



**ORKUSTOFNUN**

Vatnamælingar



**Sandá í Þistilfirði  
Gerð HBV-rennslislíkans  
af vhm 026**

**Gunnar Orri Gröndal**

**Unnið fyrir Rafmagnsveitur ríkisins**

**2002**

**OS-2002/036**





**Gunnar Orri Gröndal**


**Sandá í Þistilfirði**  
**Gerð HBV-rennslíkans**  
**af vhm 026**

**Unnið fyrir Rafmagnsveitur ríkisins**

**OS-2002/036**

**Ágúst 2002**



Skýrsla nr: OS-2002/036	Dags: Ágúst 2002	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Sandá í Pistilfirði Gerð HBV-rennslislíkans af vhm 026	Upplag: 30	
	Fjöldi síðna: 29	
Höfundur: Gunnar Orri Gröndal	Verkefnisstjóri: Kristinn Einarsson	
Gerð skýrslu / Verkstig: Niðurstöður líkanreikninga, forathugun á rennsli	Verknúmer: 7-642723	
Unnið fyrir: Rafmagnsveitur ríkisins		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Greint er frá gerð HBV rennslislíkans af vhm 26 í Sandá í Pistilfirði. Reiknaðar rennslisraðir spanna vatnsárin 1949/50 til 1998/99.		
Lykilorð: Rennslislíkön, HBV-líkan, afrennsli, Sandá í Pistilfirði, vhm 026	ISBN-númer:	
	Undirskrift verkefnisstjóra: 	
	Yfirfarið af: KE	

## Efnisyfirlit

1	Inngangur	5
2	Reiknilíkan	6
3	Veðurgögn	7
4	Aðlögun HBV líkansins að vhm 26	9
5	Heimildir	12
6	Viðauki I: Stuðlaskrá	13
7	Viðauki II: Niðurstöður HBV líkans	17

## Töfluskrá

1	Línulegt samband milli veðurstöðva . . . . .	8
2	Meðalúrkoma og meðalhiti 1949 – 1999 . . . . .	8
3	Vatnsjöfnuður og fylgni í HBV líkani af vhm 26. Aðlögunartímabil er feitletrað. $Q_{\text{reikn}}$ * táknar meðalrennsli heillra vatnsára skv. HBV-líkani.	10

## Myndaskrá

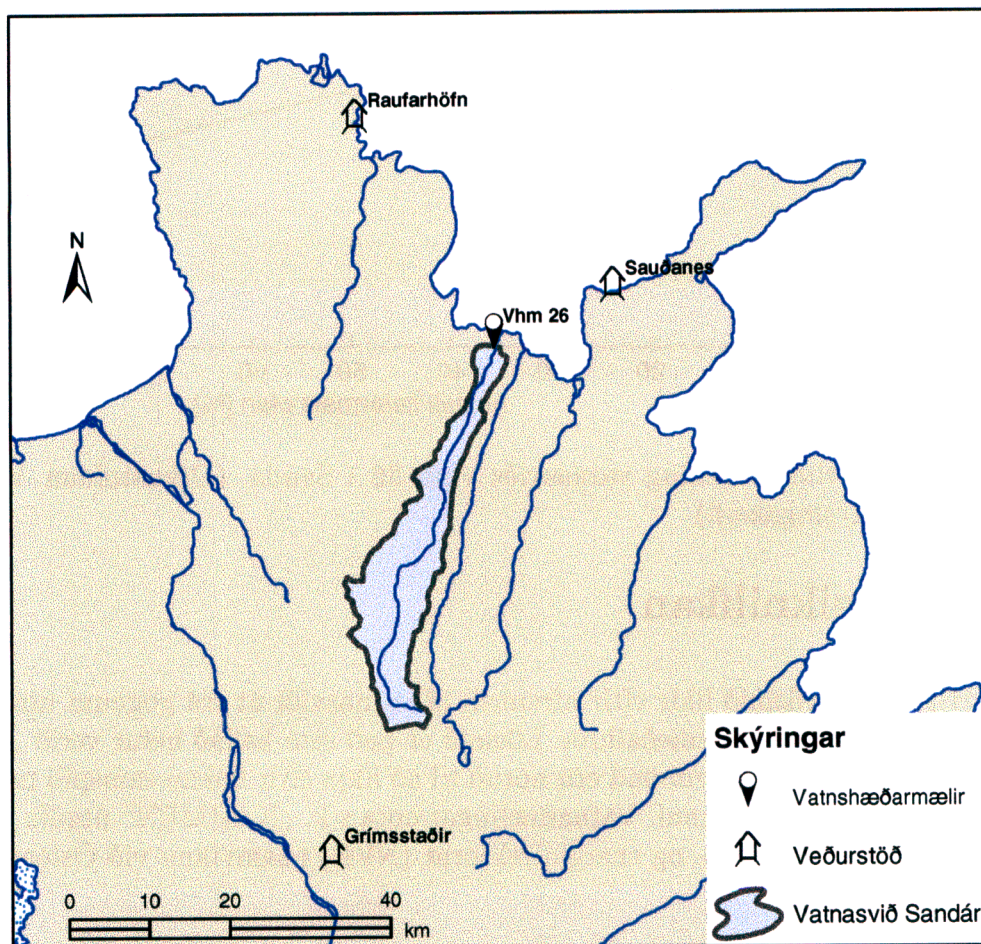
1	Vatnasvið vhm 26 í Sandá. . . . .	5
2	Hæðardreifing vatnasviðs vhm 26 í Sandá. . . . .	6
3	Aðlögun HBV líkansins (Killingtveit o.fl. 1990). . . . .	7
4	Meðalúrkoma og meðalhiti á veðurstöðvum. . . . .	9
5	Meðalrennsli og meðalafrennsli af vatnasviði vhm 26 skv. HBV-líkani .	11



# 1 Inngangur

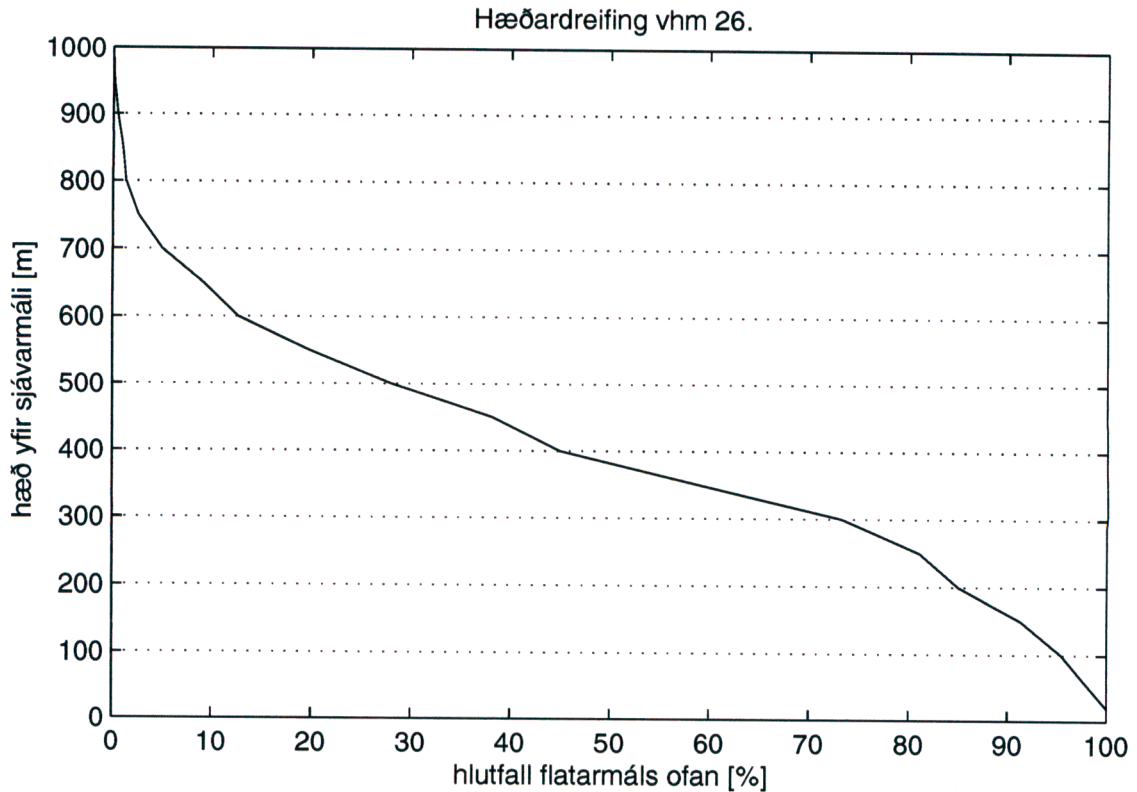
Efni skýrslu þessarar er að greina frá gerð HBV-rennslislíkans af vhm 26 í Sandá í Þistilfirði. Með aðstoð rennslislíkansins er reiknuð rennslisröð fyrir tímabilið 1.9.1949 – 31.8.1999. Verkefnið var unnið fyrir Rafmagnsveitur ríkisins í ágúst 2002.

Upptök Sandár liggja í Mórilludal og fellur áin til norðurs og austurs um 50 km leið til sjávar í Sandvík í Þistilfirði. Helstu þverár eru Mórillukvísl, Högnastaðakvísl, Svartáskvísl og Mosfellskvísl. Vatnasvið Sandár er um 270 km<sup>2</sup> við ósinn.



Mynd 1: Vatnasvið vhm 26 í Sandá.

Vatnamælingar Orkustofnunar reka einn síritandi vatnshæðarmæli í Sandá, vhm 26, og hófst ritun 1. september 1965. Mælirinn er í 20 m hæð yfir sjávarmáli og er staðsetning hans sýnd á mynd 1. Stærð vatnasviðs Sandár við vhm 26 er 263 km<sup>2</sup>. Hæsti punktur vatnasviðsins er Bunga í 967 m hæð yfir sjávarmáli. Mynd 2 sýnir hæðardreifingu vatnasviðsins.



Mynd 2: Hæðardreifing vatnasviðs vhm 26 í Sandá. (Orkustofnun Vatnamælingar, landupplýsingakerfi)

## 2 Reiknilíkan

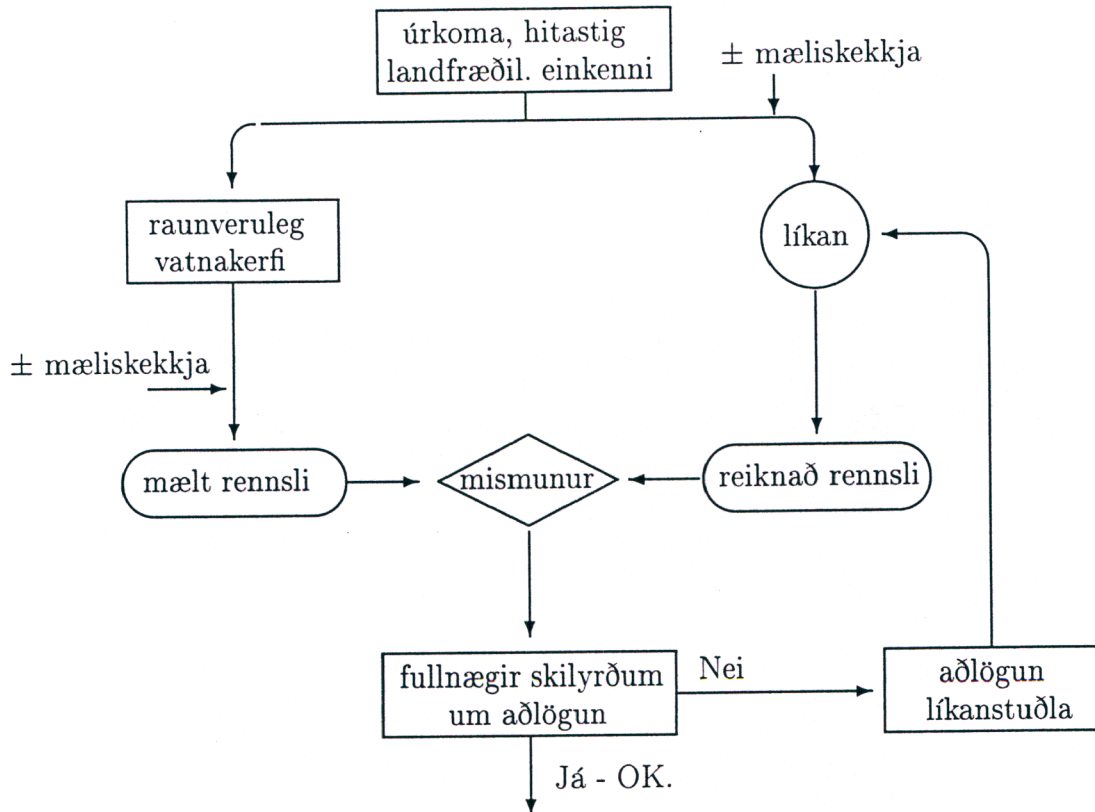
HBV reiknilíkanið líkir eftir afrennsli af vatnasviði út frá gögnum um sólarhringsúrkomu og sólarhringsmeðalhita. Líkanið er það sem kallað hefur verið „hálf ákvarðanlegt”, þ.e. einföld sambönd eru notuð til að líkja eftir flóknu samspili margra mismunandi þátta í náttúrunni. Vatnamælingar nota s.k.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

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

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





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

Þar sem  $Q_o$  er mælt rennsli,  $\bar{Q}_o$  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-logaritmi rennslisins sem gerir vægi grunnrennslis meira.

Fylgnistuðlarnir taka gildi 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.

### 3 Veðurgögn

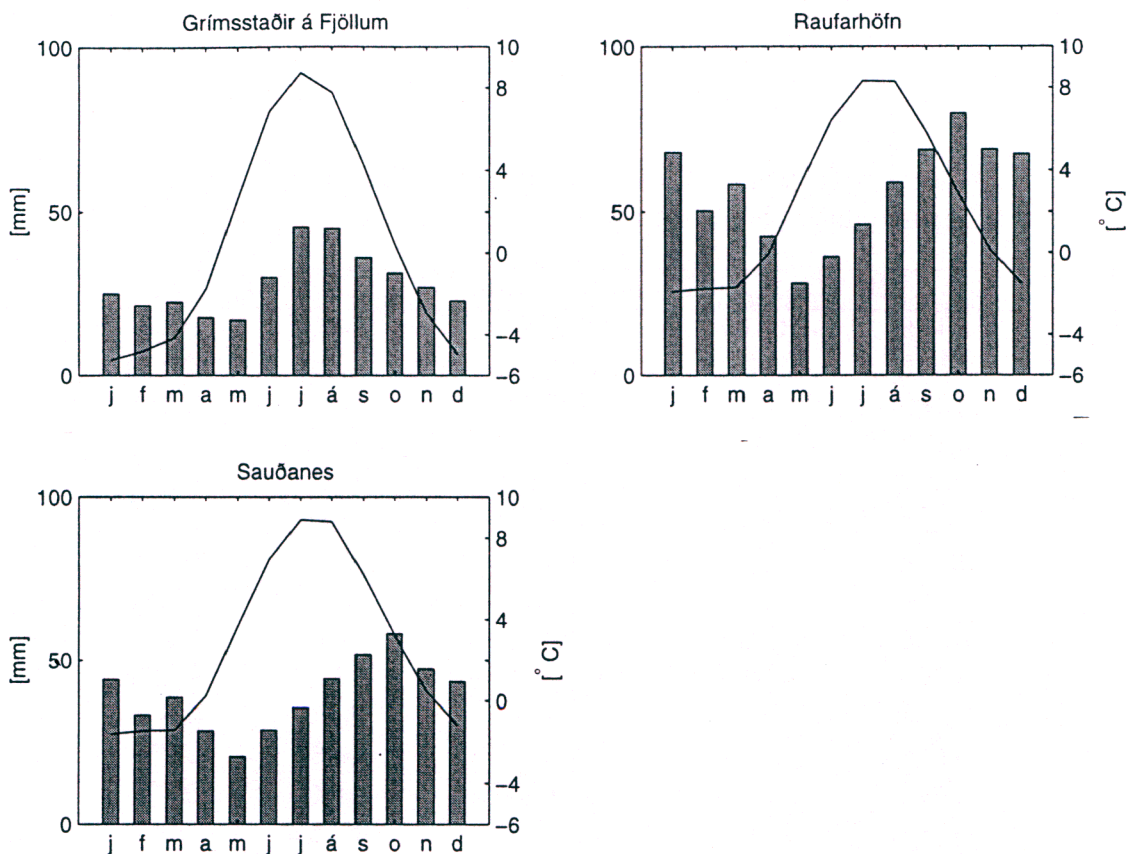
Við gerð HBV-líkansins af vhm 26 var notast við veðurgögn frá veðurstöðvunum á Grímsstöðum á Fjöllum (495), Raufarhöfn (505) og Sauðanesi (508). Eyður eru í gögnum frá veðurstöðinni á Grímsstöðum á árunum 1987 og 1990. Þær eru brúaðar með því að gera ráð fyrir línulegu sambandi við veðurþætti á veðurstöð í Reykjahlíð í um 40 km fjarlægð. Þar sem mælingar hófust ekki fyrr en í september 1980 á Sauðanesi var gagnaröðin þaðan afturlengd til ársins 1949 með því að gera ráð fyrir línulegu sambandi við veðurstöðina á Raufarhöfn sem er í um 40 km fjarlægð. Eyður í gagnaröðinni á árunum 1982 og 1983 voru bættar með sömu aðferð. Mynd 4 sýnir mánaðargildi úrkomu og hitastigs árin 1949 – 1999.

Tafla 1: Línulegt samband milli veðurstöðva

veðurstöð	bætt með	$Y = a \cdot X + b$		
Grímsstaðir	Reykjahlíð	úrcoma: a = 0.5232	b = 0	R2 = 0.4129
		hitastig: a = 0.9642	b = -1.0775	R2 = 0.9711
Sauðanes	Raufarhöfn	úrcoma: a = 0.6308	b = 0	R2 = 0.5133
		hitastig: a = 1.0312	b = 0.3596	R2 = 0.9448

Tafla 2: Meðalúrcoma og meðalhiti 1949 – 1999

	Ársúrcoma [mm]	Meðalhiti [° C]
Grímsstaðir	343	0.6
Raufarhöfn	674	2.4
Sauðanes	473	2.7



Mynd 4: Meðalúrkoma og meðalhiti á veðurstöðvum árin 1949 – 1999 (Veðurstofa Íslands).

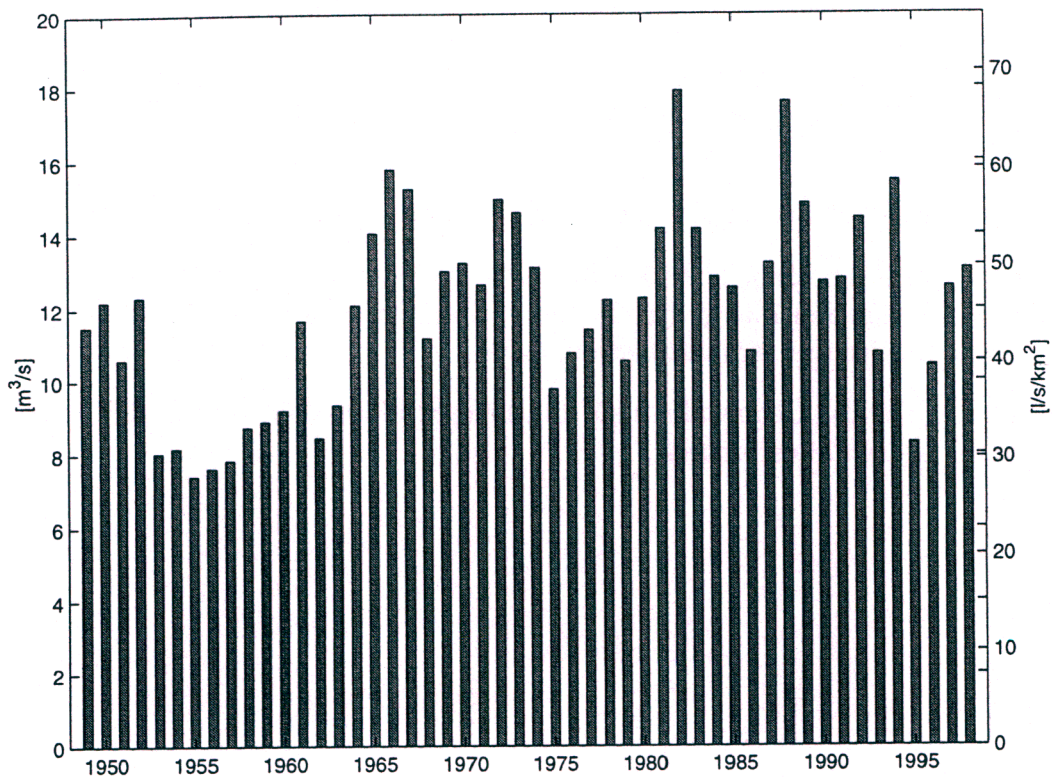
## 4 Aðlögun HBV líkansins að vhm 26

HBV-líkanið var aðlagð að rennslisgögnum frá 1.9.1988 – 31.8.1995, en tímabilin 9.11.1965 – 31.8.1988 og 1.9.1995 – 31.8.1999 voru höfð til samanburðar. Við gerð líkansins var eingöngu stuðst við mælingar sem ekki eru taldar truflaðar af ís eða öðru. Það þýðir að mikið vantar á að mældu rennslisgögnin séu heilstæð og samfelld, einkum að vetri.

Myndir í Viðauka II sýna línurit með mældu og reiknuðu rennsli við vhm 26. Þar má sjá að líkanið hermir allvel eftir grunnrennslinu flest árin. Erfiðar gengur með afrennslistoppa sem líkanið í mörgum tilfellum ýmist of- eða vanmetur. Oft tekst þó mjög vel að líkja eftir rennsli Sandár og vatnsjöfnuður á tímabilinu 1965 – 1999 er 0.2%.

Tafla 3: Vatnsjöfnuður og fylgni í HBV líkani af vhm 26. Aðlögunartímabil er feitletrað.  $Q_{reikn}$ \* táknað meðalrennsli heillra vatnsára skv. HBV-líkani.

vatnsár	$Q_{mælt}$ [Gl]	$Q_{reikn}$ [Gl]	hlutf. mism.	$Q_{reikn}^*$ [m <sup>3</sup> /s]	R2	R2log
1965/66	504.9	621.7	22.7%	14.1	0.347	0.577
1966/67	527.0	700.6	32.8%	15.8	-0.719	-0.213
1967/68	545.9	656.4	20.5%	15.2	0.381	0.194
1968/69	381.8	426.0	12.1%	11.2	0.011	0.210
1969/70	470.2	599.6	27.0%	13.0	0.012	0.430
1970/71	473.4	498.6	4.9%	13.2	0.356	0.565
1971/72	416.6	416.6	-0.4%	12.6	0.258	0.224
1972/73	564.9	527.0	-6.5%	15.0	0.584	0.590
1973/74	517.5	568.0	9.8%	14.6	0.510	0.570
1974/75	568.0	504.9	-11.4%	13.1	0.483	0.540
1975/76	366.1	334.5	-8.8%	9.77	0.314	0.466
1976/77	520.7	435.5	-16.2%	10.8	0.711	0.558
1977/78	473.4	438.6	-7.1%	11.4	0.717	0.546
1978/79	530.2	545.9	3.0%	12.2	0.648	0.390
1979/80	369.2	297.9	-19.3%	10.5	0.099	-0.003
1980/81	460.7	520.7	12.5%	12.3	0.317	0.404
1981/82	564.9	574.3	1.9%	14.2	0.337	0.489
1982/83	763.7	858.3	12.5%	17.9	0.234	0.188
1983/84	457.6	508.1	10.9%	14.2	0.312	0.657
1984/85	460.7	492.3	6.9%	12.9	-0.400	0.211
1985/86	574.3	530.2	-7.8%	12.6	0.818	0.770
1986/87	473.4	416.6	-12.3%	10.8	-0.135	-0.002
1987/88	508.1	407.1	-19.6%	13.2	0.474	0.180
<b>1988/89</b>	<b>719.5</b>	<b>845.7</b>	<b>17.9%</b>	<b>17.6</b>	<b>0.439</b>	<b>0.405</b>
<b>1989/90</b>	<b>527.0</b>	<b>542.8</b>	<b>3.0%</b>	<b>14.8</b>	<b>0.778</b>	<b>0.693</b>
<b>1990/91</b>	<b>432.3</b>	<b>410.2</b>	<b>-5.8%</b>	<b>12.7</b>	<b>0.731</b>	<b>0.747</b>
<b>1991/92</b>	<b>403.9</b>	<b>416.6</b>	<b>2.7%</b>	<b>12.8</b>	<b>0.275</b>	<b>0.346</b>
<b>1992/93</b>	<b>530.2</b>	<b>545.9</b>	<b>3.5%</b>	<b>14.4</b>	<b>0.650</b>	<b>0.756</b>
<b>1993/94</b>	<b>577.5</b>	<b>441.8</b>	<b>-23.4%</b>	<b>10.8</b>	<b>0.483</b>	<b>0.617</b>
<b>1994/95</b>	<b>577.5</b>	<b>640.6</b>	<b>10.9%</b>	<b>15.5</b>	<b>0.808</b>	<b>0.774</b>
1995/96	331.3	263.2	-20.5%	8.30	0.196	0.291
1996/97	486.0	441.8	-8.7%	10.4	0.819	0.657
1997/98	448.1	422.9	-5.9%	12.6	0.802	0.695
1998/99	640.6	498.6	-22.2%	13.1	0.810	0.627
meðal	495.4	498.6	0.2%	12.0	0.504	0.511



Mynd 5: Meðalrennsli og meðalafrennsli af vatnasviði vhm 26 skv. HBV-líkani

Rennslisröðin er vistuð á slóðinni /os/gog/vmgogn/rennsli/10026. Í viðauka er að finna stuðlaskrána sem notuð var í líkaninu, en hana er einnig að finna á slóðinni /os/gog/vmgogn/hbv/026/param.dat á tölvukerfi Orkustofnunar.

Reykjavík, 21. ágúst 2002

Gunnar Orri Gröndal.

## 5 Heimildir

Killingtveit, Aanund; Sælthun, Nils Roar; Sæther, Björn; Taksdal, Svein; Hirsch, Robert von, 1990. Programmet HBV-Modellen, Norsk Hydroteknisk Laboratorium, Trondheim.

Orkustofnun, Vatnamælingar. Gögn úr gagnasafni Vatnamælinga.

Sælthun, Nils Roar, 1996. The "Nordic"HBV model - version developed for the project "Climate Change and Energy Production". NVE Publication no. 7, Norwegian Water Resources and Energy Administration, Oslo.

Veðurstofa Íslands. Gagnasafn með sólarhringsgildum veðurþátta, afrit varðveitt á Vatnamælingum Orkustofnunar.

## 6 Viðauki I: Stuðlaskrá

Skráin /os/gog/vmgogn/hbv/026/param.dat.

```
START 2V026
2 0 3 PNO Number of precipitation stations
2 0 Grímsst Fj PID1 Identification for precip station 1
2 0 387. PHOH1 Altitude precip station 1
2 0 .38 PWGT1 Weight precipitation station 1
2 0 Raufarhöfn PID2
2 0 5. PHOH2
2 0 .22 PWGT2
2 0 Sauðanes PID3
2 0 20.5 PHOH3
2 0 .40 PWGT3
2 0 3 TNO Number of temperature stations
2 0 Grímsst Fj TID1 Identification for temp station 1
2 0 387. THOH1 Altitude temp station 1
2 0 .65 TWGT1 Weight temp station 1
2 0 Raufarhöfn TID2
2 0 5. THOH2
2 0 .05 TWGT2
2 0 Sauðanes TID3
2 0 20.5 THOH3
2 0 .30 TWGT3
2 0 1 QNO Number of discharge stations
2 0 vhm026 QID Identification for discharge station
2 0 1. QWGT Scaling factor for discharge
2 0 263.36 AREAL Catchment area [km2]
2 4 0.000 MAGDEL Regulation reservoirs [1]
2 5 10.000 HYP SO ( 1,1), low point [m]
2 6 150.000 HYP SO ( 2,1)
2 7 250.000 HYP SO ( 3,1)
2 8 300.000 HYP SO ( 4,1)
2 9 400.000 HYP SO ( 5,1)
2 10 450.000 HYP SO ( 6,1)
2 11 550.000 HYP SO ( 7,1)
2 12 600.000 HYP SO ( 8,1)
2 13 700.000 HYP SO ( 9,1)
2 14 750.000 HYP SO (10,1)
2 15 950.000 HYP SO (11,1), high point
2 16 0.000 HYP SO ( 1,2), Part of total area below HYP SO (1,1) = 0
2 17 0.087 HYP SO ( 2,2)
2 18 0.189 HYP SO ( 3,2)
2 19 0.267 HYP SO ( 4,2)
2 20 0.550 HYP SO ( 5,2)
2 21 0.618 HYP SO ( 6,2)
2 22 0.801 HYP SO ( 7,2)
2 23 0.874 HYP SO ( 8,2)
```

2 24 0.950 HYP SO ( 9,2)  
2 25 0.974 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 38  
2 39 240.000 NDAG Day no for conversion of glacier snow to ice  
2 40 -0.000 TX Threshold temperature for snow/ice [C]  
2 41 -0.100 TS Threshold temperature fo no melt [C]  
2 42 5.200 CX Melt index [mm/deg/day]  
2 43 0.05 CFR Refreeze efficiency [1]  
2 44 0.03 LV Max rel. water content in snow [1]  
2 45 2.00 PKORR Precipitaion correction for rain [1]  
2 46 1.550 SKORR Additional precipitation corection for snow at gauge [1]  
2 47 600.000 GRADALT Altitude for change in prec. grad. [m]  
2 48 0.01 PGRAD1 Precipitation gradient above GRADALT [1]  
2 49 0.03 CALB Ageing factor for albedo [1/day]  
2 50 0.30 CRAD Radiation melt component [1]  
2 51 0.70 CONV Convection melt component [1]  
2 52 0.00 COND Condensation melt component [1]  
2 60 1.0 CEVPL lake evapotranspiration adjustment fact [1]  
2 61 0.9 ERED evapotranspiration red. during interception [1]  
2 62 30.0 ICEDAY Lake temperature time constant [d]  
2 63 -0.66 TTGRAD Temperature gradient for days without precip [deg/100 m]  
2 64 -0.46 TVGRAD Temperature gradient for days with precip [deg/100 m]  
2 65 0.18 PGRAD Precipitation altitude gradient [1/100 m]  
2 66 1.30 CBRE Melt increase on glacier ice [1]  
2 67 0.500 EP EP( 1), Pot evapotranspiration, Jan [mm/day] or [1]  
2 68 0.500 EP EP( 2), Pot evapotranspiration, Feb [mm/day] or [1]  
2 69 0.800 EP EP( 3)  
2 70 1.100 EP EP( 4)  
2 71 1.400 EP EP( 5)  
2 72 2.500 EP EP( 6)  
2 73 2.400 EP EP( 7)  
2 74 1.200 EP EP( 8)  
2 75 1.100 EP EP( 9)  
2 76 0.900 EP EP(10)  
2 77 0.700 EP EP(11)  
2 78 0.600 EP EP(12)), Pot evapotranspiration, Dec [mm/day] or [1]  
2 79 250.00 FC Maximum soil water content [mm]



2 80 0.10 FCDEL Pot.evapotr when content = FC\*FCDEL [1]  
2 81 2.5 BETA Non-linearity in soil water zone [1]  
2 82 10.00 INFMAX maximum infiltration capacity [mm/day]  
2 83  
2 84  
2 85 0.38 KUZ2 Quick time constant upper zone [1/day]  
2 86 50.00 UZ1 Threshold quick runoff [mm]  
2 87 0.04 KUZ1 Slow time constant upper zone [1/day]  
2 88 5.60 PERC Percolation to lower zone [mm/day]  
2 89 0.007 KLZ Time constant lower zone [1/day]  
2 90 0.85 ROUT (1), Routing constant (lake area, km2)  
2 91 0.05 ROUT (2), Routing constant (rating curve const)  
2 92 0.05 ROUT (3), Routing constant (rating curve zero)  
2 93 0.025 ROUT (4), Routing constant (rating curve exp)  
2 94 0.075 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 0.20 CE Evapotranspiration constant [mm/deg/day]  
2 99 0.2 DRAW "draw up"constant [mm/day]  
2 100 65.7 LAT Latitude [deg]  
2 101 -0.40 TGRAD(1) Temperature gradient Jan [deg/100m]  
2 102 -0.50 TGRAD(2) Temperature gradient Feb [deg/100m]  
2 103 -0.70 TGRAD(3) Temperature gradient Mar [deg/100m]  
2 104 -0.65 TGRAD(4) Temperature gradient Apr [deg/100m]  
2 105 -0.60 TGRAD(5) Temperature gradient May [deg/100m]  
2 106 -0.62 TGRAD(6) Temperature gradient Jun [deg/100m]  
2 107 -0.57 TGRAD(7) Temperature gradient Jul [deg/100m]  
2 108 -0.50 TGRAD(8) Temperature gradient Aug [deg/100m]  
2 109 -0.45 TGRAD(9) Temperature gradient Sep [deg/100m]  
2 110 -0.35 TGRAD(10) Temperature gradient Oct [deg/100m]  
2 111 -0.35 TGRAD(11) Temperature gradient Nov [deg/100m]  
2 112 -0.3 TGRAD(12) Temperature gradient Dec [deg/100m]  
2 113 10.0 SPDIST Uniformly distributed snow acc [mm]  
2 114 100.0 SMINI Inital soil moisture content [mm]  
2 115 100.0 UZINI Initial upper zone content [mm]  
2 116 350.0 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

## 7 Viðauki II: Niðurstöður HBV líkans



