



ORKUSTOFNUN
Vatnamælingar



Rennslislíkan af vhm 25 í Breiðdalsá

Jón Sigurður Þórarinsson

Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar

2003

OS-2003/039



ORKUSTOFNUN
VATNAMÆLINGAR

Skýrsla

OS-2003/039

Verknr. 7-581931

Jón Sigurður Þórarinsson

Rennslislíkan af vhm 25 í Breiðdalsá

Unnið fyrir Auðlindadeild Orkustofnunar

OS-2003/039

Ágúst 2003

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

Skýrsla nr: OS-2003/039	Dags: Ágúst 2003	Dreifing: <input checked="" type="checkbox"/> Opin <input type="checkbox"/> Lokuð til
Heiti skýrslu / Aðal- og undirtitill: Rennslislíkan af Breiðdalsá, vhm 25.	Upplag: 30	Fjöldi síðna: 15
Höfundar: Jón Sigurður Þórarinsson	Verkefnisstjóri: Gunnar Orri Gröndal	
Gerð skýrslu / Verkstig: Niðurstöður líkanareikninga.	Verknúmer: 7-581931	
Unnið fyrir: Auðlindadeild Orkustofnunar		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Greint er frá gerð HBV-rennslislíkans af vatnshæðarmæli nr. 25 í Breiðdalsá. Reiknaðar rennslisraðir spenna vatnsárin 1949/50 - 2001/02.		
Lykilord: Vatnamælingar, rennslislíkön, HBV-líkan, af-rennslí, vatnafar, Breiðdalsá.	ISBN-númer:	
	Undirskrift verkefnisstjóra:	
	Yfirfarið af: JFJ/GOG	

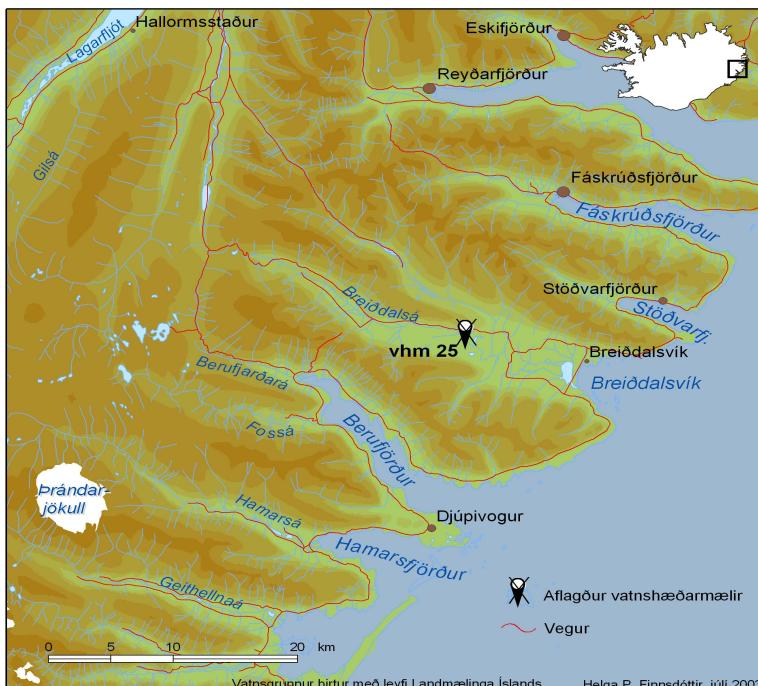
Efnisyfirlit

1 Inngangur	2
2 Breiðdalsá	3
Viðauki I	7
Stuðlaskrá	
Viðauki II	10
Línurit með niðurstöðum HBV-líkansins	

1 Innangur

Tilgangur þessa verkefnis er að meta afrennsli af vatnasviði Breiðdalsá, vhm 25, í Suður-Múlasýslu með aðstoð HBV-rennslislíkansins (sjá mynd 1.1 hér að neðan). Með hjálp HBV-líkansins voru reiknaðar rennslisraðir fyrir vatnshæðarmælinn á svæðinu á tímabilinu 1. september 1949 til 31. janúar 2003. Rennslisgögn eru til á tímabilunum 1. september 1950 til 31. ágúst 1960 og 1. september 1967 til 31. ágúst 1968, en seinna tímabilinu var sleppt við gerð líkansins vegna þess að samfellt aðlögunartímabil er nauðsynlegt við gerð HBV-líkana. Rennslisraðirnar er að finna á slóðinni /vm/vmgogn/rennсли/30025.

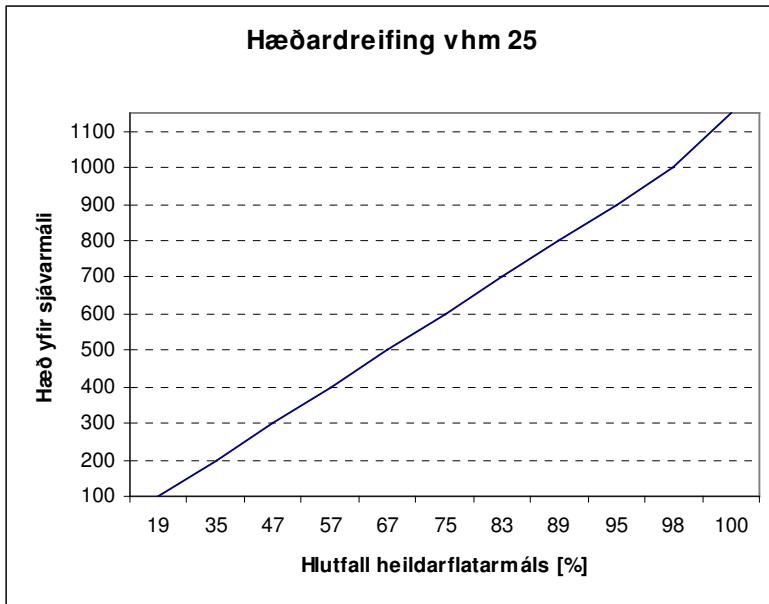
Í kaflanum um Breiðdalsá er að finna gröf yfir hæardreifingu vatnasviðsins og reiknað meðalrennslu eftir árum. Í lok kaflans er tafla sem sýnir samanburð á reiknuðu og mældu rennslu þar sem til eru áreiðanleg gögn. Í viðaukum er að finna myndir af mældu og reiknuðu rennslu samkvæmt líkani, af tveimur árum í senn frá 1. september 1950 til 31. ágúst 1960. Einnig er í viðaukum að finna stuðlaskrána sem notuð var í líkaninu.



Mynd 1.1. Vatnsvið Breiðdalsá.

2 Breiðdalsá

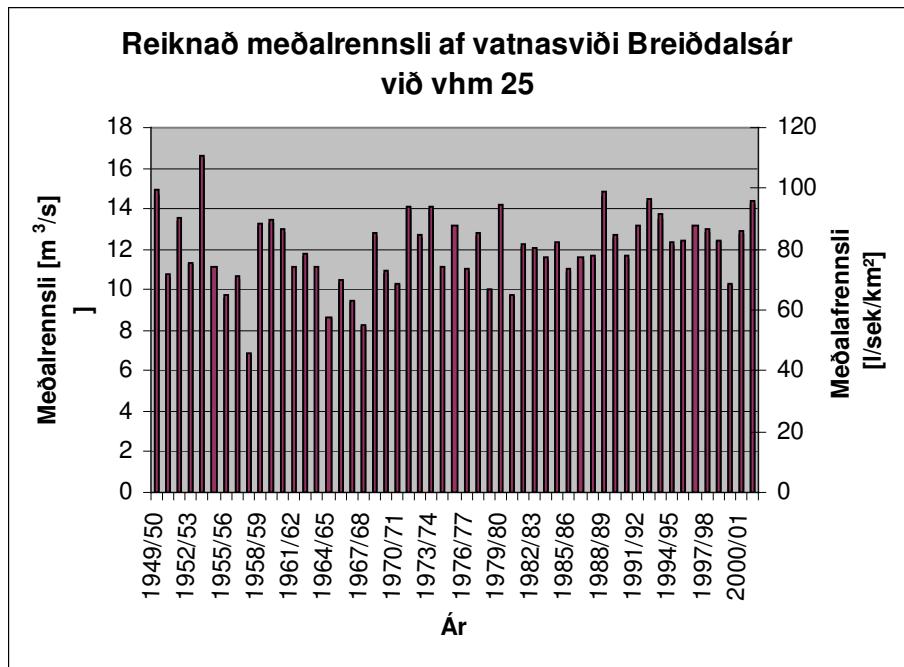
Vatnamælingar hófu rekstur vatnshæðarmælis 25 í Breiðdalsá í september 1950. Mælirinn er í um 30 m hæð yfir sjávarmáli og er flatarmál vatnasviðsins 148 km^2 . Á mynd 2.1 sést hæðardreifing vatnasviðsins og er hæsti punktur þess í um 1150 m hæð.



Mynd 2.1. Hæðardreifing vatnasviðs Breiðdalsár.

Við gerð HBV-rennslislíkansins af vhm 25 var stuðst við rennslisgögn frá 1. september 1950 til 31. ágúst 1960. Einnig eru til gögn frá 1. september 1967 til 31. ágúst 1968, en þau voru ekki notuð við gerð líkansins, þar sem samfelld gögn eru æskileg til að keyra HBV-líkön. Líkanið var svo keyrt fyrir tímabilið 1. september 1949 til 31. janúar 2003.

Á mynd 2.2 sést meðalrennslí vatnsárranna 1949/50 til 2001/02, en það er fundið út frá heilum rennslisröðum samkvæmt líkani fyrir tímabilið 1. september 1949 til 31. janúar 2003.



Mynd 2.2. Meðalrennsli vatnsárranna 1949/50 til 2001/02 skv. líkani.

Meðalrennsli á tímabilinu skv. HBV-líkaninu er $11,9 \text{ m}^3/\text{s}$ og meðalafrénnslí $80,5 \text{ l/s/km}^2$. Vatnsmesta árið er vatnsárið 1953/54 með 111 l/s/km^2 , en hið vatnsminnsta er 1957/58 með 46 l/s/km^2 meðalafrénnslí.

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 minna vegna þess að á veturna, þegar lágrénnslíð 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. Við kvörðun líkansins voru hins vegar ísaleyðrétt gögn tekin með í reikninginn

Vatnsár	Mælt [m ³ /s]	Reiknað [m ³ /s]	Hlutfallsl. mismunur	Reiknað rennsli [m ³ /s] fyrir allt vatnsárið
1949/50				14,7
1950/51	12,7	10,6	-0,167	10,6
1951/52	17,1	13,4	-0,22	13,4
1952/53	10,3	11,2	0,093	11,2
1953/54	18,2	16,4	-0,098	16,4
1954/55	11,0	11,0	0	11,0
1955/56	9,2	9,6	0,037	9,6
1956/57	11,1	10,5	-0,061	10,5
1957/58	6,6	6,8	0,034	6,8
1958/59	10,4	13,1	0,264	13,1
1959/60	12,4	13,3	0,076	13,3
1960/61	10,6	14,0	0,316	12,8
1961/62				11,0
1962/63				11,6
1963/64				11,0
1964/65				8,5
1965/66				10,3
1966/67	8,7	10,2	0,172	9,4
1967/68	7,4	8,2	0,104	8,2
1968/69				12,6
1969/70				10,8
1970/71				10,2
1971/72				13,9
1972/73				12,5
1973/74				13,9
1974/75				11,0
1975/76				13,0
1976/77				10,9
1977/78				12,6
1978/79				9,9
1979/80				14,0
1980/81				9,6
1981/82				12,1
1982/83				11,9
1983/84				11,4
1984/85				12,2
1985/86				10,9
1986/87				11,4
1987/88				11,5
1988/89				14,6
1989/90				12,5
1990/91				11,5
1991/92				13,0
1992/93				14,3
1993/94				13,5
1994/95				12,2
1995/96				12,3
1996/97				13,0
1997/98				12,8
1998/99				12,3
1999/00				10,2

Vatnsár	Mælt [m ³ /s]	Reiknað [m ³ /s]	Hlutfallsl. mismunur	Reiknað rennsli [m ³ /s] fyrir allt vatnsárið
2000/01				12,7
2001/02				14,2
meðal	11,3	11,3	-0,003	11,9

Tafla 2.1. Yfirlit yfir vatnsjöfnuð.

Niðurstöður HBV-líkansins fyrir Breiðdalsá er að finna í töflu 2.2. Í töflunni má sjá niðurstöður líkansins þegar það er keyrt á aðlögunartímabilinu 1. september 1950 til 31. ágúst 1960 annars vegar og á öllu tímabilinu, 1. september 1949 til 31. janúar 2003, hins vegar. Tafla 2.3 sýnir hvaða veðurstöðvar voru notaðar við gerð líkansins og vægi þeirra.

Vatnasvið	vhm	Tímabil (vatnsár)	R2	R2log	Vatnsjöfnuður
Breiðdalsá	25	1949/50-2001/02	0,35	0,43	-0,3%
Breiðdalsá	25	1950/51-1959/60	0,37	0,44	-2,8%

Tafla 2.2. Niðurstöður HBV-líkansins.

Erfitt reyndist að herma hárennslið enda koma mikil og snögg flóð í ána. Lágrennslið náðist hins vegar ágætlega og skiptir það mestu máli.

Veðurstöðvar	vægi
Úrkomustöðvar	
Dalatangi	30%
Hólar	30%
Teigarhorn	40%
Hitastöðvar	
Dalatangi	30%
Hólar	30%
Teigarhorn	40%

Tafla 2.3. Yfirlit yfir veðurstöðvar og vægi þeirra.

Viðauki I

Stuðlaskrá

Stuðlaskrá vhm 25 (skrá /bhm/vm/hbv/jsth/vhm025/param.dat)

```

START 2V025
2 0 3 PNO Number of precipitation stations
2 0 Dalatangi.620
2 0 9.0 PHOH1 Altitude precip station 1
2 0 0.3 PWGT1 Weight precipitation station 1
2 0 Holar.710
2 0 16.0 PHOH2 Altitude precip station 1
2 0 0.3 PWGT2 Weight precipitation station 1
2 0 Teigarh.675
2 0 18.0 PHOH1 Altitude precip station 1
2 0 0.4 PWGT1 Weight precipitation station 1
2 0 3 TNO Number of temperature stations
2 0 Dalatangi.620 TID1 Identification for temp station 1
2 0 9.0 THOH1 Altitude temp station 1
2 0 0.3 TWGT1 Weight temp station 1
2 0 Holar.710 TID1 Identification for temp station 1
2 0 16.0 THOH2 Altitude temp station 1
2 0 0.3 TWGT2 Weight temp station 1
2 0 Teigarh.675 TID1 Identification for temp station 1
2 0 18.0 THOH1 Altitude temp station 1
2 0 0.4 TWGT1 Weight temp station 1
2 0 1 QNO Number of discharge stations
2 0 vhm025 QID Identification for discharge station
2 0 1.0 QWGT Scaling factor for discharge
2 0 147.92 AREAL Catchment area [km2]
2 4 0.000 MAGDEL Regulation reservoirs [1]
2 5 100.000 HYPSO ( 1,1), low point [m]
2 6 200.000 HYPSO ( 2,1)
2 7 300.000 HYPSO ( 3,1)
2 8 400.000 HYPSO ( 4,1)
2 9 500.000 HYPSO ( 5,1)
2 10 600.000 HYPSO ( 6,1)
2 11 700.000 HYPSO ( 7,1)
2 12 800.000 HYPSO ( 8,1)
2 13 900.000 HYPSO ( 9,1)
2 14 1000.000 HYPSO (10,1)
2 15 1150.000 HYPSO (11,1), high point
2 16 0.190 HYPSO ( 1,2)
2 17 0.350 HYPSO ( 2,2)
2 18 0.470 HYPSO ( 3,2)
2 19 0.573 HYPSO ( 4,2)
2 20 0.671 HYPSO ( 5,2)
2 21 0.754 HYPSO ( 6,2)
2 22 0.828 HYPSO ( 7,2)
2 23 0.895 HYPSO ( 8,2)
2 24 0.950 HYPSO ( 9,2)
2 25 0.982 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 total 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 BREPRO(11), Glacier area, part of total area, below HYPSO(11,1)
2 37 0.000
2 39 270.0 NDAG Day no for conversion of glacier snow to ice
2 40 -0.5 TX Threshold temperature for snow/precip. [C]
2 41 -0.7 TS Threshold temperature fo no melt [C]
2 42 3.50 CX Melt index [mm/deg/day]
2 43 0.004 CFR Refreeze efficiency [1]
2 44 0.07 LV Max rel. water content in snow [1]
2 45 1.08 PKORR Precipitaion correction for rain [1]
2 46 1.08 SKORR Additional precipitation correction for snow at gauge [1]
2 47 114.0 GRADALT Altitude for change in prec. grad. [m]
2 48 0.04 PGRADE1 Precipitation gradient above GRADALT [1]
2 49 0.02 CALB Ageing factor for albedo [1/day]
2 50 0.13 CRAD Radiation melt component [1]
2 51 0.43 CONV Convection melt component [1]
2 52 0.42 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 -0.8 TTGRAD Temperature gradient for days without precip [deg/100 m]
2 64 -0.40 TVGRAD Temperature gradient for days with precip [deg/100 m]
2 65 1.09 PGRAD Precipitation altitude gradient [1/100 m]
2 66 1.15 CBRE Melt increase on glacier ice [1]
2 67 0.29 EP EP( 1), Pot evapotranspiration, Jan [mm/day] or [1]
2 68 0.37 EP EP( 2), Pot evapotranspiration, Feb [mm/day] or [1]
2 69 0.89 EP EP( 3)
2 70 1.54 EP EP( 4)
2 71 2.37 EP EP( 5)
2 72 2.92 EP EP( 6)

```

```

2 73    2.61   EP      EP( 7)
2 74    1.92   EP      EP( 8)
2 75    1.13   EP      EP( 9)
2 76    0.43   EP      EP(10)
2 77    0.34   EP      EP(11)
2 78    0.33   EP      EP(12)), Pot evapotranspiration, Dec [mm/day] or [1]
2 79    290.00  FC      Maximum soil water content [mm]
2 80    1.00   FCDEL   Pot.evapotr when content = FC*FCDEL [1]
2 81    1.10   BETA    Non-linearity in soil water zone [1]
2 82    5.00   INFMAX  maximum infiltration capacity [mm/day]
2 83
2 84
2 85    0.41   KUZZ   Quick time constant upper zone [1/day]
2 86    85.00  UZ1    Threshold quick runoff [mm]
2 87    0.05   KUZ1   Slow time constant upper zone [1/day]
2 88    0.4225 PERC   Percolation to lower zone [mm/day]
2 89    0.008  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   64.75  LAT    Latitude [deg]
2 101   -0.50  TGRAD(1) Temperature gradient Jan [deg/100m]
2 102   -0.65  TGRAD(2) Temperature gradient Feb [deg/100m]
2 103   -0.65  TGRAD(3) Temperature gradient Mar [deg/100m]
2 104   -0.55  TGRAD(4) Temperature gradient Apr [deg/100m]
2 105   -0.55  TGRAD(5) Temperature gradient May [deg/100m]
2 106   -0.50  TGRAD(6) Temperature gradient Jun [deg/100m]
2 107   -0.40  TGRAD(7) Temperature gradient Jul [deg/100m]
2 108   -0.30  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   -0.50  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

Línurit með niðurstöðum HBV-líkansins

