



SKÓLPHREINSISTÖÐVAR

SÝNATAKA OG MÆLINGAR

ÁRLEG YFIRLITSSKÝRSLA 2019

AKRANES, BORGARNES OG KJALARNES

2020-103

VERKNÚMÉR: 06046021	DREIFING:
SKÝRSLA NR: 20	<input checked="" type="checkbox"/> Opin
SKÝRSLA NR (VEITUR): 2020-103	<input type="checkbox"/> Lokuð til
DAGS: 2020-02-24	<input type="checkbox"/> Háð leyfi verkkaupa
BLAÐSÍÐUR: 17	
UPPLAG:	

HEITI SKÝRSLU: SKÓLPHREINSISTÖÐVAR-SÝNATAKA OG MÆLINGAR-ÁRLEG YFIRLITSSKÝRSLA 2019-AKRANES, BORGARNES OG KJALARNES

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

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

GERÐ SKÝRSLU/VERKSTIG:

ÚTDRÁTTUR:

Verkís hf., ásamt Rannsóknarþjónustunni 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: SKÓLPHREINSUN, SÝNATAKA, MÆLINGAR	LYKILORÐ ENSK: WASTEWATER TREATMENT, WASTEWATER SAMPLING, PROCESS AND QUALITY CONTROL
--	--

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

Samantekt

Mælingar voru framkvæmdar mánaðarlega frá janúar til mars og ársfjórðungslega (júní, september og desember) eftir það, á hreinsuðu frárennsli stöðvanna. Mælipættir voru svifagnir, efnafræðileg súrefnisþörf (COD), fita, TP (heildarfosfór), TN (heildarköfnunarefni). Niðurstöður mælinga eru í töflum í skýrslunni og í viðauka 1.

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 2019.....	7
MYND 3.2	RENNSLI UM STÖÐINA Í BORGARNESI ÁRIÐ 2019.....	7
MYND 3.3	RENNSLI UM STÖÐINA Á KJALARNESI ÁRIÐ 2019.	8

Yfirlit yfir töflur

TAFLA 2.1	MEÐALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTUM Í STÖÐINNI Á AKRANESI.....	5
TAFLA 2.2	MEÐALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTUM Í STÖÐINNI Í BORGARNESI	5
TAFLA 2.3	MEÐALGILDI Á MÆLDUM FÆRIBREYTUM Í STÖÐINNI Á KJALARNESI.....	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 2019.	10

1 INNGANGUR

Verkís hf., ásamt Rannsóknarþjónustunni 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 2019 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 (júni, september og desember 2019). Svifagnir, fita, COD (efnafræðileg súrefnisþörf), TP (heildarfosfór) og TN (heildarköfnunarefni).

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	2019 ¹	2018
Rennsli (l/sek)	110	109
Svifagnir (mg/L)	122	466
Fita (mg/L)	64	-
COD (mg/L)	379	427
TP, heildarfosfór (mg/L)	1,2	1,4
TN, heildarköfnunarefni (mg/L)	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	2019 ¹	2018
Rennsli (l/sek)	45	44
Svifagnir (mg/L)	85	61
Fita (mg/L)	34	15
COD (mg/L)	196	103
TP, heildarfosfór (mg/L)	1,3	1,2
TN, heildarköfnunarefni (mg/L)	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).

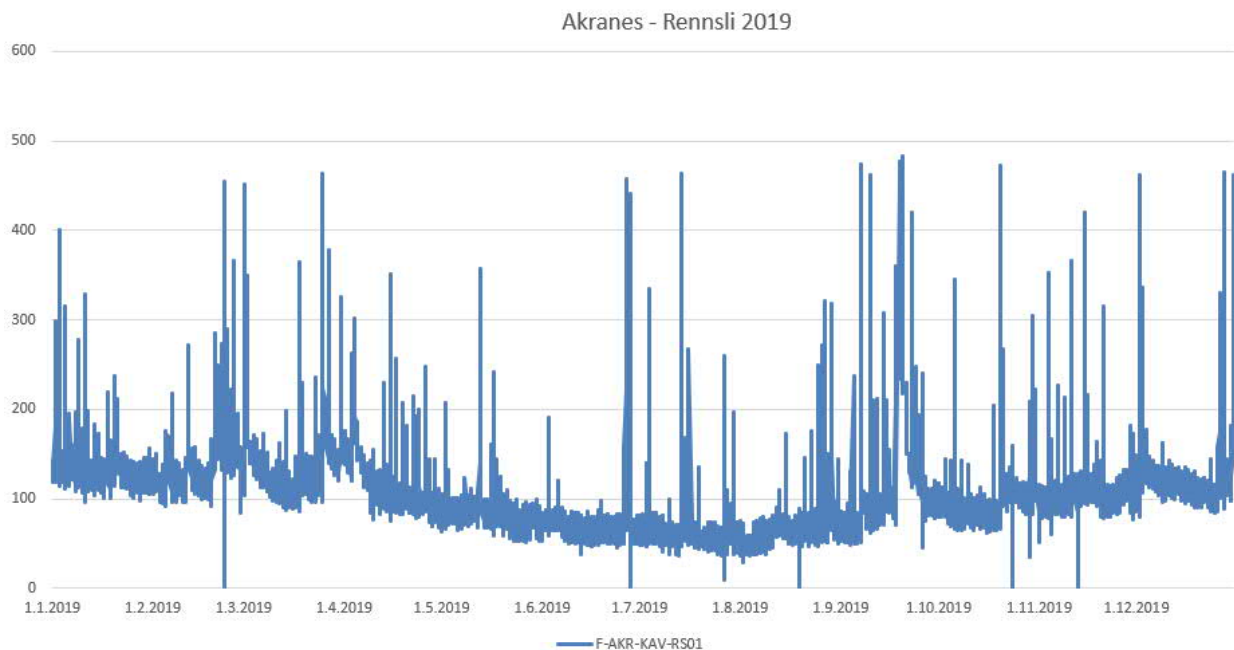
Færíbreyta	2019 ¹	2018
Rennsli (l/sek)	5	5
Svifagnir (mg/L)	37	46
Fita (mg/L)	20	-
COD (mg/L)	79	80
TP, heildarfosfór (mg/L)	1,1	1,4
TN , heildarköfnunarefni (mg/L)	10,1	12,3

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

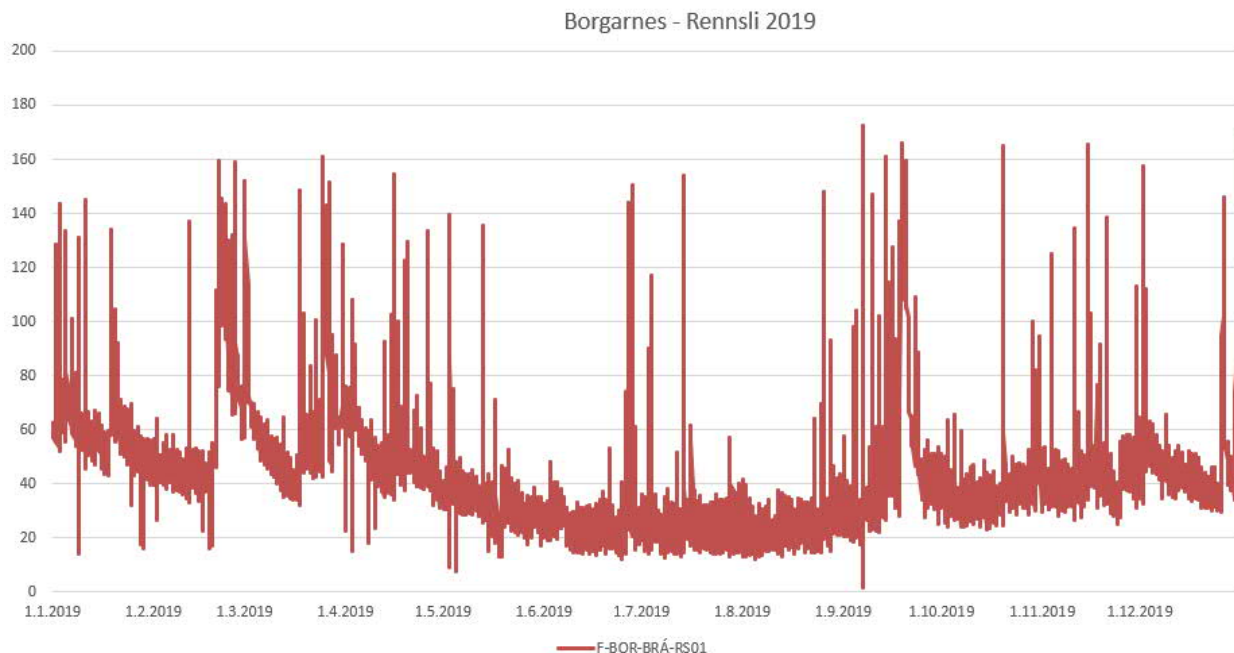
3 RENNSLI FRÁVEITUVATNS UM STÖÐVARNAR

3.1 Rennslismælingar

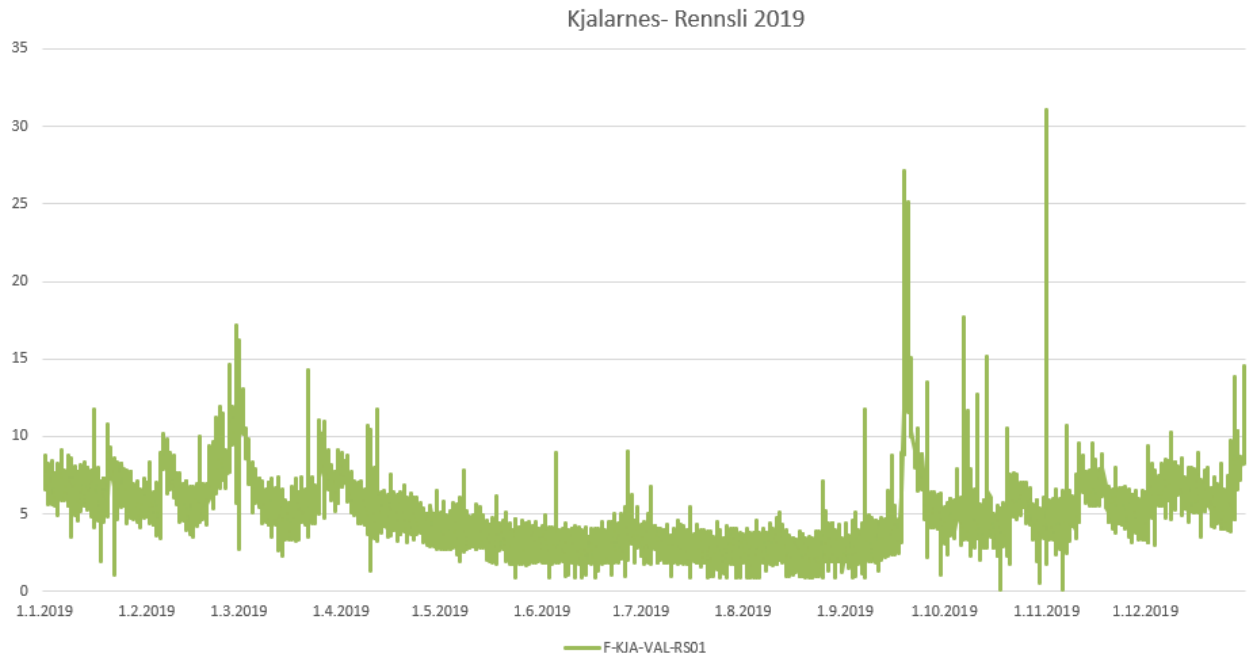
Rennsli um stöðvarnar er skráð með síritamælum. Hæðarskynjari er notaður til að mæla rennsli og skráir síriti mæligildin á klukkustundar fresti. Gröfin hér að neðan sýna mælt rennsli um stöðvarnar á árinu 2019. Rennslisgildi í sekúndulítrum eru á lóðrétta ásnum vinstra megin.



Mynd 3.1 Rennsli um stöðina á Akranesi árið 2019.



Mynd 3.2 Rennsli um stöðina í Borgarnesi árið 2019.



Mynd 3.3 Rennsli um stöðina á Kjalarnesi árið 2019.

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 Atli Auðunsson efnaverkfræðing, og unnin fyrir Gatnamálastjórnann 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 persónueininga fjöldi í starfsleyfi stöðvanna. Í þriðja dálki töflunnar er sýndur útreiknaður fjöldi persónueininga miðað við meðalrennsli ársins 2019 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	2019	Mar	Jún.	Sept.	Des.
	PE	PE	PE	PE	PE	PE
Akranes	35.000	27.538	33.904	36.984	17.845	21.325
Borgarnes	12.500	5.852	2.018	7.735	6.848	2.861
Kjalarnes	2.500	266	506	185	100	389

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 2019 er birtur í töflunni hér að neðan samkvæmt vigtunarnótum frá verkkaupa.

Tafla 5.1 Magn af föstum úrgangi frá stöðvunum árið 2018 og 2019.

2019 allt árið tonn	2018 allt árið Tonn	2018 apríl-des tonn
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
Janúar	130	82	262	0,9	8,3
Febrúar	135	44	205	0,5	5,5
Mars	113	50	272	0,8	5,2
Júní	194	83	801	2,4	16
September	71	69	451	1,8	12,6
Desember	88	58	280	1	7,5
Meðaltal	122	64	379	1,2	9,2
Staðalfrávik σ	43	16	223	0,7	4,3

Tafla 2 Meðalrennsli ársins og meðalrennsli á sýnatökudögum.

Meðalrennsli	Akranes
	l/s
Ársins	110,0
Jan.	127,1
Feb.	192,6
Mars	188,7
Júní 12.-13.	69,9
September 30. – október 1.	59,9
Desember 17.-18.	115,3

Tafla 3 Mælingar á ólífrænum snefilefnum í fráveituvatni

Efnabáttur	Eining	apr.	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	<0,005	<0,005	-
Kopar (Cu)	mg/L	0,014	<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	0,03	<0,01	-

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
Janúar	46	15	128	1,1	9,5
Febrúar	56	8	38	0,6	3,7
Mars	33	3	45	0,7	7,3
Júní	177	65	476	2,2	19,7
September	157	92	388	2,2	16,2
Desember	43	20	98	1,1	6,3
Meðaltal	85	34	196	1,3	10,5
Staðalfrávik σ	64	36	188	0,7	6,2

Tafla 4 Meðalrennsli ársins og meðalrennsli á sýnatökudögum.

Meðalrennsli	Borgarnes
	l/s
Ársins	45
Jan.	49,4
Feb.	97,1
Mars	67,9
Júní 12.-13.	24,6
September 30. – október 1.	25,3
Desember 17.-18.	44,2

Tafla 3 Mælingar á ólífrænum snefilefnum í fráveituvatni

Efnabáttur	Eining	apr..	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	<0,005	<0,005	-
Kopar (Cu)	mg/L	0,008	<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	0,02	0,01	0,015

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
Janúar	34	12	86	0,9	8,7
Febrúar	31	7	58	1	9,2
Mars	41	11	88	0,8	7,1
Júní	56	18	100	2,1	18
September	28	55	54	0,8	9
Desember	31	17	88	1,2	8,5
Meðaltal	37	20	79	1,1	10,1
Staðalfrávik σ	10	18	19	0,5	3,9

Tafla 6 Meðalrennsli ársins og meðalrennsli á sýnatökudögum.

Meðalrennsli	Kjalarnes
	l/s
Ársins	5,1
Jan.	5,7
Feb.	7,0
Mars	8,7
Júní 12.-13.	2,8
September 30. – október 1.	2,8
Desember 17.-18.	6,7

Tafla 3 Mælingar á ólífrænum snefilefnum í fráveituvatni

Efnabáttur	Eining	apr.	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	<0,005	<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	0,06	<0,01	0,015

Viðauki 2 – Frávikaskráning

Dagsetning	Staður sem frávik á við	Frávikaskráning	Created By
9/7/2019	-	Það er skolp sem hefur komið upp um niðurföll í kjallara í miklum rigningum í tvígang að sögn húseigenda. Þetta gerist eftir að Veitur unnu við breytingar á fráveitukerfinu fyrir utan húsið í sambandi við ABK verkið. TR-32301 Veitur vinna að breytingum á fráveitukerfinu til að koma í veg fyrir að þetta gerist aftur.	Gissur Þór Ágústsson
9/20/2019	-	Húsráðandi hafði samband vegna þess að vatn kom upp um niðurfall fyrir utan útidyrhurð og vatn komst inn í íbúðina án þess þó að valda tjóni. Þegar komið var á staðinn var allt í lagi með niðurfallið. Ekki er ólíklegt að heimplögn sé stífluð en ekki er hægt að fullyrða neitt um það. Rekstrartruflun TR-32685	Gissur Þór Ágústsson
11/21/2019	-	Húseigandi lét vita að vökvi og wc pappír hafi komið upp um klósett hjá sér bæði á fyrstu og annari hæð. Sambærileg atvik hafa átt sér stað í tvígang til viðbótar þessu frá árinu 2004. Líkleg skýring er sú að hreinsibíll hafi verið að vinna út í dreifikerfinu. Passa þarf að upplýsa húseigenda og starfsmenn hreinsibíla um þessa hættu ef unnið er að hreinsun í lagnakerfi. Sjá meðfylgjandi mynd úr baðherbergi á efri hæð.	Gissur Þór Ágústsson

Viðauki 3 – Niðurstöður efnagreininga

Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.
Ofanleiti 2
103 Reykjavík

Skýrsla nr.: 4338-19
Gerð sýnis: Frárennsli
Dags. beiðni: 30/01/2019
Dags. rannsóknar: 11/02/2019
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð: Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
19-1872	Kjalarnes, dags. 29/1-30/1 '19, kl. 15:30-15:30.			
	Fita	12	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	86	mg/L	HACH UV-aðferð
	Svifagnir	34	mg/L	Standard methods 2540 D
	Heildar köfnunarefni N	8,7	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	0,9	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Ýmsar efnamælingar <small>Ýmsar efnamælingar gerðar hjá Eurofins í Þýskalandi.</small>	Sjá viðhengi.		
19-1873	Akranes, dags. 29/1-30/1 '19, kl. 15:00-15:00.			
	Fita	82	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	262	mg/L	HACH UV-aðferð
	Svifagnir	130	mg/L	Standard methods 2540 D
	Heildar köfnunarefni N	8,3	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	0,9	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Ýmsar efnamælingar <small>Ýmsar efnamælingar gerðar hjá Eurofins í Þýskalandi.</small>	Sjá viðhengi.		
19-1911	Borgarnes, dags. 30/1-31/1 '19, kl. 10-10.			
	Fita	15	mg/L	Standard method 5520 B
	Svifagnir	46	mg/L	Standard methods 2540 D
	COD	128	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar köfnunarefni N	9,5	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	1,1	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Ýmsar efnamælingar <small>Ýmsar efnamælingar gerðar hjá Eurofins í Þýskalandi.</small>	Sjá viðhengi.		

Kópavogur, 25/02/2019

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

Margrét Skúladóttir
Líffræðingur



Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.	Skýrsla nr.:	4591-19
Ofanleiti 2	Gerð sýnis:	Frárennsli
103 Reykjavík	Dags. beiðni:	21/02/2019
	Dags. rannsóknar:	04/03/2019
	Sýnataka:	Verkís hf.
	Tengiliður:	Birgir Tómas Arnar
	Starfsstöð :	Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
19-2435	Kjalarnes 20/02 - 21/02, kl: 10:30-10:30.			
	Fita	7	mg/L	Standard method 5520 B
	Svifagnir	31	mg/L	Standard methods 2540 D
	COD	58	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar köfnunarefni N	9,2	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	1,0	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
19-2461	Akranes 20/02 - 21/02, kl: 10:00-10:00.			
	Fita	44	mg/L	Standard method 5520 B
	Svifagnir	135	mg/L	Standard methods 2540 D
	COD	205	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar köfnunarefni N	5,5	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	0,5	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
19-2527	Borgarnes, 25/02 - 26/02, kl: 10:00 - 10:00.			
	Fita	8	mg/L	Standard method 5520 B
	Svifagnir	56	mg/L	Standard methods 2540 D
	COD	38	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar köfnunarefni N	3,7	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	0,6	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A

Kópavogur, 08/03/2019

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

Margrét Skúladóttir
Líffræðingur

Niðurstöður eiga einungis við um það sýni sem mælt var. Upplýsingar um næmni aðferða má finna á www.syni.is. Óheimilt er að afrita prófunarskýrslur nema í heilu lagi ef ekki liggur fyrir skriflegt samþykki frá Sýni ehf. <1 = Ekki greinanlegt.



Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.	Skýrsla nr.:	4960-19
Ofanleiti 2	Gerð sýnis:	Frárennsli
103 Reykjavík	Dags. beiðni:	28.3.2019
	Dags. rannsóknar:	2.4.2019
	Sýnataka:	Verkís hf.
	Tengiliður:	Birgir Tómas Arnar
	Starfsstöð :	Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
19-3407	Veitur - Akranes, dags. 26/3-27/3, kl. 12-12.			
	Fita	50	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	272	mg/L	HACH UV-aðferð
	Svifagnir	113	mg/L	Standard methods 2540 D
	Heildar fosfór P	0,8	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	5,2	mg/L	HACH UV-aðferð
	Ýmsar efnamælingar	Sjá viðhengi		
19-3408	Veitur - Kjalarnes, dags. 26/3-27/3, kl. 11:30-11:30.			
	Fita	11	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	88	mg/L	HACH UV-aðferð
	Svifagnir	41	mg/L	Standard methods 2540 D
	Heildar fosfór P	0,8	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	7,1	mg/L	HACH UV-aðferð
	Ýmsar efnamælingar	Sjá viðhengi		
19-3477	Veitur - Borgarnes, dags. 28/3-29/3, kl. 12-12.			
	Fita	3	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	45	mg/L	HACH UV-aðferð
	Svifagnir	33	mg/L	Standard methods 2540 D
	Heildar fosfór P	0,7	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	7,3	mg/L	HACH UV-aðferð
	Ýmsar efnamælingar	Sjá viðhengi		

Athugasemd við mælingu:

Kópavogur, 12.4.2019

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

Erla Heiðrún Benediktsdóttir
Líffræðingur M.Sc.

Niðurstöður eiga einungis við um það sýni sem mælt var. Upplýsingar um næmni aðferða má finna á www.syni.is. Óheimilt er að afrita prófunarskýrslur nema í heilu lagi ef ekki liggur fyrir skriflegt samþykki frá Sýni ehf. <1 = Ekki greinanlegt.

Rannsóknaniðurstöður

Verkís hf.
Ofanleiti 2
103 Reykjavík

Skýrsla nr.: 5747-19-2
Gerð sýnis: Frárennsli
Dags. beiðni: 13/06/2019
Dags. rannsóknar: 18/06/2019
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð: Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
19-5554	Frárennsli - Veitur, Akranes, 12.06.2019 kl.12:00 - 13.06.2019 kl.12:00			
	Svifagnir	194	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	83	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	801	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	2,4	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	16,0	mg/L	HACH UV-aðferð
19-5555	Frárennsli - Veitur, Kjalarnes, 12.06.2019 kl.12:20 - 13.06.2019-12:20			
	Svifagnir	56	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	18	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	100	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	2,1	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	18,0	mg/L	HACH UV-aðferð
19-5578	Frárennsli - Veitur, Borgarnes, 13.06.2019 kl. 14:00 - 14.06.2019 kl.14:00			
	Svifagnir	177	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	65	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	476	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	2,2	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	19,7	mg/L	HACH UV-aðferð

Ný skýrsla:

Með leiðréttingu á niðurstöðum.

Kópavogur, 16/07/2019

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.: 6970-19
Gerð sýnis: Frárennsli
Dags. beiðni: 30/09/2019
Dags. rannsóknar: 01/10/2019
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð: Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
19-9206	Veitur - Kjalarnes, 26.09.2019 kl.14:30 - 27.09.2019 kl.14:30			
	Svifagnir	28	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	55	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	54	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	0,8	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	9,0	mg/L	HACH UV-aðferð
	Ýmsar efnamælingar	Sjá viðhengi		
19-9207	Veitur - Borgarnes, 26.09.2019 kl.13:00 - 27.09.2019 kl.13:00			
	Svifagnir	157	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	92	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	388	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	2,2	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	16,2	mg/L	HACH UV-aðferð
	Ýmsar efnamælingar	Sjá viðhengi		
19-9283	Veitur - Akranes, dags. 30/09/19-01/10/19, kl: 12-12.			
	Svifagnir	71	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	69	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	451	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	1,8	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	12,6	mg/L	HACH UV-aðferð
	Ýmsar efnamælingar	Sjá viðhengi		

Kópavogur, 16/10/2019

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.: 7931-19
Gerð sýnis: Frárennsli
Dags. beiðni: 17/12/2019
Dags. rannsóknar: 18/12/2019
Sýnataka: Verkís hf.
Tengiliður: Birgir Tómas Arnar
Starfsstöð: Birgir Tómas Arnar - Ofanleiti 2

Sýni nr.	Mæling	Niðurstöður	Mælieining	Aðferð
19-11467	Frárennsli - Veitur, Kjalarnes, 16.12.2019 kl.11:30 - 17.12.2019 kl.11:30			
	Svifagnir (TSS)	31	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	17	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	88	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	1,2	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	8,5	mg/L	HACH UV-aðferð
19-11468	Frárennsli - Veitur, Borgarnes, 16.12.2019 kl.11:00 - 17.12.2019 kl.11:00			
	Svifagnir (TSS)	43	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	20	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	98	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	1,1	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	6,3	mg/L	HACH UV-aðferð
19-11515	Frárennsli - Veitur, Akranes, 17.12.2019 kl.14:00 - 18.12.2019 kl.14:00			
	Svifagnir (TSS)	88	mg/L	Standard methods 2540 D
	Fita	58	mg/L	Standard method 5520 B
	COD	280	mg/L	HACH UV-aðferð
	Heildar fosfór P	1,0	mg/L	Hach UV-aðferð - Standard method 4500-P A
	Heildar köfnunarefni N	7,5	mg/L	HACH UV-aðferð

Kópavogur, 20/12/2019

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
203 Kopavogur
ICELAND**

Title : **Test report for order 61902762**
Test report number : **AR-19-JE-003535-01**

Project name : **Water analysis**

Number of samples : **3**
Sample type : **waste water**
Sample Taker: **delivered by customer**
Delivery was compliant: **Yes**
Sample reception date : **2019-02-14**
Sample processing time : **2019-02-14 - 2019-02-20**

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 2/21/2019
Katja Frey
Prüfleitung



				Description		1872	1873	1911
				Sample number		619011410	619011411	619011412
Parameter	Lab	Accr.	Method	LOQ	Unit			
Elements from the oxidative acidic digestion according to AbwV								
Arsenic (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.05	mg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Lead (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.001	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Chromium (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Copper (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Silver (Ag)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.01	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Zinc (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.01	mg/l	0.01	0.02	< 0.01
Elements from the oxidative digestion acc. to DIN EN ISO 12846								
Mercury (Hg)	FR	JE02	DIN EN 1483: 2007-07	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 .

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

**Syni Laboratory Service
Vikurhvarf 3
203 Kopavogur
ICELAND**

Title : **Test report for order 61906501**
Test report number : **AR-19-JE-008552-01**

Project name : **Water analysis**

Number of samples : **3**
Sample type : **waste water**
Sample Taker: **delivered by customer**
Sample reception date : **2019-04-04**
Sample processing time : **2019-04-04 - 2019-04-11**

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 Sperrhacker
ASM / AQM
Phone +49 3641 4649 59

Digitally signed 4/12/2019
Katja Frey
Prüfleitung



Parameter	Lab	Accr.	Method	Description		3407	3408	3477
				LOQ	Unit	619027430	619027431	619027432
Elements from the oxidative acidic digestion according to AbwV								
Arsenic (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.05	mg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Lead (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.001	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Chromium (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Copper (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	0.014	< 0.005	0.008
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Silver (Ag)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.01	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Zinc (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.01	mg/l	0.03	0.06	0.02

Elements from the oxidative digestion acc. to DIN EN ISO 12846

Mercury (Hg)	FR	JE02	DIN EN 1483: 2007-07	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 .

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

**Syni Laboratory Service
Vikurhvarf 3
IS 203 Kopavogur
ICELAND**

Title : **Test report for order 61923407**

Test report number : **AR-19-JE-031633-01**

Project name : **Water analysis**

Number of samples : **3**

Sample type : **waste water**

Sample Taker: **delivered by customer**

Sample reception date : **2019-10-08**

Sample processing time : **2019-10-08 - 2019-10-14**

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 Sperrhacker
ASM / AQM
Phone +49 3641 4649 59

Digitally signed 10/15/2019
Michael Gringel
Prüfleitung



Parameter	Lab	Accr.	Method	Description		9206	9207	9283
				LOQ	Unit	619102056	619102057	619102058
Elements from the oxidative acidic digestion according to AbwV								
Arsenic (As)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.05	mg/l	< 0.05	< 0.05	< 0.05
Lead (Pb)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Cadmium (Cd)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.001	mg/l	< 0.001	< 0.001	< 0.001
Chromium (Cr)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Copper (Cu)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Nickel (Ni)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.005	mg/l	< 0.005	< 0.005	< 0.005
Silver (Ag)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.01	mg/l	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Zinc (Zn)	FR	JE02	DIN EN ISO 17294-2: 2005-02	0.01	mg/l	< 0.01	0.01	< 0.01

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

Mercury (Hg)	FR	JE02	DIN EN ISO 12846: 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 .