



SKÓLPHREINSISTÖÐVAR

SÝNATAKA OG MÆLINGAR

ÁRLEG YFIRLITSSKÝRSLA 2020

AKRANES, BORGARNES OG KJALARNES

2021-103

VERKNÚMÉR: 06046021	DREIFING:
SKÝRSLA NR: 23	<input checked="" type="checkbox"/> Opin
SKÝRSLA NR (VEITUR): 2021-103	<input type="checkbox"/> Lokuð til
DAGS: 2021-01-05	<input type="checkbox"/> Háð leyfi verkkaupa
BLAÐSÍÐUR: 18	
UPPLAG:	

HEITI SKÝRSLU: SKÓLPFREINSISTÖÐVAR-SÝNATAKA OG MÆLINGAR-ÁRLEG YFIRLITSSKÝRSLA 2020-AKRANES, BORGARNES OG KJALARNES

HÖFUNDAR: BIRGIR TÓMAS ARNAR, VALA JÓNSDÓTTIR	VERKEFNISSTJÓRI: ARNÓR ÞÓRIR SIGFÚSSON
--	---

UNNIÐ FYRIR: VEITUR OHF. UMSJÓN: HLÖÐVER STEFÁN ÞORGREISSON	SAMSTARFSADILAR: SÝNI EHF.
---	-------------------------------

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:

ÚTDRÁTTUR:

Verkís hf., ásamt Sýni ehf., hefur að undangengnu útboði tekið að sér sýnatökur og mælingar í skólphreinsistöðvum Veitna ohf. (dótturfyrirtæki Orkuveitu Reykjavíkur) á Akranesi, í Borgarnesi og á Kjalarnesi. Skýrslan tekur yfir sýnatökur og mælingar á sýnum í samræmi við starfsleyfi stöðvanna. Niðurstöður mælinga ásamt rennsli um stöðvarnar og heildarmagni af föstum úrgangi sem fangaður er í stöðvunum eru birtar í skýrslunni.

LYKILORÐ ÍSLENSK: SKÓLPFREINSUN, SÝNATAKA, MÆLINGAR	LYKILORÐ ENSK: WASTEWATER TREATMENT, WASTEWATER SAMPLING, PROCESS AND QUALITY CONTROL
--	--

UNDIRSKRIFT VERKEFNISSTJÓRA:	YFIRFARIÐ AF: ARNÓR ÞÓRIR SIGFÚSSON
------------------------------	--

Samantekt

Mælingar voru framkvæmdar ársfjórðungslega á hreinsuðu frárennsli stöðvanna. Mælipættir voru svifagnir, efnafræðileg súrefnispörf (COD), fita, TP (heildarfosfór), TN (heildarköfnunarefni). Niðurstöður mælinga eru í töflum í skýrslunni og í viðauka 1. Einnig voru gerðar mælingar á ólífrænum snefilefnum í sýnum sem tekin voru í mars og september.

Efnisyfirlit

Samantekt	ii
Efnisyfirlit	iii
Yfirlit yfir myndir	iii
Yfirlit yfir töflur	iii
1 INNGANGUR	4
2 NIÐURSTÖÐUR EFNAGREININGA	5
3 RENNSLI FRÁVEITUVATNS UM STÖÐVARNAR	7
4 MAT Á FJÖLDA PERSÓNUEININGA (PE) FRÁ STÖÐVUNUM	9
5 FASTUR ÚRGANGUR ÚR STÖÐVUNUM	10
6 HEIMILDIR	11
Viðaukar	12

Yfirlit yfir myndir

MYND 3.1 RENNSLI UM STÖÐINA Á AKRANESI ÁRIÐ 2020.....	7
MYND 3.2 RENNSLI UM STÖÐINA Í BORGARNESI ÁRIÐ 2020.....	7
MYND 3.3 RENNSLI UM STÖÐINA Á KJALARNESI ÁRIÐ 2020.	8

Yfirlit yfir töflur

TAFLA 2.1 MEÐALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTTUM Í STÖÐINNI Á AKRANESI. MEÐALGILDI MÆLINGA SEM GERÐAR VORU Á HREINSUÐU SKÓLPI (VIÐAUKI 1).....	5
TAFLA 2.2 MEÐALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTTUM Í STÖÐINNI Í BORGARNESI. MEÐALGILDI MÆLINGA SEM GERÐAR VORU Á HREINSUÐU SKÓLPI (VIÐAUKI 1).	5
TAFLA 2.3 MEÐALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTTUM Í STÖÐINNI Á KJALARNESI. MEÐALGILDI MÆLINGA SEM GERÐAR VORU Á HREINSUÐU SKÓLPI (VIÐAUKI 1).	6
TAFLA 4.1 MAT Á HEILDARFJÖLDA PE FRÁ HVORRI STÖÐ YFIR ÁRIÐ OG Á SÝNATÖKUDÖGUM	9
TAFLA 5.1 MAGN AF FÖSTUM ÚRGANGI FRÁ STÖÐVUNUM ÁRIÐ 2018-2020.	10

1 INNGANGUR

Verkís hf., ásamt Sýni ehf., hafa að undangengnu útboði tekið að sér sýnatökur og mælingar í skólphreinsistöðvum Veitna ohf. (dótturfyrirtæki Orkuveitu Reykjavíkur) í Reykjavík og Borgarbyggð síðastliðin tíu ár og nú einnig á Akranesi, Borgarnesi og Kjalarnesi (ABK). Skýrsla þessi tekur yfir ABK stöðvarnar. Í stöðvunum er skólp hreinsað með síun, sandfellingu og fitufleytingu. Í skýrslu þessari eru teknar saman niðurstöður og skráningar í hreinsistöðvunum árið 2020 sem framkvæmdar eru samkvæmt kröfum sem koma fram í starfsleyfi hreinsistöðvanna.

Eftirfarandi mælingar eru tilgreindar í starfsleyfi fyrir stöðvarnar sem nær yfir árin 2010-2022 fyrir Akranes og Kjalarnes og 2014-2021 fyrir Borgarnes:

- Rennsli fráveituvatns um stöðvarnar.
- Magn fasts úrgangs sem hreinsaður er úr fráveituvatni í stöðvunum.
- Efnagreining á hreinsuðu fráveituvatni eftir hreinsun í stöðvunum.

Út frá mælingum ársins er lagt mat á fjölda persónueininga (PE) frá hvorri stöð.

2 NIÐURSTÖÐUR EFNAGREININGA

Í samræmi við starfsleyfi stöðvanna og reglugerð nr. 798/1999 voru eftirfarandi sýni tekin úr hreinsuðu fráveituvatni eftir fitu- og sandskilju í stöðvunum:

- Sýni voru tekin mánaðarlega fyrsta starfsárið (apríl 2018 – mars 2019) og því voru teknar mælingar mánaðarlega frá janúar-mars 2019 og eftir það ársfjórðungslega (mars, júní, september og desember 2019 og 2020). Svifagnir, fita, COD (efnafræðileg súrefnisþörf), TP (heildarfosfór) og TN (heildarköfnunarefni).
- Sýni tekin 2x á árinu á Kjalarnesi, ólífræn snefilefni: Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr, Ag og As.
- Sýni tekin 1x á árinu (fjórða hvert ár samkv. starfsleyfi) á Akranesi og Borgarnesi, ólífræn snefilefni: Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg, Cr, Ag og As.

Sýni úr fráveituvatni voru tekin með sjálfvirkum sýnatökum yfir einn sólarhring í hvert skipti. Tekin voru 100 ml sýni sex sinnum yfir klukkustund allan sólarhringinn í 12 glös. Virk kæling (4°C) var á sýnunum.

Töflur þar sem mæligildi yfir árið hafa verið tekin saman er að finna í viðauka 1 og niðurstöður efnagreininga í viðauka 3.

Töflurnar hér að neðan sýna meðalgildi á helstu færíbreytum sem mældar eru. Bandstrik í töflum þýðir að styrkur efna reyndist undir greiningarmörkum í sumum sýnum og því er ekki reiknuð meðaltalstala fyrir árið.

Tafla 2.1 Meðalgildi á mældum færíbreytum í stöðinni á Akranesi. Meðalgildi mælinga sem gerðar voru á hreinsuðu skólpi (Viðauki 1).

Færíbreyta	2020	2019 ¹	2018
Rennsli (l/sek)	125	110	109
Svifagnir (mg/L)	155	122	466
Fita (mg/L)	49	64	-
COD (mg/L)	299	379	427
TP, heildarfosfór (mg/L)	1,0	1,2	1,4
TN, heildarköfnunarefni (mg/L)	9,5	9,2	11,1

¹Mæligildi fyrir jan-mars, júní, sept. og des.

Tafla 2.2 Meðalgildi á mældum færíbreytum í stöðinni í Borgarnesi. Meðalgildi mælinga sem gerðar voru á hreinsuðu skólpi (Viðauki 1).

Færíbreyta	2020	2019 ¹	2018
Rennsli (l/sek)	47	45	44
Svifagnir (mg/L)	33	85	61
Fita (mg/L)	6	34	15
COD (mg/L)	50	196	103
TP, heildarfosfór (mg/L)	0,9	1,3	1,2
TN, heildarköfnunarefni (mg/L)	6,9	10,5	11,2

¹ Mæligildi fyrir jan-mars, júní, sept. og des.

Tafla 2.3 Meðalgildi á mældum færíbreytum í stöðinni á Kjalarnesi. Meðalgildi mælinga sem gerðar voru á hreinsuðu skólpi (Viðauki 1).

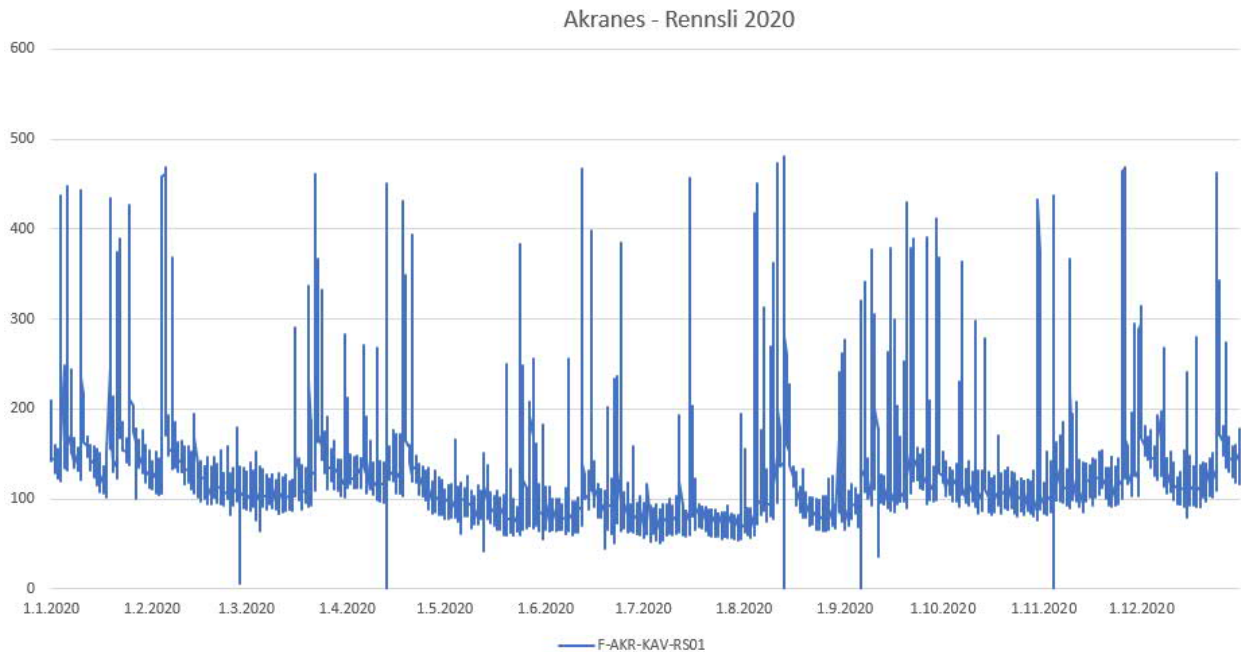
Færíbreyta	2020	2019 ¹	2018
Rennsli (l/sek)	6	5	5
Svifagnir (mg/L)	28	37	46
Fita (mg/L)	-	20	-
COD (mg/L)	43	79	80
TP, heildarfosfór (mg/L)	0,8	1,1	1,4
TN , heildarköfnunarefni (mg/L)	8,5	10,1	12,3

¹ Mæligildi fyrir jan-mars, júní, sept. og des.

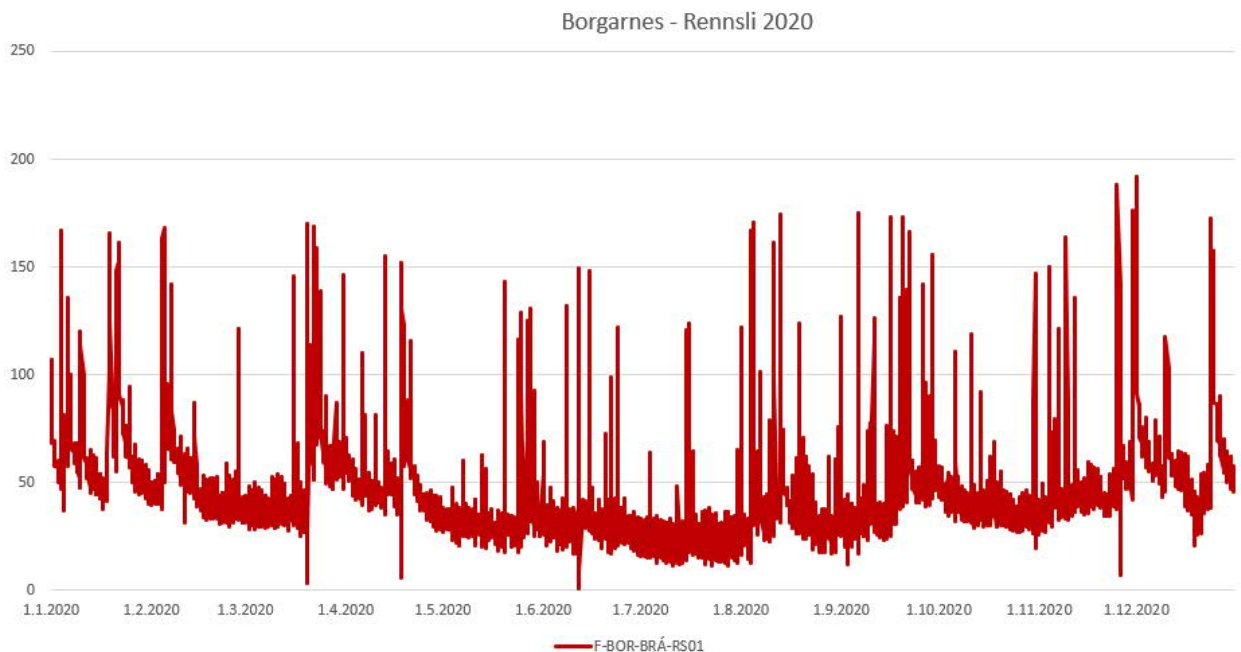
3 RENNSLI FRÁVEITUVATNS UM STÖÐVARNAR

3.1 Rennslismælingar

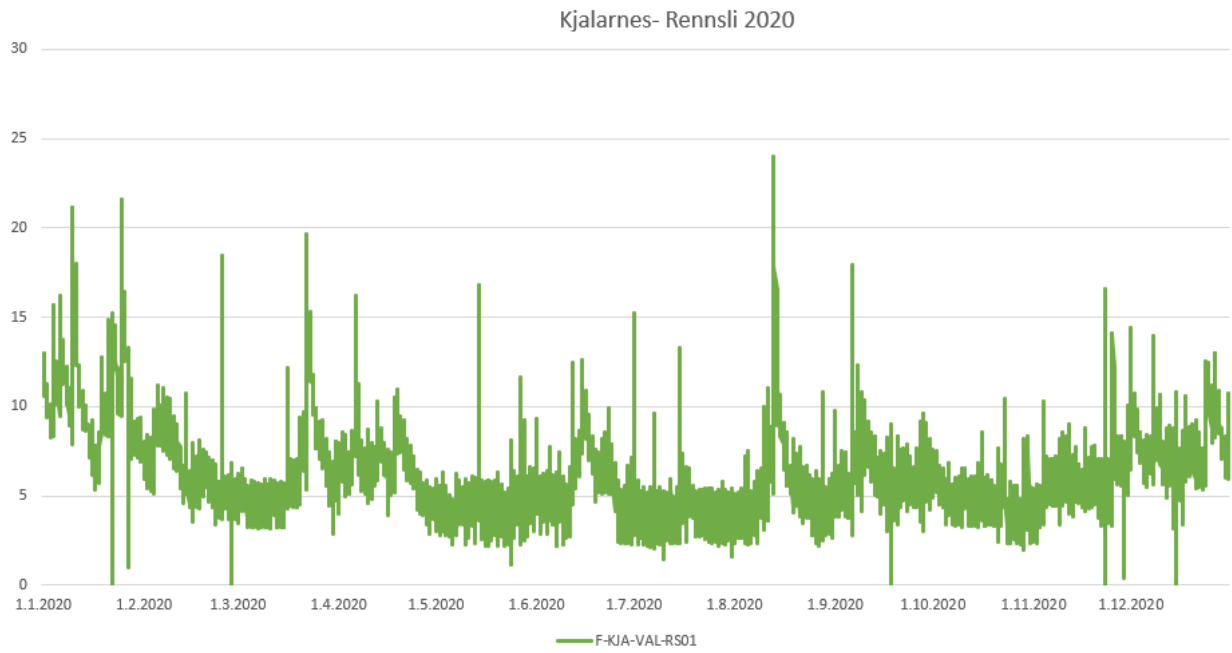
Rennsli um stöðvarnar er skráð með síritamælum. Hæðarskynjari er notaður til að mæla rennsli og skráir síriti mæligildin á klukkustundar fresti. Gröfin hér að neðan sýna mælt rennsli um stöðvarnar á árinu 2020. Rennslisgildi í sekúndulítrum eru á lóðrétta ásnum vinstra megin.



Mynd 3.1 Rennsli um stöðina á Akranesi árið 2020.



Mynd 3.2 Rennsli um stöðina í Borgarnesi árið 2020.



Mynd 3.3 Rennsli um stöðina á Kjalarnesi árið 2020.

4 MAT Á FJÖLDA PERSÓNUEININGA (PE) FRÁ STÖÐVUNUM

Út frá mælingum ársins er reynt að leggja mat á fjölda persónueininga (PE) frá hvorri stöð. Samkvæmt [2] er persónueining skilgreind sem magn lífrænna efna og næringarsalta sem einn einstaklingur er að jafnaði talinn losa frá sér á sólarhring og er magnið 60 g BOD/d.

Til að umbreyta niðurstöðum á COD yfir í BOD er notað hlutfallið 2,18, en það var fundið úr rannsóknum á fráveituvatni í Reykjavík og var birt í skýrslu eftir Guðjón Atla Auðunsson efnaverkfræðing, og unnin fyrir Gatnamálastjóran í Reykjavík.

COD er efnafræðileg súrefnisþörf, en BOD er líffræðileg súrefnisþörf, sjá nánari skilgreiningu í [2].

Til að finna fjölda persónueininga í hvorri stöð fyrir sig þarf að margfalda BOD niðurstöður (umbreytt út frá COD) með meðalrennslinu og að lokum deila með 60 g BOD/d.

Í töflu 4.1 hér að neðan eru sýnd útreiknuð gildi á fjölda persónueininga miðað við ofangreindar forsendur fyrir stöðvarnar þrjár.

Í öðrum dálki töflunnar eru sýndur persónueiningafjöldi í starfsleyfi stöðvanna. Í þriðja dálki töflunnar er sýndur útreiknaður fjöldi persónueininga miðað við meðalrennsli ársins 2020 í stöðvunum¹.

Í næstu dálkum þar á eftir kemur fram útreiknaður fjöldi persónueininga á sýnatökudögum í mars, júní, september og desember. Hér er stuðst við meðalrennslið yfir sólarhringinn þegar sýnatökur eru í gangi, upplýsingar um meðalrennsli er að finna í viðauka 1. Með þessu er hægt að fá samanburð á fjölda persónueininga yfir árið og á ársfjórðungsgrundvelli, en rennslið í gegnum hreinsistöðvar sveiflast gjarnan milli árstíða.

Tafla 4.1 Mat á heildarfjölda PE frá hvorri stöð yfir árið og á sýnatökudögum

Stöð	Starfsleyfi	2020	Mar	Jún.	Sept.	Des.
	PE	PE	PE	PE	PE	PE
Akranes	35.000	24.688	15.325	14.611	40.893	35.173
Borgarnes	12.500	1.552	2.949	5.820	388	505
Kjalarnes	2.500	170	410	90	218	102

¹ Samkvæmt reglugerð [2] þá skal PE reiknað út á grundvelli mesta meðalmagns á viku að frádregnu því sem fellur til við óvenjulegar aðstæður, t.d. stórríningar. Vegna þess hve mælingar eru strjálar er það ekki gert og meðaltal ársins notað.

5 FASTUR ÚRGANGUR ÚR STÖÐVUNUM

Heildarmagn af föstum úrgangi sem fangaður hefur verið í stöðvunum árið 2020 er birt í töflunni hér að neðan samkvæmt vigtunarnótum frá verkkaupa.

Tafla 5.1 Magn af föstum úrgangi frá stöðvunum árið 2018-2020.

2020 allt árið	2019 allt árið	2018 allt árið	2018 apríl-des
tonn	tonn	Tonn	tonn
112	92	93	68

6 HEIMILDIR

1. Wastewater Sampling for Process and Quality Control-Manual of Practice OM-1 -WEF 1996.
2. 798/1999 Reglugerð um fráveitur og skólp – Dóms- og kirkjumálaráðuneytið 199

Viðaukar

Viðauki 1 – Niðurstöður mælinga

Viðauki 2 - Frávikaskráning

Viðauki 3 – Niðurstöður efnagreininga

Viðauki 1 – Niðurstöður mælinga

Athugasemd: Þar sem sýni mælast undir greiningarmörkum eru ekki tekin ársmeðaltöl og eru bandstrik „-“ í þeim dálkum.

AKRANES

Tafla 1 Mælingar á blandsýnum úr hreinsuðu fráveituvatni

Mánuður/st.	Svifagnir	Fita	COD	TP	TN
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Mars	83	2	160	0,9	11,3
Júní	99	31	158	1	8,6
September	228	88	462	1,2	9,8
Desember	209	76	416	0,8	8,1
Meðaltal	155	49	299	1,0	9,5
Staðalfrávik σ	74	40	163	0,2	1,4

Tafla 2 Meðalrennsli ársins og meðalrennsli á sýnatökudögum.

Meðalrennsli	Akranes
	l/s
Ársins	125
30.-31.mars	145
11.-12.júní	140
23.-24.sept	134
22.-23.des	128

Tafla 3 Mælingar á ólífrænum snefilefnum í fráveituvatni

Efnabáttur	Eining	mars	sept.	Meðalt.
Arsen (As)	mg/L	-	<0,05	-
Blý (Pb)	mg/L	-	<0,005	-
Cadmium (Cd)	mg/L	-	<0,001	-
Króm (Cr)	mg/L	-	<0,005	-
Kopar (Cu)	mg/L	-	<0,005	-
Nikkel (Ni)	mg/L	-	<0,005	-
Kvikasilfur (Hg)	mg/L	-	<0,0005	-
Silfur (Ag)	mg/L	-	<0,01	-
Sink (An)	mg/L	-	0,02	-

BORGARNES

Tafla 3 Mælingar á blandsýnum úr hreinsuðu fráveituvatni

Mánuður/st.	Svifagnir	Fita	COD	TP	TN
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Mars	32	5,0	62	1	7,6
Júní	38	4	99	1,4	9,2
September	29	13	21	0,5	4,7
Desember	33	2	17	0,6	6,1
Meðaltal	33	6	50	0,9	6,9
Staðalfrávik σ	4	5	39	0,4	1,9

Tafla 4 Meðalrennsli ársins og meðalrennsli á sýnatökudögum.

Meðalrennsli	Borgarnes
	l/s
Ársins	47
30.-31.mars	72
10.-11.júní	89
22.-23.sept	28
16.-17.des	45

Tafla 3 Mælingar á ólífrænum snefilefnum í fráveituvatni

Efnaþáttur	Eining	apr..	sept.	Meðalt.
Arsen (As)	mg/L	-	<0,05	-
Blý (Pb)	mg/L	-	<0,005	-
Cadmium (Cd)	mg/L	-	<0,001	-
Króm (Cr)	mg/L	-	<0,005	-
Kopar (Cu)	mg/L	-	<0,005	-
Nikkel (Ni)	mg/L	-	<0,005	-
Kvikasilfur (Hg)	mg/L	-	<0,0005	-
Silfur (Ag)	mg/L	-	<0,01	-
Sink (An)	mg/L	-	0,07	-

KJALARNES

Tafla 5 Mælingar á blandsýnum úr hreinsuðu fráveituvatni

Mánuður/st.	Svifagnir	Fita	COD	TP	TN
KJALARNES	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Mars	33	<2	62	0,6	7,6
Júní	12	3	34	1	10,4
September	28	10	55	1	8,9
Desember	39	8	22	0,5	6,9
Meðaltal	28	-	43	0,8	8,5
Staðalfrávik σ	12		19	0,3	1,5

Tafla 6 Meðalrennsli ársins og meðalrennsli á sýnatökudögum.

Meðalrennsli	Kjalarnes
	l/s
Ársins	6
24.-25.mars	10
10.-11.júní	4
22.-23.sept	6
22.-23.des	7

Tafla 3 Mælingar á ólífrænum snefilefnum í fráveituvatni

Efnaþáttur	Eining	Mars	sept.	Meðalt.
Arsen (As)	mg/L	<0,05	<0,05	-
Blý (Pb)	mg/L	<0,005	<0,005	-
Cadmium (Cd)	mg/L	<0,001	<0,001	-
Króm (Cr)	mg/L	0,013	<0,005	-
Kopar (Cu)	mg/L	<0,005	<0,005	-
Nikkel (Ni)	mg/L	<0,005	<0,005	-
Kvikasilfur (Hg)	mg/L	<0,0005	<0,0005	-
Silfur (Ag)	mg/L	<0,01	<0,01	-
Sink (An)	mg/L	0,04	0,02	0,03

Viðauki 2 – Frávikaskráning

Dagsetning	Staður sem frávik á við	Frávikaskráning	Skráð af
10.11.2020	Dælu og votrýmishrunur við Krókatún	Dælustöð var tekin úr rekstri 10.11.2020 frá kl 09:00 til kl 14:30 vegna þess að verið var að skipta út stýrivél í dælubrunni við Krókalón. Dælustöð var á yfirfalli á meðan þessari vinnu fór fram. GPÁ.	Gissur Þór Ágústsson
10.11.2020	Dælu og votrýmishrunur við Hafnarbraut Breiðinni	Dælustöð var tekin úr rekstri 10.11.2020 frá kl 09:00 til kl 14:30 vegna þess að verið var að skipta út stýrivél í dælubrunni við Krókalón. Dælustöð var á yfirfalli á meðan þessari vinnu fór fram. GPÁ.	Gissur Þór Ágústsson
7.9.2019	[...]	07.09.2020 vegna mikilla rigninga þá kom vatn upp um niðurfallið í kjallara. TR-32301 GPÁ.	Gissur Þór Ágústsson
13.8.2020	[...]	13.08.2020 flæddi upp um niðurfall í kjallara vegna mikilla rigninga. Dælur á Hafnarbraut og í Krókalóni voru teknar úr rekstri meðan mesta rigningin var. TR - 37771. GPÁ.	Gissur Þór Ágústsson
16.7.2020	[...]	16.07.2020. Vegna rigninga þá flæddi upp um niðurfall í húsinu. Dælur á Hafnarbraut og í Krókalóni voru teknar úr rekstri meðan rigningin var sem mest. TR- 37437 GPÁ.	Gissur Þór Ágústsson
13.8.2020	Dælu og votrýmishrunur við Krókatún	13 ágúst var mikil rigning á Akranesi sem gerði það að verkum að dælubrunnar við Hafnarbraut og við Krókalón voru teknir úr rekstri til að forðast að vatnstjón kæmi upp á [...]. Dælubrunnar voru úr rekstri frá kl 14:00 til kl 19:00 GPÁ.	Gissur Þór Ágústsson
13.8.2020	Dælu og votrýmishrunur við Asparskóga	13 ágúst var mjög mikil rigning á Akranesi sem gerði það að verkum að dælubrunnur í Asparskógum hafði ekki undan. Farið var á staðinn og dælt regnvatni frá brunnum út flóann. Dæling stóð yfir frá kl 14:00 til kl 19:00 GPÁ.	Gissur Þór Ágústsson
6.9.2020	Dælu og votrýmishrunur við Asparskóga	Sunnudaginn 06.09.2020 var ofsa rigning á Akranesi. Dælubrunnur í Asparskógum hafði ekki undan og varð að dæla regnvatni frá brunnum út í flóann. Rekstrartruflun TR-38211 var gefin út vegna þessa. Dælt var regnvatni frá kl 16:20 til 18:57 GPÁ	Gissur Þór Ágústsson

6.9.2020	Dælu og votrýmisbrunnur við Krókatún	Sunnudaginn 06.09.2020 var ofsa rigning á Akranesi til að forðast vatnstjón á [...] var dælustöð fráveitu við Hafnarbraut og Krókalón tekin úr rekstri frá kl 15:00 til kl 20:00 en á þessu tímabili voru dælustöðvar á yfirfalli. GPÁ.	Gissur Þór Ágústsson
20.5.2020	Dælu og votrýmisbrunnur við Krókatún	Vegna vinnu við fráveitutengingar við [...] varð að taka dælustöðina við Krókalón úr tekstri frá 20.5.2020 kl 14:00 til 22.5.2020 kl 14:00 á meðan þetta varði var dælustöð á yfirfalli	Gissur Þór Ágústsson
9.3.2020	[...]	[...] eigandi að [...] hafði samband vegna bensín lyktar sem blossaði upp í húsnæði hans dagana 5 og 7 mars. Þetta hefur gerts áður þó nokkuð langt sé síðan það var tilkynnt um það síðast. [...] telur fullvíst að lyktin komi frá [...] sem er í næsta nágrenni. Þegar sambærileg atvik hafa gerst var farið í öll hús í nágrenninu og athugað hvort einhver hefði held niður olíu eða bensíni í niðurföll og reyndist svo ekki vera. Ekki talin þörf á að fara í slíka athugun aftur. [...] ræddi um að setja niður rotþró hjá sér vegna þessa vandamáls. Ég upplýsti [...] um að hafa samband við Heilbrigðiseftirlitið [...] og fara yfir málið með honum enda er það í hans hlutverki að skoða svona mál og þá eftir atvikum að ræða við [...] um málið. GPÁ	Gissur Þór Ágústsson
17.2.2020	[...]	Unnið var með hreinsibíl í [...] vegna vinnu vinnu við [...]. [...] eigandi að [...] hafði samband við mig í gær vegna þessarar vinnu. Þegar hann kom heim úr vinnu þá blasti við honum skolp inn á báðum klósettherbergjum hjá sér þar sem skolp hafði komið upp um klósettin. [...] upplýsti að þetta hefði áður gerst án þess þó að hann tilkynnti það. [...] tók þessu ótrúlega vel og ætlaði að þrifa þetta upp. Getum við með einhverju móti komið í veg fyrir að þetta gerist.	Gissur Þór Ágústsson

Viðauki 3 – Niðurstöður efnagreininga

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Strasse 78 - D-07749 - Jena

Syni Laboratory Service
Vikurhvarf 3
IS 203 Kopavogur
ICELAND

Title : **Test report for order 62006673**

Test report number : **AR-20-JE-010605-01**

Project name : **Water analysis**

Number of samples : **1**

Sample type :: **waste water**

Sample Taker: **delivered by customer**

Delivery was compliant: **Yes**

Sample reception date : **2020-04-07**

Sample processing time : **2020-04-07 - 2020-04-14**

The test results refer solely to the analysed test specimen. Unless the sampling was done by our laboratory or in our sub-order the responsibility for the correctness of the sampling is disclaimed. This test report is only valid with signature and may only be further published completely and unchanged. Extracts or changes require the authorisation of the EUROFINS UMWELT in each individual case.

Our General Terms & Conditions of Sale (GTCS) are applicable, as far as no specific agreements do exist. The GTCS are available on <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx>.

Accredited test laboratory according to DIN EN ISO/IEC 17025:2005 notification under the DAkkS German Accreditation System for Testing. The laboratory is according (D-PL-14081-01-00) accredited.

Astrid Sperrhacke
ASM / AQM
Phone +49 3641 4649 59

Digitally signed 4/15/2020
Katja Frey
Prüfleitung



				Description		3151
				Sample number		620034031
Parameter	Lab	Accr.	Method	LOQ	Unit	
Elements from the oxidative acidic digestion according to AbwV						
Arsenic (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.05	mg/l	< 0.05
Lead (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.005	mg/l	< 0.005
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.001	mg/l	< 0.001
Chromium (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.005	mg/l	0.013
Copper (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.005	mg/l	< 0.005
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.005	mg/l	< 0.005
Silver (Ag)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.01	mg/l	< 0.01
Zinc (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.01	mg/l	0.04

Elements from the oxidative digestion acc. to DIN EN ISO 12846: 2012-08

Mercury (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0.0005	mg/l	< 0.0005
--------------	----	------	---------------------------------	--------	------	----------

Explanations

LOQ - Limit of quantification

Lab - Abbreviation of the performing laboratory

Accr. - Abbreviation of the accreditation of the performing laboratory

The parameters identified by FR have been performed by the laboratory Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf). The accreditation code JE02 identifies the parameters accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 .



Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.	Skýrsla nr.:	8970-20
Ofanleiti 2	Gerð sýnis:	Frárennsli
103 Reykjavík	Dags. beiðni:	25/03/2020
	Dags. rannsóknar:	26/03/2020
	Sýnataka:	Verkís hf.
	Tengiliður:	Birgir Tómas Arnar
	Starfsstöð :	Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
20-3151	Frárennsli - Veitur, Kjalarnes, 24.03.2020 kl.11:00 - 25.03.2020 kl.11:00			
	Svifagnir (TSS)	33	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	<2	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	62	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	0,6	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Pungmálmur	Sjá viðhengi	µg	
	Heildar köfnunarefni N	7,6	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
20-3305	Frárennsli - Veitur, Borgarnes, 30.03.2020 kl.12:00 - 31.03.2020 kl.12:00			
	Svifagnir (TSS)	32	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	5	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	62	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	1,0	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	7,6	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
20-3306	Frárennsli - Veitur, Akranes, 30.03.2020 kl.13:00 - 31.03.2020 kl.13:00			
	Svifagnir (TSS)	83	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	2	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	160	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	0,9	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	11,3	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071

Kópavogur, 16/04/2020

Þetta er prófunarskýrsla sem hefur verið yfirfarin og samþykkt á rafrænan hátt. Skýrslan er gild án undirskriftar

Magnús Snær Árnason
Matvælafræðingur

Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.
Ofanleiti 2
103 Reykjavík

Skýrsla nr.: 9668-20
Gerð sýnis: Frárennsli
Dags. beiðni: 11/06/2020
Dags. rannsóknar: 12/06/2020
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð: Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
20-4898	Frárennsli - Veitur, Kjalarnes, 10.06.2020 kl.13:30 - 11.06.2020 kl.13:30			
	Svifagnir (TSS)	12	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	3	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	34	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	1,0	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	10,4	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
20-4933	Frárennsli - Veitur, Akranes 11.06.2020 kl.14:00 - 12.06.2020 kl.14:00			
	Svifagnir (TSS)	99	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	31	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	158	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	1,0	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	8,6	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
20-4934	Frárennsli - Veitur, Borganes, 10.06.2020 kl.13:00 - 11.06.2020 kl.13:00			
	Svifagnir (TSS)	38	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	4	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	99	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	1,4	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	9,2	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071

Kópavogur, 19/06/2020

Þetta er prófunarskýrsla sem hefur verið yfirfarin og samþykkt á rafrænan hátt. Skýrslan er gild án undirskriftar

Magnús Snær Árnason
Matvælafræðingur

Eurofins Umwelt Ost GmbH - Löbstedter Straße 78 - D-07749 - Jena

Syni Laboratory Service
Vikurhvarf 3
IS 203 Kopavogur
ICELAND

Title : **Test report for order 62022075**

Test report number : **AR-20-JE-030238-01**

Project name : **Water analysis**

Number of samples : **3**

Sample type: **waste water**

Sample Taker: **delivered by customer**

Delivery was compliant: **Yes**

Sample reception date : **2020-10-08**

Sample processing time : **2020-10-08 - 2020-10-15**

The test results refer solely to the analysed test specimen. Unless the sampling was done by our laboratory or in our sub-order the responsibility for the correctness of the sampling is disclaimed. This test report is only valid with signature and may only be further published completely and unchanged. Extracts or changes require the authorisation of the EUROFINS UMWELT in each individual case.

Our General Terms & Conditions of Sale (GTCS) are applicable, as far as no specific agreements do exist. The GTCS are available on <http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx>.

Accredited test laboratory according to DIN EN ISO/IEC 17025:2005 notification under the DAkkS German Accreditation System for Testing. The laboratory is according (D-PL-14081-01-00) accredited.

Astrid Sperrhacke
ASM - AQM
Phone +49 3641464959

Digitally signed 10/15/2020
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab	Accr.	Method	Description		8173	8174	8175
				LOQ	Unit	620104797	620104798	620104799
Elements from the oxidative acidic digestion according to AbwV								
Arsenic (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.05	mg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Lead (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.001	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Chromium (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Copper (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Silver (Ag)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.01	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Zinc (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2 (E29): 2017-01	0.01	mg/l	0.07	0.02	0.02

Elements from the oxidative digestion acc. to DIN EN ISO 12846: 2012-08

Mercury (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846 (E12): 2012-08	0.0005	mg/l	< 0.0005	< 0.0005	< 0.0005
--------------	----	------	---------------------------------	--------	------	----------	----------	----------

Explanations

LOQ - Limit of quantification

Lab - Abbreviation of the performing laboratory

Accr. - Abbreviation of the accreditation of the performing laboratory

The parameters identified by FR have been performed by the laboratory Eurofins Umwelt Ost GmbH (Bobritzsch-Hilbersdorf). The accreditation code JE02 identifies the parameters accredited according to DIN EN ISO/IEC 17025:2005 D-PL-14081-01-00 .

Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.	Skýrsla nr.:	10792-20
Ofanleiti 2	Gerð sýnis:	Frárennsli
103 Reykjavík	Dags. beiðni:	23/09/2020
	Dags. rannsóknar:	28/09/2020
	Sýnataka:	Verkís hf.
	Tengiliður:	Birgir Tómas Arnar
	Starfsstöð :	Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
20-8173	Frárennsli - Veitur, Borgarnes, 22.09.2020 kl.13:00 - 23.09.2020 13:00			
	Svifagnir (TSS)	29	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	13	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	21	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	0,5	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	4,7	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
	Þungmálmar	Sjá viðhengi		
20-8174	Frárennsli - Veitur, Akranes, 23.09.2020 kl.15:00 - 24.09.2020 15:00			
	Svifagnir (TSS)	228	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	88	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	462	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	1,2	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	9,8	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
	Þungmálmar	Sjá viðhengi		
20-8175	Frárennsli - Veitur, Kjalarnes, 22.09.2020 kl.14:30 - 23.09.2020 kl.14:30			
	Svifagnir (TSS)	28	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	10	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	55	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	1,0	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	8,9	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
	Þungmálmar	Sjá viðhengi		

Kópavogur, 15/10/2020

Þetta er prófunarskýrsla sem hefur verið yfirfarin og samþykkt á rafrænan hátt. Skýrslan er gild án undirskriftar

Magnús Snær Árnason
Matvælafræðingur

Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.	Skýrsla nr.:	12038-20
Ofanleiti 2	Gerð sýnis:	Frárennsli
103 Reykjavík	Dags. beiðni:	18/12/2020
	Dags. rannsóknar:	21/12/2020
	Sýnataka:	Verkís hf.
	Tengiliður:	Birgir Tómas Arnar
	Starfsstöð :	Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
20-11526	Frárennsli - Veitur, Borgarnes, 16.12.2020 kl.13:00 - 17.12.2020 kl.13:00			
	Svifagnir (TSS)	33	mg/L	Standard methods 2540 D
	Olía og fita	2	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	17	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	0,6	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	6,1	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
20-11588	Frárennsli - Veitur, Kjalarnes, 22.12.2020 kl.14:00 - 23.12.2020 kl.14:00			
	Svifagnir (TSS)	39	mg/L	Standard methods 2540 D
	Olía og fita	8	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	22	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	0,5	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	6,9	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071
20-11589	Frárennsli - Veitur, Akranes, 22.12.2020 kl.13:30 - 23.12.2020 kl.13:30			
	Svifagnir (TSS)	209	mg/L	Standard methods 2540 D
	Olía og fita	76	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	416	mg/L	HACH UV - Aðferð 8000
	Heildar fosfór P	0,8	mg/L	HACH UV - Aðferð 8180
	Heildar köfnunarefni N	8,1	mg/L	HACH UV - Aðferð 10071

Kópavogur, 04/01/2021

Þetta er prófunarskýrsla sem hefur verið yfirfarin og samþykkt á rafrænan hátt. Skýrslan er gild án undirskriftar

Magnús Snær Árnason
Matvælafræðingur