

# Skólphreinsistöðin í Hveragerði

Líffræðileg hreinsun skólps á Íslandi  
Málþing VAFRÍ - 8. nóvember 2012

Guðmundur F. Baldursson  
skipulags- og byggingarfulltrúi

# Hveragerði

- Heilsu- og ferðamannabær.
- Íbúafjöldi: 2.300
- Bærinn er fjarri sjávarströnd.
- Viðtaki skólps er Varmá, sem er frekar viðkvæm og vatnslítill.
- Mjög fá þéttbýli á Íslandi búa við svona aðstæður.



# Varmá - Viðtaki skólps

- Varmá er mjög vinsæl sjóbirtingsveiðiá.
- Áin er á náttúruminjaskrá vegna sérstöðu sinnar (hátt hitastig, einstakt lífríki og vísindalegt gildi).
- Varmá telst vera viðkvæmur viðtaki skólps.
- Til að uppfylla ákvæði laga og reglugerða um fráveitur og skólp þarf líffræðilega hreinsun á skólpi frá Hveragerði.



# Gæðamarkmið við útrás

- Að ekki séu til staðar set, útfellingar eða þekjur af sveppum og bakteríum.
- Að ekki sé til staðar olía, froða, grugg lykt eða sorp.
- Hitabreyting sé innan við 2°C.
- Sýrustig vatns sé á bilinu pH 6-9.
- Útrás skal þannig gerð að sem minnst beri á henni og að blöndun skólps við árvatnið verði sem jöfnust.



# Gæðamarkmið utan þynningarsvæðis

- Þynningarsvæðið nær 100 metra niður fyrir útrás.
- Meðalþynning hreinsaðs skólps skal vera 1:200.
- Fjöldi saurkólí-, kólígerla og saurkokka skal vera undir 1000 í 100 ml.



# Hönnunarforsendur hreinsistöðvar

- Lífrænt álag: 4.500 pe.
- Meðal innrennsli skólps: 100 m<sup>3</sup>/klst.
- Hámarks innrennsli skólps: 150 m<sup>3</sup>/klst.
- Magn seyru: 150 m<sup>3</sup>/ári



# Lífræn hreinsun - Kaldnes aðferðin

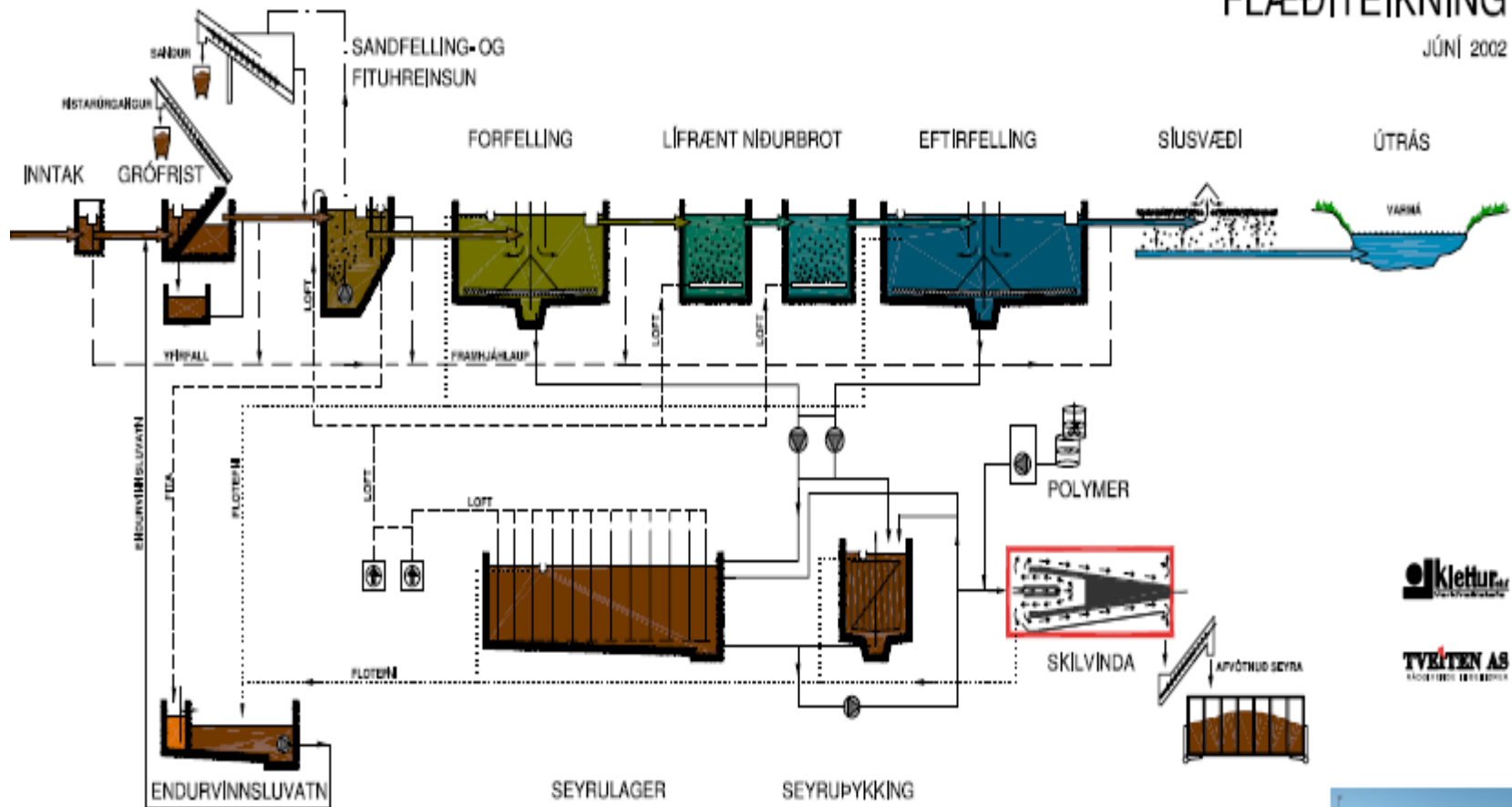
- Lífræn hreinsunin fer fram í kerum fylltum, af 2/3 hluta, með plastbitum frá Kaldnes.
- Með hjálp súrefnis framkallar örveruþekja á yfirborði plastbitanna, lífrænt niðurbrot.
- „Kaldnes“ hreinsistöðvar hafa verið starfræktar víða um heim, allt frá árinu 1990.



# Skólphreinsistöðin

## FLÆÐITEIKNING

JÚNÍ 2002



**Klettur**  
TEKNIKA

**TRÉTTEN AS**  
RAGNARSTRAUMUR 1000





# Gæðamarkmið hreinsaðs skólps

- BOD, minnkun um 90%
- COD 125 mg O<sub>2</sub>/l
- Svifagnir, minnkun um 90%
- Fosfór, minnkun um 30%
- Köfnunarefni, minnkun um 40%
- Gerlamengun, minnkun um 90%
- Sjónmengun hverfi



# Helstu stærðir

- Stöðvarhús: 650 m<sup>2</sup> 3.000 m<sup>3</sup>
- Byggingarkostnaður á núvirði: 490 mkr.
- Stærðir kera og malarsíu:
  - Fitu- og sandfang: 30 m<sup>3</sup>
  - Fituker 4 m<sup>3</sup>
  - Forfelliker: 120 m<sup>3</sup>
  - Tvö lífræn ker: 70 m<sup>3</sup>
  - Eftirfelliker: 275 m<sup>3</sup>
  - Seyruker: 130 m<sup>3</sup>
  - Seyruþykkjari: 30 m<sup>3</sup>
  - Malarsía: 4.500 m<sup>2</sup>



# Leið skólpsins um stöðina

1. Grófhreinsun
  2. Fitu- og sandfang
  3. Forfelliker
  4. Lífræn hreinsiker
  5. Eftirfelliker
  6. Malarsía
- Frá malarsíu rennur skólpið að viðtaka.



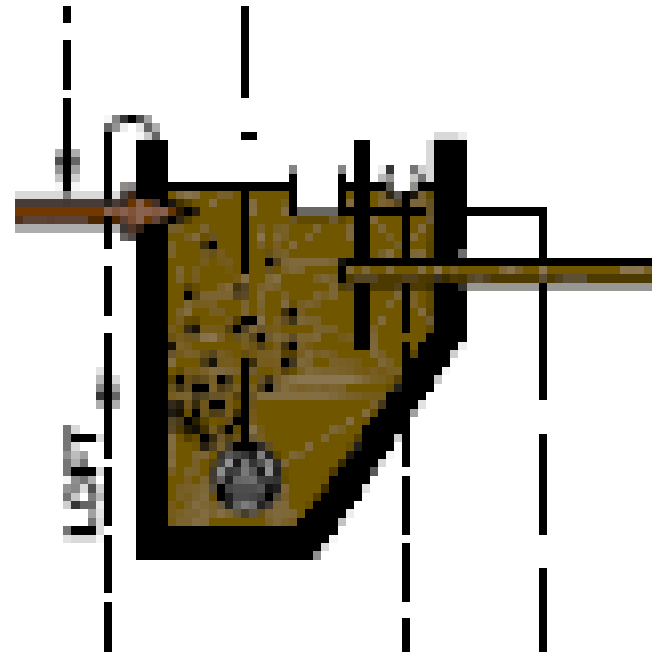
# Grófhreinsun

- Skólp úr aðveitulögn er forhreinsað í 3mm sigti.
- Grófa efnið fer á færibaldi í tunnu.



# Loftað fitu- og sandfang

- Fitu er þar fleytt ofan af skólpinu og sandur botnfelldur.
- Fitan rennur í fituker
- Sandurinn fer á snigli í tunnu.
- Fitu- og sandfang: 30 m<sup>3</sup>
- Fituker: 4 m<sup>3</sup>



# Forfelliker

- Þar botnfellur seyra að hluta til. Henni er dælt yfir í loftað seyruker.
- Frá forfellikeri fer skólp yfir í lífræn hreinsiker.
- Forfelliker: 120 m<sup>3</sup>



# Lífræn hreinsun

- Lífræn hreinsun fer fram í tveimur raðtengdum kerum.
- Lofti er blásið inn í kerin niður við botn til að viðhalda súrefnisríku ástandi skólpsins.
- Plastbitar svífa um í skólpinu og örverur á yfirborði þeirra brjóta niður lífrænu efnin.
- Rúmmál kera: 70 m<sup>3</sup>



# Eftirfelliker

- Í kerinu botnfellur seyra. Henni er dælt yfir í loftað seyruker.
- Hreinsað skólp rennur að malarsíusvæði, sem staðsett er innan lóðar stöðvarinnar.
- Eftirfelliker: 275 m<sup>3</sup>





# Malarsía

- Í malarsíu verður enn frekara niðurbrot á lífrænum efnum, köfnunarefni og gerlum.
- Frá henni rennur skólpið, um drenlagnir, að viðtaka.
- Malarsíubeð: 4.500 m<sup>2</sup>



# Leið seyrunnar um stöðina

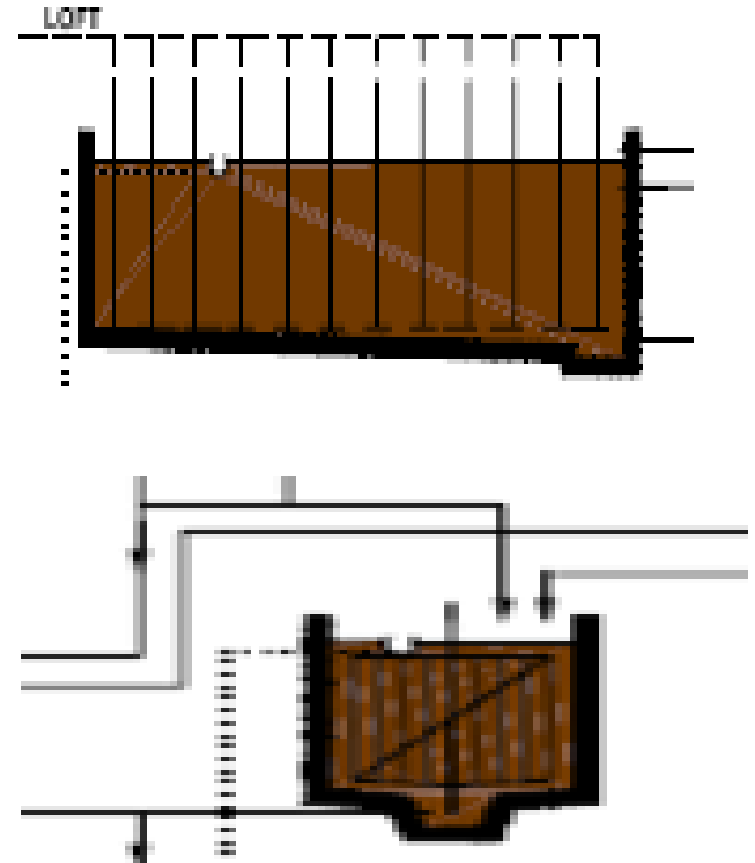
1. Loftað seyruker
2. Seyrupykkjari
3. Pólymer íblöndun
4. Seyruskilvinda
5. Seyrugámur
6. Seyrubeð

Seyra er nýtt sem áburður



# Loftað seyruker - Seyruþykkjari

- Í kerinu rotnar seyran við loftuð skilyrði. Lofti er blásið inn í kerid niður við botn.
- Seyran fer úr seyrukeri yfir í seyruþykkjara þar sem hún afvatnast að hluta til.
- Seyruker:  $130 \text{ m}^3$
- Seyruþykkjari:  $30 \text{ m}^3$



# Polymer íblöndun

- Pólimerduft er notað til íblöndunar í seyruna. Það hjálpar til við að skilja vökvann frá þurrefninu.



# Seyruskilvinda

- Í skilvindu nær þurrefnisinnihald seyrunnar allt að 25%.



# Seyrugámur - Seyrubeð

- Frá skilvindu fer seyran yfir í seyrugám.
- Þaðan er hún flutt í seyrubeð, sem staðsett eru innan lóðar stöðvarinnar.
- Trjækurl er sett bæði undir og yfir seyruna. Það hjálpar til við rotnunina og dregur úr lykt.
- Í beðunum verkast seyran í 3-4 ár.



# Seyra nýtt sem áburður til landbóta

- Seyra nýtist sem áburður í skógrækt. Yfirborð hennar er hulið með trjákurli eða mold.



# Skráningar í hreinsistöð

- Rennsli (100-150 m<sup>3</sup>/klst.)
- Svifagnir inn og út úr stöð
- Hitastig (25-27 °C)
- Sýrustig (pH)
- Súrefnisinnihald
- Þurrefnisinnihald seyru
  
- Heilbrigðiseftirlitið annast mælingar í viðtaka og fylgist með hvort mengun sé innan gæðamarkmiða





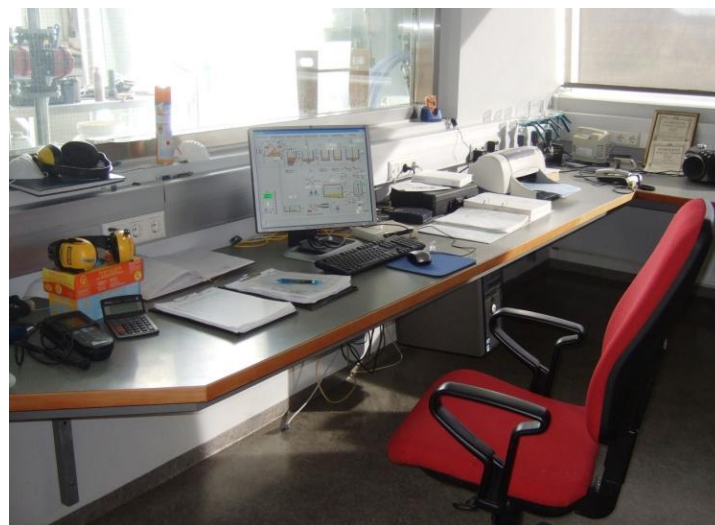
# Rekstur stöðvarinnar

- Stöðin hefur verið rekin í 10 ár með viðunandi árangri.
- **Helstu viðhaldsliðir:**
- Mótorar og hraðastýringar
- Fjargæslu- og stýrikerfi
- Loftræsistokkar (tæringarvandamál)
- Rafbúnaður (rakatengdar bilanir)



# Árlegur rekstrarkostnaður

- Vinnulaun 5,0 mkr.
  - Rafmagn (150.000 kWh/ár) 2,0 mkr.
  - Hiti (5.000 m<sup>3</sup>/ár) 0,5 mkr.
  - Ýmsar rekstrarvörur 0,5 mkr.
  - Viðhald húss og búnaðar 2,5 mkr.
  - Sérfræði- og önnur þjónusta 2,5 mkr.
  - Fasteignagjöld og tryggingar 3,0 mkr.
  - Afskriftir 6,5 mkr.
  - Ýmis annar rekstarkostnaður 2,0 mkr.
  - **Alls samtals um: 24,0 mkr.**
- 
- Vélbúnaður stöðvarinnar er tekinn upp og yfirfarinn á fjögurra ára fresti.



**Takk fyrir**

