

Jón Sigurður Þórarinsson og Jóna Finndís Jónsdóttir

**Rennslislíkan af vhm 83 í Fjarðará
í Seyðisfirði og beiting þess á hlut-
vatnasvið**

Unnið fyrir Íslenska Orkuvirkjun ehf.

OS-2004/003

Janúar 2004

ORKUSTOFNUN: Kennitala 500269-5379 - Sími 569 6000 - Fax 568 8896
Netfang Vatnamælinga vm@os.is - Heimasíða <http://www.os.is/vatnam>



Skýrsla nr: OS-2004/003	Dags: Janúar 2004	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Rennslislíkan af vhm 83 í Fjarðará í Seyðisfirði og beiting þess á hlutvatnasvið	Upplag: 10	
	Fjöldi síðna: 26	
Höfundar: Jón Sigurður Þórarinnsson og Jóna Finndís Jónsdóttir	Verkefnisstjóri: Gunnar Orrí Gröndal og Kristinn Einarsson	
Gerð skýrslu / Verkstig: Niðurstöður líkanareikninga.	Verknúmer: 7-548773	
Unnið fyrir: Íslenska Orkuvirkjun ehf.		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Greint er frá gerð HBV-rennslislíkans af vatnshæðarmæli nr. 83 í Fjarðará í Seyðisfirði. Reiknaðar rennslisraðir spanna vatnsárin 1961/62 - 2001/02. Vatnasvæðinu var skipt upp í fjögur hlutvatnasvæði og gildir líkanið á hverju þeirra. Ennfremur voru endurkomutímar flóða reiknaðir á hverju hlutvatnasviði.		
Lykilorð: Vatnamælingar, rennslislíkon, HBV-líkan, afrennslí, vatnafar, Fjarðará í Seyðisfirði, endurkomutími flóða.	ISBN-númer:	
	Undirskrift verkefnisstjóra:	
	Yfirfarið af: GOG og KE	

Efnisyfirlit

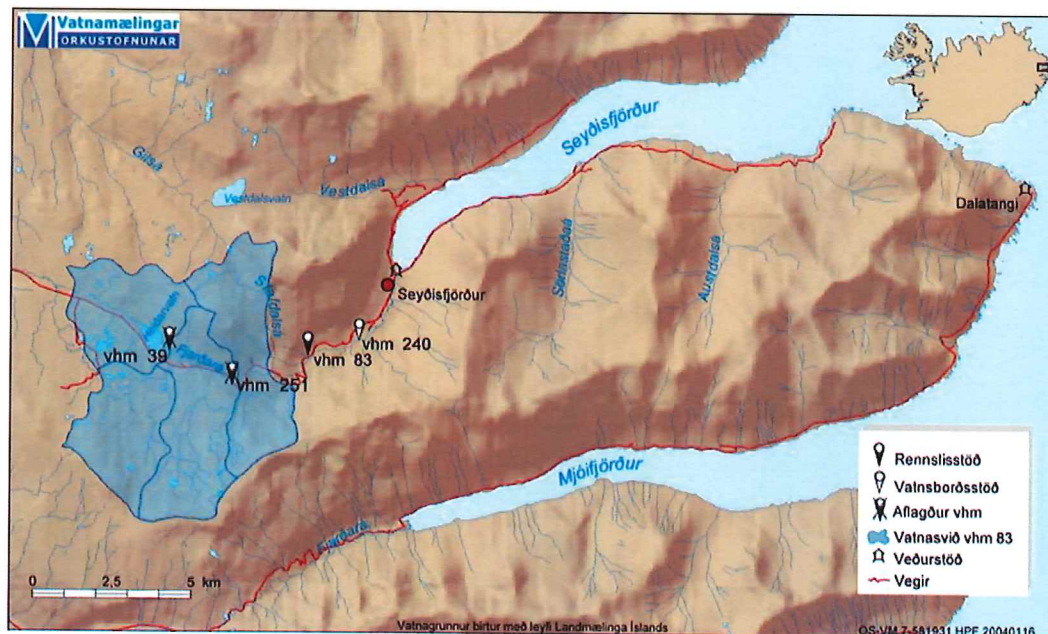
1 Inngangur	4
2 Fjarðará í Seyðisfirði	5
3 Hlutvatnasvið Fjarðarár	10
4 Endurkomutími flóða á hlutvatnasviðum Fjarðarár	15
5 Heimildaskrá	16
Viðauki I	17
Stuðlaskrá	17
Viðauki II.....	20
Langæislínur reiknaðs og mælds rennslis	20
Viðauki III	24
Línurit með niðurstöðum HBV- líkansins.....	24

1 Inngangur

Tilgangur þessa verkefnis er annars vegar að meta afrennsli af ákveðnum hlutvatnasviðum á vatnasviði Fjarðarár í Seyðisfirði, vhm 83, með aðstoð HBV-rennslislíkansins (sjá mynd 1.1 hér að neðan) og hins vegar að áætla flóð af þessum hlutvatnasviðum með ákveðnum endurkomutíma. Flóðin á hlutvatnasviðunum eru reiknuð með aðferð Vegagerðarinnar út frá flóðagreiningu sem gerð hefur verið fyrir Fjarðará. Með hjálp HBV-líkansins voru reiknaðar rennslisraðir fyrir vatnshæðarmælinn á svæðinu á tímabilinu 1. september 1961 til 31. ágúst 2002. Rennslisgögn eru til á tímabilunum 1959 til 1989 og 1997-2002, en allnokkrar eyður eru þó í rennslisgögnunum. Líkanið var aðlagð tímabilinu 1. september 1986 til 31. ágúst 1991 og framlengt á tímabilið 1. september 1961 til 31. ágúst 2002. Rennslisraðirnar er að finna á slóðinni /vm/vmgogn/rennsli/ undir vhm-númeri. Vatnasvæði Fjarðarár var svo skipt niður í fjögur minni hlutvatnasvið og rennslisraðir reiknaðar fyrir hvert hlutvatnasvið. Þær raðir er að finna undir sömu slóð á vhm-númerunum 30039, 30251, 30883 (vhm 83 við Neðri-Staf) og 30983 (Vatnshæðará).

Í kaflanum um Fjarðará er að finna gröf yfir hæðardreifingu vatnasviðsins og reiknað meðalrennsli eftir árum. Í lok kaflans er tafla sem sýnir samanburð á reiknuðu og mældu rennsli þar sem til eru áreiðanleg gögn. Í kafla 3 um hlutvatnasviðin er að finna töflu yfir meðalrennsli hvers vatnsárs frá 1961/62 til 2001/02 fyrir hvert hlutvatnasvið ásamt töflum og gröfum yfir hæðardreifingu hlutvatnasviðanna. Í kafla 4 er að finna töflu yfir endurkomutíma flóða á hlutvatnasvæðunum. Í viðaukum er að finna myndir af mældu og reiknuðu rennsli samkvæmt líkani, stuðlaskrána sem notuð var í líkaninu og langæislínur mælds og reiknaðs rennslis.

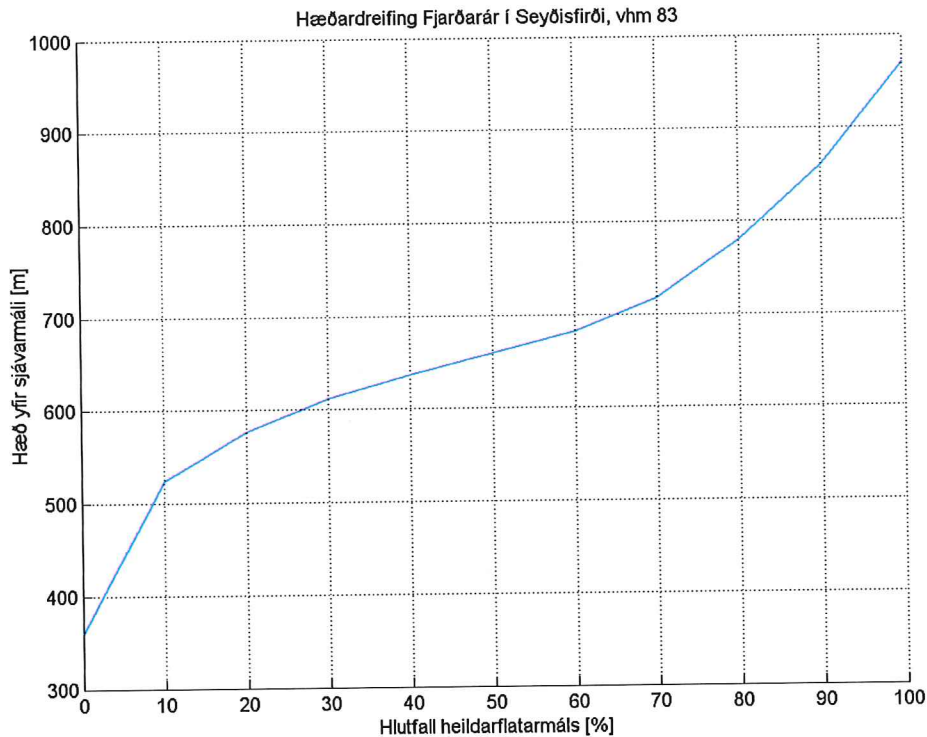
Verkið er unnið fyrir Íslenska Orkuvirkjun ehf.



Mynd 1.1. Vatnasvið Fjarðarár í Seyðisfirði

2 Fjarðará í Seyðisfirði

Vatnamælingar hófu rekstur vatnshæðarmælis 83 í Fjarðará í Seyðisfirði 1. september 1953. Flatarmál vatnasviðsins er um 47 km². Á mynd 2.1 sést hæðardreifing vatnasviðsins og er hæsti punktur þess í um 970 m hæð.

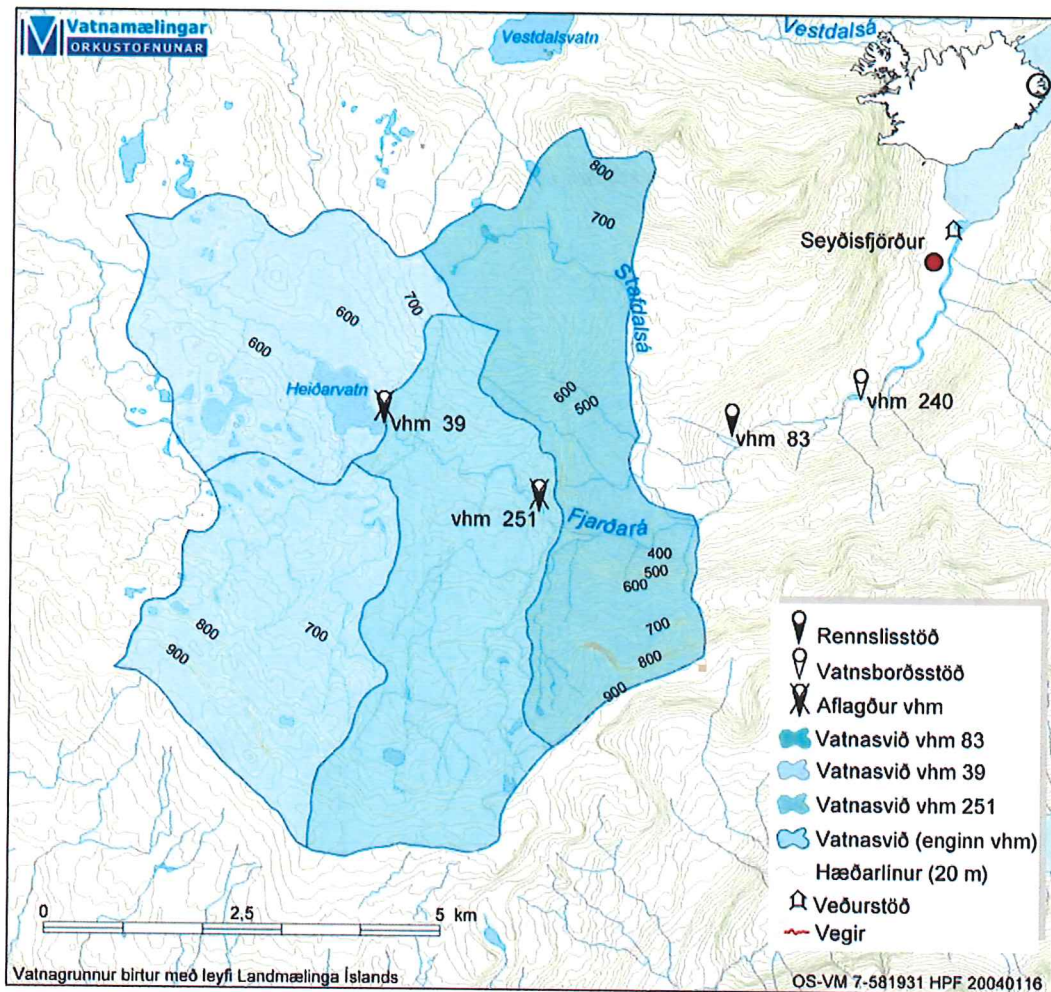


Mynd 2.1. Hæðardreifing vatnasviðs Fjarðarár í Seyðisfirði

Við gerð HBV-rennslislíkansins af vhm 83 var stuðst við rennslisgögn frá 1. september 1986 til 31. ágúst 1991. Gögn eru til frá árunum 1959-1989 og 1997-2002 en allnokkrar eyður eru í rennslisgögnunum. Líkanið var svo keyrt fyrir tímabilið 1. september 1961 til 31. ágúst 2002. Vatnasviði Fjarðarár var skipt niður í fjögur minni hlutvatnasvið og rennslisráðir reiknaðar fyrir hvert þeirra á tímabilinu 1. september 1961 til 31. ágúst 2002. Vatnasviðin eru eftirtalin: Heiðarvatn við vhm 39; Fjarðará við Neðri-Staf, vhm 83 upp að vhm 251; Fjarðará við Efri-Staf, vhm 251 upp að vhm 39 og Vatnshæðará sem hefur ekki vatnshæðarmæli. Gröf yfir hæðardreifingu þessara fjögurra hlutvatnasviða er að finna í viðauka. Á mynd 2.2 má sjá skiptingu vatnasviðs Fjarðarár í fjögur hlutvatnasvið. Tafla 2.1. hér að neðan sýnir flatarmál hlutvatnasvæðanna.

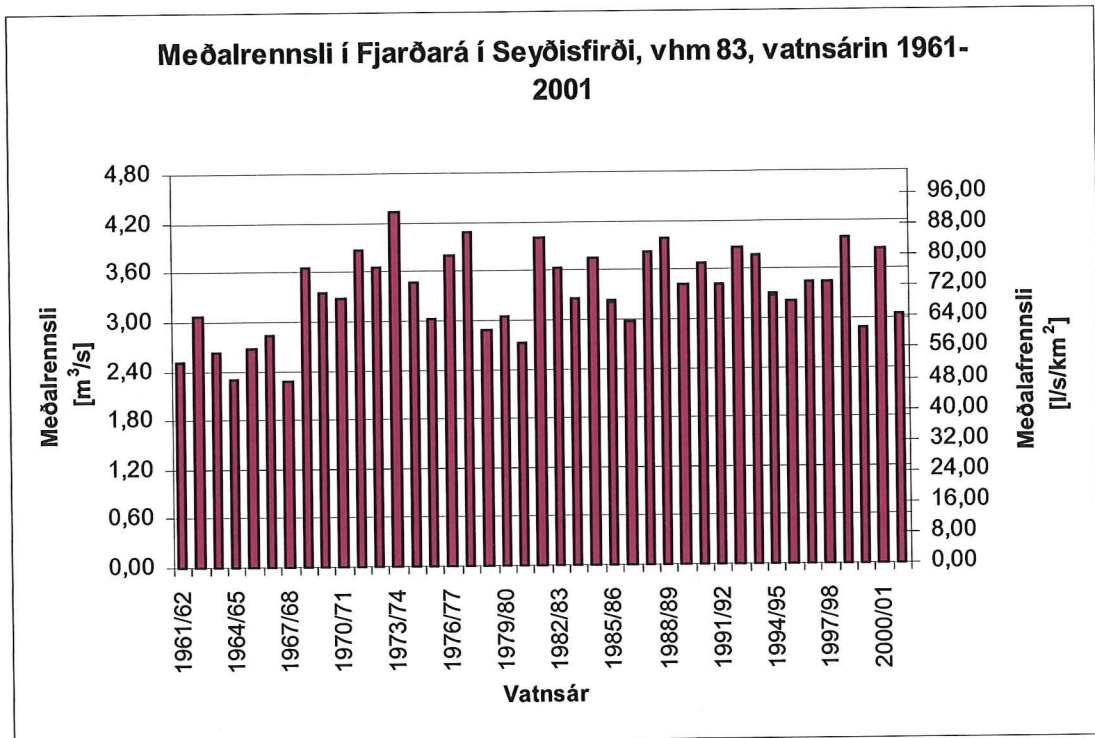
Vatnasvið	Flatarmál [km ²]	%
39 (Heiðarvatn)	10,3	22,26
83 (Neðri-Stafur)	12,86	27,79
251 (Efri-Stafur)	13,16	28,44
Vatnshæðará	9,95	21,50

Tafla 2.1. Flatarmál hlutvatnasviðanna fjögurra og hlutfall þeirra af öllu vatnasviðinu



Mynd 2.2. Hlutvatnasvið Fjarðarár í Seyðisfirði

Á mynd 2.3 á næstu síðu sést meðalrennsli vatnsáranna 1961/62 til 2001/02, en það er fundið út frá heilum rennslisröðum samkvæmt líkani fyrir tímabilið 1. september 1961 til 31. ágúst 2002.



Mynd 2.3. Meðalrennsli vatnsáranna 1949/50 til 2001/02 skv. líkani

Meðalrennsli á tímabilinu skv. HBV-líkaninu er $3,35 m^3/s$ og meðalafrennsli $71,1 l/s/km^2$. Vatnsmesta árið er vatnsárið 1973/74 með $92 l/s/km^2$, en hið vatnsminnsta er 1967/68 með $48 l/s/km^2$ meðalafrennsli.

Yfirlit yfir mælt og reiknað rennsli hvers vatnsárs í líkaninu er að finna í töflunni hér að neðan. Taflan sýnir einungis rennsli þar sem áreiðanleg gögn eru til. Aftasti dálkurinn sýnir reiknað rennsli fyrir allt vatnsárið. Þetta rennsli er oftast minna vegna þess að á veturna, þegar lágrennslið er mest, er vatnshæðin yfirleitt bjöguð vegna ístruflana. Því er ekki hægt að gera samanburð á reiknuðu og mældu rennsli fyrir allt vatnsárið og á vatnsjöfnuðurinn því einungis við um þau tímabil sem gögn eru áreiðanleg.

Vatnsár	Mælt [m ³ /s]	Reiknað [m ³ /s]	Hlutfallsl. mismunur	Reiknað rennsli [m ³ /s] fyrir allt vatnsárið
1961/62				2,51
1962/63				3,07
1963/64				2,62
1964/65				2,29
1965/66				2,68
1966/67				2,83
1967/68				2,27
1968/69				3,66
1969/70				3,35
1970/71	3,24	3,27	0,010	3,27
1971/72	4,08	3,87	-0,052	3,87
1972/73	4,16	3,65	-0,122	3,65
1973/74	3,51	4,34	0,237	4,34
1974/75	3,20	3,47	0,087	3,47
1975/76	2,71	3,02	0,115	3,02
1976/77	2,33	3,79	0,625	3,79
1977/78	3,03	4,07	0,341	4,07
1978/79	3,18	3,07	-0,034	2,88
1979/80	3,75	3,43	-0,084	3,04
1980/81	4,15	2,96	-0,285	2,72
1981/82	3,43	3,92	0,142	4,01
1982/83	3,81	4,28	0,125	3,64
1983/84	4,90	3,67	-0,250	3,25
1984/85	3,88	3,99	0,028	3,74
1985/86	4,94	3,96	-0,199	3,22
1986/87	3,02	2,74	-0,093	2,97
1987/88	3,36	4,21	0,253	3,81
1988/89	4,27	4,07	-0,048	3,99
1989/90	4,29	3,64	-0,153	3,43
1990/91	3,95	4,20	0,063	3,67
1991/92	4,23	3,93	-0,072	3,42
1992/93	3,95	4,59	0,161	3,86
1993/94	4,96	4,39	-0,115	3,77
1994/95	3,52	3,54	0,003	3,29
1995/96	4,15	4,17	0,006	3,21
1996/97	4,26	4,16	-0,022	3,44
1997/98	3,79	3,44	-0,093	3,44
1998/99	3,40	4,00	0,176	3,98
1999/00	3,89	2,85	-0,268	2,89
2000/01	3,55	3,91	0,100	3,84
2001/02	2,44	2,65	0,083	3,04
meðal	3,73	3,74	0,003	3,35

Tafla 2.2. Yfirlit yfir vatnsjöfnuð

Niðurstöður HBV-líkansins fyrir Fjarðará er að finna í töflu 2.3. Í töflunni má sjá niðurstöður líkansins þegar það er keyrt á aðlögunartímabilinu 1. september 1986 til 31. ágúst 1991 annars vegar og á öllu tímabilinu, 1. september 1961 til 31. ágúst 2002, hins vegar. Við gerð líkansins var stuðst við gögn um sólarhringsmeðalhita og

–úrkomu frá veðurstöðunum á Dalatanga, Teigarhorni og Seyðisfirði. Notuð voru veðurgögn frá svokölluðu MM5-líkani til að reikna úrkomustigul (PGRAD) í líkaninu (sjá stuðlaskrá í viðauka). Í MM5-líkaninu er landinu skipt niður í 64 km² (8 km * 8 km) reiti og úrkoma reiknuð á hverjum reit fyrir sig (Ólafur Rögnvaldsson 2002).

Eins og sjá má eru fylgnistuðlarnir frekar lágir en á hinn bóginn er vatnsjöfnuðurinn mjög góður, bæði á aðlögunartímabilinu og öllu tímabilinu. Líkaninu tekst einnig nokkuð vel að líkja eftir lágrennslinu og er það einn mikilvægasti þátturinn í þessari líkanagerð. Það sem lækkar fylgnistuðlana er því tengt hárennsli og hæfileikum líkansins til að líkja eftir því, en það skiptir ekki höfuðmáli við virkjanaáætlanir.

Vatnasvið	vhm	Tímabil (vatnsár)	R2	R2log	Vatnsjöfnuður
Fjarðará	83	1961/62-2001/02	0,02	0,15	0,3%
Fjarðará	83	1986/87-1990/91	0,17	0,22	-0,2%

Tafla 2.3. Niðurstöður HBV-líkansins

3 Hlutvatnasvið Fjarðarár

Vatnasviði Fjarðarár var skipt niður í fjögur minni hlutvatnasvið og rennslisraðir reiknaðar fyrir hvert þeirra á tímabilinu 1. september 1961 til 31. ágúst 2002. Vatnasviðin eru eftirtalin: Heiðarvatn við vhm 39; Fjarðará við Neðri-Staf, vhm 83 upp að vhm 251; Fjarðará við Efri-Staf, vhm 251 upp að vhm 39 og Vatnshæðará sem hefur ekki vatnshæðarmæli. HBV-Líkanið var keyrt á þessu hlutvatnasviðum og meðalrennsli hvers vatnsárs fyrir hvert hlutvatnasvið fyrir sig má sjá í töflu 3.1. Rétt er að taka fram að ekki eru reiknuð inn miðlunaráhrif Heiðarvatns og er þar því um reiknað innrennsli að ræða.

Vatnsár	vhm 39	Vhm 83	vhm 261	Vatnshæðará
1961/62	0,54	0,70	0,72	0,57
1962/63	0,66	0,85	0,88	0,69
1963/64	0,56	0,73	0,75	0,59
1964/65	0,49	0,63	0,65	0,51
1965/66	0,57	0,74	0,77	0,60
1966/67	0,62	0,78	0,80	0,62
1967/68	0,48	0,63	0,65	0,52
1968/69	0,78	1,01	1,04	0,81
1969/70	0,72	0,92	0,95	0,74
1970/71	0,70	0,90	0,93	0,73
1971/72	0,83	1,06	1,10	0,86
1972/73	0,78	1,00	1,03	0,81
1973/74	0,93	1,20	1,24	0,97
1974/75	0,74	0,96	0,99	0,77
1975/76	0,65	0,84	0,86	0,68
1976/77	0,81	1,05	1,08	0,85
1977/78	0,88	1,12	1,15	0,90
1978/79	0,61	0,80	0,82	0,65
1979/80	0,65	0,84	0,87	0,69
1980/81	0,58	0,75	0,78	0,61
1981/82	0,88	1,10	1,13	0,86
1982/83	0,77	1,01	1,04	0,82
1983/84	0,69	0,90	0,93	0,73
1984/85	0,80	1,03	1,07	0,84
1985/86	0,69	0,89	0,92	0,71
1986/87	0,63	0,82	0,85	0,67
1987/88	0,81	1,06	1,09	0,86
1988/89	0,86	1,10	1,14	0,88
1989/90	0,73	0,95	0,98	0,77
1990/91	0,79	1,02	1,05	0,82
1991/92	0,73	0,95	0,98	0,77
1992/93	0,85	1,06	1,09	0,83
1993/94	0,79	1,05	1,08	0,86
1994/95	0,69	0,91	0,94	0,74
1995/96	0,68	0,89	0,92	0,73
1996/97	0,73	0,96	0,99	0,78
1997/98	0,74	0,95	0,98	0,76
1998/99	0,85	1,10	1,13	0,88

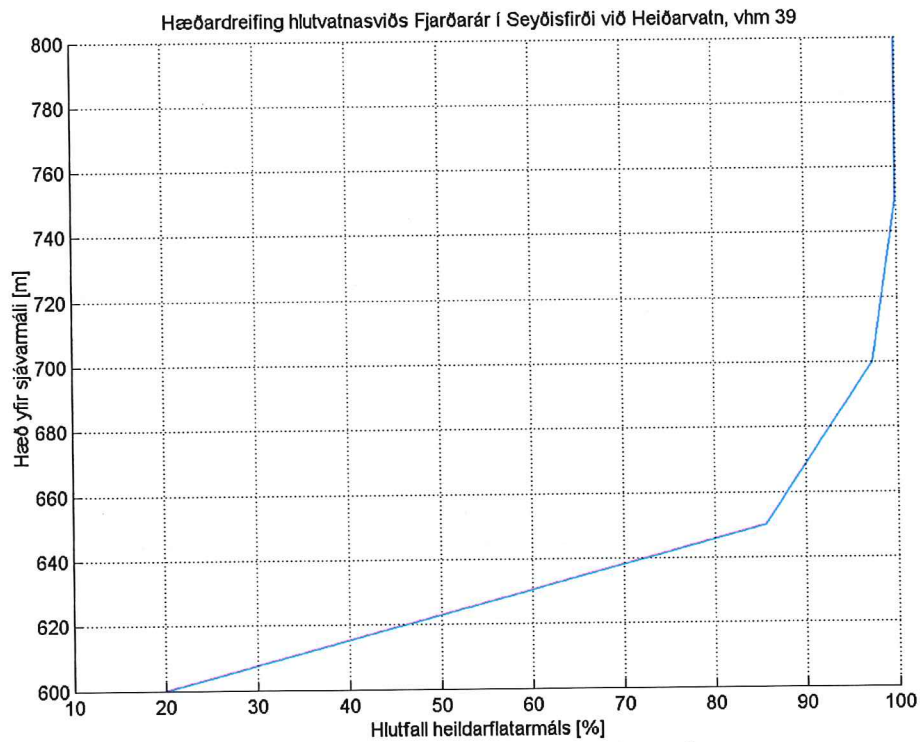
Vatnsár	vhm 39	vhm 83	vhm 261	Vatnshæðará
1999/00	0,61	0,80	0,83	0,66
2000/01	0,84	1,05	1,08	0,82
2001/02	0,66	0,84	0,86	0,67
Meðal	0,72	0,93	0,96	0,75

Tafla 3.1. Meðalrennsli hvers hlutvatnasviðs, vatnsárin 1961/62-2001/02

Í eftirfarandi töflum og gröfum má sjá hæðardreifingu fyrir hvert hlutvatnasvið.

Hæð í m	Ferkílómetrar	%
0	0,00	0,00
0	0,00	0,00
0	0,00	0,00
0	0,00	0,00
0	0,00	0,00
600	2,05	19,92
650	8,82	85,65
700	10,03	97,37
750	10,30	99,96
800	10,30	100,00

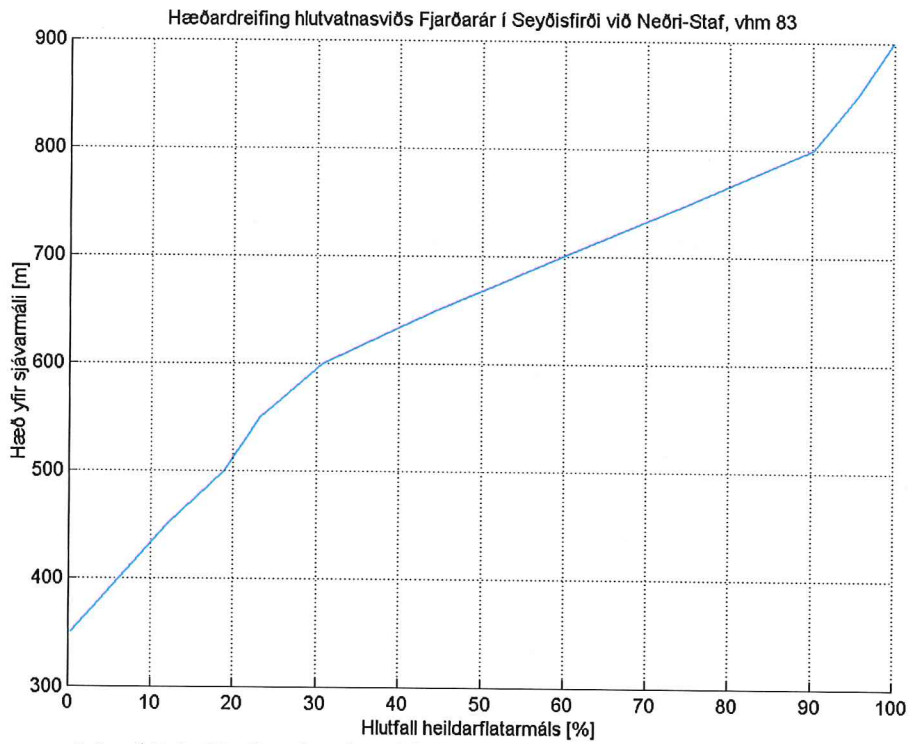
Tafla 3.2. Hæðardreifing vhm 39 við Heiðarvatn



Mynd 3.1. Hæðardreifing vhm 39 við Heiðarvatn

Hæð í m	ferkílómetrar	%
350	0,05	0,39
400	0,93	7,23
450	1,54	11,98
500	2,44	18,94
550	2,99	23,29
600	3,96	30,77
650	5,75	44,72
700	7,69	59,82
750	9,68	75,29
800	11,58	90,11
850	12,28	95,49
900	12,86	100,00

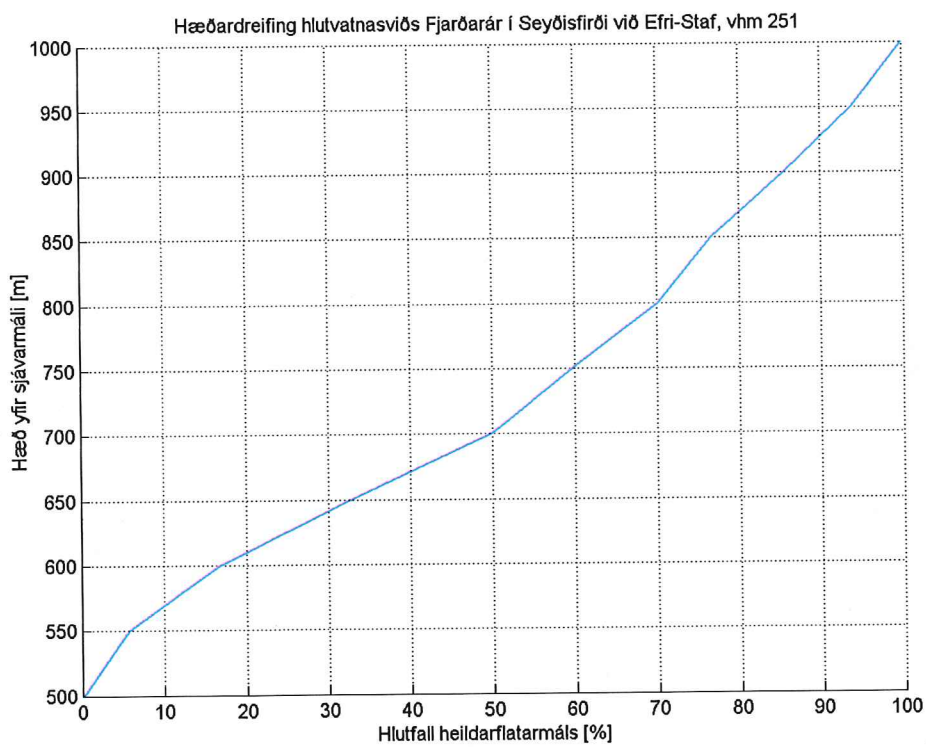
Tafla 3.3. Hæðardreifing hlutvatnasviðs vhm 83 við Neðri-Staf



Mynd 3.2. Hæðardreifing hlutvatnasviðs vhm 83 við Neðri-Staf

Hæð í m	ferkilómetrar	%
500	0,02	0,15
550	0,76	5,77
600	2,21	16,78
650	4,31	32,74
700	6,57	49,94
750	7,87	59,78
800	9,23	70,13
850	10,08	76,57
900	11,26	85,57
950	12,34	93,78
1000	13,16	100,00

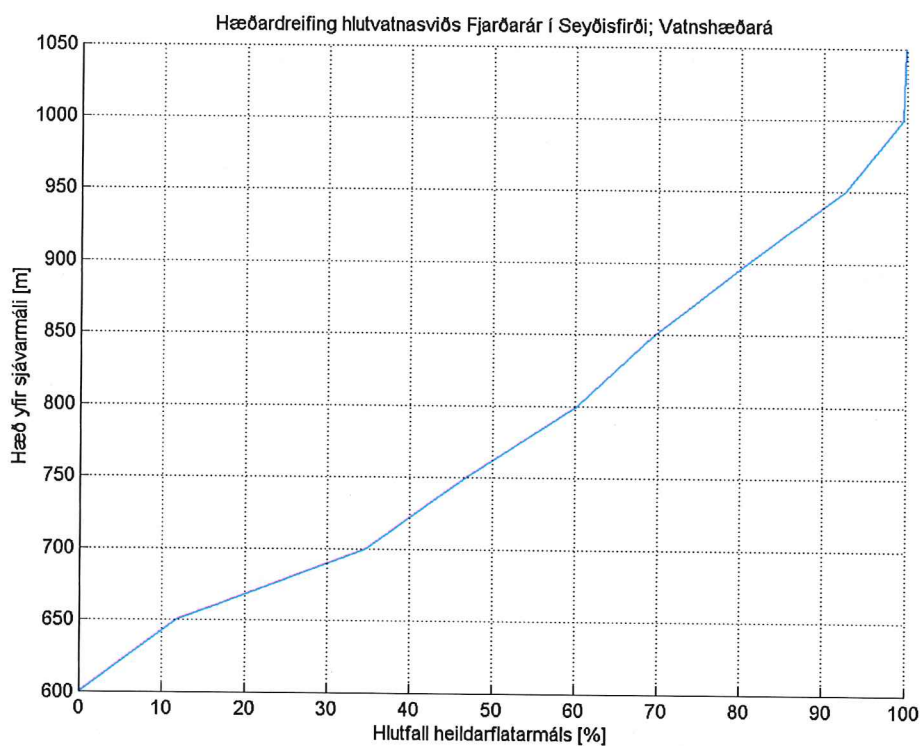
Tafla 3.4. Hæðardreifing hlutvatnasviðs vhm 251 við Efri-Staf



Mynd 3.3. Hæðardreifing hlutvatnasviðs vhm 251 við Efri-Staf

Hæð í m	Ferkílómetrar	%
600	0,01	0,07
650	1,17	11,76
700	3,45	34,71
750	4,65	46,79
800	6,00	60,26
850	6,93	69,69
900	8,05	80,95
950	9,23	92,79
1000	9,91	99,65
1050	9,95	100,00

Tafla 3.5. Hæðardreifing Vatnshæðarár



Mynd 3.4. Hæðardreifing Vatnshæðarár

4 Endurkomutími flóða á hlutvatnasviðum Fjarðarár

Áætla má flóð á hlutvatnasviðum Fjarðarár í Seyðisfirði með sömu aðferð og Vegagerðin hefur notað um skeið til að reikna hönnunarflóð fyrir brýr og ræsi. Notast er við venslin

$$q_2 = q_1 (A_1 / A_2)^{1/4},$$

þar sem q_2 er það flóðafrennsli sem reikna skal, q_1 er þekkt flóðafrennsli með tilteknum endurkomutíma í viðmiðunarári, A_1 er flatarmál vatnasviðs í viðmiðunarári og A_2 er flatarmál vatnasviðs í ánni sem reiknað þarf flóð fyrir (Kristinn Einarsson 2003).

Flatarmál vatnasviðs Fjarðarár í Seyðisfirði er 46,27 km² og flatarmál hinna fjögurra hlutvatnasviða má sjá í töflu 2.1 á blaðsíðu 5. Í töflu V.1 má sjá endurkomuflóð sem reiknuð hafa verið fyrir Fjarðará. Notuð voru rennslisgögn frá 1959-1997 til að meta endurkomuflóðin (Páll Jónsson, Eve Bourgault, Kristinn Guðmundsson, Heiðrún Guðmundsdóttir og Svanur Pálsson 1999 og með síðari viðbótum).

Endurkomutími flóða	Rennsli [m ³ /s]
2-ára flóð	34
5-ára flóð	46
10-ára flóð	54
25-ára flóð	65
50-ára flóð	73
100-ára flóð	81
200-ára flóð	90

Tafla V.1. Endurkomutími flóða í Fjarðará Seyðisfirði

Þessar upplýsingar voru notaðar til að reikna sömu endurkomutíma flóða á hlutvatnasviðunum fjórum. Þær niðurstöður má sjá í töflu V.2.

Endurkomutími flóða í árum	Rennsli [m ³ /s]			
	Vhm 39	Vhm 83	Vhm 251	Vatnshæðará
2-ára flóð	11	13	14	11
5-ára flóð	15	18	18	15
10-ára flóð	18	21	21	17
25-ára flóð	21	25	25	21
50-ára flóð	24	28	28	23
100-ára flóð	26	31	32	26
200-ára flóð	29	34	35	28

Tafla V.2. Endurkomutími flóða á hlutvatnasviðum Fjarðarár

5 Heimildaskrá

Kristinn Einarsson 2003. *Bráðabirgðaumsögn um líklegt lágrennsli og flóð Þverár og Hvestuár í Hvestudal, Arnarfirði*. Orkustofnun, Vatnamælingar KE-2003/01

Ólafur Rögnvaldsson, Haraldur Ólafsson. 2002. *Downscaling experiments with the MM5 model : determining an optimal configuration for climatological downscaling studies of precipitation in Iceland*. <http://www.os.is/~or/rev/urkoma.pdf>.

Páll Jónsson, Eve Bourgault, Kristinn Guðmundsson, Heiðrún Guðmundsdóttir, Svanur Pálsson 1999. *Flóð íslenskra vatnsfalla. Flóðagreining rennslisraða* Orkustofnun, Vatnamælingar OS-99100

Viðauki I
Stuðlaskrá

Stuðlaskrá vhm 83 (skrá /vm/hbv/jsth/vhm083/likan83_Jon/param.dat)

```

START 2V083
2 0 3 PNO Number of precipitation stations
2 0 Seydisfj.615
2 0 3.0 PHOH2 Altitude precip station 1
2 0 0.6 PWGT2 Weight precipitation station 1
2 0 Dalatangi.620
2 0 9.0 PHOH1 Altitude precip station 1
2 0 0.2 PWGT1 Weight precipitation station 1
2 0 Teigarh.675
2 0 18.0 PHOH1 Altitude precip station 1
2 0 0.2 PWGT1 Weight precipitation station 1
2 0 3 TNO Number of temperature stations
2 0 Seydisfj.615
2 0 3.0 PHOH2 Altitude precip station 1
2 0 0.5 PWGT2 Weight precipitation station 1
2 0 Dalatangi.620
2 0 9.0 THOH1 Altitude temp station 1
2 0 0.2 TWGT1 Weight temp station 1
2 0 Teigarh.675
2 0 18.0 THOH1 Altitude temp station 1
2 0 0.3 TWGT1 Weight temp station 1
2 0 1 QNO Number of discharge stations
2 0 vhm083
2 0 QID Identification for discharge station
2 0 1.0 QWGT Scaling factor for discharge
2 0 47.1 AREAL Catchment area [km2]
2 4 0.000 MAGDEL Regulation reservoirs [1]
2 5 360.000 HYP SO ( 1,1), low point [m]
2 6 524.000 HYP SO ( 2,1)
2 7 576.000 HYP SO ( 3,1)
2 8 612.000 HYP SO ( 4,1)
2 9 637.000 HYP SO ( 5,1)
2 10 660.000 HYP SO ( 6,1)
2 11 682.000 HYP SO ( 7,1)
2 12 718.000 HYP SO ( 8,1)
2 13 780.000 HYP SO ( 9,1)
2 14 860.000 HYP SO (10,1)
2 15 970.000 HYP SO (11,1), high point
2 16 0.00 HYP SO ( 1,2), Part of total area below HYP SO (1,1) = 0
2 17 0.10 HYP SO ( 2,2)
2 18 0.20 HYP SO ( 3,2)
2 19 0.30 HYP SO ( 4,2)
2 20 0.40 HYP SO ( 5,2)
2 21 0.50 HYP SO ( 6,2)
2 22 0.60 HYP SO ( 7,2)
2 23 0.70 HYP SO ( 8,2)
2 24 0.80 HYP SO ( 9,2)
2 25 0.90 HYP SO (10,2)
2 26 1.000 HYP SO (11,2), Part of total area below HYP SO (11,1) = 1
2 27 0.000 BREPRO ( 1), Glacier area, part of total area, below HYP SO ( 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 HYP SO(11,1)
2 39 270.0 NDAG Day no for conversion of glacier snow to ice
2 40 1.0 TX Threshold temperature for snow/precip. [C]
2 41 0.20 TS Threshold temperature fo no melt [C]
2 42 5.0 CX Melt index [mm/deg/day]
2 43 0.008 CFR Refreeze efficiency [1]
2 44 0.07 LV Max rel. water content in snow [1]
2 45 1.027 PKORR Precipitaion correction for rain [1]
2 46 1.20 SKORR Additional precipitation correction for snow at gauge [1]
2 47 100.0 GRADALT Altitude for change in prec. grad. [m]
2 48 0.07 PGRAD1 Precipitation gradient above GRADALT [1]
2 49 0.15 CALB Ageing factor for albedo [1/day]
2 50 0.55 CRAD Radiation melt component [1]
2 51 0.0 CONV Convection melt component [1]
2 52 0.45 COND Condensation melt component [1]
2 60 1.0 CEVPL lake evapotranspiration adjustment fact [1]
2 61 0.6 ERED evapotranspiration red. during interception [1]
2 62 30.0 ICEDAY Lake temperature time constant [d]
2 63 -0.60 TTGRAD Temperature gradient for days without precip [deg/100 m]
2 64 -0.57 TVGRAD Temperature gradient for days with precip [deg/100 m]
2 65 0.104 PGRAD Precipitation altitude gradient [1/100 m]
2 66 1.15 CBRE Melt increase on glacier ice [1]
2 67 0.70 EP EP( 1), Pot evapotranspiration, Jan [mm/day] or [1]
2 68 0.70 EP EP( 2), Pot evapotranspiration, Feb [mm/day] or [1]
2 69 0.70 EP EP( 3)
2 70 1.00 EP EP( 4)
2 71 1.30 EP EP( 5)
2 72 1.40 EP EP( 6)

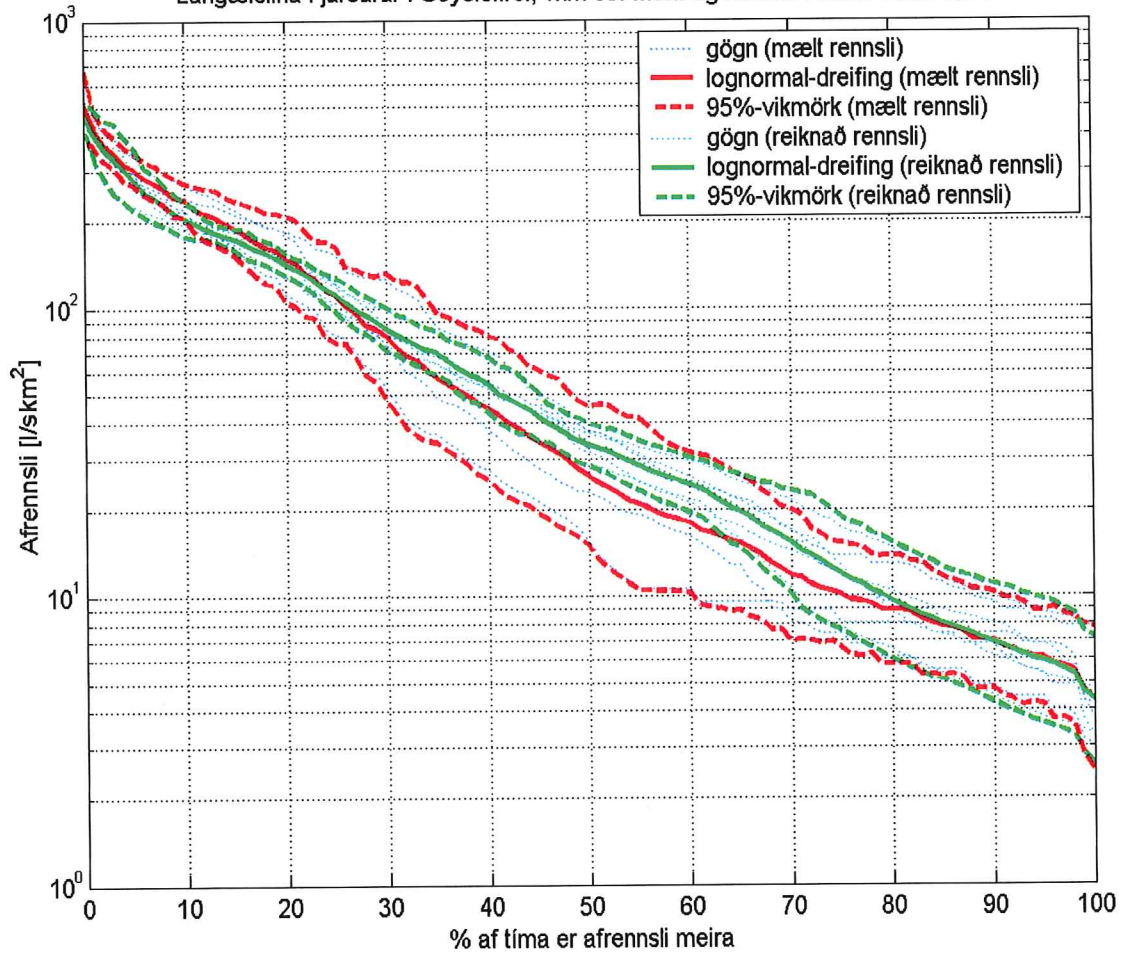
```

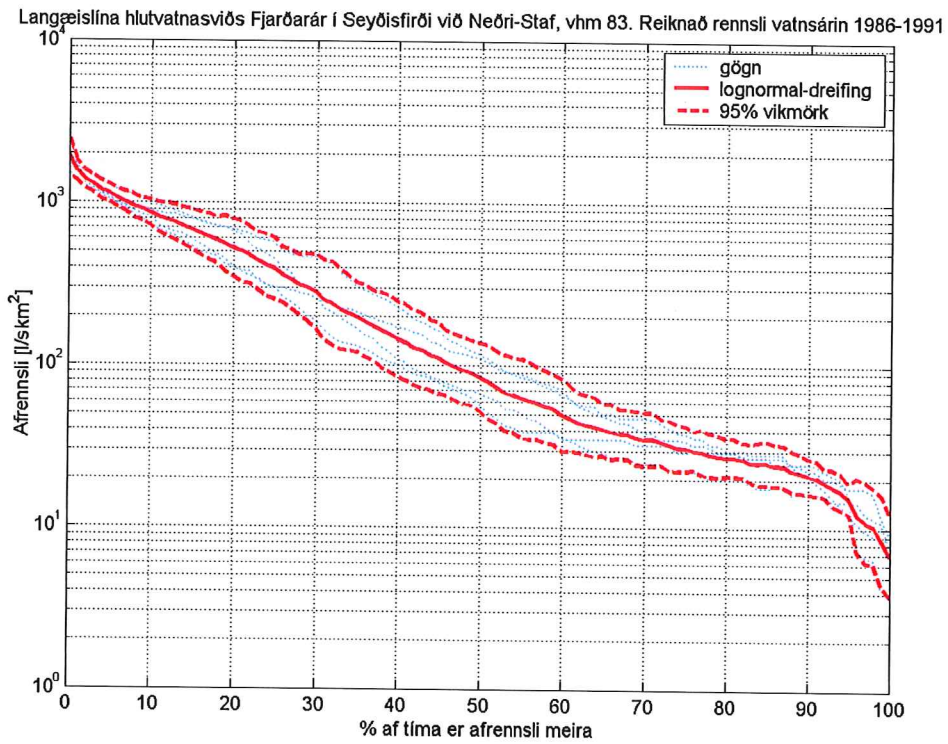
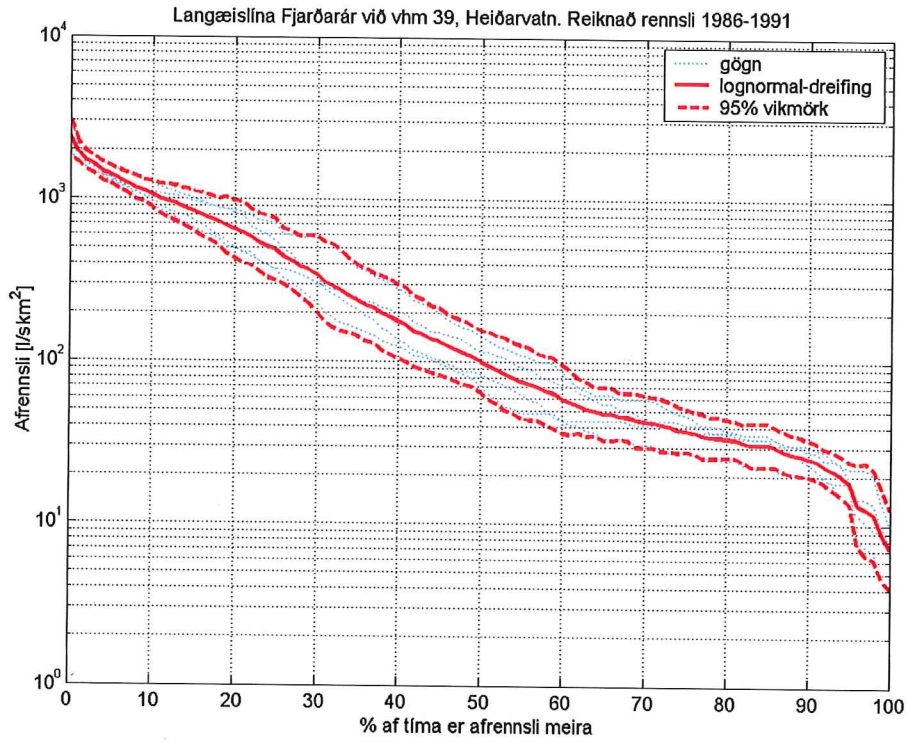
2	73	1.30	EP	EP(7)	
2	74	1.10	EP	EP(8)	
2	75	1.00	EP	EP(9)	
2	76	0.90	EP	EP(10)	
2	77	0.70	EP	EP(11)	
2	78	0.70	EP	EP(12)), Pot evapotranspiration, Dec	[mm/day] or [1]
2	79	150.00	FC	Maximum soil water content	[mm]
2	80	1.00	FCDEL	Pot.evapotr when content = FC*FCDEL	[1]
2	81	1.00	BETA	Non-linearity in soil water zone	[1]
2	82	5.00	INFMAX	maximum infiltration capacity	[mm/day]
2	83				
2	84				
2	85	0.33	KUZ2	Quick time constant upper zone	[1/day]
2	86	33.00	UZ1	Threshold quick runoff	[mm]
2	87	0.07	KUZ1	Slow time constant upper zone	[1/day]
2	88	0.88	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	0.30	CE	Evapotranspiration constant	[mm/deg/day]
2	99	0.0	DRAW	"draw up" constant	[mm/day]
2	100	65.30	LAT	Latitude	[deg]
2	101	-0.53	TGRAD(1)	Temperature gradient Jan	[deg/100m]
2	102	-0.66	TGRAD(2)	Temperature gradient Feb	[deg/100m]
2	103	-0.67	TGRAD(3)	Temperature gradient Mar	[deg/100m]
2	104	-0.55	TGRAD(4)	Temperature gradient Apr	[deg/100m]
2	105	-0.56	TGRAD(5)	Temperature gradient May	[deg/100m]
2	106	-0.49	TGRAD(6)	Temperature gradient Jun	[deg/100m]
2	107	-0.41	TGRAD(7)	Temperature gradient Jul	[deg/100m]
2	108	-0.32	TGRAD(8)	Temperature gradient Aug	[deg/100m]
2	109	-0.50	TGRAD(9)	Temperature gradient Sep	[deg/100m]
2	110	-0.50	TGRAD(10)	Temperature gradient Oct	[deg/100m]
2	111	-0.51	TGRAD(11)	Temperature gradient Nov	[deg/100m]
2	112	-0.45	TGRAD(12)	Temperature gradient Dec	[deg/100m]
2	113	40.0	SPDIST	Uniformly distributed snow acc	[mm]
2	114	120.0	SMINI	Initial soil moisture content	[mm]
2	115	0.0	UZINI	Initial upper zone content	[mm]
2	116	30.0	LZINI	Initial lower zone content	[mm]
2	121	4	VEGT(1,1)	Vegetation type 1, zone 1	
2	122	0	VEGT(2,1)	Vegetation type 2, zone 1	
2	123	0.0	VEGA(1)	Vegetation 2 area, zone 1	[1]
2	124	0.0	LAKE(1)	Lake area, zone 1	[1]
2	125	4	VEGT(1,2)	Vegetation type 1, zone 2	
2	126	0	VEGT(2,2)	Vegetation type 2, zone 2	
2	127	0.0	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	0	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	0	VEGT(2,4)	Vegetation type 2, zone 4	
2	135	0.0	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	0	VEGT(2,5)	Vegetation type 2, zone 5	
2	139	0.0	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	0	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	4	VEGT(1,7)	Vegetation type 1, zone 7	
2	146	0	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	4	VEGT(1,8)	Vegetation type 1, zone 8	
2	150	0	VEGT(2,8)	Vegetation type 2, zone 8	
2	151	0.0	VEGA(8)	Vegetation 2 area, zone 8	[1]
2	152	0.0	LAKE(8)	Lake area, zone 8	[1]
2	153	4	VEGT(1,9)	Vegetation type 1, zone 9	
2	154	0	VEGT(2,9)	Vegetation type 2, zone 9	
2	155	0.0	VEGA(9)	Vegetation 2 area, zone 9	[1]
2	156	0.0	LAKE(9)	Lake area, zone 9	[1]
2	157	4	VEGT(1,10)	Vegetation type 1, zone 10	
2	158	0	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]

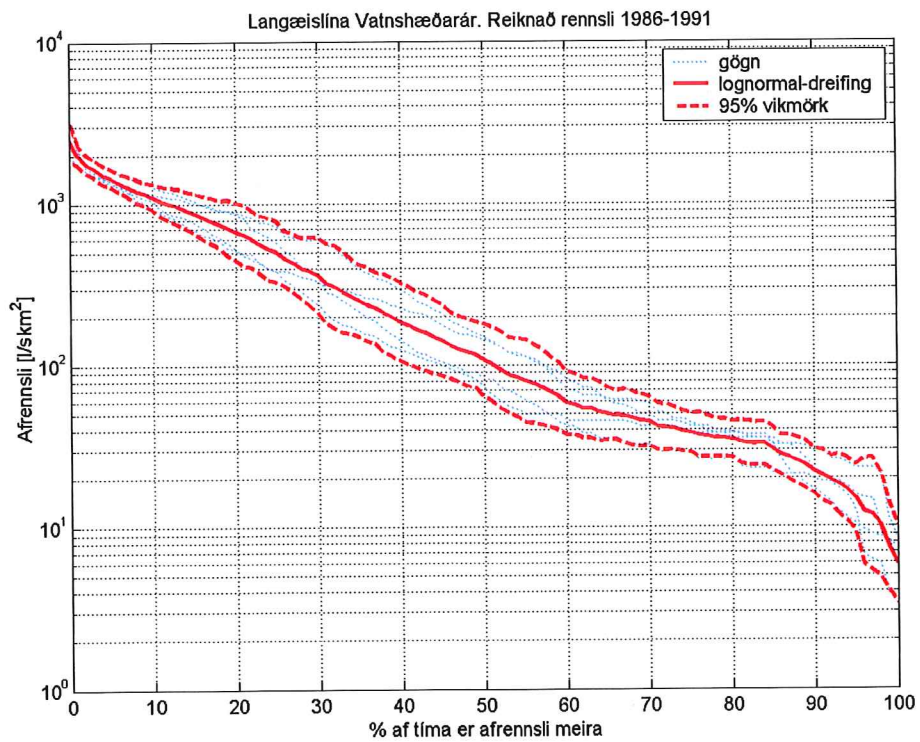
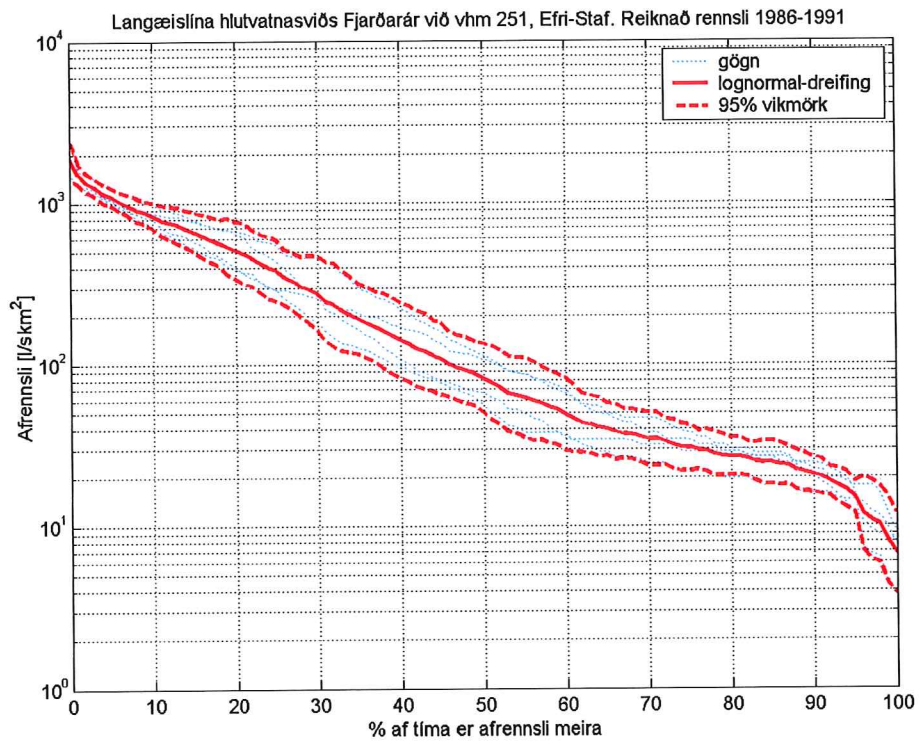
FINIS

Viðauki II
Langæislínur reiknaðs og mælds rennslis

Langæisliða Fjarðarár í Seyðisfirði, vhm 83. Mælt og reiknað rennsli 1986-1991

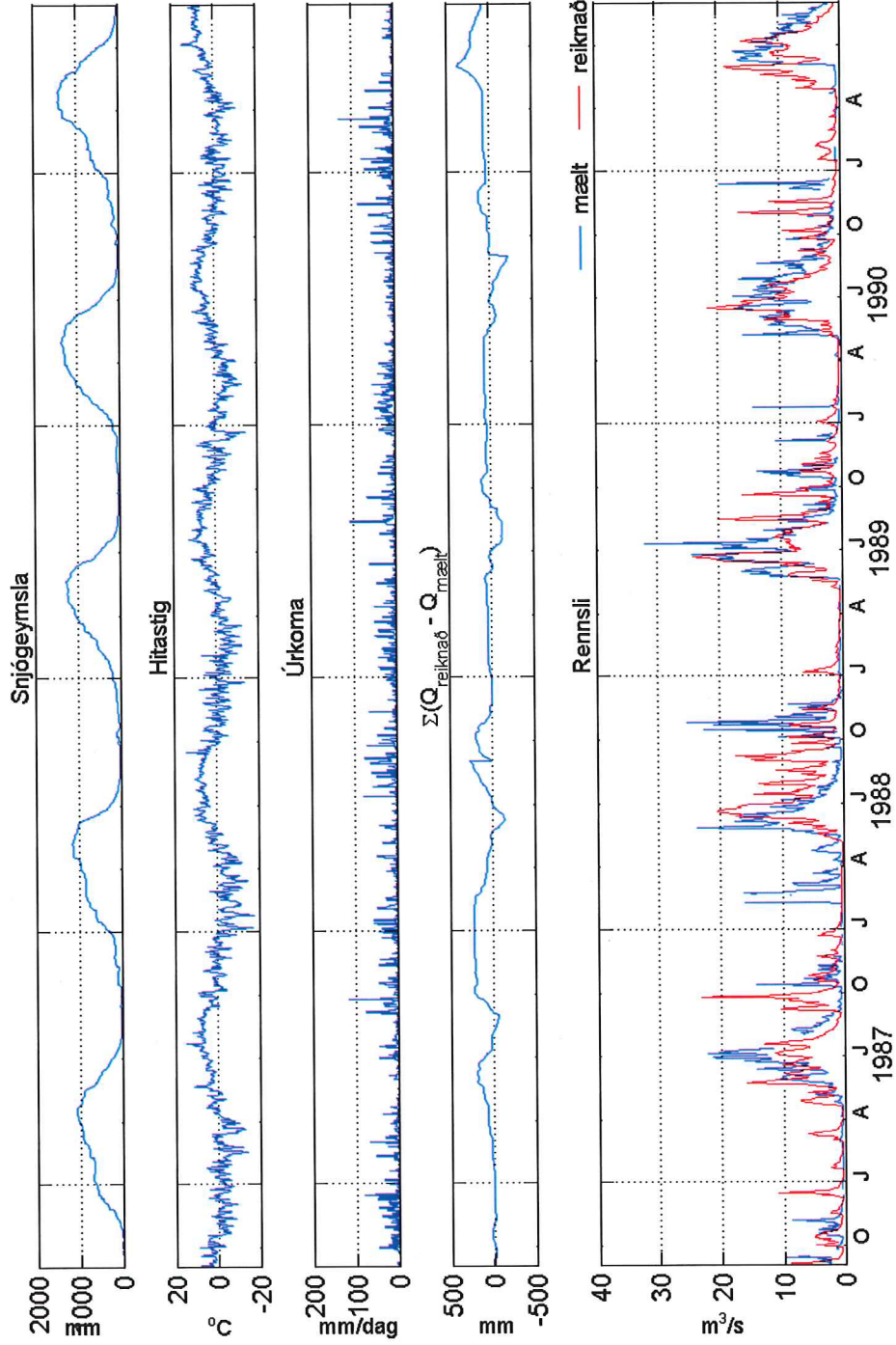






Viðauki III
Línurit með niðurstöðum HBV- líkansins

HBV líkan V083010986310891 Vatnasvið: vhm 83 Tímabil: 1986 - 1991 Mynd 1



Lykilorð: Vatnamælingar, HBV-líkan, Fjarðará, Seyðisfjörður, vhm 83, vhm 83 við Neðri-stað, vhm 39 við Heiðarvatn, vhm 251 við Efri-Staf, Vatnshæðará, hæðardreifing, vatnsjöfnuður, hlutvatnasvið, langæislína, fylgnistuðlar, meðalrennsli, meðalafrennsli, Dalatangi, Teigarhorn, flóðafrennsli, endurkomutími flóða.