



Mælingar á Köldukvísl fyrir Húsavíkurbæ.
Bráðabirgðaniðurstöður

Bjarni Kristinsson

Greinargerð BK-95-02



Mælingar á Köldukvísl fyrir Húsavíkurbæ Bráðabirgðaniðurstöður

1. INNGANGUR

Hjá Húsavíkurbæ hefur um nokkurt skeið verið áhugi á að fá úr því skorið hvort hagkvæmt muni vera að reisa vatnsaflsvirkjun í Köldukvísl, sem er skammt norðan bæjarins. Árið 1989 var leitað til Vatnamælinga Orkustofnunar um mælingar á nefndri á. Í október það ár var rennsli árinna mælt og var niðurstaðan uppörvandi.

Gerður var samningur í ágúst 1993 á milli Húsavíkurbæjar og Vatnamælinga Orkustofnunar um að sýðarnefndi aðilinn annaðist mælingar á rennsli Köldukvíslar. Árið 1993 hófust rennslisrannsóknir að nýju. Þá var settur sýritandi þrýstiskynjari í ána, skammt ofan Kvíslarfoss, sem tengdur var söfnunartæki og mældi hann vatnshæð. Hann kallast vatnshæðarmælir 333. Síðan hefur rennsli árinna verið mælt í nokkur skipti til að fá svokallaðan lykil, sem sýnir tengsl vatnshæðar og rennslis.

Aðstæður til vatnsborðsmælinga í Köldukvísl eru hvergi góðar, og þar sem sýritinn var settur, er ekki föst klöpp í botni. Í júní 1994 varð breyting í farvegi árinna nærri mælinum, sem varð til þess að við sama rennsli var nú lægri vatnshæð en áður. Veturinn 1993-1994 varð til 4ja metra þykkur snjóskafli þar sem söfnunartækið var. Slíkar aðstæður eru yfirleitt ekki til mikilla trafala við vatnsborðsmælingu, því að áin bræðir gjarna undan skaflinum og rennur síðan sem í opnum farvegi sé. Þann 16. september 1994 var því skipt um skynjara og söfnunartækið flutt um 50 metra, til hærri staðar. Þá vildi svo óheppilega til að skynjarinn bilaði brátt og aflaði ekki gagna. Eftir það hefur verið stuðst við mælingar starfsmanna Vatnamælinga og starfsmanna Húsavíkurbæjar á vatnsborði Köldukvíslar, þar til í september 1995 að settur var nýr skynjari.

Fljótlega eftir að mælingar hófust 1993 kom upp rökstuddur grunur um að vatn væri þar ekki jafn mikið og vonir höfðu staðið til. Þá var farið að huga að vatni, sem veita mætti til Köldukvíslar ofan Kvíslarfoss. Tvær ár voru mældar í þessu augnamiði, Fellslækur og Tunguá. Sunnan Köldukvíslar er Reyðará. Samkvæmt korti Landmælinga (Húsavík 1:100.000) virðist sem að í 300 m y.s. séu ca. 1000 m norður til drags nokkurs, sem liggur til Köldukvíslar.

Aftan við fjórar textasíður eru myndir og töflur, sem skýra þær rannsóknir, sem sagt er frá í þessu greinarkorni. Þær eru í þessari röð:

- 1 síða - Kort af Köldukvísl og nágrenni.
- 3 síður - Bráðabirgðarennslisskýrsla fyrir Köldukvísl, vhm 333.
- 1 síða - Teikning af hráum gögnum úr vhm 333.
- 1 síða - Teikning af unnum og túlkuðum gögnum úr vhm 333.
- 3 síður - Teikningar af veðurfari á Akureyri, ásamt rennsli í Hjaltadalsá, vhm051 og í Köldukvísl, vhm 333.
- 3 síður - Útprintun, sem sýnir rennslishætti Hjaltadalsár, vhm 051, árin 1957 - 1994.

2. RENNSLISMÆLINGAR Í KÖLDUKVÍSL

Í Köldukvísl hefur verið rennslismælt 8 sinnum og er gerð grein fyrir þeim í töflu 1:

Tafla 1

Rennslismælingar í Köldukvísl

Dags	m ³ /s	Athugasemdir
891028	1,52	Mælt nærri Kvíslarhóli
931030	0,97	Mælt ofan foss, 155 m y.s.
940215	0,47	- " - - " -
940814	0,94	- " - - " -
940917	0,78	- " - - " -
950407	0,42	- " - - " -
950725	3,54	- " - - " -
950915	1,35	- " - - " -

3. HÆÐ MÆLISTAÐA YFIR SJÓ

Mælistaðurinn í Köldukvísl, vhm 333, er 155 m y.s. (skv. Einari Má Jóhannessyni, tæknifræðinema). Mælingar á hæð mælistaða í Tunguá og Fellslæk voru gerðar með litlum hæðarmæli og er nákvæmnin +/-10 metrar, og var mæling Einars á Köldukvísl lögð til grundvallar. Mælistaðurinn í Köldukvísl ákvarðaðist af hugsanlegu stíflustæði. Í Tunguá og Fellslæk réðust þeir af því hvar árnar voru opnar að vetrarlagi í sem líkastri hæð og mælistaðurinn í Köldukvísl.

Tafla 2

Hæð rennslismælistaða

Kaldakvísl	155 m y.s.
Tunguá	170 - " -
Fellslækur	142 - " -

Tafla 3

Rennsli Köldukvíslar að viðbættum hliðarám

Dags	Vatnsfall	m ³ /s	Hlutfall
940917	Kaldakvísl	0,78	62,4%
940916	Fellslækur	0,08	6,4%
940916	Tunguá	0,39	31,2%
Alls		1,25	100%
950407	Kaldakvísl	0,42	53,8%
950407	Fellslækur	0,08	10,3%
950407	Tunguá	0,28	35,9%
Alls		0,78	100%

4. SAMANBURÐUR VIÐ HJALTADALSÁ

Í Hjaltadalsá í Skagafirði er sú mælistöð, vhm 051, þar sem umhverfi er einna líkast því sem er við Köldukvísl. Báðar eru á vestanverðum nesjum. Meðalrennsli Hjaltadalsár er tíu sinnum meira en Köldukvíslar og vatnasviðið er stærra og hálandara, sem gefur önnur einkenni (sjá meðfylgjandi teikningar). Þetta er heppilegasti vatnshæðarmælirinn til að leiða líkum að því hversu vatnsrök/rýr þau tvö ár eru, sem Köldukvíslarmælirinn, vhm 333, hefur verið rekinn. Úr Hjaltadalsá eru til rennslistölur frá 1957 til 1994. Það er þekkt að rennsli áa hefur tilhneigingu til að sveiflast og varir sveiflan mörg ár. Tölur úr Hjaltadalsá sýna að árin fjögur frá 1991 hefur rennsli verið stöðugt minnkandi en var árið 1994 ennþá yfir meðaltali 38 ára (sjá meðfylgjandi blöð).

Við samanburð Köldukvíslar og Hjaltadalsár ber að athuga að Köldukvíslarmælirinn hefur aðeins verið rekinn í tvö ár og því er ekki vitað með vissu hvernig samanburði við Hjaltadalsármælinn er háttað.

5. NIÐURSTÖÐUR

Á meðfylgjandi blöðum er að finna tölur yfir meðalrennsli hvers dags frá 29. október 1993 til 10. apríl 1995. Þegar merkt er Q við tölu, þá hefur verið rennslismælt þann dag. Þar sem bókstafurinn á er við tölu, þá er meðalrennsli þess dags áætlað. Áætluð tala getur verið fengin með ýmsum hætti; út frá rennslismælingu, vatnsborðsmælingu starfsmanna Húsavíkurbæjar, eða nálægu ótrufluðu tímabili hjá skynjaranum. Auk þess var stundum höfð hliðsjón af Hjaltadalsá. Eftir 10. apríl 1995 eru til þrjár stakar vatnsborðsmælingar, sem sjá má á rennslisskýrslunni. Það verður ekki fyllt frekar út í rennslisskýrsluna fyrir en unnið hefur verið úr gögnum úr Hjaltadalsá til að hafa til hliðsjónar. Þrátt fyrir hátt hlutfall áætlaðra dagsgilda sýna mælingar árin 1994 og 1995 lágrennslistímabil síðla vetrar, sem er það tímabil þegar minnst er vatn og því mikilvægast að þekkja.

Gerðir hafa verið tveir rennslislyklar. Lykill 1 gildir frá 29. október 1993 til 10. júní 1994. Lykill 2 gildir frá 12. júní 1994. Munurinn liggur í því að lykill 1 hefur 6 cm hærri vatnshæð við sama rennsli og lykill 2. Ástæðan virðist vera sú að farvegurinn við skynjarann virðist hafa grafist í kringum 12. júní 1994. Þá daga var mikið flóð í Hjaltadalsá. Lykill 2 er gerður eftir fjórum rennslismælingum, en lykill 1 eftir tveimur. Þær mælingar eru báðar 6 cm yfir lykli 2.

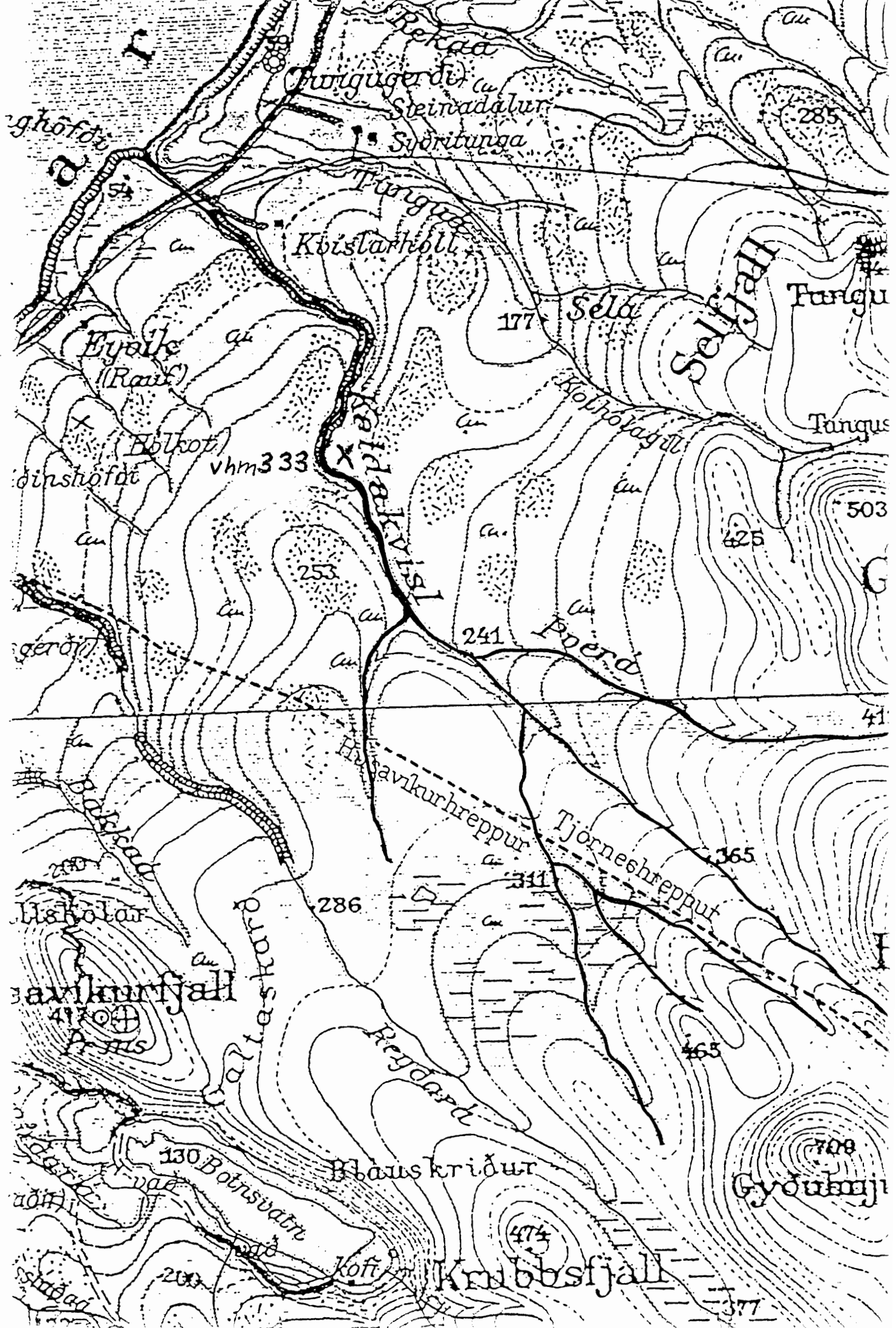
Eina heila mæliárið til þessa, 1994, gaf $1,05 \text{ m}^3/\text{s}$ sem meðalársrennsli.

Hæsta dagsmeðaltal er $8,40 \text{ m}^3/\text{s}$ þann 12. júní 1994 og það minnsta $0,39 \text{ m}^3/\text{s}$ í kringum mánadarmótin mars/apríl 1994. Í apríl 1995 fór rennslið niður í $0,41 \text{ m}^3/\text{s}$ (sjá bráðabirgðarennslisskýrslu).

Til eru tvær mælingar í Tunguá og Fellslæk, önnur að hausti og hin síðari að vetri. Fellslækur gefur 80 l/s í bæði skiptin, en Tunguá lækkaði um 28% á milli mælinga

Til þess að fá sem áreiðanlegastar upplýsingar um rennsli og hætti þess í Köldukvísl, svo og skýran samburð við Hjaltadalsá, er edlilegt að mæla til ársins 1998. Ef þessar bráðabirgðaniðurstöður benda hins vegar eindregið til þess að virkjun í Köldukvísl geti ekki verið hagkvæm þá er hægt að taka mælinn sumarið 1996.

Helsta niðurstaða undangenginna rannsókna er sú að síðvetrar geti rennsli Köldukvíslar farið niður í $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$ á fyrirhuguðum virkjunarstað, en að viðbættum Fellslæk og Tunguá verði til ráðstöfunar $0,7 - 0,8 \text{ m}^3/\text{s}$.



Kaldakvísl, Tjörnesi; ofan Kvíslarfoss

Einingar rennslis eru m³/s

	Jan	Feb	Mar	Apr	Máí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1											á 1.09	á 0.85
2											á 1.01	á 0.85
3											á 0.93	á 0.78
4											á 0.93	á 0.71
5											á 0.93	á 0.71
6											á 0.93	á 0.71
7											á 0.93	á 0.71
8											á 0.93	á 0.71
9											á 0.93	á 0.71
10											á 0.93	á 0.71
11											á 0.93	á 0.71
12											á 0.93	á 0.71
13											á 0.93	á 0.71
14											á 0.93	á 0.71
15											á 0.93	á 0.71
16											á 0.93	á 0.71
17											á 0.93	á 0.71
18											á 0.93	á 0.71
19											á 0.93	á 0.71
20											á 0.93	á 0.71
21											á 0.85	á 0.71
22											á 0.93	á 0.71
23											á 0.85	á 0.71
24											á 0.85	á 0.71
25											á 0.85	á 0.71
26											á 0.85	á 0.65
27											á 0.85	á 0.65
28											á 0.85	á 0.65
29										1.01	á 0.85	á 0.65
30										Q 0.93	á 0.85	0.65
31										0.93		0.65
Meðaltal											0.91	0.71
Hámark Dagur klst											á 1.09 01 99	á 0.85 01 99
Lágmark Dagur klst											á 0.85 30 99	á 0.65 31 99

* = áætlun vegna íss í farvegi, á = áætlun af öðrum orsökum, Q = rennslismæling, N = almenn athugasemd

Meðalrennsli ársins var , hámarksrennsli þess , lágmarksrennslið

Samkvæmt gagnabanka Vatnamælinga Orkustofnunar 1995.11.07 (réttur áskilinn til endurskoðunar)

OS Vatnamælingar Rennslisskýrsla árið 1994
Kaldakvísl, Tjörnesi; ofan Kvíslarfoss

vhm 333

Einingar rennslis eru m³/s

	Jan	Feb	Mar	Apr	Maí	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	á 0.65	á 0.59	0.44	0.65	á 0.54	á 0.59	5.91	1.20	1.11	á 0.80	á 0.73	á 0.67
2	á 0.65	á 0.59	0.44	0.39	á 0.71	á 0.59	3.57	1.20	1.02	á 0.80	á 0.73	á 0.67
3	á 0.65	á 0.59	0.44	0.39	á 0.71	á 0.59	3.77	1.02	1.02	á 0.80	á 0.73	á 0.67
4	á 0.65	0.59	0.44	0.65	á 0.71	á 0.54	3.77	1.02	1.02	á 0.80	á 0.73	á 0.67
5	á 0.65	0.49	0.44	0.39	á 0.71	á 0.49	3.57	1.11	0.94	á 0.80	á 0.73	á 0.67
6	á 0.59	0.49	0.44	0.39	á 0.78	á 0.59	3.38	1.11	0.94	á 0.80	á 0.73	á 0.67
7	á 0.59	0.49	0.44	0.39	á 0.78	á 0.65	3.38	1.11	0.94	á 0.80	á 0.73	á 0.67
8	á 0.59	0.49	0.44	0.39	á 0.78	á 0.71	2.53	1.02	0.94	á 0.80	á 0.73	á 0.67
9	á 0.59	0.49	0.49	0.39	á 0.78	á 1.59	2.24	1.02	0.94	á 0.80	á 0.73	á 0.67
10	á 0.59	0.49	0.49	0.39	á 0.85	á 3.99	2.53	1.02	0.94	á 0.80	á 0.73	á 0.67
11	á 0.59	0.49	0.39	0.39	á 0.85	á 6.56	2.24	1.02	0.94	á 0.80	á 0.73	á 0.67
12	á 0.59	0.49	0.39	0.39	á 0.85	á 7.72	2.10	1.11	0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.67
13	á 0.59	0.49	0.39	0.39	á 0.85	7.08	1.97	1.02	0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.67
14	á 0.59	0.49	0.39	0.44	á 0.85	4.19	1.97	1.02	0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.67
15	á 0.59	0.49	0.39	0.44	á 0.93	3.20	1.84	0.94	0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.67
16	á 0.59	0.44	0.78	0.44	á 0.93	3.20	1.84	0.94	á 0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.61
17	á 0.59	0.54	0.39	0.44	á 0.93	3.57	1.84	0.94	0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.61
18	á 0.59	0.44	0.39	0.39	á 1.01	4.19	1.72	0.94	á 0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.61
19	á 0.59	0.49	0.39	á 0.39	á 1.01	4.19	1.50	0.94	á 0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.61
20	á 0.59	0.54	0.71	á 0.39	á 1.01	3.38	1.50	0.94	á 0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.61
21	0.59	0.49	1.37	á 0.44	á 1.09	3.20	1.29	1.20	á 0.87	á 0.80	á 0.73	á 0.61
22	0.59	0.49	5.17	á 0.44	á 1.09	3.02	1.39	0.94	á 0.87	á 0.80	á 0.67	á 0.61
23	0.65	0.49	3.20	á 0.44	á 1.09	2.69	1.29	0.94	á 0.87	á 0.80	á 0.67	á 0.61
24	0.59	0.44	0.39	á 0.44	á 1.09	2.85	1.29	0.94	á 0.87	á 0.80	á 0.67	á 0.61
25	0.59	0.44	0.39	á 0.44	á 1.18	3.77	1.72	0.94	á 0.87	á 0.73	á 0.67	á 0.61
26	0.59	0.44	0.39	á 0.39	á 1.18	3.02	1.60	0.94	á 0.87	á 0.73	á 0.67	á 0.61
27	á 0.59	0.44	0.39	á 0.39	á 1.37	2.53	1.50	1.50	á 0.87	á 0.73	á 0.67	á 0.61
28	á 0.59	0.44	0.49	á 0.39	á 1.59	2.69	1.29	1.39	á 0.87	á 0.73	á 0.67	á 0.61
29	á 0.59		0.44	á 0.44	á 2.22	3.02	1.20	1.20	á 0.87	á 0.73	á 0.67	á 0.61
30	á 0.59		0.44	á 0.49	á 2.09	3.77	1.60	1.11	á 0.87	á 0.73	á 0.67	á 0.61
31	á 0.59		0.49		á 1.95		1.39	1.11		á 0.73		á 0.61
Meðaltal	0.60	0.50	0.72	0.43	1.05	2.94	2.22	1.06	0.91	0.78	0.71	0.64
Hámark	á 0.65	á 0.59	5.70	0.85	á 2.68	á 8.40	7.72	2.10	á 1.11	á 0.80	á 0.73	á 0.67
Dagur klst	01 99	01 99	22 00	01 01	29 99	12 99	01 00	27 15	01 22	01 99	01 99	01 99
Lágmark	á 0.59	0.44	0.39	á 0.39	á 0.49	á 0.49	1.11	0.87	á 0.87	á 0.73	á 0.67	á 0.61
Dagur klst	31 99	28 99	31 00	27 99	01 99	05 99	29 08	24 01	30 99	30 99	30 99	31 99

* = áætlun vegna íss í farvegi, á = áætlun af öðrum orsökum, Q = rennismæling, N = almenn athugasemd

Meðalrennslí ársins var 1.05, hámarksrennslí þess 8.40, lágmarksrennslíð 0.39

Samkvæmt gagnabanka Vatnamælinga Orkustofnunar 1995.11.07 (réttur áskilinn til endurskoðunar)

Kaldakvísl, Tjörnesi; ofan Kvíslarfoss

Einingar rennslis eru m³/s

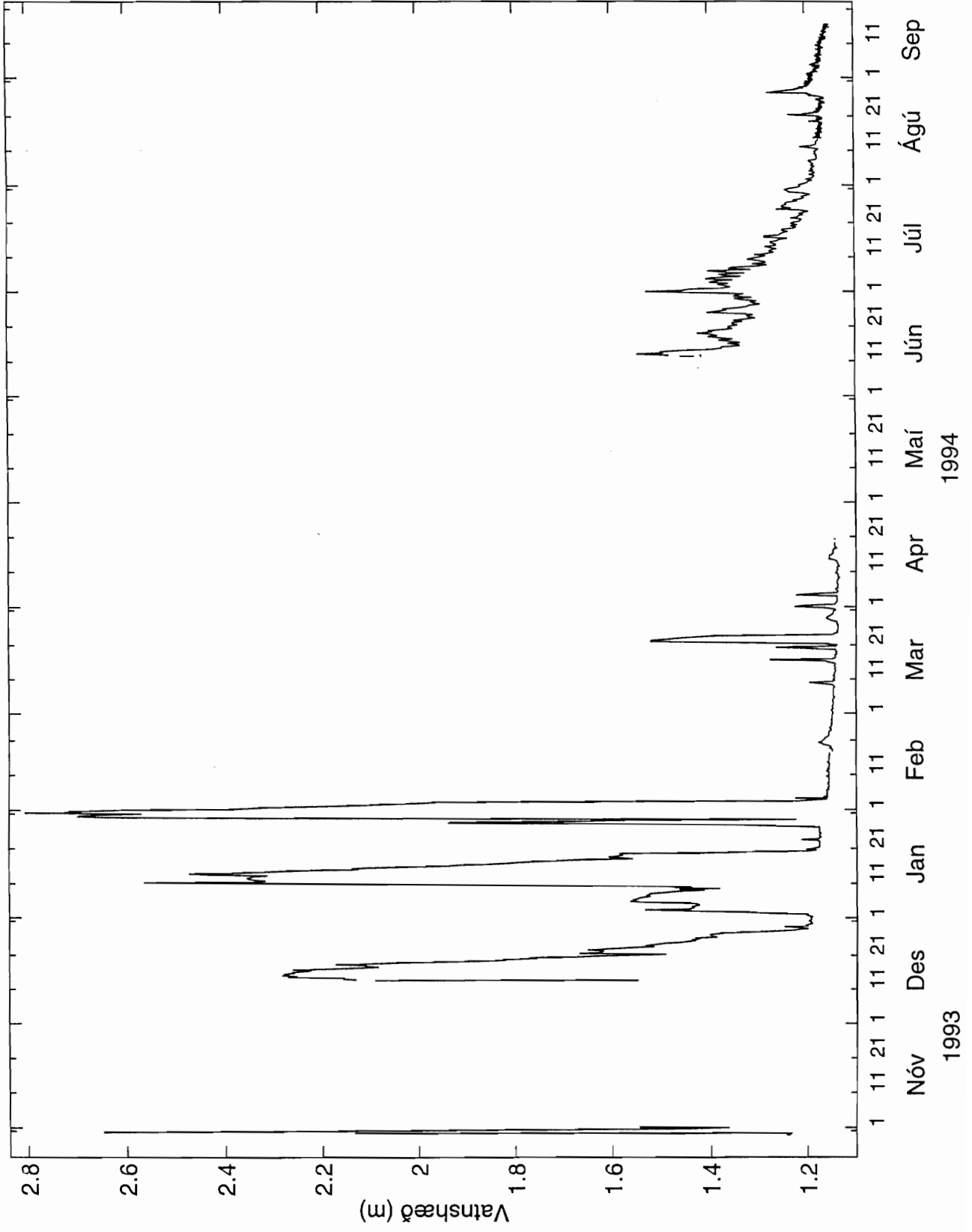
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mái	Jún	Júl	Ágú	Sep	Okt	Nóv	Des
1	á 0.61	á 0.50	á 0.45	á 0.41								
2	á 0.61	á 0.50	á 0.45	á 0.41								
3	á 0.61	á 0.50	0.45	0.41								
4	á 0.61	á 0.50	á 0.45	á 0.41								
5	á 0.61	á 0.50	á 0.45	á 0.41								
6	á 0.61	á 0.50	á 0.45	á 0.41								
7	á 0.61	á 0.50	á 0.45	Q 0.41					0.73			
8	á 0.61	á 0.50	á 0.45	á 0.41								
9	á 0.61	á 0.50	á 0.45	á 0.41								
10	á 0.55	0.50	á 0.45	á 0.41								
11	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
12	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
13	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
14	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
15	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
16	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
17	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
18	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
19	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
20	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
21	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
22	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
23	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
24	á 0.55	á 0.50	á 0.45									
25	á 0.55	á 0.45	á 0.45									
26	á 0.55	á 0.45	á 0.41									
27	0.55	á 0.45	á 0.41									
28	á 0.55	á 0.45	á 0.41									
29	á 0.55		á 0.41									
30	á 0.55		á 0.41					1.02				
31	á 0.55		á 0.41		1.50							
Meðaltal	0.57	0.49	0.44									
Hámark	á 0.61	á 0.50	á 0.45									
Dagur klst	01 99	01 99	01 99									
Lágmark	á 0.55	á 0.45	á 0.41									
Dagur klst	31 99	28 99	31 99									

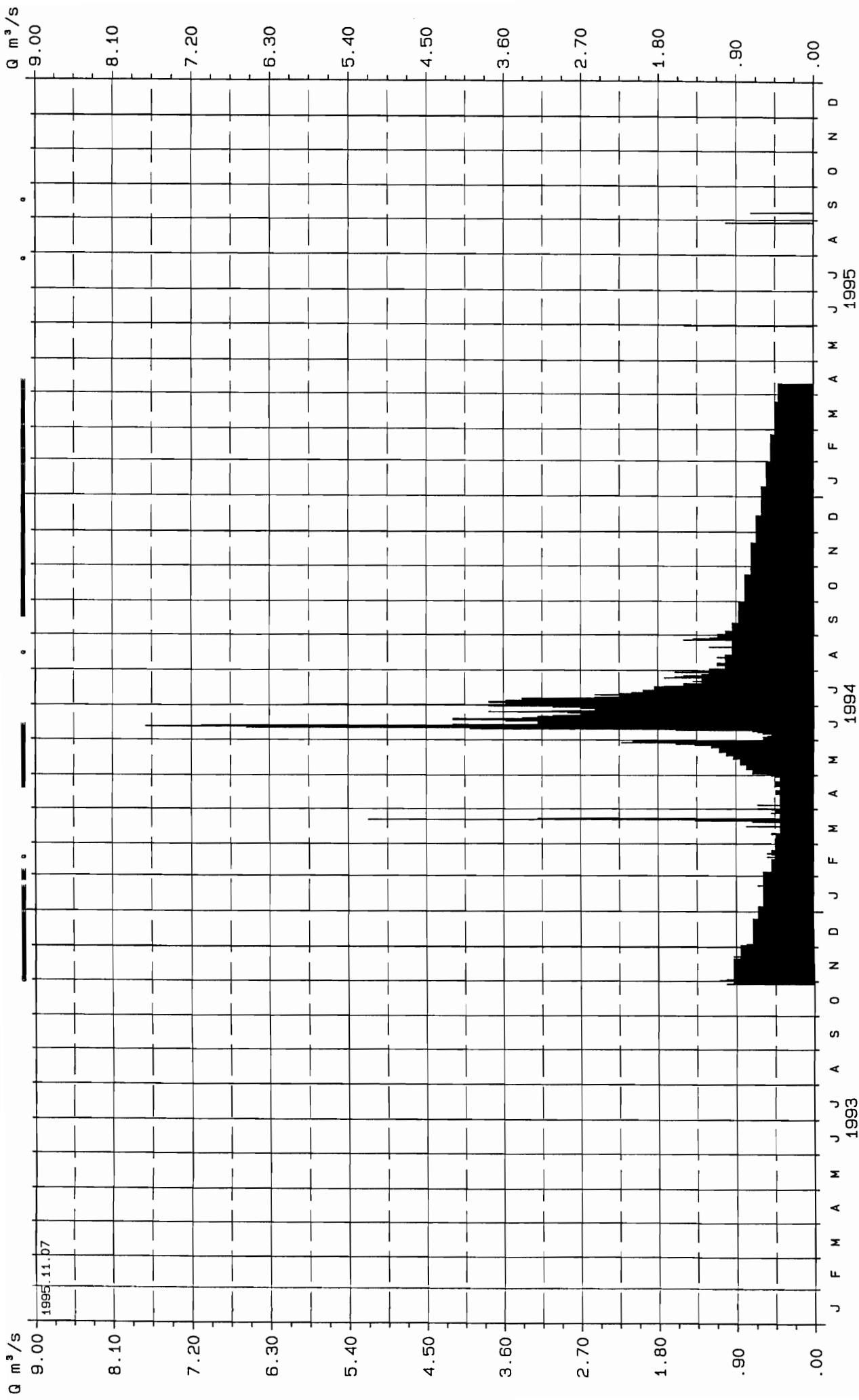
* = áætlun vegna íss í farvegi, á = áætlun af öðrum orsökum, Q = rennslismæling, N = almenn athugasemd

Meðalrennsli ársins var , hámarksrennsli þess , lágmarksrennslið

Samkvæmt gagnabanka Vatnamælinga Orkustofnunar 1995.11.07 (réttur áskilinn til endurskoðunar)

V333, Kaldakvísl, Tjörnesi;

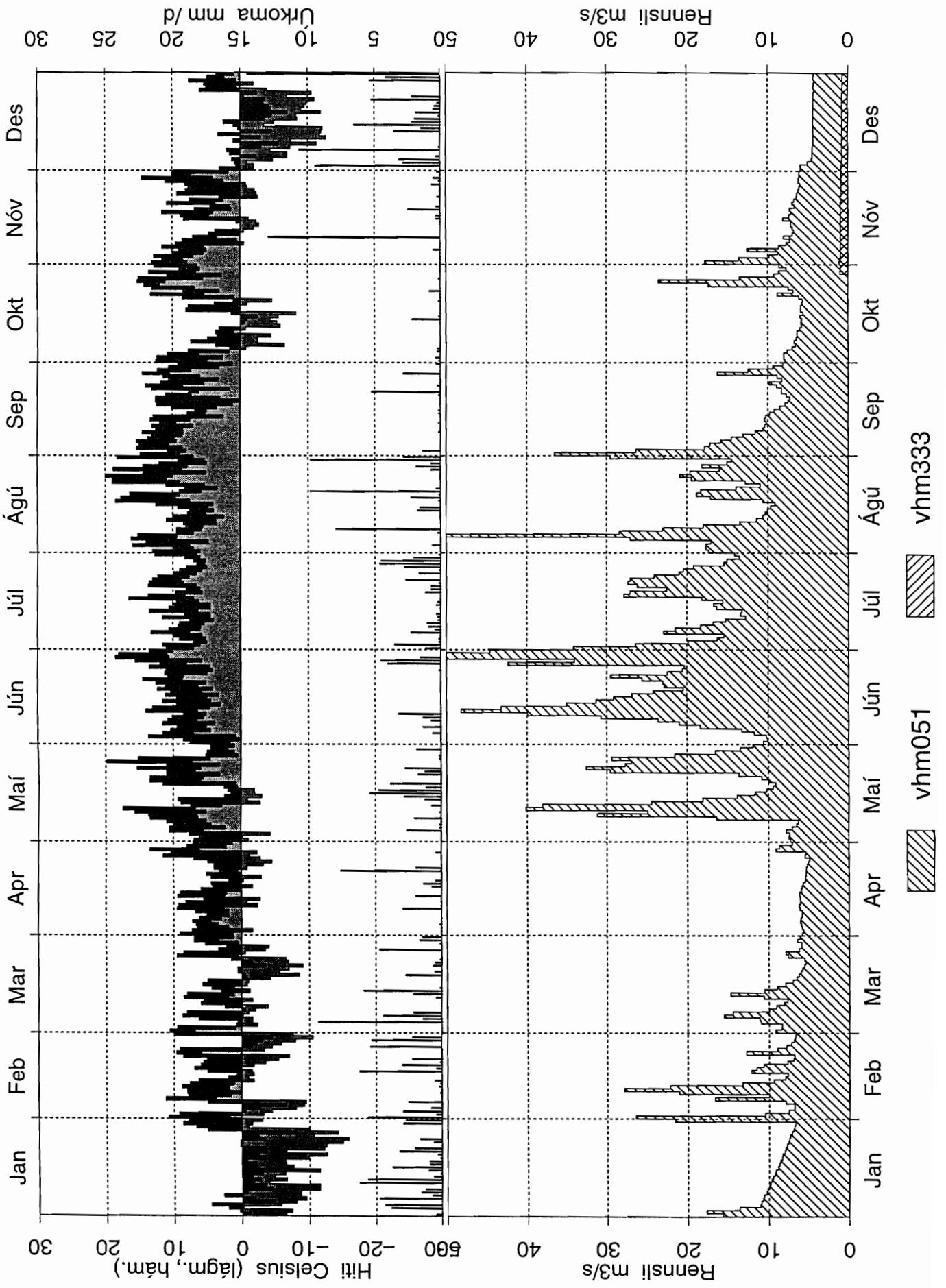




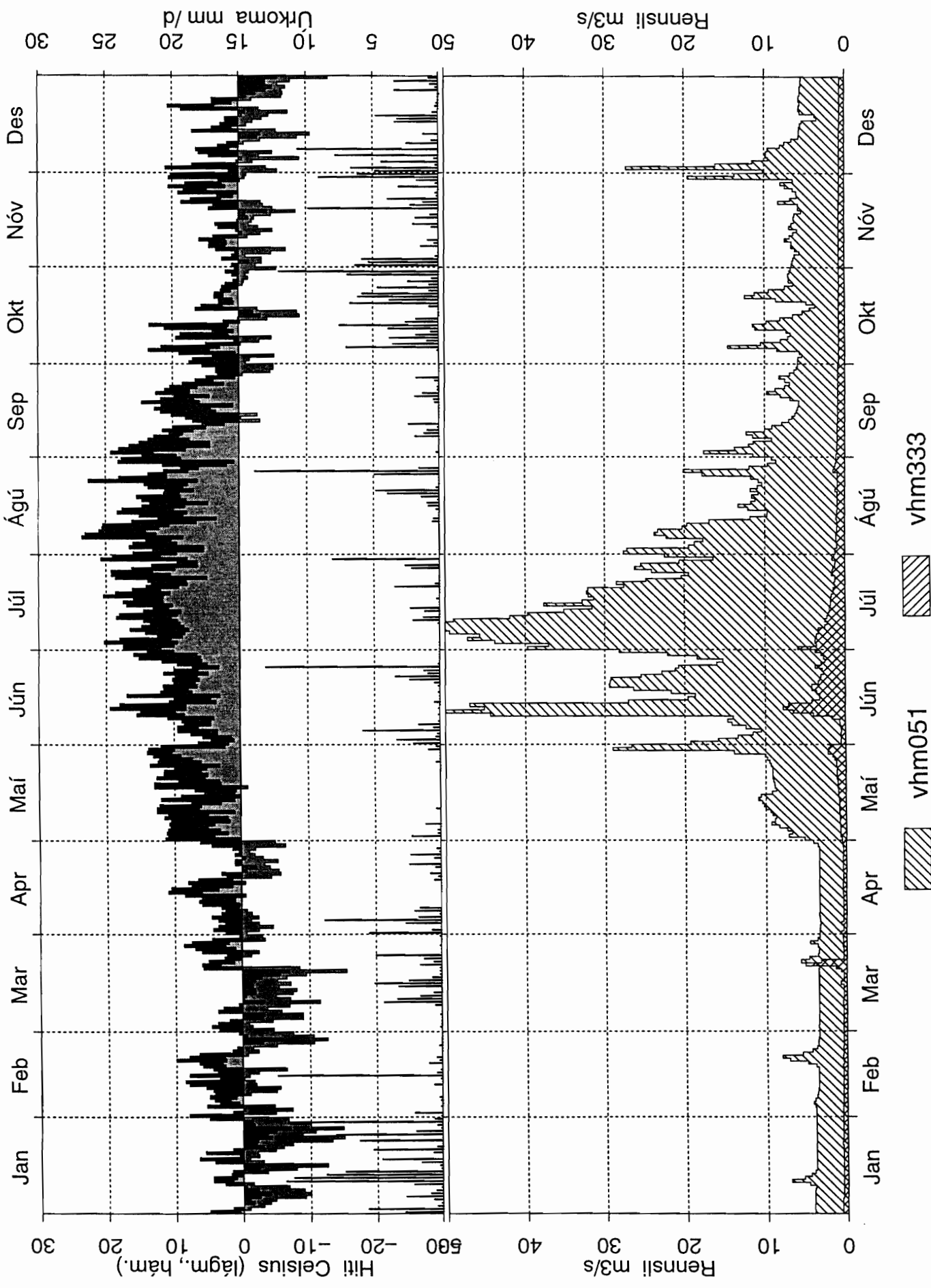
vhm333 Kaldakvísl, Tjörnesi; ???

1995.11.07

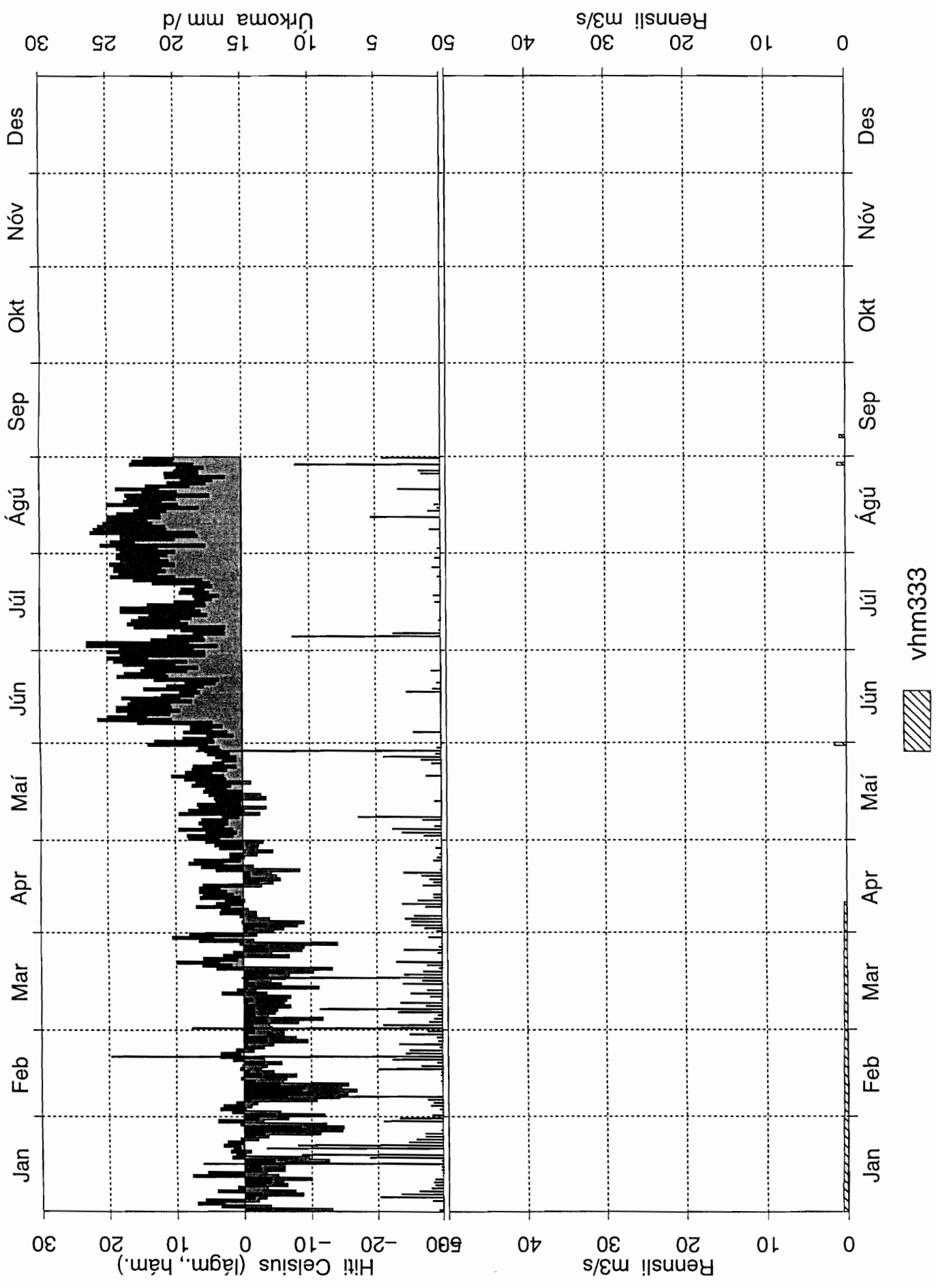
Akureyri 1993



Akureyri 1994



Akureyri 1995



MEÐALÁRSRENNSLI m3/s vhm051 Hjaltadalsá; brú, Viðvíkursveit

1921	1941	1961	8.42	1981	11.26
1922	1942	1962	9.23	1982	10.02
1923	1943	1963	7.47	1983	13.83
1924	1944	1964	10.01	1984	13.49
1925	1945	1965	9.10	1985	9.62
1926	1946	1966	8.92	1986	8.89
1927	1947	1967	9.86	1987	10.40
1928	1948	1968	9.17	1988	10.89
1929	1949	1969	7.76	1989	13.34
1930	1950	1970	8.91	1990	12.67
1931	1951	1971	8.89	1991	13.71
1932	1952	1972	9.06	1992	13.56
1933	1953	1973	9.38	1993	12.58
1934	1954	1974	10.16	1994	10.97
1935	1955	1975	9.73	1995	
1936	1956	1976	11.22	1996	
1937	1957	1977	10.05	1997	
1938	1958	1978	11.06	1998	
1939	1959	1979	9.65	1999	
1940	1960	1980	9.51	2000	

Mest: 13.83

Meðaltal 38 fullþekktra ára: 10.15

Minnst: 7.27

MEÐALÁRSRENNSLI m3/s vhm051 Hjaltadalsá; brú, Viðvíkursveit
|...30.....|...40.....|...50.....|...60.....|...70.....|...80.....|...90.....|.....

	X						X
	XX						X XX
	XX						X XX
	XX						X XX
	XX						XXXXXX
	XX						XXXXXX
	XX						XXXXXX
	XX						XXXXXX
		X X	X XX				XXXXXX
		X X	X XX				XXXXXXXXXX
		X X	X XX				XXXXXXXXXX
				XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX			
				XXXXXXXXXX X XX			
				XXXXXXXXXX XX XXXXXX			
				XXXXXXXXXX XX XXXXXX			X
				X XXX X X XXXX			X
				X XXX X			
				X XX X			
				X X			
				X X			
				X			

.....|...30.....|...40.....|...50.....|...60.....|...70.....|...80.....|...90.....|.....
 Mest: 13.83 Meðaltal 38 fullþekkra ára: 10.15 Minnst: 7.27