

Endurskoðun á rennslismælingum
og smíði rennslislykils nr. 5 fyrir
vhm 198, V 198, Hvalá í Ófeigsfirði

Óttar Ísberg

Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar

OS-2005/025



ORKUSTOFNUN

Vatnamælingar

Endurskoðun á rennslismælingum
og smíði rennslislykils nr. 5 fyrir
vhm 198, V 198, Hvalá í Ófeigsfirði

Óttar Ísberg

Unnið fyrir auðlindadeild Orkustofnunar

OS-2005/025

Orkustofnun - Vatnamælingar

Orkugarður • Grensásvegi 9 • 108 Reykjavík • Sími 569 6000 • Fax: 568 8896 • vm@os.is • www.vatn.is

Skýrsla nr.: OS-2005/025	Dags.: 3. nóvember 2005	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/>
		Skilmálar:
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Endurskoðun á rennslismælingum og smíði rennslislykils nr. 5 fyrir vhm 198, V 198, Hvalá í Ófeigsfirði		Upplag: 25
		Fjöldi síðna: 28
Höfundur: Óttar Ísberg		Verkefnisstjóri: Páll Jónsson
Gerð skýrslu / Verkstig: Endurskoðun rennslisgagna, samantekt og lykilsníði		Verknúmer: 7-640198
Unnið fyrir: Auðlindadeild Orkustofnunar		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Skýrslan lýsir endurskoðun rennslismælinga við vhm 198, Hvalá í Ófeigsfirði, og smíði nýs rennslislykils, nr. 5, í framhaldi af því.		
Lykilorð: Hvalá, Ófeigsfjörður, rennslislykill, rennslismæling, Vatnamælingar, vhm 198, rennslislykill nr. 5, endurskoðun rennslismælinga	ISBN-númer:	
	Undirskrift verkefnisstjóra: 	
	Yfirfarið af: PJ, KGE	

Efnisyfirlit

1 Inngangur	7
2 Endurskoðun rennslismælinga	10
3 Gerð rennslislykils nr. 5	14

Töfluskrá

1	Endurskoðaðar rennslismælingar við vhm 198, Hvalá í Ófeigsfirði	8
2	Áætlað rennsli minni kvíslar Hvalár við ósa	12
3	Allar notaðar rennslismælingar við smíði lykils nr. 5 fyrir vhm 198, Hvalá í Ófeigsfirði	13
4	Lyklaskrá	14
5	Rennslislykill nr. 5	15
6	Bestun rennslislykils nr. 5	17
7	Rennslislykill nr. 4	25
8	Rennslislykill nr. 3	26
9	Rennslislykill nr. 2	27
10	Rennslislykill nr. 1	28

Myndaskrá

1	Mælingar á minni kvísl Hvalár við ósa	11
2	Mælingar á minni kvísl Hvalár við ósa, neðri hluti mælisviðs, ásamt ferilaðlögun	12
3	Rennslislykill nr. 5 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, allt sviðið	18
4	Rennslislykill nr. 5 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, mælt svið	19
5	Rennslislyklar nr. 5 og 4 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, allt sviðið	20
6	Rennslislyklar nr. 5 og 4 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, mælt svið	21
7	Rennslislyklar nr. 5, 4 og 3 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, allt sviðið	22
8	Rennslislyklar nr. 5, 4 og 3 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, mælt svið	23
9	Rennslislyklar nr. 3, 2 og 1 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, allt sviðið	24
10	Rennslislyklar nr. 3, 2 og 1 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, mælt svið	24

1 Inngangur

Hvalá rennur til sjávar í Ófeigsfirði á Ströndum. Hún á upptök sín á Ófeigsfjarðarheiði í fjölmörgum vötnum sem þar eru. Áin sækir vatn sitt um 20 km inn á heiðina. Hún er að mestu dragá, ofurlítið jöfnuð af stöðuvötnum.

Myndarlegur foss, Hvalárfoss, er í ánni, 800 m ofan ósa árinna. Göngubrú er ofan fossins. Um 800 m ofan göngubrúar við hylinn Óp, er vatnshæðarmælir 198 í brunnni á hægri árbakka. Síritinn var gangsettur 26. ágúst 1976. Mælitækið er af gerðinni Stevens með 2ja ára pappírurúllu og hæðarhlutfalli 1:10. Kvarði er utan á brunnhleðslunni. Annar kvarði neðan Hvalárfoss var notaður áður, hann er á eyrunum um 50 m ofan bátamælistaðar. Hinn 27. september 2003 var settur þrýstinemi í brunninn og hann tengdur skráningartæki af gerðinni Campbell. Þrýstineminn er af gerðinni Druck með mælisvið 7,0 m.

Við lítið rennsli stjórnast vatnshæð við síritann að mestu af malareyri skammt neðan mælisins, en af berghafti fáum metrum neðan eyrarinnar, við mikið rennsli.

Í Hvalá eru tveir rennslismælistaðir helstir. Í litlu vatni er mælt skammt neðan sírita. Það er sæmilegur staður með allt að höfuðstórum steinum í botninum. Í miklu vatni er rennslismælt á eyrunum neðan Hvalárfoss. Aðstæður eru þar góðar til bátamælinga, með bandfestum í báðum bökkum. Þarna er fíngerður malarbotn og vaðið til mælinga í miðlungsvatni. Á eyrunum þarf að gæta að sjávarföllum, þegar mælt er, því að á háflóði nær bakvatn langleiðina upp að fossinum. Í miklu vatni er rennsli um ál norðan við vinstri bakka sem mæla þarf vaðandi. Hvalá hefur oftast verið rennslismæld á eyrunum neðan fossins.

Við vatnshæðarmælinn eru tvö fastmerki, FM1 og FM2, í staðbundnu hæðarkerfi. FM1 er í klöpp um 15 m neðan síritans og um 2 m frá árbakka. Það er 20 mm jarnbolti, sem stendur lóðréttur 5 cm upp úr klöppinni. FM1 er í hæðinni 357,0 cm. FM2 var settur upp hinn 10. ágúst 2003. Það er koparbolti um 25 m neðan sírita og um 7 m frá árbakka. Hinn 10. ágúst 2003 voru hæðir á hillu og kvarða endurmældar. Hilla er í hæðinni 439,7 cm og hefur verið það frá upphafi. Kvarðahorn er í hæðinni 198,3 cm. Jafnframt var hæð FM2 mæld og reyndist vera 509,6 cm.

Vatnshæðarmælirinn er svæðisstöð, þar sem tilgangurinn er að greina einkenni rennslisþátta og vatnasviðsins.

Tafla 1: Endurskoðaðar rennslismælingar við vhm 198, Hvalá í Ófeigsfirði

<i>Nr.</i>	<i>Dagsetning</i> <i>Ár.Mán.Dag.</i>	<i>W</i> [cm]	<i>Q</i> [m ³ /s]	<i>Mæliaðferð</i>	<i>Athugasemdir</i>
1 ^{sl}	1975.07.06	(282)	114	0.6, bátur, stöng	Hæð vantar.
2 ^{sl}	1975.09.14		7.70	0.6, vaðið, stöng	Hæð vantar.
3 ^{sl}	1976.02.22		2.10	0.6, vaðið, stöng	Hæð vantar.
4 ^{sl}	1976.04.10		1.45	0.6, vaðið, stöng	Hæð vantar.
5 ^{sl}	1976.04.10		1.43	0.6, vaðið, stöng	Hæð vantar.
6 ^{sl}	1976.04.11		1.22	Venjuleg, vaðið, stöng	Hæð vantar.
7 ^{sl}	1976.08.26	168.0	4.81	0.6, vaðið, stöng	
8 ^{sl}	1978.03.31		1.01	Venjuleg, vaðið, stöng	Ístruflun.
9 ^{sl}	1979.05.09		0.77	Venjuleg, vaðið, stöng	Ístruflun.
10 ^{sl}	1979.08.06	198.3	16.2	Venjuleg, vaðið, stöng	Einfari.
11 ^{sl}	1980.08.24		4.61	Venjuleg, vaðið, hulsa	Tímasetningar vantar og pappírurúllan kom ekki að gagni.
12 ^{sl}	1981.04.04		1.43	Venjuleg, vaðið, stöng	Ístruflun.
13 ^{sl}	1981.04.04		1.53	Venjuleg, vaðið, stöng	Ístruflun.
14 ^{sl}	1983.06.15	212.0	22.7	0.6, vaðið, stöng	
15	1986.10.08	176.9	6.66	Venjuleg, vaðið, stöng	Í tveimur álum.
16	1987.06.14	265.8	77.9	Venjuleg, bátur, stöng	Í tveimur álum.
17	1987.10.03	178.5	7.24	Venjuleg, vaðið, stöng	Í tveimur álum.
18	1988.06.23	233.1	39.3	Venjuleg, bátur, stöng	Við bætist reiknaður hliðaráll.
19	1989.07.12	267.0	82.0	Venjuleg, bátur, stöng	Í tveimur álum.
20	1990.07.13	253.3	59.7	Venjuleg, bátur, hulsa	Í tveimur álum.
21	1990.09.27	209.6	20.6	Venjuleg, vaðið, hulsa	
22	1991.06.26	245.0	50.8	Venjuleg, bátur, hulsa	
23	1991.08.22	162.5	3.51	Venjuleg, vaðið, hulsa	
24	1992.06.15	241.4	45.2	Venjuleg, bátur, hulsa	Við bætist reiknaður hliðaráll.
25	1992.09.24	209.8	19.1	Venjuleg, vaðið, hulsa	
26	1993.07.16	245.0	50.6	Venjuleg, bátur, stöng	Í tveimur álum.
27	1993.09.08	210.5	20.2	Venjuleg, vaðið, hulsa	
28	1994.06.30	267.7	79.1	Venjuleg, bátur, hulsa	Í tveimur álum.
29 ^{sl}	1995.04.29		0.75	Venjuleg, vaðið, hulsa	Ekki lykilmæling.
30	1995.07.20	236.0	39.6	Venjuleg, vaðið, hulsa	Við bætist reiknaður hliðaráll.
31	1996.05.03	163.2	3.40	Venjuleg, vaðið, hulsa	
32	1996.06.26	254.2	56.5	Venjuleg, vaðið, hulsa	Við bætist reiknaður hliðaráll.
33 ^{sl}	1996.11.09		3.75	Venjuleg, vaðið, hulsa	Ekki lykilmæling.
34	1998.08.10	194.5	12.9	Venjuleg, vaðið, hulsa	
35 ^{sl}	1999.06.30		69.5	Venjuleg, bátur, hulsa	Ekki lykilmæling vegna sjávarfalla.
36	1999.07.01	264.8	73.4	Venjuleg, bátur, hulsa	Í tveimur álum.
37	1999.08.10	193.3	11.0	Venjuleg, vaðið, hulsa	

framhald á næstu síðu

<i>framhald frá fyrri síðu</i>					
<i>Nr.</i>	<i>Dagsetning</i>	<i>W</i>	<i>Q</i>	<i>Mæliaðferð</i>	<i>Athugasemdir</i>
	<i>Ár.Mán.Dag.</i>	[<i>cm</i>]	[<i>m³/s</i>]		
38	1999.08.10	189.0	10.2	Venjuleg, vaðið, hulsa	
39	2000.05.09	228.8	31.0	Venjuleg, vaðið, hulsa	
40	2000.07.18	249.8	56.9	Venjuleg, bátur, stöng	
41	2000.07.18	252.5	62.7	Venjuleg, bátur, stöng	
42	2000.08.30	191.0	10.5	Venjuleg, vaðið, hulsa	
43	2000.10.24	214.4	21.2	Venjuleg, vaðið, hulsa	
44	2001.05.24	198.6	13.9	Venjuleg, vaðið, hulsa	
45	2001.07.03	254.2	58.3	Venjuleg, bátur, stöng	
46 ^{sl}	2001.07.03		2.47	Venjuleg, vaðið, hulsa	Hlutamæling. Bætist við mælingu 45.
47	2002.07.08	232.2	37.8	Venjuleg, bátur, stöng	Við bætist reiknaður hliðaráll.
48 ^{sl}	2002.07.09		0.21	Venjuleg, vaðið, stöng	Hlutamæling. Bætist við mælingu 49.
49	2002.07.09	224.3	31.9	Venjuleg, bátur, stöng	
50	2002.09.28	177.3	5.12	Venjuleg, vaðið, hulsa	
51	2003.04.06	198.4	13.6	Venjuleg, vaðið, hulsa	
52 ^{sl}	2003.04.06		14.0	Straumsjá	Slæm mæling.
53	2004.07.04	231.7	36.3	Venjuleg, vaðið, hulsa	
54 ^{sl}	2004.07.04		0.52	Venjuleg, vaðið, hulsa	Hlutamæling. Bætist við mælingu 53.
55 ^{sl}	2004.10.23		6.31	Venjuleg, vaðið, hulsa	Ístruflun.
56	2005.05.25	174.9	5.43	Venjuleg, vaðið, hulsa	
57	2005.10.06	178.1	6.03	Venjuleg, vaðið, hulsa	

^{sl}Mælingu sleppt við gerð lykils

2 Endurskoðun rennslismælinga

Í töflu 1 er að finna allar þær rennslismælingar, sem teknar voru til endurskoðunar fyrir vhm 198. Taflan ætti að vera fremur skýr, en þó var bætt við dálki með mælingarnúmeri, til að vísa í. Þær mælingar eru merktar sérstaklega, sem sleppt var við gerð rennslislykils nr. 5 og að auki hljóta þrjár hlutamælingar sömu merkingu, þótt þær komi síðar við sögu í töflu 3 yfir þær mælingar, sem raunverulega voru notaðar við lykilsmiðina.

Verklag endurskoðunarinnar var á þessa leið. Fyrst voru allar mælingar, sem fundust og ekki höfðu verið færðar í gagnasafnskerfi Vatnamælinga (GALVOS) tölvuteknar. Síðan var farið yfir allar mælingarnar, þ. e. borin saman tölvuinnsláttur og mæliblöð og -bækur. Þá var farið gegnum úrvinnslu hverrar mælingar, þ. e. a. s. aukapunktur endurskoðaðir. Það eru ekki nákvæm vísindi að setja niður aukapunkta, en með þessu móti ætti a. m. k. að vera tryggt, að sami blær sé á allri úrvinnslunni, þ. e. niðurstaðan er samræmt mat eins manns en ekki margra.

Var þá fengið rennsli, sem höfundi best var unnt. Vatnshæð var endurskoðuð þannig, að reiknaður var meðalálestur hverrar mælingar, ef frumgögn voru tiltæk í GALVOS. Ef munur hans og uppgefins álestrar var 4 mm eða minni, var sú hæð ekki könnuð frekar, en meðalálesturinn látinn ráða. Ef meira munaði eða frumgögn voru ekki komin í tölvukerfið, var fyrst og fremst til ráða að kanna pappírsrúllurnar úr síritanum.

Um mælingarnar í töflu 1 og sérstaklega, hvers vegna þeim var hafnað, sem hafnað var við smíði rennslislykils nr. 5 er þetta að segja.

Mælingum nr. 1–6 er öllum sleppt vegna þess, að vatnshæð er óþekkt. Miðað við árstíma er ekki ósennilegt, að vatnshæðir mælinga nr. 3–6 væru truflaðar af ís, þótt til væru. Nefna ber þó mælingu nr. 1. Að henni er veruleg eftirsjá. Þetta er hæsta mæling, sem náðst hefur í Hvalá, og hefði hún geta styrkt niðurstöður verulega. Henni er gefin hæðin 191 cm í mælibók og er þá miðað við gamla kvarðann, og síðar virðist það hafa verið talið samsvara 282 cm við sírita. Þrátt fyrir dauðaleit í gögnum hefur ekkert fundist, sem styður það, né gefur til kynna, hvernig hæðin 282 cm er fengin. Við leit í gögnum fundust tveir punktar, sem virðast eiga að tengja gamla kvarðann við síritann. Nú er fátt við tvo punkta að gera annað en að leggja gegnum þá línu, og líklegt má teljast, að hæðarsamband síritans og gamla kvarðans sé ekki línulegt. Auk þess gefur sú lína ekki 282 cm í síritahæð. Punkti þessum var því fórnað með söknuði, þótt hann hafi verið notaður í fyrri lykllum.

Mælingum 8–9, 12–13 og 55 er sleppt vegna ístruflana.

Mælingu nr. 10 var sleppt vegna þess, að mælingum nr. 44 og 51 bar saman um talsvert annað rennsli við næstum sömu vatnshæð.

Sérstaklega er tekið fram í heimildum, að mælingar nr. 29 og 33 séu ekki lykilmælingar.

Mælingum nr. 7 og 14 var sleppt vegna þess, að þær eru 0,6-mælingar.

Lítið var við mælingu nr. 11 að gera. Henni fylgir að vísu skráð vatnshæð, en engar upplýsingar um, hvenær hún fór fram nema dagsetningin, og síritapappírinn reyndist engin stöð. Var því ekki hægt að staðfesta vatnshæðina og mælingunni þar með sleppt.

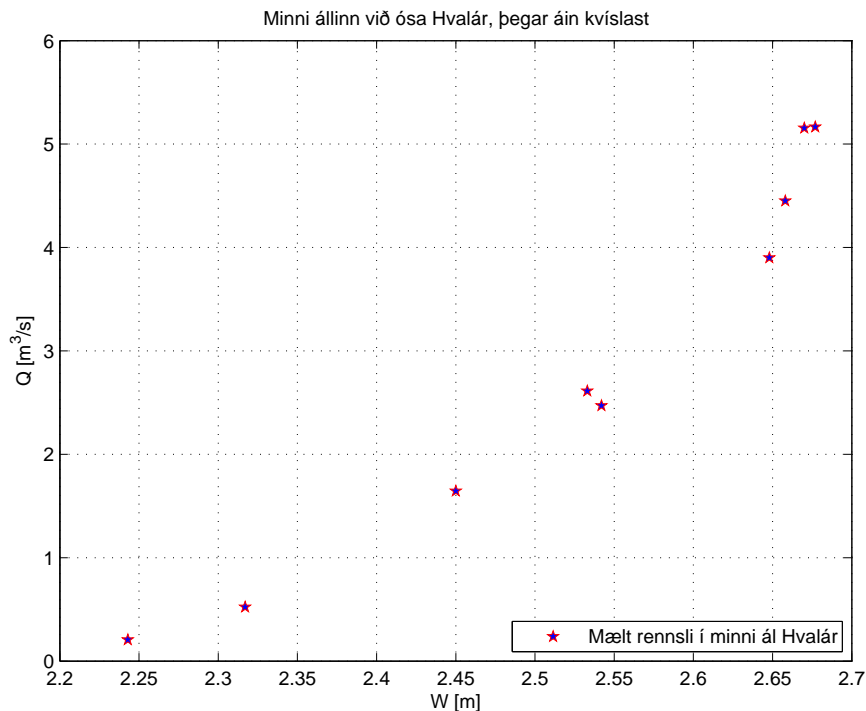
Mæling nr. 35 var í sjálfu sér góð og gild, en þar var ekki tekið nægjanlegt tillit til háflóðs, og truflaði það niðurstöður.

Mæling nr. 52 fær umsögnina „slæm mæling“ í heimildum og er því sleppt.

Mælingar nr. 46, 48 og 54 eru hlutamælingar, sem bætt er við aðalmælingarnar hverju sinni.

Dæmi um mælingu, sem breytti talsvert um hæð, er nr. 34. Þar gaf meðaltal frumgagna í GALVOS 199,1 cm, skráð var 196,1 á mæliblað, en athugun á pappírsgögnum gaf 194,5 cm, og er sú niðurstaða notuð hér. Skýringin er sú, að á mæliblað var skráð vatnshæð við lok mælingar, en frumgögnin fólu í sér 3 cm skekkju á hinum enda tímabilsins. Þar sem mælingin hófst með dælingu og nýstillingu þótti rétt að treysta pappírnum og taka meðaltal með augnmati, en það var auðvelt í þessu tilviki.

Í fimm mælingum¹ var látið hjá líða að mæla minni álinn, þar sem mælt var við ósa og Hvalá rann í tveimur álum, heldur var giskað á rennsli hans. Hins vegar voru til þrjár hlutamælingar, sem bentu eindregið til þess, að ágiskunum þessum sé ekki að treysta, og við nánari skoðun fundust átta mælingar, þar sem tveir álar voru skráðir sem ein mæling. Var minni állinn úr öllum þeim sleginn inn sem sérstök hlutamæling til að finna samband milli vatnshæðar og rennslis í minni kvíslinni. Tveimur þessara mælinga varð að sleppa vegna annars mælistaðar, en þá voru eftir níu punktar til að ákvarða sambandið. Punktar þessir sjást á mynd 1, þar sem W er vatnshæð við síritann.

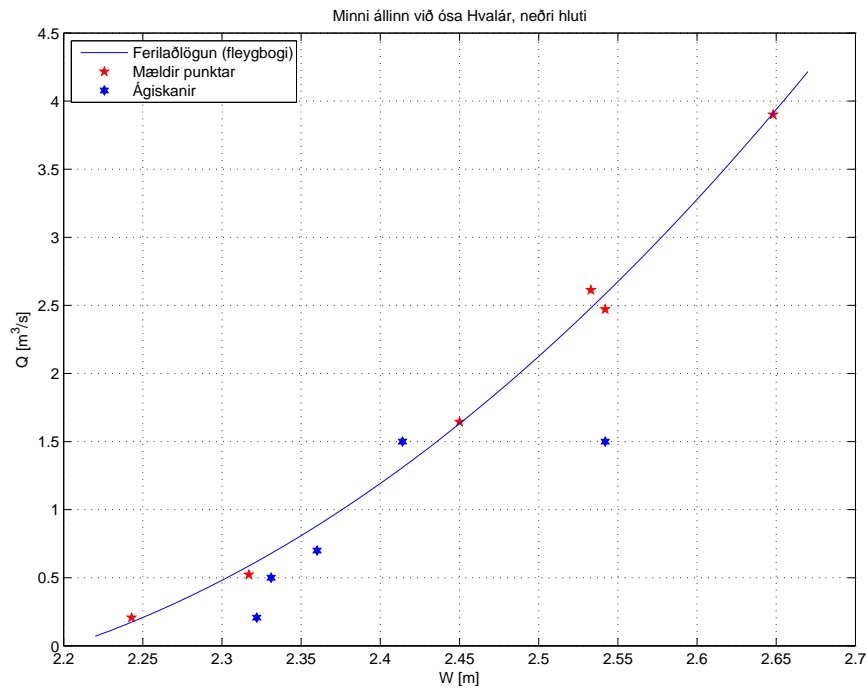


Mynd 1: Mælingar á minni kvísl Hvalár við ósa

Erfitt reyndist þó að koma saman tæku sambandi og var farin sú leið að nota aðeins þá punkta, sem náðu yfir mælisvið ágiskananna, og leggja gegnum þá fleygboga, aðlagðan með aðferð minnstu fervika. Sést þetta á mynd 2². Taka ber fram, að þetta samband myndar 2 gildir aðeins fyrir það svið, sem hún nær yfir. Mynd 1 bendir til þess, að brot sé í sambandinu.

¹Nr. 18, 24, 30, 32 og 47.

²Formúlan er: $Q = 11.04 \cdot W^2 - 44.77 \cdot W + 45.05$, þar sem Q er í m^3/s og W er í m .



Mynd 2: Mælingar á minni kvísl Hvalár við ósa, neðri hluti mælisviðs, ásamt ferilaðlögungun

Tafla 2 sýnir þessar fimm mælingar með vatnshæð (W), reiknuðu gildi (Q_R) og ágiskun (Q_A). Rétt er að taka fram, að ágiskunin í mælingu nr. 30 virðist reist á yfirborðshraðamati og að ágiskunin í mælingu 47 var reist á raunverulegri hlutamælingu degi síðar. Þar munaði hins vegar 7,9 cm í vatnshæð milli daga, þannig að betra þótti að reikna rennsli álsins fyrir fyrri mælinguna.

Tafla 2: Áætlað rennsli minni kvíslar Hvalár við ósa

<i>Nr.</i>	<i>Dagsetning</i> Ár.Mán.Dag	W [cm]	Q_R [m ³ /s]	Q_A [m ³ /s]
18	1988.06.23	233.1	0.68	0.5
24	1992.06.15	241.4	1.31	1.5
30	1995.07.20	236.0	0.88	0.7
32	1996.06.26	254.2	2.58	1.5
47	2002.07.08	232.2	0.62	0.21

Að þessu loknu stendur eftir tafla 3, er sýnir þær mælingar, sem notaðar voru við lykilsníðina, en um hana fjallar næsta grein.

Tafla 3: Allar notaðar rennslismælingar við smíði lykils nr. 5 fyrir vhm 198, Hvalá í Ófeigsfirði

<i>Dagsetning</i> <i>Ár.Mán.Dag.</i>	<i>W</i> [cm]	<i>Q</i> [m ³ /s]	<i>Mæliaðferð</i>
1986.10.08	176.9	6.66	Venjuleg, vaðið, stöng
1987.06.14	265.8	77.9	Venjuleg, bátur, stöng
1987.10.03	178.5	7.24	Venjuleg, vaðið, stöng
1988.06.23	233.1	40.0	Venjuleg, bátur, stöng
1989.07.12	267.0	82.0	Venjuleg, bátur, stöng
1990.07.13	253.3	59.7	Venjuleg, bátur, hulsa
1990.09.27	209.6	20.6	Venjuleg, vaðið, hulsa
1991.06.26	245.0	50.8	Venjuleg, bátur, hulsa
1991.08.22	162.5	3.51	Venjuleg, vaðið, hulsa
1992.06.15	241.4	46.5	Venjuleg, bátur, hulsa
1992.09.24	209.8	19.1	Venjuleg, vaðið, hulsa
1993.07.16	245.0	50.6	Venjuleg, bátur, stöng
1993.09.08	210.5	20.2	Venjuleg, vaðið, hulsa
1994.06.30	267.7	79.1	Venjuleg, bátur, hulsa
1995.07.20	236.0	40.4	Venjuleg, vaðið, hulsa
1996.05.03	163.2	3.40	Venjuleg, vaðið, hulsa
1996.06.26	254.2	59.1	Venjuleg, vaðið, hulsa
1998.08.10	194.5	12.9	Venjuleg, vaðið, hulsa
1999.07.01	264.8	73.4	Venjuleg, bátur, hulsa
1999.08.10	193.3	11.0	Venjuleg, vaðið, hulsa
1999.08.10	189.0	10.2	Venjuleg, vaðið, hulsa
2000.05.09	228.8	31.0	Venjuleg, vaðið, hulsa
2000.07.18	249.8	56.9	Venjuleg, bátur, stöng
2000.07.18	252.5	62.7	Venjuleg, bátur, stöng
2000.08.30	191.0	10.5	Venjuleg, vaðið, hulsa
2000.10.24	214.4	21.2	Venjuleg, vaðið, hulsa
2001.05.24	198.6	13.9	Venjuleg, vaðið, hulsa
2001.07.03	254.2	60.7	Venjuleg, bátur, stöng
2002.07.08	232.2	38.4	Venjuleg, bátur, stöng
2002.07.09	224.3	32.1	Venjuleg, bátur, stöng
2002.09.28	177.3	5.12	Venjuleg, vaðið, hulsa
2003.04.06	198.4	13.6	Venjuleg, vaðið, hulsa
2004.07.04	231.7	36.8	Venjuleg, vaðið, hulsa
2005.05.25	174.9	5.43	Venjuleg, vaðið, hulsa
2005.10.06	178.1	6.03	Venjuleg, vaðið, hulsa

3 Gerð rennslislykils nr. 5

Hluti endurskoðunar Hvalárgagna var, að smíða bæri nýjan lykil fyrir ána. Tafla 4 sýnir þá lykila, sem gerðir hafa verið fyrir vhm 198.

Eins og sést, höfðu tveir lykilar verið látnir gilda áður á undan lykli 5, þar eð talið var, að 2 cm hliðrun hefði orðið í vatnshæð vegna ofsaflóða í janúar 1992, en ekki virðist mega draga þá ályktun af endurskoðuðum gögnum.

Tafla 4: Lyklaskrá

<i>Lykill</i>	<i>Gildistímabil</i>	<i>Gerður</i>	<i>Smíður</i>
Lnr. 1	1976.01.01–úr gildi	1981.06.01	sr
Lnr. 2	1976.08.26–úr gildi	1996.08.14	jfj
Lnr. 3	1976.08.26–úr gildi	2001.04.26	se
Lnr. 4	1992.01.01–úr gildi	2001.04.26	se
Lnr. 5	1976.08.26–í gildi	2005.10.17	oi

Smíði rennslislykilsins sjálfs var auðveld, eftir að tíndar höfðu verið til nýtilegar mælingar, sjá töflu 3, en þegar hefur verið gerð grein fyrir, hvaða mælingum var hafnað og hvers vegna. Ákveðið var, að W_0 skyldi vera 80 cm skv. núllmælingu frá 1976.08.26. Brot var sett í hæðina 240 cm, bæði vegna þess, að það gaf betri lykil en aðrir staðir, svo og að skýrsluhöfundur fundust mælingarnar skiptast nokkuð eðlilega í tvennt í þeirri hæð. W_1 var síðan notað til að fá þokkalegan veldisvísi á efri hluta lykilsins.

Tafla 5 sýnir samband vatnshæðar og rennslis fyrir rennslislykil nr. 5.

Tafla 6 sýnir mismun mælds og reiknaðs rennslis, mismun á rennslis í prósentum af reiknuðu rennslis og mismun mældrar og reiknaðrar vatnshæðar lykilmælinga fyrir lykil nr. 5.

Myndir 3 og 4 sýna rennslislykil nr. 5 ásamt mælingum, sem notaðar voru við gerð hans, núllsexmælingum, sem var sleppt, eina einfaranum í safninu og loks hæstu mælingu, sem náðst hefur, með áætlaðri hæð, sem er líklega röng (merkt *sr75.rem*).

Myndir 5 og 6 sýna rennslislykila nr. 5 og 4 saman ásamt sömu mælingum og á myndum 3 og 4.

Myndir 7 og 8 sýna rennslislykila nr. 5, 4 og 3 saman ásamt sömu mælingum og á myndum 3 og 4.

Myndir 9 og 10 sýna rennslislykila nr. 1, 2 og 3 saman ásamt sömu mælingum og á myndum 3 og 4.

Töflur 7, 8, 9 og 10 sýna samband vatnshæðar og rennslis fyrir eldri lykila.

Tafla 5: Rennslislykill nr. 5.

OS Vatnamælingar		Rennslislykill									vhm 198 lnr 5
		Hvalá, Ófeigsfirði; Óp									
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm											Lykill tók gildi : 1976.08.26
Lykill gerður: 2005.10.17 oi											Lykill féll úr gildi:
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
80		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	
100	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	
110	0.06	0.07	0.08	0.08	0.10	0.11	0.12	0.13	0.15	0.16	
120	0.18	0.20	0.22	0.24	0.27	0.29	0.32	0.35	0.38	0.41	
130	0.44	0.48	0.52	0.56	0.60	0.65	0.70	0.75	0.80	0.86	
140	0.92	0.98	1.04	1.11	1.18	1.26	1.34	1.42	1.51	1.60	
150	1.69	1.79	1.89	2.00	2.11	2.22	2.34	2.47	2.60	2.73	
160	2.88	3.02	3.17	3.33	3.49	3.66	3.83	4.01	4.20	4.39	
170	4.59	4.80	5.01	5.23	5.46	5.70	5.94	6.19	6.45	6.71	
180	6.99	7.27	7.56	7.86	8.17	8.48	8.81	9.14	9.49	9.84	
190	10.2	10.6	11.0	11.4	11.8	12.2	12.6	13.1	13.5	14.0	
200	14.4	14.9	15.4	15.9	16.4	17.0	17.5	18.1	18.6	19.2	
210	19.8	20.5	21.1	21.7	22.4	23.0	23.7	24.4	25.2	25.9	
220	26.6	27.4	28.2	29.0	29.8	30.6	31.5	32.3	33.2	34.1	
230	35.1	36.0	37.0	37.9	38.9	39.9	41.0	42.0	43.1	44.2	
240	45.3	46.4	47.6	48.7	49.8	51.0	52.2	53.3	54.5	55.7	
250	56.9	58.1	59.3	60.5	61.8	63.0	64.2	65.5	66.7	68.0	
260	69.3	70.6	71.8	73.1	74.4	75.8	77.1	78.4	79.7	81.1	
270	82.4	83.8	85.1	86.5	87.9	89.3	90.7	92.1	93.5	94.9	
280	96.3	97.7	99.1	101	102	103	105	106	108	109	
290	111	112	114	115	117	118	120	121	123	124	
300	126	128	129	131	132	134	135	137	139	140	
310	142	143	145	147	148	150	152	153	155	157	
320	158	160	162	163	165	167	168	170	172	173	
330	175	177	179	180	182	184	186	187	189	191	
340	193	194	196	198	200	202	203	205	207	209	
350	211	212	214	216	218	220	222	224	225	227	

$$Q = a (W - W_0)^b$$

$$W = 81-240 \quad a_0=6.9858 \quad b_0=3.9782 \quad W_0=0.8000$$

$$W = 240-400 \quad a_1=96.2878 \quad b_1=1.4754 \quad W_1=1.8000$$

OS Vatnamælingar		Rennslislykill					vhm 198 lnr 5			
		Hvalá, Ófeigsfirði; Óp								
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm		Lykill tók gildi : 1976.08.26								
Lykill gerður: 2005.10.17 oi		Lykill féll úr gildi:								
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
350	211	212	214	216	218	220	222	224	225	227
360	229	231	233	235	237	239	241	242	244	246
370	248	250	252	254	256	258	260	262	264	266
380	268	270	272	274	276	278	280	282	284	286
390	288	290	292	294	296	298	300	302	304	306
400	308									

$$Q = a (W - W_0)^b$$

$$W = 81-240 \quad a_0=6.9858 \quad b_0=3.9782 \quad W_0=0.8000$$

$$W = 240-400 \quad a_1=96.2878 \quad b_1=1.4754 \quad W_1=1.8000$$

Tafla 6: Bestun rennslislykils nr. 5.

Inntaksskráin 198_notad.rem geymdi og gaf eftirfarandi W- og Q-gildi

<i>Dagsetning</i> <i>Ár.Mán.Dag</i>	W_M [cm]	Q_M [m ³ /s]	Q_R [m ³ /s]	ΔQ [m ³ /s]	ΔQ [%]	ΔW [cm]
1986.10.08	176.9	6.66	6.17	0.49	8.0	-1.9
1987.06.14	265.8	77.85	76.82	1.03	1.3	-0.8
1987.10.03	178.5	7.24	6.58	0.66	10.0	-2.4
1988.06.23	233.1	39.98	38.03	1.95	5.1	-1.9
1989.07.12	267.0	82.04	78.40	3.64	4.6	-2.7
1990.07.13	253.3	59.67	60.89	-1.22	-2.0	1.0
1990.09.27	209.6	20.64	19.60	1.04	5.3	-1.7
1991.06.26	245.0	50.75	51.00	-0.25	-0.5	0.2
1991.08.22	162.5	3.51	3.25	0.26	8.0	-1.6
1992.06.15	241.4	46.46	46.89	-0.43	-0.9	0.4
1992.09.24	209.8	19.07	19.72	-0.65	-3.3	1.1
1993.07.16	245.0	50.63	51.00	-0.37	-0.7	0.3
1993.09.08	210.5	20.21	20.15	0.07	0.3	-0.1
1994.06.30	267.7	79.10	79.34	-0.24	-0.3	0.2
1995.07.20	236.0	40.43	40.97	-0.54	-1.3	0.5
1996.05.03	163.2	3.40	3.36	0.04	1.1	-0.2
1996.06.26	254.2	59.10	62.00	-2.90	-4.7	2.4
1998.08.10	194.5	12.87	11.98	0.89	7.5	-2.1
1999.07.01	264.8	73.35	75.50	-2.15	-2.8	1.6
1999.08.10	193.3	10.95	11.48	-0.53	-4.6	1.4
1999.08.10	189.0	10.20	9.84	0.36	3.7	-1.0
2000.05.09	228.8	31.01	33.95	-2.94	-8.7	3.4
2000.07.18	249.8	56.92	56.65	0.27	0.5	-0.2
2000.07.18	252.5	62.66	59.91	2.75	4.6	-2.2
2000.08.30	191.0	10.47	10.58	-0.11	-1.0	0.3
2000.10.24	214.4	21.22	22.65	-1.43	-6.3	2.2
2001.05.24	198.6	13.88	13.78	0.10	0.8	-0.2
2001.07.03	254.2	60.74	62.00	-1.26	-2.0	1.0
2002.07.08	232.2	38.38	37.15	1.23	3.3	-1.3
2002.07.09	224.3	32.15	30.05	2.10	7.0	-2.5
2002.09.28	177.3	5.12	6.27	-1.15	-18.4	4.8
2003.04.06	198.4	13.56	13.68	-0.12	-0.9	0.3
2004.07.04	231.7	36.81	36.66	0.15	0.4	-0.2
2005.05.25	174.9	5.43	5.68	-0.25	-4.4	1.0
2005.10.06	178.1	6.03	6.48	-0.44	-6.9	1.7

Staðalskekkja: 0.0126

$$\text{Formúla: } Q = a \cdot (W - W_0)^b$$

Reiknaðir stuðlar:

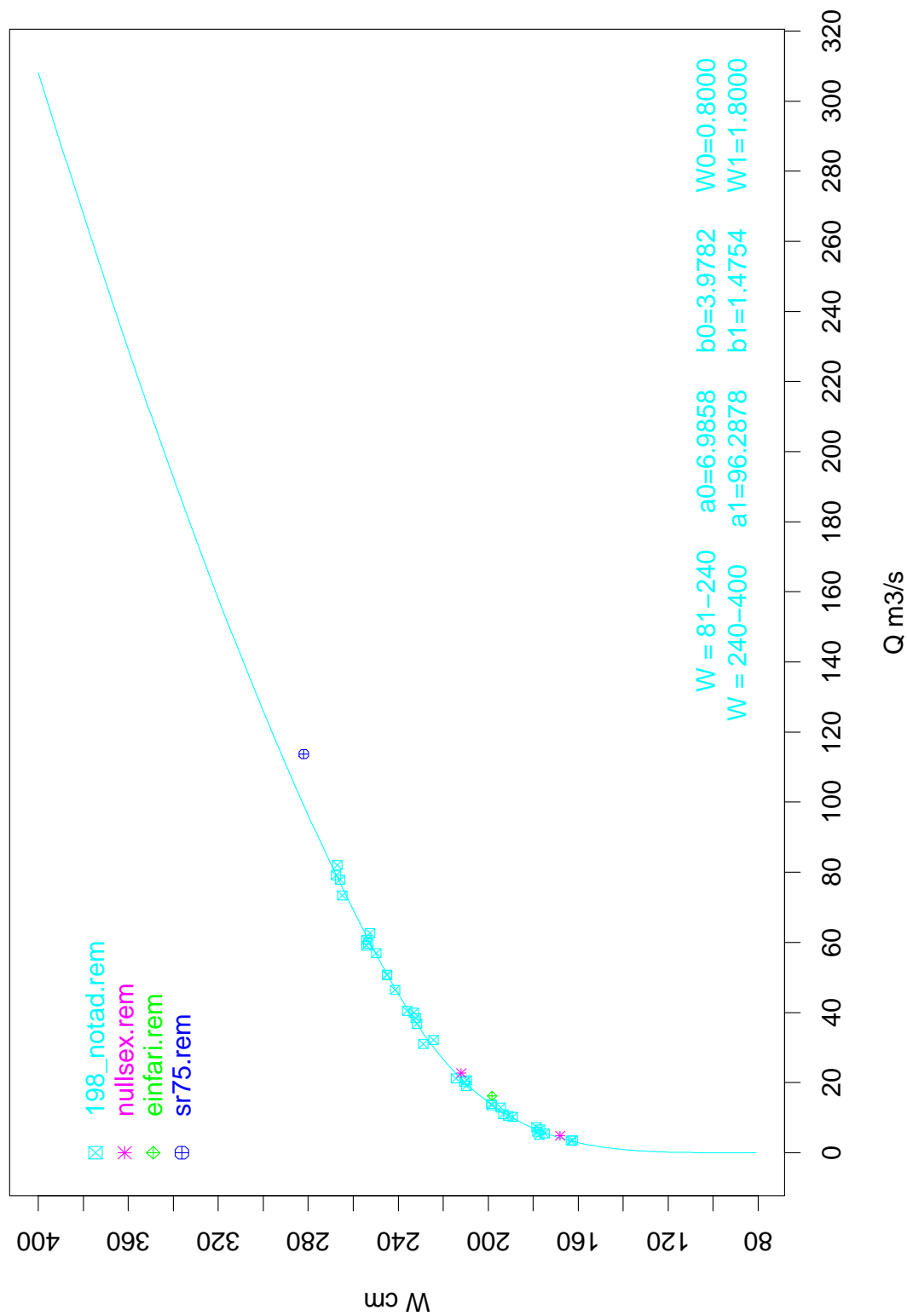
$$a_0 = 6.9858 \quad a_1 = 96.2878$$

$$b_0 = 3.9782 \quad b_1 = 1.4754$$

$$W_{00} = 0.80 \text{ m} \quad W_{01} = 1.80 \text{ m}$$

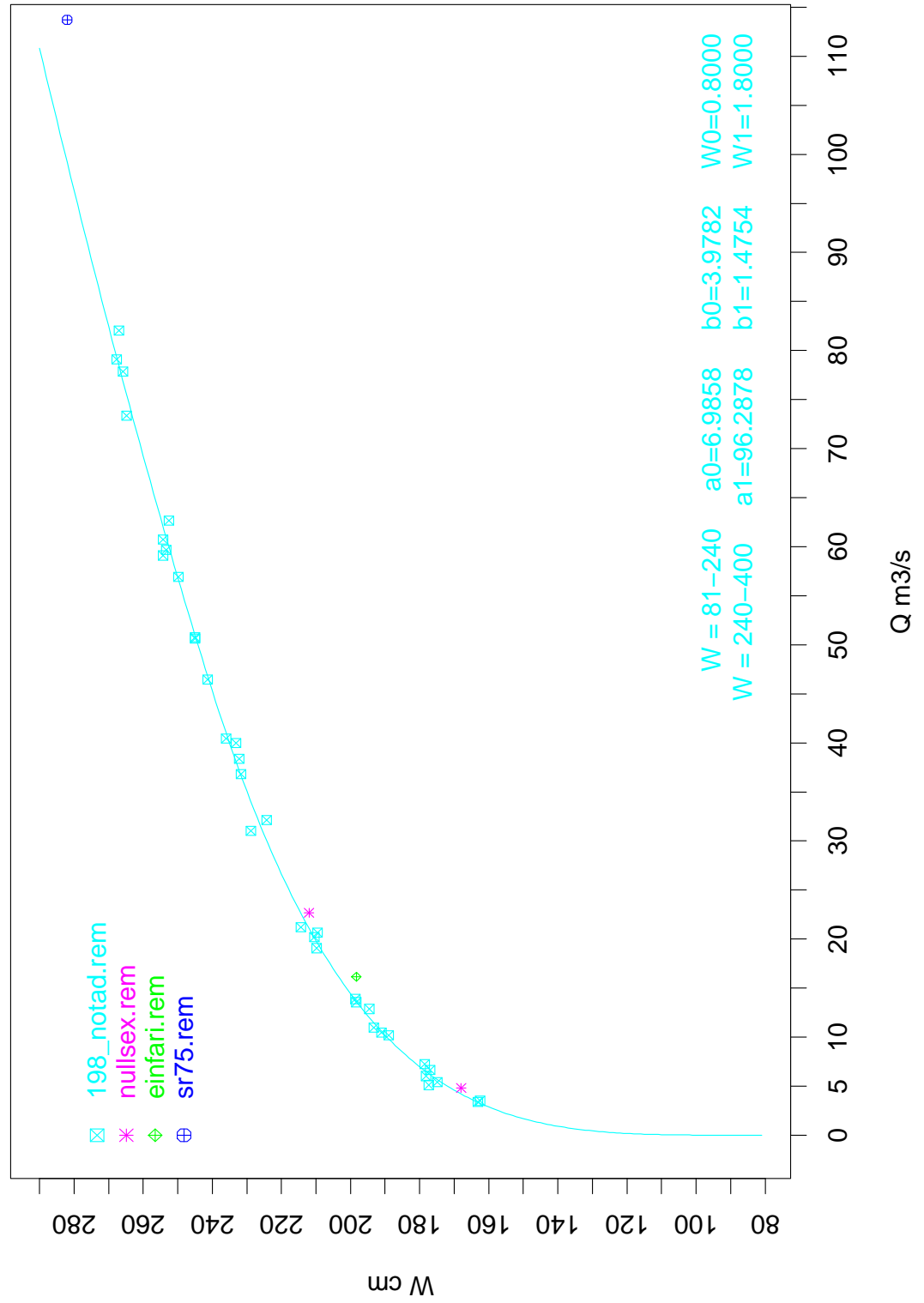
Fjöldi rennslismælinga = 35, lægsta $W = 1.625 \text{ m}$, hæsta $W = 2.677 \text{ m}$

Rennslislykill vhm198 LNR 5 Gerður 2005.10.17 oi Gildir frá 1976.08.26



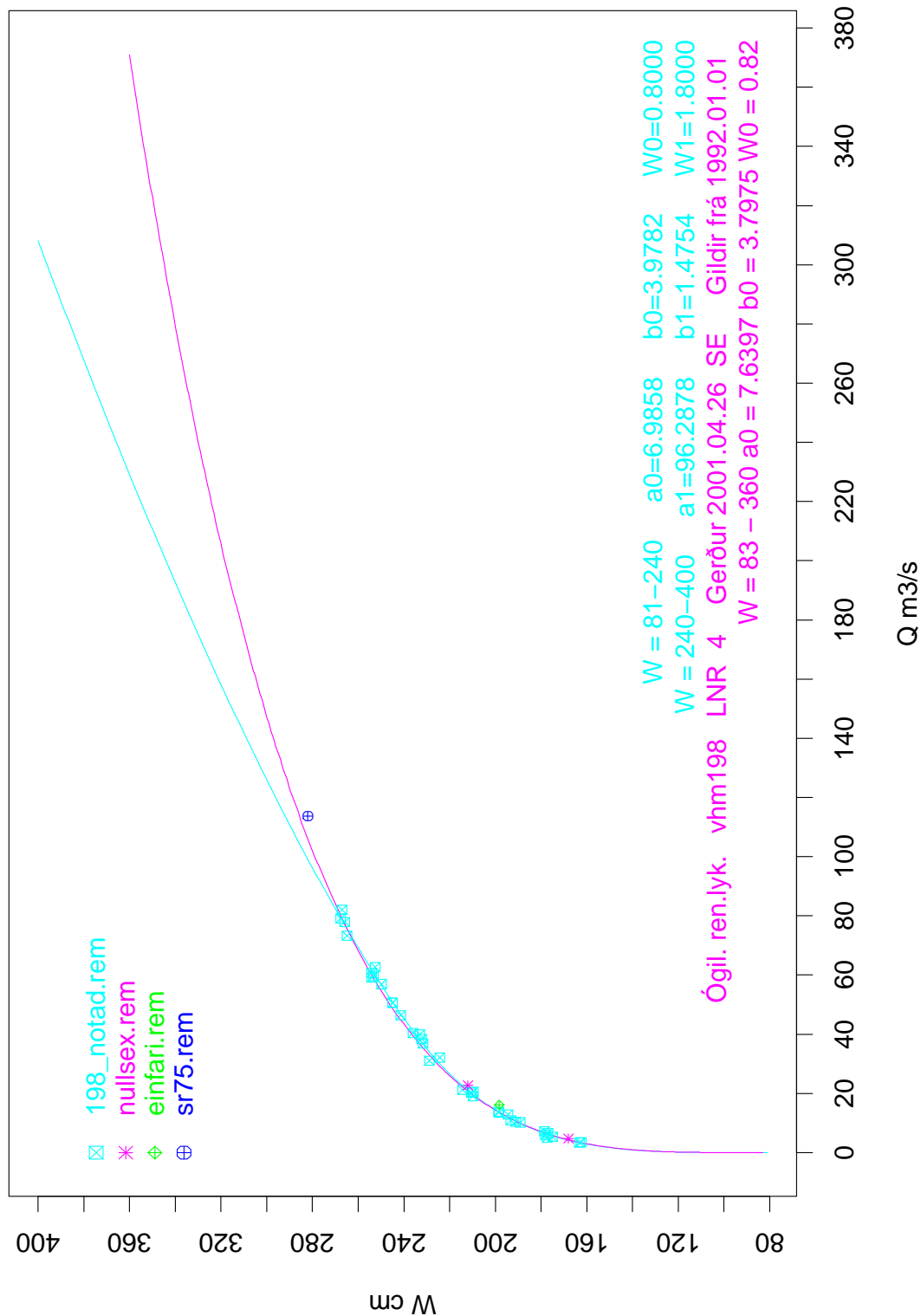
Mynd 3: Rennslislykill nr. 5 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, allt sviðið

Rennslislykill vhm198 LNR 5 Gerður 2005.10.17 oi Gildir frá 1976.08.26



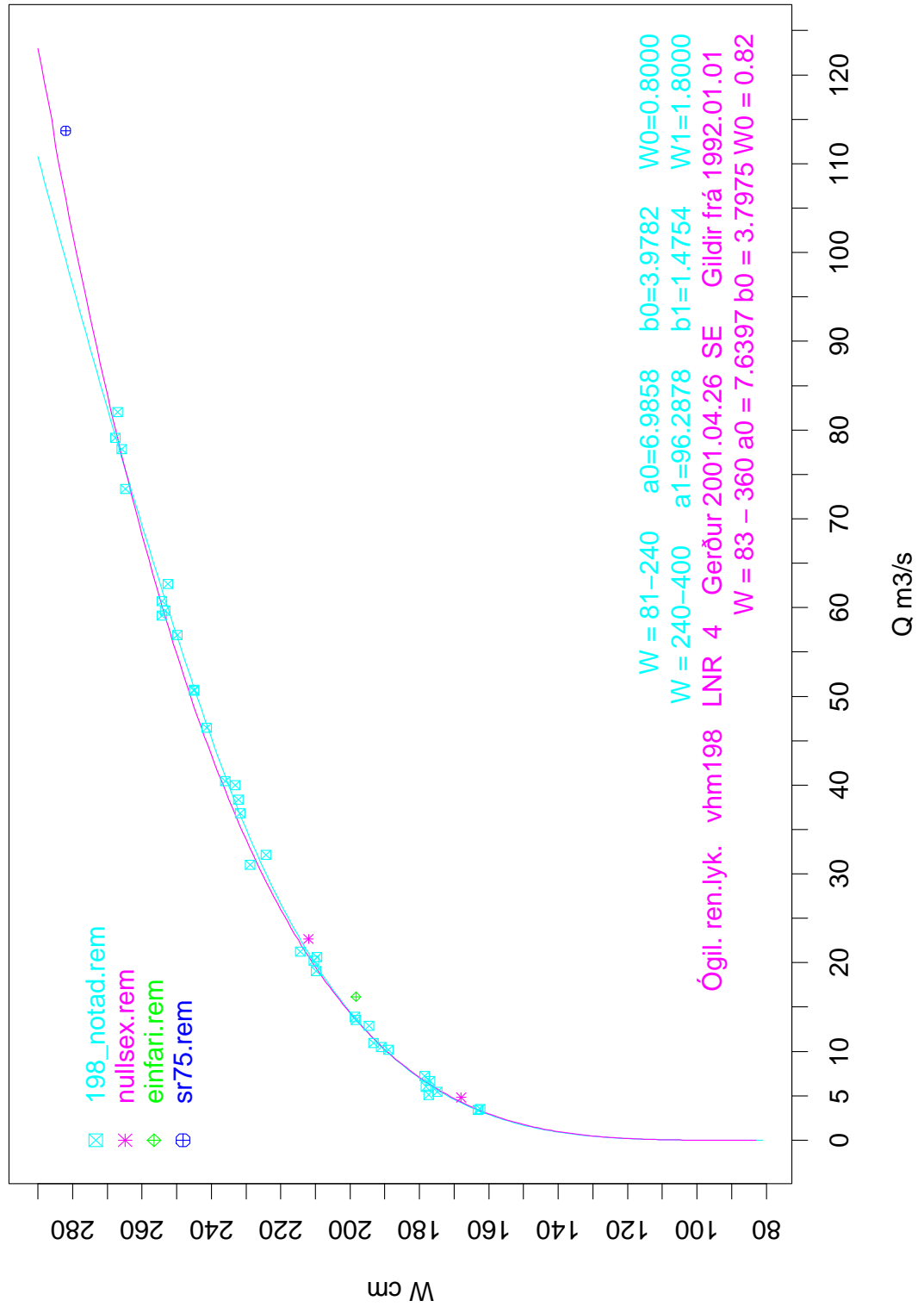
Mynd 4: Rennslislykill nr. 5 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, mælt svið

Rennslislykill vhm198 LNR 5 Gerður 2005.10.17 oi Gildir frá 1976.08.26



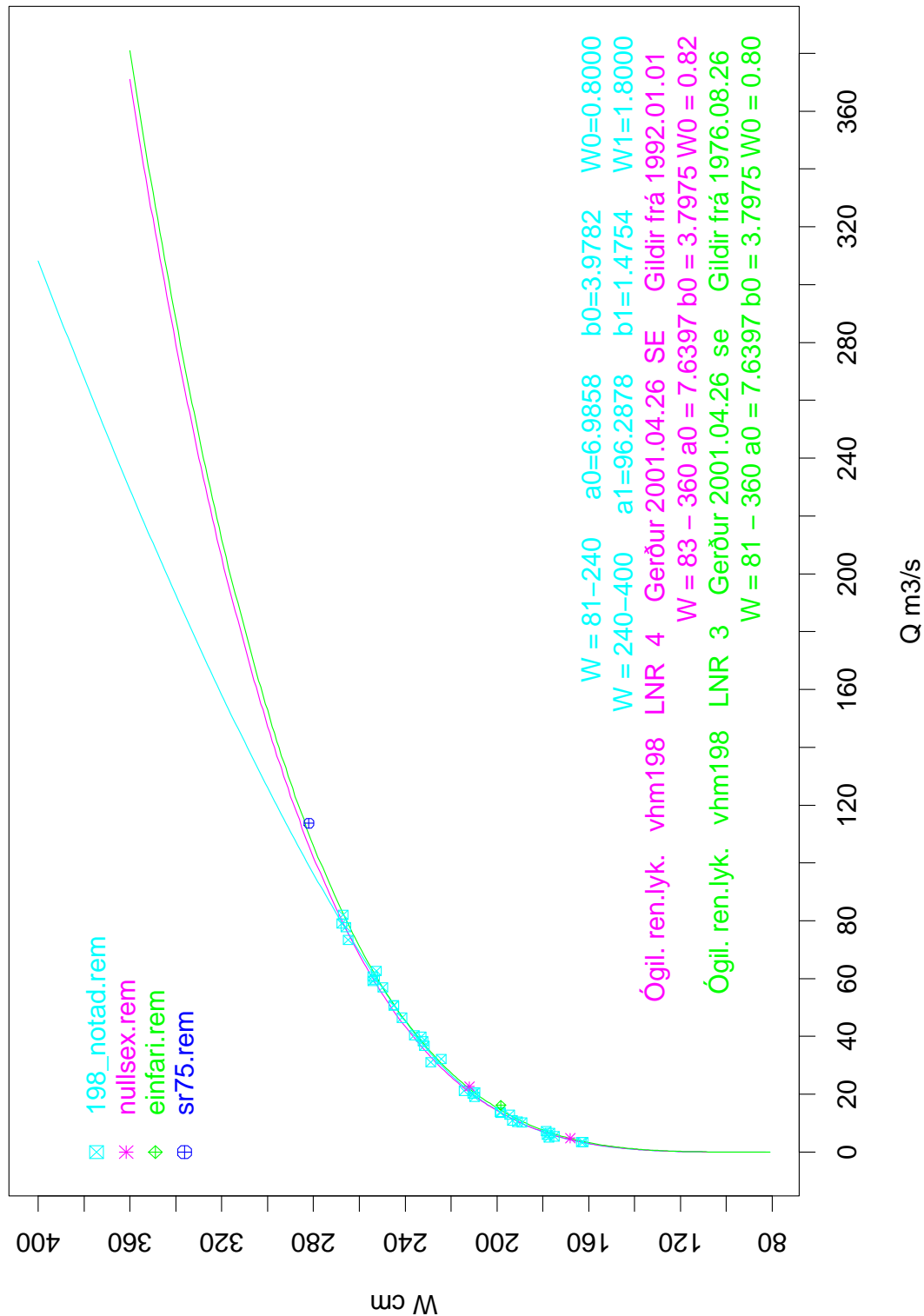
Mynd 5: Rennslislyklar nr. 5 og 4 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, allt sviðið

Rennslislykill vhm198 LNR 5 Gerður 2005.10.17 oi Gildir frá 1976.08.26



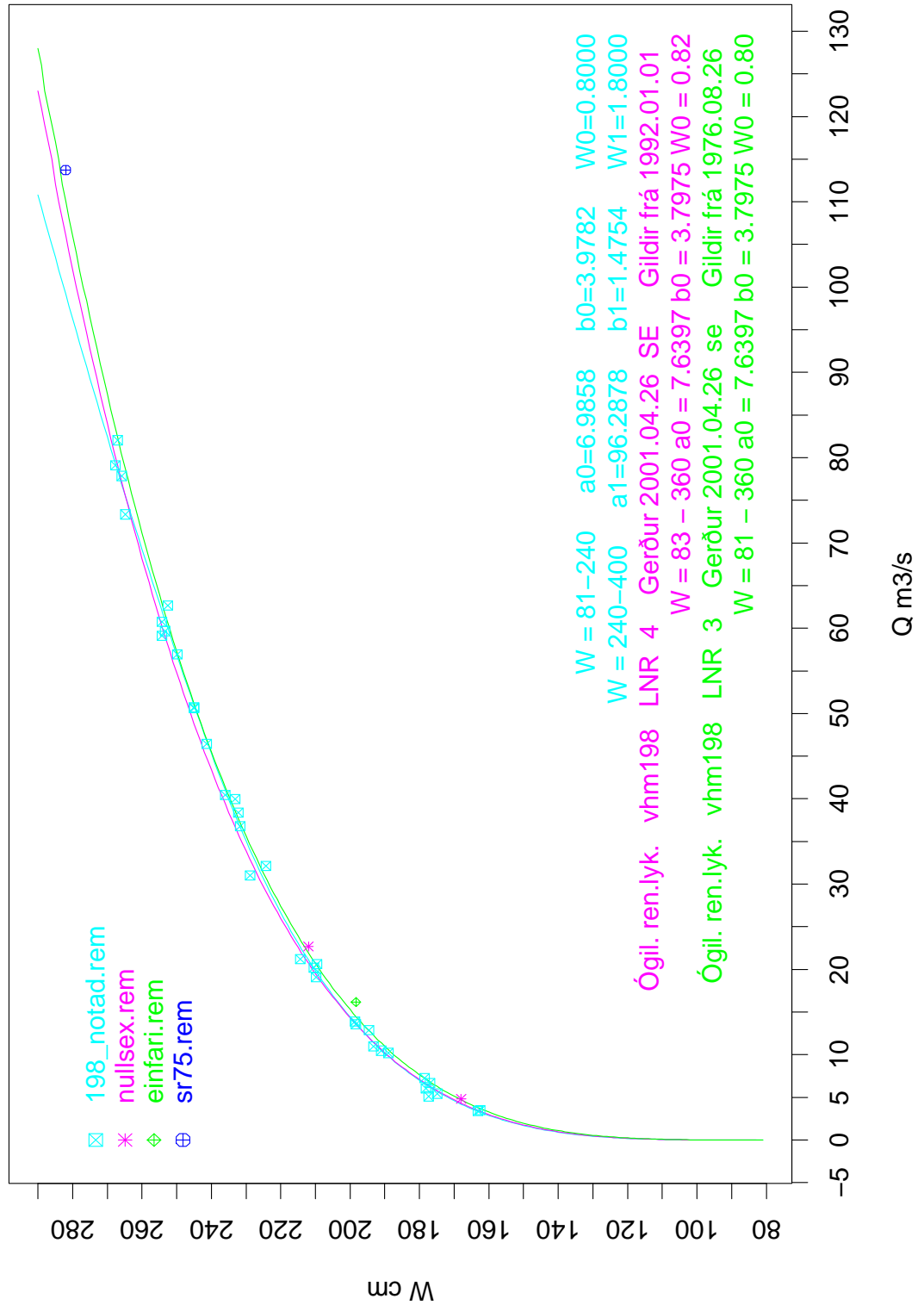
Mynd 6: Rennslislyklar nr. 5 og 4 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, mælt svið

Rennslislykill vhm198 LNR 5 Gerður 2005.10.17 oi Gildir frá 1976.08.26



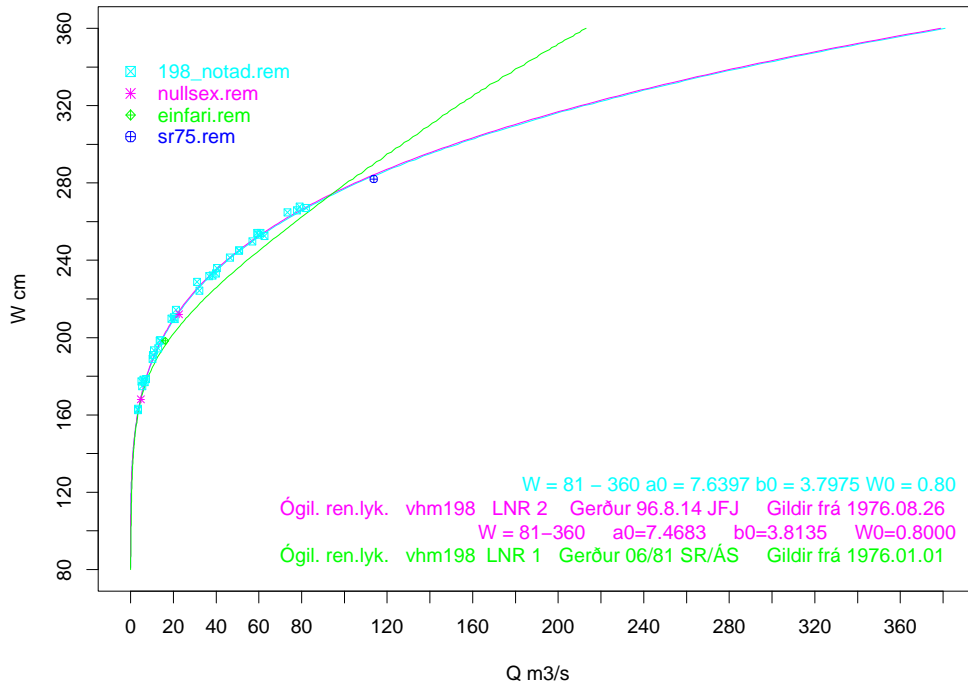
Mynd 7: Rennslislyklar nr. 5, 4 og 3 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, allt sviðið

Rennslislykill vhm198 LNR 5 Gerður 2005.10.17 oi Gildir frá 1976.08.26



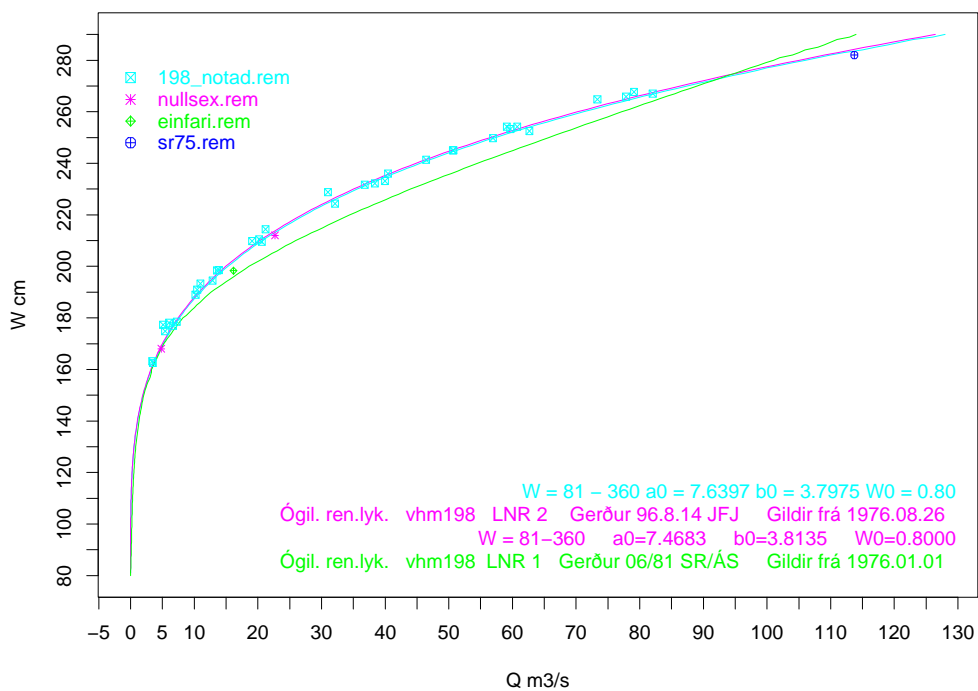
Mynd 8: Rennslislyklar nr. 5, 4 og 3 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, mælt svið

Ógil. ren.lyk. vhm198 LNR 3 Gerður 2001.04.26 se Gildir frá 1976.08.26



Mynd 9: Rennslislyklar nr. 3, 2 og 1 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, allt sviðið

Ógil. ren.lyk. vhm198 LNR 3 Gerður 2001.04.26 se Gildir frá 1976.08.26



Mynd 10: Rennslislyklar nr. 3, 2 og 1 fyrir vhm 198 í Hvalá, Ófeigsfirði, mælt svið

Tafla 7: Rennslislykill nr. 4 ATH.: Þessi lykill er úreltur

OS Vatnamælingar		Rennslislykill									vhm 198 lnr 4
		Hvalá, Ófeigsfirði; Óp									
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm		Lykill tók gildi : 1992.01.01									
Lykill gerður: 2001.04.26 SE		Lykill féll úr gildi:									
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
80				0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	
100	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	
110	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	
120	0.19	0.21	0.24	0.26	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	
130	0.47	0.51	0.55	0.59	0.64	0.69	0.74	0.79	0.85	0.90	
140	0.97	1.03	1.10	1.17	1.24	1.32	1.40	1.49	1.58	1.67	
150	1.77	1.87	1.97	2.08	2.19	2.31	2.43	2.56	2.69	2.83	
160	2.97	3.12	3.27	3.43	3.60	3.77	3.94	4.12	4.31	4.50	
170	4.70	4.91	5.12	5.34	5.57	5.80	6.04	6.29	6.54	6.81	
180	7.08	7.35	7.64	7.93	8.24	8.55	8.87	9.19	9.53	9.88	
190	10.2	10.6	11.0	11.4	11.7	12.2	12.6	13.0	13.4	13.9	
200	14.3	14.8	15.3	15.8	16.3	16.8	17.3	17.8	18.4	18.9	
210	19.5	20.1	20.7	21.3	21.9	22.6	23.2	23.9	24.6	25.3	
220	26.0	26.7	27.4	28.2	28.9	29.7	30.5	31.3	32.2	33.0	
230	33.9	34.7	35.6	36.5	37.5	38.4	39.4	40.4	41.3	42.4	
240	43.4	44.5	45.5	46.6	47.7	48.8	50.0	51.2	52.4	53.6	
250	54.8	56.0	57.3	58.6	59.9	61.2	62.6	64.0	65.4	66.8	
260	68.2	69.7	71.2	72.7	74.3	75.8	77.4	79.0	80.6	82.3	
270	84.0	85.7	87.4	89.2	91.0	92.8	94.6	96.5	98.4	100	
280	102	104	106	108	110	112	115	117	119	121	
290	123	126	128	130	133	135	137	140	142	145	
300	147	150	153	155	158	161	163	166	169	172	
310	175	178	181	184	187	190	193	196	199	202	
320	206	209	212	216	219	223	226	230	233	237	
330	240	244	248	252	256	259	263	267	271	275	
340	279	284	288	292	296	301	305	309	314	318	
350	323	327	332	337	341	346	351	356	361	366	
360	371										

$$Q = a (W - W_0)^b$$

$$W = 83 - 360$$

$$a_0 = 7.6397$$

$$b_0 = 3.7975$$

$$W_0 = 0.82$$

Tafla 8: Rennslislykill nr. 3 ATH.: Þessi lykill er úreltur

OS Vatnamælingar		Rennslislykill									vhm 198 lnr 3
		Hvalá, Ófeigsfirði; Óp									
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm											Lykill tók gildi : 1976.08.26
Lykill gerður: 2001.04.26 se											Lykill féll úr gildi:
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
80		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
100	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	
110	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	
120	0.24	0.26	0.28	0.31	0.34	0.37	0.40	0.43	0.47	0.51	
130	0.55	0.59	0.64	0.69	0.74	0.79	0.85	0.90	0.97	1.03	
140	1.10	1.17	1.24	1.32	1.40	1.49	1.58	1.67	1.77	1.87	
150	1.97	2.08	2.19	2.31	2.43	2.56	2.69	2.83	2.97	3.12	
160	3.27	3.43	3.60	3.77	3.94	4.12	4.31	4.50	4.70	4.91	
170	5.12	5.34	5.57	5.80	6.04	6.29	6.54	6.81	7.08	7.35	
180	7.64	7.93	8.24	8.55	8.87	9.19	9.53	9.88	10.2	10.6	
190	11.0	11.4	11.7	12.2	12.6	13.0	13.4	13.9	14.3	14.8	
200	15.3	15.8	16.3	16.8	17.3	17.8	18.4	18.9	19.5	20.1	
210	20.7	21.3	21.9	22.6	23.2	23.9	24.6	25.3	26.0	26.7	
220	27.4	28.2	28.9	29.7	30.5	31.3	32.2	33.0	33.9	34.7	
230	35.6	36.5	37.5	38.4	39.4	40.4	41.3	42.4	43.4	44.5	
240	45.5	46.6	47.7	48.8	50.0	51.2	52.4	53.6	54.8	56.0	
250	57.3	58.6	59.9	61.2	62.6	64.0	65.4	66.8	68.2	69.7	
260	71.2	72.7	74.3	75.8	77.4	79.0	80.6	82.3	84.0	85.7	
270	87.4	89.2	91.0	92.8	94.6	96.5	98.4	100	102	104	
280	106	108	110	112	115	117	119	121	123	126	
290	128	130	133	135	137	140	142	145	147	150	
300	153	155	158	161	163	166	169	172	175	178	
310	181	184	187	190	193	196	199	202	206	209	
320	212	216	219	223	226	230	233	237	240	244	
330	248	252	256	259	263	267	271	275	279	284	
340	288	292	296	301	305	309	314	318	323	327	
350	332	337	341	346	351	356	361	366	371	376	
360	381										

$$Q = a (W - W_0)^b$$

$$W = 81 - 360$$

$$a_0 = 7.6397$$

$$b_0 = 3.7975$$

$$W_0 = 0.80$$

Tafla 9: Rennslislykill nr. 2 ATH.: Þessi lykill er úreltur

OS Vatnamælingar		Rennslislykill									vhm 198 lnr 2
		Hvalá, Ófeigsfirði; Óp									
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm											Lykill tók gildi : 1976.08.26
Lykill gerður: 1996.08.14 JFJ											Lykill féll úr gildi:
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
80		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
100	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	
110	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19	0.21	
120	0.23	0.25	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.49	
130	0.53	0.57	0.62	0.66	0.71	0.76	0.82	0.88	0.94	1.00	
140	1.06	1.13	1.21	1.28	1.36	1.44	1.53	1.62	1.72	1.81	
150	1.92	2.02	2.13	2.25	2.37	2.49	2.62	2.76	2.90	3.04	
160	3.19	3.34	3.50	3.67	3.84	4.02	4.20	4.39	4.59	4.79	
170	5.00	5.21	5.43	5.66	5.90	6.14	6.39	6.65	6.91	7.19	
180	7.47	7.76	8.05	8.36	8.67	9.00	9.33	9.67	10.0	10.4	
190	10.7	11.1	11.5	11.9	12.3	12.7	13.1	13.6	14.0	14.5	
200	15.0	15.4	15.9	16.5	17.0	17.5	18.0	18.6	19.1	19.7	
210	20.3	20.9	21.5	22.2	22.8	23.5	24.1	24.8	25.5	26.2	
220	27.0	27.7	28.4	29.2	30.0	30.8	31.6	32.5	33.3	34.2	
230	35.0	36.0	36.9	37.8	38.8	39.7	40.7	41.7	42.7	43.8	
240	44.8	45.9	47.0	48.1	49.3	50.4	51.6	52.8	54.0	55.2	
250	56.5	57.8	59.1	60.4	61.7	63.1	64.5	65.9	67.3	68.8	
260	70.3	71.8	73.3	74.8	76.4	78.0	79.6	81.3	82.9	84.6	
270	86.3	88.1	89.9	91.7	93.5	95.3	97.2	99.1	101	103	
280	105	107	109	111	113	115	118	120	122	124	
290	126	129	131	134	136	138	141	143	146	148	
300	151	154	156	159	162	165	167	170	173	176	
310	179	182	185	188	191	194	197	201	204	207	
320	210	214	217	221	224	228	231	235	238	242	
330	246	250	253	257	261	265	269	273	277	281	
340	286	290	294	298	303	307	312	316	321	325	
350	330	334	339	344	349	354	359	364	369	374	
360	379										

$$Q = a (W - W_0)^b$$

$$W = 81-360 \quad a=7.4683 \quad b=3.8135 \quad W_0=0.8000$$

Tafla 10: Rennslislykill nr. 1 ATH.: Þessi lykill er úreltur

OS Vatnamælingar		Rennslislykill									vhm 198 lnr <i>1</i>
		Hvalá, Ófeigsfirði; Óp									
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm											Lykill tók gildi : 1976.01.01
Lykill gerður: 1981.08.01 SR/ÁS											Lykill féll úr gildi:
cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
80	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	
90	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	
100	0.20	0.21	0.22	0.23	0.24	0.25	0.26	0.27	0.28	0.29	
110	0.30	0.32	0.34	0.36	0.38	0.40	0.42	0.44	0.46	0.48	
120	0.50	0.53	0.56	0.59	0.62	0.65	0.68	0.71	0.74	0.77	
130	0.80	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.10	1.15	1.20	1.25	
140	1.30	1.38	1.45	1.52	1.60	1.68	1.75	1.82	1.90	1.98	
150	2.05	2.18	2.30	2.42	2.55	2.68	2.92	3.05	3.18	3.30	
160	3.30	3.49	3.68	3.87	4.06	4.25	4.44	4.63	4.82	5.01	
170	5.20	5.50	5.80	6.10	6.40	6.70	7.00	7.30	7.60	7.90	
180	8.20	8.73	9.16	9.59	10.0	10.4	10.9	11.3	11.7	12.2	
190	12.6	13.2	13.8	14.4	15.0	15.6	16.2	16.8	17.4	18.0	
200	18.6	19.3	20.1	20.8	21.5	22.2	23.0	23.7	24.4	25.2	
210	25.9	26.8	27.6	28.4	29.3	30.2	31.0	31.8	32.7	33.6	
220	34.4	35.4	36.3	37.3	38.2	39.2	40.2	41.1	42.1	43.0	
230	44.0	45.0	46.1	47.2	48.2	49.2	50.3	51.4	52.4	53.4	
240	54.5	55.6	56.7	57.9	59.0	60.1	61.2	62.3	63.5	64.6	
250	65.7	66.8	68.0	69.2	70.3	71.4	72.6	73.8	74.9	76.0	
260	77.2	78.4	79.6	80.7	81.9	83.1	84.3	85.5	86.6	87.8	
270	89.0	90.2	91.4	92.6	93.8	95.0	96.2	97.4	98.6	99.8	
280	101	102	104	105	106	108	109	110	111	113	
290	114	115	117	118	119	120	122	123	124	126	
300	127	128	130	131	132	134	135	136	137	139	
310	140	141	143	144	145	146	148	149	150	152	
320	153	154	156	157	159	160	161	163	164	166	
330	167	168	170	172	173	174	176	178	179	180	
340	182	184	185	186	188	190	191	192	194	196	
350	197	199	200	202	203	205	207	208	210	211	
360	213										