



MANNVIT
VERKFRÆÐISTOFA

MALBIKUN Á GÓLF STEYPTRA BRÚA



FEBRÚAR 2009

Efnisyfirlit

1	Inngangur	1
2	Rannsóknir.....	3
2.1	Greiningar á klór í brúarsteypu þar sem malbikað hefur verið beint á steypu.	3
2.2	Rannsóknarstofuprófanir með mismunandi einangrunarefni.	4
3	Niðurstöður	7
3.1	Klórsmælingar í brúardekki.....	7
3.2	Einangrunarefni	9
4	Samantekt	11

Myndaskrá

Mynd 1. Myndir frá Reykjanesbraut, sýna núverandi verklag við einangrun brúardekks. Myndirnar eru frá verktaða.	1
Mynd 2. Kaldakvísl, en malbikað var beint á steipt brúargólfið. Sýni voru tekin úr gólfinu árið 2003 og 2008.....	4
Mynd 3. Steypa sem var útbúin og notuð við prófanir á mismunandi þéttiefni.	5
Mynd 4. Sýni með ósagað yfirboð (tv) og sagað yfirborð (th).....	6
Mynd 5. CIM t.v. og bikþeyta t.h.	6
Mynd 6. Niðurstöður úr klórgreiningu á steypu úr Hólmsár-, Korpu- og Köldukvíslarbrú. Niðurstöðurnar eru frá árinu 2003.....	7
Mynd 7. Sýnataka af Þjórsárbrú.	8
Mynd 8. Niðurstöður úr kórgreiningu á sýnum úr steiptum brúargólfum úr Þjórsár-, Hólmsár- og Köldukvíslarbrú.....	8
Mynd 9. Styrkur klórs í prófsýnum. Dýpi frá -2 til 0 mm, á við styrk klórs í múrviðgerðarefnum.....	9
Mynd 10. Styrkur klórs í prófsýnum.	10

Viðaukaskrá

Viðaukar – klórgreiningar.....	12
--------------------------------	----

Skýrsla nr: MV 2009-009	Útgáfudags.: (mán/ár) Febrúar/2009	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/>
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Malbikun á gólf steyptra brúa		Upplag: 10
		Fjöldi síðna: 11 + viðauki
Höfundur/ar: Gísli Guðmundsson, Einar Hafliðason og Rögnvaldur Gunnarsson		Verkefnisstjóri: GG
		Verknúmer: 7-009-266
Útdráttur: <p>Mælingar á klórmagni í steiptum brúargólfum, þar sem malbikað var beint á brúargólfið án þessa að gera ráðstafanir til þess að draga úr leiðni klórs inn í steypu, sýna að klórmagnið getur byggst upp í steypunni.</p> <p>Pófanir með mismunandi eingangrunarefni til þess að draga úr leiðni klórs inn í steypu, sýna að tjörubundin efni hafa jákvæða virkni, en sementsbundin efni hafa töluvert minni virkni og vatnsfælar, eins og mónósílan hafa enga virkni.</p>		
Verkkaupi: Vegagerðin	Tengiliður verkkaupa: Einar Hafliðason/Rögnvaldur Gunnarsson	
Samstarfsaðilar:		
Efnisorð: Brúarsteypa, brúargólf, mabik, einagrunarefni	ISBN:	
	Undirskrift verkefnisstjóra:	
	Yfirfarið af: Sv.Sv.	

1 INNGANGUR

Á flestum steyptum brúm á landinu er ekið á steyptu yfirborði. Á höfuðborgarsvæðinu hefur þó verið malbikað yfir brúargólfín, en sett einangrun milli steypu og malbiks. Í mörgum tilvikum hefur ekki tekist nægilega vel til með sléttun á steyptu yfirborði og veldur það óþægindum í akstri, auk þess sem steypa yfirborðið er harðara og virkar því ósléttara. Einangrun brúargólfa er mjög dýr og vandasöm aðgerð sem hefur einnig takmarkaðan endingartíma. Þegar malbikað er á brúargólf er mælt með að tjörubræða dúk á yfirborð steypunnar, sjá mynd 1. Dúkurinn þarf að þola hitann sem myndast þegar malbikið er lagt. Aðgerðin er bæði tímafrek og dýr. Tilgangurinn með einangruninni er að mynda þétt lag milli malbiks og steypu, fyrst og fremst til að varna því að klór frá hálkueyðingarefnum leki niður í steypuna og tæri járnbindinguna í henni. Með því að malbika beint á steypt gólf, má draga úr þeirri vinnu og kostnaði sem fer í að reyna að gera brúargólfín bæði þétt og slétt. Auk þess munu þægindi vegfarenda aukast þar sem ekið er á sama slitlagi á vegi og brúm, en á móti kemur að ef ekki er gert neitt til þess að draga úr því að klór gangi óáreitt inn í steypuna getur skapast hættu á því að bendistálið byrji að tærast.



Mynd 1. Myndir frá Reykjanesbraut, sýna núverandi verklag við einangrun brúardekks. Myndirnar eru frá verktaka.

Markmið verkefnisins var að:

- Kanna ástand brúa þar sem hefur verið malbikað beint á steypt gólf.
- Rannsaka streymi klóríðjóna gegnum malbik og inn í steypu með mismunandi bindiefni milli steypu og malbiks.
- Gera verklýsingu fyrir malbikun brúargólfa.

Hér á landi hefur verið malbikað beint á steypt brúargólf í a.m.k. 4 brúm. Á höfuðborgarsvæðinu var malbikað beint á steypt gólf brúa á Korpu, Hólmsá og Köldukvísl. Síðan var malbikað beint á brúargólf nýju Þjórsárbrúarinnar. Klórmagn í brúargólfi Korpu, Hólmsár og Köldukvíslar var lauslega kannað árið 2003. Klórmagnið reyndist vera nokkuð mikið í Korpu, verulega minna í Hólmsá og mjög lítið í Köldukvísl. Niðurstöður úr rannsókninni eru því nokkuð misvísandi, en a.m.k. eru niðurstöður úr Köldukvísl og Hólmsá mjög jákvæðar gagnvart því að malbika beint á steypt brúargólf.

Aður en yfirborð steypunnar verður malbikað, þarf að meðhöndla yfirborðið með efni sem þéttir steypuna og varnar því að klór geti gengið inn í steypuna. Með því að bera yfirborðsefni á steypuna verðu hún vatnspétt, auk þess sem viðloðun malbiks við steypu verður mjög góð.

Ávinningurinn af þessu verkefni verður verulegur sparnaður við malbikun á búargólfum og vinnuhagræðing. Einangrun brúargólfa er mjög dýr og vandasöm aðgerð sem hefur einnig takmarkaðan endingartíma. Með því að malbika beint á steypt gólf, má draga úr þeirri vinnu sem fer í að reyna að gera brúargólfin slétt. Auk þess munu þægindi vegfarenda aukast þar sem ekið er á sama slitlagi á vegi og brú(eða vegum og brúm).

2 RANNSÓKNIR

Verkefninu var skipt upp í tvo megin verkþætti, annars vegar greiningu á klór í brúargólfi þar sem malbikað var beint á steypuna og hins vegar prófanir með mismunandi þéttiefni.

2.1 GREININGAR Á KLÓR Í BRÚARSTEYPU ÞAR SEM MALBIKAÐ HEFUR VERIÐ BEINT Á STEYPU.

Tekin voru sýni úr gólfi Hólmsár-, Köldukvíslar- og Þjórsárbrúar og þau rannsökuð m.t.t. klórs, sjá mynd 2. Þar sem Þjórsárbrú er með þakhalla verður hægt að kanna áhrif staðsetningar í brúargólfinu á klórmagnið í steypunni.

Sýni voru tekin úr Hólmsár-, Köldukvíslar og Korpubrú árið 2003.¹ Korpubrú var brotin niður fyrir nokkrum árum, vegna breikkunar Vesturlandsvegar.

¹Gísli Guðmundsson (2003) Bréf frá Rb þann 19-09-2003.



Mynd 2. Kaldakvísl, en malbikað var beint á steyppt brúargólfið. Sýni voru tekin úr gólfinu árið 2003 og 2008.

2.2 RANNSÓKNARSTOFUPRÓFANIR MEÐ MISMUNANDI EINAGRUNAREFNI.

Steypa var útbúin á rannsóknarstofu Mannvits hf, samkvæmt uppskrift frá Vegagerðinni, sjá mynd 3. Yfirborð steypunnar var sléttað með réttsskeið. Miðað var við að prófsteypan væri svipuð brúarsteypu, um var að ræða C45/55 steypu með um 400 kg/m^3 af sementi og v/s-hlutfall um 0,4. Þrýstistyrkur steypunnar við 7 og 28 daga aldur reyndist vera 40,9 MPa og 53,7 MPa.



Mynd 3. Steypa sem var útbúin og notuð við prófanir á mismunandi þéttiefni.

Kjarnar, 10 cm að þvermáli, voru boraðir úr steypunni og þeir sagaðir niður í 5 cm þykkar sneiðar. Sneiðarnar voru geymdar í rakaklefa uns steypnan náði 28 daga aldri. Hliðar sneiðanna og annar end aflöturinn voru málaðar með vatnspéttri epoxy málningu. Síðan var einangrunarefni borið á hinn end aflötinn, í öllum tilvikum var einangrunarefni borið á sagað yfirborð. Um 6 sneiðar voru útbúnar fyrir hvert einangrunarefni. Eftirfarandi einangrunarefni voru prófuð og til viðmiðunar var steypa án nokkurs ei ang runarefnis með sagað og ósagað yfirborð:

1. Sagað yfirborð en að öðru leyti ómeðhöndlað .
2. Ómeðhöndlað yfirborð (sléttað með rétt skeið).
3. XYPEX Concentrate viðgerðarefni á sagað yfirborð.
4. Mónosílan frá Húsasmiðjunni hf á sagað yfirborð.
5. Fínt viðgerðarefni frá BM Vallá á sagað yfirborð.
6. Chevron Industrialized Membrane (CIM), efni frá Básfelli, á sagað yfirborð.
7. Bikþeyta frá Hlaðbæ Colas (Redicote EM 24 með 52 % þurrefni) á sagað yfirborð.
8. Til stóð að prófa efni frá Kemís ehf, en það barst ekki.

Prófanir voru gerðar samkvæmt staðli NT Build 443. Sýnin voru geymd í saltlausn, sem var með 16,5 kg NaCl /100 l². Sérhvert einangrunarefni var prófað sérstaklega og voru sneiðarnar geymdar í um 15 l lausn við 25 °C lofthita.

² Um var að ræða 99,99 % hreint salt frá Efnagerðinni Kötlu.

Eins og að ofan segir, voru sýni með sagað og ósagað yfirborð en að öðru leiti ómeðhöndlað yfirborð prófuð og niðurstöðurnar frá þeim notaðar sem viðmiðun um virkni mismunandi einangrunarefna, sjá mynd 4.



Mynd 4. Sýni með ósagað yfirborð (tv) og sagað yfirborð (th).

Sýnið með ósagaða yfirborðið var sléttað með réttsskeið við steypingu.

Einangrunarefni voru borin á sýnin samkvæmt leiðbeiningum framleiðanda efnanna. Á mynd 5 eru sýnd sýni með CIM og bikþeytu. Eins og sjá má þekur CIM-efnið sýnið mjög vel, hins vegar þekur bikþeytan sýnið tiltölulega illa og greinilegt að yfirborðshleðsla nokkurra fylliefnakorna hefur greinilega fráhrindandi krafta og kemur í veg fyrir að efnið nái að þekja allt sýnið. Þar sem öll efnin voru borin á samkvæmt fyrirmæli frá framleiðanda og samkvæmt honum átti að nota um 250 g af bikþeytu á m², það var gert og eftir það var ekki átt við sýnin.

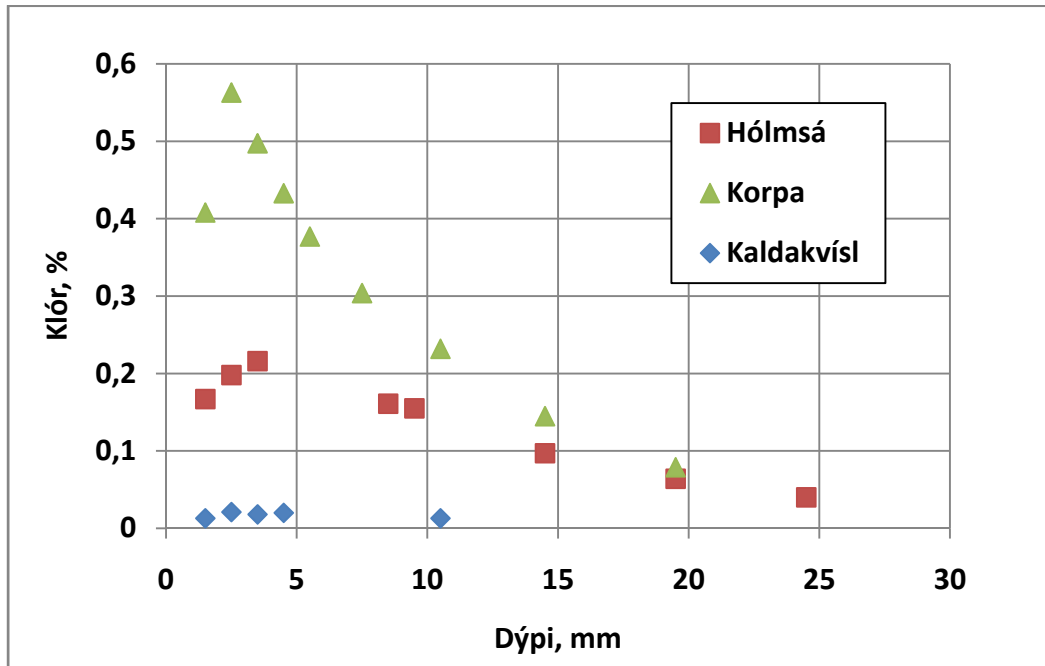


Mynd 5. CIM t.v. og bikþeyta t.h.

3 NIÐURSTÖÐUR

3.1 KLÓRMÆLINGAR Í BRÚARDEKKI

Árið 2003 var klór greint í gólfinu í Hólmsár-, Korpu- og Köldukvíslarbrú. Niðurstöður úr greiningunum eru sýndar á mynd 6. Á þessum brúm var malbikað beint ofan á steypuna án eingangrunarefnis á milli steypu og malbiks.



Mynd 6. Niðurstöður úr klórgreiningu á steypu úr Hólmsár-, Korpu- og Köldukvíslarbrú. Niðurstöðurnar eru frá árinu 2003.

Eins og sjá má á mynd 6 er klórmagnið mismunandi, mest í Korpubrú og minnst í Köldukvísl. Ástæður fyrir þessum mun getur sjálfsagt verið margvíslegur, eins og aldur og saltmagn sem borið var á brýrnar, en þess má þó geta að biklagið yfir steypunni var lang þykkast á Köldukvíslarbrúnni eða um 75 mm. Í brúnum yfir Korpu og Hólmsá var biklagið um 35 mm þykkt.

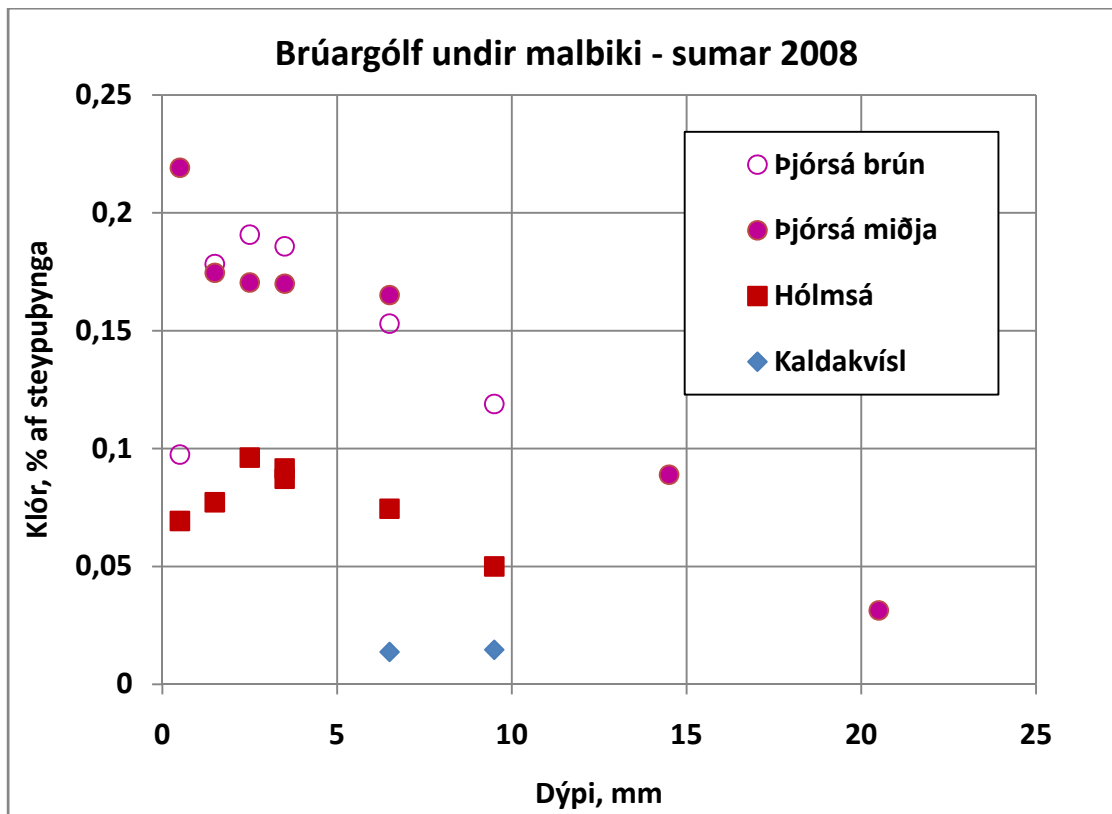
Sýni voru tekin úr Þjórsárbrú, Hólmsárbrú og Köldukvísl um vorið 2008. Tvö sýni voru tekin úr Þjórsárbrú. Einangrunarefni var ekki notað á milli steypu og malbiks í Þjórsárbrú. Þar sem brúin er með þverhalla var kjarni boraður úr miðri akgreininni og annar úr niðri hliðinni, sjá mynd 7. Þetta var gert til þess að kanna hvort afvötnun vegarins hafi árf á salt innstreymi inn í steypuna.



Mynd 7. Sýnataka af Þjórsárbrú.

Sýni af Hólmsár- og Köldukvíslarbrú voru einnig tekin sumarið 2008. Sýnin voru ekki tekin á sama stað og árið 2003. Því miður reyndist ekki unnt að taka sýni úr Korpubrú, þar sem brúin var rifin niður fyrir nokkrum árum.

Á mynd 8 eru sýndar niðurstöður úr klórgreiningu á sýnum sem tekin voru árið 2008.

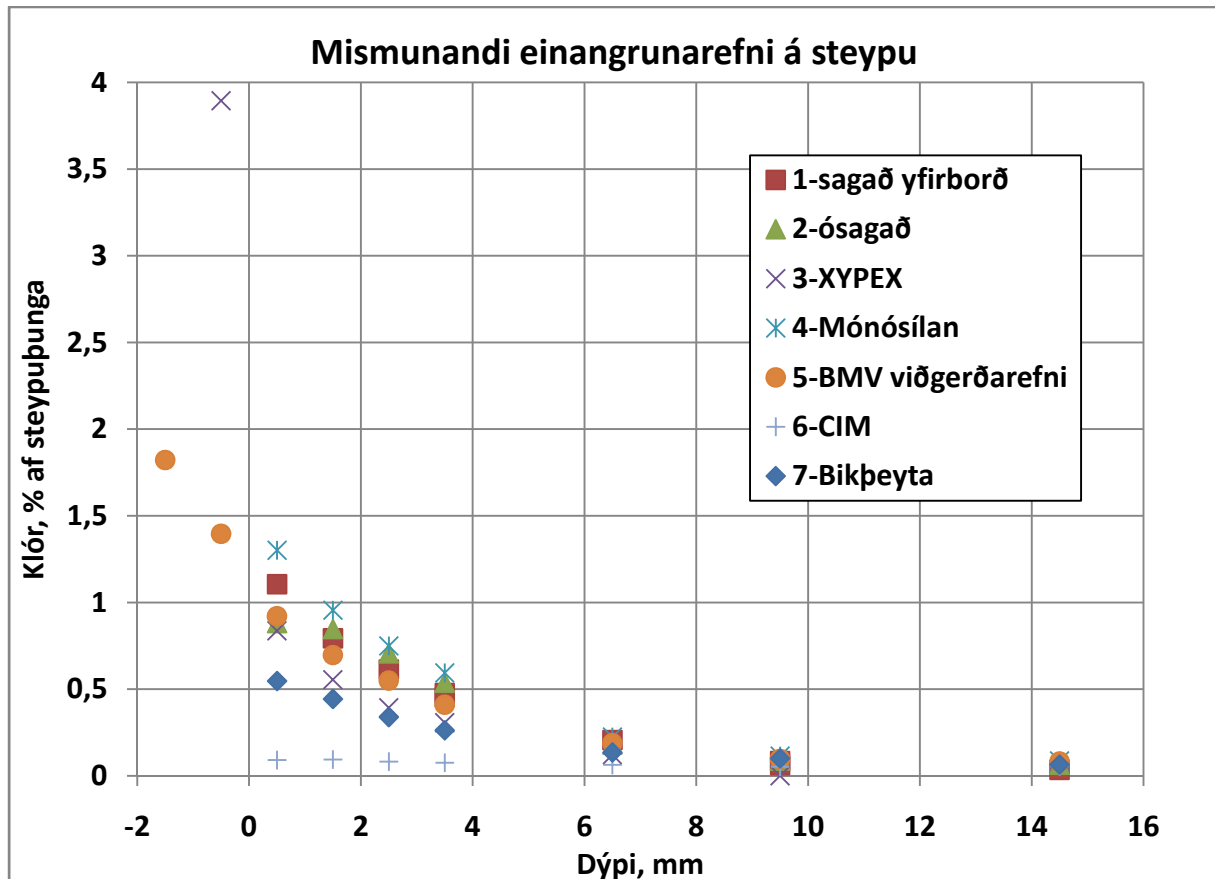


Mynd 8. Niðurstöður úr klórgreiningu á sýnum úr steypum brúargólfum úr Þjórsár-, Hólmsár- og Köldukvíslarbrú.

Eins og sjá má á mynd 8 er verulegt klórmagn komið í gólfið á Þjórsárbrú eftir aðeins um 5 ára notkun. Ekki er að sjá að staðsetningin á brúargólfinu hafi nein áhrif á klórmagnið, a.m.k. ef miðar er við tvö sýni frá tveimur mismunandi stöðum á brúnni. Hólmsá var byggð árið 1972 og Kaldakvísl var breikkuð sama ár, þær brýr hafa því verið í notkun í um 36 ár og því er óhætt að segja að tiltölulega lítið klór hefur gengið inn í steypuna í þeim. Hafa þer í huga að töluvert minna kór greinist í gólfinu í Hólmsá árið 2008, en gerðist árið 2003. Það bendir til þess að dreifing klórs geti verið mjög staðbundin í brúargólfi.

3.2 EINANGRUNAREFNI

Þegar sýnin voru búin að vera 2 mánuði í klórlausninni, voru sýni tekin úr lausninni. Sýnin voru unnin niður fyrir klórgreiningar hjá Nýsköpunarmiðstöð Íslands. Sýnin voru síðan efnagreind á rannsóknarstofu Mannvits. Alls voru gerðar 84 efnagreiningar. Niðurstöður úr efnagreiningunum eru sýndar á myndum 9 og 10, og í viðauka. Á mynd 9 er klórstyrkurinn í viðgerðarefnunum (XYPEX - 3 og viðgerðarefni frá BM Vallá-5) og steypusýnum sýndur, en á mynd 10 er styrkur klórs í steypusýnunum aðeins sýndur.



Mynd 9. Styrkur klórs í prófsýnum. Dýpi frá -2 til 0 mm, á við styrk klórs í múrviðgerðarefnum.

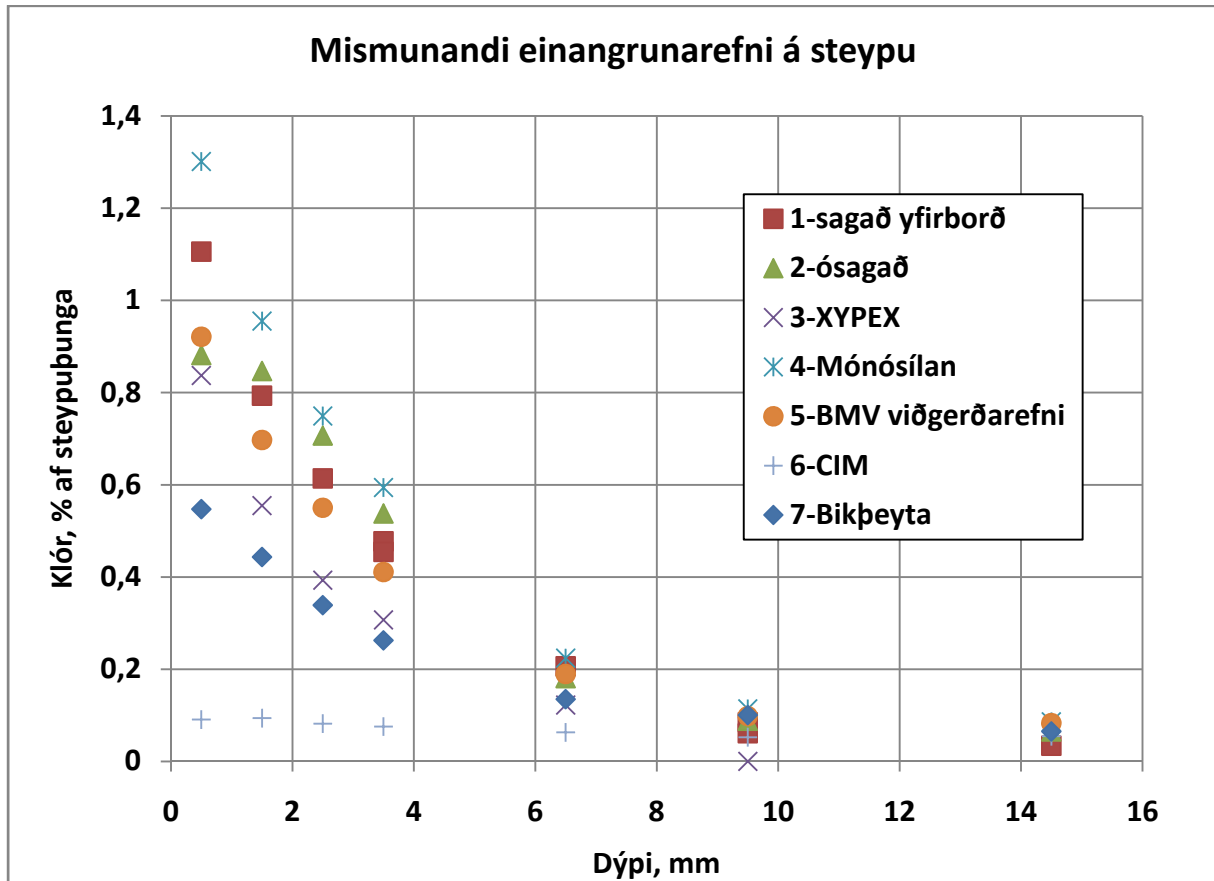
Eins og sjá má á mynd 9 er leiðni klórs inn í steypu mismunandi. Athyglisvert er að ekki er að sjá neinn mun á milli steypu með sagað og ósagað yfirborð. Einnig er ekki að sjá að mónósílan hafi nokkur áhrif á klórleiðnina.

Viðgerðarefnið frá BM Vallá hefur sennilega einhver áhrif á klórleiðnina til minnkunar. Klórmagnið er töluvert meira í múrnum en í steypunni og styrkur klórs í steypunni er ekki samfeldur úr múrnum í steypuna, heldur minnkar hann nokkuð í steypunni.

Svipað er upp á teningnum hjá viðgerðarefninu XYPEX, nema áhrifin eru töluvert meiri. Styrkur klórs í XYPEX múrnum er tiltölulega hár, en hann er töluvert lægri í steypunni og jafnframt töluvert lægri en viðmiðunarsýnin. Þetta bendir til þess að XYPEX dragi verulega úr leiðni kórs inn í steypu. Þar sem XYPEX hefur þannig virkni að virka efnið gengur smám saman inn í steypuna og þéttir hana, því má búast við að virkni eigi eftir að aukast.

Bikþeyta hefur verulega virkni í þá átt að draga úr klórleiðni inn í steypu, en það er mjög athyglisvert vegna þess að efnið haldi sýnið mjög illa. Auk þess er bikþeyta væntanlega tiltölulega ódýrt efni og auðvelt að bera það á viðkomandi mannvirki. Af þessum sökum er niðurstöður fyrir bikþeytu mjög jákvæðar, því væntanlega er hægt að bæta virkni efnisins verulega, t.d. með því að bæta viðloðunina og auka þurrefnis magnið í bikþeytunni. Bikþeytan sem prófuð var í þessari rannsókn var með tiltölulega litlu þurrefnismagni (upplýsingar frá framleiðanda).

CIM efnið kemur lang best út úr þessari prófun og tiltölulega lítið klór hefur borist inn í steypuna



Mynd 10. Styrkur klórs í prófsýnum.

Í ljósi þess að prófanir með bikþeytu koma tiltölulega vel út, var ákveðið að sækja um styrk í Rannsóknarsjóð Vegagerðarinnar, þar sem frekari prófanir verða gerðar með bikþeytu, sem verða unnar í samvinnu við einhvern bikþeytu framleiðanda. Miðað verður við prófa fleiri gerir af bikþeytu og reynt verður að auka viðloðun bikþeytu við fylliefni, einnig verða sýni sem voru prófuð í þessari rannsókn, rannsökuð frekar.

4 SAMANTEKT

Niðurstöður úr verkefninu sýna að nauðsynlegt er að gera ráðstafanir til þess að draga úr leiðni klórs inn í steipt brúargólf, þegar malbikað er beint ofan á steipt brúargólf. Klór hefur hlaðist upp í Þjórsárbrú þar sem malbikað var beint ofan á steipt brúargólf. Dæmi úr örðrum brúm sýna að styrkur klórs getur orðið nokkur hár, sbr. Korpubrú, en að klórstyrkurinn getur einnig haldist tiltölulega lágur, sbr. Köldukvíslarbrú.

Prófanir með mismunandi einangrunarefni sýna að sk. CIM efni þéttir steypu mjög vel og dregur verulega úr klórleiðni inn í steypu. Efnið er tjörublandað efni. Nauðsynlegt er að prófa efnið í lengri tíma til þess að geta sagt fyrir hve lengi hættumörk skapist í steypu sem hefur verið meðhöndluð með CIM efni. Gera má ráð fyrir að það sé tiltölulega auðvelt að bera efnið á yfirborð steypu, en hins vegar er efnið tiltölulega dýrt.

Líkt og CIM þá er bikþeyta einnig tjörublandað, bikþeyta kemur tiltöllega vel út sem einangrunarefni og sérstaklega í ljósi þess að ekki tókst vel til með að bera það á yfirborð steypunnar. Prófanir með bikþeytu lofa mjög góðu og sérstaklega í ljósi þess að efni er tiltölulega ódýrt og auðvelt að bera það á yfirborð steypunnar. Ráðgert er að kanna eiginleika bikþeytu frekar, ef styrkur fæst til framhaldsrannsóknna.

Prófuð voru tvö múrbundin efni, annars vegar viðgerðarmúr og hins vegar vatnspétti efni frá XYPEX, sk. XYPEX Concentrate. Viðgerðarmúrinn virtist hafa mjög litla virkni gegn klórleiðni, en XYPEX Concentrate virtist hafa með töluverða virkni, en þó ekki eins mikið og t.d. mælist með bikþeytu.

Prófuð var ein gerð af vatnsfælu, monósílan. Efnið hefur enga virkni geng klórleiðni inn í steypu.

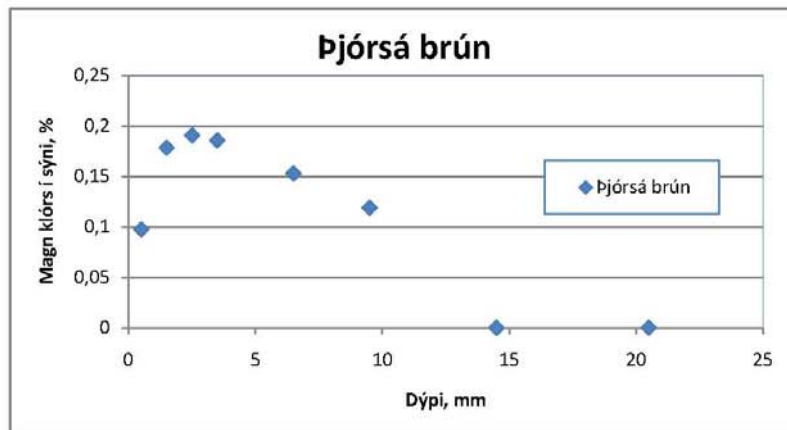
Til viðmiðunar þessum prófunum voru prófuð tvö ómeðhöndluð sýni, annars vegar steypa með sagað yfirborð, en einangrunarefni sem voru prófuð voru borin á sagað yfirborð og hins vegar steypa með ósagað yfirborð. Ekki var að sjá að neinn munur væri á þessum tveimur yfirborðum m.t.t. klórleiðni.

Allar prófanirnar sem gerðar voru með einangrunarefni stóðu aðeins í tvo mánuði. Upphaflega var gert ráð fyrir að prófa sýnin eftir 1 og 6 mánuða geymslu í saltlausn. Brugðið var frá þeirri ráðagerð vegna þess að bæði voru fleiri efni prófuð og þar af leiðandi gerðar töluvert fleiri efnagreiningar en upphaflega var ráðgert, auk þess sem verkefnið var skorið nokkuð niður.

Viðaukar – Klórgreiningar

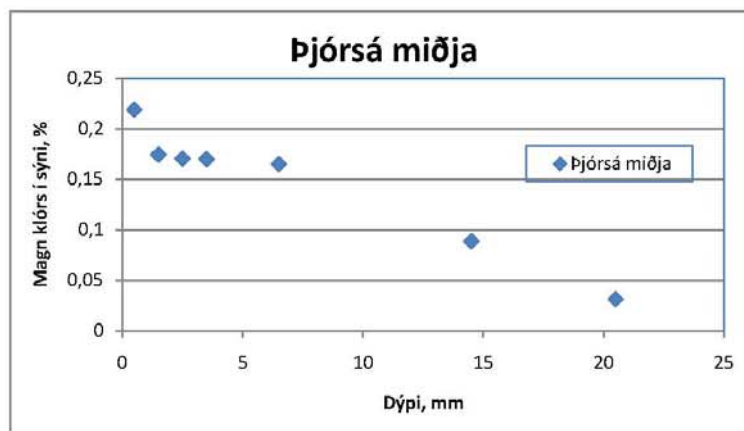
Þjórsá brún		g	ml	% klór	
1A	0-1	0,5	2,982	0,841	0,097412
1A	1-2	1,5	3,197	1,65	0,178264
1A	2-3	2,5	3,178	1,755	0,190742
1A	3-4	3,5	3,077	1,655	0,185777
1A	6-7	6,5	3,236	1,433	0,152954
1A	9-10	9,5	3,08	1,06	0,118871
1A	14-15	14,5			#DIV/0!
1A	20-21	20,5			#DIV/0!

8



Þjórsá miðja		g	ml	% klór	
1A	0-1	0,5	1,931	1,225	0,219117
1A	1-2	1,5	1,9	0,96	0,174518
1A	2-3	2,5	3,796	1,873	0,170425
1A	3-4	3,5	3,474	1,709	0,169916
1A	6-7	6,5	3,565	1,704	0,165094
1A	9-10	9,5	3,577		
1A	14-15	14,5	3,65	0,939	0,088858
1A	20-21	20,5	2,607	0,236	0,031268

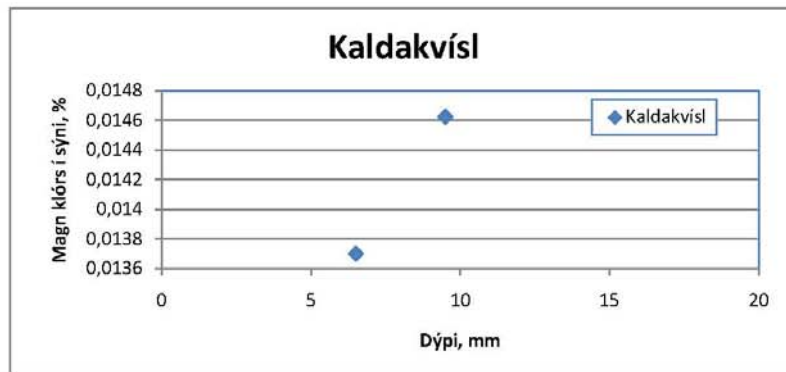
8



Kaldakvísí

KK-B	0-1	0,5			
KK-B	1-2	1,5			
KK-B	2-3	2,5			
KK-B	3-4	3,5			
KK-B	6-7	6,5	2,874	0,114	0,013701
KK-B	9-10	9,5	3,165	0,134	0,014624
KK-B	14-15	14,5			

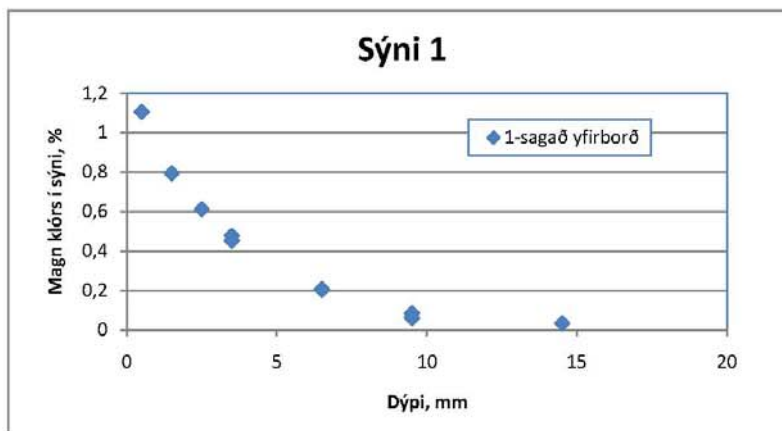
7



1. Sagað yfirborð

1A	1-2	1,5	9,535	21,899	0,793279
1A	2-3	2,5	2,199	3,908	0,613835
1A	3-4	3,5	1,325	1,831	0,477304
1A	6-7	6,5	1,842	1,1	0,206265
1A	3-4	3,5	2,348	3,089	0,454404
1A	9-10	9,5	2,653	0,652	0,084885
1A	14-15	14,5	3,295	0,324	0,033963
1A	9-10	9,5	3,904	0,689	0,060958
1A	0-1	0,5	1,218	3,899	1,105677

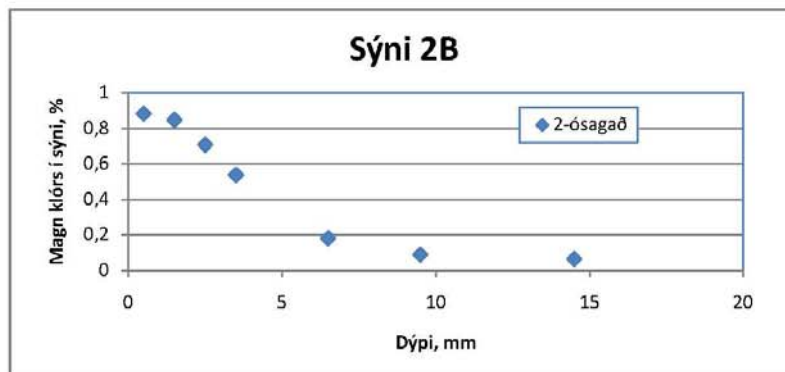
9



2. ósagað yfirborð

2B	0-1	0,5	1,996	5,095	0,88167
2B	1-2	1,5	2,809	6,888	0,846962
2B	2-3	2,5	2,434	4,982	0,706977
2B	3-4	3,5	2,982	4,644	0,537907
2B	6-7	6,5	2,711	1,419	0,18079
2B	9-10	9,5	2,948	0,755	0,088459
2B	14-15	14,5	2,92	0,55	0,065058

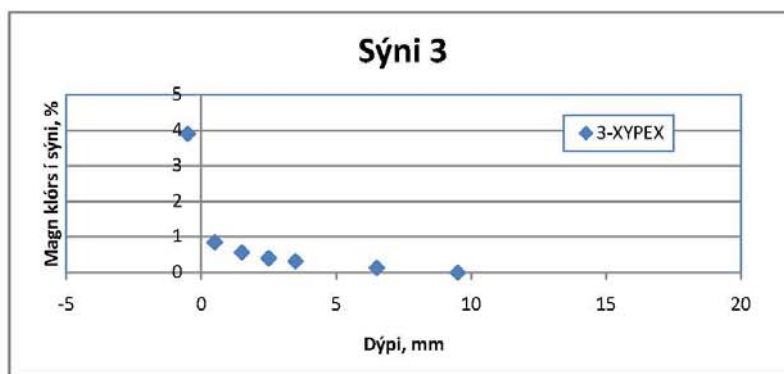
7



3. XYPEX Concentrate

3	-0,5	1,764	19,892	3,894953	pússning
3 0-1	0,5	2,235	5,416	0,836996	
3 1-2	1,5	2,457	3,946	0,554721	
3 2-3	2,5	2,732	3,109	0,393063	
3 3-4	3,5	2,603	2,312	0,306786	
3 6-7	6,5	2,635	0,933	0,122299	
3 9-10	9,5			#DIV/0!	
3 14-15	14,5				

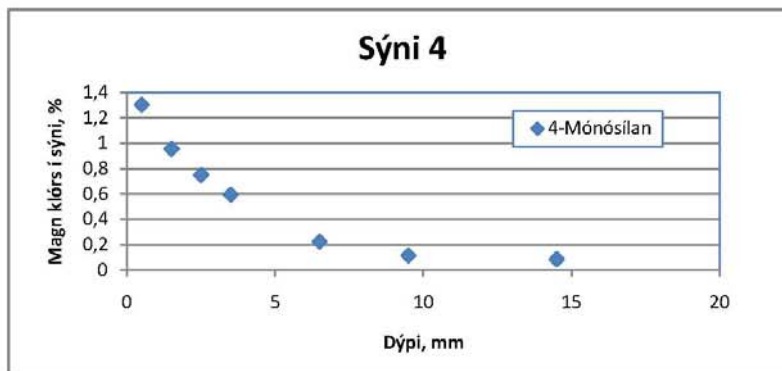
8



4. Mónósílan

1B	0-1	0,5	2,003	7,546	1,301242
1B	1-2	1,5	2,831	7,829	0,955188
1B	2-3	2,5	2,121	4,601	0,749262
1B	3-4	3,5	2,146	3,691	0,594069
1B	6-7	6,5	2,69	1,744	0,223932
1B	9-10	9,5	2,517	0,83	0,113898
1B	14-15	14,5	4,154	1,032	0,08581

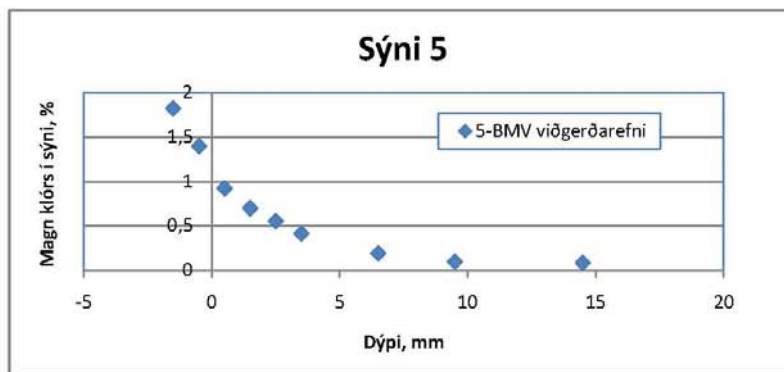
7



Viðgerðarefni frá BM Vallá

5 -2 to -1	-1,5	2,524	13,313	1,821834	pússning
5 -1 to 0	-0,5	2,226	8,997	1,39603	pússning
5 0-1	0,5	2,614	6,972	0,921243	
5 1-2	1,5	2,52	5,086	0,697105	
5 2-3	2,5	2,745	4,372	0,550123	
5 3-4	3,5	2,705	3,217	0,410777	
5 6-7	6,5	3,282	1,8	0,189433	
5 9-10	9,5	2,471	0,701	0,097987	
5 14-15	14,5	3,765	0,903	0,082841	

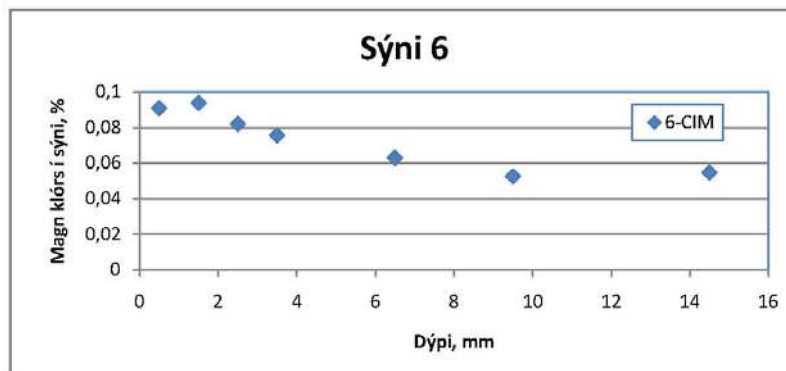
9



6. CIM

1B	0-1	0,5	2,278	0,599	0,090823
1B	1-2	1,5	2,26	0,614	0,093839
1B	2-3	2,5	2,773	0,658	0,081959
1B	3-4	3,5	2,993	0,655	0,075589
1B	6-7	6,5	3,046	0,556	0,063047
1B	9-10	9,5	3,478	0,529	0,052535
1B	14-15	14,5	3,309	0,524	0,054696

7



7. Bikþeyta

1B	0-1	0,5	2,511	3,979	0,54733
1B	1-2	1,5	2,799	3,593	0,443381
1B	2-3	2,5	2,477	2,43	0,338846
1B	3-4	3,5	3,316	2,52	0,262487
1B	6-7	6,5	2,606	1,018	0,134926
1B	9-10	9,5	3,597	1,047	0,100538
1B	14-15	14,5	4,077	0,766	0,064895

7

