



Klór í steyptum brúargólfum undir malbiki

Gísli Guðmundsson
Mannvit Verkfræðistofa

Einar Hafliðason, Rögnvaldur Gunnarsson
Vegagerðin



Markmið

- Kanna ástand í brúm þar sem hefur verið malbikað beint á steypt gólf án dúks
- Rannsaka streymi klórjóna gegnum malbik og inn í steypu með mismunandi einangrunarefni milli steypu og malbiks
- Gera verkefnislýsingu fyrir malbikun brúargólfa



Núverandi verklag

Þegar malbikið er á brúargólf er mælt með að tjörubræða dúk á yfirborð steypunnar. Dúkurinn þarf að þola hitann sem myndast þegar malbikið er lagt. Tímafrek og dýr aðgerð.

Núverandi verklag





Núverandi verklag

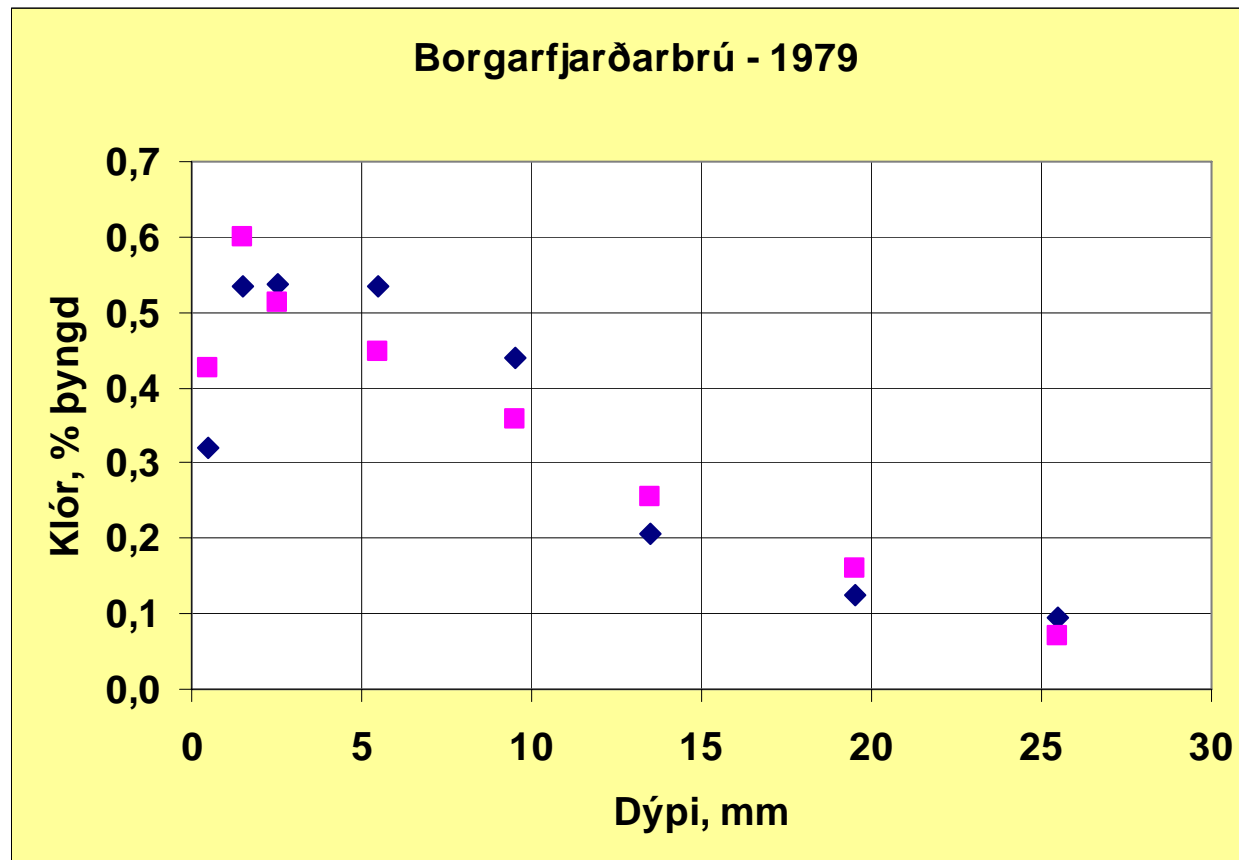
Markmið þessa verkefnis er að leita auðveldari/hagkvæmari lausna en núverandi verklag býður upp á.

Ástand steyptra brúargólfa m.t.t. klórs og tæringar bendistáls



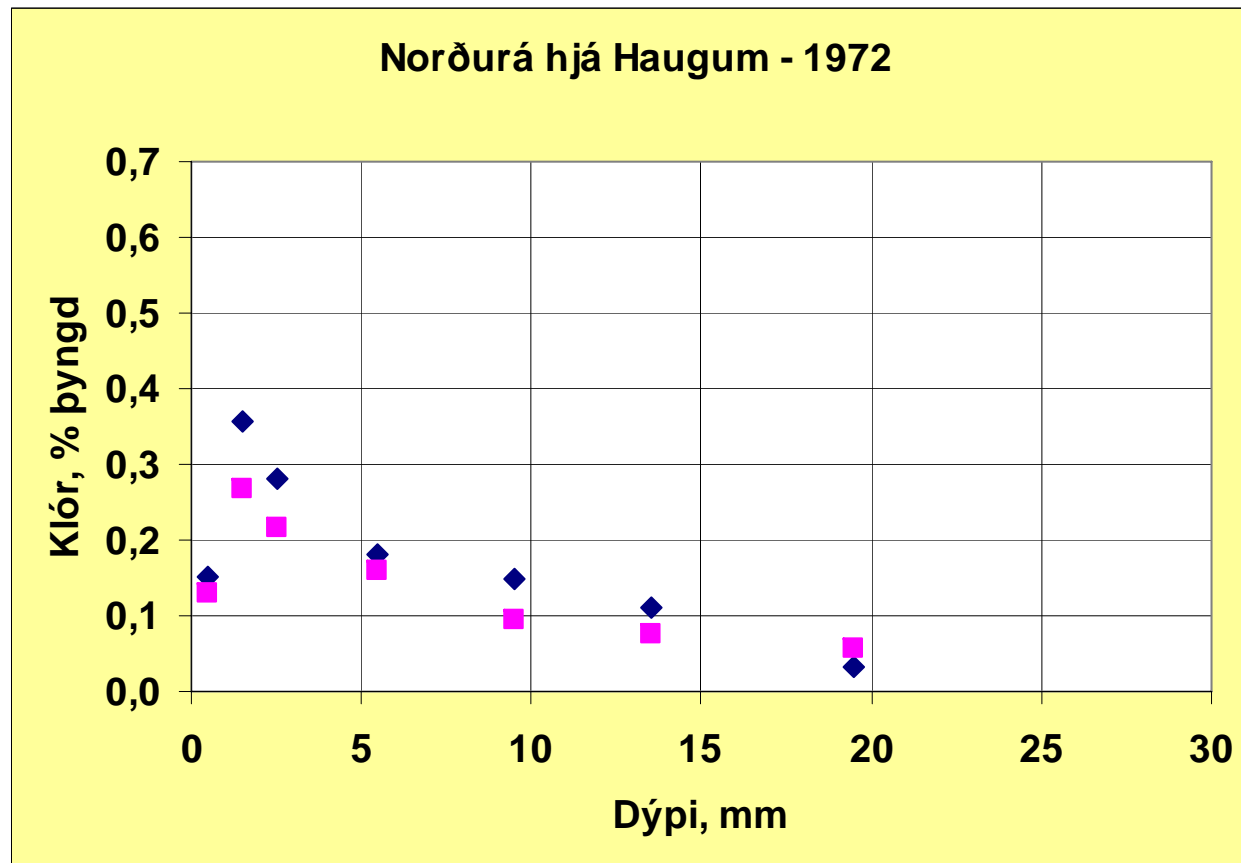
Klór var greint í nokkrum brúargólfum, þar sem gólfið var ekki malbikað, árið 2005. Sýni tekið úr Borgarfjarðarbrú.

Ástand í brúargólfum m.t.t. klórs og tæringar á bendistáli



Klórprófíll úr Borgarfjarðarbrú, eftir um 26 ára notkun. Hættumörk m.t.t. tæringar er um 0,1 % klór í steypu.

Ástand í brúargólfum m.t.t. klórs og tæringar á bendistáli



Klórprófíll úr Norðurá hjá Haugum, eftir um 33 ára notkun. Hættumörk m.t.t. tæringar er um 0,1 % klór í steypu.



Ástand í brúargólfum m.t.t. klórs og tæringar á bendistáli

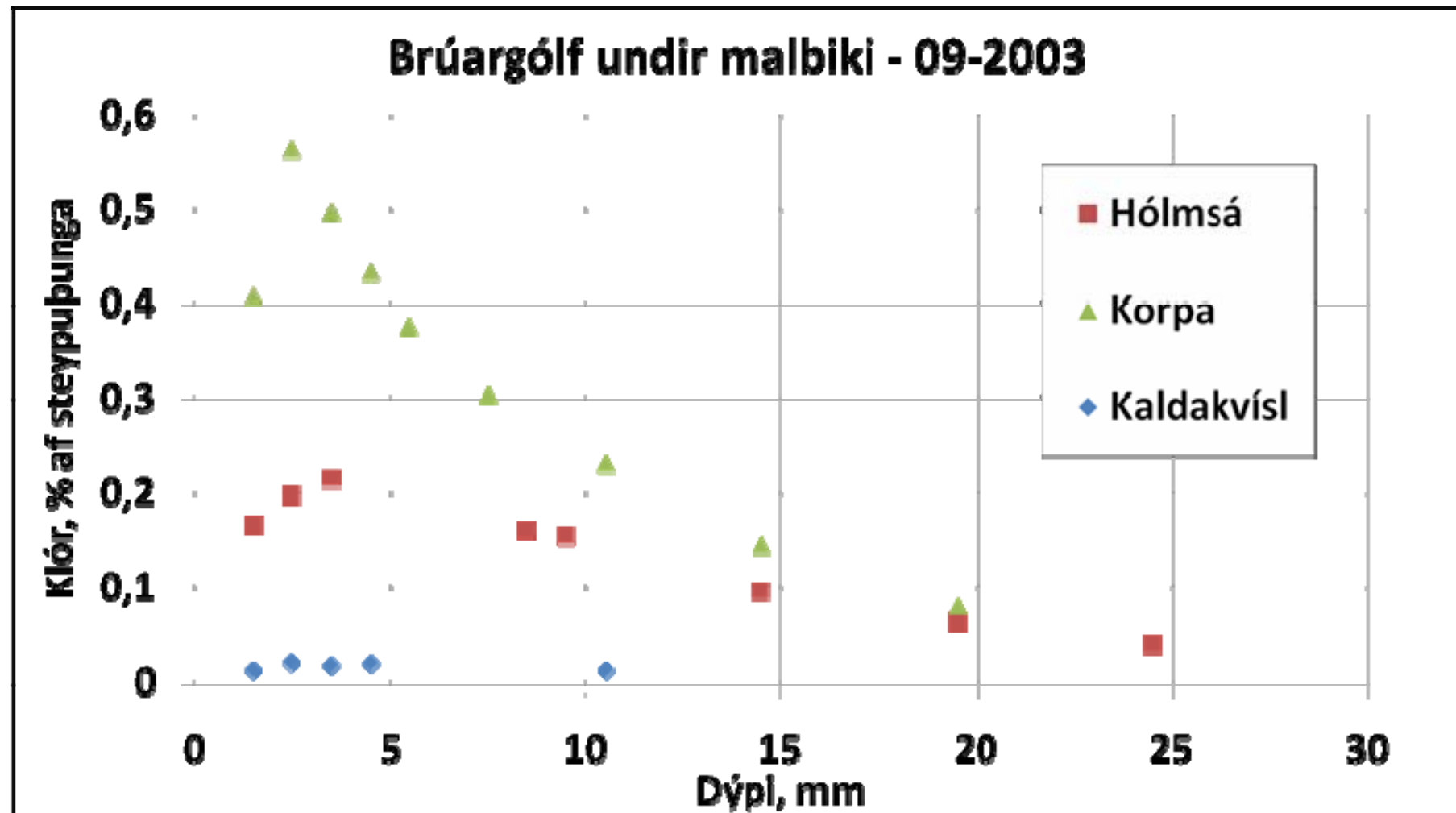
Klórmagn í steyptum brúargólfum er mest þar sem mest notkun er á salti til afísingar

Klór magn í brúargólfum þar sem malbikað hefur verið beint á steypt gólf, án þéttidúks

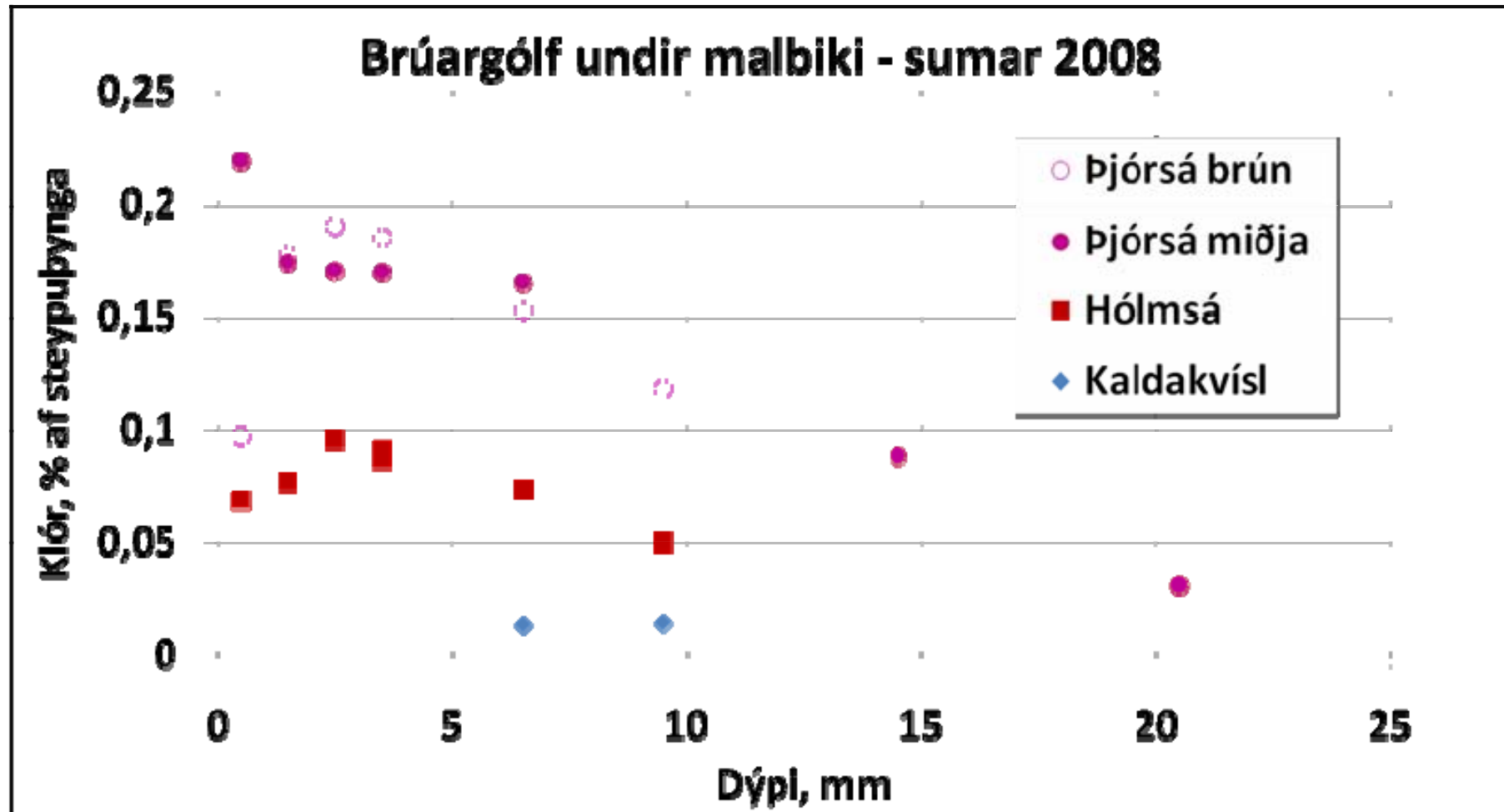
Klór magnið var kannað í Hólmsá, Korpu og Köldukvísl árið 2003 og aftur árið 2008 ásamt Þjórsá, en þá var Korpa farin



Klórmagn í brúargólfum þar sem malbikað hefur verið beint á steypt gólf, án þéttidúks



Klórsmagn í brúargólfum þar sem malbikað hefur verið beint á steypt gólf, án þéttidúks





Klórmagn í brúargólfum þar sem malbikað hefur verið beint á steypt gólf, án þéttidúks

Verulegt klór getur hlaðist upp í steyptum brúargólfum, þar sem malbikað hefur verið beint á steypuna

Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna gegnum malbik og inn í steypu

“Brúarsteypa” steypt og sýni útbúin





Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna gegnum malbik og inn í steypu

Einangrunarefni:

1. steypa með sagað yfirborð (viðmiðun)
2. steypa með ósagað yfirborð (viðmiðun)
3. XYPEX vatnspéttiefni
4. Mónósílan
5. BM-Vallá viðgerðarefni
6. Chevron industrial membrane
7. Bikþeyta

Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna gegnum malbik og inn í steypu

Einangrunarefni:

- 1. steypa með sagað yfirborð (viðmiðun)**
- 2. steypa með ósagað yfirborð (viðmiðun)**



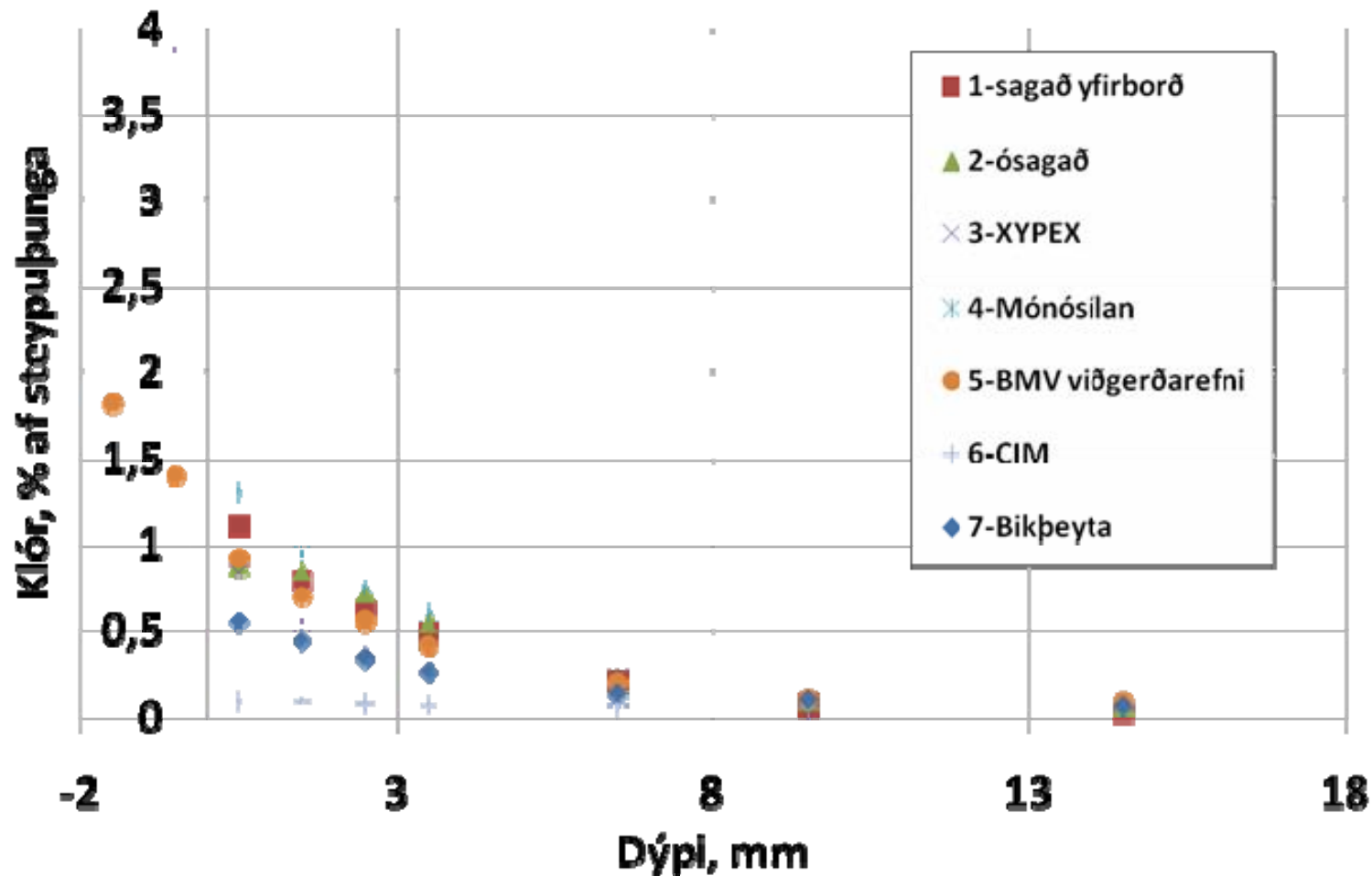


Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna gegnum malbik og inn í steypu

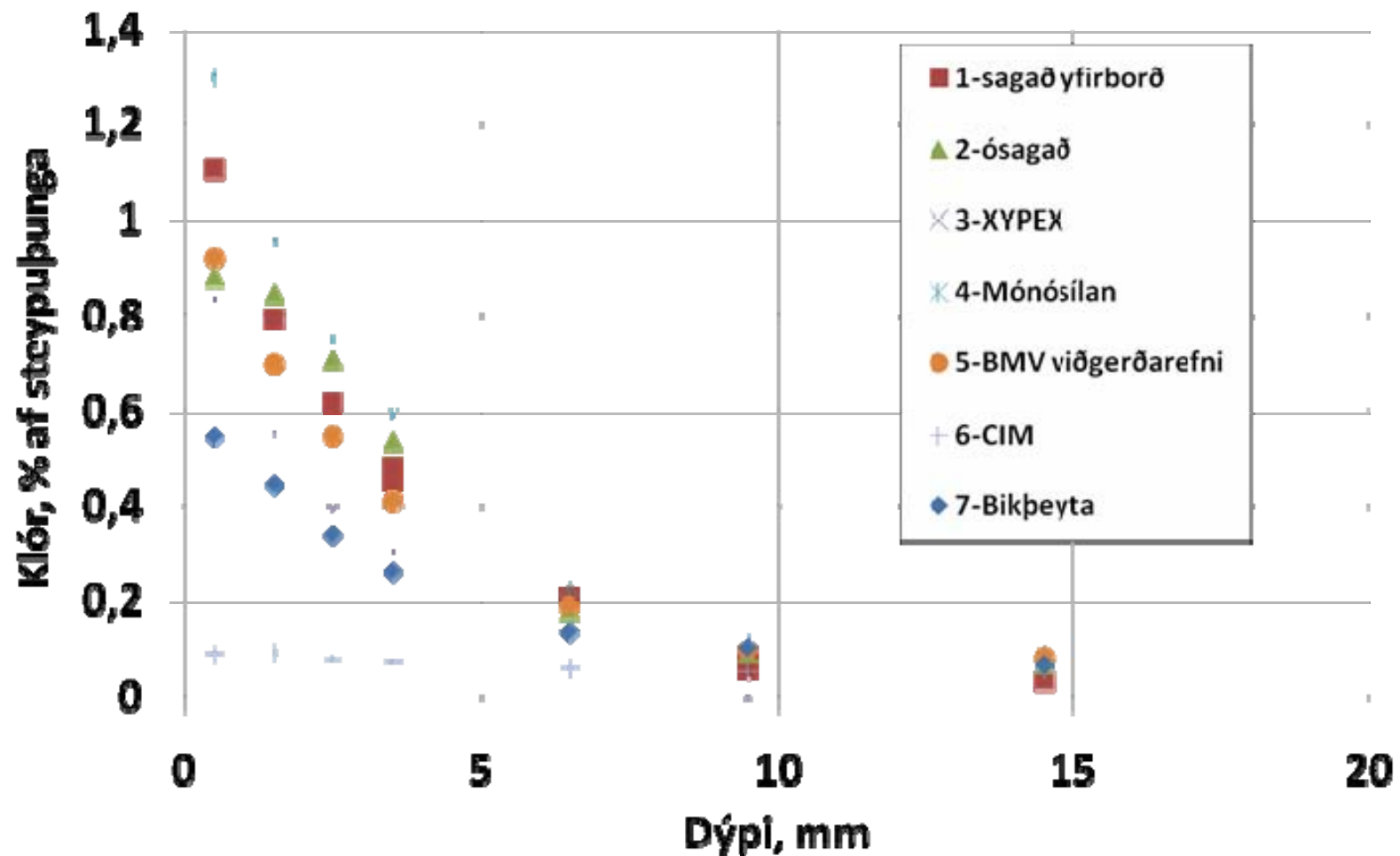
Einangrunarefni borin á eitt yfirborð sýna og sýnin geymd í klórlausn með 0,165 kg/l NaCl í 2 mánuði. Prófun samkvæmt NT Build 443.

Klór greint í sýnum á mismunandi dýpi frá yfirborði og niðurstöður teiknaðar upp – alls 84 greiningar.

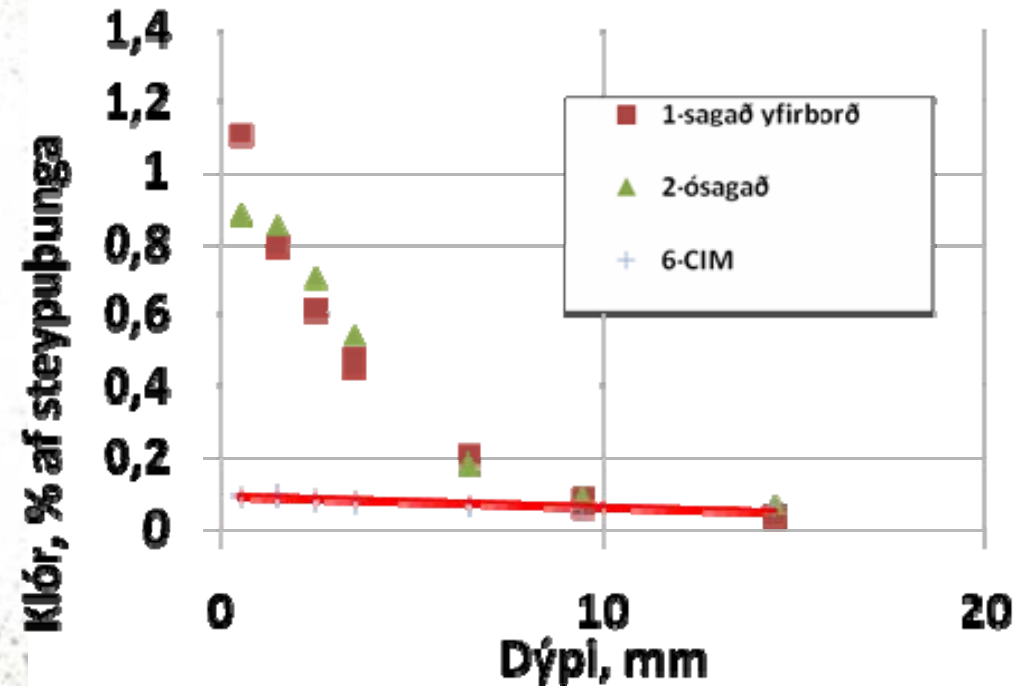
Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna gegnum malbik og inn í steypu



Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna gegnum malbik og inn í steypu

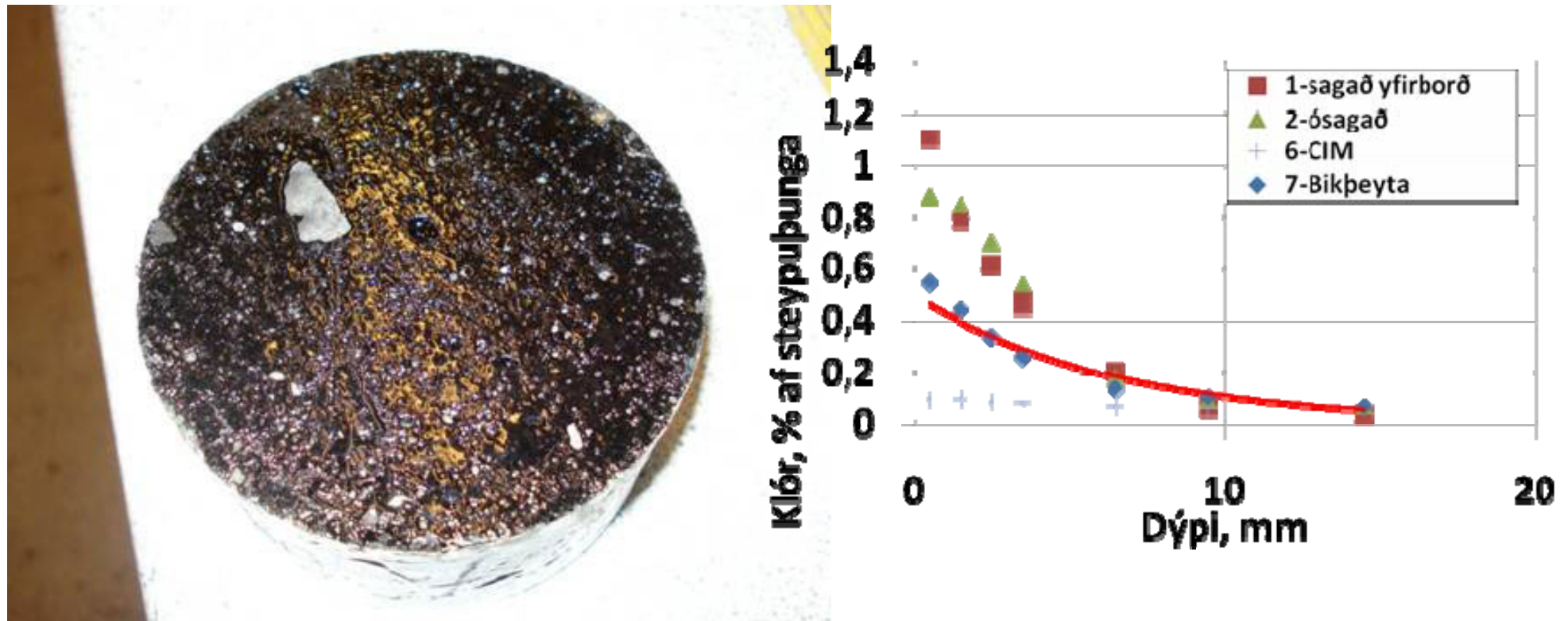


Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna - Niðurstöður



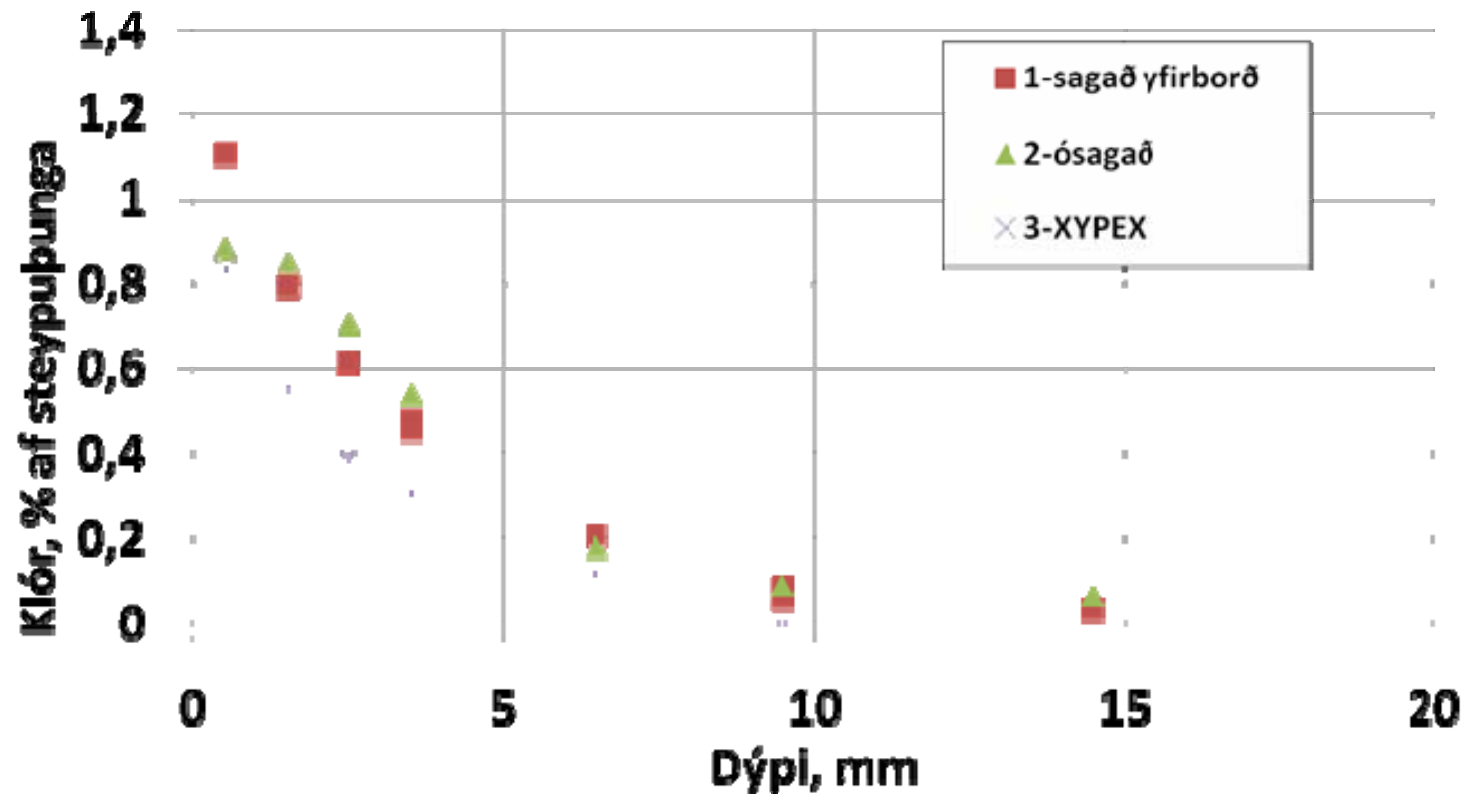
Sýni 6 – Chevron Industrial Membrane (CIM) – Kemur best út

Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna - Niðurstöður



Sýni 7 – Chevron Industrial Membrane (CIM) – Kemur þokkalega vel út, en er hægt að endurbæta. Ódýr kostur

Áhrif einangrunarefna á leiðni klórjóna - Niðurstöður



Sýni 3 – XYPEX CONCENTRATE – Kemur þokkalega vel út og batnar væntanlega með tíma.



Niðurstöður

- **Nauðsynlegt er að hafa vörn á milli malbiks og steypu, annars er hættu á að klór byggist upp í steypunni og valdi tæringu á bendistáli**
- **Hægt er að auðvelda núverandi verklag með nýjum efnum, eins og t.d. CIM og mögulega með bikþeytu og XYPEXi**