

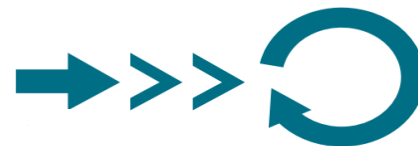
# Vistvottunarkerfi fyrir samgönguinnviði

*Greining á vistvottunarkerfum fyrir innviðaverkefni Vegagerðarinnar*

**Gyða Mjöll Ingólfssdóttir**

Kynning á Rannsóknaráðstefnu Vegagerðarinnar 2017

# Hvað er vistvæn hönnun?



- Byggir á hugtökunum vistferilshugsun og sjálfbærni
  - Vistferilshugsun frekar en skammtíma hugsun
  - Horft er til allra þriggja þátta sjálfbærni yfir allan vistferilinn



## Umhverfispátturinn

Vistferilsgreiningar  
Life Cycle Assessment (LCA)



## Fjárhagslegi þátturinn

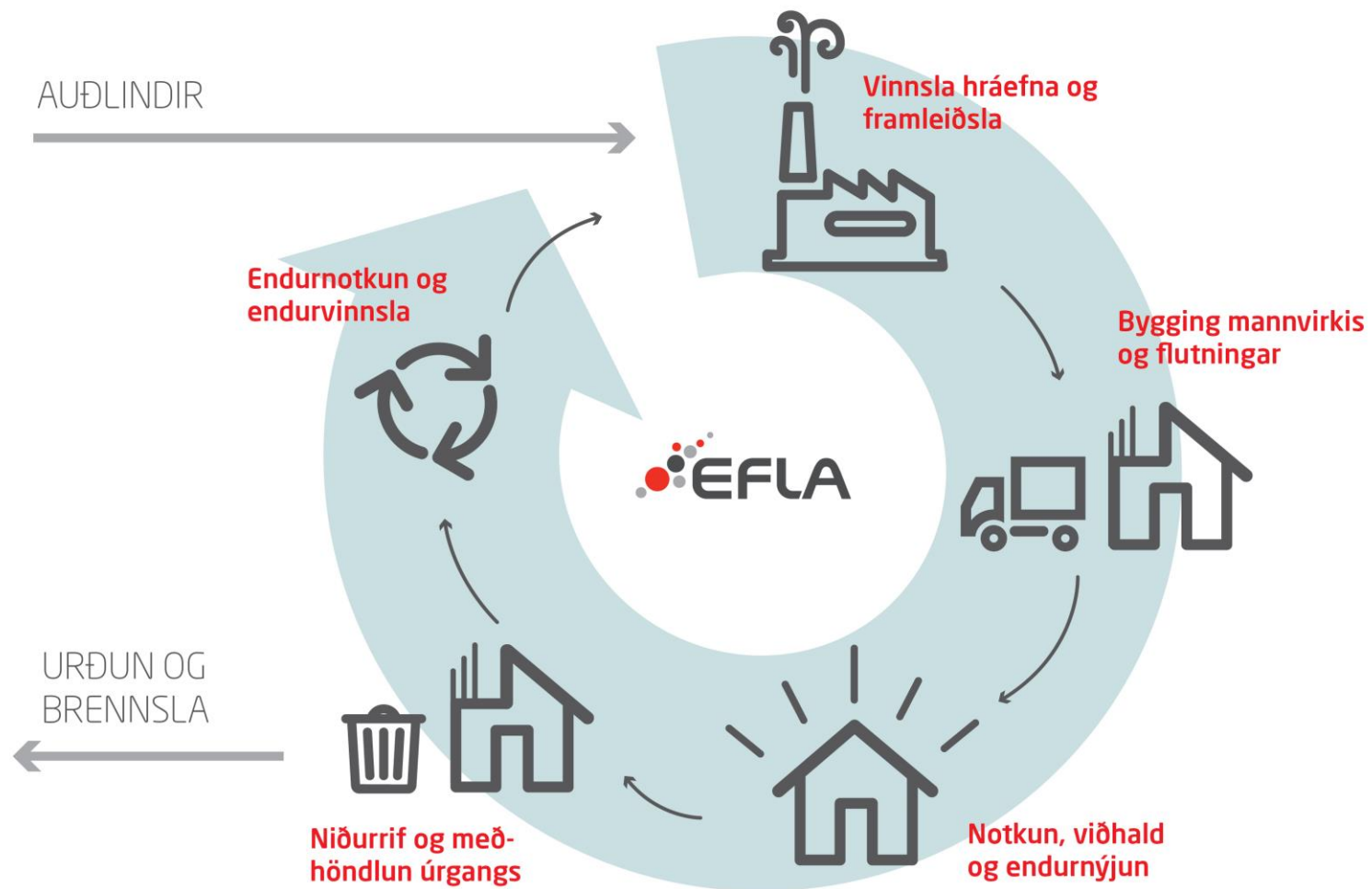
Vistferilskostnaðargreiningar  
Life Cycle Costing (LCC)



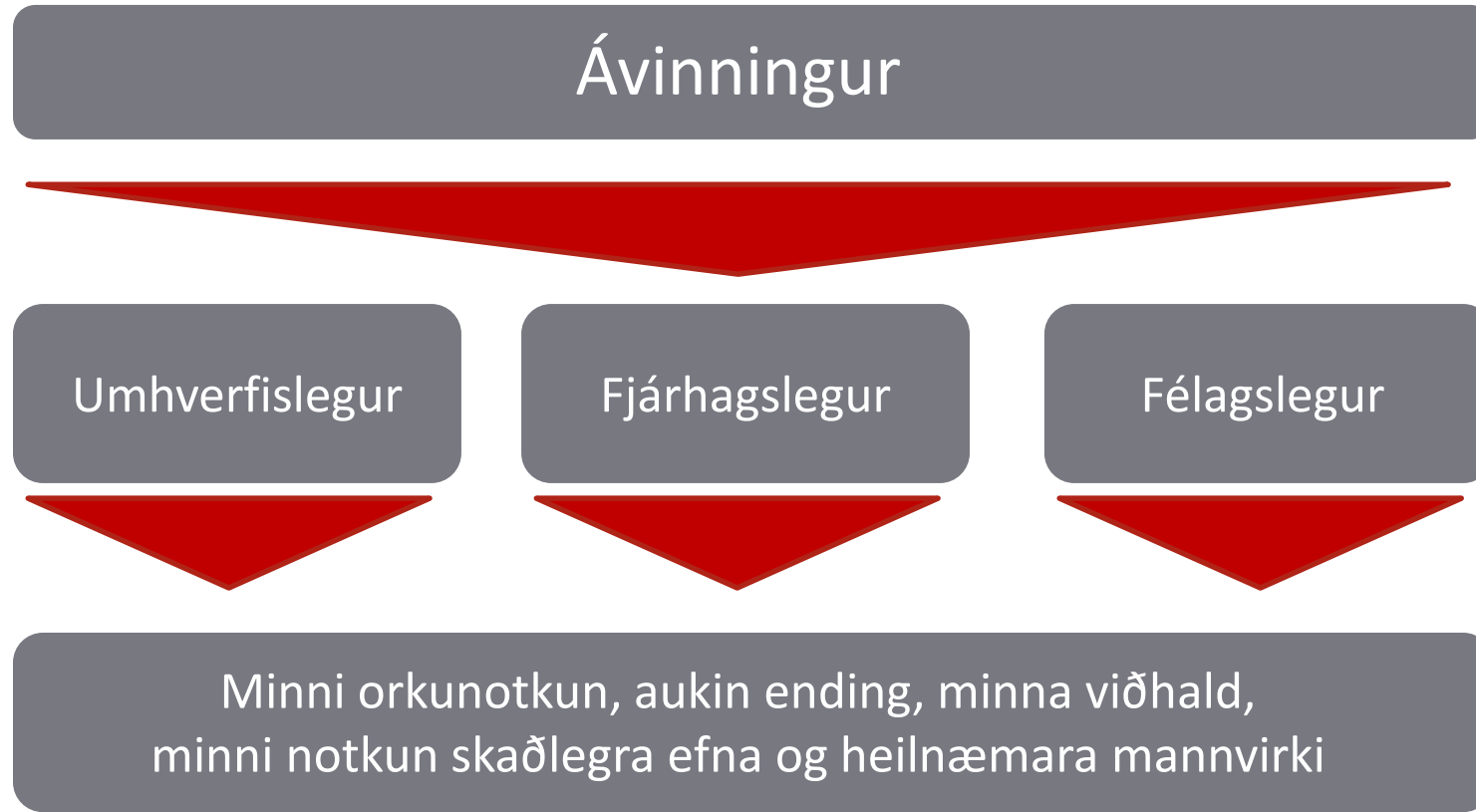
## Félagslegi þátturinn

Samfélagslegar vistferilsgreiningar  
Social Life Cycle Assessment (SLCA)

# Vistferill mannvirkis



## Hvatinn fyrir vistvæna hönnun



## Votta vistvæna innviði?

- Ýmsar byggingar hafa verið vottaðar vistvænar
- Eitt vistvottað skipulag
- Engir innviðir á Íslandi verið vottaðir vistvænir
- Hvaða vottunarkerfi eru í boði fyrir samgöngumannvirki og aðra innviði?

- BREEAM vottaðar byggingar:
  - 5 vottaðar
  - 12+ í vottunarferli
- Svansvottaðar byggingar:
  - 1 í vottunarferli
- BREEAM vottað skipulag:
  - Urriðaholt í Garðabæ



# Vistvottunarkerfi fyrir innviði

## ■ Bandaríkin

- BE<sup>2</sup>ST in Highways
- BRT Standard
- Envision
- Green Alleys
- GreenLITES
- GreenPave
- Greenroads
- Greenways

- I-LAST
- INVEST FHWA
- PEACH Roads
- STARS
- STEED
- TOD Standard
- Walk/Ride/Transit Score

## ■ Ástralía

- INVEST VicRoads Infrastructure Sustainability Rating System

## ■ Bretland

- BREEAM Infrastructure
- CEEQUAL

## ■ Evrópa

- SUNRA

## ■ Kanada

- Green Guide for Roads

## ■ Katar

- GSAS Districts & Infrastructure

## ■ Singapúr

- Green Mark for Infrastructure

## ■ Svíþjóð

- Klimatkalkyl

## Viðmið í vinsun

- Vistvottunarkerfið þarf að:
  - Koma inn á allar þrjár víddir sjálfbærni (umhverfi, samfélag, efnahagur)
  - Vera nokkuð yfirgripsmikið → Helst ná yfir flestar tegundir verkefna hjá Vegagerðinni
  - Vera í víðtækri notkun → Helst í notkun á Norðurlöndunum
  - Vera þróað við sambærilegar aðstæður og á Íslandi

# Vinsun

Vistvottunarkerfi	Land	Notkun	Innviðir metnir
BE <sup>2</sup> ST in Highways	US	US	þjóðvegir
BRT Standard	US	GB, FR, US, CA, MX, AU, AR, BR, CN, CO, EC, GT, IN, ID, PK, hraðvagnakerfi PE, ZA, KR, TH, TR, VE	
Envision	US	US, CA	allir innviðir
Green Alleys	US	US	húsasund
GreenLITES	US	US	samgönguinnviðir
GreenPave	US	US	slitlög
Greenroads	US	(IS, NO, IR), US, CA, NZ, ZA, TW, AE	samgönguinnviðir
Greenways	US	US	þjóðvegir
I-LAST	US	US	þjóðvegir
INVEST FHWA	US	US	þjóðvegir
PEACH Roads	US	US	samgönguinnviðir
STARS	US	US	samgönguinnviðir
STEED	US	US	vegir
TOD Standard	US	US, ...	almenningsamgöngur
Walk Score	US	US, CA, AU, ...	almenningsamgöngur, hjólastígar, göngustígar

Vistvottunarkerfi	Land	Notkun	Innviðir metnir
INVEST VicRoads	AU	AU	vegir
IS Rating System	AU	AU	allir innviðir
BREEAM Infrastructure	GB	pilot (BREEAM: 70+)	allir innviðir
CEEQUAL	GB	SE, NO, GB, FR, DE, EU, HK, AE	allir innviðir
SUNRA	EU	SE, EU	allir innviðir
Green Guide for Roads	CA	US, CA	vegir
GSAS Districts & Infrastructure	QA	QA	allir innviðir
Green Mark for Infrastructure	SG	SG	allir innviðir
Klimatkalkyl	SE	SE	samgönguinnviðir



# Vinsun

## Litakóði

Notkun	Innviðir metnir
Eitt land	ekki vegir
Fleiri en eitt land	aðeins vegir
Notað í Evrópu	samgönguinnviðir
Notað á Norðurlöndum	allir innviðir

Vistvottunarkerfi	Land	Notkun	Innviðir metnir
BE <sup>2</sup> ST in Highways	US	US	þjóðvegir
BRT Standard	US	GB, FR, US, CA, MX, AU, AR, BR, CN, CO, EC, GT, IN, ID, PK, PE, ZA, KR, TH, TR, VE	hraðvagnakerfi
Envision	US	US, CA	allir innviðir
Green Alleys	US	US	húsasund
GreenLITES	US	US	samgönguinnviðir
GreenPave	US	US	slitlög
Greenroads	US	(IS, NO, IR), US, CA, NZ, ZA, TW, AE	samgönguinnviðir
Greenways	US	US	þjóðvegir
I-LAST	US	US	þjóðvegir
INVEST FHWA	US	US	þjóðvegir
PEACH Roads	US	US	samgönguinnviðir
STARS	US	US	samgönguinnviðir
STEED	US	US	vegir
TOD Standard	US	US, ...	almenningsamgöngur
Walk Score	US	US, CA, AU, ...	almenningsamgöngur, hjólastígar, göngustígar

Vistvottunarkerfi	Land	Notkun	Innviðir metnir
INVEST VicRoads	AU	AU	vegir
IS Rating System	AU	AU	allir innviðir
BREEAM Infrastructure	GB	pilot (BREEAM: 70+)	allir innviðir
CEEQUAL	GB	SE, NO, GB, FR, DE, EU, HK, AE	allir innviðir
SUNRA	EU	SE, EU	allir innviðir
Green Guide for Roads	CA	US, CA	vegir
GSAS Districts & Infrastructure	QA	QA	allir innviðir
Green Mark for Infrastructure	SG	SG	allir innviðir
Klimatkalkyl	SE	SE	samgönguinnviðir

# Envision

- **Upprunaland:** Bandaríkin
- **Notkun:** Bandaríkin og Kanada
- **Stofnun:** Institute for Sustainable Infrastructure (ISI)
- **Ár:** 2013
- **Víddir sjálfbærni:** Allar þrjár (umhverfi, samfélag, efnahagur)
- **Innviðir metnir:** Allar tegundir innviða



# Greenroads

- **Upprunaland:** Bandaríkin
- **Notkun:** Bandaríkin, Kanada og nokkur önnur lönd (NZ, ZA, TW, AE)
- **Stofnun:** Greenroads Foundation
- **Ár:** 2010
- **Víddir sjálfbærni:** Sennilega allar þrjár (umhverfi, samfélag, efnahagur)
- **Innviðir metnir:** Samgönguinnviðir



# SUNRA

- **Upprunaland:** Samstarf milli vegayfirvalda í Evrópusambandinu
- **Notkun:** Svíþjóð og önnur lönd í Evrópu
- **Stofnun:** ERA-NET ROAD (TRL, CH2M HILL, VTI, DTU, TASS)
- **Ár:** 2014
- **Víddir sjálfbærni:** Sennilega allar þrjár (umhverfi, samfélag, efnahagur)
- **Innviðir metnir:** Samgönguinnviðir

# BREEAM Infrastructure

- **Upprunaland:** Bretland
- **Notkun:** BREEAM er notað í yfir 70 löndum
- **Stofnun:** Building Research Establishment (BRE)
- **Ár:** BREEAM 1990, BREEAM-NOR 2012, BREEAM-SE 2013, BREEAM Infrastructure 2015
- **Víddir sjálfbærni:** Allar þrjár (umhverfi, samfélag, efnahagur)
- **Innviðir metnir:** Allar tegundir innviða



# CEEQUAL

- **Upprunaland:** Bretland
- **Notkun:** Svíþjóð, Noregur, Bretland, Þýskaland, Frakkland og fleiri lönd í Evrópu ásamt nokkrum löndum utan Evrópu (HK, AE)
- **Stofnun:** Institute of Civil Engineers (ICE)
- **Ár:** 2004, sænsk þýðing 2014
- **Víddir sjálfbærni:** Allar þrjár (umhverfi, samfélag, efnahagur)
- **Innviðir metnir:** Allar tegundir innviða



## Sameining BREEAM + CEEQUAL

- BRE tók yfir CEEQUAL árið 2015
- BREEAM Infrastructure og CEEQUAL munu sameinast árið 2018

 BREEAM®

# Notkun á Norðurlöndunum

KERFI	VERKEFNI	LAND	ÁR	VERKKAUPI	TEGUND INNVIÐA
BREEAM	Mörg hundruð bygginga (ekki innviðir)	-	-	-	Byggingar (ekki innviðir)
CEEQUAL	Storåselva kraftværk	Noregur	nýtt	Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk	Vatnsaflsvirkjun
CEEQUAL	Arlanda airport maintenance area	Svíþjóð	nýtt	Stockholm Arlanda Airport	Viðhaldssvæði á flugvelli
CEEQUAL	Mälarprojektet	Svíþjóð	nýtt	Sjöfartsverket	Endurnýjun skipaskurðs og lokuhólfa
CEEQUAL	Spårväg City Line 7 Accessibility Upgrade	Svíþjóð	2015	Trafikförvaltningen	Stækkun á sporvagnakerfi
CEEQUAL	E18 Västerås-Sagån	Svíþjóð	2014	Trafikverket	Víkkun og uppfærsla vegar
CEEQUAL	Trafikplats Jung	Svíþjóð	2013	Trafikverket	Umbreyting á gatnamótum á þjóðvegi
CEEQUAL	Remediation of Kvarnbyterrassen	Svíþjóð	2013	NCC Housing AB	Landhreinsun (e. land remediation)
CEEQUAL	TGOJ-porten	Svíþjóð	2013	Trafikverket	Skipti á járnbrautarbrú
CEEQUAL	Highway E4, Rotebro	Svíþjóð	2013	Trafikverket	Víkkun þjóðvegs, skipti á tveimur brúm.
CEEQUAL	Åkvarteren, Lomma Hamn	Svíþjóð	2012	Skanska Nya Hem	Uppbygging íbúðarbyggðar
CEEQUAL	Trafikplats Jära Gård	Svíþjóð	2012	Trafikverket	Bygging steyptrar brúar
Greenroads	Námskeið fyrir SVV, NTNU og SINTEF	Noregur	2016	-	-
Greenroads	Rannsóknarverkefni umhverfisvænir vegir	Ísland	2014	Vegagerðin	Vegur, þrenn gatnamót, tvö steipt undirgöng o.fl.
SUNRA	Ostlänken	Svíþjóð	nýtt	Trafikverket	Háhraða járnbraut fyrir farþega, 27 göng, 126



## Notkun á Norðurlöndunum

- CEEQUAL er mest notaða kerfið fyrir innviði á Norðurlöndum og í Evrópu
  - Notað fyrir a.m.k. 11 framkvæmdir í Svíþjóð og 1 í Noregi
- BREEAM er mest notaða kerfið fyrir byggingar á Íslandi, á Norðurlöndum og um allan heim
- SUNRA var þróað í samstarfi milli vegayfirvalda í Evrópusambandinu og að því komu m.a. sænska vegrannsóknastofnunin VTI og danski tækniháskólinn DTU
  - Notað fyrir a.m.k. eitt stórt og margþætt samgönguverkefni í Svíþjóð (27 göng og 152 brýr)
- Greenroads hefur náð nokkurri útbreiðslu utan Bandaríkjanna en engin verkefni í Evrópu hafa fengið vottun
  - Skoðað í rannsóknarverkefni Vegagerðarinnar árið 2013
- Envision hefur hvorki verið notað í Evrópu né á Norðurlöndunum

## Niðurstaða úr samanburði

- Ákjósanlegast að mati höfunda: **Sameinað CEEQUAL / BREEAM Infrastructure**
  - Mikil útbreiðsla CEEQUAL í Evrópu og á Norðurlöndunum
  - Áratuga reynsla í vistvottun frá BREEAM eftir sameiningu
- SUNRA gæti hentað ef Vegagerðin vill þróa sín eigin viðmið
  - Þá er ekki um staðlaða vottun að ræða
  - Þá er ekki veitt viðurkenning af þriðja aðila
- Af bandarísku kerfunum kæmi Greenroads helst til greina en það hefur ekki náð útbreiðslu í Evrópu fyrir utan framangreint rannsóknarverkefni

## Tilfellarannsókn

- Mátun verkefnis Vegagerðarinnar að völdu vistvottunarkefi (BREEAM/CEEQUAL)
- Verkefni: Fyrirhuguð brú yfir Ölfusá við Selfoss.
- Skoða hver mögulegur ávinningur er af því að nota slíkt kerfi annað hvort sem gátlista eða til vottunar
- Gefur upplýsingar um styrkleika og veikleika verkefna Vegagerðarinnar m.t.t. visthæfni m.v. þau alþjóðlegu viðmið sem vistvottunarkerfin setja

Takk fyrir