



Borgarráð Reykjavíkur
Ráðhús Reykjavíkur
Tjarnargötu 11
101 REYKJAVÍK

Reykjavík, 7. desember 2023
Tilvísun: 2023120079

Efni: Svar Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur við fyrirspurn borgarráðsfulltrúa Sjálfstæðisflokksins um Elliðaár – dags. 31. ágúst 2023 , MSS23080126

Elliðaár voru ástandsflokkaðar árið 2004 skv. ákvæðum reglugerðar nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Ástandsflokkun byggir í fyrsta lagi á álagsgreiningu, þar sem greint er hvaða umhverfisþættir geta haft áhrif á vatnsgæði og í öðru lagi á rannsóknum yfir eitt ár. Skoðaðir eru bæði eðlis- og efnæþættir auk vistfræðilegra rannsókna. Niðurstaða flokkunar Elliðaár var að austurkvísl árinna féll í ástandsflokk A, sem þýðir ósnortið vatn fyrir alla mæliþætti. Vestari kvísl féll var í ástandsflokk A á öllum sýnatökustað nema einum, þar féll hún í flokk C fyrir saurkólimengun, flokk B fyrir enterokokka (saurgerlar), og flokk B fyrir köfnunarefnissambönd og þungmálminn nikkell. Mælt var með frekari vöktun og aðgerðum í kjölfar ástandsflokkunar en sveitarfélaginu ber skylda til að reyna að koma vatni í ástandsflokk A sé það mögulegt.

Heilbrigðiseftirlit Reykjavíkur (HER) fór rannsóknir á ofanvatnsútrásum sem losa í árnar og í umfangsmiklar aðgerðir til að koma í veg fyrir að skólpmengað vatn bærisk í árnar. Vöktun fór fram á sömu sýnatökustöðvum og í ástandsflokkun árin 2006-7 og 2009-2013. Eftir 2013 var með markvissum aðgerðum búið að koma í veg fyrir að skólp bærisk út í árnar eftir ofanvatnsútrásum og ástand ána komið sem næst náttúrulegu ástandi. Farið var í vöktunarmælingar og eftirlit eftir þörfum til ársins 2023 en þá hófst mánaðarleg vöktun á 7 mælistöðvum í ánni og verður þeirri vöktun haldið áfram að minnsta kosti út árið 2024. Mældur er hiti, pH og leiðni, ársfjórðungslega eru tekin gerlasýni. Almennt séð er ástand ána gott. Meðfylgjandi svari HER er yfirlit yfir niðurstöður 2023, mælingar hafa ekki farið fram í desember.

Auk vöktunarmælinga hafa ýmsar grunnrannsóknir og vistfræðilegar rannsóknir verið gerðar á ánni síðustu 2 áratugi, bæði til að afla vísindalegra gagna en einnig til að meta áhrif framkvæmda á lífríki.

HER gaf umsögn um fyrirspurn um matsskyldu fyrirhugaðra mislægra gatnamóta Arnarvatnsvegar/Breiðholtsbrautar árið 2020 og taldi eftirlitið ekki gerð næg grein fyrir áhrifum á náttúrufar. Í kjölfarið höfðu hönnuðir ofanvatnslausna fyrir gatnamótin samband við HER og lögðu tillögur sínar fram til rýni. Eftir rýni taldi HER þær ofanvatnslausnir sem lagðar voru til vera fullnægjandi til að draga úr líkum á mengun í Elliðaám.



HER gerði svo umsögn í ágúst 2023 um skipulagslýsingu fyrir fyrirhugaða byggð við Suðurfell. Í umsögninni bendir HER á að í lýsingunni er ávarpað að nota skuli blágrænar ofanvatnslausnir og hreinsa mengað yfirborðsvatn. HER bendir á að skoða þarf þetta atriði sérstaklega í deiliskipulagsvinnunni þar sem þegar er álag á svæðinu með tilkomu mislægra gatnamóta við nýjan Arnarvatnsveg og því eru sérstakar ofanvatnslausnir nauðsynlegar til að vernda ána. Skoða þarf hvort unnt sé að samnýta eða sameina lausnir fyrir báðar framkvæmdir, eða hvort æskilegra sé að aðskilja ofanvatn frá hverfinu annars vegar og ofanvatn frá umferðargötum hins vegar.

Virðingarfyllst
f.h. Heilbrigðiseftirlits Reykjavíkur

Svava S. Steinarsdóttir
Verkefnastjóri

Meðfylgjandi:
Mæliniðurstöður HER í Elliðaám árið 2023
Skýrsla um mengunarflokkun Hólmsár, Suðurár og Elliðaáa frá 2004

Sýnatökustaður	Mældir þættir				
	Dagsetning	Hiti (C°)	Tími	pH	Leiðni
1. Elliðaá – Elliðavatnsstífla	30.1.2023	1,1	10:55	10	101
	28.2.2023	4,5	11:12	7,61	75,5
	27.3.2023	3	10:27	8,8	93,5
	27.4.2023	4,5	13:41	7,3	85,7
	23.5.2023	7,9	10:10	6,84	86,4
	21.6.2023	13	11:15	8,4	93,8
	27.7.2023	15,3	11:13	8,55	97,2
	23.8.2023	13,3	11:09	8,84	94,7
	21.9.2023	7,6	13:34	7,76	88,7
	25.10.2023	3,9	11:13	7,72	80,3
	28.11.2023	1	11:55	8,44	90
	des				
2. Elliðaá – Fylkisbrúin	30.1.2023	0,9	11:12	9,1	102
	28.2.2023	5,1	09:29	7,03	73,7
	27.3.2023	2,8	10:46	8,8	91
	27.4.2023	4,5	10:21	7	87,5
	23.5.2023	8,3	10:27	7,06	88,8
	21.6.2023	13,2	11:30	8,45	90,8
	27.7.2023	15,8	11:30	8,97	89
	23.8.2023	13,7	11:25	8,8	90,7
	21.9.2023	8	13:47	7,91	87,3
	25.10.2023	4	10:28	7,64	85,1
	28.11.2023	1,6	12:10	8,25	96,2
	des				
3. Elliðaá - Elliðaárstíflan	30.1.2023	0,4	11:27	8,8	108
	28.2.2023	5,2	09:39	7,06	75,3
	27.3.2023	2,9	10:59	8,63	91
	27.4.2023	5	10:29	6,9	152,6
	23.5.2023	8,8	10:40	7,34	92,2
	21.6.2023	13,4	11:40	8,8	104,2
	27.7.2023	16,8	11:41	8,76	91
	23.8.2023	16,2	11:35	8,7	63,8
	21.9.2023	9,2	13:59	7,81	81,2
	25.10.2023	4,3	10:15	8,05	90,3
	28.11.2023	1	12:21	8,15	101,4
	des				
4. Elliðaá – V. göngubrú – Sólarleið	30.1.2023	0,6	11:44	8,6	154
	28.2.2023	5,2	09:11	6,65	91,5
	27.3.2023	2,6	11:20	8,23	102,5
	27.4.2023	5	10:42	6,8	304
	23.5.2023	8,9	10:57	7,18	106,5
	21.6.2023	13,2	12:00	8,8	104,2
	27.7.2023	16,4	12:00	8,45	99,3
	23.8.2023	13,3	10:30	8,6	99,1
	21.9.2023	8,6	14:20	8	98,6
	25.10.2023	4,3	09:35	7,7	106
	28.11.2023	1,4	12:39	8	129,8
	des				

5. Elliðaá – Veiðihús V		1.2.2023	0,2	10:27	8,3	108
		28.2.2023	5,6	10:04	7,22	101,7
		27.3.2023	3	11:35	8,23	106,3
		27.4.2023	5,3	10:51	6,8	304
		23.5.2023	9,1	11:07	7,27	115,2
		21.6.2023	13,3	12:07	8	110,8
		27.7.2023	16,4	12:10	8,45	104,2
		23.8.2023	14	11:50	8,25	100,8
		21.9.2023	8,8	14:29	7,73	104
		25.10.2023	4,8	11:30	7,61	116
		28.11.2023	2,1	12:49	7,88	141,2
		des				
	6. Elliðaá – Veiðihús A		1.2.2023	0	10:31	8,4
		28.2.2023	5,3	10:06	7,3	74,3
		27.3.2023	2,9	11:38	08:10	91,7
		27.4.2023	5	10:53	6,94	112,5
		23.5.2023	8,8	11:10	7,27	89,6
		21.6.2023	13,4	12:10	08:07	90,4
		27.7.2023	16,9	12:13	08:45	90
		23.8.2023	14,5	11:52	08:03	88,2
		21.9.2023	8,7	14:32	7,78	88,2
		25.10.2023	4,3	11:32	7,7	88,1
		28.11.2023	1	12:51	22:04	103,1
		des				
7. Elliðaá – Hjólabrú			1.2.2023			
		28.2.2023	5,5	10:22	7	5600
		27.3.2023	0,8	11:51	7,53	4900
		27.4.2023	4,8	14:00	7	9760
		23.5.2023	8	11:25	7,1	34953
		21.6.2023				
		27.7.2023	13,5	10:20	6,7	19.300
		23.8.2023	13	10:11	7,09	20.740
		21.9.2023	9,6	10:36	6,6	32.400
		25.10.2023	7	12:35	7,1	29.923
		28.11.2023				
		des				
	8. Elliðaá - Sævarhöfði		1.2.2023	-0,1	10:50	7,5
		28.2.2023	5,3	10:17	7,1	1900
		27.3.2023	2,2	11:56	7,66	5520
		27.4.2023	5,6	14:06	7,3	3653
		23.5.2023	8,5	11:30	7,48	12055
		21.6.2023	13	12:24	7,44	6662
		27.7.2023	12,7	10:25	7,4	42.012
		23.8.2023	13,3	10:15	7,13	26.500
		21.9.2023	6,6	10:40	7,15	5918
		25.10.2023	5	12:40	7,8	2890
		28.11.2023				
		des				
9. Bugða – Rauðhólar			1.2.2023	0	9:57	9,2
		28.2.2023	4,8	10:58	7,5	65

		27.3.2023	0,5	10:09	6,92	90,9
		27.4.2023	3,4	13:27	7,17	84,4
		23.5.2023	6,7	09:55	7,2	85,3
		21.6.2023	9,2	11:00	7,28	87,6
		27.7.2023	11,7	10:52	8,3	84
		23.8.2023	11	10:55	8,02	84,4
		21.9.2023	5,2	13:19	7,75	84,7
		25.10.2023	3,7	10:58	7,67	90,2
		28.11.2023	1,5	11:36	8,74	92,4
	des					
10. Suðurá – vatnsverndars		1.2.2023	0,7	9:40	8,3	80
		28.2.2023	4,9	10:52	7,8	67
		27.3.2023	0,8	10:01	7	91,7
		27.4.2023	4,4	13:22	7,11	86
		23.5.2023	6,3	09:45	7,7	85
		21.6.2023	7,5	10:50	7,39	87,4
		27.7.2023	9,1	10:45	8,5	92
		23.8.2023	8,8	10:49	8,17	86
		21.9.2023	5,4	13:13	7,95	85,7
		25.10.2023	4,5	10:53	7,8	89,6
		28.11.2023	2,8	11:26	8,9	89,2
	des					
11. Úlfarsá – Fellsvegur		1.2.2023	0	11:28	8,4	107
		28.2.2023	2,1	11:31	7,4	87,7
		27.3.2023	0,4	13:04	8,65	97,6
		27.4.2023	7,3	14:41	7,8	87,8
		23.5.2023	8,4	11:50	8,4	89
		21.6.2023	11,9	09:50	7	92,3
		27.7.2023	15,5	12:30	8,42	92,7
		23.8.2023	14,1	12:30	8,12	92,5
		21.9.2023	9,9	14:45	7,94	92
		25.10.2023	5,4	11:44	7,69	92,6
		28.11.2023	1,1	13:43	8,05	98,9
	des					
12. Úlfarsá – v. íþróttasv. Fram		1.2.2023	-0,3	11:44	8,24	13,5
		28.2.2023	2,2	11:40	7,42	89,4
		27.3.2023	0,7	13:16	8,2	96,8
		27.4.2023	7,3	14:52	7,7	93
		23.5.2023	8,4	12:00	78,12	92,8
		21.6.2023	11,6	10:05	6,8	96,9
		27.7.2023	13,6	12:41	8,3	98,9
		23.8.2023	13,2	12:42	8,24	99,6
		21.9.2023	9,7	14:55	7,72	96,9
		25.10.2023	5,5	11:56	7,6	97,1
		28.11.2023	1,2	13:53	7,85	103
	des					
13. Úlfarsá – Vesturlandsv.		1.2.2023	-0,2	12:00	8,24	28
		28.2.2023	11:58	10:48	93,3	89,4
		27.3.2023	1,9	13:31	8,12	117
		27.4.2023	6,5	15:08	7,6	77,7

		23.5.2023	8,3	12:17	8,03	102,8
		21.6.2023	10,8	10:20	6,93	108,3
		27.7.2023	11,8	12:58	8,5	105,1
		23.8.2023	11,5	12:55	8,56	119,1
		21.9.2023	7,8	15:08	8,08	101,6
		25.10.2023	5,6	12:10	7,62	109
		28.11.2023	2,1	14:06	7,71	115,5
	des					
14. Úlfarsá - Ós		1.2.2023	0	12:15	8,4	10,6
		28.2.2023	3,3	12:08	7,5	103,6
		27.3.2023	1,5	13:45	7,94	107,8
		27.4.2023	7,4	15:18	7,5	134
		23.5.2023	8,9	12:31	7,84	115,8
		21.6.2023	11,3	10:30	7,03	143,4
		27.7.2023	16,3	13:10	8,27	126
		23.8.2023	14,8	13:06	8,23	124,9
		21.9.2023	8,9	15:20	7,95	118,5
		25.10.2023	5,5	12:21	7,956	121,8
		28.11.2023	2,1	14:16	7,69	136
	des					

Gerlasýni		Veður	
Saurkólígerlar	Enterokokkar	Hitastig (C° Vindátt	Vindur (m/ Skýjafar
		-1,7 ANA	5 Skýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir
		-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
		-0,1 A	5 Skýjað
		6 SV	11 Skýjað og skúrir
		9 N	1 Skýjað
		10,7 NNV	1 Léttskýjað
		14 S	1 Hálfskýjað
		7,8 SSV	1 Heiðskýrt
		6,9 ANA	4 Skýjað
		2,1 NNV	2 Hálfskýjað
		-1,7 ANA	5 Skýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir
49	3	-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
		-0,1 A	5 Skýjað
		6 SV	11 Skýjað og skúrir
18	4	9 N	1 Skýjað
		10,7 NNV	1 Léttskýjað
		14 S	1 Hálfskýjað
2	2	7,8 SSV	1 Heiðskýrt
		6,9 ANA	4 Skýjað
		2,1 NNV	2 Hálfskýjað
		-1,7 ANA	5 Skýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir
		-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
		-0,1 A	5 Skýjað
		6 SV	11 Skýjað og skúrir
		9 N	1 Skýjað
		10,7 NNV	1 Léttskýjað
		14 S	1 Hálfskýjað
		7,8 SSV	1 Heiðskýrt
		6,9 ANA	4 Skýjað
		2,1 NNV	2 Hálfskýjað
		-1,7 ANA	5 Skýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir
		-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
		-0,1 A	5 Skýjað
		6 SV	11 Skýjað og skúrir
		9 N	1 Skýjað
		10,7 NNV	1 Léttskýjað
		14 S	1 Hálfskýjað
		7,8 SSV	1 Heiðskýrt
		6,9 ANA	4 Skýjað
		2,1 NNV	2 Hálfskýjað

		-4,7 A	3 Léttskýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir
40	73	-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
		-0,1 A	5 Skýjað
		6 SV	11 Skýjað og skúrir
50	18	9 N	1 Skýjað
		10,7 NNV	1 Léttskýjað
		14 S	1 Hálfskýjað
67	3	7,8 SSV	1 Heiðskýrt
		6,9 ANA	4 Skýjað
		2,1 NNV	2 Hálfskýjað
		-4,7 A	3 Léttskýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir
33	1	-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
		-0,1 A	5 Skýjað
		6 SV	11 Skýjað og skúrir
240	620	9 N	1 Skýjað
		10,7 NNV	1 Léttskýjað
		14 S	1 Hálfskýjað
7	5	7,8 SSV	1 Heiðskýrt
		6,9 ANA	4 Skýjað
		2,1 NNV	2 Hálfskýjað
		-4,7 A	3 Léttskýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir
		-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
		-0,1 A	5 Skýjað
		6 SV	11 Skýjað og skúrir
		9 N	1 Skýjað
		10,7 NNV	1 Léttskýjað
		14 S	1 Hálfskýjað
		7,8 SSV	1 Heiðskýrt
		6,9 ANA	4 Skýjað
		2,1 NNV	2 Hálfskýjað
		-4,7 A	3 Léttskýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir
		-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
		-0,1 A	5 Skýjað
		6 SV	11 Skýjað og skúrir
		9 N	1 Skýjað
		10,7 NNV	1 Léttskýjað
		14 S	1 Hálfskýjað
		7,8 SSV	1 Heiðskýrt
		6,9 ANA	4 Skýjað
		2,1 NNV	2 Hálfskýjað
		-4,7 A	3 Léttskýjað
		8 S	7 Skýjað og skúrir

	1 <1		-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
			-0,1 A	5 Skýjað
			6 SV	11 Skýjað og skúrir
280		11	9 N	1 Skýjað
			10,7 NNV	1 Léttskýjað
			14 S	1 Hálfskýjað
1		1	7,8 SSV	1 Heiðskýrt
			6,9 ANA	4 Skýjað
			2,1 NNV	2 Hálfskýjað
			-4,7 A	3 Léttskýjað
			8 S	7 Skýjað og skúrir
4 <1			-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
			-0,1 A	5 Skýjað
			6 SV	11 Skýjað og skúrir
5		1	9 N	1 Skýjað
			10,7 NNV	1 Léttskýjað
			14 S	1 Hálfskýjað
5		3	7,8 SSV	1 Heiðskýrt
			6,9 ANA	4 Skýjað
			2,1 NNV	2 Hálfskýjað
			-4,7 A	3 Léttskýjað
			8 S	7 Skýjað og skúrir
<1	<1		-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
			-0,1 A	5 Skýjað
			6 SV	11 Skýjað og skúrir
	11 <1		9 N	1 Skýjað
			10,7 NNV	1 Léttskýjað
			14 S	1 Hálfskýjað
<1	<1		7,8 SSV	1 Heiðskýrt
			6,9 ANA	4 Skýjað
			2,1 NNV	2 Hálfskýjað
			-4,7 A	3 Léttskýjað
			8 S	7 Skýjað og skúrir
			-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
			-0,1 A	5 Skýjað
			6 SV	11 Skýjað og skúrir
			9 N	1 Skýjað
			10,7 NNV	1 Léttskýjað
			14 S	1 Hálfskýjað
			7,8 SSV	1 Heiðskýrt
			6,9 ANA	4 Skýjað
			2,1 NNV	2 Hálfskýjað
			-4,7 A	3 Léttskýjað
			8 S	7 Skýjað og skúrir
<1	<1		-3,8 NNA	3 Heiðskýrt
			-0,1 A	5 Skýjað

43	8	6 SV 9 N 10,7 NNV 14 S	11 Skýjað og skúrir 1 Skýjað 1 Léttskýjað 1 Hálfskýjað
13	17	7,8 SSV 6,9 ANA 2,1 NNV -4,7 A 8 S -3,8 NNA -0,1 A 6 SV 9 N 10,7 NNV 14 S 7,8 SSV 6,9 ANA 2,1 NNV	1 Heiðskýrt 4 Skýjað 2 Hálfskýjað 3 Léttskýjað 7 Skýjað og skúrir 3 Heiðskýrt 5 Skýjað 11 Skýjað og skúrir 1 Skýjað 1 Léttskýjað 1 Hálfskýjað 1 Heiðskýrt 4 Skýjað 2 Hálfskýjað

Nóvember 2004

Mengunarflokkun Hólmsár, Suðurár og Elliðaáa

Unnið fyrir Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkur



Háskólaárið í Hveragerði

Framkvæmdaaðili Umhverfis- og heilbrigðisstofa Reykjavíkur.	Fulltrúar Magnea Karlsdóttir og María Markúsdóttir.	Tölvupóstföng magneak@rvk.is , maria.markusdottir@rvk.is .
Verktaki Háskólasetrið í Hveragerði.	Fulltrúi Tryggvi Þórðarson.	Tölvupóstfang tryggvi@nedrias.is .
Útgefandi Háskólasetrið í Hveragerði.	Fjármögnun Umhverfis- og heilbrigðisstofa Reykjavíkur.	Skýrslan tekur til Hólmsár, Suðurár og Elliðaáa.
Höfundur Tryggvi Þórðarson.	Ár 2004.	Blaðsíðufjöldi 48.
Íslenskur titill Mengunarflokkun Hólmsár, Suðurár og Elliðaáa.	English title Classification of Human Impact on the Rivers Sudura, Holmsa and Ellidaar.	
Útdráttur Náttúrulegt og raunverulegt ástand Suðurár, Hólmsár og Elliðaá er metið og árnar flokkaðar í mengunarflokka í samræmi við reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Í heildina flokkuðust árnar og árkaflarnir vel, síst þó vesturkvísl Elliðaáanna sem greinilega er undir nokkru álagi frá mannlegum athöfnum. Gerð er tillaga um langtímamarkmið sem gera ráð fyrir að halda ánum í náttúrulegu ástandi. Ennfremur er gerð tillaga um vöktun ána. Yfirlit er gefið á næstu síðum.	Summary The pristine and current state of the rivers Sudura, Holmsa and Ellidaar is assessed and the rivers are classified according to the degree of human impact. The overall outcome for the rivers and the river reaches was good, least so for the west channel of the river Ellidaar, which is clearly under some human pressure. Proposals are made for a condition of natural state as the long-term water quality goal. Proposals are also made for the monitoring of the rivers. An overview (in Icelandic) is presented on the following pages.	
Efnisorð Hólmsá, Suðurá og Elliðaár, efnasamsetning vatns, vatnsmengun, mengunarflokkun, vatnsgæði.	Subject words Sudura, Holmsa and Ellidaar, water chemistry, water pollution, classification of pollution, water quality.	

Efnisyfirlit

Inngangur.....	11
Verkefni.....	11
Mengunarflokkun vatna.....	11
Forsendur mengunarflokkunar.....	11
Aðferðir.....	12
Flokkunarþættir.....	12
Val sýnatökustaða.....	13
Sýnataka.....	14
Meðhöndlun, geymsla og flutningur sýna.....	14
Mælingar og efnagreiningar.....	14
Næmni efnagreininga og skekkjumörk.....	14
Meðferð gagna og túlkun.....	15
Rannsóknþættir.....	16
Næringarefni.....	16
Lífrænt efni.....	17
Örverumengun.....	17
Málmar.....	18
Aðrir þættir.....	18
Lýsing á ánum.....	18
Almennt.....	18
Mannleg umsvif og mengunarálag.....	21
Niðurstöður og umfjöllun um niðurstöður.....	22
Flokkun.....	24
Náttúrulegt ástand.....	24
Mengunarflokkun.....	26
Mengunarálag á árnar.....	29
Tillaga að langtímamarkmiðum.....	29
Tillaga að vöktun.....	31
Sérstök verndun, viðkvæm svæði og aðgerðaráætlanir.....	32
Heimildir.....	33
Viðauki.....	37

Töflulisti

Tafla 1.	Mengunarflokkar vatns.....	11
Tafla 2.	Umhverfismarkaflokkar.....	12
Tafla 3.	Efnagreiningaraðferðir og efnagreiningartæki.....	14
Tafla 4.	Meðaltöl fyrir flokkunarþætti 2002-2003.....	22
Tafla 5.	Mat á raunverulegu og náttúrulegu ástandi Suðurár, Hólmsár og Elliðaáa.....	27
Tafla 6.	Mengunarflokkun Suðurár, Hólmsár og Elliðaáa.....	28
Tafla 7.	Hlutfallslegt álag mengunarþátta á Suðurá, Hólmsá og Elliðaár.....	29
Tafla 8.	Langtímamarkmið fyrir Suðurá, Hólmsá og Elliðaár.....	30
Tafla 9.	Tillaga að vöktun Suðurár, Hólmsár og Elliðaáa.....	31

Myndalisti

Mynd 1.	Kort sem sýnir sýnatökustaðina.....	13
Mynd 2.	Rennsli í Suðurá. Samanburður á meðalrennsli og rennsli á sýnatökudögnum.....	19
Mynd 3.	Rennsli Hólmsár. Samanburður á meðalrennsli og rennsli á sýnatökudögnum.....	20
Mynd 4.	Rennsli Elliðaánna við Heyvað. Samanburður á meðalrennsli og rennsli á sýnatökudögnum.....	20

Samantekt fyrir Suðurá

Mat á ástandi, mengunarflokkun og tillögur um markmið og vöktun fyrir Suðurá. Fyrstu tveir dálkarnir sýna meðaltöl mældra gilda og umhverfismarkaflokka þeirra (rautt letur). Næstu tveir dálkarnir sýna áætluð náttúruleg gildi og umhverfismarkaflokka þeirra (blátt letur). Fimmti dálkurinn sýnir flokkun árinna eftir mengunarástandi (frávik frá náttúrulegu ástandi). Fjórir næstu sýna tillögur að langtímamarkmiðum, fyrsti það markmið sem lagt er til, næsti þau umhverfismörk sem árvatnið þarf þá að falla undir, sá þriðji kröfur um bakteríuþéttleika og efnastyrk sem árvatnið þarf að uppfylla og sá fjórði hversu langur vegur er frá því að markmiðin séu uppfyllt. Þrír þeir síðustu eru tillögur um vöktun árinna, sá fyrsti þeirra sýnir æskilega tíðni, næsti hvenær næsta vöktun er lögð til og í þeim síðasta eru nánari útskýringar á vöktunartillögnum.

	Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Mengunarflokkun	Tillaga að langtímamarkmiðum				Tillaga að vöktun		
	Meðaltal mældra gilda	Umhverfismarkaflokkur	Áætluð nátt.leg gildi	Umhverfismarkaflokkur		Mengunarflokkur	Umhverfismörk	Styrkur	Athugasemdir	Æskileg tíðni (ár)	Næsta vöktun	Athugasemdir
Saurkólí í 100 ml	4	I	4	I	A	A	I	<14	Uppfyllt	8	2012	Tillögurnar taka mið af að því að þegar eru talsverð mannlæg umsvif á vatnsvæði ána og að þau muni aukast næstu ár og áratugi. Jafnframt muni uppbygging þéttbýlis á vatnasviði ána halda áfram. Sú tíðni sem lögð er til fyrir vöktun málma byggist á þeirri staðreynd að styrkur málma reyndist almennt lágur þótt lítilsháttar aukning væru merkjanleg neðst í Elliðaánum. Málmaungunin mun aukast eftir því sem hlutfall þétttra flata á vatnasviðinu eykst með aukningu þéttbýlis. Aðrir þættir en málmar þurfa tíðari vöktun enda mengun af völdum nokkurra þeirra þegar greinanleg í ánum. Tíðustu vöktunina þarf fyrir þá þætti sem ekki flokkast í besta mengunarflokkinn eða eru nálægt því að falla í flokk B. Einhverra aðgerða er þörf vegna þeirra og gert er ráð fyrir að fylgjast verði frekar títt með þeim á meðan verið er að ná þeim niður. Þar sem næringarefni, lífrænt kolefni og saurbakteríur eru oft frá sömu mengunarpoppsettum er talið skynsamlegt að vakta þessa þætti saman. Tillögurnar fyrir þættina miðast því við þann þátt sem þarf tíðasta vöktun. Tíðni vöktunar þarf að taka mið af uppbyggingarhraðanum og vera endurskoðuð eftir hverja nýja úttekt. Reynt er að samræma tíðnina sem lögð er til þannig að sýnataka í ánum falli sem mest saman í tíma.
Enterókokkar	2	I	2	I	A	A	I	<14	Uppfyllt	8	2012	
t-P (µg/l)	8,1	I	8	I	A	A	I	<20	Uppfyllt	8	2012	
PO ₄ -P (µg/l)	8,0	I	8	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	8	2012	
t-N (µg/l)	85	I	110	I	A	A	I	<300	Uppfyllt	8	2012	
NH ₄ -N (µg/l)	5,75	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	8	2012	
TOC (mg/l)	1,13	I	1	I	A	A	I	<1,5	Uppfyllt	8	2012	
Cu (µg/l)	0,412	II	0,6	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	24	2028	
Zn (µg/l)	0,87	I	0,8	I	A	A	I	≤5	Uppfyllt	24	2028	
Cd (µg/l)	<0,006	I	0,004	I	A	A	I	≤0,01	Uppfyllt	24	2028	
Pb (µg/l)	0,018	I	0,02	I	A	A	I	≤0,2	Uppfyllt	24	2028	
Cr (µg/l)	0,954	II	1	II	A	A	II	<5	Uppfyllt	24	2028	
Ni (µg/l)	0,308	I	0,3	I	A	A	I	≤0,7	Uppfyllt	24	2028	
As (µg/l)	0,171	I	0,1	I	A	A	I	≤0,4	Uppfyllt	24	2028	

Samantekt fyrir Hólmsá

Mat á ástandi, mengunarflokkun og tillögur um markmið og vöktun fyrir Hólmsá. Fyrstu tveir dálkarnir sýna meðaltöl mældra gilda og umhverfismarkaflokka þeirra (rautt letur). Næstu tveir dálkarnir sýna áætluð náttúruleg gildi og umhverfismarkaflokka þeirra (blátt letur). Fimmti dálkurinn sýnir flokkun árinna eftir mengunarástandi (frávik frá náttúrulegu ástandi). Fjórir næstu sýna tillögur að langtímamarkmiðum, fyrsti það markmið sem lagt er til, næsti þau umhverfismörk sem árvatnið þarf þá að falla undir, sá þriðji kröfur um bakteríuþéttleika og efnastyrk sem árvatnið þarf að uppfylla og sá fjórði hversu langur vegur er frá því að markmiðin séu uppfyllt. Þrír þeir síðustu eru tillögur um vöktun árinna, sá fyrsti þeirra sýnir æskilega tíðni, næsti hvenær næsta vöktun er lögð til og í þeim síðasta eru nánari útskýringar á vöktunartillögum.

	Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Mengunarflokkun	Tillaga að langtímamarkmiðum				Tillaga að vöktun		
	Meðaltal mældra gilda	Umhverfismarkaflokkur	Áætluð nátt.leg gildi	Umhverfismarkaflokkur		Mengunarflokkur	Umhverfismörk	Styrkur	Athugasemdir	Æskileg tíðni (ár)	Næsta vöktun	Athugasemdir
Saurkólí í 100 ml	11	II*	6	I	B*	A	I	<14	Uppfyllt að hluta	4	2008	Tillögurnar taka mið af því að þegar eru talsverð mannleg umsvif á vatnsvæði ána og að þau muni aukast næstu ár og áratugi. Jafnframt muni uppbygging þéttbýlis á vatnasviði ána halda áfram. Sú tíðni sem lögð er til fyrir vöktun málma byggist á þeirri staðreynd að styrkur málma reyndist almennt lágur þótt lítilsháttar aukning væru merkjanleg neðst í Elliðaánum. Málmamengunin mun aukast eftir því sem hlutfall þetta flata á vatnasviðinu eykst með aukningu þéttbýlis. Aðrir þættir en málmar þurfa tíðari vöktun enda mengun af völdum nokkurra þeirra þegar greinanleg í ánum. Tíðustu vöktunina þarf fyrir þá þætti sem ekki flokkast í besta mengunarflokkinn eða eru nálægt því að falla í flokk B. Einhverra aðgerða er þörf vegna þeirra og gert er ráð fyrir að fylgjast verði frekar títt með þeim á meðan verið er að ná þeim niður. Þar sem næringarefni, lífrænt kolefni og saurbakteríur eru oft frá sömu mengunarpoppsettum er talið skynsamlegt að vakta þessa þætti saman. Tillögurnar fyrir þættina miðast því við þann þátt sem þarf tíðasta vöktun. Tíðni vöktunar þarf að taka mið af uppbyggingarhraðanum og vera endurskoðuð eftir hverja nýja úttekt. Reynt er að samræma tíðnina sem lögð er til þannig að sýnataka í ánum falli sem mest saman í tíma.
Enterókokkar	9	II*	4	I	B*	A	I	<14	Uppfyllt að hluta	4	2008	
t-P (µg/l)	6,1	I	8	I	A	A	I	<20	Uppfyllt	4	2008	
PO ₄ -P (µg/l)	5,4	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	4	2008	
t-N (µg/l)	100	I	110	I	A	A	I	<300	Uppfyllt	4	2008	
NH ₄ -N (µg/l)	5,40	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	4	2008	
TOC (mg/l)	1,28	I	1	I	A	A	I	<1,5	Uppfyllt	4	2008	
Cu (µg/l)	0,323	II	0,6	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	16	2018	
Zn (µg/l)	0,77	I	0,8	I	A	A	I	≤5	Uppfyllt	16	2018	
Cd (µg/l)	<0,006	I	0,004	I	A	A	I	≤0,01	Uppfyllt	16	2018	
Pb (µg/l)	0,017	I	0,02	I	A	A	I	≤0,2	Uppfyllt	16	2018	
Cr (µg/l)	0,976	II	1	II	A	A	II	<5	Uppfyllt	16	2018	
Ni (µg/l)	0,289	I	0,3	I	A	A	I	≤0,7	Uppfyllt	16	2018	
As (µg/l)	0,157	I	0,1	I	A	A	I	≤0,4	Uppfyllt	16	2018	

* >10% tilvika upp í 43/100 ml.

Samantekt fyrir efsta hluta Elliðaánna (E1)

Mat á ástandi, mengunarflokkun og tillögur um markmið og vöktun fyrir efsta hluta Elliðaánna (E1). Fyrstu tveir dálkarnir sýna meðaltöl mældra gilda og umhverfismarkaflokka þeirra (rautt letur). Næstu tveir dálkarnir sýna áætluð náttúruleg gildi og umhverfismarkaflokka þeirra (blátt letur). Fimmti dálkurinn sýnir flokkun árinna eftir mengunarástandi (frávik frá náttúrulegu ástandi). Fjórir næstu sýna tillögur að langtímamarkmiðum, fyrsti það markmið sem lagt er til, næsti þau umhverfismörk sem árvatnið þarf þá að falla undir, sá þriðji kröfur um bakteríuþéttleika og efnastyrk sem árvatnið þarf að uppfylla og sá fjórði hversu langur vegur er frá því að markmiðin séu uppfyllt. Þrír þeir síðustu eru tillögur um vöktun árinna, sá fyrsti þeirra sýnir æskilega tíðni, næsti hvenær næsta vöktun er lögð til og í þeim síðasta eru nánari útskýringar á vöktunartillögunum.

	Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Mengunarflokkun	Tillaga að langtímamarkmiðum				Tillaga að vöktun		
	Meðaltal mældra gilda	Umhverfismarkaflokkur	Áætluð nátt.leg gildi	Umhverfismarkaflokkur		Mengunarflokkur	Umhverfismörk	Styrkur	Athugasemdir	Æskileg tíðni (ár)	Næsta vöktun	Athugasemdir
Saurkólí í 100 ml	7	I	5	I	A	A	I	<14	Uppfyllt	4	2008	Tillögurnar taka mið af því að þegar eru talsverð mannleg umsvif á vatnsvæði ána og að þau muni aukast næstu ár og áratugi. Jafnframt muni uppbygging þéttbýlis á vatnasviði ána halda áfram. Sú tíðni sem lögð er til fyrir vöktun málmna byggist á þeirri staðreynd að styrkur málmna reyndist almennt lágur þótt lítilsháttar aukning væru merkjanleg neðst í Elliðaánum. Málmamengunin mun aukast eftir því sem hlutfall þéttra flata á vatnasviðinu eykst með aukningu þéttbýlis. Aðrir þættir en málmur þurfa tíðari vöktun enda mengun af völdum nokkurra þeirra þegar greinanleg í ánum. Tíðustu vöktunina þarf fyrir þá þætti sem ekki flokkast í besta mengunarflokkinn eða eru nálægt því að falla í flokk B. Einværra aðgerða er þörf vegna þeirra og gert er ráð fyrir að fylgjast verði frekar títt með þeim á meðan verið er að ná þeim niður. Þar sem næringarefni, lífrænt kolefni og saurbakteríur eru oft frá sömu mengunarpoppsettum er talið skynsamlegt að vakta þessa þætti saman. Tillögurnar fyrir þættina miðast því við þann þátt sem þarf tíðasta vöktun. Tíðni vöktunar þarf að taka mið af uppbyggingarhraðanum og vera endurskoðuð eftir hverja nýja úttekt. Reynt er að samræma tíðnina sem lögð er til þannig að sýnataka í ánum falli sem mest saman í tíma.
Enterókokkar	2	I	3	I	A	A	I	<14	Uppfyllt	4	2008	
t-P (µg/l)	7,0	I	8	I	A	A	I	<20	Uppfyllt	4	2008	
PO ₄ -P (µg/l)	6,6	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	4	2008	
t-N (µg/l)	98	I	110	I	A	A	I	<300	Uppfyllt	4	2008	
NH ₄ -N (µg/l)	6,32	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	4	2008	
TOC (mg/l)	1,68	II	2	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	4	2008	
Cu (µg/l)	0,448	II	0,6	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	12	2016	
Zn (µg/l)	0,84	I	0,8	I	A	A	I	≤5	Uppfyllt	12	2016	
Cd (µg/l)	<0,006	I	0,004	I	A	A	I	≤0,01	Uppfyllt	12	2016	
Pb (µg/l)	0,026	I	0,02	I	A	A	I	≤0,2	Uppfyllt	12	2016	
Cr (µg/l)	0,959	II	1	II	A	A	II	<5	Uppfyllt	12	2016	
Ni (µg/l)	0,269	I	0,3	I	A	A	I	≤0,7	Uppfyllt	12	2016	
As (µg/l)	0,165	I	0,1	I	A	A	I	≤0,4	Uppfyllt	12	2016	

Samantekt fyrir efri hluta austurkvíslar Elliðaánna (E2)

Mat á ástandi, mengunarflokkun og tillögur um markmið og vöktun fyrir efri hluta austurkvíslar Elliðaánna (E2). Fyrstu tveir dálkarnir sýna meðaltöl mældra gilda og umhverfismarkaflokka þeirra (rautt letur). Næstu tveir dálkarnir sýna áætluð náttúruleg gildi og umhverfismarkaflokka þeirra (blátt letur). Fimmti dálkurinn sýnir flokkun árinna eftir mengunarástandi (frávik frá náttúrulegu ástandi). Fjórir næstu sýna tillögur að langtímamarkmiðum, fyrsti það markmið sem lagt er til, næsti þau umhverfismörk sem árvatnið þarf þá að falla undir, sá þriðji kröfur um bakteríuþéttleika og efnastyrk sem árvatnið þarf að uppfylla og sá fjórði hversu langur vegur er frá því að markmiðin séu uppfyllt. Þrjár síðustu eru tillögur um vöktun árinna, sá fyrsti þeirra sýnir æskilega tíðni, næsti hvenær næsta vöktun er lögð til og í þeim síðasta eru nánari útskýringar á vöktunartillögnum.

	Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Mengunarflokkun	Tillaga að langtímamarkmiðum				Tillaga að vöktun		
	Meðaltal mældra gilda	Umhverfismarkaflokkur	Áætluð nátt.leg gildi	Umhverfismarkaflokkur		Mengunarflokkur	Umhverfismörk	Styrkur	Athugasemdir	Æskileg tíðni (ár)	Næsta vöktun	Athugasemdir
Saurkólí í 100 ml	10	I	5	I	A	A	I	<14	Uppfyllt	4	2008	Tillögurnar taka mið af því að þegar eru talsverð mannleg umsvif á vatnsvæði ánum og að þau muni aukast næstu ár og áratugi. Jafnframt muni uppbygging þéttbýlis á vatnasviði ánum halda áfram. Sú tíðni sem lögð er til fyrir vöktun málmna byggist á þeirri staðreynd að styrkur málmna reyndist almennt lágur þótt lítilsháttar aukning væru merkanleg neðst í Elliðaánum. Málmamengunin mun aukast eftir því sem hlutfall þéttra flata á vatnasviðinu eykst með aukningu þéttbýlis. Aðrir þættir en málmur þurfa tíðari vöktun enda mengun af völdum nokkurra þeirra þegar greinanleg í ánum. Tíðustu vöktunina þarf fyrir þá þætti sem ekki flokkast í besta mengunarflokkinn eða eru nálægt því að falla í flokk B. Einnhverra aðgerða er þörf vegna þeirra og gert er ráð fyrir að fylgjast verði frekar tít með þeim á meðan verið er að ná þeim niður. Þar sem næringarefni, lífrænt kolefni og saurbakteríur eru oft frá sömu mengunarpoppsettum er talið skynsamlegt að vakta þessa þætti saman. Tillögurnar fyrir þættina miðast því við þann þátt sem þarf tíðasta vöktun. Tíðni vöktunar þarf að taka mið af uppbyggingarhraðanum og vera endurskoðuð eftir hverja nýja úttekt. Reynt er að samræma tíðnina sem lögð er til þannig að sýnataka í ánum falli sem mest saman í tíma.
Enterókokkar	5	I	3	I	A	A	I	<14	Uppfyllt	4	2008	
t-P (µg/l)	7,6	I	8	I	A	A	I	<20	Uppfyllt	4	2008	
PO ₄ -P (µg/l)	6,3	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	4	2008	
t-N (µg/l)	141	I	110	I	A	A	I	<300	Uppfyllt	4	2008	
NH ₄ -N (µg/l)	6,01	I	6	I	A	A	I	<10	Úr 27,2	4	2008	
TOC (mg/l)	1,80	II	2	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	4	2008	
Cu (µg/l)	0,551	II	0,6	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	12	2016	
Zn (µg/l)	1,03	I	0,8	I	A	A	I	≤5	Uppfyllt	12	2016	
Cd (µg/l)	<0,006	I	0,004	I	A	A	I	≤0,01	Uppfyllt	12	2016	
Pb (µg/l)	0,023	I	0,02	I	A	A	I	≤0,2	Uppfyllt	12	2016	
Cr (µg/l)	1,023	II	1	II	A	A	II	<5	Uppfyllt	12	2016	
Ni (µg/l)	0,330	I	0,3	I	A	A	I	≤0,7	Uppfyllt	12	2016	
As (µg/l)	0,185	I	0,1	I	A	A	I	≤0,4	Uppfyllt	12	2016	

Samantekt fyrir neðri hluta austurkvíslar Elliðaáanna (E3)

Mat á ástandi, mengunarflokkun og tillögur um markmið og vöktun fyrir neðri hluta austurkvíslar Elliðaáanna (E3). Fyrstu tveir dálkarnir sýna meðaltöl mældra gilda og umhverfismarkaflokka þeirra (rautt letur). Næstu tveir dálkarnir sýna áætluð náttúruleg gildi og umhverfismarkaflokka þeirra (blátt letur). Fimmti dálkurinn sýnir flokkun árinna eftir mengunarástandi (frávik frá náttúrulegu ástandi). Fjórir næstu sýna tillögur að langtímamarkmiðum, fyrsti það markmið sem lagt er til, næsti þau umhverfismörk sem árvatnið þarf þá að falla undir, sá þriðji kröfur um bakteríuþéttleika og efnastyrk sem árvatnið þarf að uppfylla og sá fjórði hversu langur vegur er frá því að markmiðin séu uppfyllt. Þrír þeir síðustu eru tillögur um vöktun árinna, sá fyrsti þeirra sýnir æskilega tíðni, næsti hvenær næsta vöktun er lögð til og í þeim síðasta eru nánari útskýringar á vöktunartillögnum.

	Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Mengunarflokkun	Tillaga að langtímamarkmiðum				Tillaga að vöktun		
	Meðaltal mældra gilda	Umhverfismarkaflokkur	Áætluð nátt.leg gildi	Umhverfismarkaflokkur		Mengunarflokkur	Umhverfismörk	Styrkur	Athugasemdir	Æskileg tíðni (ár)	Næsta vöktun	Athugasemdir
Saurkólí í 100 ml	9	I	5	I	A	A	I	<14	Uppfyllt	4	2008	Tillögurnar taka mið af því að þegar eru talsverð mannleg umsvif á vatnsvæði ána og að þau muni aukast næstu ár og áratugi. Jafnframt muni uppbygging þéttbýlis á vatnasviði ána halda áfram. Sú tíðni sem lögð er til fyrir vöktun málna byggist á þeirri staðreynd að styrkur málna reyndist almennt lágur þótt lítilsháttar aukning væru merkjanleg neðst í Elliðaánum. Málmamengunin mun aukast eftir því sem hlutfall þéttra flata á vatnasviðinu eykst með aukningu þéttbýlis. Aðrir þættir en málmur þurfa tíðari vöktun enda mengun af völdum nokkurra þeirra þegar greinanleg í ánum. Tíðustu vöktunina þarf fyrir þá þætti sem ekki flokkast í besta mengunarflokkinn eða eru nálægt því að falla í flokk B. Einnhverra aðgerða er þörf vegna þeirra og gert er ráð fyrir að fylgjast verði frekar tít með þeim á meðan verið er að ná þeim niður. Þar sem næringarefni, lífrænt kolefni og saurbakteriur eru oft frá sömu mengunarpoppsettu er talið skynsamlegt að vakta þessa þætti saman. Tillögurnar fyrir þættina miðast því við þann þátt sem þarf tíðasta vöktun. Tíðni vöktunar þarf að taka mið af uppbyggingarhraðanum og vera endurskoðuð eftir hverja nýja úttekt. Reynt er að samræma tíðnina sem lögð er til þannig að sýnataka í ánum falli sem mest saman í tíma.
Enterókokkar	6	I	3	I	A	A	I	<14	Uppfyllt	4	2008	
t-P (µg/l)	7,0	I	8	I	A	A	I	<20	Uppfyllt	4	2008	
PO ₄ -P (µg/l)	6,4	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	4	2008	
t-N (µg/l)	221	I	110	I	A	A	I	<300	Uppfyllt	4	2008	
NH ₄ -N (µg/l)	5,95	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	4	2008	
TOC (mg/l)	1,95	II	2	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	4	2008	
Cu (µg/l)	0,590	II	0,6	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	12	2016	
Zn (µg/l)	1,80	I	0,8	I	A	A	I	≤5	Uppfyllt	12	2016	
Cd (µg/l)	<0,007	I	0,004	I	A	A	I	≤0,01	Uppfyllt	12	2016	
Pb (µg/l)	0,040	I	0,02	I	A	A	I	≤0,2	Uppfyllt	12	2016	
Cr (µg/l)	1,012	II	1	II	A	A	II	<5	Uppfyllt	12	2016	
Ni (µg/l)	0,406	I	0,3	I	A	A	I	≤0,7	Uppfyllt	12	2016	
As (µg/l)	0,184	I	0,1	I	A	A	I	≤0,4	Uppfyllt	12	2016	

Samantekt fyrir vesturkvísl Elliðaáanna (E4)

Mat á ástandi, mengunarflokkun og tillögur um markmið og vöktun fyrir vesturkvísl Elliðaáanna (E4). Fyrstu tveir dálkarnir sýna meðaltöl mældra gilda og umhverfismarkaflokka þeirra (rautt letur). Næstu tveir dálkarnir sýna áætluð náttúruleg gildi og umhverfismarkaflokka þeirra (blátt letur). Fimmti dálkurinn sýnir flokkun árinna eftir mengunarástandi (frávik frá náttúrulegu ástandi). Fjórir næstu sýna tillögur að langtímamarkmiðum, fyrsti það markmið sem lagt er til, næsti þau umhverfismörk sem árvatnið þarf þá að falla undir, sá þriðji kröfur um bakteríuþéttleika og efnastyrk sem árvatnið þarf að uppfylla og sá fjórði hversu langur vegur er frá því að markmiðin séu uppfyllt. Þrír þeir síðustu eru tillögur um vöktun árinna, sá fyrsti þeirra sýnir æskilega tíðni, næsti hvenær næsta vöktun er lögð til og í þeim síðasta eru nánari útskýringar á vöktunartillögnum.

	Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Mengunarflokkun	Tillaga að langtímamarkmiðum				Tillaga að vöktun		
	Meðaltal mældra gilda	Umhverfismarkaflokkur	Áætluð nátt.leg gildi	Umhverfismarkaflokkur		Mengunarflokkur	Umhverfismörk	Styrkur	Athugasemdir	Æskileg tíðni (ár)	Næsta vöktun	Athugasemdir
Saurkólí í 100 ml	120	III	5	I	C	A	I	<14	Úr 120	2	2006	Tillögurnar taka mið af því að þegar eru talsverð mannleg umsvif á vatnsvæði ána og að þau muni aukast næstu ár og áratugi. Jafnframt muni uppbygging þéttbýlis á vatnasviði ána halda áfram. Sú tíðni sem lögð er til fyrir vöktun málna byggist á þeirri staðreynd að styrkur málna reyndist almennt lágur þótt lítilsháttar aukning væru merkanleg neðst í Elliðaánum. Málmamengunin mun aukast eftir því sem hlutfall þéttara flata á vatnasviðinu eykst með aukningu þéttbýlis. Aðrir þættir en málmur þurfa tíðari vöktun enda mengun af völdum nokkurra þeirra þegar greinanleg í ánum. Tíðustu vöktunina þarf fyrir þá þætti sem ekki flokkast í besta mengunarflokkinn eða eru nálægt því að falla í flokk B. Einnhverra aðgerða er þörf vegna þeirra og gert er ráð fyrir að fylgjast verði frekar títt með þeim á meðan verið er að ná þeim niður. Þar sem næringarefni, lífrænt kolefni og saurbakteríur eru oft frá sömu mengunarpöpprettu er talið skynsamlegt að vakta þessa þætti saman. Tillögurnar fyrir þættina miðast því við þann þátt sem þarf tíðasta vöktun. Tíðni vöktunar þarf að taka mið af uppbyggingarhraðanum og vera endurskoðuð eftir hverja nýja úttekt. Reynt er að samræma tíðnina sem lögð er til þannig að sýnataka í ánum falli sem mest saman í tíma.
Enterókokkar	49	II	3	I	B	A	I	<14	Úr 49	2	2006	
t-P (µg/l)	12,9	I	8	I	A	A	I	<20	Uppfyllt	2	2006	
PO ₄ -P (µg/l)	7,2	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	2	2006	
t-N (µg/l)	380	II	110	I	B	A	I	<300	Úr 458	2	2006	
NH ₄ -N (µg/l)	7,39	I	6	I	A	A	I	<10	Uppfyllt	2	2006	
TOC (mg/l)	2,17	II	2	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	2	2006	
Cu (µg/l)	1,695	II	0,6	II	A	A	II	<3	Uppfyllt	8	2012	
Zn (µg/l)	3,28	I	0,8	I	A	A	I	≤5	Uppfyllt	8	2012	
Cd (µg/l)	<0,010	I	0,004	I	A	A	I	≤0,01	Uppfyllt	8	2012	
Pb (µg/l)	0,188	I	0,02	I	A	A	I	≤0,2	Uppfyllt	8	2012	
Cr (µg/l)	1,031	II	1	II	A	A	II	<5	Uppfyllt	8	2012	
Ni (µg/l)	0,867	II	0,3	I	B	A	I	≤0,7	Uppfyllt	8	2012	
As (µg/l)	0,211	I	0,1	I	A	A	I	≤0,4	Uppfyllt	8	2012	

Inngangur

Verkefni

Verkefni það sem hér er kynnt er samstarfsverkefni Umhverfis- og heilbrigðisstofu Reykjavíkur og Háskólasetursins í Hveragerði og er hluti mengunarflokkunar helstu stöðu- og fallvatna í Reykjavík. Markmiðið með verkefninu er að meta náttúrulegt og núverandi ástand vatnanna, flokka þau í samræmi við flokkunarkerfi reglugerðar nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns og gera tillögur um langtímamarkmið fyrir ástand þeirra svo og um umfang og tíðni áframhaldandi vöktunar. Í þessum áfanga voru teknar fyrir árnar Suðurá, Hólmsá og Elliðaár.

Mengunarflokkun vatna

Í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns eru ákvæði sem gera heilbrigðisnefndum að flokka vatn (grunnvatn og yfirborðsvatn¹) og setja langtímamarkmið í því skyni að viðhalda náttúrulegu ástandi þess. Samkvæmt bráðabirgðarákvæðum reglugerðarinnar skyldi flokkun þessari lokið árið 2003. Í reglugerðinni er ennfremur kveðið á um að langtímamarkmið fyrir vötn skuli koma fram á skipulagsuppráttum svæðis- og aðalskipulags og að sýna skuli flokkun þeirra á skýringaruppráttum við gerð deiliskipulags.

Mengunarflokkar reglugerðarinnar eru sýndir í töflu 1.

Tafla 1. Mengunarflokkar vatns.

Flokkur	Mengunarástand	Litamerking á skipulagsuppráttum
A	Ósnortið vatn	Blátt
B	Lítið snortið vatn	Grænt
C	Nokkuð snortið vatn	Gult
D	Verulega snortið vatn	Appelsínugult
E	Ófullnægjandi vatn	Rautt

Forsendur mengunarflokkunar

Mengunarflokkunina skal gera með hliðsjón af umhverfismörkum fyrir örverumengun, málma, næringarefni og lífræn efni í vatni, sbr. gr. 8.1 og fylgiskjal með reglugerð nr. 796/1999 og byggja á mati á því hversu miklum áhrifum vatnið hefur orðið fyrir af völdum mannglegrar starfsemi. Mengunarflokkunin byggir á því hve mikið tiltekið vatn vikur frá náttúrulegu ástandi þess (sjá gr. 10.1 og 10.2) eða skilgreindum almennum náttúrulegum bakgrunnsgildum (sjá gr. 10.1).

Þar sem eiginleg bakgrunnsgildi hafa ekki verið skilgreind þarf að meta náttúruleg gildi fyrir hvert vatn sérstaklega. Venjulega liggja mælingar ekki fyrir frá því áður en mannglegra áhrifa tók að gæta en hinsvegar eru allmörg vötn á landinu enn ósnortin eða lítt snortin og því samanburðarhæf að teknu tilliti til gerðar og svæðisbundinna einkenna. Rannsóknir sem gerðar eru sérstaklega til að mengunarflokka vötn sem með sæmilegri vissu geta talist ósnortin eða nánast ósnortin munu veita mikilvæga vitneskju um náttúruleg bakgrunnsgildi. Sömuleiðis má stundum leita upplýsinga um

¹ Yfirborðsvatn = Kyrrstætt eða rennandi vatn á yfirborði jarðar, straumvötn, stöðuvötn og jöklar, svo og strandsjór.

efnafræðieiginleika ósnortinna vatna í niðurstöðum fyrri rannsókna á íslenskum vötnum. Einnig er hægt að meta ástand stöðuvatna frá fyrri tíð með rannsóknum á setkjörnum úr botni þeirra. Að síðustu má nefna rannsóknir á náttúrulegu afrennsli flokkunarefnanna af vatnasviðinu en ef umfang þess er þekkt má með útreikningum meta líklegan styrk flokkunarefnanna í viðkomandi vötnum áður en mannlegra áhrifa tók að gæta. Í þeim tilvikum sem beinar upplýsingar um sambærileg ósnortin vötn skortir má bæði styðjast við þá vitneskju sem til er um mannlegar athafnir á vatnsviði viðkomandi vatns og gera samanburð við önnur sambærileg vötn þótt ekki séu ósnortin.

Sá rammi sem settur hefur verið upp í reglugerðinni til að fást við flokkunina felst í umhverfismörkunum. Þau eru notuð til að setja fram bæði náttúrulegt og raunverulegt (mælt) ástand. Umhverfismarkaflokkar eru sýndir í töflu 2. Orðalagið er tekið úr reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns.

Tafla 2. Umhverfismarkaflokkar.

Umhverfismörk	Útskýringar		
	Saurmengun	Málmur í vatni	Næringarefni/lífræn efni í stöðuvötnum og ám
I	Mjög lítil eða engin hætta á saurmengun.	Mjög lítil eða engin hætta á áhrifum.	Næringarfátækt (oligotrophy).
II	Lítill saurmengun.	Lítill hætta á áhrifum.	Lágt næringarefnagildi (oligo-/mesotrophy).
III	Nokkur saurmengun.	Áhrifa að vænta á viðkvæmt lífríki.	Næringarefnaríkt (meso-/eutrophy).
IV	Mikil saurmengun.	Áhrifa að vænta.	Næringarefnaauðugt (eutrophy).
V	Ófullnægjandi ástands vatns/pynningarsvæði.	Ávallt ófullnægjandi ástand vatns fyrir lífríki/pynningarsvæði.	Ofauðugt (hypertrophy).

Íslenska flokkunarkerfið tekur talsvert mið af svipuðum flokkunarkerfum í Noregi og Svíþjóð. Er komin allnokkur reynsla á flokkunarkerfin í þessum löndum og hefur norska kerfið verði endurbætt frá því það var tekið upp 1992. Að baki þessum kerfum liggja talsverðar rannsóknir og uppsöfnuð þekking á vötnum í þessum löndum, mun meiri en er til staðar hér á landi. Hér er norska og sænska aðferðarfræðin m.a. höfð til hliðsjónar í þeim tilvikum sem efnisatriði vantar í íslensku reglugerðina eða ákvæði hennar eru ekki ótvíræð.

Aðferðir

Flokkunarþættir

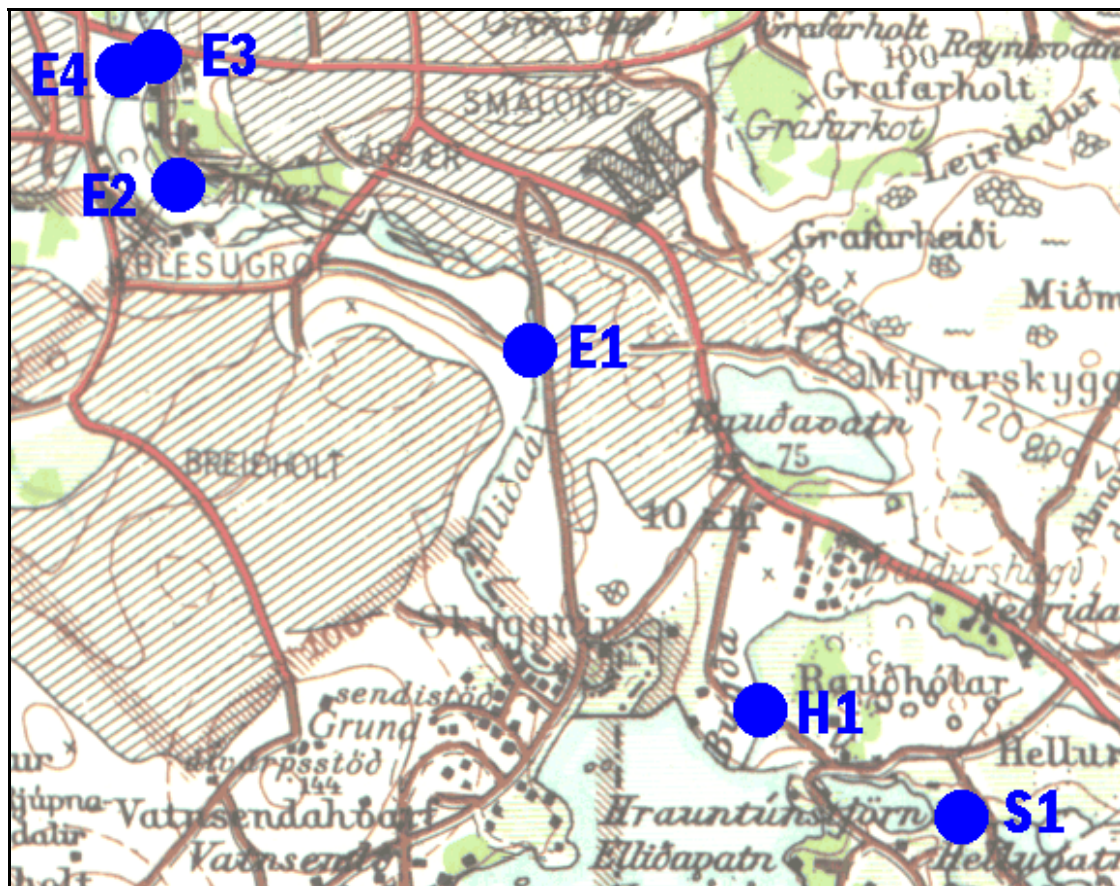
Eftirfarandi efnaþættir voru rannsakaðir og notaðir við mengunarflokkunina: Saurkólí, Enterókokkar, heildarfosfór (t-P), fosfat (PO_4 -P), heildarköfnunarefni (t-N), ammóníak (NH_4 -N), heildar lífrænt kolefni (TOC), heildarmagn málmanna kopars (Cu), zinks (Zn), kadmíums (Cd), blýs (Pb), króms (Cr), nikkels (Ni) og arsens (As). Auk þess var hitastig, pH og leiðni mæld og heildarbakteríuþéttleiki (líftala) ákvarðaður við 22°C og 37°C.

Val sýnatökustaða

Í hverri á var sýni tekið og mælingar gerðar á einum sýnatökustað neðarlega í ánum. Í Elliðaánum var sérstakur sýnatökustaður fyrir austur- og vesturkvísl árinna auk þess sem sýnatökustaður var staðsettur rétt ofan þess staðar þar sem áin kvíslaðist. Að auki var sýnatökustaður í austurkvíslinni á milli hinna tveggja. Þegar sýnatökustaðirnir voru valdir var haft í huga að niðurstöðurnar þar lýstu ástandinu í ánni ofan þeirra. Þannig munu niðurstöður frá sýnatökustöðunum fyrir Suðurá og Hólmsá lýsa þeim ám frá upptökum til ósa, niðurstöður frá vesturkvísl Elliðaána allri vesturkvíslinni, niðurstöður frá austurkvísl Elliðaána tveimur mismunandi köflum hennar og niðurstöður efstu stöðvar í Elliðaánum lýsa efsta hluta Elliðaána þar sem áin rennur öll í sama farvegi.

Lýsing á sýnatökustöðunum

- S1. Suðurá, $N64^{\circ}05,375'$, $V21^{\circ}44,939'$: Rétt neðan við brúna á veginum inn á brunnsvæði vatnsbólanna.*
- H1. Hólmsá, $N64^{\circ}05,647'$, $V21^{\circ}46,303'$: Nálægt ósum Hólmsár, við brú á gangstíg yfir ána.*
- E1. Efsti kafli Elliðaá, $N64^{\circ}06,639'$, $V21^{\circ}47,882'$: Rétt neðan við Vatnsveitubrúna.*
- E2. Efri kafli austurkvíslar Elliðaána, $N64^{\circ}07,072'$, $V21^{\circ}50,149'$: Niður undir Rafstöð, aðeins ofan við gamla farveginn.*
- E3. Neðri hluti austurkvíslar Elliðaá, $N64^{\circ}07,424'$, $V21^{\circ}50,467'$: Rétt ofan við Sjávarfossinn við Miklubrautarbrúna.*
- E4. Vesturkvísl Elliðaá, $N64^{\circ}07,400'$, $V21^{\circ}50,581'$: Við gömlu brúna yfir vesturkvíslina sem er stutt vestan við veiðihúsið.*



Mynd 1. Kort sem sýnir sýnatökustaðina.

Sýnataka

Sýni voru tekin af bakkanum, þar sem straumur var hvað mestur og fjarri áberandi straumhvirlum. Sýnin voru tekin beint í flöskurnar með höndunum. Notaðir voru latexhandskar við sýnatöku. Reynt var að forðast að fá sjáanleg "óhreinindi" með í sýnaflöskuna, s.s. slý, flugur o.þ.h. Sýnin voru tekin um 10-15 cm undir yfirborðinu og upp í straumstefnuna. Sýni til efnagreininga voru tekin í tvær 50 ml polypropylen flöskur. Önnur flaskan (málmgreiningar) var sýrubvegin fyrir sýnatökuna og í hana var bætt 100 µl af saltpéturssýru (69,5% Trace Select) strax að henni lokinni (pH<2). Bakteríusýni voru tekin í gerilsneiddar plastflöskur. Áður en sýni til efnagreininga voru tekin voru flöskurnar skolaðar þrisvar upp úr árvatninu en bakteríusýni voru tekin í óskolaðar flöskur. Sýni voru ekki síuð. Tólf sýni voru tekin um það bil mánaðarlega á 12 mánaða tímabili. Sýnatökudagar voru ekki fyrirfram ákveðnir heldur valdir jafnóðum. Sýnatökuna og mælingarnar önnuðust Magnea Karlsdóttir og María Markúsdóttir.

Meðhöndlun, geymsla og flutningur sýna

Sýnin voru geymd kæld þar til hægt var að frysta þau (efnasýni) eða greina (bakteríusýni). Strax að sýnatöku lokinni var sýnum til bakteríugreininga komið til rannsóknastofu Umhverfisstofnunar og efnasýnum í frysti. Bakteríusýni voru tekin til ræktunar innan 24 klst. Efnagreiningar fóru fram á rannsóknastofu Skógvistfræðistofnunar Landbúnaðarháskólans í Umeå í Svíþjóð. Sýnin voru send þangað með hraðsendingarþjónustu og í þurrís sem hélt þeim frosnum á leiðinni. Geymslutími í frysti frá sýnatöku að efnagreiningu var allt að 13 mánuðir. Sýnin voru tekin úr frysti 24 tímum fyrir greiningu.

Mælingar og efnagreiningar

Staðarákvörðun (GPS) var gerð með Garmin eTrex staðarákvörðunartæki með WGS 84 viðmiðun. Loft- og vatnshiti var mældur með glermæli. Sýrustig (pH) var mælt á staðnum með Oakton Testr3 handmæli og leiðni á staðnum með Oakton ECTestr Low handmæli. Ef á þurfti að halda voru pH og leiðnimælar stilltir fyrir hvert sýnatökuskripti. Sjálfvirk leiðrétting mælanna miðast við 25°C.

Gerð er grein fyrir efnagreiningaraðferðum og efnagreiningartækjum efnarannsóknastofu í töflu 3.

Tafla 3. Efnagreiningaraðferðir og efnagreiningartæki.

Mælipáttur	Efnagreiningaraðferð	Efnagreiningartæki
Ammóníak (NH ₄ -N)	FIA	Tecator 5012, Foss Tecator, Sollentuna, Sverige
Fosfat (PO ₄ -P)	FIA	Tecator 5012, Foss Tecator, Sollentuna, Sverige
t-N og t-P	Oxun með kalíumperoxodisulfat. FIA	Tecator 5012, Foss Tecator, Sollentuna, Sverige
Katjónir (málmar)	ICP/MS-DRC	Elan 6100, PerkinElmer, Norwalk, Connecticut, USA
Lífrænt kolefni (TOC)		TOC-5000, Shimadzu, Kyoto, Japan

Næmni efnagreininga og skekkjumörk

Skekkjumörk efnagreininganna eru gefin sem 95% öryggismörk í samræmi við leiðbeiningar Alþjóðlegu staðlasamtakanna (ISO) (GUM 1995). Næmni ákvarðast út frá skekkjumörkum þannig að ef efnagreining er lægri en skekkjumörkin þá er talan framsett sem <skekkjumörkin. Skekkjumörk og næmni geta því verið mismunandi frá

einni mælingu sama efnis til annarrar jafnframt því að þau hækka jafnan með hækkandi mæligildi.

Meðferð gagna og túlkun

Þýði þar sem koma fyrir einstök gildi sem eru margfalt hærri en meðaltal annarra gilda sama efnis eru líklegri til að vera lognormaldreifð en normaldreifð. Sérstaklega getur þetta átt við um torleyst efni, s.s. málma. Ástæða slíkrar dreifingar eru m.a. vatnavextir en samfara þeim er meira um gruggagnir í ánum. Ef notað er meðaltal til að lýsa miðsækni fyrir slík gildi vege einstök fráviksgildi of mikið og leiða þannig til villandi niðurstöðu og oft lakari flokkunar en efni standa til. Sérstaklega á þetta við þegar tiltölulega fá sýni eru lögð til grundvallar flokkuninni eins og hér er gert.

Geometriskt meðaltal er lægra en hefðbundið meðaltal, sérstaklega þegar einstaka mjög há gildi koma fyrir. Í fullkomlega normaldreifðu þýði er meðaltal það sama og miðgildi og í fullkomlega lognormaldreifðu þýði eru geometriskt meðaltal jafnt og miðgildi.

Gerð var Shapiro & Wilk W-tölfræðiprófun á talnagildum þeirra niðurstaðna sem notuð voru til flokkunar ána til að meta hvort frekar væri um normal- eða lognormaldreifð þýði að ræða. Gæfi prófunin til kynna lognormaldreifingu ($\alpha=0,01$) og frávikshlutfall² viðkomandi gilda var 1,2 eða meira (sjá R.O. Gilbert 1987) var miðsæknin ákvörðuð út frá geómetrísku meðaltali³. Væri frávikshlutfallið hinsvegar lægra eða prófunin benti til normaldreifingar var meðaltal notað. Styrkur saurbaktería í yfirborðsvatni er jafnan lognormal dreifður og er því notast við geometriskt meðaltal fyrir saurkólí og enterókokka óháð útkomu prófunarinnar. Þessi sérregla fyrir saurbakteríur breytti einungis meðferð gagna fyrir saurkólíabakteríur á stöð E2 í austurkvísl Elliðaána en almenna reglan hefði þar átt að leiða til notkunar á meðaltali fyrir saurkólí. Í öðrum tilvikum var notast við meðaltal, m.a. þegar ekki var hægt að ákvarða líklega dreifingu vegna hás hlutfalls gilda undir greiningarmörkum (kadmíum) og þar sem tölfræðiprófunin gaf ekki marktæka niðurstöðu, þ.e. þegar dreifingin var hvorki normal né lognormal. Gildi fyrir heildarköfnunarefni í sýni úr Suðurá þann 25. ágúst var sleppt við útreikning meðaltals. Sýnið er talið hafa mengast í meðförum þar sem köfnunarefnisstyrkur þess var um 50 sinnum hærri en meðalstyrkur annarra sýna úr ánni án þess að tiltæk skýring lægi fyrir.

Í töflu J í viðauka er gefið yfirlit yfir niðurstöður W-prófunar Shapiro & Wilk, frávikshlutfalla og þeirra miðsæknigilda⁴ sem notuð voru.

Í köflum hér á eftir er ekki gerður frekari greinamunur á meðaltali og geómetrísku meðaltali heldur einungið notast við orðið meðaltal til að lýsa því miðsæknigildi sem um er rætt hverju sinni.

Við útreikninga í skýrslunni eru mæligildi sem eru undir greiningarmörkum meðhöndluð sem talnagildi greiningarmarkanna.

² Fráviksgildi (e: coefficeint of variation) = Staðalfrávik deilt með meðaltali.

³ Geometriskt meðaltal = $10^{(\sum \log x)/n}$ eða $10^{(\sum \log(x+1))/n} - 1$ ef núllgildi koma fyrir. Lítið x er mæligildi og n er fjöldi mæligilda.

⁴ Miðsæknigildi = Gildi sem best lýsir miðsækni í tilteknu þýði. Hægt er m.a. að áætla miðsæknigildi með meðaltali, geómetrísku meðaltali, miðgildi eða tíðasta gildi.

Aukastöfum talna í töflum hefur verið fækkað í framsetningu. Útreikningar eru hinsvegar gerðir á tölunum án fækkunar. Því gætir ekki alltaf fullkomins samræmis í útreiknuðum gildum sem sýnd eru í töflum.

Rannsóknapættir

Næringarefni

Næringarefni í náttúrunni

Náttúrulegur fosfór er upprunninn úr bergi en náttúrulegt köfnunarefni að langmestu leyti úr andrúmsloftinu. Fosfór leysist upp við efnaveðrun en náttúrulegt köfnunarefni verður aðallega til með köfnunarefnisbindingu vissra örvera sem geta breytt köfnunarefni andrúmsloftsins í vatnsleysanleg köfnunarefnissambönd og fyrir tilstilli eldinga.

Næringarefnamengun

Næringarefnamengun er oft af völdum skólplösunar og notkunar og meðferðar á lífrænum og ólífrænum áburði í landbúnaði. Ofanvatn í þéttbýli getur einnig tekið með sér talsvert af næringarefnum úr gördum og opnum svæðum og úrkoma ber með sér næringarefnamengun, aðallega köfnunarefni. Ammóníak (NH_4^+ -N) og fosfat (PO_4^{3-} -P) geta stundum gefið vísbendingu um nálægar uppsprettur næringarefnamengunar.

Ammóníak myndast við niðurbrot lífræns efnis, m.a. próteina og þvagefnis og er t.d. mikið af því í skólpi og húsdýraáburði. Aðaluppsprettur ammóníaks í vötnum eru frá landbúnaði og berst það ýmist í vötnin með ofanvatni eða niðurburði úr andrúmsloftinu. Bæði þörungar og plöntur geta notað ammóníak sem næringarefni en ójónað ammóníak (NH_3) er hinsvegar eittrað vatnalífverum í litlum styrk (V.P. Evangelou 1998), m.a. fiskum. Hlutfall ójónaðs ammóníaks er því hærra sem pH og hitastig er hærra. Þegar súrefni er til staðar er ammóníak óstöðugt og oxast af völdum örvera yfir í nítat (NO_3^-).

Þáttur næringarefna í vistkerfinu

Næringarefni geta sagt til um vistfræðilegt ástand vatna og eru þau einnig góður mælikvarði á ýmsar tegundir mengunar.

Efnasambönd fosfórs (P) eru torleyst í vatni en köfnunarefnis fremur auðleyst. Mun meira getur því verið af köfnunarefni en fosfór í vatni. Köfnunarefni og fosfór eru lífsnauðsynleg þörungunum sem hafa þau að geyma í hlutföllunum 7,2:1 (vikt) (Steven C. Chapra 1997). Fosfór og köfnunarefni (N) er nauðsynlegt öllum gróðri til vaxtar en geta verið takmarkandi fyrir vöxt vatnaþörunga við venjulegar aðstæður. Fosfat er það form fosfórs sem vatnagróðurinn getur nýtt sér. Oft er það fosfór sem er takmarkandi fyrir þörungavöxt. Þegar svo stendur á er venjulega lítið sem ekkert af fosfati í uppleystu formi því það er torleyst og notað jafnóðum af þörungunum. Fosfat (PO_4) er torleyst þegar nægt súrefni er til staðar. Þá gengur það í torleyst efnasambönd, aðallega með járn (Fe) og áli (Al) og fellur til botns og hefur því tilhneigingu til að safnast fyrir í seti. Í mörgum vötnum með langvarandi mikla næringarefnaíkomu verður til næringarefnaforði á botninum sem stöðugt sér

þörungum og vatnablöntum fyrir næringu (Marten Scheffer 1998). Þetta á sérstaklega við um grunn vötn eða vötn þar sem súrefni gengur til þurrðar við botninn.

Þar sem bæði fosfór og köfnunarefni er að finna í skólpi, eru notuð til áburðar, t.d. við túnækt og finnast í ofanvatni frá byggð, eykst framboð þeirra í vatninu þegar mannlegra áhrifa gætir. Aukningin hleypir vexti í þörunga- og plöntugróðurinn og getur valdið neikvæðum breytingum á vistkerfi vatna verði hún of mikil. Neikvæðu breytingarnar felast venjulega í offjölgun þörunga og einhæfara vistkerfi (ofauðgun) og gangi þær langt getur orðið súrefnisleysi í neðri lögum stöðuvatna með tilheyrandi dauða lífvera sem þola ekki þannig ástand. Við slíkar aðstæður leysist upp fosfór sem safnast hefur fyrir í setinu og getur setið orðið viðvarandi fosfórupspretta í stað þess að vera fosförgildra eins og áður en breytingarnar urðu. Af þessum ástæðum sýna stundum mikið menguð grunn stöðuvötn einkenni ofauðgunar löngu eftir að upprunalegu mengunarupspretturnar hafa verið upprættar.

Lífrænt efni

Öll efnasambönd sem eru að grunnuppbyggingu úr kolefni (C) og vetni (H) teljast lífrænt efni. Náttúrulegt lífrænt efni er upprunalega tilkomið vegna myndunar þess af frumbjarga lífverum. Þaðan hefur það gengið inn í fæðukeðjuna og getur borist í vötn frá hvað hluta hennar sem er, einnig af landi og með mengun frá mannlegri starfsemi. Til lífrænna efna teljast enn fremur ýmis “gerviefni” s.s. plast- og jarðolíuefni. Tilvist þeirra í vötnum er nær eingöngu vegna mengunar frá mannlegri starfsemi og athöfnum. Í skólpi er mjög mikið af lífrænu efni og augljósustu merki mikillar skólpmengunar í vatni eru af völdum lífrænu efnanna (bakteríutaumar). Mengun af völdum lífrænna efna felst m.a. í auknu álagi á vistkerfið þegar þau brotna niður. Við niðurbrotið er súrefni vatnsins notað en það endurnýjar sig yfirleitt hægt. Fosfór og köfnunarefni berast þá einnig út í vatnið og örva frumframleiðslu gróðurs á enn meira lífrænu efni. Heildar lífrænt kolefni (TOC) er kolefnishluti lífræns efnis.

Örverumengun

Saubakteríur eiga uppruna sinn í saur manna og dýra með heitt blóð. Magn þeirra í vatni er því beinn mælikvarði á saurmengun vatnsins. Vatnið er hins vegar ekki kjörlendi saurbaktería og þær tína ört tölunni eftir að iðrunum sleppir. Magn saurbaktería getur því hafa minnkað talsvert þegar þær eru lengi að berast frá upprunastaðnum á sýnatökustaðinn. Þeir þættir sem helst eiga þátt í dauða saurbaktería í vatni eru sólarljósið, selta, hitastig og afát. Dauðatíðni er að jafnaði meiri að sumarlagi vegna meiri birtu og hitastigs. Venjulega er lítið um saurbakteríur í ómengduðu yfirborðsvatni. Villt spendýr eru fá á Íslandi og því ólíklegt að saurbakteríur frá þeim mælist oft í vatni. Fuglar eru mun algengari og sumar tegundir þeirra halda sig á vötnum eða við vötn. Í vötnum sem eru ósnortin af mönnum er því líklegra að finna saurbakteríur úr fuglum. Hinsvegar þarf mikið fuglalíf eða óvenju vatnslítið og kyrrstætt vatn til að saurbakteríur fugla mælist í einhverjum mæli. Ef ekki eru sérstakar aðstæður við tiltekið vatn hvað þetta varðar má ætla að saurbakteríurnar stafi að langmestu leyti af saurmengun af manna völdum, ýmist frá mönnum sjálfum eða hús- og gæludýrum þeirra.

Málmar

Málmar í náttúrunni

Málmar eru fremur torleystir í vatni og því frá náttúrunnar hendi í litlum styrk í upplausn og teljast því flestir snefilefni. Þeir geta hinsvegar verið til staðar í föstu formi, aðallega bundnir öðrum efnum. Náttúrulegur styrkur þeirra ræðst að talsverðu leyti af jarðfræði og jarðvegsgerð viðkomandi svæðis en sýrustig og magn lífrænna efna í vatninu hafa einnig áhrif á styrk þeirra svo og á eiturvirkni. Þótt sumir málmar séu nauðsynlegir lífverum hafa margir þeirra eituráhrif á vatnalífverur jafnvel í tiltölulega lágum styrk og geta auk þess safnast fyrir í fiskum. Þeir málmar sem notaðir eru við flokkunina eru kopar (Cu), zink (Zn), kadmíum (Cd), blý (Pb), króm (Cr), nikkell (Ni) og arsen (As).

Mengun af völdum málma

Málmar geta verið í margföldum náttúrulegum styrk þar sem iðnaðarmengun er til staðar, s.s. frá málmhúðunarfyrirtækjum. Mikið af málmamenguninni tengist hinsvegar bifreiðum. Zink og blý koma m.a. við dekkjaslit, úr vélaolíu og vélafeiti en zink kemur einnig af zinkhúðuðu járn, s.s. bárujárni og blý auk þess við leguslit og úr kælivökvum. Kopar kemur við slit lega, vélarhluta og bremsuborða en einnig úr kælivökvum og vissum fúavarnarefnum sem innihalda kopar. Kadmíum kemur við dekkjaslit og úr tilbúnum áburði. Króm kemur m.a. við slit á vélarhlutum og bremsuborðum. Nikkel kemur úr díselolíu og bensíni, smurolíu, malbiki og við slit bremsuborða. Arsen kemur m.a. úr eldsneyti. Málmamengun getur einnig borist sem aðskotaefni úr salti sem borið er á götur. Mengunin getur bæði verið í formi uppleystra og fastra málma og málmsambanda. Í föstu formi geta þeir safnast fyrir í seti og borist þaðan upp í vatnið að nýju, m.a. við upprót eða í gegnum fæðukeðjuna.

Aðrir þættir

Aðrir þættir sem mældir voru, pH, leiðni og hitastig, eru ekki flokkunarþættir heldur er fyrst og fremst ætlað að gefa gleggri mynd af viðkomandi vatnsfalli. pH ræðst aðallega af ferli upprunavatsins, jarðefnafræðilegum þáttum og lífrænum efnaskiptaferlum (frumframleiðni og öndun) en leiðni er mælikvarði á heildarstyrk uppleystra jóna í vatninu og ræðst af jarðefna- og vatnafræðilegri sögu vatnsins, fjarlægð frá sjó og mengunarálagi.

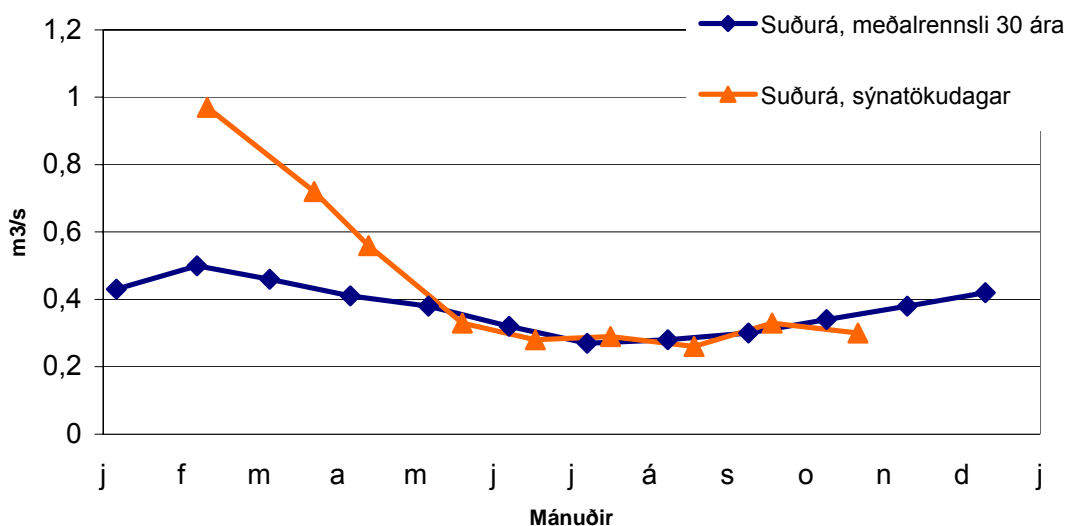
Lýsing á ánum

Almennt

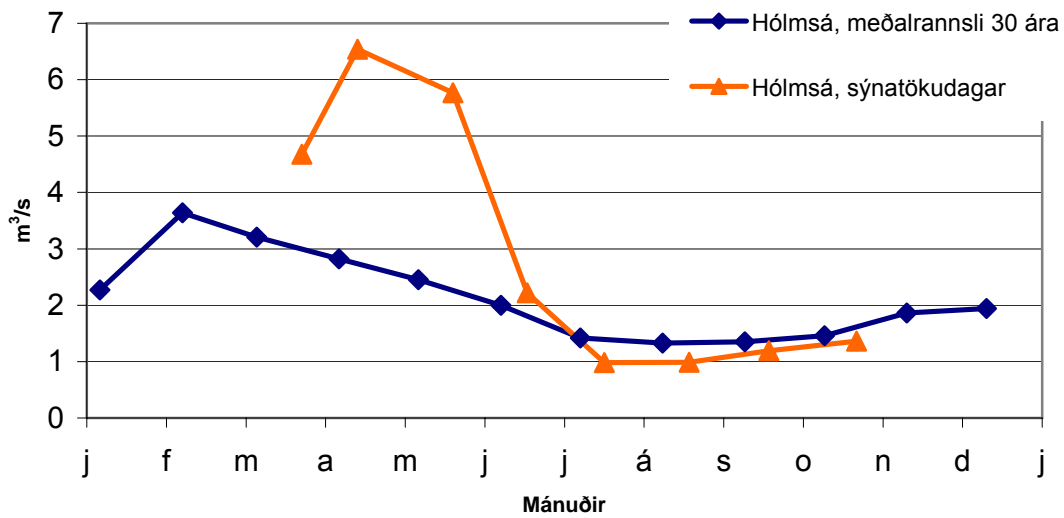
Árnar tilheyrja allar sama vatnakerfi. Suðurá og Hólmsá renna í Elliðavatn og Elliðaár úr því. Vatnasvið Suðurrár og Hólmsár er því hluti af vatnasviði Elliðaáa. Í Elliðavatn falla auk þess tveir lækir, lækur úr Hrauntúns- og Kirkjuhólmatjörnum og Myllulækur og í það streymir víða vatn um lindir á botni og fjöruborði þess (Jón Kristjánsson 2002, 2003). Elliðavatn er 76,5 m.y.s., meðaldýpi þess er 1,0 m og flatarmál 2,02 km² (Jórunn Harðardóttir o.fl. 2002). Reiknaður uppistöðutími Elliðavatns er lítill miðað við mörg önnur stöðuvötn, aðeins 4,6 – 4,9 sólarhringar (Tryggvi Þórðarson 2003k). Vatnið er notað sem miðlunarlón fyrir vatnsaflsstöðina á Elliðaánum en hún er nú eingöngu starfrækt frá 1. október til 31. apríl ár hvert á milli kl. 8 og 16 virka daga (Þorsteinn Ingi Kragh 2004). Elliðavatn var stíflað árið 1924 (Guðmundur Daníelsson 1968). Áður en vatnið var stíflað í þessu skyni féll Hólmsá í Elliðaárnar spölkorn

neðan stíflusæðisins. Elliðaár ofan við þann stað nefndist Dimma og er það nafn stundum notað enn um efsta hluta ána. Miðlunarstífla er auk þess í Elliðaám rétt ofan Höfðabakkabráar, miðja vegu milli stöðva E1 og E2. Stíflan var gerð 1920 - 1921 og rafstöðin tók til starfa árið 1921 (Guðmundur Danielsson 1968). Úr lóninu ofan við þessa stíflu er tekið vatn fyrir Elliðaárstöðina og leitt neðanjarðar að stöðvarhúsinu. Á meðan stöðin er í gangi minnkar vatnið í ánni á milli stíflunnar og stöðvarinnar en ánni er þó ætíð tryggt þar lágmarksrennsli (Þorsteinn Ingi Kragh 2004). Á öðrum tímum er þarna fullt rennsli. Stýring er auk þess á deilingu rennslis á milli austur- og vesturkvíslarinnar og er nú vesturkvíslinni alltaf tryggt lágmarksrennsli (ibid.).

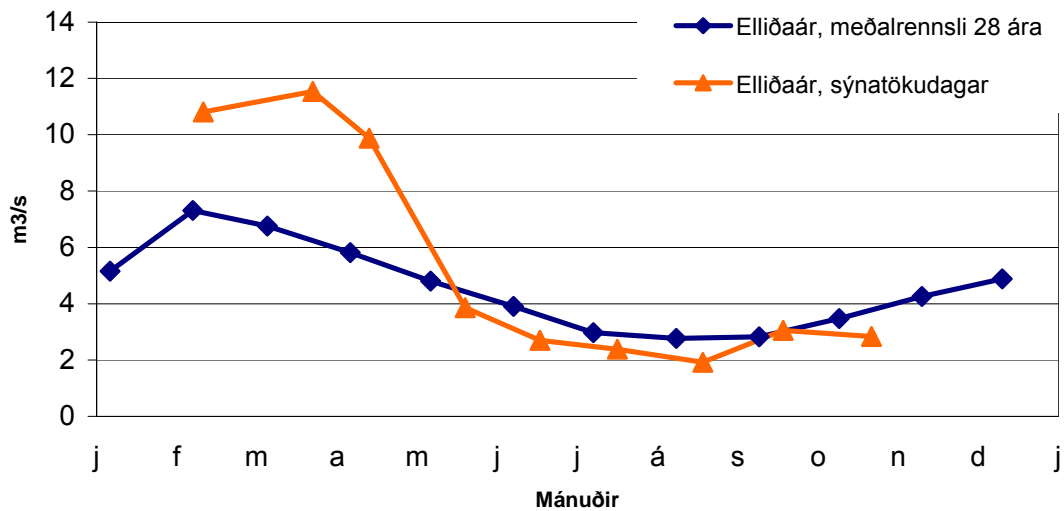
Lengd Elliðaáa að Elliðavatni er 6 km en þaðan að upptökum er 23 km (Sigurjón Rist 1969). Lengd Suðurár er 3,8 km og Hólmsár að Selvatni 10,5 km. Meðalrennsli Suðurár á tímabilinu 1972 - 1998 var $0,38 \text{ m}^3/\text{s}$, Hólmsár $2,26 \text{ m}^3/\text{s}$ og Elliðaár $4,75 \text{ m}^3/\text{s}$ (Axel Valur Birgisson o.fl. 1999). Sextíu og fimm ára meðalrennsli við Elliðaárstöð er hinsvegar $5,03 \text{ m}^3/\text{s}$ (Gagnabanki Vatnamælinga 1996). Nýjar upplýsingar frá vatnamælingadeild Orkustofnunnar sýna $0,37 \text{ m}^3/\text{s}$ meðalrennsli fyrir Suðará (30 ár), $2,14 \text{ m}^3/\text{s}$ fyrir Hólmsá (30 ár) og $4,56 \text{ m}^3/\text{s}$ fyrir Elliðaárnar við Heyvað (28 ár) en Heyvað er efst í ánum (Vatnamælingar Orkustofnun 2004). Það sem á innrennslið í Elliðavatn vantar, um $2 \text{ m}^2/\text{s}$, er rennsli lækjanna sem í Elliðavatn renna og lindanna á botni þess auk vatns sem bætist í Suðará og Hólmsá af neðsta hluta vatnsviðs þeirra en vatnsæðarmælistöðvarnar við árnar þrjár eru nokkuð frá ósum þeirra. Á myndum 2 - 4 er sýnt meðalrennsli Suðurár (30 ár), Hólmsár (30 ár) og Elliðaáa við Heyvað (28 ár) og rennsli það sem mældist á sýnatökudögnum. Myndirnar eru byggðar á gögnum frá Vatnamælingum Orkustofnunar (Vatnamælingar Orkustofnun 2004). Í þau vantar rennslistölur fyrir 3 - 4 síðustu sýnatökudagana. Vatnshæðarstöðin í Suðará er staðsett ofan við þann stað sem vatn úr Hólmsá berst í ána.



Mynd 2. Rennsli í Suðará. Samanburður á meðalrennsli og rennsli á sýnatökudögnum.



Mynd 3. Rennsli Hólmsár. Samanburður á meðalrennsli og rennsli á sýnatökudögnum.



Mynd 4. Rennsli Elliðaárna við Heyvað. Samanburður á meðalrennsli og rennsli á sýnatökudögnum.

Fram kemur á myndunum að fyrri hluta ársins var rennsli allra ána talsvert yfir meðalrennsli en seinni hluta ársins í flestum tilvikum lítillega undir því, eins langt og gögnin ná. Mikið rennsli í ánum fellur saman við það tímabil sem vatn var í Fossvallaá.

Hólmsá⁵ á sér tvenn upptök. Hefðbundin upptök árinna eru í Selvatni. Næst þeim upptökunum heitir áin Gudduós eða Ós allt að þeim stað sem í hana fellur afrennsli frá

⁵ Neðsti kaflinn þar sem bugður eru áberandi á ánni heitir hún Bugða. Til einföldunar er í skýrslunni eingöngu notast við nafnið Hólmsá.

Nátthagavatni, sem í raun er einungis tjörn. Í Nátthagavatn fellur Fossvallaá sem kemur af svæði norðan við Sandskeið frá Vatnavöllum að Bolaöldu en þar eru Fóelluvötn, samansafn hverfulla smátjarna og polla. Í Fossvallaá fellur einnig Lyklafellsá sem á upptök við vestan í Lyklafelli. Þetta eru hin upptök Hólmsár. Fossvallaá er hverful og stundum að mestu vatnslaus langtímum saman. Hún á þó til að verða mjög vatnsmikil í leysingum ef jörð er frosin eða eftir langvarandi rigningatið þegar grunnvatnsstaða er há en þá fær hún aðsig frá gunnvatni. Rennsli Hólmsár er meira á veturna en á sumrin og getur aukist þegar grunnvatn stendur óvenju hátt (Axel Valur Birgisson o.fl. 1999). Vafalaust á Fossvallaá mestan þátt í því. Þegar Fossvallaá er þurr fær Hólmsá lítið sem ekkert af því vatni sem fellur sem úrkoma á vatnsviði Fossvallaár og Lyklafellsár því það berst þá að mestu burtu með grunnvatnsstraumum. Í Lækjarbotnum og á Fossvöllum eru lindir sem fæða Nátthagavatn. Í Hólmsána fellur auk þess lækurinn Botnalækur sem rennur undir Suðurlandsveg rétt vestan við Lækjabotna. Hann kemur frá Selfjalli og nágrenni.

Suðurá á upptök sín í lindum við Silungapoll sem er við hraunjaðar Hólmskrauna (Axel Valur Birgisson o.fl. 1999). Í Suðurá fellur kvísl úr Hólmsá við svokölluð Ármót og sennilega er hlutur Hólmsárvatnsins í ánni að jafnaði meiri, a.m.k. þegar rennsli í Hólmsá er um eða yfir meðallagi. Í Suðurá fellur auk þess afrennsli frá Hrauntúnstjörn og Kirkjuhólmatjörn sem báðar liggja innan brunnsvæða vatnsbólanna. Áður fyrr mun Fossvallaá að mestu hafa fallið í Suðurá (Guðmundur Daníelsson 1968) en farvegnum hefur sennilega verið breytt, hugsanlega vegna vatnsverndarsjónarmiða og í tengslum við lagningu Suðurlandsvegjar.

Vatnasvið Elliðaáanna nær í norður langt inn á Mosfellsheiði, í austur að Hengli og lengst í suður nokkuð suður af Bláfjöllum. Við Rafstöðina, sem er skammt neðan stöðvar E2, er vatnasvið Elliðaáa talið 280 km² (Sigurjón Rist 1969) en allt vatnasviðið er talið 286 km² (Línuhönnun verkfræðistofa 2002). Af því er um 200 km² einnig vatnasvið Hólmsár og um 10 km² vatnasvið Suðurár áður en kvísl Hólmsár sameinast henni (Axel Valur Birgisson o.fl. 1999). Vatnasviðið er víðast mjög lekt svo að á stórum svæðum þess er yfirborðsvatn venjulega ekki að finna. Áætlað er að allt að 75% af úrkomu sem fellur á vatnasviði Hólmsár tapist út af vatnasviðinu sem grunnvatn (ibid.).

Stærsti hluti vatnasviðs Elliðaáa er vatnsverndarsvæði. Vatnstaka Orkuveitu Reykjavíkur er hinsvegar ekki talin hafa áhrif á rennsli til Elliðavatns (Axel Valur Birgisson o.fl. 1999).

Í árána rás hefur farvegum ána verið talsvert breytt af manna völdum (Þórólfur Antonsson & Sigurður Guðjónsson 1998). Vatnasvið Elliðaáa í Elliðaárdal, frá upptökum í Elliðavatni allt til ósa eru á náttúruminjaskrá (Umhverfisstofnun ríkisins 2003). Sömu leiðis Myllulækjartjörn, Myllulækur og mýrin norðan og austan tjarnarinnar. Elliðaá er góð laxveiðiá og lax veiðist einnig í Hólmsá og Suðurá. Bleikja og urriði eru einnig algeng í vatnakerfinu.

Mannleg umsvif og mengunarálag

Vatnasvið Elliðaáa er að mestu enn ósnortið og nær óbyggt en talsverð byggð er þó á því neðanverðu, þ.e. við Elliðavatn og umhverfis Elliðaárdal. Í Elliðaárdal er stórt hesthúsahverfi og aðstaða fyrir hestamenn og víða á norðanverðu vatnasviði

Ellidaánnu eru reiðvegir sem talsvert eru notaðir. Á svæði Fáks við Víðidal einu eru jafnan um 1.300 hestar (Árni Hjartarson o.fl. 1998). Við Elliðavatn er auk þess sumarhúsabyggð, sauðfjárbú og hænsnabú. Upp með Hólmsá eru einnig sumar- og heilsársbústaðir og hesthús auk þess sem þar er malarvinnsla. Meðfram Suðurá eru einnig nokkrir sumarhústaðir í hraunjaðrinum. Á austanverðu vatnasviðinu er að finna flugvöll, malarnámu, leikskóla og veitingaskála. Á útjaðri þess í austur og suðaustur eru helstu skíðasvæði höfuðborgarsvæðisins. Íbúðarhús í hverfum umhverfis Elliðaárdalinn og við Elliðavatn eru tengd tvöföldu fráveitukerfi með útrás fyrir skólþ í sjó fram. Ofanvatn af þéttum manngerðum flötum í skiplegum hverfum rennur í Elliðaárna um ofanvatnskerfið. Ekki er vitað um beina losun skólþs í árnar en líklegt er að í einhverjum tilvikum geti verið um rangtengingar húsa við ofanvatnskerfið að ræða. Slíkar rangtengingar munu geta valdið því að skólþ berist í Elliðaárna um ofanvatnskerfið. Afrennsli rotþróa við stök hús og sumarhústaði kann einnig að eiga þátt í auknu álagi á árnar.

Niðurstöður og umfjöllun um niðurstöður

Niðurstöður eru birtar í heild sinni í töflum D - I í viðauka við skýrsluna. Í töflu 4 eru gefin meðaltöl þeirra þátta sem flokkað er eftir. Þar eru einnig gefin sambærileg⁶ meðaltöl fyrir árnar Botnsá, Brynjudalsá, Fossá og Kiðafellsá á Suðvesturlandi (Tryggvi Þórðarson 2003a, 2003b, 2003d, 2003f), fyrir árnar Eyjafjarðará, Glerá, Hörgá og Svarfaðardalsá í Eyjafirði (Tryggvi Þórðarson 2004) og Elliðavatn (Tryggvi Þórðarson 2003k). Í töflunni er til samanburðar einnig sýndur meðalstyrkur í úrkomu í Reykjavík og við Írafoss (Kevin Barrett 2002).

Tafla 4. Meðaltöl fyrir flokkunarþætti 2002-2003.

Til samanburðar eru einnig sýnd meðaltöl fyrir fjórar ár á Suðvesturlandi, þrjár ár á Norðurlandi og meðalstyrk úrkomu í Reykjavík og við Írafoss.

	Meðaltal Botnsár, Brynjudalsár, Fossár og Kiðafellsár	Meðaltal Eyjafjarðará, Glerár, Hörgár og Svarfaðardalsár,	Meðaltal úrkomu í Reykjavík og á Írafossi	Elliðavatn	Suðurá	Hólmsá	Elliðaár			
							Efri hluti	Austurkvísl	Vesturkvísl	
					S1	H1	E1	E2	E3	E4
Saurkólí í 100 ml	6	31		0,6	4	11	7	10	9	120
Enterókokkar í 100 ml				0,4	2	9	2	5	6	49
t-P (µg/l)	13,0	24		16,4	8,1	6,1	7,0	7,6	7,0	12,9
PO ₄ -P (µg/l)	7,4	7		5,48	8,0	5,4	6,6	6,3	6,4	7,2
t-N (µg/l)	96	156	233*	81	85	100	98	141	221	380
NH ₄ -N (µg/l)	7,2	15,1	172	21,5	5,75	5,40	6,32	6,01	5,95	7,39
TOC (mg/l)	1,23	1,31		4,8	1,13	1,28	1,68	1,80	1,95	2,17
Cu (µg/l)	0,449	1,64	1,313	0,597	0,412	0,323	0,448	0,551	0,590	1,695
Zn (µg/l)	24,30	2,32	10,651	<0,738	0,87	0,77	0,84	1,03	1,80	3,28
Cd (µg/l)	0,023	0,041	0,013	<0,027	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,007	<0,010
Pb (µg/l)	0,048	0,069	0,278	0,0314	0,018	0,017	0,026	0,023	0,040	0,188
Cr (µg/l)	0,689	0,490	0,221	1,31	0,954	0,976	0,959	1,023	1,012	1,031
Ni (µg/l)	0,449	0,421	0,522	0,307	0,308	0,289	0,269	0,330	0,406	0,867
As (µg/l)	0,101	0,068	0,032	<0,068	0,171	0,157	0,165	0,185	0,184	0,211

*NO₃-N og NH₄-N

⁶ Við útreikning miðsæknigildis fyrir hverja á var stuðst við sömu aðferðarfræði og hér er gert. Í tölunum fyrir Elliðavatn var þó ekki beitt prófun á normal og lognormaldreifingu. Þar var hinsvegar notað geometriskt meðaltal fyrir saurbakteriur en meðaltal fyrir önnur gildi.

Meðalhitastig var lægst í Suðurá (5,0 °C) en hæst í vesturkvísl Elliðaáa (7,6 °C). Hámarkshitastig var hæst á stöð E3 í austurkvísl Elliðaá (16,3 °C) en lægst í Suðurá (11,1 °C). Meðal- og hámarks-pH var hæst í efstu stöð Elliðaáanna (E1) en það tengist frumframleiðni í Elliðavatni þegar hún er hæst að sumarlagi. Lægsta einstaka pH gildi mældist í Hólmsá (7,47) en meðal-pH var lægst í vesturkvísl Elliðaáa (7,90). Leiðni var að meðaltali mest í vesturkvísl Elliðaáanna (144 µS/cm) en lægst í Hólmsá (88). Ef frá er talin vesturkvíslin var leiðni þó áþekkt á öllum stöðvunum, að meðaltali nálægt 90 µS/cm. Hæsta einstaka leiðnigildi var 276 µS/cm en það mældist í vesturkvíslinni þann 8.1 2004. Líklega tengist það saltburði á götur. Bæði meðaltal flokkunargildanna og hæstu einstaka gildi þeirra voru hæst í vesturkvísl Elliðaáanna (E4). Bendir það til nokkurs mengunarálags þar. Aðeins meðaltal eins þáttar var hærra annarsstaðar, fosfats (PO₄-P) í Suðurá (8,0 µS/cm). Næstmesti meðalstyrkur fosfats var hinsvegar í vesturkvísl Elliðaáanna (7,2 µg/l). Þéttleiki saurbaktería í ánum var yfirleitt í lægri kantinum ef frá er talið í vesturkvísl Elliðaáanna þar sem meðaltalið var 120 saurkólíabakteríur í 100 ml og 49 enterókokkar í 100 ml. Var þéttleiki saurkólíabaktería í ánum þó talsvert minni en mælst hafði í rannsókn sem gerð var á árunum 1969 – 1971 (Sigurður Pétursson 1972). Meðalstyrkur heildarfosförs (t-P) reyndist svipaður í ánum eða á bilinu 6,1 – 8,1 µg/l nema í vesturkvísl Elliðaáanna en þar var hann 12,9 µg/l. Hæsta einstaka gildi fosförs mældist í vesturkvísl Elliðaáanna (38,4 µg/l) í janúar 2004. Meðalstyrkur fosfats var einnig svipaður í ánum eða á bilinu frá 5,4 µg/l í Hólmsá til 8,0 µg/l í Suðurá. Meðalstyrkur bæði heildarköfnunarefnis (t-N) og lífræns kolefnis (TOC) var að jafnaði meiri í Elliðaánum eftir því sem nær dró ósunum. Minnstur var meðalstyrkur þeirra í Suðurá (t-N=85 µg/l og TOC=1,13 mg/l) en mestur í vesturkvísl Elliðaáanna (t-N=380 µg/l og TOC=2,17 mg/l). Meðalstyrkur ammóníaks (NH₄-N) í ánum var á bilinu 2,3 – 18,0 µg/l, einnig minnstur í Suðurá og mestur í vesturkvísl Elliðaáanna. Þegar gildið var hæst í vesturkvíslinni þann 8. janúar 2004 var pH 7,6 og hitastig vatnsins 3,3 °C og eitrunaráhrif því væntanlega lítil. Eitrunaráhrif ammóníaks hafa væntanlega orðið mest í efri hluta Elliðaáanna þann 24. júlí 2003 en þá var styrkur þess 17,4 µg/l samtímis því að pH var rúmlega 9,8 og hitastig vatnsins 15,7 °C. Meðalstyrkur málma var svipaður á sýnatökustöðunum en var þó heldur meiri við ósa Elliðaáanna, sérstaklega í vesturkvíslinni. Er það væntanlega vegna mengunar af völdum ofanvatns.

Sýrustig (pH) var að jafnaði hærra að sumarlagi⁷ en vetrarlagi⁸. Mestu munar þar á stöð E1 efst í Elliðaánum, vegna árstíðamunar í frumframleiðninni í Elliðavatni. Meðalleiðni að vetrarlagi var lítilllega hærri en að sumarlagi á öllum stöðum en mest þó í vesturkvísl Elliðaáanna, 51%. Líklega er hækkunin í vesturkvíslinni vegna áhrifa frá saltburði á götur að vetrarlagi. Meðalþéttleiki saurbaktería var ýmist minnstur eða mestur að vetrarlagi. Meðaltal heildarbakteríuþéttleika var yfirleitt hærra að vetrarlagi en að sumarlagi. Á það bæði við bakteríur ræktanlegar við 22 °C og 37 °C. Meðalstyrkur heildarfosförs var á öllum stöðvunum meiri að vetrarlagi og sömuleiðis fosfats í Suðurá, Hólmsá og á efstu stöðinni í Elliðaánum (E1). Á neðri stöðunum í Elliðaánum var meðalstyrkur fosfatsins hinsvegar meiri um veturinn. Fyrir önnur efni var ekki um merkjanlega reglu á styrk þeirra eftir þessari skiptingu ársins.

⁷ Sumar er hér talið frá miðjum apríl til loka október.

⁸ Vetur telst hér vera frá og með nóvember til miðs apríl.

Flokkun

Náttúrulegt ástand

Viðmiðanir

Við ákvörðun á náttúrulegu ástandi verður reynt að hafa að leiðarljósi ástand svipað því sem líklega hefur verið fyrir tæknibyltinguna í iðnaði og landbúnaði sem hófst aðalega um og upp úr aldamótunum 1900. Undantekningin eru saurbakteríur sem aðeins er gert ráð fyrir að séu upprunnar frá villtum dýrum í náttúrulegu ástandi árinna.

Náttúrulegt ástand er hér fyrst áætlað sem ákveðin gildi fyrir hvern matsþátt og svo flokkað samkvæmt þeim gildum í viðkomandi umhverfismarkaflokk sem ætlað er skv. reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns að lýsa náttúrulegu ástandi árinna.

Beinar mælingar frá því áður en áhrifa mannsins fór að gæta skortir í þeim ám sem hér er fjallað um og er ákvörðun náttúrulegs ástandi í raun ágiskun byggð á eins sterkum líkum og hægt er á grundvelli almennrar vitneskju og tiltækra gagna. Nákvæmin við mat á náttúrulegu ástandi árinna er því ekki mikil og er nauðsynlegt við alla frekari vinnu að endurskoða mat á náttúrulegu ástandi jafnóðum og nýjar upplýsingar koma fram sem geta varpað betra ljósi á hvert það sé. Minniháttar leiðrétting á ónákvæmi af þessum sökum mun þó að jafnaði ekki hafa áhrif á mengunarflokkun árinna því mengunarflokkunin byggir á flokkun náttúrulegs ástands í umhverfismarkaflokk sem borinn er saman við samskonar flokkun fyrir raunverulegt ástand. Aðeins þegar náttúrulegt gildi er á mörkum umhverfismarkaflokka gæti smávægileg leiðrétting skipt máli við flokkunina.

Næringarefni

Styrkur fosfórs í yfirborðsvatni í heiminum er oftast á bilinu 0,005 – 0,020 mg/l PO₄-P en í ósnortnum vötnum allt niður í 0,001 mg/l (Deborah Chapman 1996). Á Íslandi er efnaveðrun meiri en víðast annarsstaðar (Sigurður R. Gíslason & Stefán Arnórsson 1988) en á móti kemur styttri tími til efnaveðrunar og meiri úrkoma sem þynnir efnin út (Sigurður Reynir Gíslason 1993). Í ýmsum ám á Suðurlandi reyndist uppleysti hluti heildarfosfórs oftast vera á bilinu um 0,009 – 0,030 mg/l (Eydís Salome Eiríksdóttir o.fl. 1999). Að jafnaði er fastur hluti fosfórs í ám heimsins um tífadur uppleysti hlutinn (Elizabeth Kay Berner & Robert A. Berner 1996). Heildarfosfór (t-P) í 39 íslenskum stöðuvötnum var undir 0,008 mg/l í 50% tilvika og undir 0,060 mg/l í 90% tilvika (Brit Lise Skjelkvale o.fl. 2001). Einnig liggja fyrir niðurstöður frá samskonar mengunarflokkunum á öðrum ám (Tryggvi Þórðarson 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f, 2003g, 2003h, 2003i, 2003j). Sambærilegar tölur fyrir Úlfarsá, Köldukvísl, Laxá í Kjós, Bugðu, Leirvogsa, Kiðafellsá, Fossa, Brynjudalsá og Botnsá eru 0,009 mg/l og 0,018 mg/l. Ef Varmá í Mosfellsbæ er tekin með eru tölurnar 0,009 mg/l og 0,037 mg/l en í Varmá rann talsvert skólp.

Í ósnortnum vötnum er ammóníak (NH₄-N) venjulega fremur lítið og nítrít (NO₂-N) lítið sem ekkert, oft ekki mælanlegt. Náttúrulegt nítrat (NO₃-N) er venjulega undir 0,1 mg/l (Deborah Chapman 1996) en í íslenskum stöðuvötnum var

miðgildisstyrkurinn undir 0,001 mg/l (Brit Lise Skjelkvale o.fl. 2001), sem verður að teljast afar lágt. Í könnun á sunnlenskum ám reyndist meðalstyrkur uppleysta hluta heildarköfnunarefnis (t-N) oftast vera á bilinu um 0,03 – 0,07 mg/l (Brit Lise Skjelkvale o.fl. 2001). Inn í þessi gildi vantar hinsvegar fastan hluta köfnunarefnis en köfnunarefni í náttúrulegu vatni er að talsverðu leyti bundið í lífrænu efni (Brit Lise Skjelkvale o.fl. 2001). Á heimsvísu er náttúrulegt fast köfnunarefni í ám um þriðjungji meira en náttúrulegt uppleyst köfnunarefni (Elizabeth Kay Berner & Robert A. Berner 1996). Í 39 íslenskum stöðuvötnum var heildarköfnunarefni undir 0,125 mg/l í 50% tilvika og undir 0,359 mg/l í 90% tilvika (Brit Lise Skjelkvale o.fl. 2001). Einnig liggja fyrir niðurstöður frá samskonar mengunarflokkunum á öðrum ám (Tryggvi Þórðarson 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f, 2003g, 2003h, 2003i, 2003j). Sambærilegar tölur þaðan yfir heildarköfnunarefni í Úlfarsá, Köldukvísl, Laxá í Kjós, Bugðu, Leirvogsa, Kiðafellsá, Fossá, Brynjudalsá og Botnsá eru 0,065 mg/l og 0,269 mg/l. Ef Varmá í Mosfellsbæ er tekin með eru tölurnar 0,070 mg/l og 0,639 mg/l. Fyrir ammóníak voru tölurnar 0,010 mg/l og 0,011 mg/l án Varmár en 0,010 mg/l og 0,021 mg/l með Varmá.

Lífrænt efni

Náttúrulegt gildi heildarmagns lífræns efnis fyrir íslenskar ár er illa þekkt. Heildarstyrkur uppleysts lífræns kolefnis er í réttu hlutfalli við hlutfall votlendis á vatnsviði fallvatna og hlutfall votlendis í námunda við stöðuvötn (S. E. Gergel o.fl. 1999). Ætla má einnig að framræsla mýra auki magn uppleysta lífrænna niðurbrotsefna sem berast í vötn. Að meðaltali er styrkur heildar lífræns kolefnis (TOC) í ám heimsins 9,9 mg/l og uppleysti hluti þess 55% (AMAP 1997). Styrkur uppleysts náttúrulegs lífræns efnis í ám, mælt sem TOC, er að jafnaði 5 mg/l fyrir alla jörðina en á Norðurlöndunum yfirleitt á bilinu 5-30 mg/l (Rolf D. Vogt o.fl. 2001). Vegna fremur lágs meðalhita á Íslandi, sem ekki örvar niðurbrot uppsafnaðs lífræns efnis í jarðvegi þannig að lífræn niðurbrotsefni skili sér út í yfirborðsvatn, tiltölulegra mikillar úrkomu, sem þynnir út niðurbrotsefnin í vatninu og jarðvegi sem víða vantar að mestu lífræn efni, má búast við að styrkur náttúrulegs lífræns uppleysts efnis í yfirborðsvatni á Íslandi séu yfirleitt lágur og vel undir heimsmeðaltali. Efnagreiningar á heildarmagni lífræns kolefnis í íslensku vatni vantar almennt ennþá. Til eru þó mælingar gerðar í 39 íslenskum stöðuvötnum (Brit Lise Skjelkvale o.fl. 2001) sem sýna að styrkur heildar lífræns kolefnis var undir 1,0 mg/l í 50% tilvika og undir 2,3 mg/l í 90% tilvika. Einnig liggja fyrir niðurstöður frá flokkunum á öðrum ám (Tryggvi Þórðarson 2003a, 2003b, 2003c, 2003d, 2003e, 2003f, 2003g, 2003h, 2003i, 2003j). Sambærilegar tölur yfir heildarkolefni í Úlfarsá, Köldukvísl, Laxá í Kjós, Bugðu, Leirvogsa, Kiðafellsá, Fossá, Brynjudalsá og Botnsá eru 2,10 mg/l og 3,88 mg/l. Ef Varmá í Mosfellsbæ er tekin með eru tölurnar 2,37 mg/l og 4,75 mg/l. Meðaltal heildarmagns lífræns kolefnis í Úlfarsá, Köldukvísl, Leirvogsa, Bugðu og Laxá í Kjós var 3,2 mg/l en í Kiðafellsá, Fossá, Brynjudalsá og Botnsá 1,2 mg/l (sjá töflu 4). Ekki eru þessar ár algerlega ósnortnar svo ekki er útilokað að við að viss hluti lífræns kolefnis í sumum þeirra sé frá athöfnum mannsins kominn.

Málmar

Lágur styrkur málma í íslenskum ám er talinn vera náttúrulegur bakgrunnsstyrkur þeirra héraðs (Hollustuvernd ríkisins 2002). Til eru upplýsingar um styrk málma í ýmsum ám á landinu, m.a. á Norðurlandi eystra en gildin eru flest aðeins yfir uppleysta málma og því erfið til samanburðar. Vegna flokkunar á öðrum ám liggja þó fyrir efnagreiningar á heildarmálmum í 10-12 sýnum úr hverri af ánum Úlfarsá,

Köldukvísl, Leirvogsa, Bugðu, Laxá í Kjós, Kiðafellsá, Fossá, Brynjudalsá og Botnsá (Tryggvi Þórðarson 2003i, 2003e, 2003h, 2003c, 2003g, 2003f, 2003d, 2003b, 2003a). Þessar ár eru á sama landssvæði og því vel hæfar til viðmiðunar innbyrðis með þeim fyrirvara að gróðurfar, stærð vatnasviðs, landslag og lekt berg- og jarðgrunns á vatnasviði þeirra er eitthvað mismunandi. Jafnframt verður að hafa í huga að strangt til tekið er engin þessara áa alveg ósnortin.

Úrkoma

Í úrkomu eru ýmiss þeirra efna sem flokkun vatna byggist á. Gera má ráð fyrir að ofanvatn sem hripar um jarðveg losi sig við talsvert af uppleystu efnunum sem fylgja úrkomunni en bæti við sig öðrum. Hversu mikið hverfur er m.a. háð eiginleikum efnanna, jarðvegi, gróðurfari, árstíma, tímanum sem vatnið er í snertingu við bergið og jarðveginn og tímanum sem það hefur verið í viðkomandi vatni. Tíminn frá því að vatn í tilteknu sýni úr vötnum féll sem úrkoma er að jafnaði því styttri sem lektin á vatnasviðinu er minni.

Svæðisbundinn munur

Á svæðum með þéttan berggrunn hefur hlutfallslega minna af vatninu viðkomu í berglögum en á lekum svæðum gosbeltisins og hefur því tekið minna til sín af efnunum úr bergi. Gera má ráð fyrir að á þéttum svæðum stafi munur í styrk náttúrulegra efna frá einum stað til annars að talsverðu leyti af mun á gróðurfari og lausum jarðlögum á vatnasviðum þeirra en einnig af því hversu mörg og stór stöðuvötn eru á vatnakerfinu.

Mengunarflokkun

Í töflu 5 er sýnt mat á raunverulegu og náttúrulegu ástandi ána. Þar eru sýnd mæld gildi og þau gildi sem talið er að einkenni náttúrulegt ástand ána og þeir umhverfismarkaflokkar sem eiga við hvort gildi um sig. Mat á náttúrulegum gildum er að mestu byggt á samanburði þessara gagna og almennri vitneskju um eiginleika vatnasviðanna og umsvif á þeim að teknu tilliti til eiginleika matspáttanna og þeirra atriða sem rakin hafa verið hér að framan.

Munurinn á umhverfismarkaflokkum fyrir raunverulegt og náttúrulegt ástand segir til um mengunarflokkunina. Í töflu A í viðauka er sýnt nákvæmlega hvernig ákveðinn munur gefur ákveðna mengunarflokkun. Mengunarflokkun Suðurár, Hólmsár og Elliðaáa er gefin í töflu 6.

Flokkun Hólmsár á grundvelli meðalþéttleika saurbaktería gæfi umhverfismarkaflokk I en vegna þess að þéttleikinn reyndist vera 14 bakteríur í 100 ml eða meira í yfir 10% tilvika fellur áin í umhverfismarkaflokk II. Þetta hefur áhrif mengunarflokkun árinna.

Allar mælingar á kadmíum (Cd) voru undir greiningarmörkum. Meðaltal þessara greiningarmarkanna fyrir vesturkvísl Elliðaána voru örlítið yfir mörkin milli umhverfismarkaflokks I og II. Engu að síður er talið líklegt að vesturkvíslin eigi að lenda í umhverfismarkaflokki I en II og er gengið út frá því hér. Fyrir bragðið flokkast vesturkvíslin í mengunarflokk A fyrir kadmíum í stað B.

Árnar koma fremur vel út úr flokkuninni. Vesturkvísl Elliðaá hlýtur verstu flokkunina og Hólmsá þá næstverstu. Aðrar ár eða árkaflar flokkast í öllum tilvikum í mengunarflokk A.

Tafla 5. Mat á raunverulegu og náttúrulegu ástandi Suðurár, Hólmsár og Elliðaáa.

Taflan sýnir meðaltal mældra gilda á rannsóknatímanum og raunverulegt og áætlað náttúrulegt ástand árinna bæði sem styrk og umhverfismarkaflokk.
MG= Mæld gildi, **ÁG**= Áætluð gildi, **UF**= Umhverfismarkaflokkur.

	Suðurá (S1)				Hólmsá (H1)				Elliðaár (E1)				Elliðaár (E2)				Elliðaár (E3)				Elliðaár (E4)			
	Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand		Raunverulegt ástand		Náttúrulegt ástand	
	MG	UF	ÁG	UF	MG	UF	ÁG	UF	MG	UF	ÁG	UF	MG	UF	ÁG	UF	MG	UF	ÁG	UF	MG	UF	ÁG	UF
Saur-kólí í 100 ml	4	I	4	I	11	II*	6	I	7	I	5	I	10	I	5	I	9	I	5	I	120	III	5	I
Enterókokkar í 100 ml	2	I	2	I	9	II*	4	I	2	I	3	I	5	I	3	I	6	I	3	I	49	II	3	I
t-P (µg/l)	8,1	I	8	I	6,1	I	8	I	7,0	I	8	I	7,6	I	8	I	7,0	I	8	I	12,9	I	8	I
PO ₄ -P (µg/l)	8,0	I	8	I	5,4	I	6	I	6,6	I	6	I	6,3	I	6	I	6,4	I	6	I	7,2	I	6	I
t-N (µg/l)	85	I	110	I	100	I	110	I	98	I	110	I	141	I	110	I	221	I	110	I	380	II	110	I
NH ₄ -N (µg/l)	5,75	I	6	I	5,40	I	6	I	6,32	I	6	I	6,01	I	6	I	5,95	I	6	I	7,39	I	6	I
TOC (mg/l)	1,13	I	1	I	1,28	I	1	I	1,68	II	2	II	1,80	II	2	II	1,95	II	2	II	2,17	II	2	II
Cu (µg/l)	0,412	I	0,6	II	0,323	I	0,6	II	0,448	I	0,6	II	0,551	II	0,6	II	0,590	II	0,6	II	1,695	II	0,6	II
Zn (µg/l)	0,87	I	0,8	I	0,77	I	0,8	I	0,84	I	0,8	I	1,03	I	0,8	I	1,80	I	0,8	I	3,28	I	0,8	I
Cd (µg/l)	<0,006	I	0,004	I	<0,006	I	0,004	I	<0,006	I	0,004	I	<0,006	I	0,004	I	<0,007	I	0,004	I	<0,010	I	0,004	I
Pb (µg/l)	0,018	I	0,02	I	0,017	I	0,02	I	0,026	I	0,02	I	0,023	I	0,02	I	0,040	I	0,02	I	0,188	I	0,02	I
Cr (µg/l)	0,954	II	1	II	0,976	II	1	II	0,959	II	1	II	1,023	II	1	II	1,012	II	1	II	1,031	II	1	II
Ni (µg/l)	0,308	I	0,3	I	0,289	I	0,3	I	0,269	I	0,3	I	0,330	I	0,3	I	0,406	I	0,3	I	0,867	II	0,3	I
As (µg/l)	0,171	I	0,1	I	0,157	I	0,1	I	0,165	I	0,1	I	0,185	I	0,1	I	0,184	I	0,1	I	0,211	I	0,1	I

* >10% tilvika upp í 43/100 ml.

Tafla 6. Mengunarflokkun Suðurár, Hólmsár og Elliðaáa.

	Suðurá (S1)			Hólmsá (H1)			Elliðaár (E1)			Elliðaár (E2)			Elliðaár (E3)			Elliðaár (E4)		
	Raun- veru- legt ást- and	Nátt- úru- legt ást- and	Meng- unar- ást- and	Raun- veru- legt ást- and	úru- legt ást- and	Meng- unar- ást- and	Raun- veru- legt ást- and	Nátt- úru- legt ást- and	Meng- unar- ást- and	Raun- veru- legt ást- and	Nátt- úru- legt ást- and	Meng- unar- ást- and	Raun- veru- legt ást- and	Nátt- úru- legt ást- and	Meng- unar- ást- and	Raun- veru- legt ást- and	Nátt- úru- legt ást- and	Meng- unar- ást- and
Saur- kólí	I	I	A	II*	I	B	I	I	A	I	I	A	I	I	A	III	I	C
Enteró- kokkar	I		A	II*	I	B	I	I	A	I	I	A	I	I	A	II	I	B
t-P	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A
PO ₄ -P	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A
t-N	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	II	I	B
NH ₄ -N	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A
TOC	I	I	A	I	I	A	II	II	A	II	II	A	II	II	A	II	II	A
Cu	I	II	A	I	II	A	I	II	A	II	II	A	II	II	A	II	II	A
Zn	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A
Cd	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A
Pb	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A
Cr	II	II	A	II	II	A	II	II	A	II	II	A	II	II	A	II	II	A
Ni	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	II	I	B
As	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A

* >10% tilvika upp í 43/100 ml.

Mengunarálag á árnar

Hægt er að skoða merki mengunarálags út frá niðurstöðum mælinganna og ákvörðuðum náttúrulegum styrk mengunarefnanna í ánum. Í töflu 7 eru gefin hlutfallsleg frávik meðaltala mæligilda frá ákvörðuðum náttúrulegum styrk (%). Má líta á tölurnar sem grófan mælikvarða á mengunarálagið. Óvissan í notkun talnanna felst í óvissunni við ákvörðun náttúrulegu gildanna og náttúrulegum og tilviljunarkenndum sveiflum í mæligildunum. Gildi fyrir einstaka mælipætti þarf því að túlka með varúð. Hér er gengið út frá því að meðaltal allra hlutfallstalna fyrir hverja á eða árkafla gefi þó nokkuð raunsanna mynd af hlutfallslegu heildarálagi á árnar. Kosturinn við að skoða álagið á þennan hátt, í staðinn fyrir á grundvelli mengunarflokkunarinnar, er að mismunurinn á mæligildum og náttúrulegum gildum einstakra mælistöðva kemur hér allur fram en þarf ekki að koma fram í mengunarflokkuninni ef hann liggur allur innan sama umhverfismarkaflokks.

Samkvæmt þessari aðferð hefur álagið verið minnst í efsta hluta Elliðaáanna (E1) en aukist niður eftir ánni. Álagið var mest í vesturkvísl Elliðaáanna (E4), talsvert meira en á öðrum stöðum. Tengist það vafalaust því að rennsli hennar er minna en austurkvíslarinnar.

Tafla 7. Hlutfallslegt álag mengunarpáttá á Suðurá, Hólmsá og Elliðaár.

Taflan sýnir hlutfallslegt frávik frá áætluðum náttúrulegum styrk mælipáttanna.

	Suðurá, %	Hólmsá, %	Elliðaár, %			
			Efsti hluti	Austurkvísl		Vestur- kvísl
				E1	E2	
Saurkólí	-7	84	42	106	78	2300
Enteró- kokkar	21	121	-28	51	106	1530
t-P	1	-24	-13	-4	-12	61
PO ₄ -P	0	-9	10	5	7	20
t-N	-23	-9	-10	29	101	245
NH ₄ -N	-4	-10	5	0	-1	23
TOC	13	28	-16	-10	-2	9
Cu	-31	-46	-25	-8	-2	182
Zn	9	-4	5	29	125	310
Cd	50	49	58	51	64	154
Pb	-11	-14	30	17	102	840
Cr	-5	-2	-4	2	1	3
Ni	3	-4	-10	10	35	189
As	71	57	65	85	84	111
Meðaltal	7	10	5	20	47	283

Tillaga að langtímamarkmiðum

Reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns mælir fyrir um að setja skuli langtímamarkmið fyrir vötn í því skyni að varðveita náttúrulegt ástand þeirra. Þegar náttúrulegt ástand tiltekins vatns er metið sérstaklega flokkast ómengað vatn ætíð í mengunarflokk A ef það er rétt flokkað. Í ljósi þess eru því hér lögð til langtímamarkmið um náttúrulegt ástand (mengunarflokk A) fyrir öll flokkunatriðin í ánum

þremur. Samkvæmt reglugerðinni má hinsvegar setja markmið um mengunarflokk A eða B. Á í B flokki er lítilsháttar menguð.

Litið er svo á að með langtímamarkmiðum sé horft til næstu áratuga og jafnvel öld fram í tímann. Það kunnir því að orka tvímælis að binda sig við tækni- eða lagaleg úr-ræði dagsins í dag við mat á því hvort þurfi að setta sig við einhverja mengun til lang-frama eða ekki. Þar sem vandamál eru á ferðinni beri jafnframt að líta á það sem eðli-legt að langtímamarkmið náist ekki endilega á fáum árum. Í ljósi þessa er lagt til að á nokkra áratuga fresti fari fram endurskoðun langtímamarkmiða. Ef það verður þá metið svo í ljósi reynslunnar að óframkvæmanlegt sé að ná markmiði um náttúrulegt ástand, þ.e. mengunarflokk A, er e.t.v. ástæða til að slaka upp á langtímamarkmiðinu. Hlutar af vatnasviði Suðurár, Hólmsár og Elliðaáanna eru hinsvegar ennþá að talsverðu leyti ósnortnir og stór hluti vatnsins í ánum er lindarvatn að uppruna. Því er gott svig-rúm til að stýra umsvifum og uppbyggingu innan vatnasviðanna á þann hátt að vist-kerfi ána skaðist ekki.

Í töflu 8 er yfirlit yfir hvað tillögurnar merkja gagnvart einstökum flokkunarþáttum í hverri á og hve langt frá markmiðunum hver þáttur er í ánum.

Tafla 8. Langtímamarkmið fyrir Suðurá, Hólmsá og Elliðaár.

	Markmið (Miðað við flokk A)	Suðurá	Hólmsá	Elliðaár			
				Efsti kafli	Austurkvísl		Vestur- kvísl
					E1	E2	
Saurkólí í 100 ml	<14	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Úr 120
% sýna með saurkólí ≤43/100 ml	<10% sýna	Uppfyllt	Úr 25%	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Á ekki við
Enterókokkar í 100 ml	<14	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Úr 49
% sýna með enterókokka ≤43/100 ml	<10% sýna	Uppfyllt	Úr 17%	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Á ekki við
t-P (µg/l)	<20	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
PO ₄ -P (µg/l)	<10	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
t-N (µg/l)	<300	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Úr 458
NH ₄ -N (µg/l)	<10	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
TOC H1 og S1 E1, E2, E3 og E4	<1,5 <3,0	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
Cu (µg/l)	≤3,0	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
Zn (µg/l)	≤5	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
Cd (µg/l)	≤0,01	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
Pb (µg/l)	≤0,2	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
Cr (µg/l)	<5	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt
Ni (µg/l)	≤0,7	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Úr 0,87
As (µg/l)	≤0,4	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt	Uppfyllt

Þar sem ástand ána er allgott eru markmiðin fyrir flesta þætti þau að halda í horfinu. Markmiðin fyrir heildarköfnunarefni voru uppfyllt í í Suðurá, Hólmsá og efsta hluta Elliðaáanna ásamt austurkvísl þeirra en ekki í vesturkvíslinni. Markmiðin fyrir saurbakteríur voru uppfyllt í Suðurá og efsta hluta Elliðaáanna ásamt austurkvíslinni en

ekki í Hólmsá og vesturkvísl Elliðaána. Markmiðin fyrir nikkel voru ekki uppfyllt í vesturkvísl Elliðaána. Fyrir aðra þætti eru markmiðin uppfyllt í ánum öllum.

Mengunarálag eykst heldur niður eftir Elliðaánum og er greinilega langmest á vesturkvísl þeirra (sjá töflu 7). Álagið á árnar mun halda áfram að aukast með auknum umsvifum og auknu hlutfalli þéttra flata á vatnasviðinu. Þar sem vatnið í ánum er að talsverðu leyti lindarvatn að uppruna er talið líklegt að auðveldlega megi ná settum markmiðum til lengri tíma litið ef verndun ána er gefið nægilegt vægi við frekari uppbyggingu á vatnasviðinu. Til að sporna við mengun þarf m.a. að tryggja fullnægjandi meðferð skólps og áburðar, s.s. húsdýraskíts og draga úr magni ofanvats á þeim svæðum sem byggð verða og sjá til þess þar sem kostur er að það seytli niður í jarðveginn sem næst þeim stað þar sem það féll sem úrkoma.

Tillaga að vöktun

Vöktun er nauðsynleg til að fylgjast með hugsanlegum breytingum á ástandi vatna, meta það hvernig tekist hefur að ná langtímamarkmiðum og afla vitneskju um gagnsemi ákvarðana og aðgerða.

Tillögur um vöktun eru dregnar saman í töflu 9. Þær taka mið af því að þegar eru talsverð mannleg umsvif á vatnsvæði ána og að þau muni aukast næstu ár og áratugi. Jafnframt muni uppbygging þéttbýlis á vatnasviði ána halda áfram.

Tafla 9. Tillaga að vöktun Suðurár, Hólmsár og Elliðaána.

	Suðurá		Hólmsá		Elliðaár nema vesturkvíslin		Vesturkvísl Elliðaána	
	Tíðni	Næsta vöktun	Tíðni	Næsta vöktun	Tíðni	Næsta vöktun	Tíðni	Næsta vöktun
Saurkólí	8	2012	4	2008	4	2008	2	2006
Enterókokkar	8	2012	4	2008	4	2008	2	2006
t-P	8	2012	4	2008	4	2008	2	2006
PO ₄ -P	8	2012	4	2008	4	2008	2	2006
t-N	8	2012	4	2008	4	2008	2	2006
NH ₄ -N	8	2012	4	2008	4	2008	2	2006
TOC	8	2012	4	2008	4	2008	2	2006
Cu	24	2028	16	2018	12	2016	8	2012
Zn	24	2028	16	2018	12	2016	8	2012
Cd	24	2028	16	2018	12	2016	8	2012
Pb	24	2028	16	2018	12	2016	8	2012
Cr	24	2028	16	2018	12	2016	8	2012
Ni	24	2028	16	2018	12	2016	8	2012
As	24	2028	16	2018	12	2016	8	2012

Sú tíðni sem lögð er til fyrir vöktun málma byggist á þeirri staðreynd að styrkur málma reyndist almennt lágur þótt lítilsháttar aukning væru merkjanleg neðst í Elliðaánum. Málmamengunin mun aukast eftir því sem hlutfall þéttra flata á vatnasviðinu eykst með aukningu þéttbýlis. Sumir aðrir þættir þurfa tíðari vöktun enda mengun af völdum þeirra þegar greinanleg í ánum. Tíðustu vöktunina þarf fyrir þá þætti sem ekki flokkast í besta mengunarflokkinn eða eru nálægt því að falla í flokk B. Einverra aðgerða er þörf vegna þeirra og gert er ráð fyrir að fylgjast verði frekar títt með þeim á meðan verið er að ná þeim niður. Þar sem næringarefni, lífrænt kolefni og saurbakteríur eru oft frá sömu mengunarpöppu er talið skynsamlegt að vakta þessa þætti saman.

Tillögurnar fyrir þættina miðast því við þann þátt sem þarf tíðasta vöktun. Tíðni vöktunar þarf að taka mið af uppbyggingarhraðanum og vera endurskoðuð eftir hverja nýja úttekt. Reynt er að samræma tíðnina sem lögð er til þannig að sýnataka í ánum falli sem mest saman í tíma. Tillögurnar taka mið af núverandi ástandi í hverri á. Á það er þó bent að það hefur ýmsa kosti að vakta allar árnar samtímis, óháð álagi á hverja á. Þannig fengist alltaf æskilegur samanburður milli ána, hugsanlegra hægfara neikvæðra breytinga á ástandi þeirra yrði fyrir vart, hægt yrði að fylgjast með hugsanlegum áhrifum einstakra áfanga í uppbyggingu á vatnasviðinu á gæði vatnsins og þegar fram í sækir yrði öll túlkun byggð á meiri og traustari gögnum.

Tillögurnar fyrir Suðurá miðast við að umsvif við ána aukist síður á næstunni en hjá hinum ánum. Tillögurnar fyrir Elliðaárna án vesturkvíslarinnar miðast við það ástand sem er í austurkvíslinni. Þótt mengunin í efsta hluta Elliðaána kalli ekki á sömu tíðni vöktunar borgar sig að taka sýni þar á sama tíma til að auðvelda túlkun gagnanna.

Að auki er talið til bóta að tveimur sýnatökustöðvum verði bætti við. Önnur þeirra verði í vesturkvísl Elliðaána. Hún hafi m.a. þann tilgang að afmarka betur uppruna þeirra efna sem skapa mengunarálagið á kvíslina. Hin verði efst í Elliðaánum við affallið úr Elliðavatni. Sú stöð myndi gefa til kynna upphafsástand vatnsins í Elliðaánum auk þess sem hún gæti nýst til að meta ástandið í Elliðavatni.

Sérstök verndun, viðkvæm svæði og aðgerðaráætlanir

Það verkefni sem gerð hefur verið grein fyrir hér að framan tekur ekki til þess hvaða svæði ætti að vernda eða skilgreina sem viðkvæm sbr. 1. og 2. tl. gr. 11.1, gr. 10.3 og gr. 10.4 í reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Það tekur heldur ekki til tillögugerðar um aðgerðaráætlanir, sbr. 3 tl. sömu greinar og gr. 8.3 sömu reglugerðar.

Þegar langtímamarkmiðin hafa verið ákveðin þarf að íhuga hvort sérstakrar verndar á vatnasvæðunum er þörf og hvort ástæða sé til að skilgreina þau viðkvæm. Þá er enn fremur nauðsynlegt að að móta stefnu um nauðsynlegar aðgerðir til að ná langtímamarkmiðunum, þ.e. aðgerðaráætlun þarf að gera. Á það einnig við þegar einungis þarf að halda í horfinu.

Sum af þeim atriðum sem nærtækast er að nota til aðgerða eru á valdsviði heilbrigðisnefndanna, s.s. að ákveða að tiltekið vatnasvið sé viðkvæmt og framfylgja að öðru leyti ákvæðum mengunarvarnareglugerða og starfsleyfa. Önnur eru í höndum sveitarstjórna, s.s. sérstök verndun vatnasviðs og aðrar aðgerðir sem lúta að skilyrðum í skipulagi og meðferð og hreinsun fráveituvatns úr veitum og af götum og opnum svæðum.

Heimildir

- AMAP 1997. Arctic Pollution Issues: A State of the Arctic Environment Report. Oslo, AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Program). 188 bls.
- Axel Valur Birgisson, Kristinn Einarsson, Snorri Zóphóníasson & Árni Snorrason 1999. Vantasvið Elliðaáanna. Vatnafar og rennslisættir. Orksustofnun, Vatnamælingar. OS-99018, 59 bls.
- Árni Hjartarson, Helgi M. Sigurðsson & Reynir Vilhjálmsson (ritstj.) 1998. Elliðaárdalur. Land og saga. Reykjavík, Mál og mynd í samstarfi við Árbæjarsafn og Borgarskipulag Reykjavíkur. 166 bls.
- Brit Lise Skjelkvale, Arne Henriksen, Gunnar Steinn Jónsson, Jaakko Mannio, Anders Wilander, Jens Peder Jensen, Eirik Fjeld & Leif Lien 2001. Chemistry of lakes in the Nordic region - Denmark, Finland with Åland, Iceland, Norway with Svalbard and Bear Island, and Sweden. Oslo. NIVA. SNO 4391-2001, Acid Rain Research Report 53/2001, 39 bls.
- Deborah Chapman (ritstj.) 1996. Water Quality Assessments. A guide to the use of biota, sediments and water in environmental monitoring. (UNESCO/WHO/UNEP). 2. útgáfa. London, E & FN Spon. 626 bls.
- Elizabeth Kay Berner & Robert A. Berner 1996. Global Environment. Water, Air, and Geochemical Cycles. New Jersey, Prentice-Hall, Inc. Simon & Saddle River. 376 bls.
- Eydís Salome Eiríksdóttir, Sigurður Reynir Gíslason & Ingvi Gunnarsson 1999. Næringarefni straumvatna á Suðurlandi. Gagnagrunnur Raunvísindastofnunar, Hafrannsóknastofnunar og Orkustofnunar. Reykjavík. Raunvísindastofnun Háskólans. RH-18-99, 36 bls.
- Gagnabanki Vatnamælinga 1996. Elliðaár; Elliðaárstöð Meðalrennsli í m³/s. <http://www.os.is/vatnam/gogn/rennsli/001.html>: (5. september 2003).
- Guðmundur Daníelsson 1968. Elliðaárnar, Paradís Reykjavíkur. Reykjavík, Bókaútgáfa Guðjóns Ó. Guðjónssonar. 384 bls.
- GUM 1995. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. Geneva, ISO.
- Hollustuvernd ríkisins 2002. Vatnsgæði og vatnsmengun. Hollustuvernd ríkisins <http://www.hollver.is/mengun/vatnsvernd/vatnsmengun.html>. 11. júní, 2002
- Jón Kristjánsson 2002. Kortlagning riða bleikju í Elliðavatni 2001. Reykjavík. Fiski. Rannsóknir og ráðgjöf. 4 bls.
- Jón Kristjánsson 2003. Kortlagning riða Bleikju í Elliðavatni 2001 og 2002. Reykjavík. Fiski. Rannsóknir og ráðgjöf., 5 bls.
- Jórunn Harðardóttir, Sverrir Óskar Elefsen, Jóna Finndís Jónsdóttir, Helga P. Finnsdóttir & Svava Björg Þorlákssdóttir 2002. Mælingar á dýpi, straumum, botngerð og gróðurþekju í Elliðavatni. Unnið fyrir Umhverfis- og tæknisvið Reykjavíkurborgar og Tæknideild Kópavogs. Reykjavík. Orkustofnun - Vatnamælingar. OS-2002/050, 20 bls.+ 5 kort.
- Kevin Barrett 2002. Copenhensive Atmospheric Monitoring Programme. Observations from N.E. Atlantic Coastal Stations in 2000. Kjeller, Norway. OSPAR Commission for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic, Working Group on Inputs to the Marine Environment (INPUT). Norwegian Institute for Air Research (NILU). NILU OR 12/2002
- Línuhönnun verkfræðistofa 2002. Ofanvatn í Elliðaár. Tillaga að lausnum. 2. útg. Reykjavík. Gatnamálastjórnin í Reykjavík. 64 bls.+11 kort.

- Marten Scheffer 1998. Ecology of Shallow Lakes. Population and Community Biology Series. Vol. 22. Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers. 357 bls.
- R.O. Gilbert 1987. Statistical Methods for Environmental Pollution Monitoring. New York, Van Nostrand Reinhold.
- Rolf D. Vogt, Egil Gjessing, Dag Olav Andersen, Nicholas Clarke, Tone Gadmar, Kevin Bishop, Ulla Lundstrøm & Michael Starr 2001. Natural Organic Matter in the Nordic countries. The NOMiNiC project. 1. TOC intercalibration. 2. Physico-chemical characteristics of DOM. Espoo, Finland. Nordtest. Nordtest report TR 479
- S. E. Gergel, M. G. Turner & T. K. Kratz 1999. Dissolved organic carbon as an indicator of the scale of watershed influence on lakes and rivers. Ecological Applications 9:1377-90.
- Sigurður Pétursson 1972. Gerlarannsóknir á vatni Elliðánna og aðrennslis þeirra. Reykjavík. Rannsóknastofnun Fiskiðnaðarins, Gerlarannsóknir. 12 bls.
- Sigurður R. Gíslason & Stefán Arnórsson 1988. Efnafræði árvatns á Íslandi og hraði efnarofs. Náttúrufræðingurinn 58:183-97.
- Sigurður Reynir Gíslason 1993. Efnafræði úrkomu, jökla, árvatns, stöðuvatna og grunnvatns á Íslandi. Náttúrufræðingurinn 63:219-36.
- Sigurjón Rist 1969. Vatnasvið Íslands. Iceland's drainage net. Reykjavík. Orkustofnun, Vatnamælingar. Report no. 6902, 93 bls.
- Steven C. Chapra 1997. Surface Water Quality Modeling. Boston, WCB/McGraw-Hill. 844 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003a. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Botnsá. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 33 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003b. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Brynjudalsá. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 33 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003c. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Bugða. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 39 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003d. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Fossá. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 33 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003ef. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Kaldakvísl. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 39 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Kiðafellsá. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 33 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003g. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Laxá í Kjós. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 41 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003h. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Leirvogsa. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 39 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003i. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Úlfarsá. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 39 bls.

- Tryggvi Þórðarson 2003j. Flokkun vatna á Kjósarsvæði. Varmá. Hveragerði. Rannsókn- og fræðasetur Háskóla Íslands í Hveragerði, Heilbrigðiseftirlit Kjósarsvæðis. 41 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2003k. Mengunarstaða Elliðavatns 2001-2002. Hveragerði. Háskólasetrið í Hveragerði. 60 bls.
- Tryggvi Þórðarson 2004. Flokkun vatna á Norðurlandi eystra. Eyjafjarðará, Glerá, Hörgá og Svarfaðardalsá. Hveragerði. Háskólasetrið í Hveragerði. 39 bls.
- Umhverfisstofnun ríkisins 2003. Náttúruminjaskrá. Umhverfisstofnun ríkisins <http://www.natturuvernd.is/frames.htm>. Sótt 13. október 2004, 2003
- V.P. Evangelou 1998. Environmental Soil and Water Chemistry. Principles and Applications. New York, John Wiley & sons, Inc. 564 bls.
- Vatnamælingar Orkustofnun 2004. Gagnabanki Vatnamælinga, afgreiðsla nr. 2004/47. (personulegar upplýsingar).
- Þorsteinn Ingi Kragh 2004. Munnlegar upplýsingar. (personulegar upplýsingar).
- Þórólfur Antonsson & Sigurður Guðjónsson 1998. Búsvæði laxfiska í Elliðaám. Framvinduskýrsla í lífríkisrannsóknunum. Veiðimálastofnun. VMST-R/98001, 16 bls.

Viðauki

- Tafla A. Samband mengunarflokkunar við náttúrulegt og raunverulegt ástand.
- Tafla B. Athugasemdir um veðurfar skráðar við sýnatöku.
- Tafla C. Rennslimat og athugasemdir skráðar við sýnatöku.
- Tafla D. Niðurstöður: Suðurá (S1).
- Tafla E. Niðurstöður: Hólmsá (H1).
- Tafla F. Niðurstöður: Elliðaár, efsti hluti (E1).
- Tafla G. Niðurstöður: Elliðaár, austurvísli (E2).
- Tafla H. Niðurstöður: Elliðaár, austurvísli (E3).
- Tafla I. Niðurstöður: Elliðaár, vesturvísli (E4).
- Tafla J. Shapiro-Wilk W-prófun á normaldreifingu.

Tafla A. Samband mengunarflokkunar við flokkun á náttúrulegu og raunverulegu ástandi. Náttúrulegt og raunverulegt ástand er flokkað á grundvelli umhverfismarka, sbr. reglugerð nr. 796/1999 um varnir gegn mengun vatns. Í umhverfismarkaflokkunum er flokkur I bestur en V verstur. Í mengunarflokkunum er A bestur en E verstur. Þegar gildi fyrir náttúrulegt ástand eru jafnhá eða hærri en gildi fyrir raunverulegt ástand lendir viðkomandi vatn í besta flokki (A) fyrir þann matsþátt. Nánar er gerð grein fyrir flokkunum í töflum 1 og 2.

Náttúrulegt ástand	Raunverulegt ástand	Mengunarflokkun (frávik frá náttúrulegu ástandi)
I	I	A Ósnortið vatn
	II	B Lítið snortið vatn
	III	C Nokkuð snortið vatn
	IV	D Verulega snortið vatn
	V	E Ófullnægjandi vatn
II	I-II	A Ósnortið vatn
	III	B Lítið snortið vatn
	IV	C Nokkuð snortið vatn
	V	D Verulega snortið vatn
III	I-III	A Ósnortið vatn
	IV	B Lítið snortið vatn
	V	C Nokkuð snortið vatn
IV	I-IV	A Ósnortið vatn
	V	B Lítið snortið vatn
V	I-V	A Ósnortið vatn

Tafla B. Athugasemdir um veðurfar skráðar við sýnatöku og veðurlýsing skv. vefsíðu Veðurstofu Íslands sama dag.

Dags.	Tími	Athugasemd sýnatökumanns	Lofthiti, °C	Vindur	Skýjahula	Úrkoma	Veðurlýsing, skv. vef Veðurstofu Íslands
19.2 2003	10:30 - 13:30	Milt og gott. Þunn snjóþekja yfir öllu. Miklar rigningar og rok undanfarna daga.	-0,3 - 3,2	NA andvari.	8/8	Engin.	Höfuðborgarsvæðið kl. 15. NV 3m/s, skýjað og 2°C hiti.
1.4.2003	11:10 - 12:35	Milt og gott. Þunn snjóþekja yfir öllu. Miklar umhleyningar undanfarna daga, snjóað og rignt.	-2,0 - 1,6	N gola.	2/8	Engin.	Reykjavík kl. 12. S 4,2m/s., var af N fram að því. Óleiðrétt.
22.4 2003	11:00 - 12:40	Hlýtt og gott. Hlýtt og sól undanfarna daga.	10,5 - 13,7	NV andvari.	1/8	Engin.	Höfuðborgarsvæðið kl. 12. V 2m/s, mistur, 9°C.
28.5 2003	10:45 - 13:00	Hlýtt og gott. Búið að ganga á með skúrum síðasta sólarhringinn en ekki mikil úrkoma.	9,8 - 11,5	NV gola.	4/8	Engin.	Höfuðborgarsvæðið kl. 12. NV 4m/s. léttskýjað, 9°C.
25.6 2003	10:40 - 12:25	Hlýtt og gott. Skúraveður síðasta sólarhringinn en ekki mikil úrkoma. Súld og rigning við Suðurá en létti til og komin sól á st. E1.	13,1 - 15,0	SA gola.	8/8	Lítilsháttar súld.	Höfuðborgarsvæðið kl. 12. SA 6m/s, skýjað, 14°C.
24.7 2003	10:30 - 12:10	Hlýtt og gott. Rigndi nokkuð mikið síðasta sólarhringinn en stytti upp fyrir morgunsárið.	13,6 - 16,4	NV andvari.	7/8	Engin.	Höfuðborgarsvæðið kl. 12. NNV 2m/s, skýjað, 8°C.
25.8 2003	11:45 - 13:25	Hlýtt og gott. Rakt veður undanfarið, rigndi nokkuð daginn áður en var hlýtt.	15,7 - 16,7	NV andvari.	8/8	Engin.	Höfuðborgarsvæðið kl. 12. NNV 1m/s, þoka í grennd, 15°C.
24.9 2003	10:30 - 12:05	Stíllt og gott. Létti til eftir hádegi. Rigning mikið síðdegis daginn áður og kalt var síðast sólarhringinn.	6,4 - 8,0	Logn.	8/8	Engin.	Höfuðborgarsvæðið kl. 12. NNV 2m/s, skýjað 8°C.
27.10 2003	12:35 - 13:40	Fremur kalt og nokkuð hvasst. Rigning og kalt síðasta sólarhring.	7,3 - 8,0	Stinningskaldi.	3/8	Engin.	Korpa kl. 14. VSV 11m/s, 7°C. Óleiðrétt.
27.11 2003	11:35 - 13:15	Stíllt og kalt. Frost síðustu sólarhringa og það snjóaði fyrir þremur dögum.	-10,0 - -2,1	NA gola	2/8	Engin.	Höfuðborgarsvæðið kl. 12. NNA 4m/s, léttskýjað, 1°C.
8.1 2004	12:35 - 13:55	Lítilsháttar úrkoma öðru hverju, annars þurr. Síðustu sólarhringa hefur rignt mikið og snjór horfið að mestu.	5,4 - 6,1	Stinningsgola/Kaldi.	3/8	Lítilsháttar.	Vantar.
26.1 2004	10:50 - 12:05	Fremur kalt en stíllt. Hálfskýjað en bjart þess á milli. Frost síðustu sólarhringa og lítil úrkoma.	-0,5 - 0,5	Kul.	4/8	Engin.	Höfuðborgarsvæðið kl. 12. SV 2m/s, skýjað, 1°C.

Tafla C. Rennslismat og athugasemdir skráðar við sýnatöku.

	Suðurá	Hólmsá	Ellidáár	Fossvallaá
19.2 2003	Mjög mikið, vatnið nær vel upp fyrir bakkana.	Mjög mikið, vatnið nær vel upp fyrir bakkana.	Mjög mikið, vatnið nær vel upp fyrir bakkana.	Nokkuð mikil og tær
1.4.2003	Mjög mikið rennsli, ívið meira en síðast	Mjög mikið rennsli, ívið meira en síðast	Mjög mikið rennsli, ívið meira en síðast	Nokkuð mikil og tær
22.4 2003	Mjög mikið rennsli en ívið minna en síðast.	Mjög mikið rennsli en ívið minna en síðast.	Mjög mikið rennsli en ívið minna en síðast. Það var vond lykt af jarðveginum á bakkanum á vesturkvíslinni (E4), hann var blautur og áin hafði greinilega flætt þarna nýlega.	Nokkuð mikil og vatnið ekki alveg tært (smá litur).
28.5 2003	Meðalrennsli.	Meðalrennsli.	Meðalrennsli. Sýni voru tekin 20 m ofan við sýnatökustaðinn vegna mannvirkjagerðar á upprunalega sýnatökustaðnum (E2). Lækurinn hafði verið stíflaður og gerð settjarnar að hefjast við ána.	Mun minna rennsli en síðast og virðist tær.
25.6 2003	Meðalrennsli en minna en síðast.	Meðalrennsli en minna en síðast.	Meðalrennsli en minna en síðast. Sýni tekið á sama stað og síðast. Grænt slý í ánni, minnkaði eftir því sem neðar dróg. Einnig smá froða efst.	Ekkert rennsli.
24.7 2003	Meðalrennsli, svipað og síðast. Nokkurt slý var í ánni.	Meðalrennsli, svipað og síðast. Nokkurt slý var í ánni.	Meðalrennsli, svipað og síðast. Nokkurt slý var í ánni. Sýni tekið á sama stað og síðast.	Ekkert rennsli.
25.8 2003	Meðalrennsli en aðeins minna en síðast. Mikið slý.	Meðalrennsli en aðeins minna en síðast. Mikið slý.	Meðalrennsli en aðeins minna en síðast. Mikið slý, sérstaklega neðst í austurkvísl (E3) þar sem kom grænn blær á fossinn og flúðirnar. Vesturkvíslin var fremur vatnslítill og mjög gruggug, mórauð á lit og það sást ekki til botns.	Talin þurr.
24.9 2003	Meðalrennsli.	Meðalrennsli.	Meðalrennsli. Mikið grugg í austurkvíslinni við Rafstöðina (E2) og Ártúnsbrekkuna (E3) og einnig í vesturkvíslinni (E4) (brúnt grugg og gróðurleifar).	Ekkert rennsli.
27.10 2003	Meðalrennsli.	Meðalrennsli.	Meðalrennsli.	Ekkert rennsli.
27.11 2003	Mjög mikið rennsli. Nokkuð ísuð.	Mjög mikið rennsli. Nokkuð ísuð.	Mjög mikið rennsli. Talsvert ísuð.	Ekkert rennsli.
8.1 2004	Mjög mikið rennsli. Nokkuð mikið rennsli í ána frá læk af brunnsvæðinu.	Mjög mikið rennsli. Ísilögð að hluta.	Mjög mikið rennsli. Ísilögð að hluta. Lítið rennsli var við Rafstöðvarhúsið (E2), það minnsta fram að þessu. Vatn í vestari kvíslinni (E4) var gruggugt.	Ekkert rennsli.
26.1 2004	Mjög mikið rennsli. Nokkuð mikið rennsli í ána frá læk af brunnsvæðinu.	Mjög mikið rennsli. Ísilögð að mestu.	Mjög mikið rennsli í ánni nema við Rafstöðvarhúsið (E2) og í vesturkvíslinni (E4). Ísilögð að hluta.	Ekkert rennsli.

Tafla D. Niðurstöður mælinga og efna- og bakteríugreininga í Suðurá 19. febrúar 2003 – 26. janúar 2004. Rauð gildi eru undir greiningarmörkum.

Dags.	Loft- hiti °C	Vatns- hiti °C	pH	Leiðni µS/cm	Saur- kólí fj./100 ml	Enteró- kokkar fj./100 ml	Líftala, 37°C fj./ml	Líftala, 22 °C fj./ml	t-P µg/l	PO ₄ - P µg/l	t-N µg/l	NH ₄ - N µg/l	TOC mg/l	IC mg/l	TC mg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l
19.02 2003	0,3	1,6	7,50	83	0	3	15	1300	11,70	10,70	66,6	3,85	1,48	3,03	4,51	0,48	0,95	<0,005	0,015	1,00	0,26	0,10
1.4 2003	-2,0	1,4	8,30	85	0	0	0	670	12,30	8,06	101	4,17	1,17	3,43	4,60	0,61	2,07	<0,005	0,026	1,17	0,32	<0,09
22.4 2003	10,5	6,1	8,11	84	0	0	0	200	11,20	8,19	65,8	4,08	0,99	3,89	4,88	0,42	0,78	<0,006	0,019	0,99	0,26	<0,09
28.5 2003	11,5	8,1	8,68	87	2	0	0	680	5,40	7,94	66,2	4,85	1,20	3,72	4,92	0,28	0,70	<0,006	0,013	1,16	0,25	0,09
25.6 2003	13,1	8,7	8,54	92	12	4	15	590	7,55	7,87	45,0	5,85	1,46	3,43	4,89	0,42	0,48	<0,006	0,008	0,91	0,25	0,25
24.7 2003	13,6	9,3	7,98	84	150	17	21	1500	7,62	7,59	100	5,57	1,23	3,85	5,08	0,48	0,55	<0,006	0,008	0,90	0,27	0,22
25.8 2003	16,5	11,1	8,80	88	3	0	13	640	<4,40	6,53	4330	6,85	0,46	0,33	0,78	0,40	0,99	<0,006	0,012	0,92	0,22	0,19
24.9 2003	6,4	4,4	7,64	96	4	1	2	270	9,27	5,25	69,9	4,55	0,78	4,70	5,48	0,55	0,72	<0,006	0,015	0,73	0,33	0,23
27.10 2003	7,3	6,4	7,98	93	0	0	11	340	<4,40	6,35	62,3	6,85	1,17	4,38	5,55	0,29	0,51	<0,006	0,026	0,93	0,76	0,20
27.11 2003	-10,0	-0,3	7,79	101	2	5	13	350	7,01	8,79	120	7,07	1,17	4,54	5,71	0,25	0,53	<0,006	0,008	0,91	0,20	0,17
8.1 2004	5,4	2,4	8,00	93	34	28	32	1300	11,70	10,30	137	8,95	1,28	4,29	5,57	0,44	0,66	<0,006	0,012	0,90	0,31	0,19
26.1 2004	-0,5	1,0	8,15	96	9	19	19	360	4,62	8,83	102	6,37	1,14	4,23	5,37	0,33	1,48	<0,006	0,051	0,93	0,28	0,22
Meðaltal	6,0	5,0	8,12	90	18	6	12	683	8,10	8,03	85	5,75	1,13	3,65	4,78	0,41	0,87		0,018	0,95	0,31	0,17
Staðalfrávik	7,8	3,8	0,40	6	43	9	10	445	3,06	1,55	28	1,54	0,28	1,16	1,32	0,11	0,47		0,012	0,12	0,15	0,06
Miðgildi	6,9	5,3	8,06	90	3	2	13	615	7,59	8,00	70	5,71	1,17	3,87	5,00	0,42	0,71		0,014	0,93	0,26	0,19
Geómetrískt meðaltal			8,11	90	4	2	6	563	7,55	7,89	81	5,57	1,08	3,19	4,38	0,40	0,78		0,015	0,95	0,29	0,16
10percentil	-1,9	1,0	7,66	84	0	0	0	277	4,42	6,37	62	4,09	0,80	3,07	4,52	0,28	0,51		0,008	0,90	0,22	0,09
90percentil	13,6	9,2	8,67	96	32	19	21	1300	11,70	10,15	120	7,05	1,44	4,52	5,57	0,54	1,43		0,026	1,14	0,33	0,22
Flokkunargildi					4	2			8,10	8,03	85	5,75	1,13			0,41	0,87	0,006	0,018	0,95	0,31	0,17
Umhverfismarkaflokkur					I	I			I	I	I	I	I			I	I	I	I	II	I	I

Tafla E. Niðurstöður mælinga og efna- og bakteríugreininga í Hólmsá 19. febrúar 2003 – 26. janúar 2004. Rauð gildi eru undir greiningarmörkum.

Dags.	Loft- hiti °C	Vatns- hiti °C	pH	Leiðni µS/cm	Saur- kólí fj./100 ml	Enteró- kokkar fj./100 ml	Líftala, 37°C fj/ml	Líftala, 22 °C fj/ml	t-P µg/l	PO ₄ - P µg/l	t-N µg/l	NH ₄ - N µg/l	TOC mg/l	IC mg/l	TC mg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l
19.02 2003	-0,3	0,8	7,47	84	1	1	11	1700	9,40	6,07	148	6,09	1,19	2,95	4,14	0,55	1,40	<0,005	0,033	1,05	0,37	0,09
1.4 2003	-1,7	1,3	8,04	80	1	0	6	650	11,20	5,38	90,1	4,16	1,03	3,62	4,65	0,72	1,36	<0,005	0,037	1,29	0,49	<0,12
22.4 2003	10,7	6,3	8,24	85	0	0	4	210	7,68	7,07	68,2	3,51	1,61	4,47	6,08	0,43	1,69	<0,008	0,031	0,81	0,49	<0,09
28.5 2003	9,9	8,6	8,34	83	31	11	81	600	8,43	6,26	76,7	6,04	1,64	3,77	5,41	0,53	0,66	<0,006	0,028	1,04	0,39	0,12
25.6 2003	13,5	9,9	8,38	86	41	9	13	360	4,79	5,91	40,8	3,37	1,34	3,98	5,32	0,28	0,29	<0,006	0,004	0,93	0,23	0,20
24.7 2003	13,9	11,4	8,82	80	200	29	38	1100	4,40	4,94	35,1	3,65	1,23	4,19	5,42	0,20	0,35	<0,006	0,006	0,94	0,23	0,18
25.8 2003	16,7	13,6	8,98	87	55	89	20	720	<4,40	4,08	181	4,07	1,34	4,64	5,98	0,14	0,62	<0,006	0,008	0,96	0,15	0,18
24.9 2003	6,5	4,2	7,70	92	16	24	8	470	4,40	3,54	73,1	4,39	1,10	4,39	5,49	0,19	1,00	<0,006	0,013	0,96	0,20	0,19
27.10 2003	7,3	5,7	7,91	93	4	6	14	400	<2,89	4,13	60,9	6,85	1,09	4,37	5,46	0,17	0,33	<0,006	0,008	0,95	0,19	0,18
27.11 2003	-7,0	0,0	7,62	100	1	3	16	750	4,40	4,36	115	4,69	1,13	4,57	5,70	0,25	0,47	<0,006	0,020	0,93	0,24	0,17
8.1 2004	4,0	0,1	7,89	92	80	43	13	2300	6,33	7,64	180	11,10	1,60	3,94	5,54	0,29	0,48	<0,006	0,016	0,93	0,31	0,18
26.1 2004	-0,4	0,0	8,02	95	10	40	26	830	4,40	5,94	127	6,86	1,02	4,41	5,43	0,15	0,59	<0,006	0,004	0,94	0,19	0,20
Meðaltal	6,1	5,2	8,12	88	37	21	20,8	841	6,06	5,44	100	5,40	1,28	4,11	5,39	0,32	0,77	<0,006	0,017	0,98	0,29	0,16
Staðalfrávik	7,3	4,9	0,46	6	57	26	21,1	604	2,55	1,27	50	2,20	0,23	0,49	0,53	0,19	0,48		0,012	0,12	0,12	0,04
Miðgildi	6,9	5,0	8,03	87	13	10	13,5	685	4,60	5,65	83	4,54	1,21	4,28	5,45	0,26	0,61		0,014	0,94	0,23	0,18
Geómetrískt meðaltal			8,11	88	11	9	15,3	685	5,62	5,31	88	5,07	1,26	4,08	5,36	0,28	0,65		0,013	0,97	0,27	0,15
10percentil	-1,6	0,0	7,63	80	1	0	6,2	364	4,40	4,09	43	3,52	1,04	3,64	4,72	0,15	0,33		0,004	0,93	0,19	0,10
90percentil	13,9	11,3	8,78	95	78	43	36,8	1640	9,30	6,99	177	6,86	1,61	4,56	5,95	0,54	1,40		0,033	1,05	0,48	0,19
Flokkunargildi					11	9			6,06	5,44	100	5,40	1,28			0,32	0,77	0,006	0,017	0,98	0,29	0,16
Umhverfismarkaflokkur					I*	I*			I	I	I	I	I			I	I	I	I	II	I	I

* Flokkast þó í umhverfismarkaflokk II þar sem bakteríupóttleikinn var í yfir 10% tilvika ≤43 bakteríur í 100 ml.

Tafla F. Niðurstöður mælinga og efna- og bakteríugreininga í efsta hluta Elliðaáa (E1) 19. febrúar 2003 – 26. janúar 2004. Rauð gildi eru undir greiningarmörkum.

Dags.	Loft- hiti °C	Vatns- hiti °C	pH	Leiðni µS/cm	Saur- kólí fj./100 ml	Enteró- kokkar fj./100 ml	Líftala, 37°C fj/ml	Líftala, 22 °C fj/ml	t-P µg/l	PO ₄ - P µg/l	t-N µg/l	NH ₄ - N µg/l	TOC mg/l	IC mg/l	TC mg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l
19.02 2003	2,0	1,2	7,75	88	6	4	6	2400	9,15	7,40	122	4,01	0,71	3,51	4,22	0,61	1,64	<0,012	0,048	1,38	0,39	0,09
1.4 2003	-0,5	2,2	7,94	82	48	1	12	960	13,20	6,82	49,4	3,78	1,42	3,55	4,97	0,74	1,35	<0,005	0,033	1,14	0,36	<0,11
22.4 2003	10,5	7,8	8,15	85	17	0	12	380	5,76	7,21	59,2	4,42	1,83	3,73	5,56	0,40	0,78	<0,005	0,016	0,81	0,23	<0,09
28.5 2003	9,8	12,0	9,54	89	0	0	0	270	7,97	6,59	91,0	3,53	1,70	3,94	5,64	0,42	0,67	<0,006	0,013	0,91	0,27	0,12
25.6 2003	15,0	12,5	9,43	90	6	2	14	550	4,40	6,12	92,5	9,32	1,79	4,46	6,25	0,28	0,58	<0,006	0,065	0,76	0,16	0,09
24.7 2003	14,3	15,7	9,82	90	29	6	4	520	8,51	6,32	184	17,40	2,33	4,28	6,61	0,51	0,50	<0,006	0,016	0,94	0,27	0,28
25.8 2003	15,7	14,8	9,32	90	21	0	13	490	<4,97	6,78	140	4,69	2,63	4,48	7,11	0,38	0,67	<0,006	0,023	0,94	0,28	0,19
24.9 2003	7,1	3,5	8,00	92	4	1	4	350	4,40	5,83	71,5	4,23	2,10	4,25	6,35	0,32	0,56	<0,006	0,014	0,94	0,23	0,18
27.10 2003	7,4	6,3	8,13	93	4	3	9	660	<8,71	7,05	122	5,11	1,71	4,70	6,41	0,85	1,58	<0,006	0,030	0,92	0,37	0,20
27.11 2003	-6,3	-0,3	7,71	93	1	3	13	1200	5,26	5,33	55,4	5,98	1,35	4,68	6,03	0,33	0,56	<0,006	0,017	0,92	0,26	0,19
8.1 2004	5,7	1,0	7,80	97	3	4	10		5,99	6,21	98,3	6,27	1,45	4,38	5,83	0,36	0,68	<0,006	0,028	0,92	0,26	0,24
26.1 2004	0,0	0,7	7,96	96	13	30	32	1300	5,19	7,69	96,6	7,04	1,08	3,93	5,01	0,19	0,49	<0,006	0,008	0,93	0,17	0,21
Meðaltal	6,7	6,5	8,46	90	13	5	11	825	6,96	6,61	98	6,32	1,68	4,16	5,83	0,45	0,84	<0,006	0,026	0,96	0,27	0,16
Staðalfrávik	6,9	5,9	0,81	4	14	8	8	625	2,62	0,68	39	3,86	0,53	0,42	0,81	0,19	0,43		0,016	0,16	0,07	0,06
Miðgildi	7,3	4,9	8,07	90	6	3	11	550	5,88	6,69	95	4,90	1,71	4,27	5,93	0,39	0,67		0,020	0,93	0,26	0,18
Geómetrískt meðaltal			8,43	90	7	2	8	669	6,57	6,58	92	5,64	1,59	4,14	5,78	0,41	0,76		0,022	0,95	0,26	0,15
10percentil	-0,5	0,7	7,76	85	1	0	4	350	4,46	5,86	56	3,80	1,11	3,57	4,97	0,29	0,50		0,013	0,82	0,17	0,09
90percentil	14,9	14,6	9,53	96	28	6	14	1300	9,11	7,38	138	9,09	2,31	4,66	6,59	0,72	1,56		0,047	1,12	0,37	0,24
Flokkunargildi					7	2			6,96	6,61	98	6,32	1,68			0,45	0,84	0,006	0,026	0,96	0,27	0,16
Umhverfismarkaflokkur					I	I			I	I	I	I	II			I	I	I	I	II	I	I

Tafla G. Niðurstöður mælinga og efna- og bakteriugreininga í austurkvísl Elliðaáa (E2) 19. febrúar 2003 – 26. janúar 2004. Rauð gildi eru undir greiningarmörkum.

Dags.	Loft- hiti °C	Vatns- hiti °C	pH	Leiðni µS/cm	Saur- kólí fj./100 ml	Enteró- kokkar fj./100 ml	Líftala, 37°C fj/ml	Líftala, 22 °C fj/ml	t-P µg/l	PO ₄ - P µg/l	t-N µg/l	NH ₄ - N µg/l	TOC mg/l	IC mg/l	TC mg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l
19.02 2003	2,8	1,5	7,79	89	5	1	33	2300	15,70	6,52	122	4,19	1,20	3,08	4,28	0,77	1,93	<0,012	0,0474	1,35	0,53	0,14
1.4 2003	1,6	2,6	7,90	85	14	0	5	820	7,91	6,37	114	4,61	1,37	3,67	5,04	0,67	1,06	<0,001	0,0368	1,18	0,32	<0,09
22.4 2003	11,9	8,2	7,99	83	30	2	17	410	8,39	5,99	71,2	3,63	1,28	3,80	5,08	0,53	1,11	<0,006	0,0243	1,29	0,30	<0,10
28.5 2003	11,5	12,9	8,86	84	2	0	2	400	7,07	6,96	285	4,02	2,17	4,07	6,24	0,47	0,63	<0,006	0,0128	1,03	0,25	0,13
25.6 2003	14,8	13,5	8,32	85	16	6	15	720	6,47	5,91	98,1	2,31	2,03	4,31	6,34	0,58	0,42	<0,006	0,0173	0,93	0,29	0,27
24.7 2003	16,3	15,9	8,94	88	25	7	67	990	4,40	7,30	208	11,50	2,10	4,79	6,89	0,37	0,86	<0,006	0,0191	0,95	0,19	0,20
25.8 2003	17,8	15,1	8,31	92	24	45	22	510	<5,93	7,32	132	4,93	1,92	4,92	6,84	0,48	0,82	<0,006	0,0236	0,93	0,34	0,23
24.9 2003	7,5	4,5	7,90	97	16	6	42	800	14,10	5,71	283	16,00	1,44	4,63	6,07	1,26	2,76	<0,006	0,1570	0,90	0,61	0,20
27.10 2003	8,0	6,6	8,17	97	6	5	38	1600	<4,40	5,61	67,9	5,03	2,42	4,73	7,15	0,32	0,78	<0,006	0,0156	0,95	0,20	0,19
27.11 2003	-4,0	-0,3	7,74	107	1	2	9	830	4,40	5,95	89,1	5,81	2,08	4,86	6,94	0,35	0,57	<0,006	0,0111	0,93	0,26	0,20
8.1 2004	4,9	1,4	7,83	109	13	9	100		6,44	5,52	137	5,47	1,97	4,59	6,56	0,44	0,76	<0,006	0,0166	0,92	0,37	0,21
26.1 2004	0,5	0,0	7,76	104	13	42	33	1200	6,55	6,23	90,5	4,56	1,66	4,50	6,16	0,38	0,69	<0,006	0,0139	0,92	0,31	0,26
Meðaltal	7,8	6,8	8,13	93	14	10	32	962	7,65	6,28	141	6,01	1,80	4,33	6,13	0,55	1,03	<0,006	0,0330	1,02	0,33	0,19
Staðalfrávik	6,9	6,1	0,41	9	9	16	28	566	3,64	0,63	76	3,85	0,40	0,57	0,89	0,26	0,67		0,0405	0,16	0,13	0,06
Miðgildi	7,8	5,6	7,95	91	14	6	28	820	6,51	6,11	118	4,77	1,95	4,55	6,29	0,47	0,80		0,0182	0,94	0,30	0,20
Geómetriskt meðaltal			8,12	93	10	5	21	838	7,02	6,25	126	5,24	1,76	4,29	6,07	0,51	0,90		0,0234	1,01	0,31	0,18
10percentil	0,6	0,1	7,76	84	2	0	5	410	4,40	5,62	73	3,67	1,29	3,68	5,04	0,36	0,58		0,0129	0,92	0,21	0,11
90percentil	16,2	14,9	8,81	107	25	39	65	1600	13,53	7,27	276	10,93	2,16	4,85	6,94	0,76	1,85		0,0463	1,28	0,52	0,25
Flokkunargildi					10	5			7,65	6,28	141	6,01	1,80			0,55	1,03	0,006	0,0234	1,02	0,33	0,19
Umhverfismarkaflokkur					I	I			I	I	I	I	II			II	I	I	I	II	I	I

Tafla H. Niðurstöður mælinga og efna- og bakteríugreininga í austurkvísl Elliðaáa (E3) 19. febrúar 2003 – 26. janúar 2004. Rauð gildi eru undir greiningarmörkum.

Dags.	Löft- hiti °C	Vatns- hiti °C	pH	Leiðni µS/cm	Saur- kólí fj./100 ml	Enteró- kokkar fj./100 ml	Líftala, 37°C fj/ml	Líftala, 22 °C fj/ml	t-P µg/l	PO ₄ - P µg/l	t-N µg/l	NH ₄ - N µg/l	TOC mg/l	IC mg/l	TC mg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l
19.02 2003	3,2	1,3	7,67	91	6	3	24	2000	12,80	6,10	66,1	4,28	1,71	3,26	4,97	0,92	2,69	<0,012	0,072	1,42	0,51	0,14
1.4 2003	1,5	2,6	7,81	86	6	2	9	780	9,65	7,05	206	8,48	1,51	3,55	5,06	0,74	2,32	<0,007	0,051	1,36	1,07	<0,09
22.4 2003	13,5	8,1	7,98	83	31	0	12	490	8,96	6,21	51,7	4,44	1,28	4,11	5,39	0,59	1,25	<0,006	0,027	1,33	0,41	<0,16
28.5 2003	11,5	13,1	8,56	86	1	2	1	430	7,02	7,15	74,2	4,03	1,56	4,12	5,68	0,63	0,81	<0,006	0,020	0,86	0,33	0,12
25.6 2003	14,5	13,5	8,40	89	8	14	10	950	4,40	7,55	461	6,79	2,49	4,13	6,62	0,35	1,99	<0,006	0,024	0,95	0,16	0,20
24.7 2003	16,4	16,3	8,79	88	58	26	38	1400	5,08	5,89	223	7,62	2,40	4,45	6,85	0,53	4,12	<0,006	0,051	0,84	0,25	0,20
25.8 2003	15,9	15,2	8,51	91	12	45	21	460	4,40	6,96	658	4,14	1,86	5,04	6,90	0,39	1,27	<0,006	0,024	0,94	0,23	0,21
24.9 2003	7,8	4,7	7,91	96	8	8	29	800	8,82	6,41	392	4,79	1,54	4,53	6,07	0,78	1,61	<0,006	0,085	0,77	0,43	0,25
27.10 2003	7,3	6,7	7,88	98	8	5	28	1300	4,86	6,19	99,9	5,66	2,19	4,82	7,01	0,43	1,25	<0,006	0,024	0,92	0,27	0,18
27.11 2003	-2,1	-0,4	7,70	101	1	1	16	1100	4,40	6,21	78,4	5,65	1,77	4,67	6,44	0,33	0,66	<0,006	0,015	0,92	0,24	0,26
8.1 2004	6,1	1,0	7,79	106	22	8	41	2600	8,76	6,32	94,3	6,35	2,02	4,22	6,24	0,82	1,35	<0,006	0,038	0,90	0,37	0,22
26.1 2004	0,5	0,4	7,79	99	10	28	41	1800	5,25	5,34	253	9,18	3,09	7,01	10,10	0,59	2,26	<0,006	0,057	0,93	0,60	0,20
Meðaltal	8,0	6,9	8,07	93	14	12	23	1176	7,03	6,45	221	5,95	1,95	4,49	6,44	0,59	1,80	<0,007	0,040	1,01	0,41	0,18
Staðalfrávik	6,4	6,2	0,39	7	16	14	13	678	2,74	0,62	192	1,76	0,51	0,94	1,35	0,20	0,96		0,022	0,22	0,24	0,05
Miðgildi	7,6	5,7	7,90	91	8	7	23	1025	6,14	6,27	153	5,66	1,82	4,34	6,34	0,59	1,48		0,033	0,93	0,35	0,20
Geómetrískt meðaltal			8,06	93	9	6	17	1006	6,58	6,42	159	5,73	1,89	4,41	6,33	0,56	1,59		0,035	0,99	0,36	0,18
10percentil	0,6	0,5	7,71	86	2	1	9	463	4,40	5,91	67	4,15	1,51	3,61	5,09	0,35	0,85		0,020	0,84	0,23	0,12
90percentil	15,8	15,0	8,56	101	30	28	41	1980	9,58	7,14	454	8,39	2,48	5,02	7,00	0,81	2,65		0,070	1,36	0,59	0,24
Flokkunargildi					9	6			7,03	6,45	221	5,95	1,95			0,59	1,80	0,007	0,040	1,01	0,41	0,18
Umhverfismarkaflokkur					I	I			I	I	I	I	II			II	I	I	I	II	I	I

Tafla I. Niðurstöður mælinga og efna- og bakteríugreininga í vesturkvíl Elliðaáa (E4) 19. febrúar 2003 – 26. janúar 2004. Rauð gildi eru undir greiningarmörkum.

Dags.	Loft- hiti °C	Vatns- hiti °C	pH	Leiðni uS/cm	Saur- kólí fj./100 ml	Enteró- kokkar fj./100 ml	Líftala, 37°C fj/ml	Líftala, 22 °C fj/ml	t-P µg/l	PO ₄ - P µg/l	t-N µg/l	NH ₄ - N µg/l	TOC mg/l	IC mg/l	TC mg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Pb µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	As µg/l
19.02 2003	3,2	2,1	7,65	183	1400	54	130	2600	14,10	6,46	173	6,97	1,47	4,60	6,07	1,02	2,97	<0,012	0,103	1,25	0,52	0,12
1.4 2003	1,2	3,1	7,93	99	9	7	110	930	6,64	5,78	109	3,82	1,90	4,13	6,03	0,80	1,63	<0,012	0,058	1,01	0,46	0,11
22.4 2003	13,7	8,8	7,92	91	53	25	170	800	9,81	8,18	78,4	2,85	1,51	4,23	5,74	0,70	3,05	<0,012	0,070	1,97	1,68	0,15
28.5 2003	10,7	13,4	8,30	92	39	26	4	59000	7,92	6,46	107	5,16	1,77	4,31	6,08	0,75	1,07	<0,006	0,046	1,02	0,36	0,15
25.6 2003	14,5	14,7	8,22	110	50	130	290	2500	7,27	7,46	169	5,13	2,16	5,65	7,81	0,93	1,12	<0,006	0,238	0,93	0,43	0,25
24.7 2003	16,4	16,1	8,13	122	170	320	330	2400	4,40	6,49	2500	8,10	2,58	4,41	6,99	0,79	1,67	<0,006	0,051	0,94	0,33	0,18
25.8 2003	16,5	15,9	8,01	142	63	36	470	2400	26,10	9,66	291	10,60	2,95	6,69	9,64	6,14	4,59	<0,012	0,689	0,76	2,03	0,21
24.9 2003	8,0	5,4	7,79	123	110	20	360	2500	17,80	5,69	160	4,71	2,60	5,58	8,18	1,85	3,75	<0,012	0,192	0,88	1,67	0,26
27.10 2003	7,3	6,8	7,92	149	150	31	280	1200	7,69	6,40	160	6,38	2,66	6,80	9,46	1,13	2,68	<0,012	0,074	0,92	0,81	0,26
27.11 2003	-2,1	0,1	7,67	158	150	35	540	2500	6,39	5,77	196	8,66	1,39	7,78	9,17	1,01	5,24	<0,012	0,082	0,92	0,64	0,25
8.1 2004	6,1	3,3	7,59	276	790	500	1300	3000	38,40	10,90	495	18,00	3,41	6,99	10,40	4,74	10,20	<0,013	0,631	0,88	1,18	0,37
26.1 2004	0,5	1,2	7,70	178	290	40	1200	3300	8,01	6,91	122	8,30	1,64	4,17	5,81	0,48	1,41	<0,006	0,022	0,91	0,29	0,22
Meðaltal	8,0	7,6	7,90	144	273	102	432	6928	12,88	7,18	380	7,39	2,17	5,45	7,62	1,69	3,28	<0,010	0,188	1,03	0,87	0,21
Staðalfrávik	6,4	6,0	0,23	52	413	152	411	16418	10,09	1,64	677	4,02	0,66	1,32	1,72	1,81	2,57		0,229	0,32	0,62	0,07
Miðgildi	7,7	6,1	7,92	133	130	36	310	2500	7,97	6,48	165	6,68	2,03	5,09	7,40	0,97	2,83		0,078	0,92	0,58	0,22
Geómetrískt meðaltal		4,3	7,90	136	120	49	245	2654	10,42	7,03	206	6,59	2,08	5,30	7,44	1,20	2,62		0,108	1,00	0,69	0,20
10percentil	0,6	1,3	7,65	93	40	21	112	957	6,42	5,77	107	3,91	1,47	4,18	5,83	0,70	1,15		0,046	0,88	0,33	0,13
90percentil	16,2	15,8	8,21	183	740	301	1134	3270	25,27	9,51	475	10,41	2,92	6,97	9,62	4,45	5,18		0,592	1,23	1,68	0,26
Flokkunargildi					120	49			12,88	7,18	380	7,39	2,17			1,69	3,28	0,010	0,188	1,03	0,87	0,21
Umhverfismarkaflokkur					III	II			I	I	II	I	II		II	I	II*	I	II	II	I	

* Þar sem talnagildið fer aðeins lítillega upp fyrir mörk umhverfismarkaflokka I og II er stuðst við umhverfismarkaflokk I við mengunarflokk vesturkvíslarinnar á grundvelli kadmíums (Cd).

Tafla J. Shapiro-Wilk W-prófun á normaldreifingu ($\alpha=0,01$), frávikshlutföll og gerð miðsæknigilda sem notuð var.

logN=lognormal dreifing, N=normal dreifing, GM=geómetrískt meðaltal, M=meðaltal

	Suðurá (S1)				Hólmsá (H1)				Elliðaár, efsti hluti (E1)				Elliðaár, austurkvísl (E2)				Elliðaár, austurkvísl (E3)				Elliðaár, vesturkvísl (E4)			
	Besta samsvör-un	W	Frávíks hlutfall	Miðsæknigildi	Besta samsvör-un	W	Frávíks hlutfall	Miðsæknigildi	Besta samsvör-un	W	Frávíks hlutfall	Miðsæknigildi	Besta samsvör-un	W	Frávíks hlutfall	Miðsæknigildi	Besta samsvör-un	W	Frávíks hlutfall	Miðsæknigildi	Besta samsvör-un	W	Frávíks hlutfall	Miðsæknigildi
Saurkólí	logN	0,886	2,37	GM	logN	0,939	1,57	GM	logN	0,978	1,12	GM	N	0,945	0,67	GM	logN	0,914	1,14	GM	logN	0,970	1,51	GM
Enterókokkar	logN	0,840	1,48	GM	logN	0,9405	1,24	GM	logN	0,905	1,83	GM	logN	0,928	1,51	GM	logN	0,971	1,19	GM	logN	0,909	1,49	GM
t-P	N	0,884	0,38	M	logN	0,906	0,42	M	logN	0,914	0,38	M	logN	0,884	0,48	M	logN	0,876	0,39	M	logN	0,905	0,78	M
PO ₄ -P	N	0,964	0,19	M	N	0,962	0,23	M	N	0,988	0,10	M	logN	0,921	0,10	M	logN	0,953	0,10	M	logN	0,867	0,23	M
t-N	log N	0,9319	2,79	M	logN	0,952	0,50	M	logN	0,967	0,40	M	logN	0,913	0,54	M	logN	0,926	0,87	M	logN	0,790*	1,78	M
NH ₄ -N	logN	0,950	0,27	M	logN	0,912	0,41	M	logN	0,863	0,61	M	logN	0,881	0,31	M	logN	0,928	0,30	M	logN	0,882	0,26	M
TOC	N	0,874	0,25	M	logN	0,893	0,18	M	N	0,987	0,32	M	N	0,925	0,22	M	logN	0,974	0,26	M	logN	0,935	0,30	M
Cu	N	0,9593	0,26	M	logN	0,938	0,58	M	logN	0,971	0,43	M	logN	0,916	0,47	M	N	0,952	0,33	M	logN	0,827	1,07	M
Zn	logN	0,8957	0,54	M	logN	0,931	0,62	M	logN	0,821	0,51	M	logN	0,920	0,65	M	logN	0,975	0,53	M	logN	0,954	0,78	M
Cd				M				M				M				M				M				M
Pb	logN	0,906	0,69	M	logN	0,906	0,71	M	logN	0,970	0,63	M	logN	0,831	1,23	GM	logN	0,942	0,55	M	logN	0,924	1,22	M
Cr	logN	0,867	0,12	M	logN	0,811	0,12	M	logN	0,812	0,17	M	logN	0,738*	0,16	M	logN	0,817	0,22	M	logN	0,738*	0,31	M
Ni	logN	0,743*	0,47	M	logN	0,9272	0,41	M	N	0,927	0,27	M	logN	0,943	0,38	M	logN	0,967	0,60	M	logN	0,908	0,71	M
As	N	0,859	0,35	M	N	0,817	0,25	M	N	0,904	0,39	M	N	0,942	0,31	M	N	0,972	0,27	M	N	0,929	0,35	M

* Ekki marktækt.