

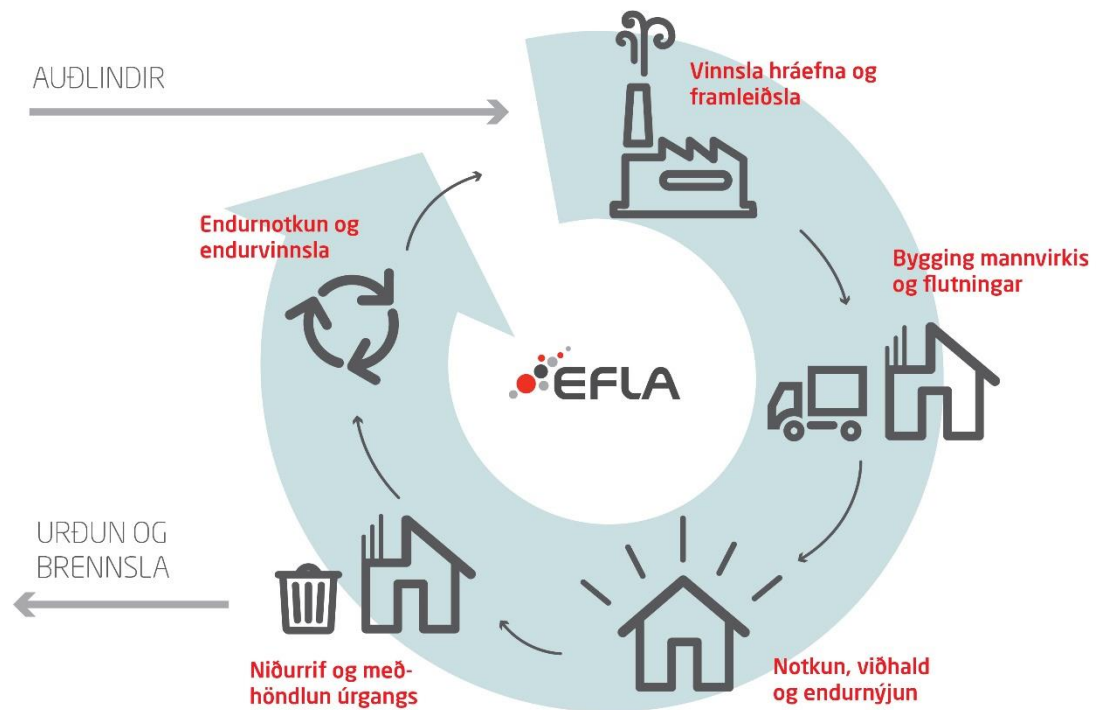
22. maí 2018

# Endurvinnsla steypu til vegagerðar

Þorbjörg Sævarsdóttir  
Guðni Jónsson

# Úrgangur er auðlind

Skoða þarf allt vistferli vöru og þjónustu og tryggja að úrgangur verði afurð til endurnotkunar og endurvinnslu.



## Endurvinnsla / endurnýting

- Endurvinnsla og endurnýting efna, að verða mikilvægari og alþjóðakröfur að verða strangari.
- Kröfur til landfyllinga eru að aukast, bæði hvað varðar magn og gæði efnis sem fer í fyllingar.
- Stöðugt er erfiðara að fá ný/breytt námuleyfi.
- Stöðugt erfiðara að finna góðar námur.

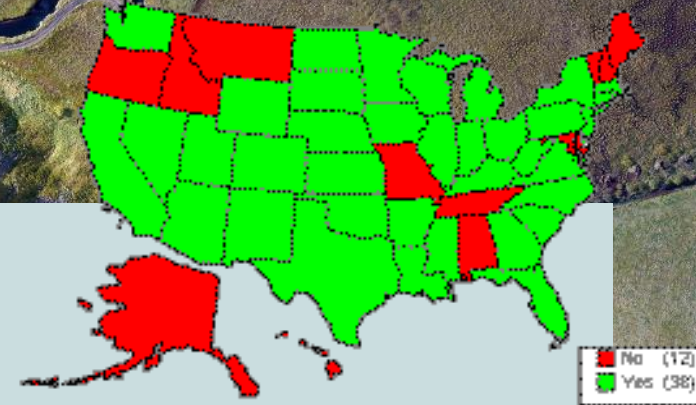
## Endurvinnsla steypu til vegagerðar

- Steypuafgangar steypustöðva
- Niðurbrotin steypa úr mannvirkjum
- Hellur og múrsteinar

## Evrópustaðlar

- Áhersla lögð á eiginleika en ekki uppruna efnisins:
  - Skiptir ekki máli hvort efnið komi úr námu, sé framleitt eða endurunnið fyrir bundin og óbundin efni í almenn byggingarverkfræðileg verkefni þ.m.t. vegbyggingar.
- Gerðar „hefðbundnar“ prófanir og kröfur til steinefna.





## Aðrar þjóðir

- **Svíþjóð** (2004) → „Allman teknisk beskrivning, Krossad betong i vägkonstruktioner“ (2004)
- **Noregur** (2013) → „Bruk av knust betong i vegbygging“ og N200.
- **Danmörk** (2004) → „Ubundne bærelag af knust beton - efter europæiske standarder, Vejteknisk Institut Rapport 130“
- **Bandaríkin** (FHWA) (1998) → leiðbeiningar um endurnýtingu á ýmsum hliðarafurðum til vegagerðar, og þar á meðal steypu.
  - 2016 → 38 af 50 fylkjum farin að nota endurunna steypu í burðarlög vega.
- **Bretland** – 2013, var þörfin 200 milljón tonn steinefnis – 57 milljón tonn endurunninn.

## Steypuafgangar steypustöðva

- Talið er að á Íslandi falli til um 15.000 m<sup>3</sup> af ónotuðum steypuafgöngum árið 2018 → landfyllingar og urðun.
- Steypuafgangar eru gott efni sem víða annars staðar er endurunnið og notað í mannvirki eins og:
  - Burðar- og styrktarlög vega
  - Í hjólreiða- og göngustíga
- Talið er að endurunnin steypa geti verið betri en hefðbundin steinefni þar sem óhvarfað sement binst og styrkir burðarlagið.

## Brotin steypa – vegagerðarefni

- Notaðir voru steypuafgangar frá Steypustöðinni hf.
- Steinefnaframleiðandinn Vatnsskarðsnámur Alexander Ólafsson ehf. braut efnið.
- Efnið var forbrotið í kjaftbrjót → harpa → kónbrjótur → harpa.
- Efnið var brotið niður í 0/22 mm.





## Brotin steypa – vegagerðarefni

- Eftir brot var efnið prófað á rannsóknarstofu EFLU.
- Markmið verkefnisins var að kanna hvort að efnið uppfylli kröfur Vegagerðarinnar til burðarlagsefnis



## Niðurstöður prófanna

- Kornadreifing – fínefnainnihald helst til hátt
- Kornalögun –  $Fl_5$  eða 5% → krafa >20% fyrir  $\text{ÁDU}_p \geq 400$
- Styrkleikapróf – LA 24,8% → krafa >25% fyrir  $\text{ÁDU}_p \geq 400$
- Berggreining – ekki framkvæmd
  - steypu steinefnið líklega ferskt nokkuð blöðrótt basalt
- Brothlutfall – ekki prófað en verður prófað
- Húmus / þjálmi:
  - Við sjónmat sást engar lífrænar leifar
  - Steinefni í steypu laust við lífrænar leifar og ekki þjált
- Frostþolspróf – ekki prófað en verður prófað

## Niðurstöður

- Fyrstu niðurstöður þessa verkefnis og reynsla annarra gefa tilefni til bjartsýni → erum með **gott efni** sem ætti að **nýta** í stað þess að urða og setja í landfyllingar.
- Sýnt hefur verið fram á **aukin styrk** burðarlaga í vegum þar sem brotin steypa hefur verið notuð.
  - Óhvarfaði hluti sementsins binst eftir að vera kominn í veginn.

## Niðurbrotin steypa úr mannvirkjum

- Svipar til steypuafganga, nema efnið er ekki „hreint“ þ.e.a.s. aðskotaefni eru í steypunni s.s:
  - Járn
  - Einangrun
  - Plast
  - Timbur
- Helsti veikleiki efnisins er í aðskotaefnum.
- Notað í mannvirki eins og:
  - Umferðarlitla vegi
  - Bílastæði
  - Göngu- og hjólastíga

## Endurvinnsla frálagsefna í vegagerð

- Hvaða úrgangsefni og aukaafurðir væri hægt að nýta í vega- og hafnargerð þ.m.t. í götugögn á Íslandi. Skoða þarf í hvað á að nýta efnin og hversu mikið magn er af efninu?
- Hvaða búnaður þarf að vera til staðar þ.a. hagkvæmt sé að endurnýta tiltekið úrgangsefni?
- Er einhver ávinningur í að fara markvist að safna ákveðnum úrgangsefnum og aukaafurðum?

# Endurvinnsla frálagsefna í vegagerð

- **Dekk / gúmmí** – t.d. hraðahindranir, bílastæða “stopparar” & skilta undirstöðu
- **Plast** – t.d. vegstikur, girðingarstaurar & í malbik.
- **Gler** – t.d. endurskin yfirborðsmerkinga & undirlag stofnbrauta



# Pakka áheyrnina

