

## Elkem Ísland

**Iðnaðarfrárennsli verksmiðju-  
Mælingar á rennsli og efnalosun  
í apríl 2012**

**Rannsóknarskýrsla**

**Eflu 2012/05**





## SKÝRSLA - UPPLÝSINGABLAÐ

Titill skýrslu		Tegund skýrslu	
<b>Iðnaðarfrárennsli verksmiðju – Mælingar á rennsli og efnalosun í apríl 2012</b>		Rannsóknarskýrsla	
Verkheiti		Verkkaupi	
Vatnsgreiningar og vöktunartæki Grundartanga		Elkem Ísland hf.	
Verkefnisstjóri – Efla	Verkefnisstjóri / fulltrúi verkkaupa		
Gunnar Ólafsson	Gestur Pétursson		
Höfundur	Skýrslunúmer	Verknúmer	Fjöldi síðna
Gunnar Ólafsson	2012/05	2795-012	14
<b>Útdráttur</b>			
<p>Iðnaðarfrárennsli Elkem á Grundartanga var mælt af Rannsóknastofu EFLU í apríl 2012. Heildarfrárennslið samanstendur aðallega af kælivatni frá loftpressum, vinnsluvatni frá verksmiðju, skolvatni af plönnum úti á vinnusvæði verksmiðjunnar og ofanvatni úr skurðum við jaðar verksmiðjulóðarinnar. Tilgangur rannsóknarinnar var að mæla efnamagn í frárennsli og bera saman við losunarmörk í gildandi starfsleyfi. Jafnframt var markmið að greina uppsprettu efnalosunar í frárennsli innan verksmiðju, afla rannsóknagagna og fá hönnunarforsendur til að undirbyggja ákvarðanir um framtíðarlausnir sem miða að því að ná efnalosun niður fyrir starfsleyfismörk.</p> <p>Heildarfrárennsli var mælt ýtarlega í 2-3 vikur, rennsli og eðlisþættir (pH, leiðni, hiti) mældir með síritamælingu. Jafnframt voru sýni tekin samfelt á 10 mínútu fresti með sjálfvirkum sýnatökubúnaði og mældur svifefnastyrkur í dagsblandsýnum. Einnig var rennsli ofanvatns frá skurði mælt og hreint kælivatn metið með aflestri af fyrirliggjandi rennslismælum. Mældur var sethraði, þ.e. hversu mikið af svifefni botnfellur eftir kyrrstöðu í íláti eftir 1-2 klst.</p> <p>Svifagnastyrkur mælist yfir losunarmörkum starfsleyfis, meðalgildi 2 vikna mældist 162 mg/L sem er þrefalt yfir starfsleyfismörkum 50 mg/L. Meginhluti svifagna, um 60 %, kemur til vegna útskolunar verksmiðjuryks og fastra efna af plönnum úti á verksmiðjusvæði. Talið er að aðgerðir sem fyrirbyggja alla útskolun efna af plönnum í frárennsli myndu lækka svifefnastyrk nærri losunarmörkum.</p> <p>Járnstyrkur í heildarfrárennsli mælist 3,6 mg/L sem er undir losunarmörkum skv. starfsleyfi (5 mg/L). Hinsvegar mælist álstyrkur 3,1 mg/L, sem er meira en þrefalt yfir losunarmörkum.</p> <p>Meginniðurstöður rennslisgreiningar er að á þurrktímabili þegar úrkoma er lítil, mælist heildarrennsli vera um 74 m<sup>3</sup>/klst, þar af er vinnsluvatn 44 m<sup>3</sup>/klst (60 %) - kælivatn 27 m<sup>3</sup>/klst (36 %) – skurðvatn 3 m<sup>3</sup>/klst (4 %).</p> <p>Í úrkomu þegar ofanvatn af plönnum í niðurföll er mjög mikið, mælist heildarfrárennsli allt að 144 m<sup>3</sup>/klst, þar af er vinnsluvatn 44 m<sup>3</sup>/klst (30 %) - kælivatn 27 m<sup>3</sup>/klst (19 %) – skurðvatn 27 m<sup>3</sup>/klst (19 %) og ofanvatn frá plönnum þá áætlað 46 m<sup>3</sup>/klst (32 %). Kælivatn þynnir efnastyrk heildarfrárennslis um fjórðung í úrkomu og þynnir allt að tæplega um helming í þurrviðri.</p> <p>Sethraðamælingar sýna að til þess að fella út svifagnir niður fyrir losunarmörk starfsleyfis þarf frárennslið að ná allt að tveggja klukkustunda viðveru í setþró eða tanki. Rúmmál setþróar þarf að geta annað rennsli allt að 150 m<sup>3</sup>/klst sem má minnka um fimmtung ef kælivatn er aðskilið frá frárennslinu.</p>			

<b>Lykilorð</b>	
Elkem, járnbendi, iðnaðarfrárennsli, rennsli, efnagreining, svifagnir, setagnir, málmar.	
<b>Staða skýrslu</b>	<b>Dreifing skýrslu og upplýsingablaðs</b>
<input type="checkbox"/> Í vinnslu	<input type="checkbox"/> Opin
<input type="checkbox"/> Drög til yfirlustrar	<input checked="" type="checkbox"/> Dreifing með leyfi verkkaupa
<input checked="" type="checkbox"/> Lokið	<input type="checkbox"/> Trúnaðarmál

Útgáfusaga						
Nr.	Höfundur		Rýnt		Samþykkt	
	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.	Nafn	Dags.
	Gunnar Ólafsson	26.5.2012	Páll Höskuldsson	28.5.12	Gunnar Ólafsson	28.5.12

## TILGANGUR OG UPPSETNING VERKEFNIS

Iðnaðarfrárennsli járnblendiverksmiðju Elkem á Grundartanga var mælt af Rannsóknarstofu EFLU í apríl 2012. Rannsóknin snerist um að meta magn fastra efna losað með frárennsli út í sjó, mælt með greiningu á efnastyrk svifagna (total suspended solids) og ýtarlegum rennismælingum og bera saman við losunarmörk starfsleyfis. Einnig voru gerðar mælingar á málmum, járn og áli, í heildarfrárennsli og borið saman við losunarmörk. Jafnframt var markmið rannsóknar, ef efnalosun mældist yfir mörkum, að skýra uppsprettu losunar. Það var m.a. gert með mælingu yfir þurrkatíma og rigningardaga til meta útskolun verksmiðjulyks af plönum og einnig með að taka gripsýni við niðurföll á verksmiðjuplönnum á rigningardegi. Þá voru fengnar upplýsingar um eðli setefnis í frárennslinu, með mælingum á sethraða (settleable solids), til að fá nánari upplýsingar ef þörf krefði um hvaða lausnum mætti beita til að minnka svifagnir í frárennsli undir losunarmörk starfsleyfis.

Meðfylgjandi teikning í viðauka skýrslunnar sýnir lagnakerfi verksmiðjufrárennslis ásamt sýnatöku- og mælingastöðum. Sameinað heildarfrárennsli var mælt í tveimur brunnum utan verksmiðjugirðingar (myndir 1, 2) og auk þess voru gerðar mælingar til að meta hlutdeild einstakra strauma í frárennslinu, m.a. rennsli kælivatns.

Heildarfrárennsli: Samanstendur af fjórum meginstraumum hreinu kælivatni frá loftpressum, vinnsluvatni frá verksmiðju, skolvatni af plönnum úti á vinnusvæðum og ofanvatni úr skurðum við jaðar verksmiðjulóðarinnar. Sýni og eðlisþættir (leiðni, pH og hitastig) í frárennsli mælibrunnar. Rennsli í gámabrunni.

Ofanvatn frá skurði: Kemur saman við heild í mælibrunni við hlið. Sýni (1-9.apríl) í hliðaraðrennsli mælibrunnar. Rennsli í sérbrunni (sjá teikningu í viðauka og mynd 3). Gripsýni IV úr niðurfalli kemur saman við skurðvatnið.

Kælivatn frá pressum: Það er hreint vatn sem veitt er í verksmiðjufrárennsli frá nokkrum stöðum. Rennsli þess var metið með aflestri starfsmanns daglega virka daga á mælitímabilinu.

Skolvatn af plönnum: Hlutdeild í heildarlosun metin með töku á gripsýnum einn rigningardag og efnagreiningu.



Mynd 1 Mælibrunnur, sýni frá heildarfrárennsli og skurðvatni



Mynd 2 Brunnur rennismælingar, heildarfrárennsli

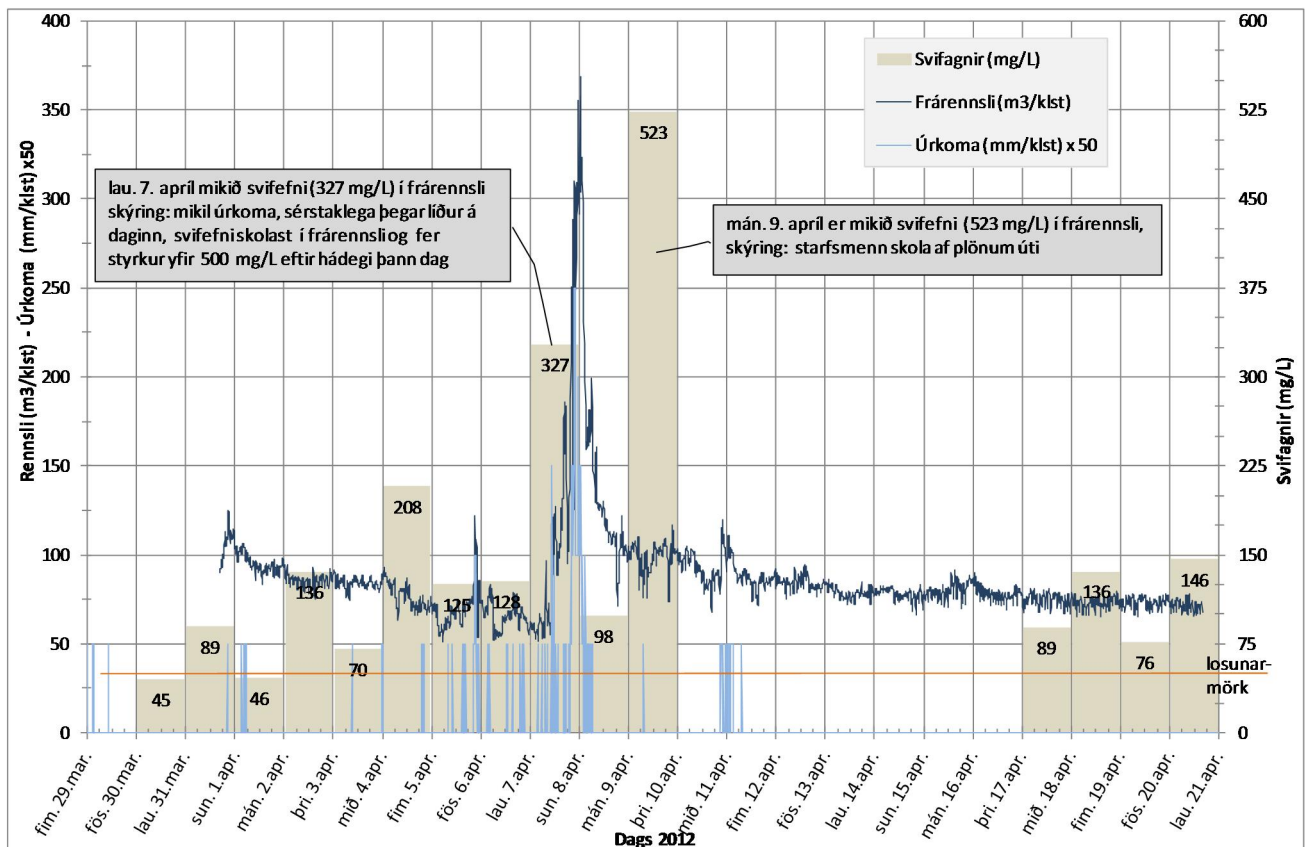


Mynd 3 Rennismælingbrunnur, ofanvatn frá skurði

## NIÐURSTÖÐUR MÆLINGA

### Heildarfrárennsli, svifefni, rennsli og úrkoma

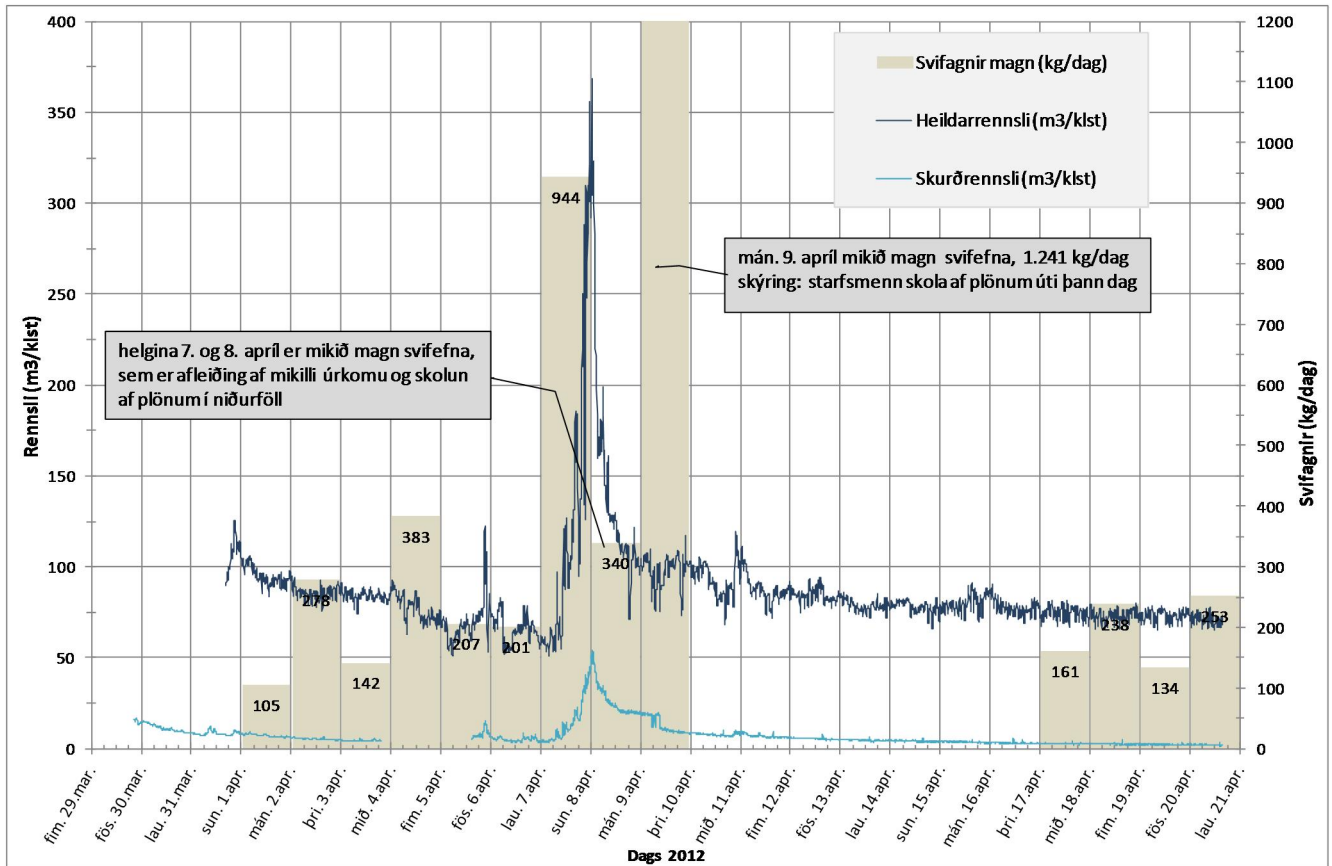
Svifefnastyrkur gripisýna, sjá staðsetningu á teikningu í viðauka sem tekin voru við niðurföll á plönnum rigningardaginn 7 apríl, var: Sýni I 45 mg/L – II 318 mg/L – III 1.532 mg/L – IV 227 mg/L.



Mynd 4 Heildarfrárennsli Elkem í apríl 2012, niðurstöður mælinga á efnastyrk, rennsli og úrkomu.

Á mynd 4 má sjá að lítil úrkoma er í byrjun mælitímabils, eykst undir helgi og nær hámarki lau. 7. apríl fram á páskadag 8. apríl. Eftir 12. apríl er engin úrkoma og sjá má á mynd 5 hvernig rennsli ofanvatns frá skurði minnkar jafnt og þétt. Svifefnastyrkur er áberandi hár 3 daga (4., 7. og 9. apríl), en í raun magn svifefna líka mjög mikið 8. apríl eins og sést á mynd 5. Mikil losun svifagna í frárennsli úrkomuhelgina 7.-9. apríl kemur greinilega til vegna útskolunar efnis af plönnum innan verksmiðju og lesa má úr töflu 1 að losun þá 3 daga reiknast yfir helmingur heildarlosunar á mælitímabilinu sem voru 13 dagar. Ástæða nokkuð mikillar svifefnalousunar 4. apríl er óljós en úrkoma mælist ekki mikil þá.

Út frá gögnum má áætla að útskolun af plönnum sé um 60% af heildarsvifefnum í frárennsli verksmiðjunnar og megin ástæða þess að losunarstyrkur mælist að meðaltali 162 mg/L (sjá töflu 1), sem er þrefalt yfir losunarmörkum starfsleyfis og að á öllu mælitímabilinu er svifefnastyrkur aðeins í 2 daga undir losunarmörkum sem eru 50 mg/L. Ef komið væri algerlega fyrir losun svifefna í frárennsli frá plönnum úti á verksmiðjusvæðum má reikna með að svifefnastyrkur að jafnaði lækkaði niður undir losunarmörk þó sennilega ekki undir þau.



Mynd 5 Frárennsli Elkem í apríl 2012. Efnamagn, rennsli heildar og í skurði.

Tafla 1 Mæld dagsgildi svífagna og magn heildarfrárennslis. Rennsli smæling byrjaði frá 31. mars og 10.-16. apríl misfórst sýnataka (söfnun sýnataka ófullkomin) og þeim dögum því sleppt í útreikningi á meðalgildum.

Dags sýnatöku	Svifagnir [mg/L]	Rennsli [m <sup>3</sup> /dag]	Svifagnir	
			[kg/dag]	Magn %
sun. 1. apríl 2012	46	2.281	105	2%
mán. 2. apríl 2012	136	2.052	278	6%
þri. 3. apríl 2012	70	2.016	142	3%
mið. 4. apríl 2012	208	1.847	383	8%
fim. 5. apríl 2012	125	1.654	207	4%
fös. 6. apríl 2012	128	1.577	201	4%
lau. 7. apríl 2012	327	2.882	944	20%
sun. 8. apríl 2012	98	3.456	340	7%
mán. 9. apríl 2012	523	2.373	1.241	27%
þri. 17. apríl 2012	89	1.819	161	3%
mið. 18. apríl 2012	136	1.750	238	5%
fim. 19. apríl 2012	76	1.761	134	3%
fös. 20. apríl 2012	146	1.729	253	5%
<b>Meðaldagur</b>	<b>162</b>	<b>2.092</b>	<b>356</b>	<b>100%</b>

## Heildarrennsli og vægi mismunandi strauma

Heildarfrárennsli frá verksmiðju er komið saman eftir svokallaðan mælibrunn (sjá teikningu í viðauka og mynd 1). Það var mælt mjög ýtarlega og meðalrennsli hvern dag gefnar í töflu 2. Skurður er rennsli ofanvatns og var það einnig mælt sérstaklega. Starfsmenn Elkem lásu af rennislismælum inní verksmiðju sem gaf mat á rennsli kælivatns frá pressum, sem er hreint ómengað vatn og hefur þynningarhrif til lækkunar á svifefnastyrk. Annað vatn sem gefir er í síðasta dálki töflu 2 er vinnsluvatn frá verksmiðju og þegar úrkoma er einnig ofanvatn sem rennur af plönnum í niðurföll og veldur útskolun á svifefnum sem rætt var hér í fyrri kafla.

Tafla 2 Meðalrennsli frárennslis frá Elkem í apríl 2012, heild og vægi mismunandi strauma.

Dags, tími	HEILDARFRÁRENNSLI	SKURÐUR	%heild	KÆLIVATN	%heild	ANNAÐ	%heild
<i>Meðal:</i>	<b>84 m3/klst</b>	7	8%	27	33%	51	61%
<i>Hágildi:</i>	<b>144 m3/klst</b>	54		31		91	
<i>Lágildi:</i>	<b>66 m3/klst</b>	2		23		34	
sun 1.apríl	<b>95 m3/klst</b>	7	8%	27	29%	60	64%
mán 2.apríl	<b>85 m3/klst</b>	5	6%	23	27%	57	66%
þri 3.apríl	<b>84 m3/klst</b>	5	5%	31	37%	49	58%
mið 4.apríl	<b>77 m3/klst</b>	5	6%	26	34%	46	59%
fim 5.apríl	<b>69 m3/klst</b>	8	12%	26	38%	34	50%
fös 6.apríl	<b>66 m3/klst</b>	5	8%	26	40%	34	52%
lau 7.apríl	<b>120 m3/klst</b>	14	12%	26	22%	80	66%
sun 8.apríl	<b>144 m3/klst</b>	27	19%	26	18%	91	63%
mán 9.apríl	<b>99 m3/klst</b>	27	27%	26	27%	46	46%
þri 10.apríl	<b>93 m3/klst</b>	8	8%	31	33%	54	59%
mið 11.apríl	<b>88 m3/klst</b>	7	8%	31	35%	50	57%
fim 12.apríl	<b>84 m3/klst</b>	5	6%	31	36%	48	57%
fös 13.apríl	<b>79 m3/klst</b>	5	6%	27	34%	47	60%
lau 14.apríl	<b>78 m3/klst</b>	4	5%	27	35%	47	60%
sun 15.apríl	<b>80 m3/klst</b>	4	5%	27	34%	49	62%
mán 16.apríl	<b>78 m3/klst</b>	3	4%	27	35%	48	61%
þri 17.apríl	<b>75 m3/klst</b>	3	4%	28	37%	44	59%
mið 18.apríl	<b>73 m3/klst</b>	2	3%	27	37%	43	59%
fim 19.apríl	<b>73 m3/klst</b>	2	3%	27	37%	44	60%

Samandregin niðurstaða fyrir rennislismagn iðnaðfrárennslis Elkem er eftirfarandi:

Þurrktímabil þegar úrkoma er lítil er

Heildar frárennsli um 74 m3/klst, þar af er:

Vinnsluvatn 44 m3/klst (60 %) - Kælivatn 27 m3/klst (36 %) – Skurðvatn 3 m3/klst (4 %).

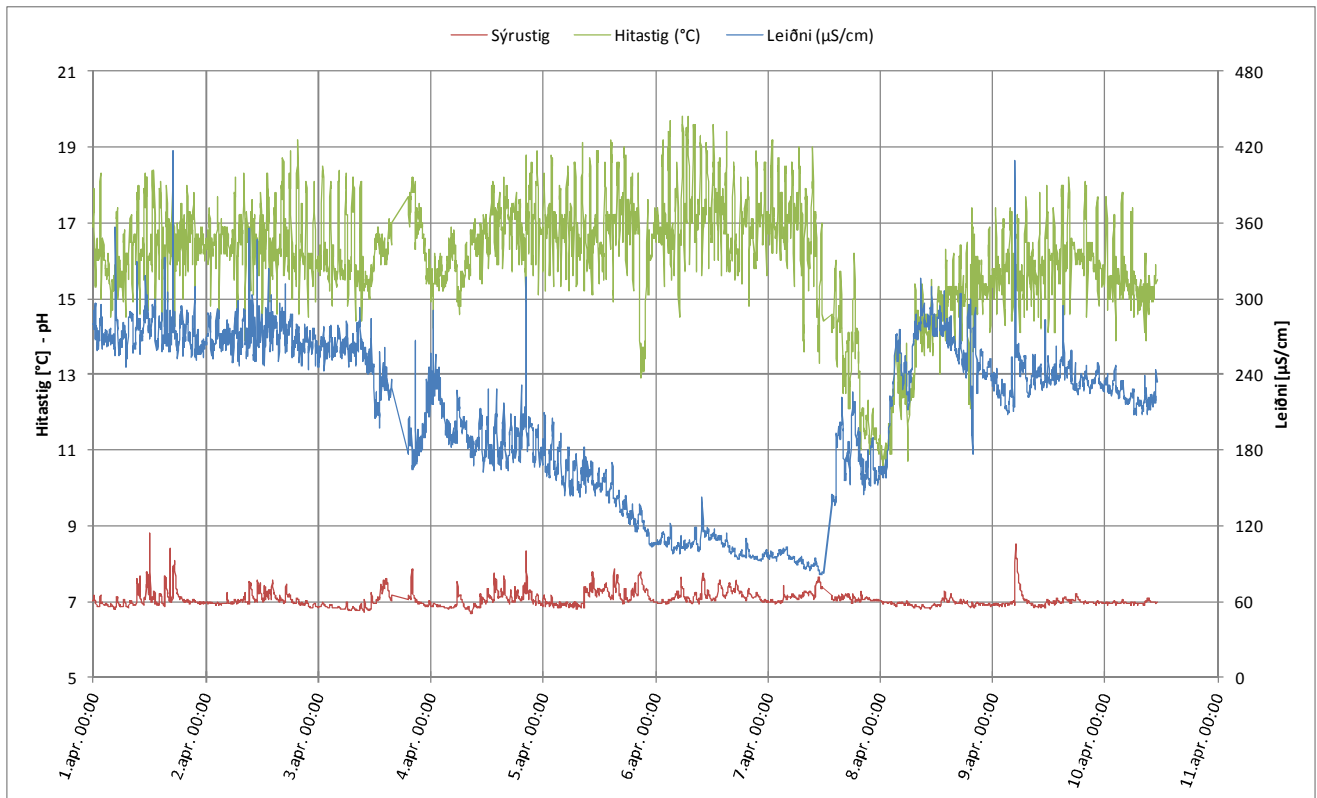
Úrkomutímabil þegar úrkoma er mjög mikil og rennsli ofanvatns af plönnum í niðurföll einnig:

Heildar frárennsli mælist að 144 m3/klst, þar af er:

Vinnsluvatn 44 m3/klst (30 %) - Kælivatn 27 m3/klst (19 %) – Skurðvatn 27 m3/klst (19 %) og Ofanvatn frá plönnum 46 m3/klst (32 %).



## Sýrustig, leiðni og hitastig heildarfrárennslis



Mynd 6 Niðurstöður mælinga á eðlispáttum (sýrustig (pH), leiðni, hita) í frárennsli Elkem í apríl 2012.

Sýrustigið er að meðaltali 7,1 og sveiflast ekki mikið til.

Leiðnin er að meðaltali 207  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Frá 4. apríl og fram á 7. apríl minnkar leiðnin jafnt og þétt sem skýrist óhreinindum sem hafa safnast á nemann. Þann 7. apríl er nemi tekinn upp og hreinsaður, við það kemur fram skörp hækkun á leiðni um miðjan þann dag.

Hitastig er að meðaltali 16,1  $^{\circ}\text{C}$  og sveiflast ekki mikið en þó má sjá mikla lækkun 7-8. apríl sem má rekja til mikilla rigninga á þeim tíma.

Tafla 3 Meðalgildi fyrir eðlispætti (sýrustig (pH), leiðni og hitastig frárennslis).

Sýrustig			Hitastig [ $^{\circ}\text{C}$ ]			Leiðni [ $\mu\text{S}/\text{cm}$ ]		
Meðaltal	Min	Max	Meðaltal	Min	Max	Meðaltal	Min	Max
7,1	6,7	8,8	16,1	10,4	19,8	207	81	417

## Málmar í frárennsli

Mælt var járn og ál í blandsýnum af heildarfrárennsli fyrir samtals 13 daga þ.e. frá 1-9. apríl og 17-20. apríl. Niðurstöður mælinganna er að finna í töflu 4 en þar eru einnig gefin upp starfsleyfismörk til samanburðar.

Tafla 4 Málmagreiningar í heildarfrárennsli frá verksmiðju Elkem og losunarmörk skv. starfsleyfi.

<i>Sýni</i>	<b>Fe</b> [mg/L]	<b>Al</b> [mg/L]
<b>Heildarblandsýni 1-9 og 17-20 apríl</b>	3,6	3,1
<b>Starfsleyfismörk</b>	5	1

Í starfsleyfi verksmiðjunnar (gr. 2.12) eru einnig tilgreind magnmörk fyrir losun á málum per dag. Mælt meðaltalsmagn máлма per dag var reiknað út frá meðaltalsrennslistölum (sjá töflu 1). Niðurstöður eru bornar saman við losunarmörk í töflu 5.

Tafla 5 Losun máлма með frárennsli og losunarmörk samkvæmt starfsleyfi.

<i>Sýni</i>	<b>Fe</b> [kg/dag]	<b>Al</b> [kg/dag]
<b>Heildarblandsýni 1-9 og 17-20 apríl</b>	7,6	6,5
<b>Starfsleyfismörk</b>	5	1

## Sethraðamæling (settleable solids)

Gerðar voru sethraðamælingar á 4 sýnum:

- Sýni 1. Blandsýni af heildarfrárennsli frá 1-9 apríl en þennan tíma var bæði þurrkur og rigning.
- Sýni 2. Blandsýni af heildarfrárennsli frá 16-20 apríl en á þessu tímabili var þurrkur.
- Sýni 3. Gripsýni úr niðurfalli á plani merkt III á teikningu í viðauka.
- Sýni 4. Blandsýni af tveimur toppsýnum. Frá 19. apríl kl 20-24 og blandsýni frá 9. apríl.

Tafla 6 Sethraðamæling

Sýni	Svifagnir í lausn - mg/L			Svifagnir í lausn - %			Minnkun svifagna - %		
	Upphaf	Eftir 1 klst	Eftir 2 klst	Upphaf	Eftir 1 klst	Eftir 2 klst	Upphaf	Eftir 1 klst	Eftir 2 klst
1	162	63	50	100 %	39 %	31 %	0 %	61 %	69 %
2	85	36	-	100 %	43 %	-	0 %	57 %	-
3	1.624	1.311	1.077	100 %	81 %	66 %	0 %	19 %	34 %
4	434	152	100	100 %	35 %	23 %	0 %	65 %	77 %

## ÁLYKTANIR

Svifagnastyrkur mælist yfir losunarmörk starfsleyfis. Meðalgildi yfir um 2 vikna mælitímabil mælist 162 mg/L, sem er tvöfalt yfir mörkum 50 mg/L. Meginhluti svifagna, metin um 60 %, kemur til vegna útskolunar verksmiðjuyks og fastra efna af plönum úti á verksmiðjusvæði. Talið er að aðgerðir sem fyrirbyggja alla útskolun efna af plönum í frárennsli myndu lækka svifagnastyrk nærri niður að losunarmörkum.

Járnstyrkur í heildarfrárennsli mælist 3,6 mg/L sem er undir losunarmörkum skv. starfsleyfi (5 mg/L). Hinsvegar mælist álstyrkur, 3,1 mg/L, meira en þrefalt yfir losunarmörkum starfsleyfis. Skoða þarf uppsprettu áls í frárennsli.

Ýtarlegar rennslisgreiningar gefa upplýsingar um samsetningu og uppsprettu strauma í heildarfrárennsli. Þegar áhrifa úrkomuvatns gætir lítið og ekki er reiknað með neinu ofanvatni frá plönum, er rúmlega helmingur heildarfrárennslis vinnsluvatn sem kemur frá iðnaðarstarfsemi (rennsli áætlað um 44 m<sup>3</sup>/klst) og tæplega helmingur (um 30 m<sup>3</sup>/klst) er rennsli af hreinu kælivatni og ofanvatn frá skurði sem einnig er mjög hreint. Þynningaráhrif kælivatns til lækkunar á svifagnastyrk heildarfrárennslis eru kannski að jafnaði þriðjungur. Þegar úrkoma er mikil getur heildarfrárennsli tvöfaldast og ofanvatn frá plönum getur orðið yfir helmingur af heildarrennsli. Þynningaráhrif vegna kælivatns eru við þær aðstæður aðeins til fjórðungslækkunar á svifagnastyrk.

Sethraðamælingar sýna að til þess að fella út svifagnir niður fyrir losunarmörk starfsleyfis þarf frárennslið að ná allt að tveggja klukkustunda viðveru í setþró eða tanki. Rúmmál setþróar þarf að geta annað rennsli allt að 150 m<sup>3</sup>/klst sem má minnka um fimmtung ef kælivatn er aðskilið frá frárennslinu.

## FRAMKVÆMD MÆLINGA

Rannsóknastofa Eflu verkfræðistofu framkvæmdi mælingar í apríl 2012 á fráveituvatni frá starfsemi Elkems á Grundartanga sem losað er í sjó um fráveitulögn (steypt ID500mm).

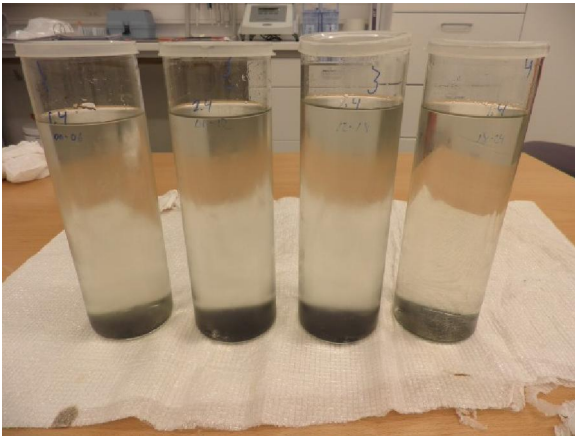
Vatnssýnum frárennslis var safnað með sjálfvirkum sýnataka. Sjálfvirk sýnataka fór þannig fram að sýnataki var staðsettur ofan við brunn með slönguenda í miðju streymi yfir botni fráveitulagnar og tók hann í sífellu 25 mL hlutsýni í glerflösku á 10 mín. fresti yfir 6 klst í senn. Rennslistengt meðaltalsýni fyrir hvern sólarhring var útbúið fyrir efnagreiningar. Rennslisvöktun (síritamæling) var gerð með Flo-tote open channel mæli sem skráði rennsli samfellt á 5 mín. fresti. Jafnframt var leiðni, sýru- og hitastig vaktað með sérstökum mæli (YSI Professional Plus) sem skráði mæligildi á 3 mín. fresti.

Í dagsblandssýnunum voru mældar heildar svifagnir (einnig kallað svifefni, enska; total suspended solids) á rannsóknastofu EFLU með staðlaðri aðferð sem byggir á glertrefjasíun ( $1,2\mu\text{m}$  síun) og þurrkun við  $105^{\circ}\text{C}$ . Málmastyrkur í tveimur blandssýnum voru mældir skv. gæðahandbók rannsóknastofu EFLU.

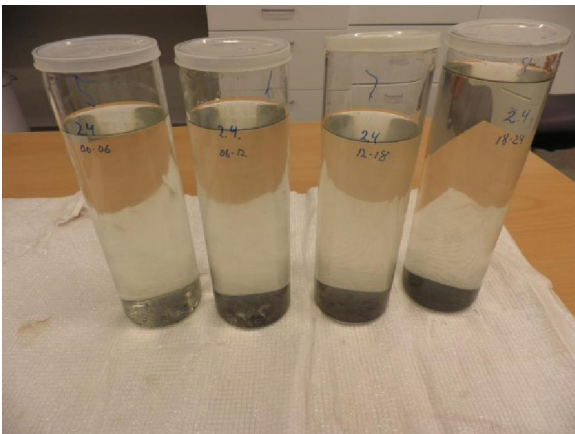
Sethraðmælingin var framkvæmd samkvæmt aðferð Standard Methods (BNA) 2540 F. Settleable Solids (b. Gravimetric). Magn svifagna er mælt í sýni og sýnið síðan látið standa í flösku í ákveðin tíma og þá tekið sýni aftur úr miðri flösku og magn svifagna mælt í því sýni sem samsvarar þá til þess magns sem fellur ekki út.

## VIÐAUKI – SAFNSÝNI AF FRÁRENNSLI FRÁ VINNSLU ELKEM

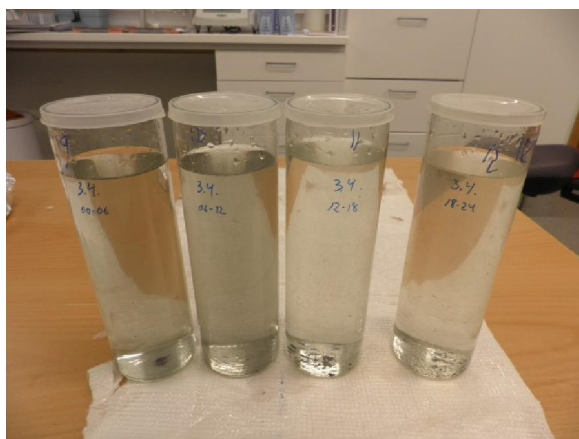
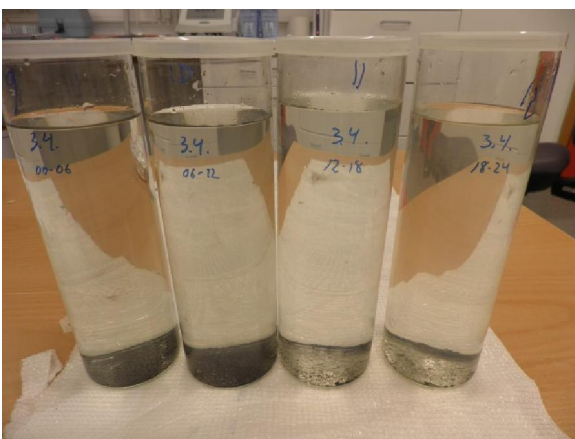
Sólarhringssýni kl. 00 – 24. Hver flaska er safnsýni 6 klst, raðað í tímaröð frá vinstri.



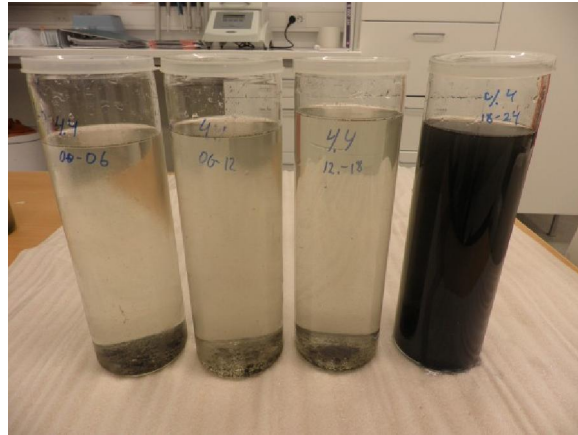
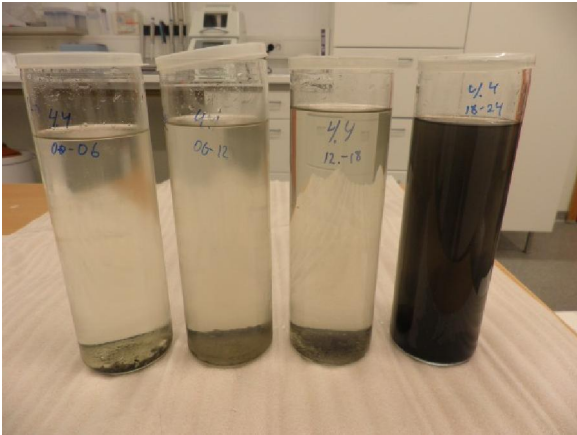
Sunnudagur 1. apríl 2012 staðið og hrist



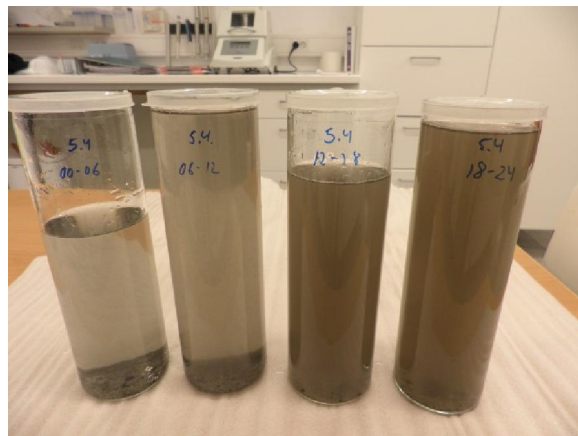
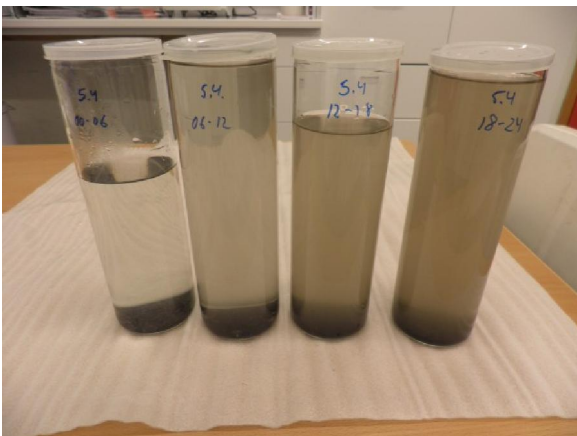
Mánudagur 2. apríl 2012 staðið og hrist



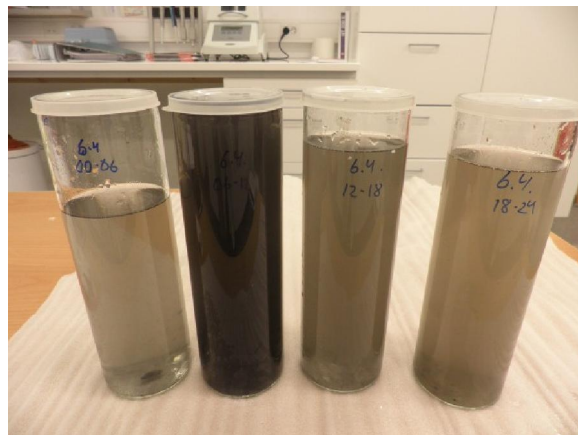
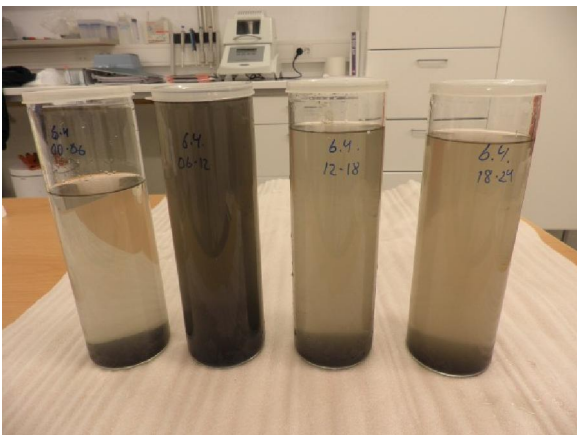
Þriðjudagur 3. apríl 2012 staðið og hrist



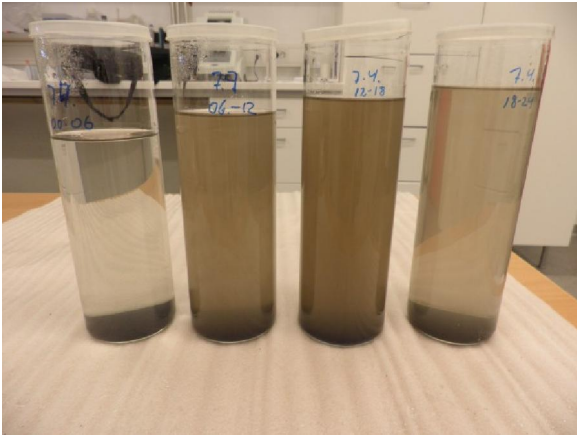
Miðvikudagur 4. apríl 2012 staðið og hrist



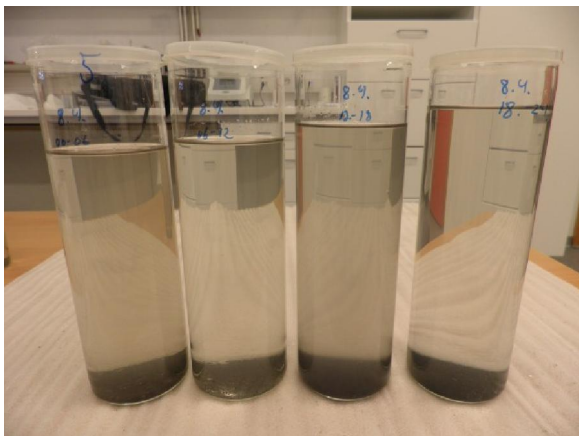
Fimmtudagur 5. apríl 2012 staðið og hrist



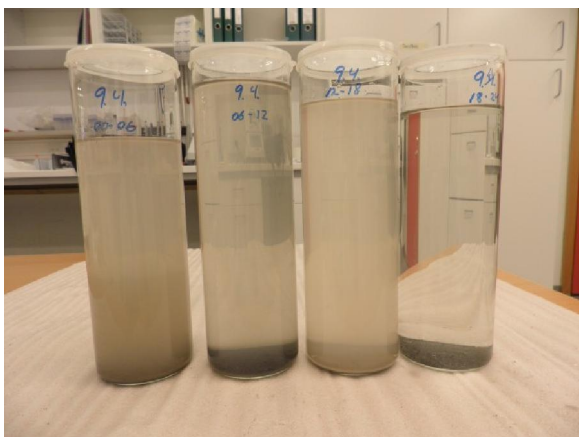
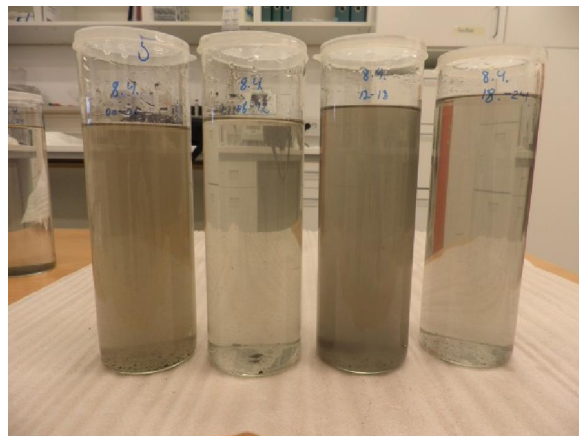
Föstudagur 6. apríl 2012 staðið og hrist



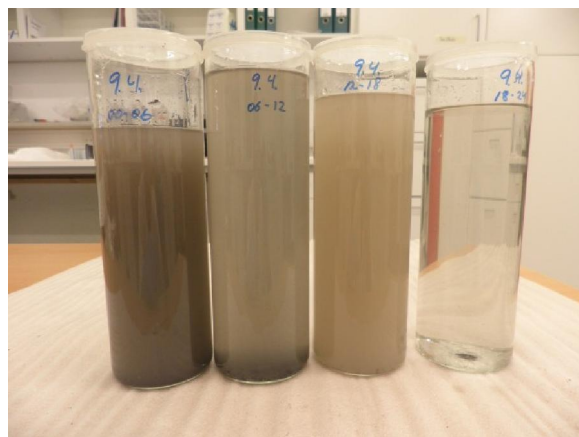
Laugardagur 7. apríl 2012 staðið og hrist



Sunnudagur 8. apríl 2012 staðið og hrist

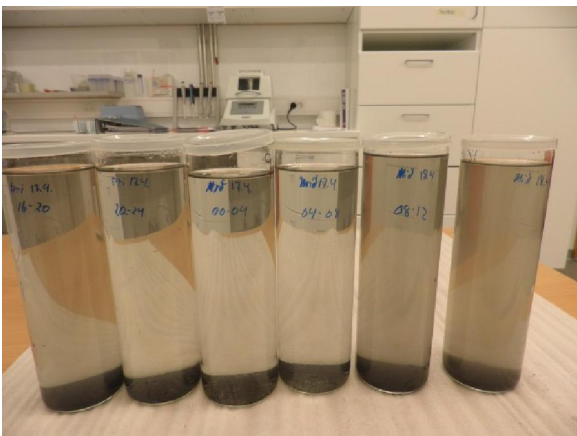


Mánudagur 9. apríl 2012 staðið og hrist





Þriðjudagur 17. apríl 2012 staðið og hrist



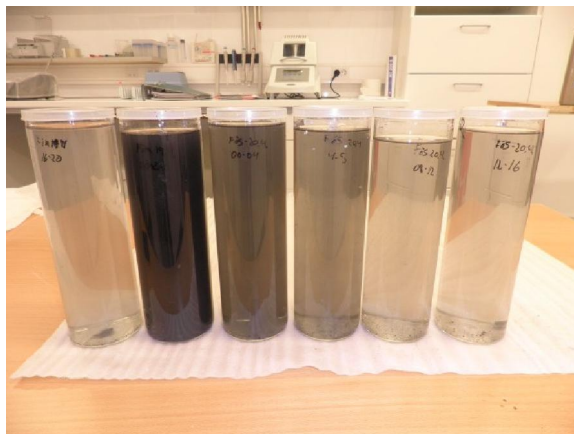
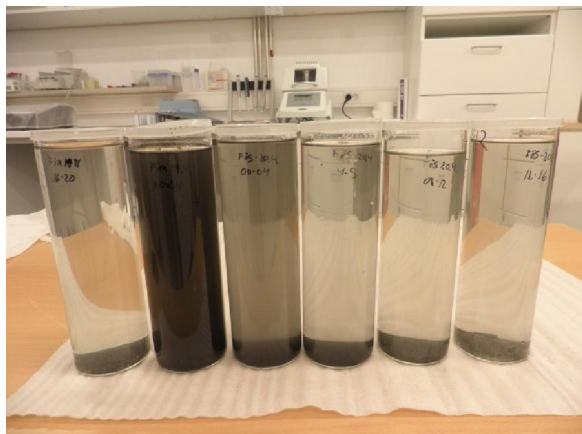
Miðvikudagur 18. apríl 2012 staðið og hrist



Fimmtudagur 19. apríl 2012 staðið og hrist







Föstudagur 20. apríl 2012 staðið og hrist



