

Mögulegar leiðir varðandi hreinsun og meðhöndlun á örplasti úr skólpi á Íslandi

Hlöðver Stefán Þorgeirsson

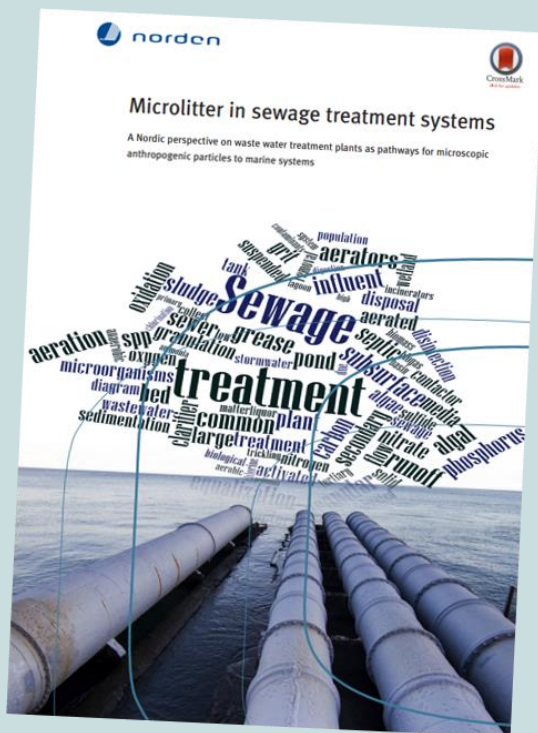
Meðhöfundar

- *Sigurður Thorlacius*
- *Reynir Sævarsson*
- *Helga J. Bjarnadóttir*

Að óathuguðu máli

Eru örplastsagnir sér á báti þegar kemur að skólphreinsun?

Kveikjan

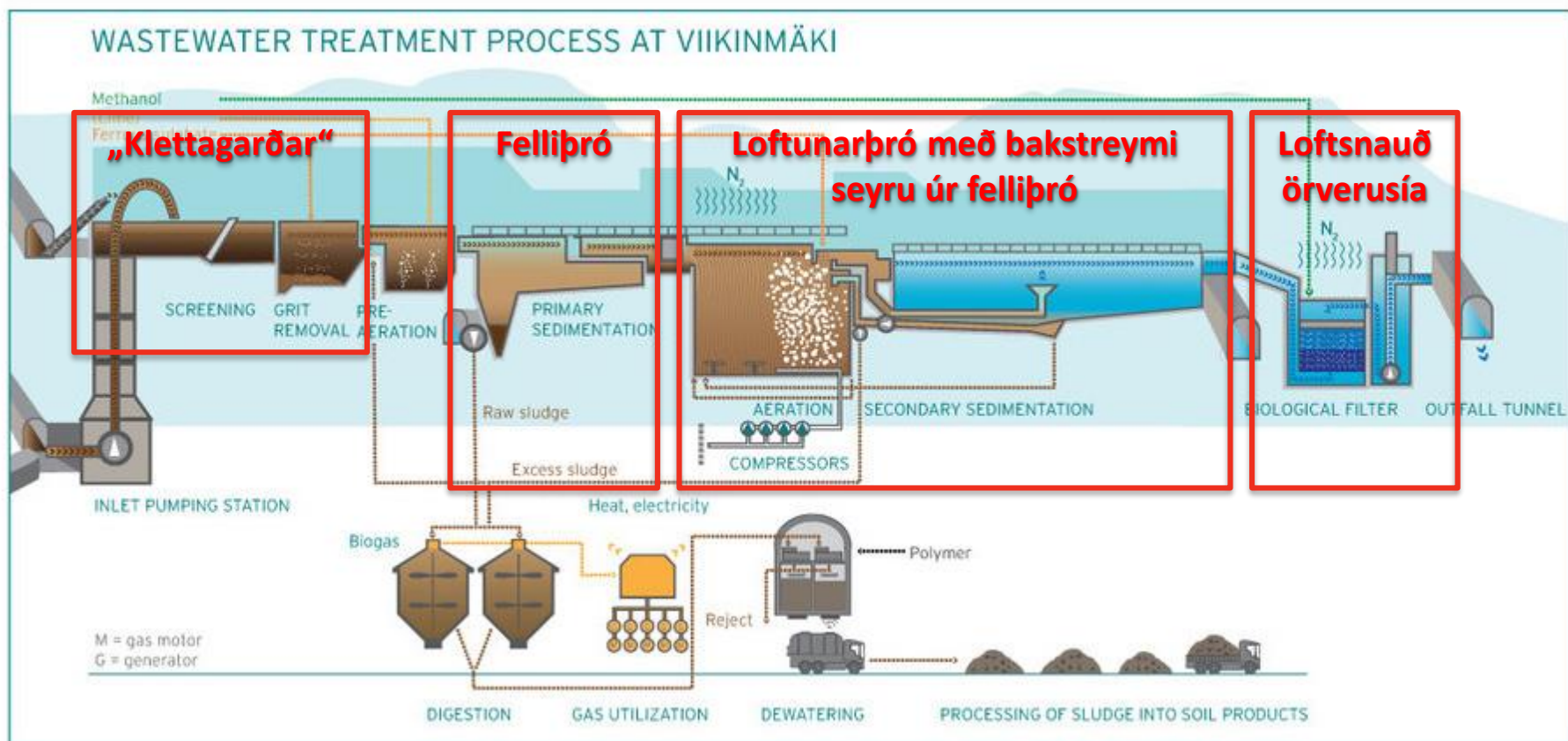


- Skýrsla Magnusson o.fl.
- Svíþjóð og Finnland
 - > **99% hlutfallsleg hreinsun**
- Ísland
 - Ekki merki mikla hreinsun
- miðað við agnir $\geq 300 \mu m$
- niðurstöður í ögnum á tíma

(Magnusson o.fl., 2016a)

Spurningar sem vakna

- Hvert fara agnirnar?
- Er til staðar sérstakur hreinsibúnaður fyrir örplast í erlendu stöðvunum?



Viikinmäki stöðin við Helsinki

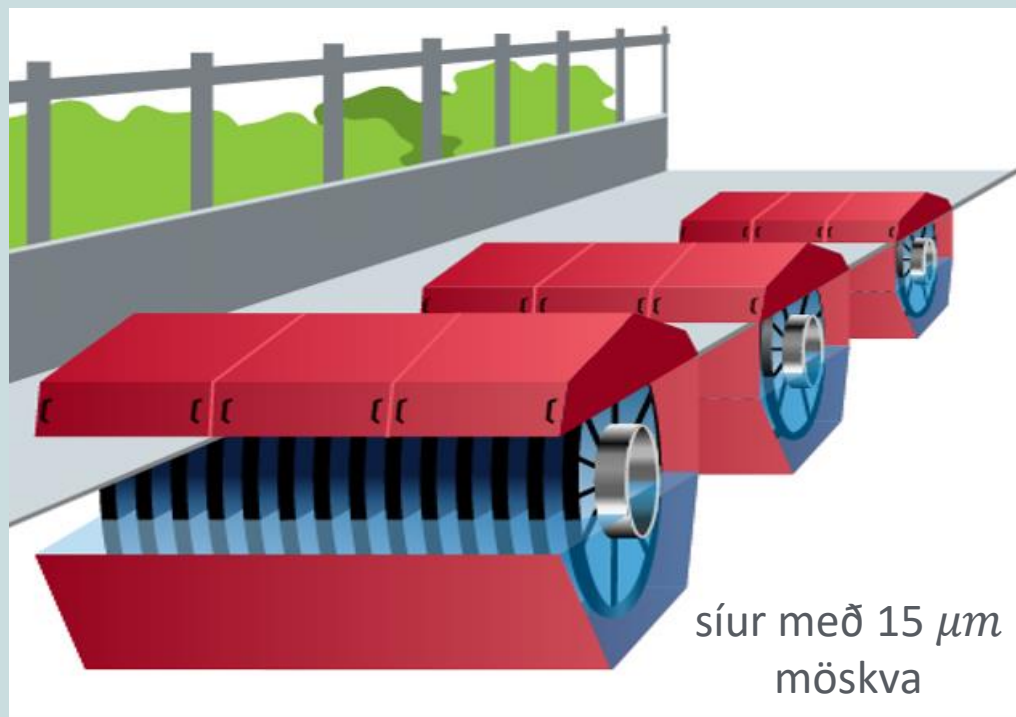
Ein af stöðvunum rannsökuð af
Magnusson o.fl. (2016a)

(HSY, 2015)

Nokkuð hefðbundin hreinsistöð

*miðað við viðtaka sem er innhaf viðkvæmt fyrir
ofauðgun*

Lokaskrefið í Ryaverket við Gautaborg

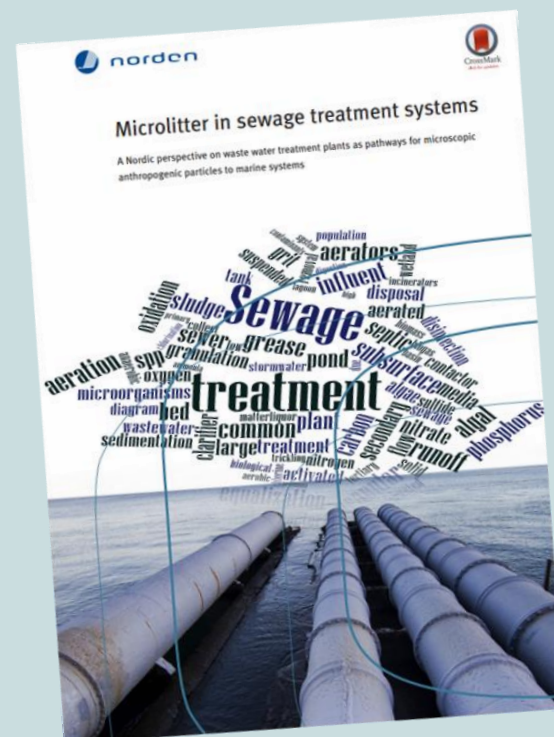


(Magnusson o.fl., 2016a og Gryaab AB, án árs)

Árangur ekki áberandi betri en í Helsinki

Ályktanir

- Erfitt að álykta um hvert agnirnar fara
 - Eingöngu mælt í inn- og útrennsli
- Skífusíurnar virðast ekki ráða úrslitum



(Magnusson o.fl., 2016a)

Fleiri rannsóknir

Aðferðafræði rannsókna

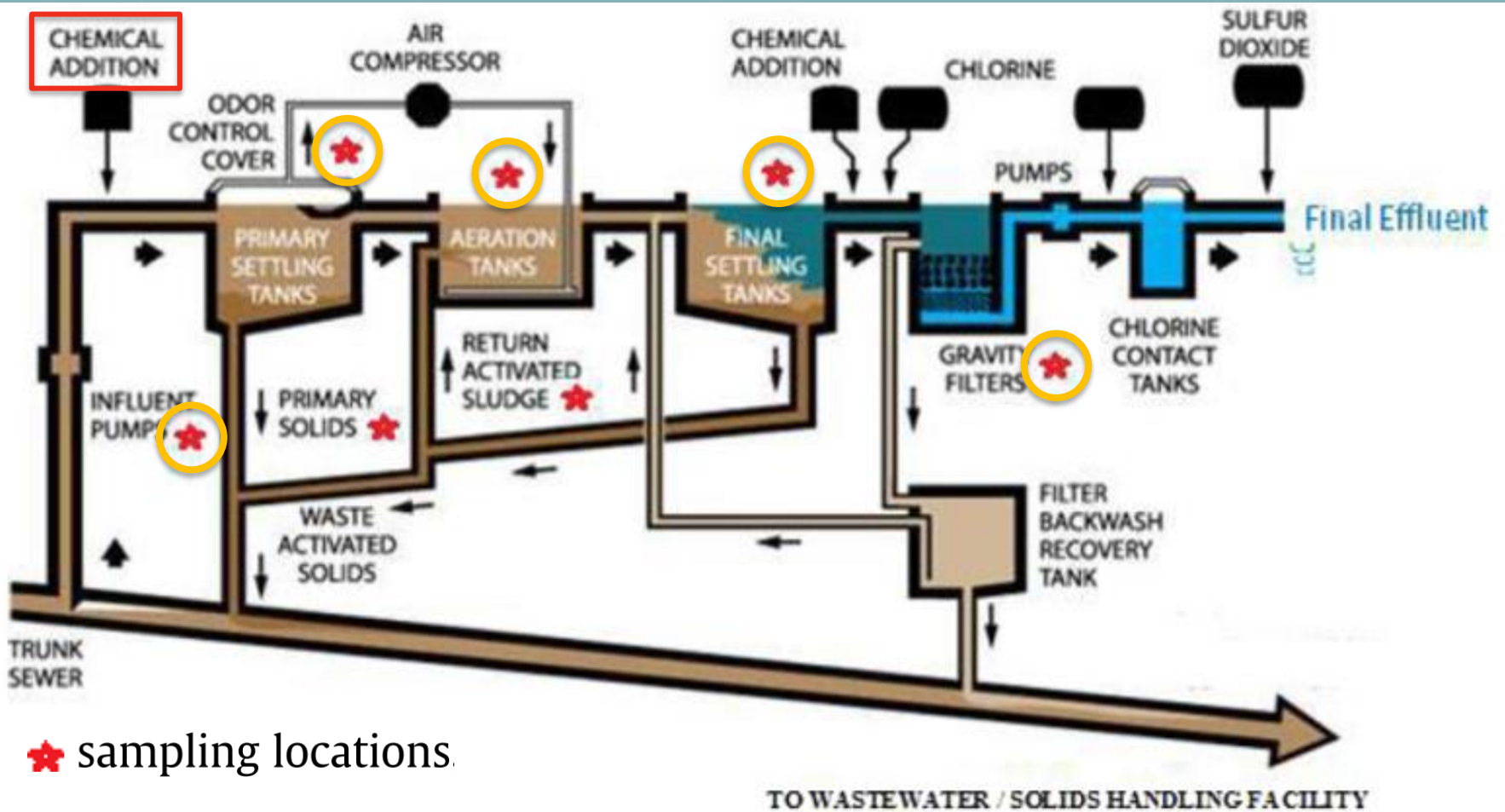
- Í Magnusson o.fl. (2016)
 - agnir stærri en $300\ \mu m$
 - niðurstöður m.a. í fjölda agna á tíma

- Rannsóknir hér á eftir
 - agnir stærri en $20\ \mu m$ (þar með talið agnir stærri en $300\ \mu m$)
 - niðurstöður oftast settar fram í fjölda agna á rúmmál

- Markmið að skoða árangur hreinsunar en ekki endilega að bera saman niðurstöður rannsókna

Carr, Liu og Tesoro (2016)

- 7 hreinsistöðvar í Kaliforníu
- Minnsta sía við mælingar $20\ \mu m$
- Mælt á fleiri stigum í einni stöð



Niðurstöður Carr, Liu og Tesoro (2016)

4. Conclusions

Surprisingly, the importance of effluent filters in the removal of MPPs appears to be minimal. Microplastic particles were found to be removed mainly in the primary treatment zones via solids skimming and sludge settling processes. The results of this study

ísl: fleyting

ísl: felling

ísl: fyrsta þreps hreinsiprep

Talvitie og Heinonen (2014)

- Skólphreinsistöð í Sankti Pétursborg
- Minnsta sía við mælingar $20\ \mu m$
- Mælt á þremur stöðum
 1. Innstreymi (frummál: influent)
 2. Eftir fyrsta þrep (frummál: after mechanical)
 3. Eftir hreinsiferli (frummál: after purification)

Niðurstöður Talvitie og Heinonen (2014)

Tegund agna	Eftir fyrsta þrep – fækkun agna á lítra m.v. innrennsli [%]	Eftir hreinsiferli – fækkun agna á lítra m.v. innrennsli [%]
Textílagnir (frummál: textile fibers)	93	97
Gerfiefnaagnir (frummál: synthetic particles)	87	96
Svartar agnir (frummál: black particles)	90	96

(Byggt á niðurstöðum Talvitie og Heinonen (2014))

Magnusson (2014)

- Skólphreinsistöð við Óslóarfjörð
- Minnsta sía við mælingar $20\ \mu m$
- Mælt á þremur stöðum
 1. Innstreymi (frummál: inkommande vatten)
 2. Eftir fyrsta þrep (frummál: före det biologiska reningssteget)
 3. Eftir hreinsiferli (frummál: utgående vatten)

Niðurstöður Magnusson (2014)

Tegund agna	Eftir fyrsta þrep – fækkun agna á lítra m.v. innrennsli [%]	Eftir hreinsiferli – fækkun agna á lítra m.v. innrennsli [%]
Örplast (frummál: mikroplast)	94	96
Aðrar agnir (frummál: icke-syntetiska fibrer)	86	86

(Magnusson, 2014)

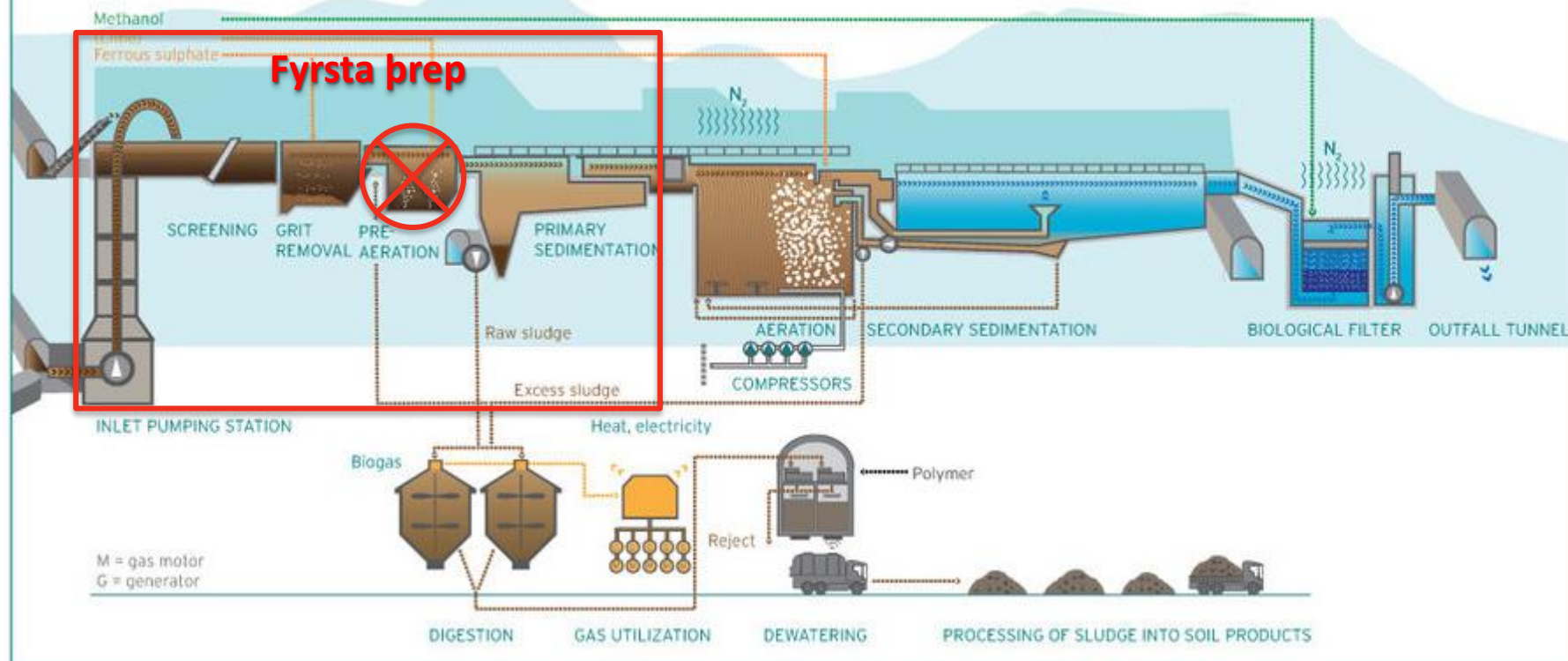
Ályktun

Full fyrsta þreps hreinsun virðist skila allgóðum árangri

Hvað er full fyrsta þreps hreinsun?

fyrsta og ódýrasta þrep hefðbundinnar hreinsunar

WASTEWATER TREATMENT PROCESS AT VIKINMÄKI



Viikinmäki stöðin við Helsinki

(HSY, 2015)

Sívalningslaga felli- og fleytitankar



Frá Sankti Pétursborg

(Talvitie og Heinonen, 2014)

Staðfærsla

Forsendur:

$$Q_{meðal} \approx 1.250 \frac{l}{s} \quad (*)$$

$$A_{heild} \approx 2.500 m^2$$

„Yfirfallshraði“ (overflow rate):

$$v_O(Q_{meðal}) \approx 40 \frac{m}{d}$$

Klettagarðar

© 2016 Google

Google earth

Stærðarsamanburður:

Tveir tankar með 40 metra þvermáli

Hvað gerum við við hratið, botnfallið og flotið?

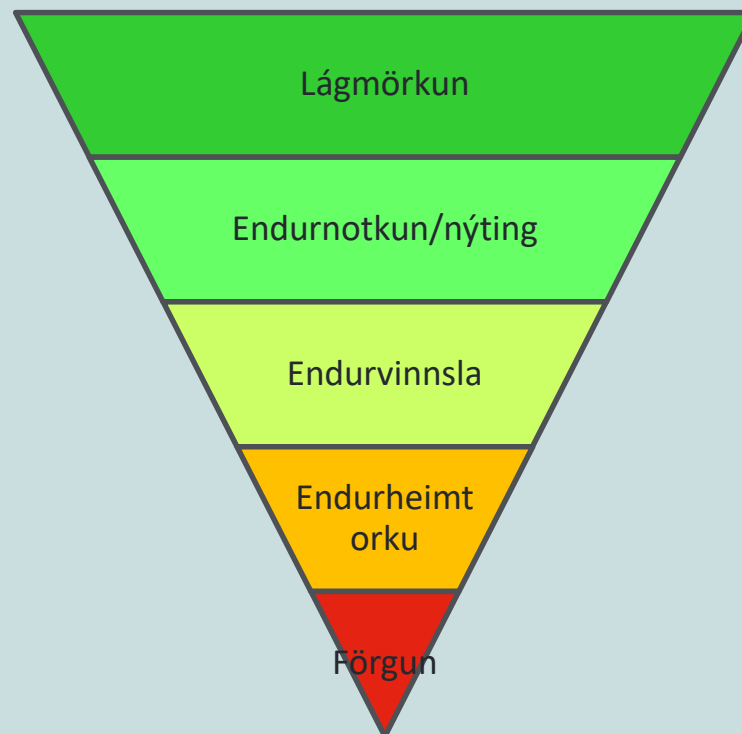
Í dag: þvegið, undið og urðað

Stöldrum samt aðeins við...

...erum við á réttri leið?

Forgangsröðun í úrgangsmálum

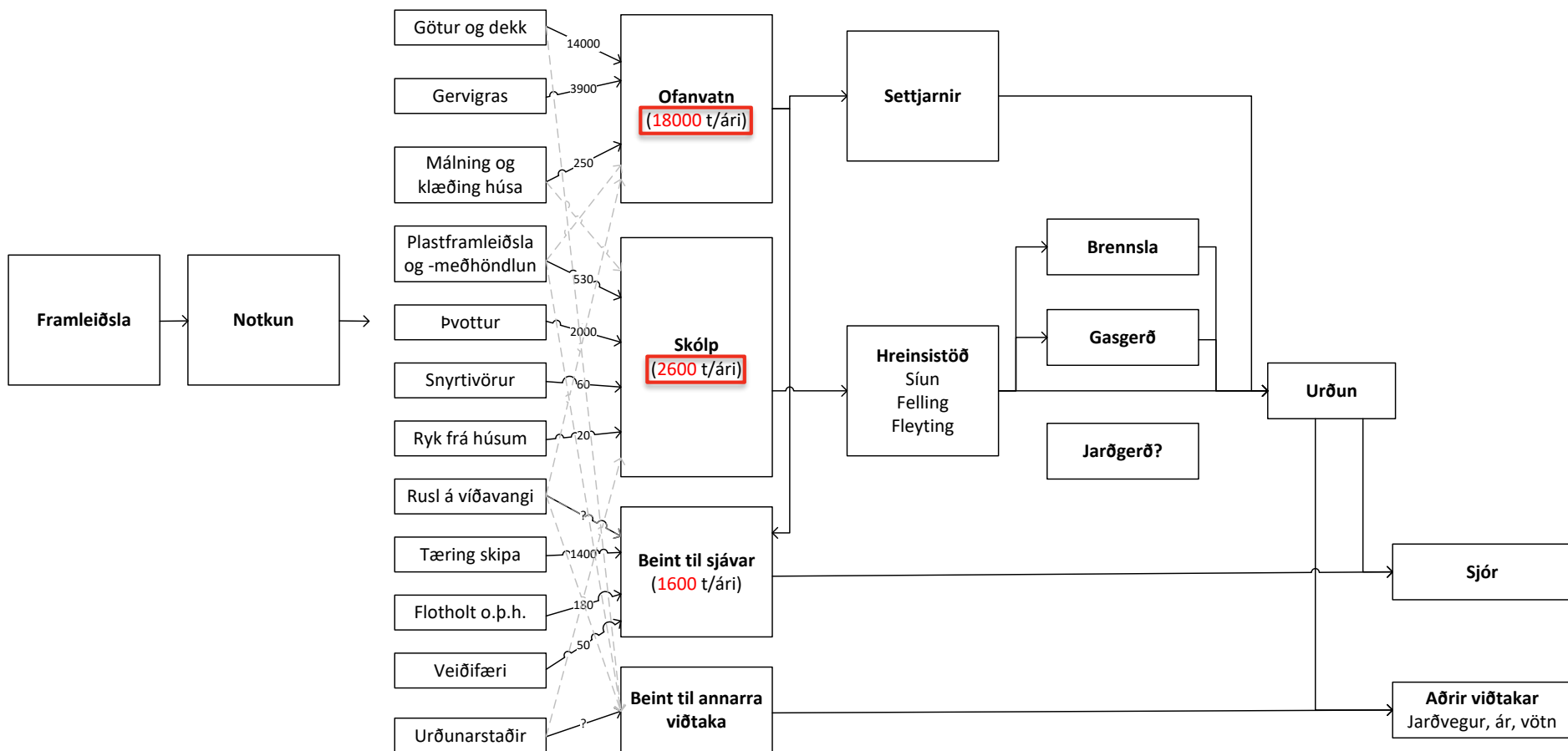
- Uppræting uppsprettu er besta „hreinsiaðferðin“
- Örplast fari ekki í umferð
- Taka á rót vandans



Vistferilshugsun

Uppkast að vistferli örplasts

Frá hvaða losunarferlum kemur mest magn af örplasti?
Hvert ratar það?



Mynd unnin af EFLU en tölulegar upplýsingar eru byggðar á mati Magnusson o.fl. (2016) á magni örplasts í Svíþjóð.

Flæði eru í [t/ári] og ef gildi fyrir flæði voru gefin á bili var efra gildi valið. Ekki var búið að meta magn allra uppsprettna.

Ekki var vitað hvernig magn úr hverri uppsprettu skiptist nákvæmlega á milli ofanvatns, skólps og viðtaka og því var miðað við í magntölum að allt fari í líklegasta farveginn.

Mestur árangur og minnstur kostnaður

- Hvaða örplastferla er rétt að skoða?
- Hvernig á að forgangsraða?
- Hvar í ferlunum má ná mestum árangri?

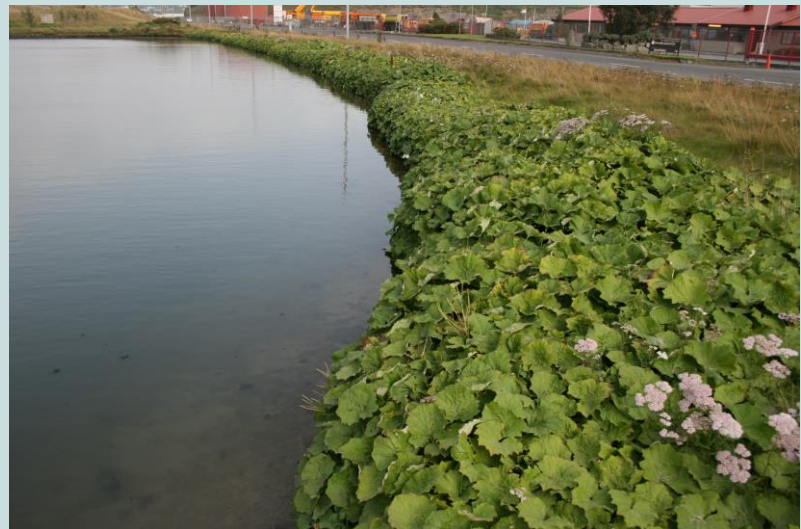
Hvert er markmiðið ?



- Örplast berist ekki í sjó, ár, vötn?
- Örplast berist ekki í jarðveg?
- Örplasti sé eytt?
- Má örplast vera í lokaafurð úrgangsferils eða í viðtaka?
 - Hversu mikið?

Ofanvatnshreinsun

- Mjög spennandi málaflokkur
- Settjarnir
- Jarð- og gróðursíur
- Jákvæð áhrif á þéttbýlisumhverfi
 - bæði fyrir íbúa og lífríki



Örplasti safnað – hvað svo?



Mynd: Thibaud Salatin

- Plast brotnar hægt niður í náttúrunni
- Urðunarstaðir fyrst og fremst geymsla
 - Hvað skila urðunarstaðir frá sér miklu örplasti?
- Er brennsla ekki eina leiðin til að eyða örplasti?

Samantekt

- *Hreinsun örplasts virðist ekki þurfa að vera tæknilega flókin*
- *Rétt að flýta sér hægt og horfa á heildarmyndina*

A low-angle, black and white photograph of a large bridge under construction. The image shows a complex network of steel beams and supports, with a crane visible in the upper left. A semi-transparent white horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the text "Takk fyrir okkur" in red.

Takk fyrir okkur

Heimildir

- Birgir Tómas Arnar og Snorri Þórisson. (2015). Skólphreinsistöðvar – Sýnataka og mælingar – Árleg yfirlitsskýrsla 2014 – Reykjavík. Orkuveita Reykjavíkur og Verkís.
- Carr, S.A., Liu, J. og Tesoro, A.G. (2016). Transport and fate of microplastic particles in wastewater treatment plants. Water research, 91, 174-182.
- Gryaab AB. (án árs). Avloppsvattenrening. Sótt 4. nóvember 2016 af <http://www.gryaab.se/vad-vi-gor/avloppsvattenrening/>
- HSY (Helsingin seudun ympäristöpalvelut / Helsingforsregionens miljötjänster). (2015). Viikinmäki wastewater treatment plant. Sótt 4. nóvember 2016 af <https://www.hsy.fi/>
- Magnusson, K. (2014). Mikroskräp i avloppsvatten från tre norska avloppsreningsverk. Svenska Miljöinstitutet.
- Magnusson, K. o.fl. (2016a). Microlitter in sewage treatment systems – A Nordic perspective on waste water treatment plants as pathways for microscopic anthropogenic particles to marine systems. Norræna ráðherraráðíð.
- Magnusson, K. o.fl. (2016b). Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment – A reveiw of existing data. Swedish Environmental Protection Agency (Sænska umhverfisstofnunin).
- Talvitie, J. og Heinonen, M. (2014). Preliminary study on Synthetic microfibers and particles at a municipal waste water treatment plant. Baltic Marine Environment Protection Commission HELCOM