

Hreinsun frárennslis á köldum svæðum

Reynir Sævarsson

Aðdragandi verkefnisins

- Þær lausnir sem við notumst við í dag eru gjarnan:
 - Dýrar
 - Innfluttar
 - Orkufrekar
 - Ferlar ekki lokaðir
- Því vöknuðu spurningarnar:
 - Getum við ekki notast við ódýrari, orkuminni og náttúrulegri leiðir?
 - Hvernig er þetta leyst í nágrannalöndunum þar sem aðstæður eru svipaðar og hér?
 - Hvernig leysa menn þetta þar sem peninga vantar?
- Fengum styrk frá Nýsköpunarsjóði námsmanna
- Sigurður Thorlacius vann verkefnið í sumarstarfi



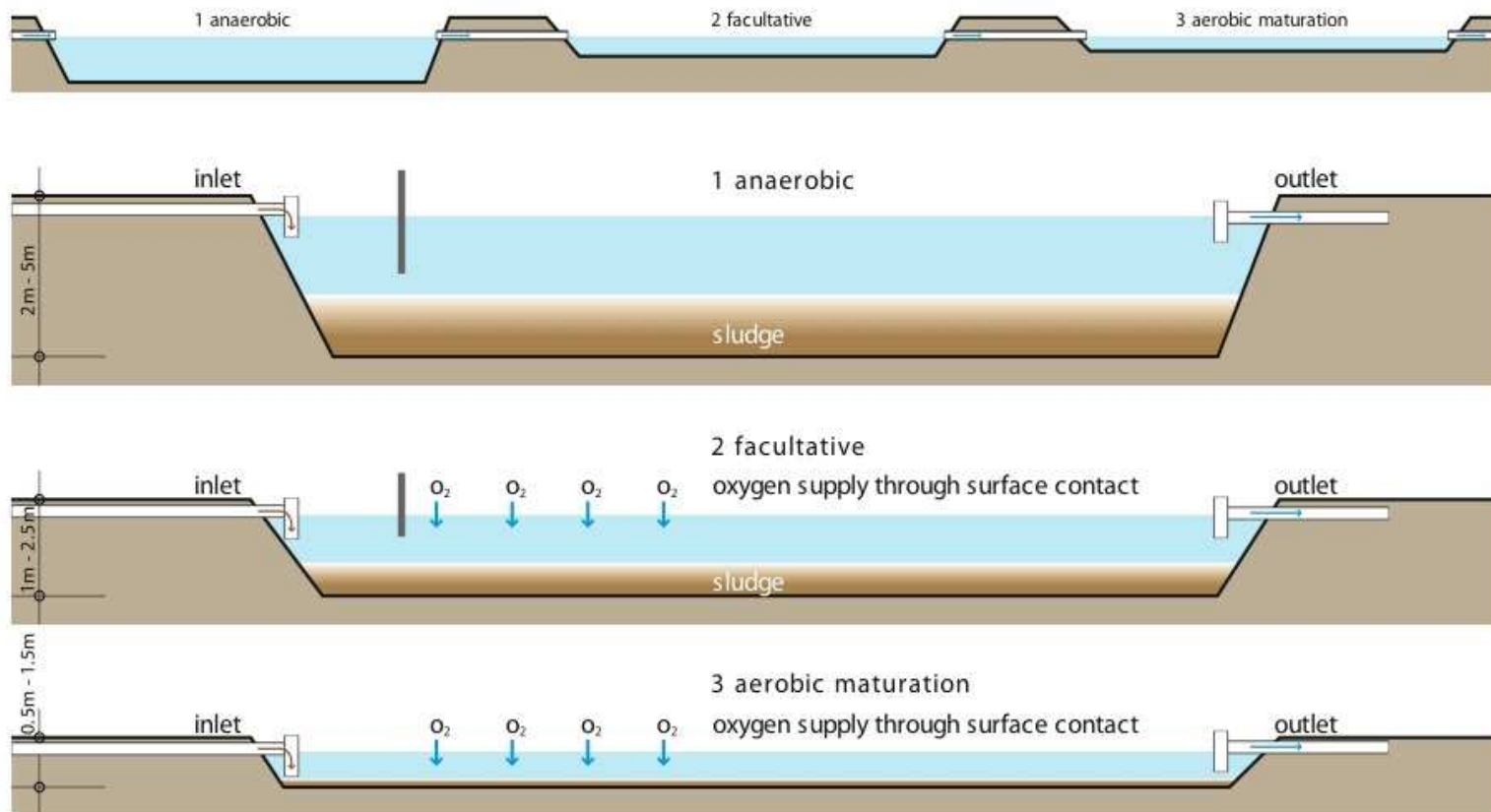
Markmið verkefnisins

- Að leita nýrra leiða í hreinsun frárennslis
- Kortleggja aðferðir í notkun í dag
 - Í köldu loftslagi
 - Í hlýju loftslagi
- Leita nýrra leiða með hugmyndafræði lífhermunar
- Kanna hvernig nýjar aðferðir falla að íslensku regluverki

Aðferðir erlendis

- Lónahreinsun (e. Lagoon System)
- Fellitjarnir (sæ. Fällningsdammar)
- Samþættar tjarnir (e. Advanced Integrated Ponds)
- Tilbúin votlendi (e. Constructed Wetlands)
- Jarðvegshreinsun (e. Soil Biotechnology)

Lónahreinsun



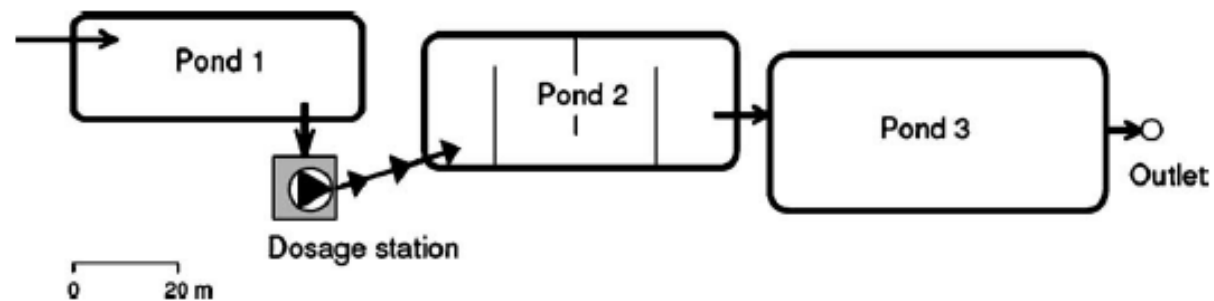
Lónahreinsun

Kostir	Gallar
Hagkvæmt	Tekur mikið landsvæði
Lítill orkunotkun	Lykt getur fylgt þiðnun að vori
Ræður við frárennsli sem kemur í hléum	Ekki jafn skilvirk í köldu loftslagi og heitu

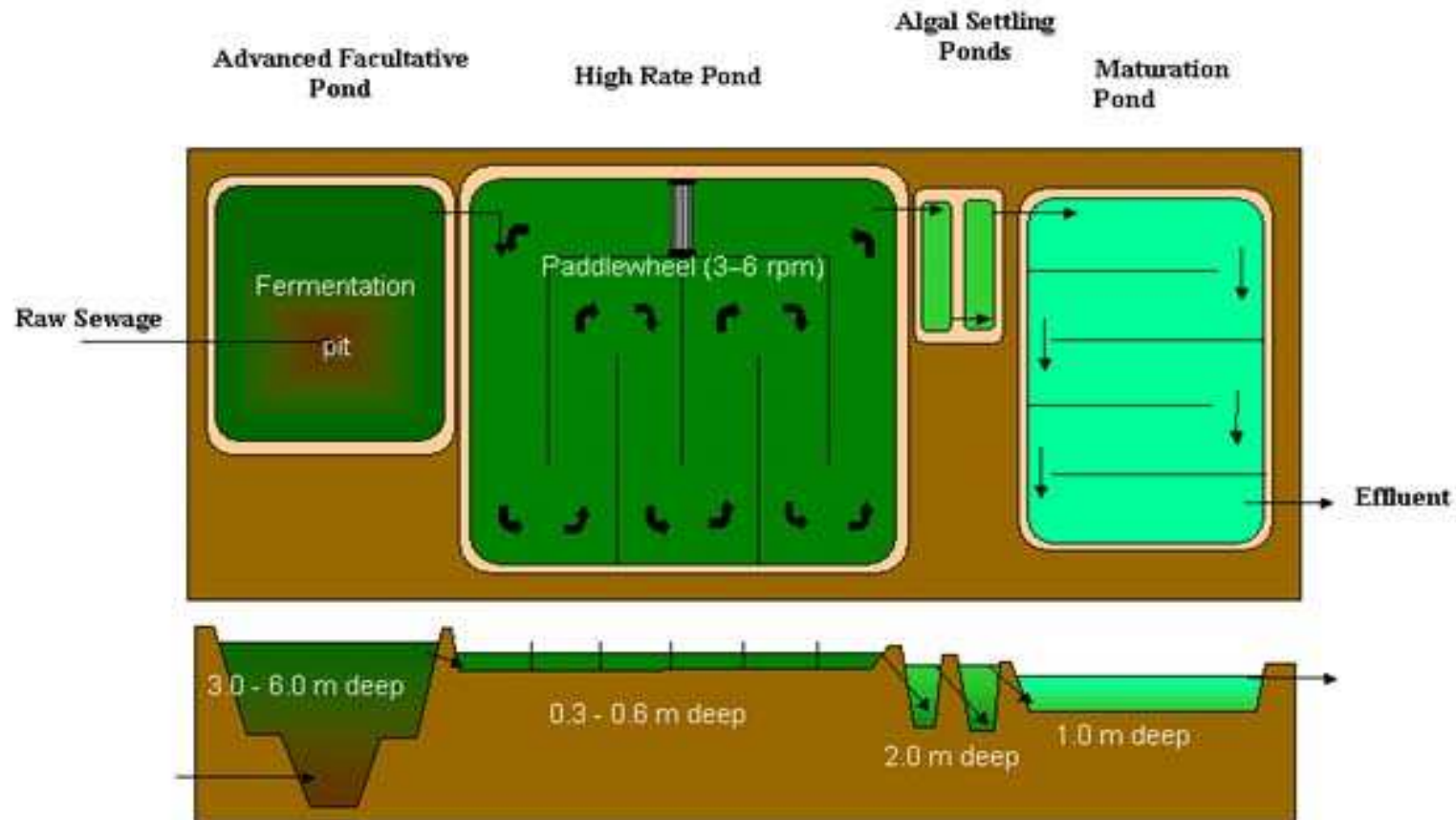


Fellitjarnir

- Aðlögun Svía á lónahreinsun
- Efnafræðileg útfelling
- Mikil lækkun á fosfór (85%-95%)



Sambættar tjarnir



Sambættar tjarnir

Kostir	Gallar
Mikil skilvirkni	Flókin hönnun og framkvæmd
Lítill rekstrarkostnaður	Hár stofnkostnaður
Möguleg nýting á lífgasi og þörungamassa	Lítill reynsla af aðferð í köldu loftslagi





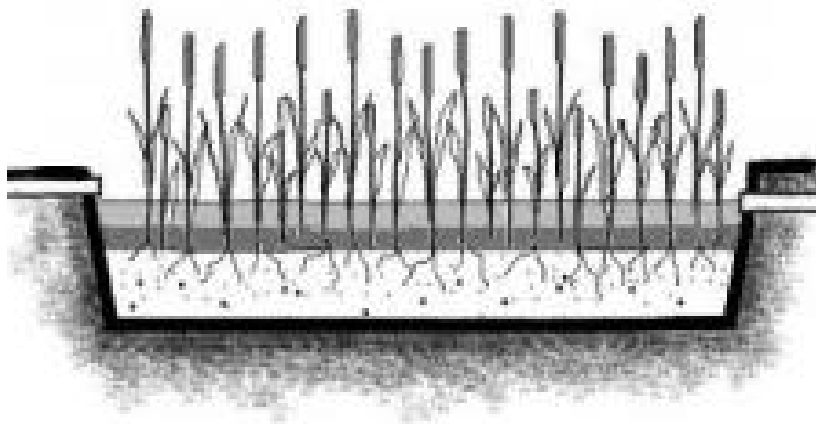
Jarðvegs hreinsun

- Moldarjarðvegur
- Ánamaðkar
- Engin seyra
- Indland

Tilbúin votlendi

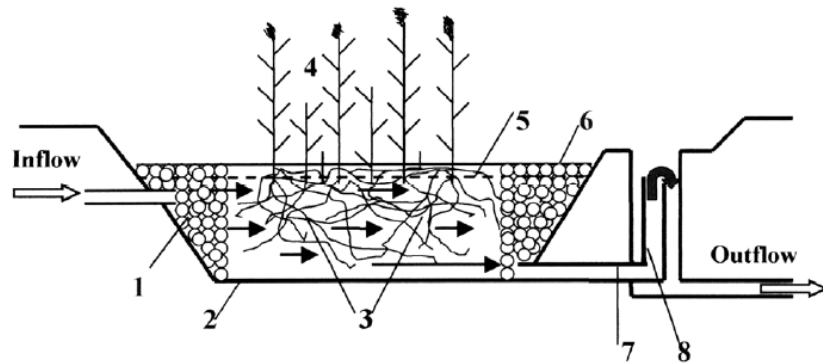
- Ofanjarðarflæðis (e. Free Water Surface Flow)
- Lárétt neðanjarðarflæðis (e. Vertical Subsurface Flow)
- Lóðrétt neðanjarðarflæðis (e. Vertical Subsurface Flow)

Ofanjarðarflæðis votlendi



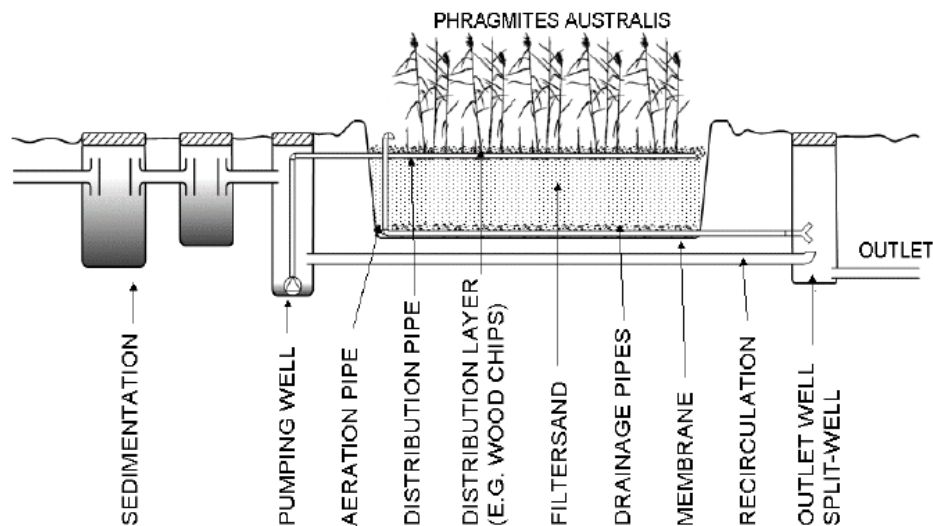
- Tjörn með fljótandi eða botnföstum gróðri
- Skilvirk í að fjarlægja svifagnir og svifagnir
- Nitursambönd → nítrít, nítrat við yfirborðið
- Nítrít, nítrat → Nitur á botninum
- Norður-Ameríka, Ástralía, Svíþjóð og Danmörk

Lárétt neðanjarðarflæðis votlendi



- Malarlag með gróðri
- Net af súrefnisríkum og súrefnisfirrðum aðstæðum
- Lítil fosfór-upptaka nema sérstakur jarðvegur sé notaður
- Evrópa, Norður-Ameríka, Ástralía, Asía og Afríka

Lóðrétt neðanjarðarflæðis votlendi



- Pumpa og malarlag með gróðri
- Frárennsli veitt í lotum
- Súrefnisríkar aðstæður
- Aðrar útgáfur
 - Neðan frá og upp
 - Sjávarfalla votlendi

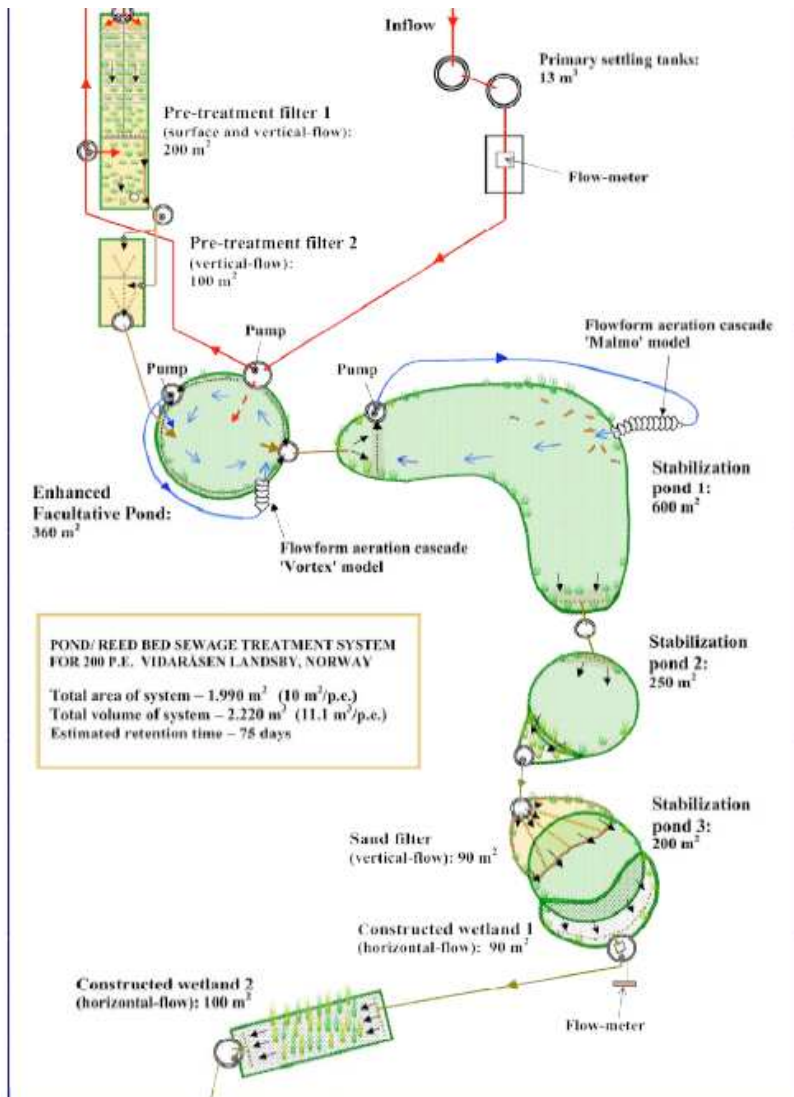
Blanda af votlendum

- Þörf á forhreinsun og fyrsta stigs hreinsun
- Útfærsla í Noregi
 - Rotþró
 - Lóðrétt neðanjarðarflæðis votlendi
 - Ofanjarðarflæðis votlendi með fosfór-upptöku



Votlendis og lónablanda

- Mikil skilvirkni
- Langur viðkomutími
 - Eyðing sýkla
- Flowforms

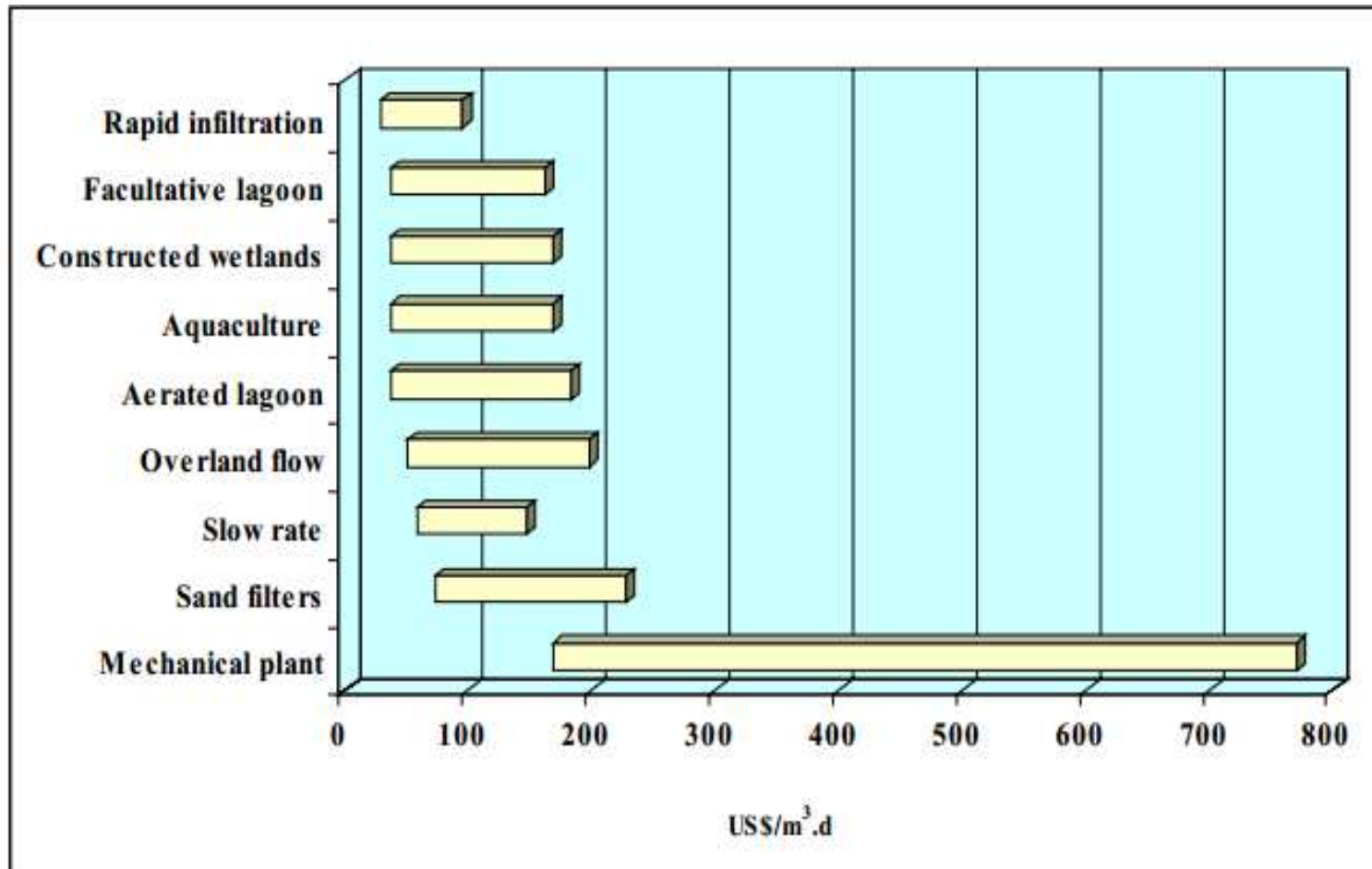


Ræktun víðis sem síðasta þrep

- Upptaka næringarefna
- Hraður vöxtur
- Endurnýting (brennsla)



Kostnaður



Lífhermun



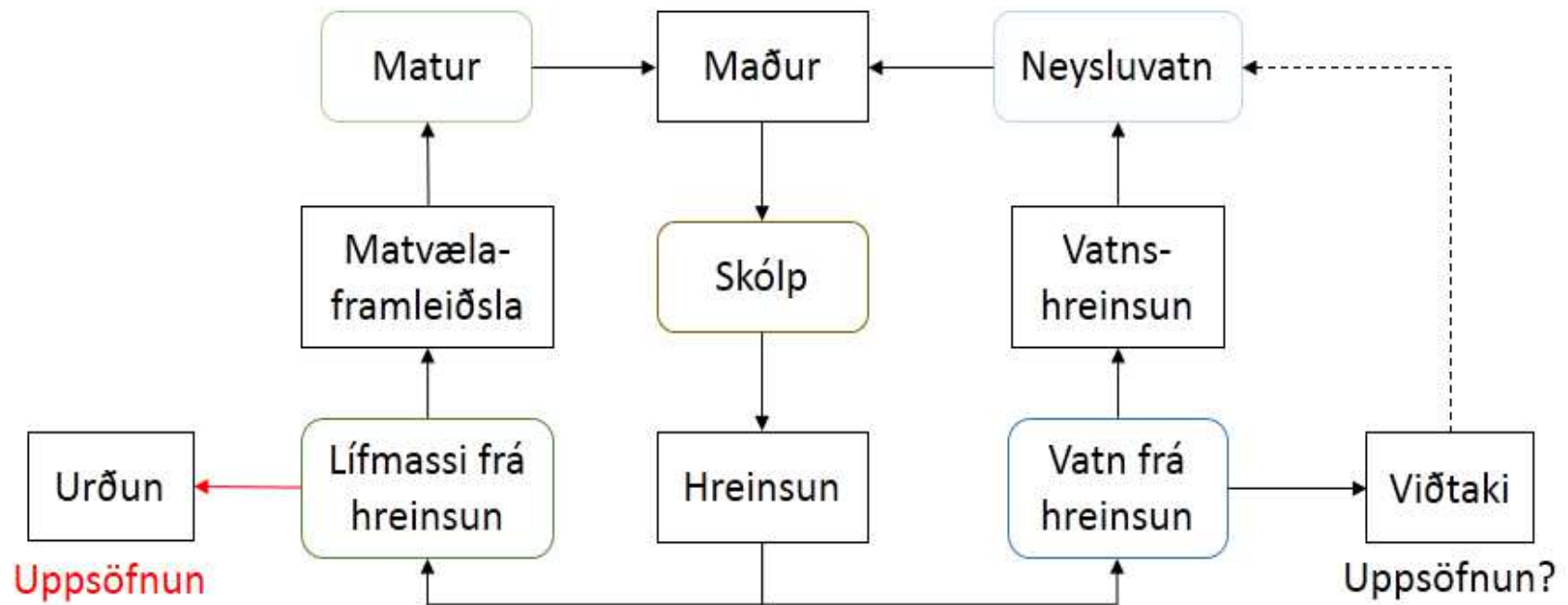
Hvar lifa lífverur þétt eins og menn?



Fuglabjarg

- Krýsuvíkurborg
- Fjöldi: 120 000 fuglar
- Þyngd fugls: 0,7 kg
- Þyngd manns: 70 kg
- BOD manns: 54 g BOD/dag
- BOD fugls: 5,4 g BOD/dag
- BOD fuglabjargs: 650 kg BOD/dag
- PE fuglabjargs: **1200 pe**

Efnaferlar



Niðurstöður

- Ódýrari hreinsiaðferðir mikið notaðar í þeim löndum sem við berum okkur helst saman við
- Veðurfarsaðstæður víða erfiðari en hér og árangur samt góður
- Ekkert í íslenska regluverkinu virðist hindra notkun þeirra lausna sem fjallað er um
- Hugmyndafræði lífhermunar leiddi ekki til neinna nýrra uppgötvana en mjög áhugaverðar vangaveltur um efnaferli og endurnýtingu

EFLA mun í framhaldinu skoða þessi mál áfram og hvetja til þess að þessar aðferðir verði notaðar þar sem þær eru taldar henta

TAKK FYRIR

