



ORKUSTOFNUN

Vatnamælingar



**Langá á Mýrum
Gerð HBV líkans og
rennslislykils fyrir vhm 141**

Berglind Rósa Halldórsdóttir

Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar

2004

OS-2004/015



ORKUSTOFNUN
VATNAMÆLINGAR

Skýrsla
OS-2004/15
Verknr. 7-581931

Berglind Rósa Halldórsdóttir

Langá á Mýrum
gerð HBV líkans og rennslislykils
fyrir vhm 141

Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunnar

OS-2004/15

Júlí 2004

ORKUSTOFNUN: Kennitala 500269-5379 – Sími 5696000 – Fax 5688896
Netfang Vatnamælinga vm@os.os - Heimasíða <http://www.os.is/vatnam>



Skýrsla nr: OS-2004/15	Dags: Júlí 2004	Dreifing <input type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
----------------------------------	---------------------------	---

Heiti skýrslu/Aðal og undirtitill Langá á Mýrum gerð HBV-rennslislíkans og rennslislykla fyrir vhm 141	Upplag: ?
	Fjöldi síðna: 27
Höfundur: Berglind Rósa Halldórsdóttir	Verkefnisstjóri: Gunnar Orri Gröndal
Gerð skýrslu / Verkstig: Niðurstöður líkanareikninga, forathugun á rennslis, rennslisgögn, samantekt.	Verknúmer: 7-581931

Unnið fyrir: Auðlindadeild Orkustofnunnar
Samvinnuaðilar:

Útdráttur: Skýrslan fjallar um gerð HBV rennslislíkans og rennslislykils fyrir vhm 141 í Langá á Mýrum. Reiknaðar rennslisraðir spanna vatnsárin 1974/75-1976/77 og 1978/79-1983/84	
Lykilorð: Rennslislíkon, HBV-líkan, Langá á Mýrum, vhm 141, vatnamælingar, síriti, rennslismæling, rennslislykill.	ISBN-númer:
	Undirskrift verkefnisstjóra:
	Yfirfarið af: GOG / JFJ

Efnisyfirlit

1. INNGANGUR	4
LANGÁ	5
VATNSHÆÐARMÆLIR	5
2. REIKNILÍKAN	6
3. VEÐURGÖGN	8
4. AÐLÖGUN HBV LÍKANSINS AÐ VHM 141	9
5. RENNSLISLYKILL	11
HEIMILDIR	18
VIÐAUKI I: STUÐLASKRÁ	19
VIÐAUKI II: NIÐURSTÖÐUR HBV LÍKANS	22

Myndaskrá

Mynd 1 : Vatnasvið vhm 141, Langá á Mýrum	4
Mynd 2 : Hæðardreifing vatnasviðs vhm 141, Langá á Mýrum	5
Mynd 3 : Aðlögun HBV líkansins (Killingtveit o.fl. 1990)	7
Mynd 4 : Meðalúrkoma og meðalhiti á veðurstöðvum árin 1949 – 2003	8
Mynd 5 : Meðalrennsli og meðalafrennsli af vatnasviði vhm 141 skv. HBV-líkani 1949- 2002	10
Mynd 6 : LNR 2 vhm 141 gerður 1983 .03.16 gilti frá 01.01.1982-úreltur	16
Mynd 7 : LNR 3 vhm 141 gerður 2004.07.01 gildir frá 1967.06.01	16
Mynd 8 : Samanburður LNR 2 og LNR 3	17

Töfluskrá

Tafla 1 : Meðalúrkoma og meðalhiti 1949 - 2003	8
Tafla 2 : Vatnsjöfnuður og fylgni í HBV líkani af vhm 141	9
Tafla 3 : Allar skráðar rennslismælingar fyrir vhm 141 í Langá á Mýrum	12
Tafla 4 : LNR 2, lykill er úreltur	13
Tafla 5 : LNR 3 , vhm 141, smíðaður í forritinu VMLYK	14
Tafla 6: Bestun LNR 2, reiknað í Matlab	15
Tafla 7 : Bestun LNR 3 , reiknað með VMLYK	15

1. Inngangur

Í þessari skýrslu er greint frá gerð HBV-rennslílkans fyrir vhm 141 í Langá á Mýrum. Með aðstoð rennslílkansins er reiknuð rennslisröð fyrir tímabilið 1.9.1949 til 31.8.2002. Verkefnið er unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunnar.



Mynd 1 : Vatnasvið vhm 141, Langá á Mýrum

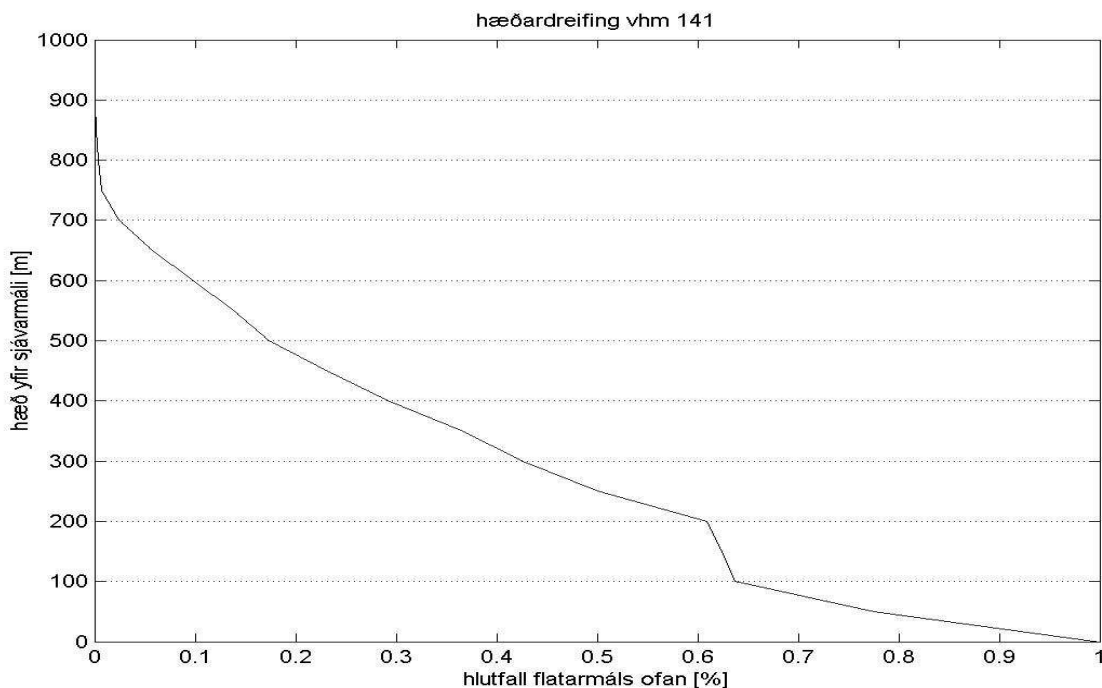
Langá

Langá á upptök sín í Langavatni syðst í Langavatnsdal, sjá mynd 1. Langavatnsdalur liggur norður í hálendið milli Mýrarsýslu og Dalasýslu. Langavatn er um 5,1 km² að flatarmáli, dýpst 36 m og er í 274 m hæð yfir sjávarmáli. Vatnið hefur orðið til á þann hátt að hraun hefur stíflað afrennsli dalsins. Langavatnsdalsá fellur í vatnið að norðan en Beilá að suðaustan. Úr vatninu fellur Langá. Við útfallið er stífla til vatnsmiðlunar vegna laxaræktunar í ánni. Skammt fyrir neðan brúna á þjóðveginum er Sjávarfoss og upp að honum gætir sjávarfalla en nokkru ofar í ánni er fossinn Skuggi. Urriðaá fellur í Langá á leirum við ósinn. Vatnasvið Langár er 270,5 km² og skammt sunnan Langavatns skiptist Langá í tvennt, Langá sem fellur til SV og Gljúfurá sem fellur til ASA í Norðurá, þaðan í Hvítá og loks til sjávar. Myndast þar stærsta landey á Íslandi.

Vatnshæðarmælir

Vatnamælingar Orkustofnunnar ráku einn síritandi vatnshæðarmæli í Langá, vhm 141. Síritinn var af gerðinni A-Ott pegel og settur í gang þann 21. september 1967 en aflagður þann 8. ágúst 1990 og tæki fjarlægð. Fastmerki er í klöpp ofan með ánni, 9 m frá sírita og er með álestur 336,3 cm Hæð sírita er u.þ.b. 15 m yfir sjávarmáli.

Mynd 2 sýnir hæðardreifingu vatnasviðs Langár á Mýrum við vhm 141. Hnykkur á línuriti er sennilega til komin vegna skiptingu Langár skammt sunnan Langavatns sem veldur vandkvæðum við ákvörðun vatnasviðs árinna. Við notkun upplýsinga úr þessari skýrslu skal hafa í huga að vegna erfiðleikanna við ákvörðun vatnasviðsins er líklegt að líkanið vanmeti afrennsli þess.



Mynd 2 : Hæðardreifing vatnasviðs vhm 141, Langá á Mýrum

2. Reiknilíkan

HBV reiknilíkanið líkir eftir afrennsli af vatnasviði út frá gögnum um sólarhringsúrkomu og sólarhringsmeðalhita. Líkanið er það sem kallað hefur verið „hálf ákvarðanlegt“, þ.e. einföld sambönd eru notuð til að líkja eftir flóknu samspili margra mismunandi þátta í náttúrunni. Vatnamælingar nota s.k. „KARMEN“ útgáfu, sem þróuð var af Noregs vassdrags- og energidirektorat (NVE) í samvinnu við Óslóarháskóla (Sælthun, 1996).

Yfir 100 óháðir stuðlar koma við sögu þegar úrkomu er breytt í afrennsli í líkaninu. Þeir eru ákvarðaðir með „trial and error“ aðferð, þ.e. stuðlunum er gefið eitthvert gildi sem talið er líklegt að sé rétt og líkanið er keyrt fyrir eitthvert fyrirframákveðið tímabil. Fylgni reiknaðs og mælds rennslis á aðlögunar- og á samanburðartímabilum er því næst athuguð, bæði með aðstoð línurita og fylgnistuðla og leikurinn er endurtekinn uns fylgnin er orðin viðunandi. Ákvörðun líkanstuðlanna er mikilvægasti en jafnframt erfiðasti og tímafreakasti hluti líkanagerðarinnar.

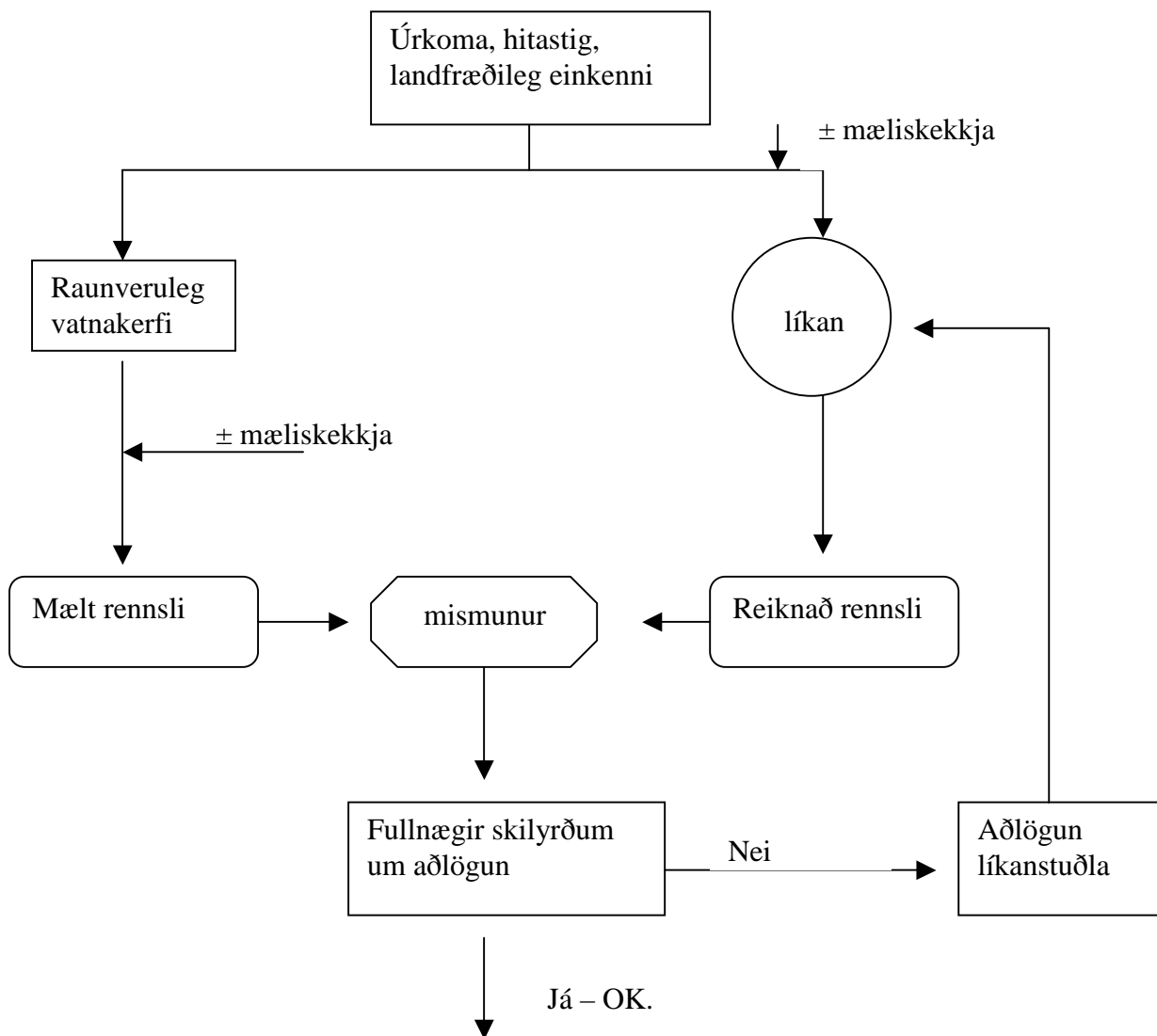
Fylgnin er mæld með fylgnistuðlunum $R2$ og $R2log$. $R2$ er skilgreindur á eftirfarandi hátt:

$$R2 = \frac{\sum(Q_0 - \bar{Q})^2 - \sum(Q_s - \bar{Q}_0)^2}{\sum(Q_0 - \bar{Q}_0)^2} \quad (1)$$

þar sem Q_0 er mælt rennsli, \bar{Q}_0 er mælt meðalrennsli á viðkomandi tímabili og Q_s er reiknað rennsli skv. HBV líkani. $R2log$ er skilgreindur hliðstætt $R2$ utan að notaður er 10-logarithmi rennslisins sem gerir vægi grunnrennslis meira

Fylgnistuðlarnir taka gildin á bilinu $-\infty$ til $+1$, og tákna $+1$ algjöra samsvörun mælds og reiknaðs rennslis. Fylgnin er vanalega talin góð nái stuðlarnir hærra gildi en $0,60$.

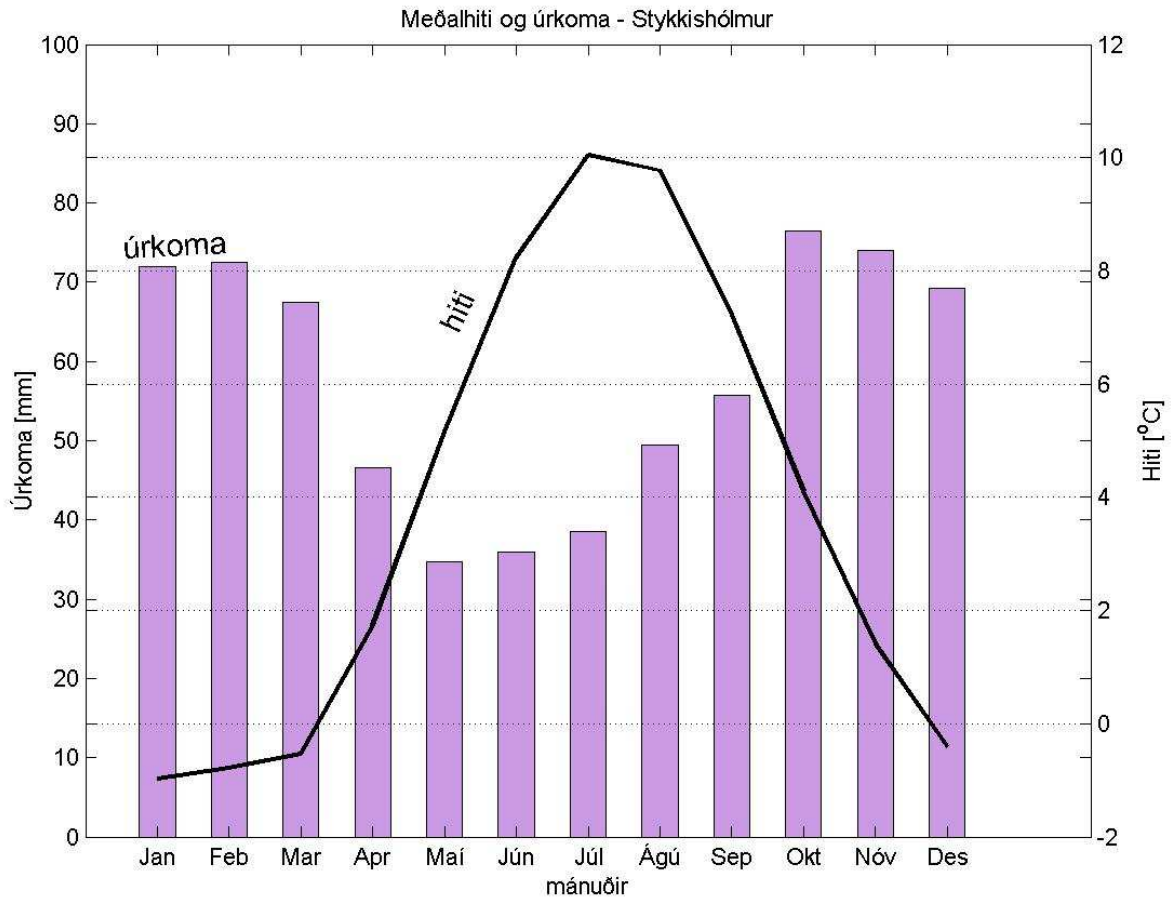
Mynd 3 sýnir aðlögun HBV líkansins myndrænt



Mynd 3 : Aðlögun HBV líkansins (Killingtveit o.fl. 1990)

3. Veðurgögn

Við gerð HBV-líkansins af vhm 141 var notast við veðurgögn frá veðurstöðinni á Stykkishólmi (178). Við val á veðurstöðvum voru einnig athugaðar veðurstöðvarnar á Hvanneyri (105) og Stafholtsey (108). Náðu veðurgögn frá þeim stöðvum hinsvegar ekki yfir jafn langt tímabil og veðurgögnin frá Stykkishólmi sem þótti því fýsilegri kostur. Mynd 4 sýnir mánaðargildi hitastigs og úrkomu vatnsárin 1949 – 2003 þar sem úrkoman er táknuð með stöplum en hitinn með línu. Tafla 1 sýnir meðal ársúrkomu og hita sem mælst hefur á veðurstöðinni á Stykkishólmi.



Mynd 4 : Meðalúrcoma og meðalhiti á veðurstöðvum árin 1949 – 2003

	Ársúrcoma [mm]	Meðalhiti[°C]
Stykkishólmur	693	3,8

Tafla 1 : Meðalúrcoma og meðalhiti 1949 - 2003

4. Aðlögun HBV líkansins að vhm 141

Þar sem takmarkað magn rennslismælinga var til staðar, var HBV líkanið kvarðað fyrir allt tímabilið í einu. Mikið vantar á að rennslisgögnin séu heildstæð og samfelld þar sem ekki er stuðst við þær mælingar sem taldar eru truflaðar af ís eða öðru.

Myndir í viðauka II sýna línurit með mældu og reiknuðu rennsli við vhm 141. Eins og sjá má fellur líkanið nokkuð vel að mældu rennsli. Þó sumstaðar gangi erfiðlega að ná einstaka afrennslistoppum sem líkanið í flestum tilvikum vanmetur, virðist líkanið ná grunnrennsli Langár nokkuð vel.

Í töflu 2 má sjá vatnsjöfnuð og fylgni í HBV líkani af vhm 141. Qreikn* táknar meðalrennsli heillra vatnsára skv. HBV líkani. Engin rennslisgögn eru til frá árunum 1976 til 1978.

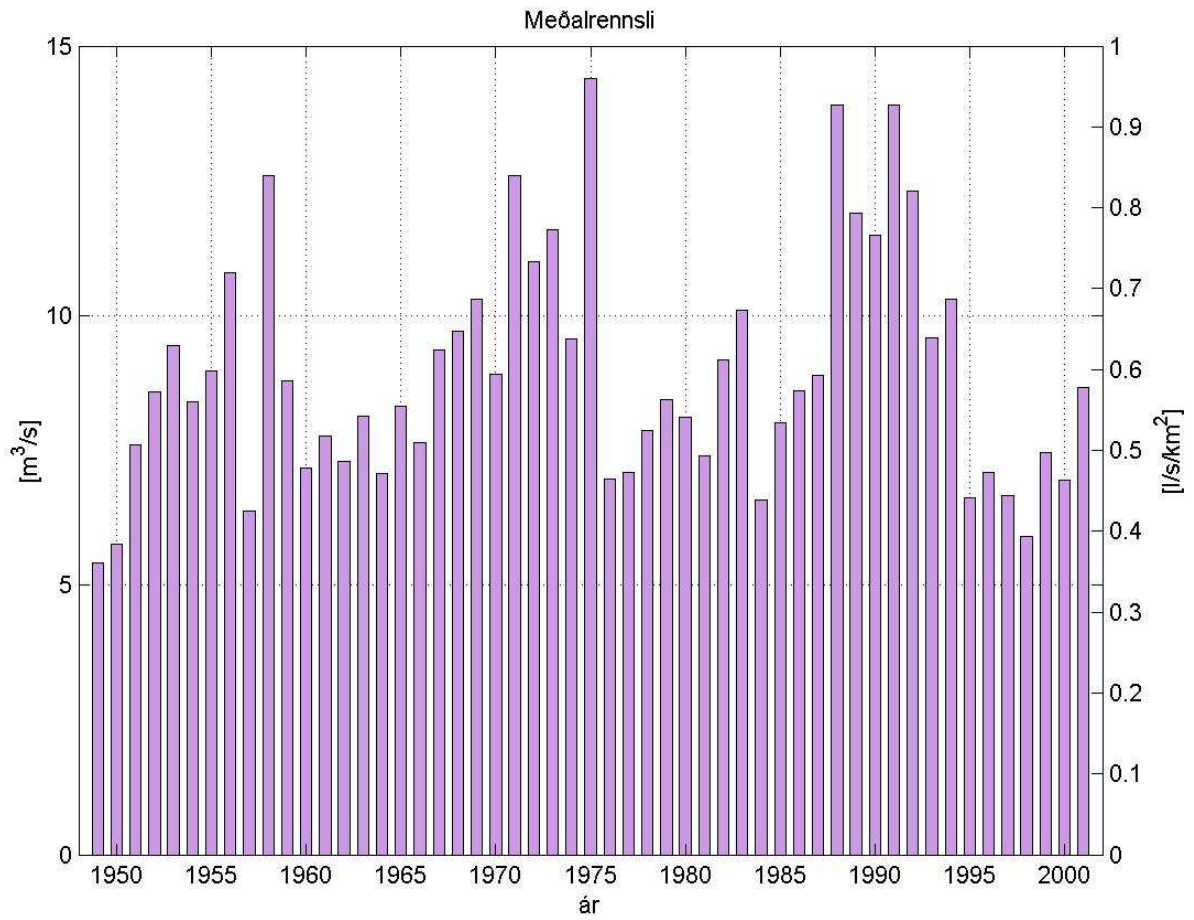
Mynd 5 sýnir meðalrennsli og meðalafrennsli af vatnasviði vhm141 skv. HBV líkani 1949 – 2002.

Vert er að taka fram að veðurstöðin á Stykkishólmi var færð til innanbæjar árin 1995 (Trausti Jónsson 2003). Samkvæmt tölfraeðiprófi var úrkoman á nýja staðnum minni en á þeim fyrri og er mat á rennsli þessara síðustu ára því e.t.v. of lágt, en skv. tölfraeðiprófinu má gera ráð fyrir allt að 30% meiri úrkomu á nýja staðnum. Stök mæling var gerð í Langá þann 8. ágúst árið 1996 og mældist rennslið þá 6,6 m³/s. HBV líkanið gefur reiknað rennsli 4,9 m³/s þann 8.ágúst 1996 sem passar, með tilliti til staðsetningar veðurstöðvar árið 1996 og áður umrætt tölfraeðipróf.

Stöðin var svo færð aftur árið 2000 á nýjan stað þar sem úrkoman mældist svipuð og áður.

Vatnsár	Qmælt[m ³ /s]	Qreikn[m ³ /s]	Hlf. Mismunur	Qreikn*[m ³ /s]	R2	R2log
1974/75	10,7	11,6	8,7%	9,37	0,571	0,590
1975/76	12,6	11,7	-7,4%	14,1	0,499	0,448
1976/77	-	-	-	-	-	-
1977/78	-	-	-	-	-	-
1978/79	8,24	7,98	-3,2%	7,73	0,485	0,714
1979/80	8,48	9,02	6,4%	8,28	0,672	0,674
1980/81	9,81	9,61	-2,0%	7,96	0,798	0,806
1981/82	8,27	7,89	-4,6%	7,29	0,130	0,278
1982/83	5,83	5,78	-0,9%	9,07	0,315	0,411
meðal	9,21	9,23	0,2%	8,99	0,507	0,543

Tafla 2 : Vatnsjöfnuður og fylgni í HBV líkani af vhm 141



Mynd 5 : Meðalrennsli og meðalafrennsli af vatnasviði vhm 141 skv. HBV-líkani 1949- 2002

5. Rennslislykill

Á tímabilinu 1967 – 1984 hefur rennsli í Langá verið mælt alls 28 sinnum. Í töflu 3 má sjá allar skráðar rennslismælingar í Langá á Mýrum þar sem W táknar vatnshæð, Q táknar rennsli og $Q[m^3/s]^*$ endurreiknað rennsli með hjálp Galvos.

Árið 1983 var LNR2 gerður fyrir vhm 141. Athygli vekur að sá lykkill nær aðeins yfir tímabilið 1. janúar 1982 til 16. mars 1983 en á því tímabili voru aðeins gerðar 2 mælingar, önnur þeirra með 0.6 aðferð. Ekki liggja fyrir neinar upplýsingar um hvers vegna lykkillinn var gerður fyrir jafn stutt tímabil og raun ber vitni árið 1983. Á mynd 6 má sjá hvernig LNR2 fellur ekki að eldri mælingum. Bestun LNR2 var reiknuð með reikniforritinu Matlab og er gefin í töflu 6, þar sem QM og WM tákna mælt rennsli og mældu vatnshæð, QR táknar reiknað rennsli og ΔQ og ΔW tákna mismun á mældum og reiknuðum gildum. Í töflu 6 sjást enn betur hin miklu frávík reiknaðra gilda frá þeim mældu.

Nýr lykkill, LNR3, sem notaður var við gerð líkansins var smíðaður og bestaður með forritinu VMLYK fyrir kvarðatímabilið 1. júlí 1967 til 4. maí 1984, sjá töflur 5 og 7. Á mynd 7 sést hvernig LNR 3 fellur mun betur að mældum gildum. Við gerð lykils voru einungis notaðar þær mælingar sem framkvæmdar voru með „venjulegri aðferð“ og því öllum 0.6 mælingum sleppt við gerð hans.

Á mynd 8 eru lyklarnir bornir saman, þar sem LNR2 er fjólublár og LNR3 svartur.

Ekki fannst neinn LNR1 né upplýsingar um tilveru hans.

Dagsetning Ár.Mán.Dag.	W[cm]	Q[m ³ /s]	Q[m ³ /s]*	Mæliaðferð	Athugasemdir
67.06.01	163	13,4	13,02	Vaðið. Venjul.	
67.06.22	156	11,15	10,87	Vaðið. Venjul.	
67.07.23	120	3,0	2,94	Vaðið. Venjul.	
68.01.27	Ístr	11,2			Rekm. Engir útr. í Galvos
68.01.29	Ístr	8,34	8,39	Vaðið. Venjul.	Snjómugga
68.11.15	168	14,5	14,27	Vaðið. Venjul.	
69.01.08	Ístr(217)	5,2			Engir útr. í Galvos
70.05.10	182,5	21,7	21,27	Vaðið. Venjul.	
70.05.14	196	31,3	30,96	Vaðið. Venjul.	
73.10.05	185,5	24,3		Vaðið. Venjul.	Vantar skrófu. Engir útr.
76.03.26	Ístr.	8,4	8,63	Vaðið. 0.6	
76.06.12	164	17,5	17,7	Vaðið. 0.6	
76.11.18	136,5	7,02	7,01	Vaðið. 0.6	
76.11.19	155,2	13,9	13,9	Vaðið. 0.6	
77.02.05	Ístr.	1,6	1,55	Ís.	Tími ekki skráður. áætl.
77.03.24	Ístr.(136)	6,55	6,47	Vaðið. 0.6	
77.09.07	140	6,67	6,66	Vaðið. 0.6	
77.02.22	Ístr(106)	0,93	0,94	Vaðið. Venjul.	
78.03.30	126	2,9	2,83	Vaðið. Venjul.	
79.03.26	Ístr.	4,4	4,55	Ís. Venjul.	
82.05.13	165	16,7	16,69	Vaðið. Venjul.	
83.03.02	241	61	60,93	Vaðið. 0.6	
84.02.28	Ístr.	15,9	15,69	Vaðið. Venjul.	
84.05.04	165,5	14,4	14,05	Vaðið. Venjul.	

Tafla 3 : Allar skráðar rennismælingar fyrir vhm 141 í Langá á Mýrum

OS Vatnamælingar	Rennslislykill	Vhm141	LNR 2
Langá á Mýrum			
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm		Lykill tók gildi:1982.01.01	
Lykill gerður:1983.03.16		Lykill féll úr gildi:	

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
80	0,22	0,26	0,31	0,35	0,39	0,44	0,48	0,52	0,56	0,61
90	0,65	0,72	0,79	0,86	0,93	1,00	1,07	1,14	1,21	1,28
100	1,35	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,92	2,02	2,11	2,20
110	2,30	2,44	2,59	2,73	2,88	3,03	3,17	3,32	3,46	3,61
120	3,75	3,95	4,15	4,35	4,55	4,75	4,95	5,15	5,35	5,55
130	5,75	5,99	6,24	6,49	6,73	6,97	7,22	7,46	7,71	7,95
140	8,2	8,51	8,81	9,11	9,42	9,73	10,0	10,3	10,6	10,9
150	11,3	11,6	12,0	12,3	12,7	13,1	13,4	13,8	14,2	14,5
160	14,9	15,3	15,8	16,2	16,6	17,1	17,5	17,9	18,3	18,8
170	19,2	19,7	20,2	20,7	21,2	21,7	22,1	22,6	23,1	23,6
180	24,1	24,6	25,2	25,7	26,2	26,8	27,3	27,8	28,3	28,9
190	29,4	30,0	30,5	31,1	31,6	32,2	32,8	33,3	33,9	34,4
200	35,0	35,6	36,2	36,8	37,4	38,0	38,5	39,1	39,7	40,3
210	40,9	41,5	42,1	42,7	43,3	44,0	44,6	45,2	45,8	46,4
220	47,0	47,6	48,3	48,9	49,6	50,2	50,8	51,5	52,1	52,8
230	53,4	54,1	54,7	55,4	56,0	56,7	57,4	58,0	58,7	59,3
240	60,0	60,7	61,4	62,0	62,7	63,4	64,1	64,8	65,4	66,1
250	66,8	67,5	68,2	68,8	69,5	70,2	70,9	71,6	72,2	72,9
260	73,6	74,3	75,0	75,7	76,4	77,1	77,8	78,5	79,2	79,9
270	80,6	81,3	82,0	82,8	83,5	84,2	84,9	85,6	86,4	87,1
280	87,8	88,5	89,3	90,0	90,7	91,5	92,2	92,9	93,6	94,4
290	95,1	95,8	96,6	97,3	98,1	98,8	99,6	100	101	102
300	103	103	104	105	106	106	107	108	109	109
310	110	111	112	112	113	114	115	115	116	117
320	118	119	119	120	121	122	123	123	124	125
330	126									

Tafla 4 : LNR 2, vhm 74, lykill er úreitur

OS Vatnamælingar		Rennslislykill					Vhm 141 LNR 3			
Langá á Mýrum										
Rennsli í m ³ /s, vatnshæð í cm						Lykill tók gildi:1967.06.01				
Lykill gerður: 2004.07.01						Lykill féll úr gildi:				
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
90	0,04	0,06	0,08	0,11	0,14	0,18	0,22	0,26	0,31	0,36
100	0,42	0,48	0,54	0,61	0,69	0,76	0,85	0,94	1,03	1,12
110	1,23	1,33	1,44	1,56	1,68	1,8	1,93	2,07	2,2	2,35
120	2,5	2,65	2,81	2,97	3,14	3,31	3,49	3,67	3,86	4,05
130	4,25	4,45	4,65	4,87	5,08	5,31	5,53	5,76	6	6,24
140	6,49	6,74	7	7,26	7,53	7,8	8,08	8,36	8,65	8,94
150	9,24	9,54	9,85	10,2	10,5	10,8	11,1	11,5	11,8	12,2
160	12,5	12,9	13,2	13,6	14,0	14,3	14,7	15,1	15,5	15,9
170	16,3	16,7	17,1	17,5	18,0	18,4	18,8	19,3	19,7	20,2
180	20,6	21,1	21,5	22,0	22,6	23,2	23,9	24,5	25,1	25,8
190	26,4	27,0	27,7	28,3	28,9	29,6	30,2	30,9	31,5	32,2
200	32,8	33,5	34,2	34,8	35,5	36,2	36,8	37,5	38,2	38,8
210	39,5	40,2	40,9	41,6	42,2	42,9	43,6	44,3	45,0	45,7
220	46,4	47,1	47,8	48,5	49,2	49,9	50,6	51,3	52,0	52,7
230	53,4	54,1	54,9	55,6	56,3	57,0	57,7	58,5	59,2	59,9
240	60,6	61,4	62,1	62,8	63,6	64,3	65,0	65,8	66,5	67,2
250	68,0	68,7	69,5	70,2	71,0	71,7	72,5	73,2	74,0	74,7
260	75,5	76,2	77,0	77,7	78,5	79,3	80,0	80,8	81,5	82,3
270	83,1	83,8	84,6	85,4	86,2	86,9	87,7	88,5	89,3	90,0
280	90,8	91,6	92,4	93,1	93,9	94,7	95,5	96,3	97,1	97,9
290	98,6	99,4	100	101	102	103	103	104	105	106
300	107	107	108	109	110	111	111	112	113	114
310	115	115	116	117	118	119	120	120	121	122
320	123	124	124	125	126	127	128	129	129	130
330	131									

Tafla 5 : LNR 3 , vhm 141, smíðaður í forritinu VMLYK

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

W = 90-183 a0=1,3576E-3 b0=2,1142 W0= 85
W = 183-330 a1=0,24069 b1=1,2006 W1=140

Dags. Ár.Mán.Dag	WM [cm]	QM [m ³ /s]	QR [m ³ /s]	ΔQ[m ³ /s]	ΔQ[%]	ΔW[cm] (WM-WR)
1967.06.01	163,0	13,02	16,2	-3,18	-19,6	8,2
1967.06.22	156,0	10,87	13,4	-2,56	-18,9	7,1
1967.07.23	120,0	2,94	3,75	-0,81	-21,6	5,6
1968.11.15	168,5	14,27	18,55	-4,28	-23,1	10,3
1970.05.10	182,5	21,27	25,45	-4,18	-16,4	8,4
1970.05.14	196,0	30,96	32,8	-1,84	-5,6	3,2
1978.03.30	126,0	2,83	4,95	-2,12	-42,8	12,3
1982.05.13	165,0	16,69	17,1	-0,41	-2,4	0,8
1983.03.02	241,0	60,90	60,7	0,2	-0,3	-0,3
1984.05.04	165,5	15,69	17,3	-1,61	-9,3	3,7

Tafla 6: Bestun LNR 2, reiknað í Matlab

Dags. Ár.Mán.Dag	WM [cm]	QM [m ³ /s]	QR [m ³ /s]	ΔQ[m ³ /s]	ΔQ[%]	ΔW [cm]
1967.06.01	163,0	13,02	13,58	-0,6	-4,2	1,7
1967.06.22	156,0	10,87	11,14	-0,3	-2,4	1,0
1967.07.23	120,0	2,94	2,50	0,4	17,8	-2,7
1968.11.15	168,5	14,27	15,69	-1,4	-9,0	3,7
1970.05.10	182,5	21,27	21,77	-0,5	-2,3	1,2
1970.05.14	196,0	30,96	30,22	0,7	2,4	-1,1
1978.03.30	126,0	2,83	3,49	-0,7	-18,9	4,0
1982.05.13	165,0	16,69	14,33	2,4	16,5	-5,8
1983.03.02	241,0	60,90	61,36	-0,5	-0,7	0,7
1984.05.04	165,5	15,69	14,52	1,2	8,1	-3,0

Tafla 7 : Bestun LNR 3 , reiknað með VMLYK

Formúla: $Q = a(W - W_0)^b$

Reiknaðir stuðlar:

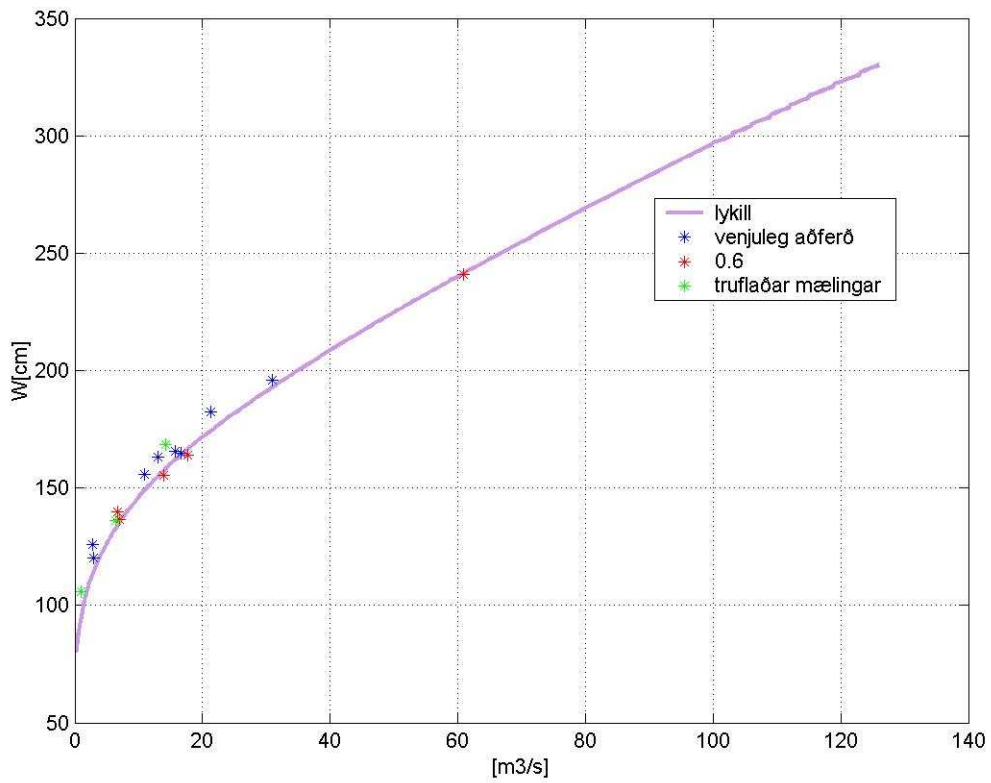
a0 = 1,3576E-3 b0 = 2,1142

a1 = 0,24069 b1 = 1,2006

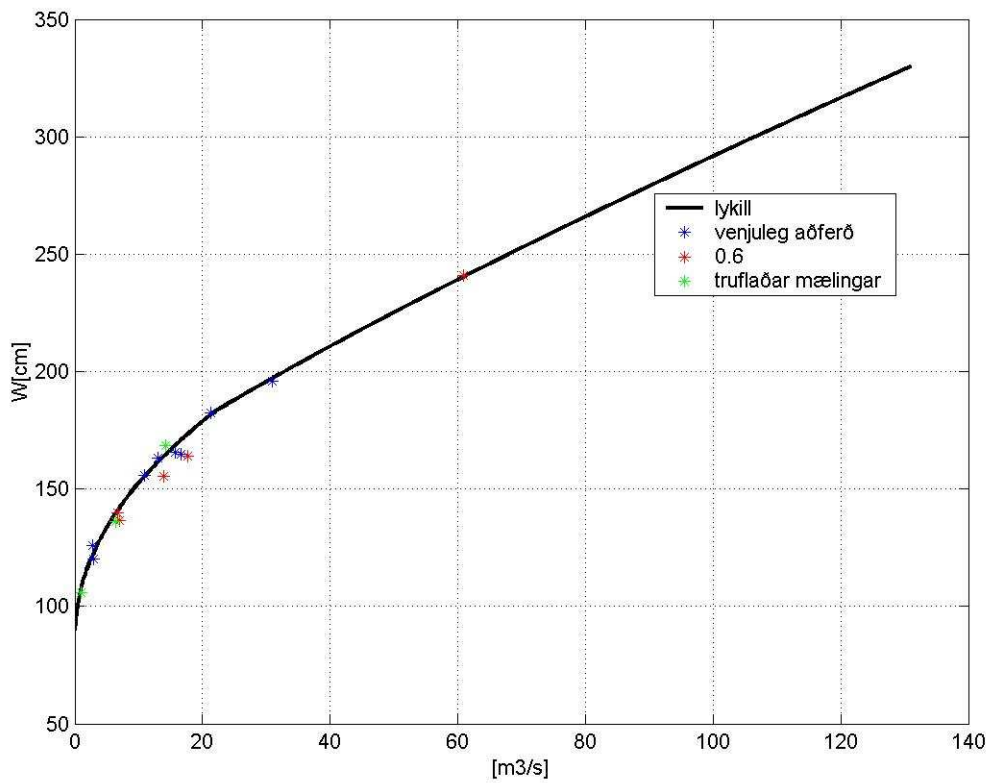
W00 = 85 cm

W01 = 140 cm

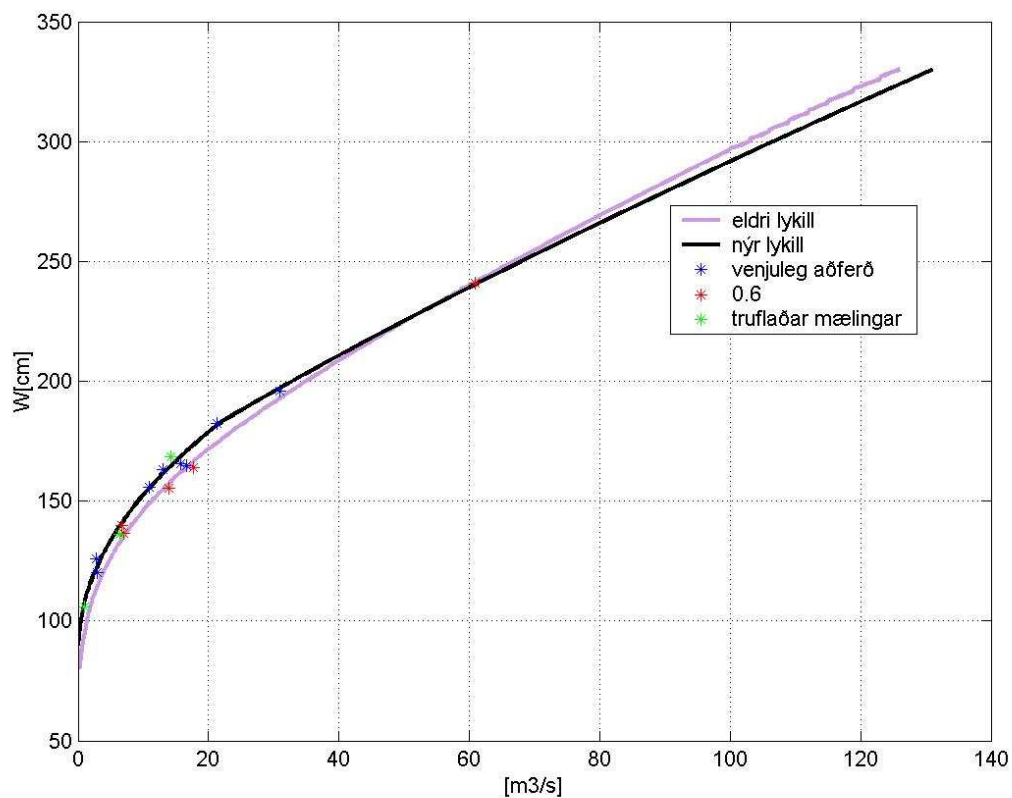
Fjöldi rennismælinga = 10, lægsta W = 120 cm, hæsta W = 241 cm



Mynd 6 : LNR 2 vhm 141 gerður 1983 .03.16 gilti frá 01.01.1982-úreלטur



Mynd 7 : LNR 3 vhm 141 gerður 2004.07.01 gildir frá 1967.06.01



Mynd 8 : Samanburður LNR 2 og LNR 3

Rennslisröð mældra gagna er vistuð inná slóðinni /vm/hbv/brh/141. Í viðauka er að finna stuðlaskrána sem notuð var í líkaninu, en hana má einnig finna á slóðinni /vm/hbv/brh/141/param.dat á tölvukerfi Orkustofnunnar.

Reykjavík, 27. ágúst 2004

Berglind Rósa Halldórsdóttir.

Heimildir

Björk Ingimundardóttir (ritstj.).(1998). *Byggðir Borgarfjarðar I. 4. bindi* (bls 525). Reykjavík: Búnaðarsamband Borgarfjarðar.

Killingtveit. Aanund; Sælthun. Nils Roar; Sæther. Björn; Taksdal. Svein; Hirsch. Robert von. (1990). *Programmet HBV-Modellen*. Trondheim: Norsk Hydroteknisk Laboratium.

Langá. (e.d.) Sótt 1. júní 2003 af <http://www.langa.is/umlanga.php>

Orkustofnun, Vatnamælingar. (2004). Gagnabanki Vatnamælinga.

Sælthun. Nils Roar. (1996). *The „Nordic“ HBV model –version developed for the project „Climate Change and Energy Production“*. (NVE Publication no.7.) Oslo: Norwegian Water Resources and Energy Administration.

Tómas Einarsson og Helgi Magnússon (Ritstj.). (1989). *Íslandshandbókin. fyrra bindi* (bls 137-138). Reykjavík: Örn og Örlygur.

Trausti Jónsson. (2003). Langtímasveiflur II. Úrkoma og úrkomutíðni. Veðurstofa Íslands, grg.03010.

Veðurstofa Íslands. (2004). Gagnasafn með sólarhringsgildum veðurþátta, afrit varðveitt á Vatnamælingum Orkustofnunnar.

Viðauki I: Stuðlaskrá

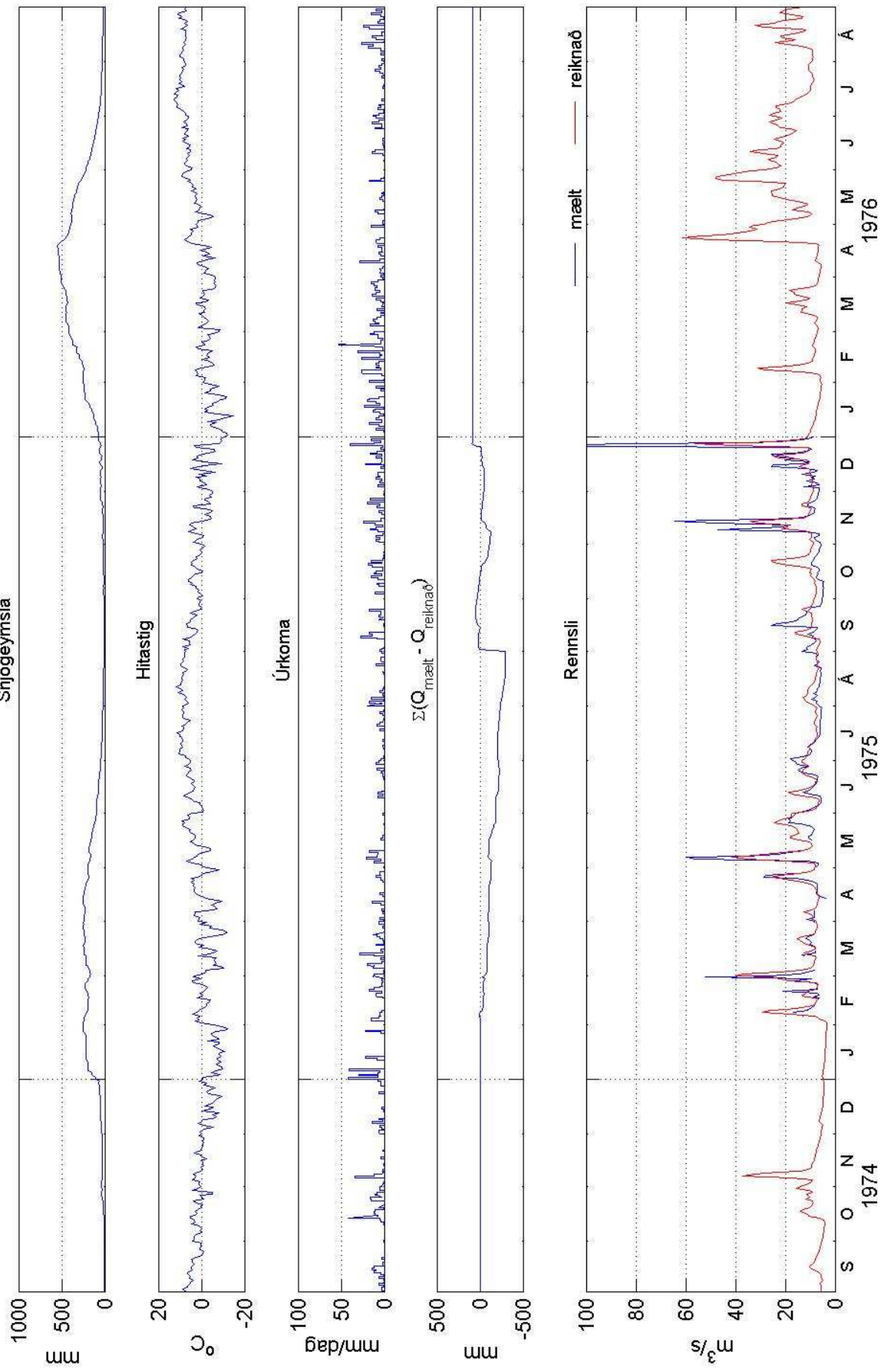
START	2V141				
2	0	1	PNO	Number of precipitation stations	
2	0	Stykkisholmur 178	PID1	Identification for precip station 1	
2	0	21.	PHOH1	Altitude precip station 1	
2	0	1.	PWGT1	Weight precipitation station 1	
2	0	1	TNO	Number of temperature stations	
2	0	Stykkisholmur 178	TID1	Identification for temp station 1	
2	0	21.	THOH1	Altitude temp station 1	
2	0	1.	TWGT1	Weight temp station 1	
2	0	1	QNO	Number of discharge stations	
2	0	vhm141	QID	Identification for discharge station	
2	0	1.	QWGT	Scaling factor for discharge	
2	0	270.5	AREAL	Catchment area	[km2]
2	4	0.000	MAGDEL	Regulation reservoirs	[1]
2	5	0.000	HYPSO (1,1), low point		[m]
2	6	50.000	HYPSO (2,1)		
2	7	100.000	HYPSO (3,1)		
2	8	200.000	HYPSO (4,1)		
2	9	250.000	HYPSO (5,1)		
2	10	350.000	HYPSO (6,1)		
2	11	400.000	HYPSO (7,1)		
2	12	500.000	HYPSO (8,1)		
2	13	600.000	HYPSO (9,1)		
2	14	700.000	HYPSO (10,1)		
2	15	800.000	HYPSO (11,1), high point		
2	16	0.001	HYPSO (1,2), Part of total area below HYPSO (1,1) = 0		
2	17	0.224	HYPSO (2,2)		
2	18	0.363	HYPSO (3,2)		
2	19	0.391	HYPSO (4,2)		
2	20	0.500	HYPSO (5,2)		
2	21	0.634	HYPSO (6,2)		
2	22	0.708	HYPSO (7,2)		
2	23	0.826	HYPSO (8,2)		
2	24	0.902	HYPSO (9,2)		
2	25	0.976	HYPSO (10,2)		
2	26	1.000	HYPSO (11,2), Part of total area below HYPSO (11,1) = 1		
2	27	0.000	BREPRO(1), Glacier area, part of tot area, below HYPSO(1,1) (=0.0)		
2	28	0.000			
2	29	0.000			
2	30	0.000			
2	31	0.000			
2	32	0.000			
2	33	0.000			
2	34	0.000			
2	35	0.000			
2	36	0.000			
2	37	0.000	BREPRO(11), Glacier area, part of total area, below HYPSO(11,1)		
2	38				
2	39	243.00	NDAG	Day no for conversion of glacier snow to ice	
2	40	1.15	TX	Threshold temperature for snow/ice	[C]
2	41	0.30	TS	Threshold temperature fo no melt	[C]
2	42	4.5	CX	Melt index	[mm/deg/day]
2	43	0.03	CFR	Refreeze efficiency	[1]
2	44	0.02	LV	Max rel. water content in snow	[1]
2	45	1.08	PKORR	Precipitaion correction for rain	[1]
2	46	1.65	SKORR	Additional precipitation corection for snow at gauge	
[1]					
2	47	700.00	GRADALT	Altitude for change in prec. grad.	[m]
2	48	1.50	PGRAD1	Precipitation gradient above GRADALT	[1]
2	49	0.05	CALB	Ageing factor for albedo	[1/day]
2	50	0.22	CRAD	Radiation melt component	[1]
2	51	0.25	CONV	Convection melt component	[1]
2	52	0.53	COND	Condensation melt component	[1]
2	60	1.0	CEVPL	lake evapotranspiration adjustment fact	[1]

2	61	1.0	ERED	evapotranspiration red. during interception	[1]
2	62	30.0	ICEDAY	Lake temperature time constant	[d]
2	63	-0.65	TTGRAD	Temperature gradient for days without precip	[deg/100m]
2	64	-0.55	TVGRAD	Temperature gradient for days with precip	[deg/100m]
2	65	0.07	PGRAD	Precipitation altitude gradient	[1/100 m]
2	66	1.50	CBRE	Melt increase on glacier ice	[1]
2	67	-0.20	EP	EP(1), Pot evapotranspiration, Jan	[mm/day] or [1]
2	68	0.07	EP	EP(2), Pot evapotranspiration, Feb	[mm/day] or [1]
2	69	0.10	EP	EP(3)	
2	70	0.13	EP	EP(4)	
2	71	0.20	EP	EP(5)	
2	72	0.37	EP	EP(6)	
2	73	0.53	EP	EP(7)	
2	74	0.50	EP	EP(8)	
2	75	0.43	EP	EP(9)	
2	76	0.17	EP	EP(10)	
2	77	-0.10	EP	EP(11)	
2	78	-0.13	EP	EP(12)), Pot evapotranspiration, Dec	[mm/day] or [1]
2	79	550.0	FC	Maximum soil water content	[mm]
2	80	0.50	FCDEL	Pot.evapotr when content = FC*FCDEL	[1]
2	81	1.00	BETA	Non-linearity in soil water zone	[1]
2	82	15.00	INFMAX	maximum infiltration capacity	[mm/day]
2	83				
2	84				
2	85	0.30	KUZ2	Quick time constant upper zone	[1/day]
2	86	60.00	UZ1	Threshold quick runoff	[mm]
2	87	0.03	KUZ1	Slow time constant upper zone	[1/day]
2	88	2.00	PERC	Percolation to lower zone	[mm/day]
2	89	0.01	KLZ	Time constant lower zone	[1/day]
2	90	1.00	ROUT	(1), Routing constant (lake area, km2)	
2	91	0.00	ROUT	(2), Routing constant (rating curve const)	
2	92	0.00	ROUT	(3), Routing constant (rating curve zero)	
2	93	0.00	ROUT	(4), Routing constant (rating curve exp)	
2	94	0.00	ROUT	(5), Routing constant (drained area ratio)	
2	95	0.00	DECAY	(1), Feedback constant	
2	96	0.00	DECAY	(2), Feedback constant	
2	97	0.00	DECAY	(3), Feedback constant	
2	98	0.01	CE	Evapotranspiration constant	[mm/deg/day]
2	99	0.50	DRAW	"draw up" constant	[mm/day]
2	100	64.80	LAT	Latitude	[deg]
2	101	-0.94	TGRAD(1)	Temperature gradient Jan	[deg/100m]
2	102	-0.40	TGRAD(2)	Temperature gradient Feb	[deg/100m]
2	103	-0.93	TGRAD(3)	Temperature gradient Mar	[deg/100m]
2	104	-0.46	TGRAD(4)	Temperature gradient Apr	[deg/100m]
2	105	-0.55	TGRAD(5)	Temperature gradient May	[deg/100m]
2	106	-0.75	TGRAD(6)	Temperature gradient Jun	[deg/100m]
2	107	-0.42	TGRAD(7)	Temperature gradient Jul	[deg/100m]
2	108	-0.47	TGRAD(8)	Temperature gradient Aug	[deg/100m]
2	109	-0.45	TGRAD(9)	Temperature gradient Sep	[deg/100m]
2	110	-0.93	TGRAD(10)	Temperature gradient Oct	[deg/100m]
2	111	-0.55	TGRAD(11)	Temperature gradient Nov	[deg/100m]
2	112	-0.16	TGRAD(12)	Temperature gradient Dec	[deg/100m]
2	113	10.0	SPDIST	Uniformly distributed snow acc	[mm]
2	114	120.0	SMINI	Initial soil moisture content	[mm]
2	115	20.0	UZINI	Initial upper zone content	[mm]
2	116	25.0	LZINI	Initial lower zone content	[mm]
2	121	3	VEGT(1,1)	Vegetation type 1, zone 1	
2	122	4	VEGT(2,1)	Vegetation type 2, zone 1	
2	123	1.0	VEGA(1)	Vegetation 2 area, zone 1	[1]
2	124	0.0	LAKE(1)	Lake area, zone 1	[1]
2	125	3	VEGT(1,2)	Vegetation type 1, zone 2	
2	126	4	VEGT(2,2)	Vegetation type 2, zone 2	
2	127	1.0	VEGA(2)	Vegetation 2 area, zone 2	[1]
2	128	0.0	LAKE(2)	Lake area, zone 2	[1]
2	129	4	VEGT(1,3)	Vegetation type 1, zone 3	
2	130	4	VEGT(2,3)	Vegetation type 2, zone 3	
2	131	0.0	VEGA(3)	Vegetation 2 area, zone 3	[1]
2	132	0.0	LAKE(3)	Lake area, zone 3	[1]

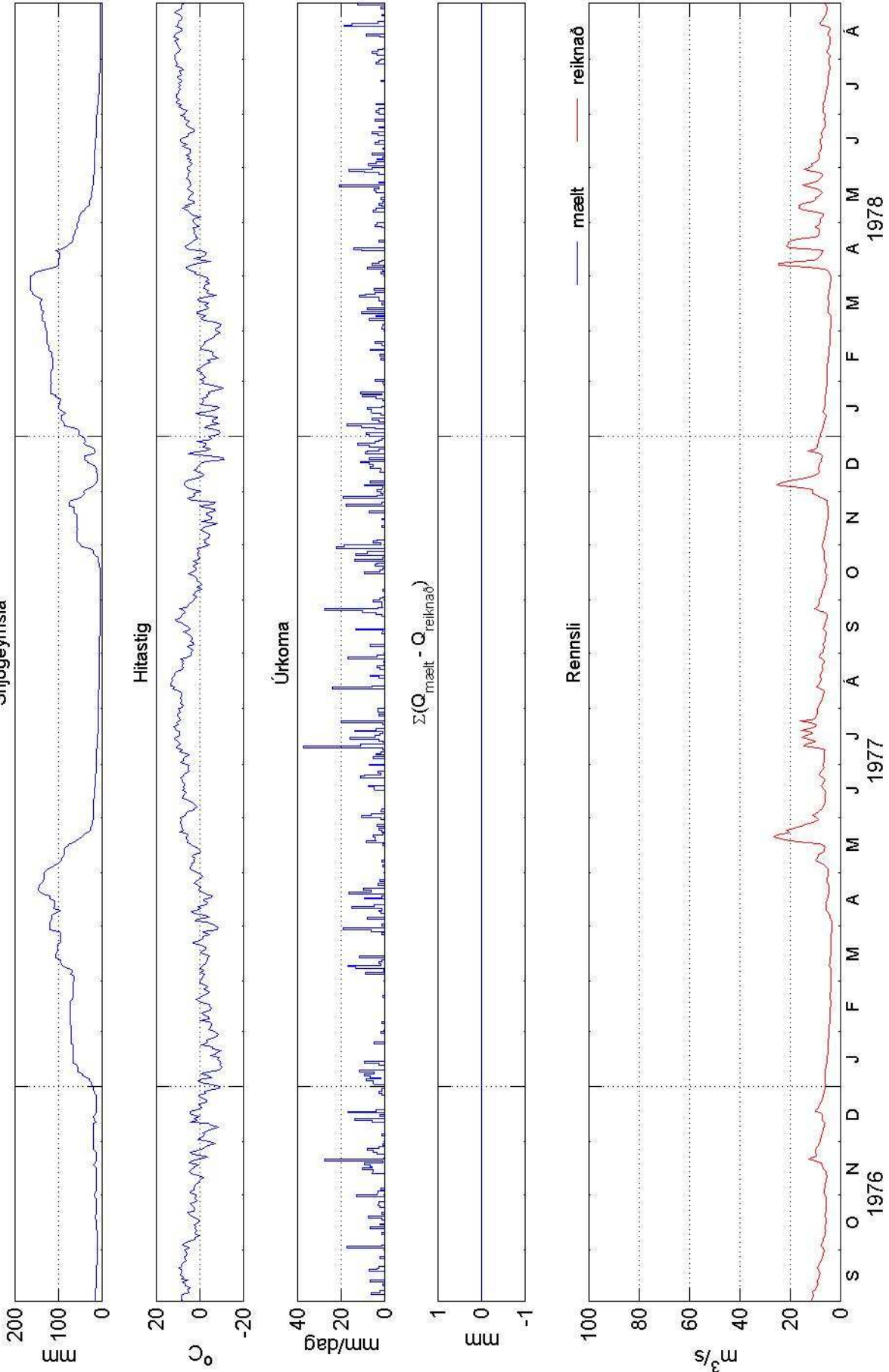
2	133	4	VEGT(1,4)	Vegetation type 1, zone 4	
2	134	1	VEGT(2,4)	Vegetation type 2, zone 4	
2	135	0.1	VEGA(4)	Vegetation 2 area, zone 4	[1]
2	136	0.0	LAKE(4)	Lake area, zone 4	[1]
2	137	4	VEGT(1,5)	Vegetation type 1, zone 5	
2	138	1	VEGT(2,5)	Vegetation type 2, zone 5	
2	139	1.0	VEGA(5)	Vegetation 2 area, zone 5	[1]
2	140	0.0	LAKE(5)	Lake area, zone 5	[1]
2	141	4	VEGT(1,6)	Vegetation type 1, zone 6	
2	142	1	VEGT(2,6)	Vegetation type 2, zone 6	
2	143	0.0	VEGA(6)	Vegetation 2 area, zone 6	[1]
2	144	0.0	LAKE(6)	Lake area, zone 6	[1]
2	145	1	VEGT(1,7)	Vegetation type 1, zone 7	
2	146	4	VEGT(2,7)	Vegetation type 2, zone 7	
2	147	0.0	VEGA(7)	Vegetation 2 area, zone 7	[1]
2	148	0.0	LAKE(7)	Lake area, zone 7	[1]
2	149	1	VEGT(1,8)	Vegetation type 1, zone 8	
2	150	4	VEGT(2,8)	Vegetation type 2, zone 8	
2	151	1.0	VEGA(8)	Vegetation 2 area, zone 8	[1]
2	152	0.0	LAKE(8)	Lake area, zone 8	[1]
2	153	1	VEGT(1,9)	Vegetation type 1, zone 9	
2	154	4	VEGT(2,9)	Vegetation type 2, zone 9	
2	155	1.0	VEGA(9)	Vegetation 2 area, zone 9	[1]
2	156	0.0	LAKE(9)	Lake area, zone 9	[1]
2	157	1	VEGT(1,10)	Vegetation type 1, zone 10	
2	158	4	VEGT(2,10)	Vegetation type 2, zone 10	
2	159	0.0	VEGA(10)	Vegetation 2 area, zone 10	[1]
2	160	0.0	LAKE(10)	Lake area, zone 10	[1]

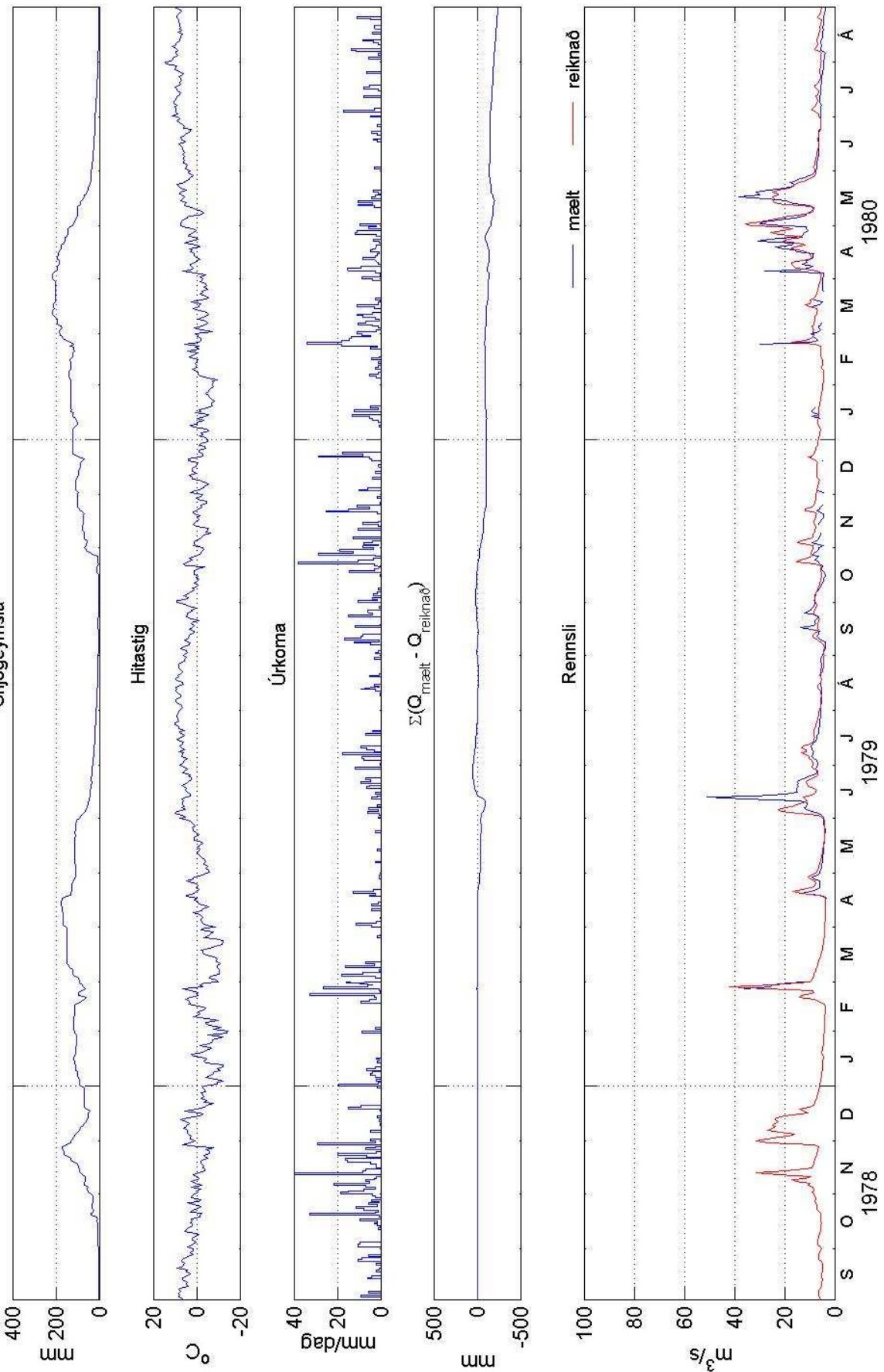
FINIS

Viðauki II: Niðurstöður HBV líkans



HBV Ílkan V141010949310802 Vatnasvið: vhm 141 Snjógeymsla Tímabil: 1976 - 1978 Mynd 51





Mynd 47

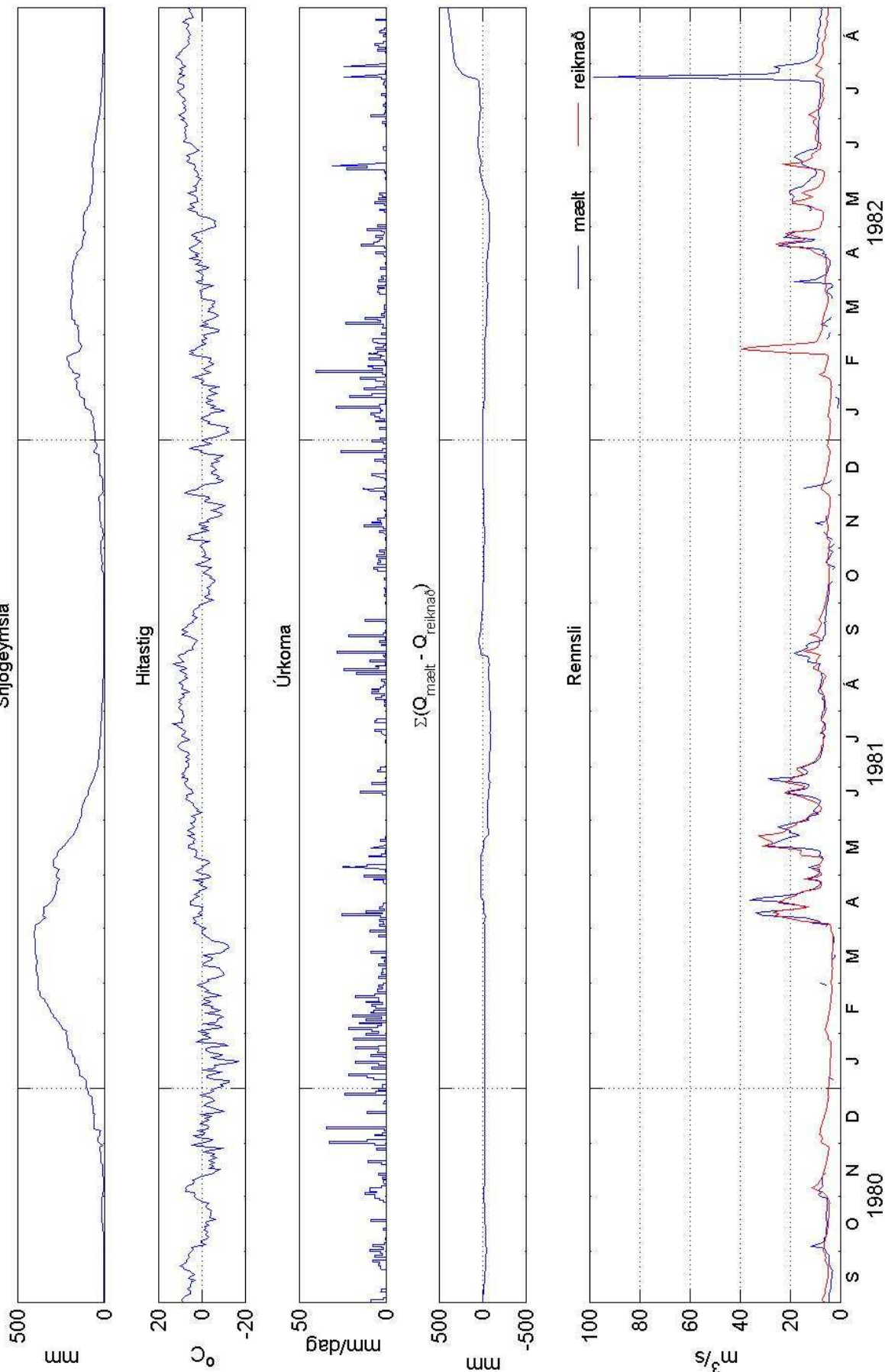
Tímabil: 1980 - 1982

Snjógeymsla

V141010949310802

Vatnasvið: vhm 141

HBV líkan



HBV líkan

V141010949310802

Vatnasvið: vhm 141

Tímabil: 1982 - 1984

Mynd 48

