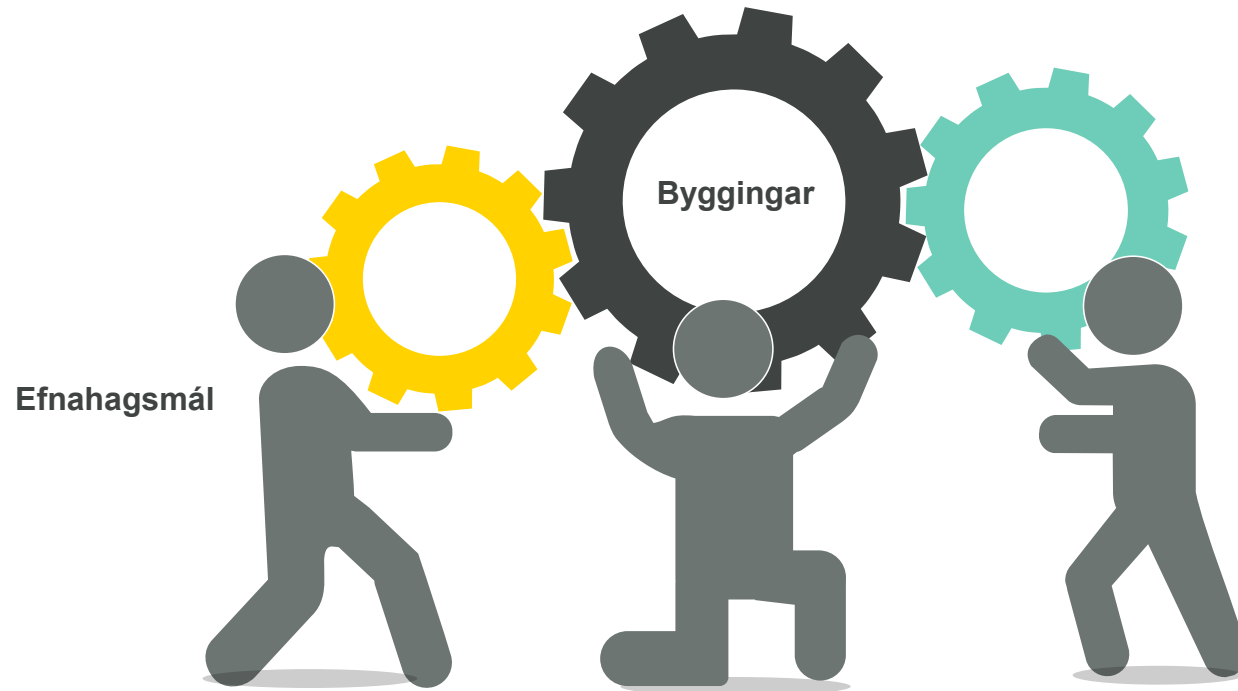


Við verjum um **90%** af ævi okkar innandyra

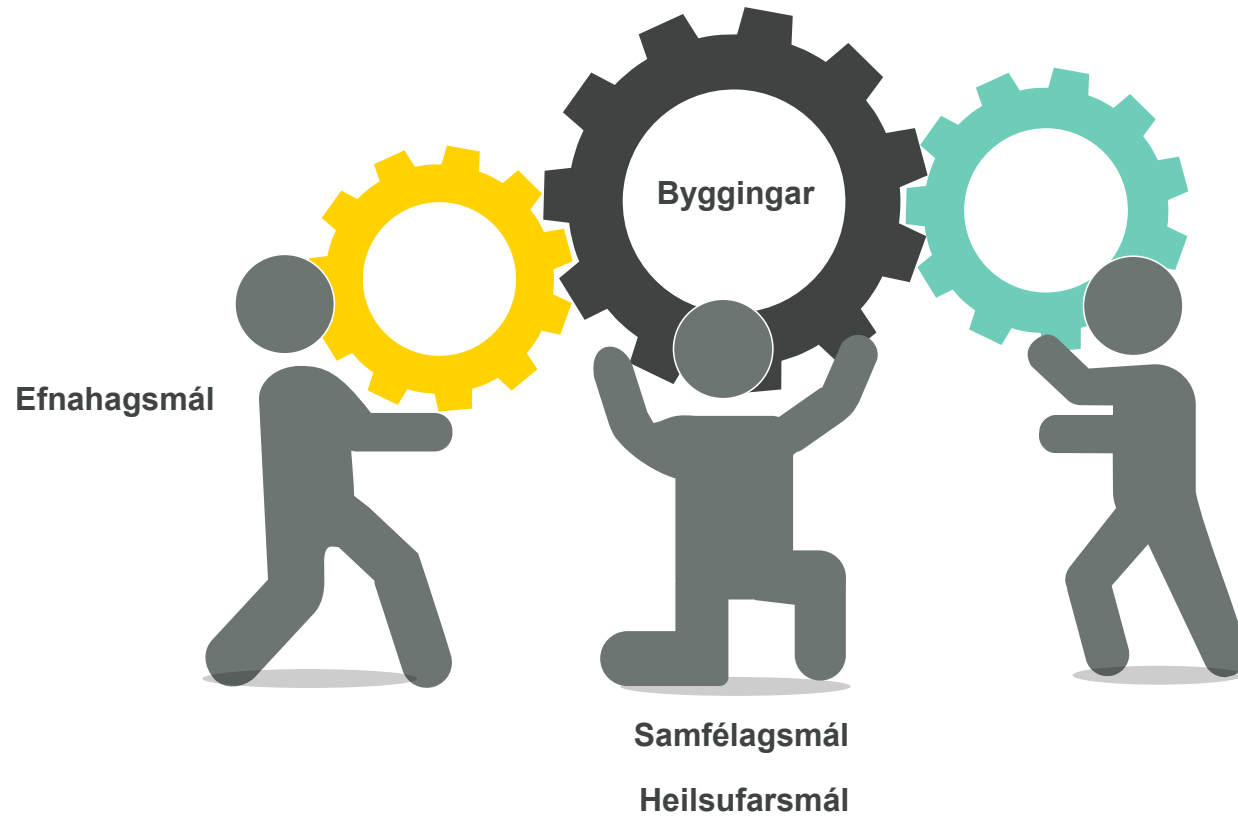
# Bygginga- og mannvirkjagerð



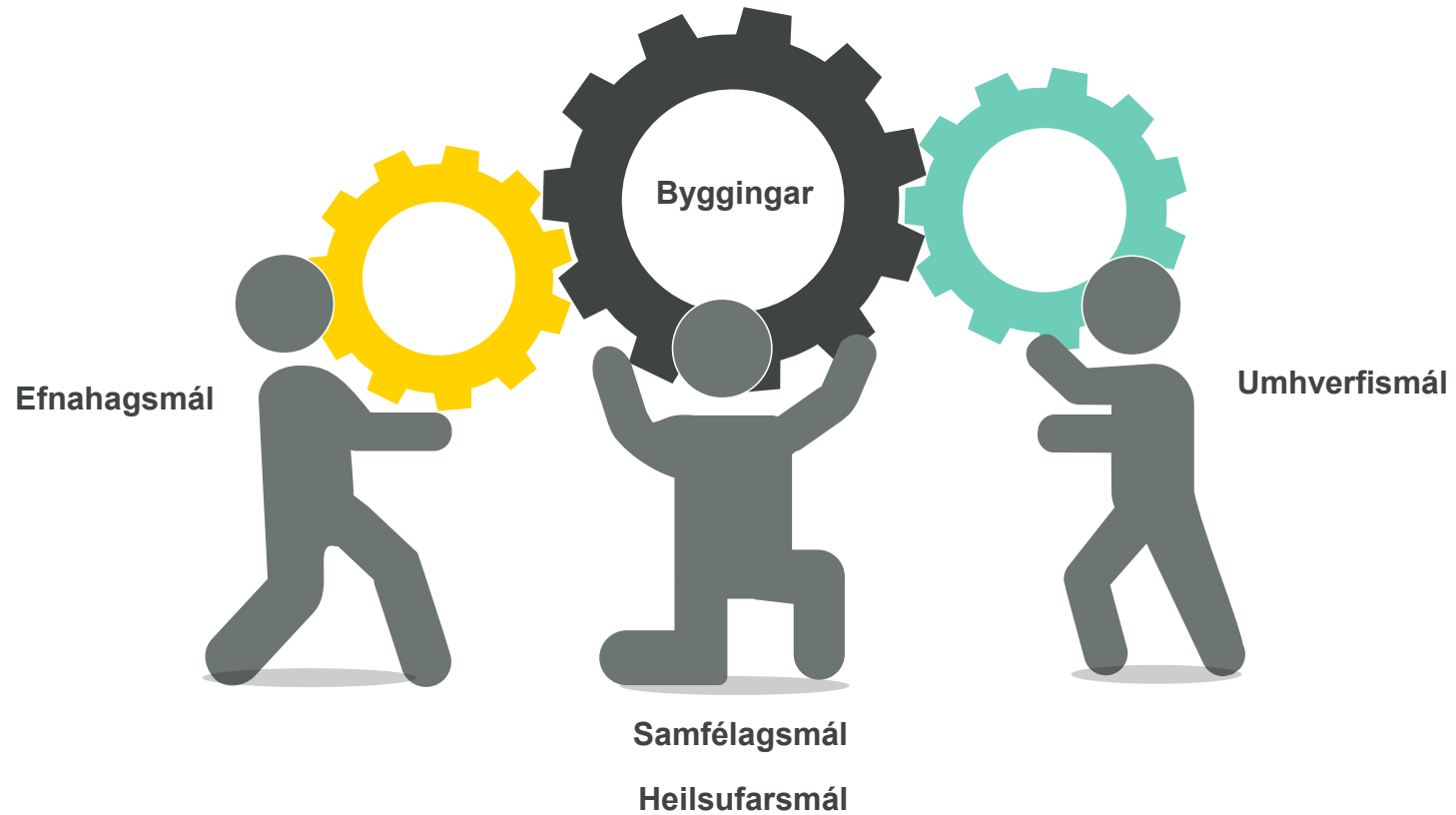
# Bygginga- og mannvirkjagerð



# Bygginga- og mannvirkjagerð



# Bygginga- og mannvirkjagerð





Við byggjum byggingar fyrir fólk





Við byggjum byggingar fyrir fólk

**Mikilvægt að lágmarka neikvæð umhverfisáhrif**





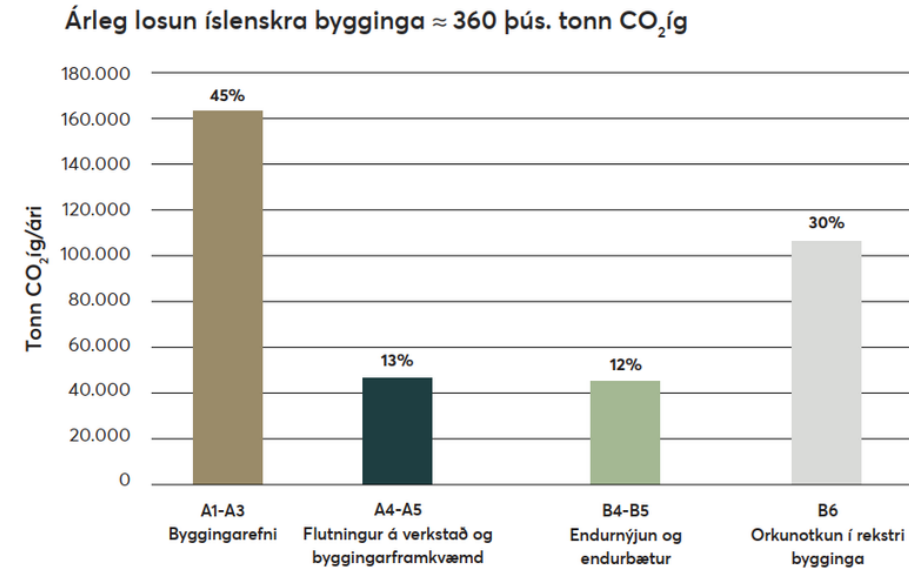
**Lausnir á loftslagsvandnum liggja í byggingariðnaði**



# Kolefnislosun frá íslenskum byggingariðnaði

Áætlað er að mannvirkjageirinn sé ábyrgur fyrir um 40% af heildarkolefnislosun á heimsvísu.

- Talið er að um það bil 30% af heildarlosun frá byggingariðnaði á Íslandi á viðmiðunarári er vegna orkunotkunar í rekstri bygginga



Mynd 3: Árleg losun vegna nýbygginga og vegna viðhalds og rekstrarorku núverandi bygginga.

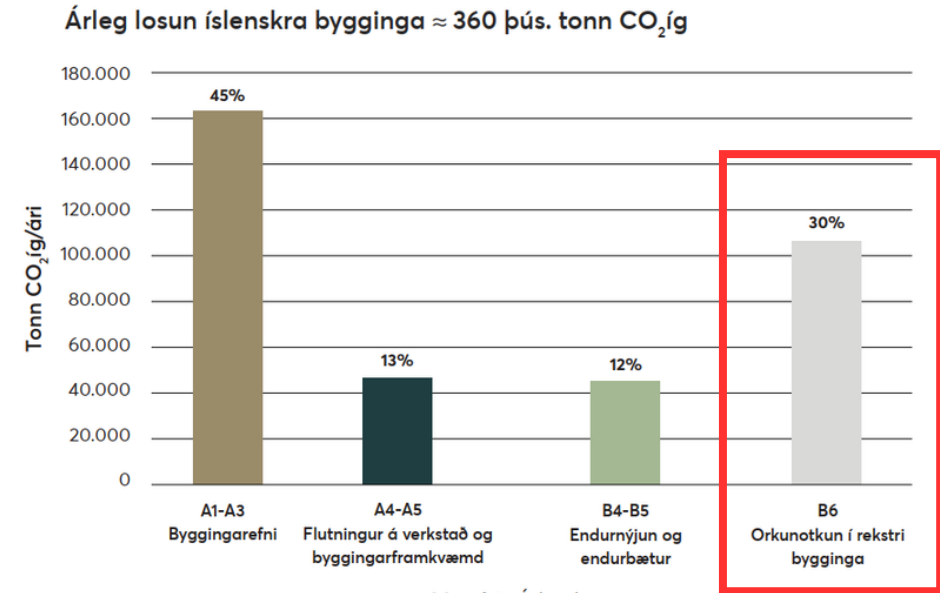
\* Byggjum grænni framtíð, Vegvisir að vistvænni mannvirkjagerð 2030 I.hluti



# Kolefnislosun frá íslenskum byggingariðnaði

Áætlað er að mannvirkjageirinn sé ábyrgur fyrir um 40% af heildarkolefnislosun á heimsvísu.

- Talið er að um það bil 30% af heildarlosun frá byggingariðnaði á Íslandi á viðmiðunarári er vegna orkunotkunar í rekstri bygginga



Mynd 3: Árleg losun vegna nýbygginga og vegna viðhalds og rekstrarorku núverandi bygginga.

\* Byggjum grænni framtíð, Vegvisir að vistvænni mannvirkjagerð 2030 I.hluti





**Hvar liggja okkar möguleikar á orkusparnaði í byggingum ?**

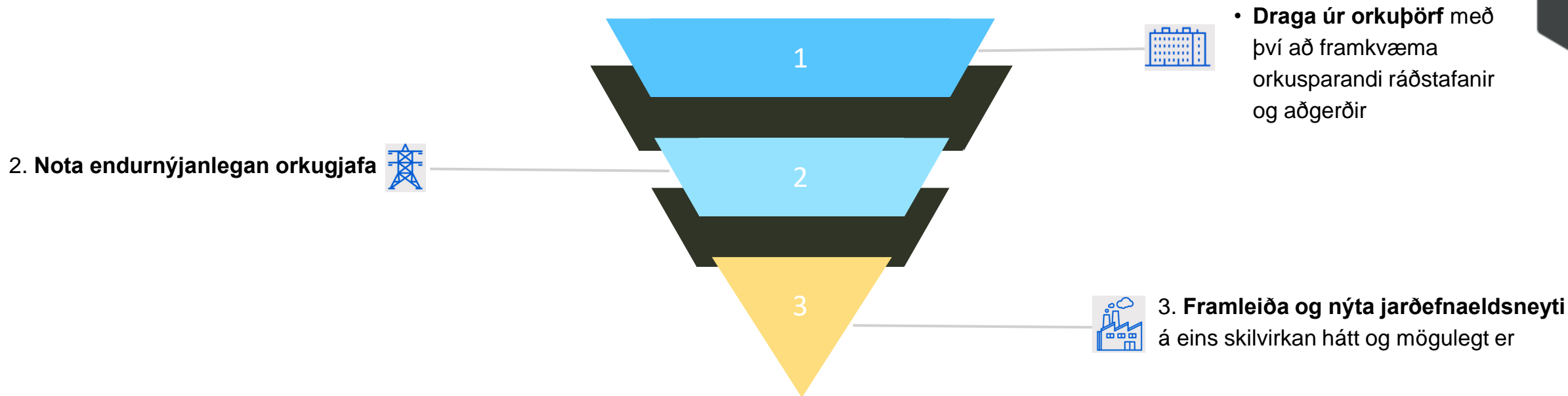


# Sambætt orkuhönnun bygginga

Integrated energy design

## Trias Energetica

Einfaldur leiðarvísir að orkusparandi byggingum í gegnum þrjú skref:



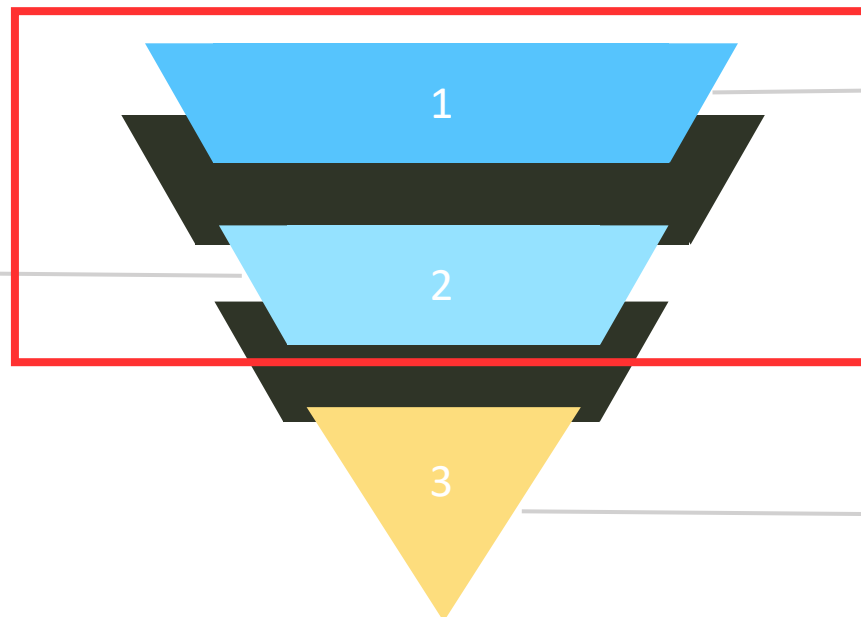
# Sambætt orkuhönnun bygginga

Integrated energy design

## Trias Energetica

Einfaldur leiðarvísir að orkusparandi byggingum í gegnum þrjú skref:

2. Notaðu endurnýjanlegan orkugjafa



- **Draga úr orkuþörf** með því að framkvæma orkusparandi ráðstafanir og aðgerðir



- 3. **Framleiða og nýta jarðefnaeldsneyti** á eins skilvirkan hátt og mögulegt er



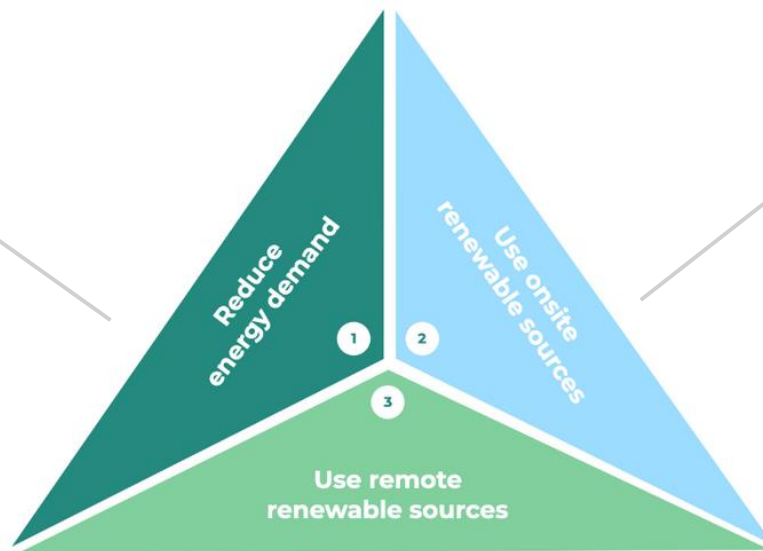
# Sambætt orkuhönnun bygginga

Integrated energy design

## Trias Energetica

Einfaldur leiðarvísir að orkusparandi byggingum í gegnum þrjú skref: **Uppfærður 2021**

- **Draga úr orkuþörf** með því að framkvæma orkusparandi ráðstafanir og aðgerðir



### 2. Notað endurnýjanlegan orkugjafa

- Á staðnum

### 3. Notað endurnýjanlegan orkugjafa

- Frá dreifikerfi



~~3. Framleiða og nýta jarðefnaeldsneyti á eins skilvirkan hátt og mögulegt er~~



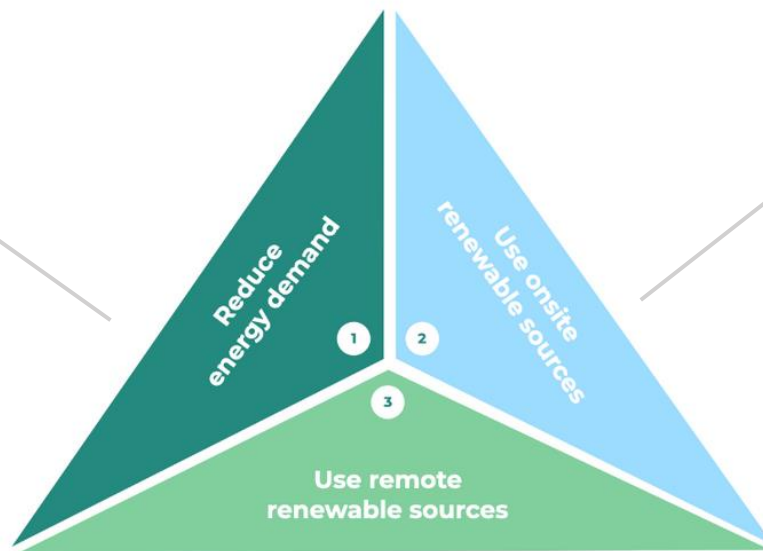
# Sambætt orkuhönnun bygginga

Integrated energy design

## Trias Energetica

Einfaldur leiðarvísir að orkusparandi byggingum í gegnum þrjú skref: **Uppfærður 2021**

- **Draga úr orkuþörf** með því að framkvæma orkusparandi ráðstafanir og aðgerðir



### 2. Notað endurnýjanlegan orkugjafa

- Á staðnum

### 3. Notað endurnýjanlegan orkugjafa

- Frá dreifikerfi



~~3. Framleiða og nýta jarðefnaeldsneyti á eins skilvirkan hátt og mögulegt er~~



# 1. Draga úr orkupörf bygginga



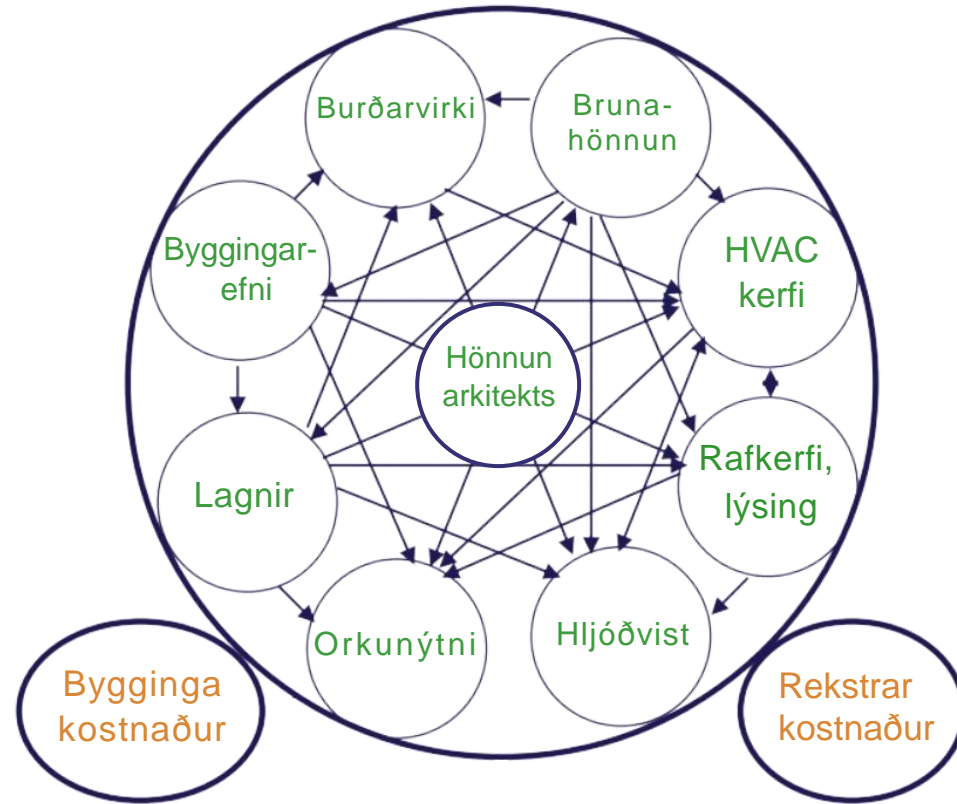
# 1. Draga úr orkupörf bygginga

## **Sjálfbærasta orkan er spöruð orka**

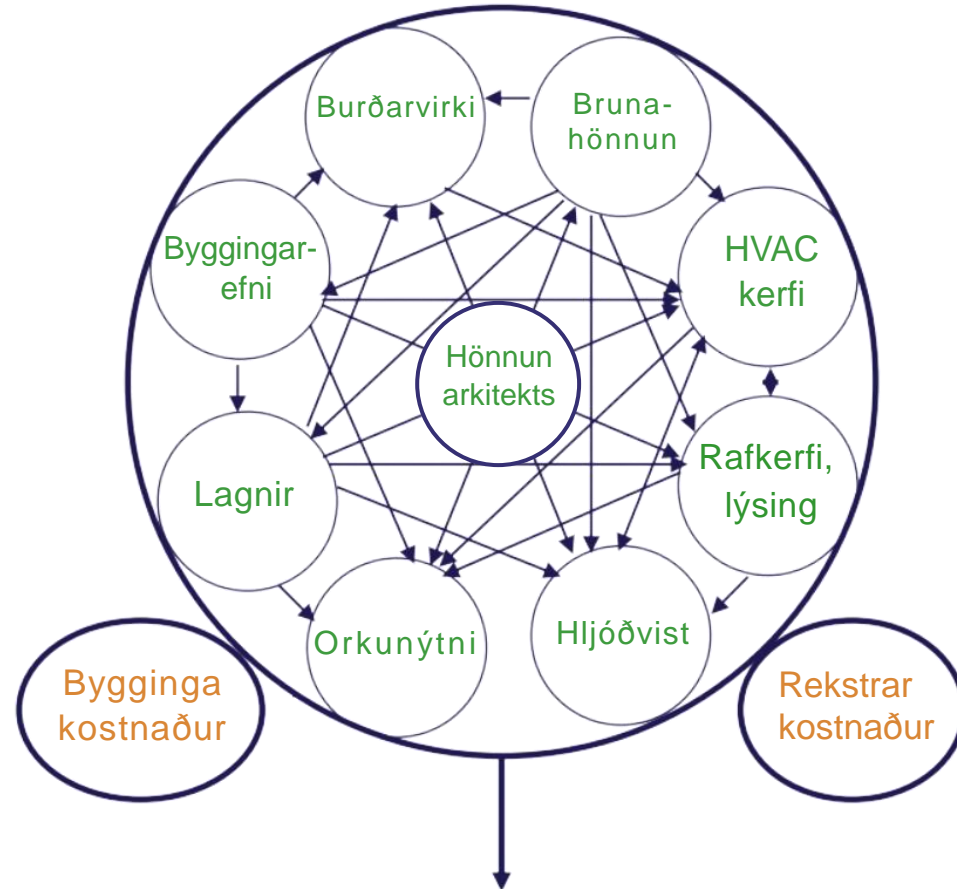
The most sustainable energy is saved energy



# Hönnunarferli



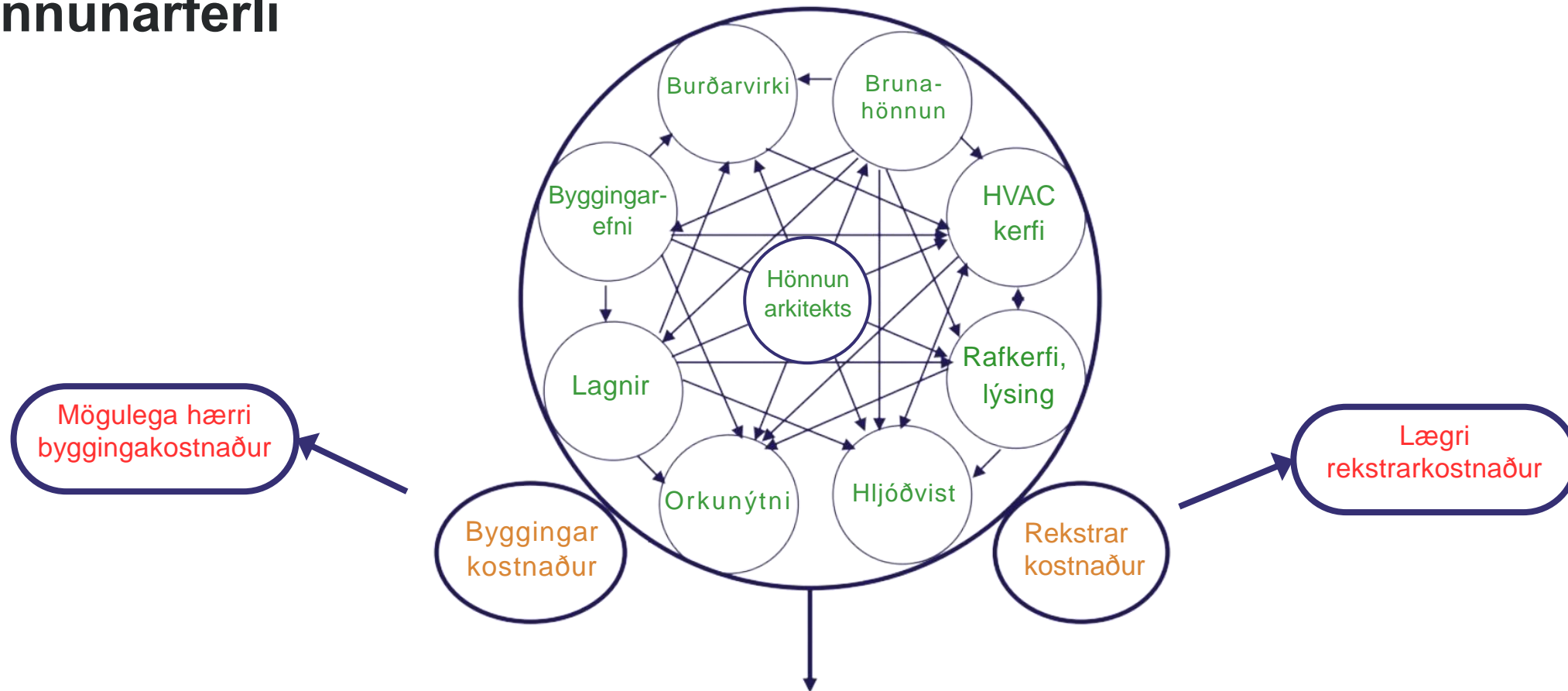
# Hönnunarferli



Orkunýtni og innivist þarf að vera hluti af ferlinu frá upphafi svo að besta árangrinum sé náð yfir líftíma byggingarinnar



# Hönnunarferli

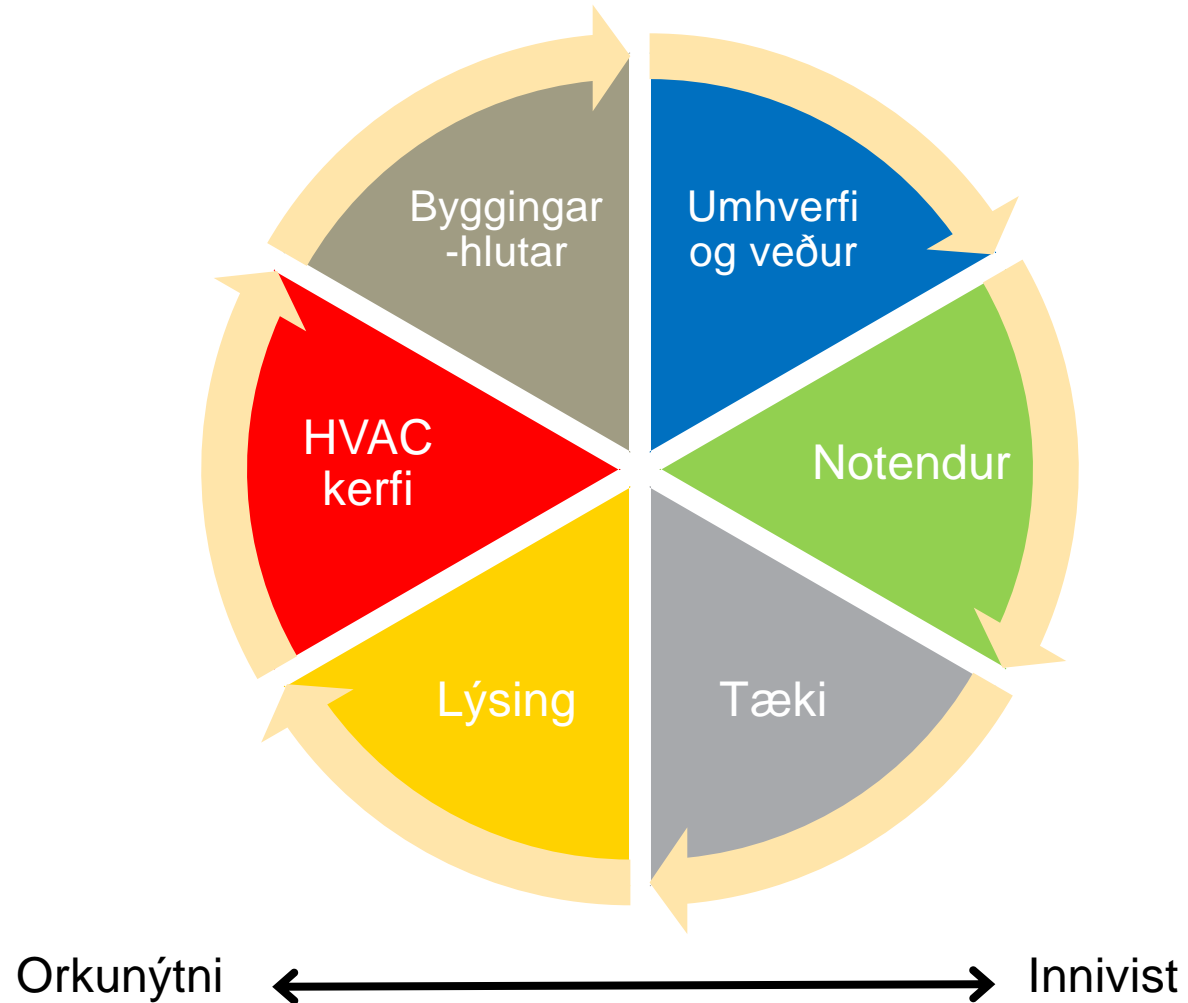


Orkunýtni og innivist þarf að vera hluti af ferlinu frá upphafi svo að besta árangrinum sé náð yfir líftíma byggingarinnar



# Orkunýting bygginga

Dýnamískt samspil margra þátta



# Innivist

## Heilsa og vellíðan notenda

### 1. Loftgæði og loftræsting

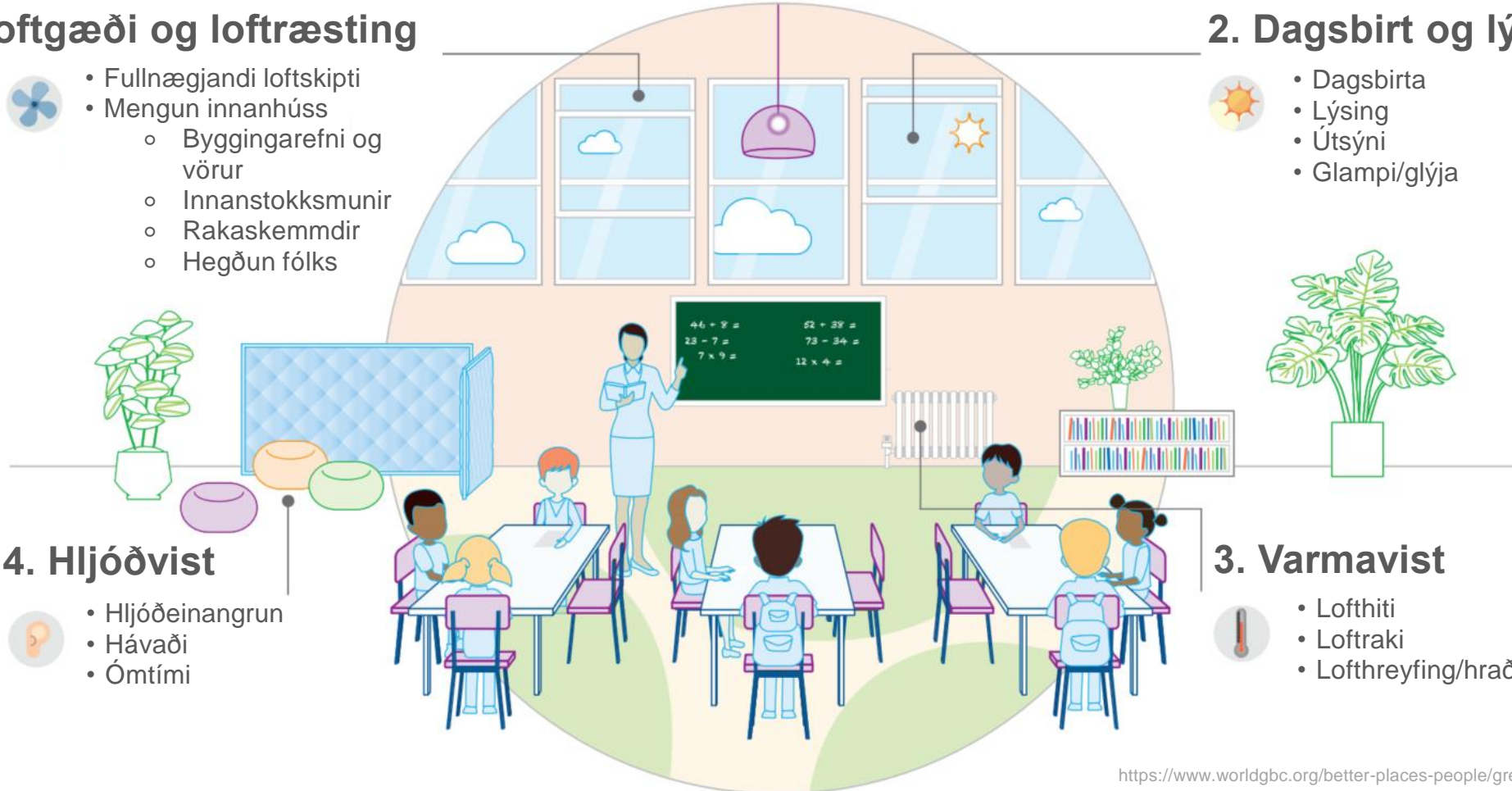


- Fullnægjandi loftskipti
- Mengun innanhúss
  - Byggingarefni og vörur
  - Innanstokksmunir
  - Rakaskemmdir
  - Hegðun fólks

### 2. Dagsbirt og lýsing



- Dagsbirta
- Lýsing
- Útsýni
- Glampi/glýja



### 4. Hljóðvist



- Hljóðeinangrun
- Hávaði
- Ómtími

### 3. Varmavist



- Lofthiti
- Loftraki
- Lofthreyfing/hraði

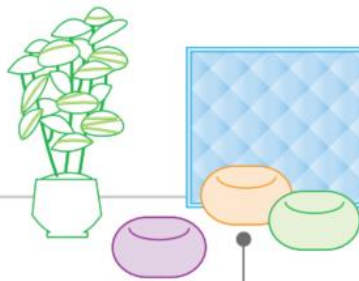
# Innivist

## Heilsa og vellíðan notenda

### 1. Loftgæði og loftræsting



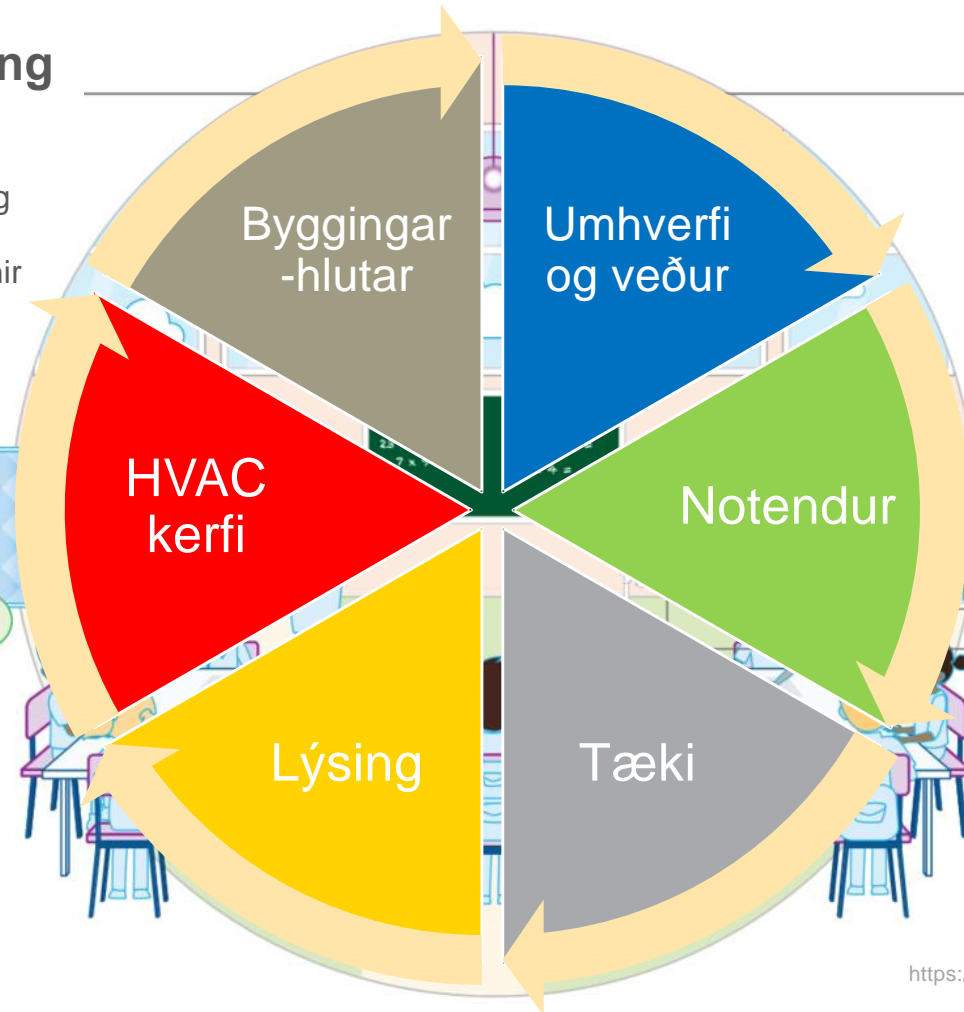
- Fullnægjandi loftskipti
- Mengun innanhúss
  - Byggingarefni og vörur
  - Innanstokksmunir
  - Rakaskemmdir
  - Hegðun fólks



### 4. Hljóðvist



- Hljóðeinangrun
- Hávaði
- Ómtími



### 2. Dagsbirta og lýsing



- Dagsbirta
- Lýsing
- Útsýni
- Glampi/glýja



### 3. Varmavist



- Lofthiti
- Loftraki
- Lofthreyfing/hraði



# Dýnamískur hermihugbúnaður fyrir orkuútreikninga og mat á innivist

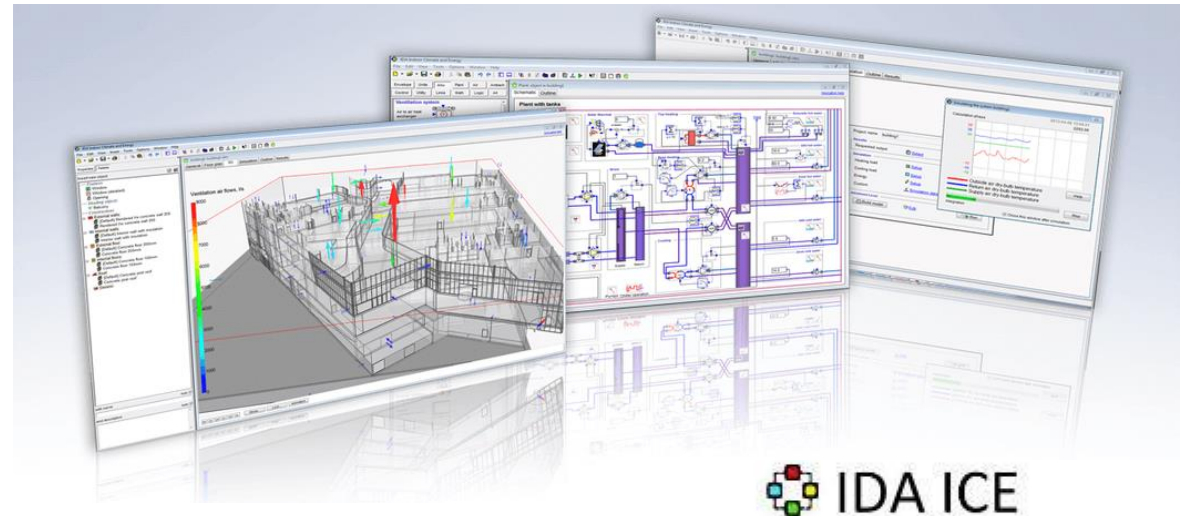


# Aðferðarfræði

## Dýnamískur hermihugbúnaður fyrir orkuútreikninga og mat á innivist

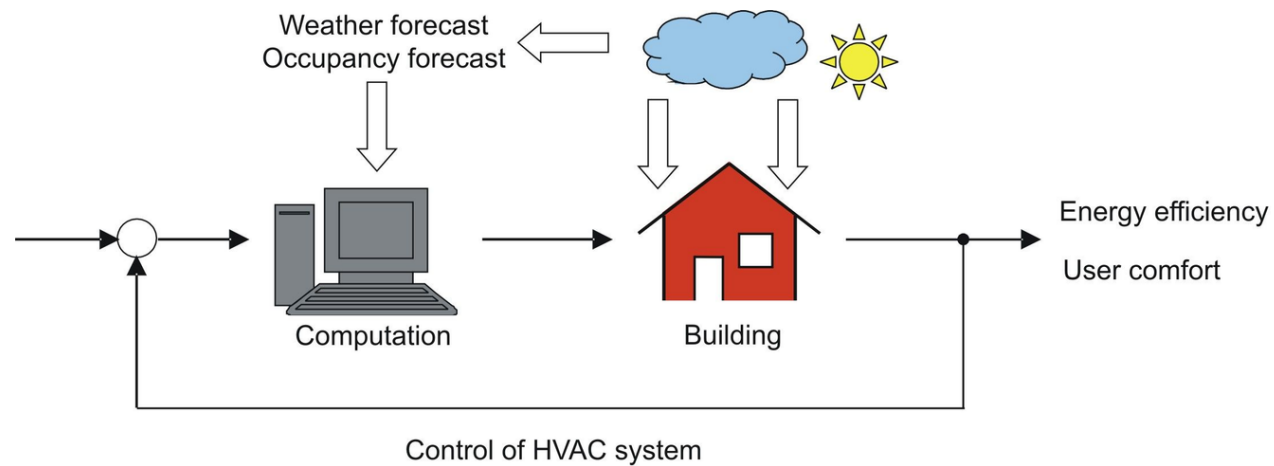
Hermihugbúnaður er hagkvæm leið til að meta aðstæður og frammistöðu bygginga með tilliti til orkunotkunar, hitakerfa, lagna- og loftræstikerfa og innivistar þátta.

- Við hönnun nýbygginga
- Við endurbætur á eldri byggingum
- Til að bæta rekstur bygginga



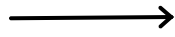
# Hvað er hermun ?

- Hermun er aðferð þar sem líkan af byggingu og kerfum er sett upp út frá núverandi aðstæðum/hönnun og frammistöðu
- Hermilíkonin veita mikinn stuðning við samanburð á mögulegum lausnum svo að markvissar og fullgildar ákvarðanir séu teknar, með það markmið að bæta hönnun og frammistöðu á hagkvæman hátt.
- Með því er stuðlað að hagkvæmustu og bestu fjárfestingunni sem skilar hámarks orkunýtingu og góðri innivist.



# Vinnuferlið

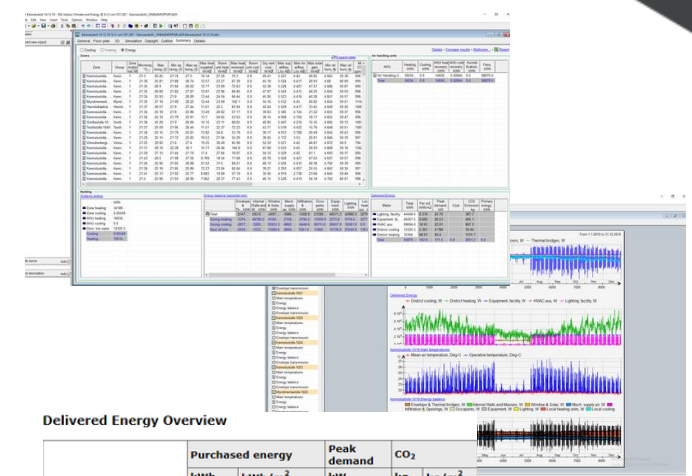
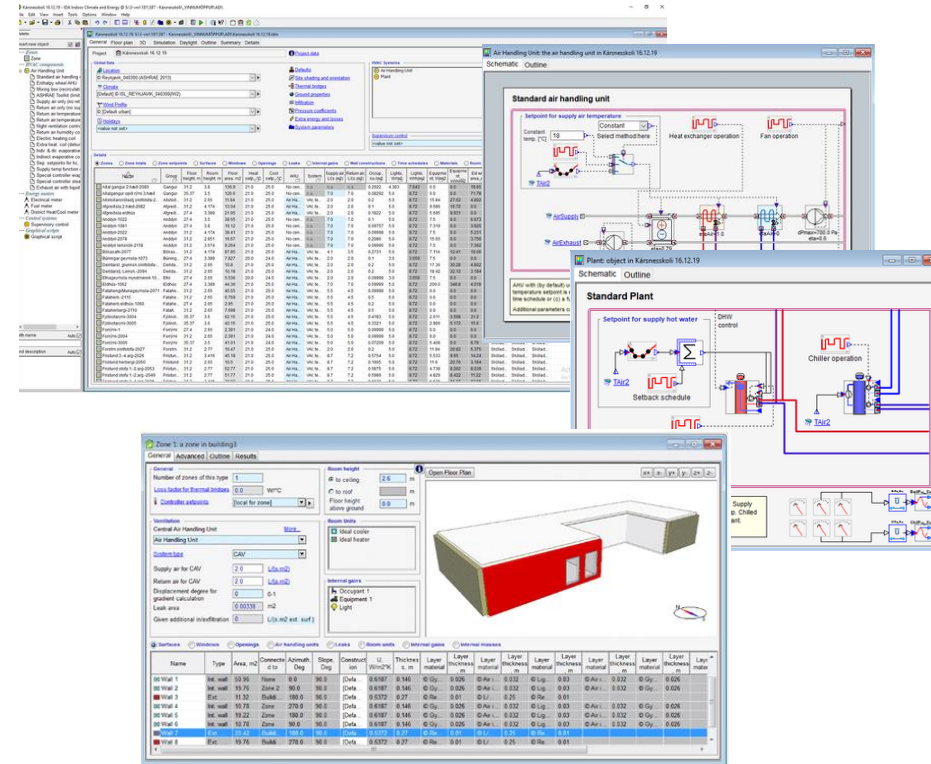
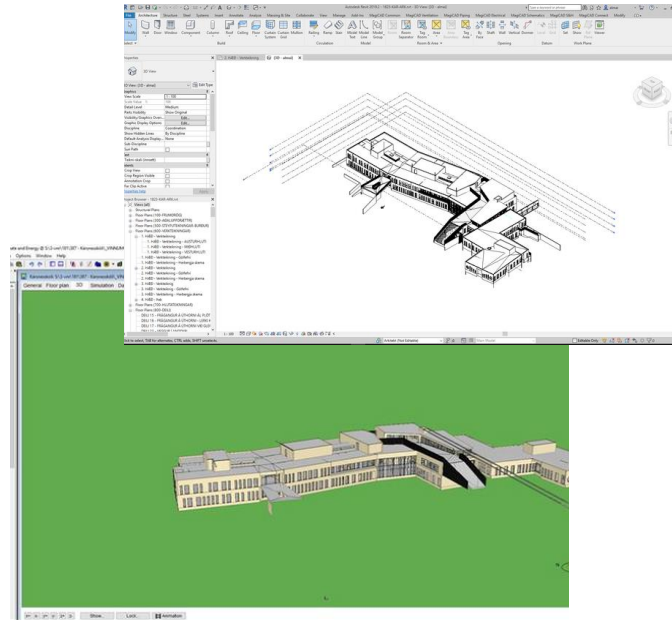
BIM Módel  
• IFC módel



Forsendur:  
HVAC kerfi, byggingarhlutar, notendur, tæki,  
veðurgögn ofl.



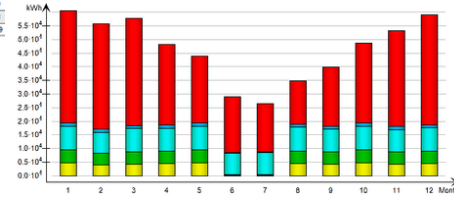
Niðurstöður  
hermunar



Delivered Energy Overview

	Purchased energy		Peak demand		CO <sub>2</sub>	
	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	kW	kg	kg/m <sup>2</sup>	
Lighting, facility	44568	8.3	24.76	388	0.1	
Equipment, facility	44568	8.3	25.53	405	0.1	
HVAC aux	95694	18.6	23.01	367	0.2	
<b>Total, Facility electric</b>	<b>190820</b>	<b>35.6</b>		<b>1660</b>	<b>0.3</b>	
District cooling	12326	2.3				
District heating	323444	64.2				
<b>Total, Facility district</b>	<b>365970</b>	<b>68.3</b>				
<b>Total</b>	<b>556800</b>	<b>103.9</b>				

Monthly Purchased/Sold Energy



# Forsendur



## VEÐURFAR

- Heilsárs veðurfar
- ASHRAE
- Staðsetning: Reykjavík



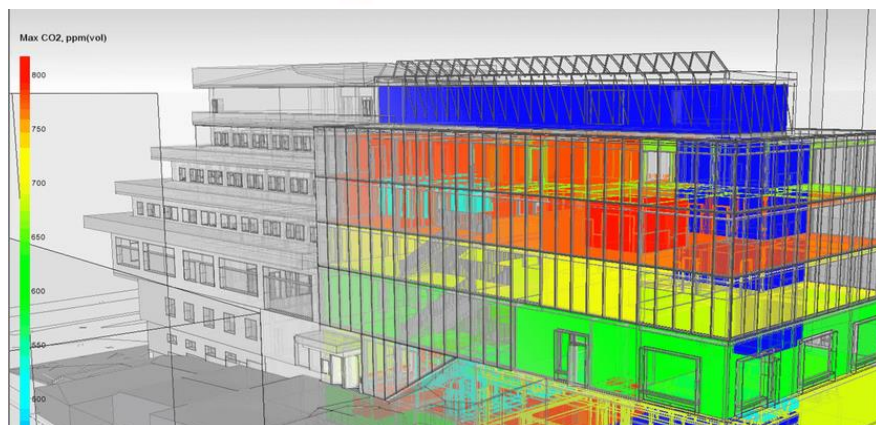
## HITAKERFI

- Ofnakerfi / Gólfhitakerfi
- Hönnunargildi
- Næturstilling



## LOFTRÆSING

- HVAC samstæður
- Innblástur/útsog (l/s)
- Varmaendurvinnsla
- Nýtni og SFP gildi



## LÝSINGARKERFI

- Skv. lýsingarhönnun (W)
- Lux gildi (lág-/hámark)
- Hitaústreymi frá ljósum



## LOFTÞÉTTLEIKI



## BÚNAÐUR

- Borðtölvur
- Orkunotkun & hitagjöf



## ÁÆTLUÐ NOTKUN

- Tímaáætlanir notenda
- Rauðir- & frídagar
- Fjöldi notenda í hverju rými



## Orkurammi

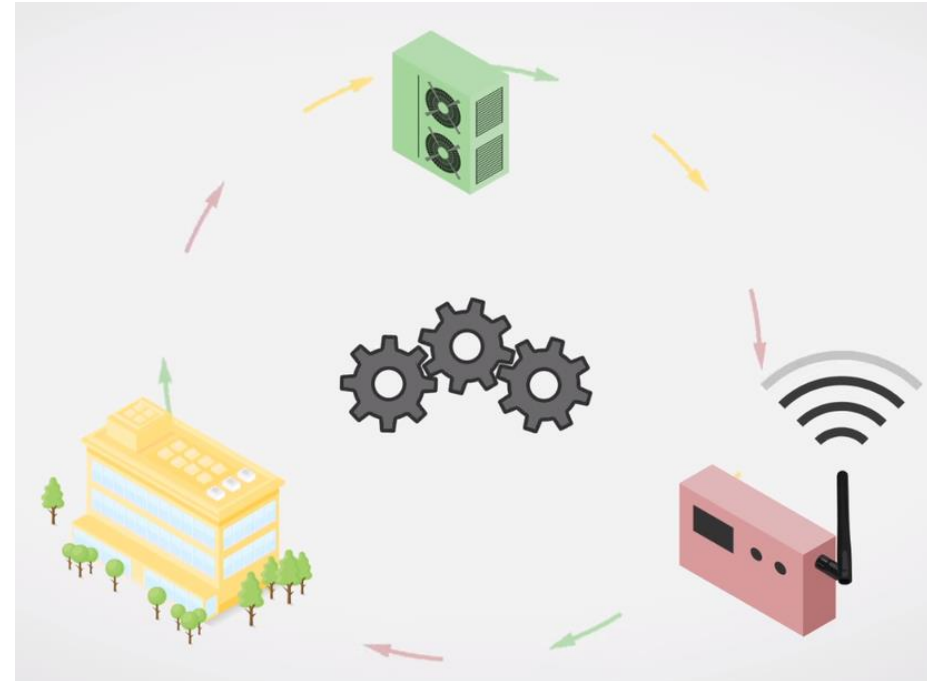
- U-gildi byggingahluta
- Kuldabryr
- Gluggar skv. tækniþöðum



## NEYSLA Á VATNI

# Af hverju hermum við ?

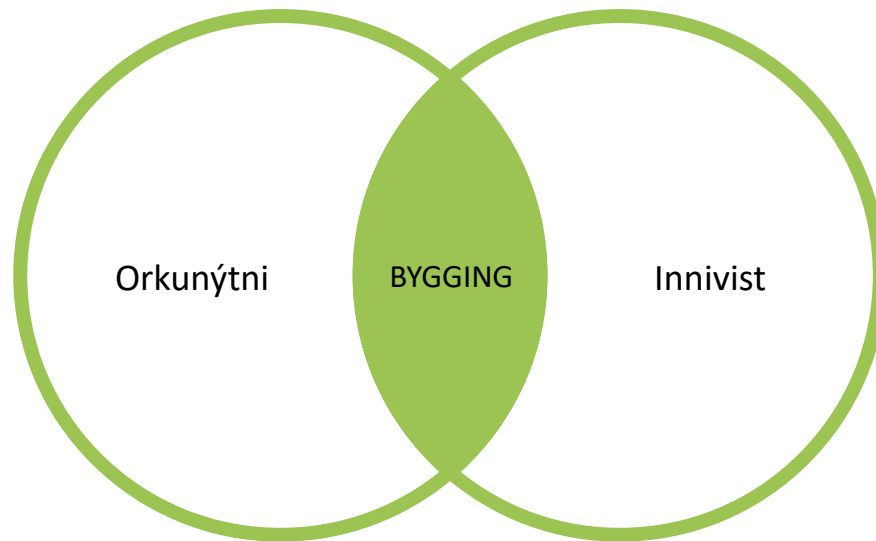
- Orkuútreikningar fyrir byggingar
  - bæta orkunýtni
  - bera saman hönnunarlausnir
- Varma- og kælipörf við hönnun á lagna- og loftræstikerfum
- Leggja mat á loftgæði og varmaþægindi
- Dagsbirtu útreikningar ofl.



**Sjálfbærasta orkan er spöruð orka**



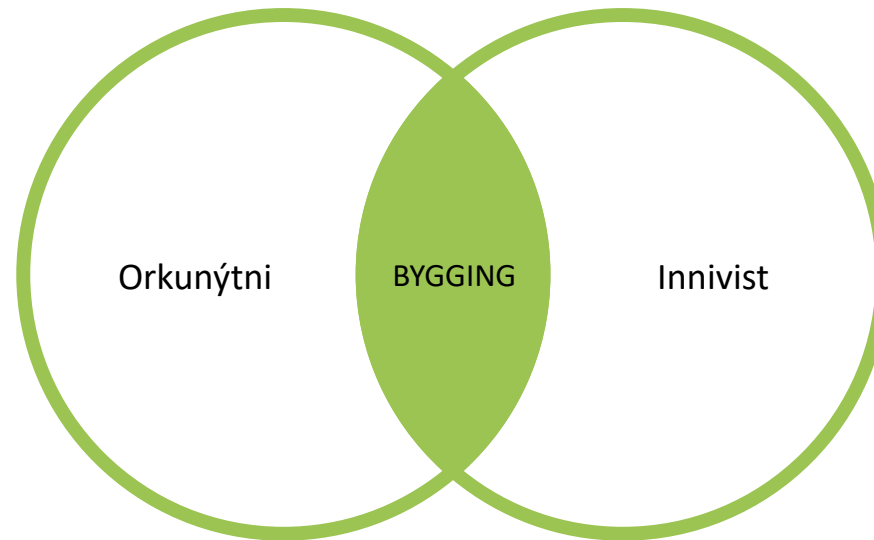
# Sjálfbærasta orkan er spöruð orka





# Gleymum ekki núverandi byggingamassanum og möguleikunum á endurbótum með sjálfbærni, orkunýtingu og innivist í huga

Alls er birt flatarmál bygginga á Íslandi um 38.000.000 m<sup>2</sup> og nýbyggingar eru um 565.000 m<sup>2</sup> á ári.\*



\* Byggjum grænni framtíð, Vegvísir að vistvænni mannvirkjagerð 2030 I.hluti



# Takk fyrir

**Alma Dagbjört Ívarsdóttir**

Fagstjóri Bættra bygginga

almai@mannvit.is



**MANNVIT**