

Hlaup úr Skaftárkötlum

**Snorri Zóphóníasson**

**Greinargerð SZ-96/01**

## Hlaup úr Skaftárkötlum

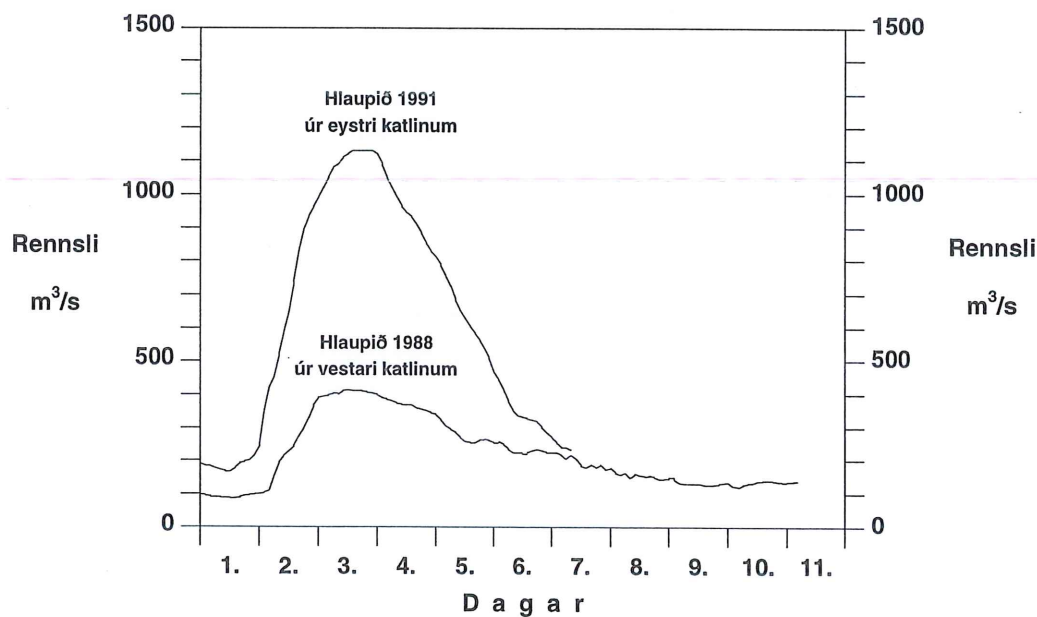
### 2. SKAFTÁRHLAUP OG MÆLINGAR Á ÞEIM

#### 2.1 Skaftárhlaup

Efstu upptakakvíslar Skaftár koma frá Skaftárjökli, sem er suðvestan í Vatnajökli. Áin rennur til suðvesturs og fylgir sprungustefnu meðfram Fögrufjöllum og Eldgjá, en beygir þá til suðausturs. Þegar hún er á mótis við bæinn Hvamm í Skaftártungu skiptist hún í tvær kvíslar. Vatnsminni kvíslin heldur nafninu og fellur til austurs meðfram Skálarheiði til sjávar. Stærri aðalkvíslin ber nafnið Ása-Eldvatn og fellur í Flögulón ásamt Tungufljóti og Hólmsá. Heitir vatnsfallið, sem fellur til sjávar þaðan, Kúðafljót. Hluti af rennslinu, sem mælist við Skaftárdal, dreifist út í Eldhraunið.

Skaftárhlaup, eins og nú þekkjast, hófust árið 1955, en heimildir eru um hlaup í Skaftá fyrir á öldinni. Hlaupið hefur 29 sinnum svo vitað sé síðan 1955. Fljótlega kom í ljós, að tvennskonar hlaup komu í Skaftá og voru þau mismunandi bæði hvað varðaði hámarksrennslu og heildarvatnsmagn. Orsök hlaupanna varð einnig fljótlega ljós, því ketilsig mynduðust í Vatnajökli norðvestan Grímsvatna eftir hlaupin. Katlar þessir eru misstórir og er sá vestari mun minni. Jarðhiti undir ísnum bræðir jökulinn og vatn safnast saman, þar til farg jökulsins megnar ekki lengur að halda aftur af því. Vatnið hleypur þá þangað sem fyrirstaða er minnst og er það til Skaftár, þó svo að katlarnir séu á ísasvæði Tungnaár og Sylgju.

Til samanburðar eru á mynd 1 sýnd vatnsrit (rennslisferlar) hlaupanna 1991 (9. - 15. ágúst) og 1988 (22. - 31. ágúst). Það fyrrnefnda kom úr eystri katlinum, en það síðarnefnda úr þeim vestari.



MYND 1: Vatnsrit hlaupanna 1991 og 1988 mælt við Sveinstind.

Sá tími, sem líður milli hlaupa er svipaður hjá báðum kötlum, oftast tæplega tvö og hálf ár. Hlaupin verða því á ýmsum tímum árs, þó hefur ekki hlaupið á tímabilinu apríl-júní. Ekkert virðist vera því til fyrirstöðu að hlaupið gæti úr báðum kötlunum samtímis, en það hefur þó ekki gerst á þeim tíma, sem liðinn er frá 1955.

Árið 1992 gerðist það, að það kom hlaup með stærð og einkennum, sem bentu til að það kæmi úr minni katlinum. Þegar flogið var yfir katlana sást að það hafði komið úr þeim stærri. Ekki hafa verið skráðar eða teknar saman heimildir um hverjir hafa séð og staðfest hvaðan hvert hlaup hefur komið. Ljóst er, að það verður ekki ráðið af rennslismunstrinu einu saman.

Um 100 km eru frá kötlunum, þar sem upptök hlaupanna eru, niður að byggð. Þegar menn verða varir við vöxt í ánni þar, er liðinn nálægt því sólarhringur frá því hlaupið hófst. Frá vatnshæðarmælinum við Sveinstind niður að Skaftárdal eru um 40 km. Tímamunur á venjulegum dagsveiflum við vhm 166 við Sveinstind og vhm 70 við Skaftárdal er u.þ.b. 8 klst, en þessi tími virðist ekki vera sá sami í hlaupum og er reyndar nokkuð mismunandi frá einu hlaupi til annars, sennilega vegna þess að hlaupvatnið rennur út í hraunið eftir að það rennur framhjá vhm 166 við Sveinstind og safnast síðan saman áður en það rennur framhjá vhm 70 við Skaftárdal og geta aðstæður í umhverfinu því skipt verulegu máli fyrir ferðalag vatnsins milli mælanna.

*Það mætti nefna, sem grófa reglu í sambandi við stór hlaup, að um einn til einn og hálfur sólarhringur líði frá upphafi hlaups þar til hámarki er náð, og að rennsli sé umtalsvert meira en eðlilegt væri í þrjá til fjóra daga.*

*Mynd 2 er af stórum hlaupum 1984 - 1995, vhm166 við Sveinstind.*

## 2.2 Vatnamælingar við Skaftá

Vatnshæðarmælingar í Skaftá við Skaftárdal hófust árið 1951 á vegum Vatnamælinga Raforkumálastjóra. Megintilgangur mælinganna þar sem annars staðar var að afla almennra upplýsinga um vatnafar svæðisins vegna virkjunarrannsókna.

- Frá 1951 til 1972 var lesið á kvarða þriðja hvern dag við vhm070
- Árið 1967 var byggður síritandi vatnshæðarmælir við Skaftárdal, vhm070.

- 1972 var reistur vatnshæðarmælir hjá Skaftá við Sveinstind, vhm166, en hann er aðeins um 20 km neðan útfalls árinna í Skaftárjökli. Þar var einnig reistur mannbær kláfur til rennismælinga.
- Árið 1972 var byggður mælir við Skaftá við Kirkjubæjarklaustur, vhm183.
- Í maí 1993 var settur upp sírítí í Ása - Eldvatni, stutt ofan við brúna við Eystri Ása. Ráðandi þversnið mælisins er á klöpp og lykilmælingar falla mjög vel. Sýnt er að þetta verður mjög nákvæmur mælistaður.

Með tilkomu þessa mælis er fyrst hægt að staðfesta skiftingu rennislisins í Skaftá og greina hversu mikið vatn hverfur úr farveginum niður í jarðvatn. Í þeim tveimur hlaupum, sem hafa komið eftir að þessi mælir var settur upp sést að tugir GL tapast úr farveginum niður í jarðvatn á leiðinni frá Sveinstindi niður að vhm328 og vhm183.

Rekstur stöðvarinnar við Sveinstind var ekki samfelldur fyrr en árið 1986, en síðan þá hafa fengist vatnshæðarlínurit yfir sex Skaftárhlaup, árin 1986, 1988, 1989, 1991, 1994 og 1995. Einnig náðust rennismælingar árin 1988, 1989, 1994 og 1995. Efstu mælingarnar náðust við hámark hlaupsins 1995.

Hér skal nefnt til skýringar, að af vatnshæðarlínuriti má ætla hvað rennslið hafi verið á hverju augnabliki þess tímabils, sem það nær yfir. Þetta gildir þó aðeins að því tilskyldu að búið sé að mæla rennsli beint við það margar mismunandi vatnshæðir, að samband rennislis og vatnshæðar sé þekkt. Með því móti fæst svokallaður rennislislykill fyrir viðkomandi mæli.

Ef ársrennslið við þrjá mæla er borið saman, kemur í ljós, að meðalársrennslið við Sveinstind er um 35% af því sem það er við Skaftárdal, en í Skaftá við Kirkjubæjarklaustur eru aðeins um 30% af vatnsmagninu sem mælist við Skaftárdal, hitt fer niður Eldvatn eða dreifist út í Eldhraunið.

### 2.3 Vandkvæði við mælingar á Skaftárhlaupum

Vitneskja um rennsli í Skaftárhlaupum byggist á þeim rennismælingastöðvum, sem eru við árnar. Ekki hefur verið unnið af neinni alvöru að því að meta rýmd katlanna út frá mælingum á sigi íshellunnar, líkt og með Skeiðarárhlaup. Ekki er víst að aðstæður bjóði upp á slíkt. Magnús Tumi Guðmundsson á Raunvísindastofnun hefur slegið á stærð sigdældar yfir eystri katlinum í lok hlaups 1991. Hann notar til þess loftmyndir frá Landmælingum Íslands. Dýpi skálarinnar reynir hann að áætla út frá skuggum. Rýmdin sem út kemur er (200) GI.

Sigdældin yfir eystri katlinum er nálægt því að vera um 2.5 km í þvermál. Ef reiknað er með keilulaga formi ætti dýpi hennar að vera um 300 m eftir hlaupið 1995.

- Vitneskja um rennsli í hlaupum, sem ekki eru skráð á mælinn við Sveinstind, er byggð á mælinum við Skaftárdal. Sú mælistöð hefur ýmsa vankanta. Fyrst má telja fjarlægðina frá upp-tökum. Vitað er nú, að umtalsverður hluti vatnsins skilar sér ekki þangað niður eftir, sem yfirborðsrennsli. Áin er þar í tveimur kvíslum og skráir mælirinn aðeins vatnshæðina í annarri þeirra. Erfitt er að fá góðan rennislislykil, þar sem engir góðir rennismælistaðir eru í ánni nærri Skaftárdal.

Brú er fyrir ofan mælinn við Skaftárdal og verður þversniðið undir henni ráðandi, þegar rennsli eykst mikið, en flaumurinn við mælinn fer úr jafnvægi. Þar að auki myndast sog í tengirörum mælisins við ána þannig að vatnsborðshæð í brunni mælisins verður ekki fall af rennsli árinna.

Mælirinn skráir þá eitthvert óreglulegt mynstur, sem ekkert hefur með raunverulega vatnshæð eða vatnsrennsli að gera. Þetta gerist þegar vatnshæðin við mælinn fer upp fyrir u.þ.b.  $W =$

270 cm. Mælingar á flóðfari eftir hlaupið 1986 sýna að vatnshæðin fór upp í  $W = 430$  cm, en ekki 326 cm, eins og línuritið úr mælinum sýnir.

- Mælistöðin við Sveinstind er um 20 km neðan útfalls árinna í Skaftárjökli. Búast má við að allt vatnið hafi aldrei skilað sér þangað, það tapist ofan hennar, eins og annars staðar þar sem það flæmist um utan farvegjar. Þegar rennsli hlaupanna er komið yfir  $1000 \text{ m}^3/\text{s}$  rennur áll fram hjá mælistöðinni, sem ekki hefur tekist að mæla. Með athugunum á farveginum eftir hlaup er reiknað út samkvæmt Manning formúlu að rennslið þar hafi verið um  $300 \text{ m}^3/\text{s}$  í hámarki hlaups 1995 og bætist það þá við rennslið skráð í stöðinni.

Gífurlegur aur hefur hlaðist upp ofan mælistöðvarinnar á síðustu áratugum. Hann hefur fyllt stór flæmi af úfnu hrauni og myndað stóra aurkeilu út frá Fögrufjöllum. Þennan hluta vantar inn í þá útreikninga á framburði hlaupanna, sem byggðir eru á aurburðarsýnum og rennsli frá Sveinstindi.

- Hlaupin 1994 og 1995 komu ennig fram í Hverfisfljóti og Djúpa. Rennslismælistöðin vhm071 í Hverfisfljóti er 20 km neðan útfalls árinna í Síðujökli. Í hlaupunum 1994 og 1995 flæmdist áin þar fyrir ofan, langt út fyrir sinn vejulega farveg, yfir gropin galopin hraun. Sjá má á ljósmynd tekinni úr flugvél yfir flaumnum hvar vatnsmikil kvísl hverfur í jörð. Það vatn sem þar fór smyglaði sér örugglega framhjá öllum mælingum.
- Vatnsrennsli jókst í Eldvatni við Teygingalæk og Fossálum, á meðan á hlaupinu 1995 stóð en þar er aðeins um lítinn hluta lekavatsins að ræða.

Skaftá leggur að vetrum allt frá upptökum og niður fyrir vhm 166 við Sveinstind. Meðalrennsli þar að vetrum er um  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ . Ef hlaup verður, þegar áin er lögð, ryður hún ísnum burt og nær sennilega að hreinsa ráðandi þversnið við mælinn áður en hámarki er náð. Upphafstíminn mælist, en mæling á rennslinu næst ekki fyrr en ísinn er farinn.

### 2.3 Grunnrennsli

Til þess að geta metið magn hlaupvatnsins, þarf að vita hvert rennsli árinna hefði verið, ef hlaupið hefði ekki bæst við, og draga það frá heildarrennslinu. Hlaupin koma yfirleitt á sumrin og þá geta leynst miklar sveiflur á náttúrlegu rennsli árinna undir hlaupferlinum. Mat á því er eingöngu byggt á rökum og er því áriðandi að hafa röksemdafærsluna aðgengilega ef til endurmats kæmi. Teiknað hefur verið áætlað vatnshæðarrit yfir hlaupdagana, sem byggt er á rennsli árinna fyrir og eftir hlaup, veðurfari á meðan á hlaupi stóð og náttúrlegu rennsli annarra áa. Ekki er alltaf augljóst hvenær hlaup byrjar. Hlaupin koma oftast í júlí eða ágúst og oft eftir dag þegar hefur orðið snögg aukning á jökulbráðnun. T. d. 1995 er skörp aukning 36 tímum á undan aðalvextinum. Þetta á sér einnig stað 1991. E. t. v. er fyrra þrepið að hluta eðlilegur vöxtur, sem veldur á einhvern hátt því, að vatnið í katlinum, sem var á mörkunum við að sleppa undir ísinn fór af stað. Á heitum degi bætist jökulbráðnun hraðar í ketilinn og meira vatn í farvegi en venjulega.

Aurburðarsýni nást ekki strax í upphafi hlaupa nema þá af tilviljun. Þar er því ekki stuðning að fá, en vatnshæðarferill frá vhm166 1995 ber með sér að aurburður hefur vaxið mikið við fyrri aukninguna.

Til þess að ákveða hvenær hlaupvatn er orðinn hverfandi þáttur í rennslinu, er höfð hliðsjón af efnastyrk sem mælist í aurburðarsýnum.

Áætluðu vatnshæðarritin af grunnrennslinu eru unnin sem um raunverulegt línurit væri að ræða, en færð undir eigið vatnshæðarmælisnúmer. Rennsli við þann vatnshæðarmæli er svo dregið frá heildarrennslinu og dagsgildin færð undir þriðja vatnshæðarmælisnúmerið sem hlaupvatn.

*Eftirfarandi regla er viðhöfð:*

	Heildarr.	Grunnr.	Hlaupvatn.
Sveinstindur	vhm166	vhm566	vhm766
Skaftárdalur	vhm070	vhm570	vhm670
Ása - Eldvatn	vhm328	vhm528	vhm628
Hverfisfljót	vhm071	vhm671	vhm771
Djúpá	vhm150	vhm550	vhm650
Skaftá	vhm183	vhm583	vhm683

Í þeim hlaupum, sem standa lengi og valda ekki skarpri formbreytingu á vatnshæðarlínuriti er nákvæmni í áætlun hlaupvatns mun minni. Stærð hlaupa úr minni katlinum og söfnunarhraði vatnsins þar virðist mun breytilegri en hjá þeim stóra, sjá töflu, Ekki er víst að svo sé, vegna þess að óvissan er meiri um vatnsmagnið.

## 2.4 Endurmat á hlaupum fyrir 1986

Þar sem mælistöðin við Skaftárdal var eina mælistöðin, sem gat gefið vitneskju um rennsli í Skaftárhlaupum fram til 1986 var reynt túlka gögn þaðan, fram að þeim tíma, með samanburði samtíma gagna frá Sveinstindi og Skaftárdal. Páll Jónsson eðlisfræðingur endurmat hlaup frá eystri katlinum frá og með 1970. Hann áætlaði hvernig réttir vatnshæðarferlar fyrir vhm070 hefðu litið út og bjó til lykils, sem gaf svipað rennsli og var við Sveinstind. Þannig náði hann að meta vatnsmagnið við Sveinstind út frá Skaftárdal. Hann beitti þessari aðferð á gögnin frá Skaftárdal líka á þau hlaup, sem voru skráð við Sveinstind og bar niðurstöðum hans vel saman við frumgögnin. Niðurstöurnar voru birtar í skýrslu OS-92014/VOD-02.

Eftir hlaupið 1991 rufu starfsmenn Vegagerðarinnar skörð í vesturbakka kvíslarinnar, sem vhm70 er í, til þess að létta vatninu af veginum. Við þetta breyttist samband vatnshæðar og rennslis. Síðan hefur enginn rennslislykill verið til fyrir stöðina.

## Hlaup úr Skaftárvötnum

Ár	$Q_m$ $m^3/s$	$Q_m - Q_g$ $m^3/s$	V Gl	$V_h$ Gl	aurb tonn	Tími frá síðasta stóra hlaupi mán.	Söfnun Gl/mán	Ketill
1955 09	755			213				E ?
1957 05	650			110		19	5.7	E ?
1960 09				205		39	5.2	E ?
1964 03	885			257		41	6.2	E ?
1966 11	1040			230		31	7.4	E ?
1968 08?				?				V ?
1970 01	1370	1192	491	394		38	(10.0)	E
1971 07	455			100		34	2.9	V ?
1972 07	1080	912	409	295		30	9.8	E
1973 12	228			58		29	2.0	V
1974 12	1270	1224	306	274		31	8.8	E
1975 09	307	123		35!		20	1.8	V
1977 02	1160	1108	320	285		25	11.4	E
1977 08	446			50		23	2.1	V
1979 09	1220	1140	351	297		31	9.6	E
1980 01	526			84		28	3.0	V
1981 08	390			50		18	4.7	V
1982 01	1140	1077	384	341		28	12.1	E
1983 09	210			105		24	4.4	V
1984 08	1420	1295	462	335		31	10.8	E
1986 07	347	247	327	108!		34	3.3	V
1986 11	1310	1300	242	238		28	8.5	E
1988 08	403	304	172	104		25	4.2	V
1989 07	1310	1180	370	268		32	8.4	E
1990 10	133	105	138	69		25	2.8	V
1991 08	1090	884	404	223	2419000	25	8.9	E
1992 09	168	121	167	99		12	8.2	E
1994 08	1044	802	368*	170	1153700	33	5.1	V
1995 07	2019	1275	608'	370	6674000	36	10.2	E

Tafla 1 er yfir öll Skaftárvötn sem þekkt eru.

1. Ár = árið, sem hlaup varð.
2.  $Q_m$  = hámarksrennsli í hlaupinu mælt í  $m^3/s$ .
3.  $Q_m - Q_g$  = hámarksrennsli í hlaupinu að frádrögnum grunnrennsli, mælt í  $m^3/s$ .
4.  $V$  = heildarvatnsmagn í hlaupinu, mælt í gígalítrum (Gl).
5.  $V_h$  = heildarmagn hlaupvatns í hlaupinu, að frádrögnum grunnrennsli, mælt í gígalítrum (Gl).

## Nákvæmni í niðurstöðum yfir stærð hlaupanna og rennsli í þeim má flokka á eftirfarandi hátt.

1. Fyrir 1970 er enginn sritandi vatnshæðarmælir í ánni. Einungis er stuðst við kvarðaálestra þriðja hvern dag við vhm070. Þessi hlaup hafa ekki verið endurskoðuð og byggja einungis á rennsli við Skaftárdal. Þar af leiðandi er vatnsmagn frá katli vanmetið vegna mikils leka ofan mælistöðvar.

Engin hlaup virðast vera þar úr vestari katlinum. Engar heimildir eru um tvo katla fyrir 1970. Þó voru glöggir menn oft að skoða verksummerki úr flugvél.

2. Frá 1970 til 1986 eru rennslis og magntölur fyrir hlaup úr stóra katlinum fengnar úr skýrslu Páls Jónssonar. Snorri Zóphóníasson nýtti þann lykil sem Páll bjó til til þess að endurmeta gögnin, sem til voru um litlu hlaupin skráð á mælinn í Skaftárdal. Ennfremur endurmat hann grunnrennsli með því að varpa rennslisferli Hverfisfljóts og Djúpár undir rennslisferil Skaftár við Skaftárdal, en þeir ferlar eru mjög líkir að formi. Á þennan hátt uppgötvaðist hlaup frá 1975.

Hlaupin stækkuðu við þetta endurmat og eru þau merkt með ! í töflunni. Magnið samræmist þá magni úr þeim hlaupum, sem mæld eru við Sveinstind og nálgast þá það sem úr katlinum hefur komið.

3. Frá nóvember 1986 hafa hlaupin skráðst á mælinn við Sveinstind. Þetta eru nákvæmstu gögnin, sem til eru um rennsli Skaftárhlaupanna. Galli er þó að áll rennur framhjá stöðinni. Áætla verður rennsli hans og bæta því við.

Ein áhugaverðasta niðurstaða mælinganna er vatnsmagnið, sem frá katlinum kemur. Með því að deila með tímanum, sem líður á milli hlaupa má sjá söfnunarhraðann. Í Eystri ketilinn virðast safnast að meðaltali um 9 Gl. á mánuði eða 3,5 m<sup>3</sup>/s. Ekki verður ráðið af þeim tölum að virknin sé að minnka. Fyrir 1970 virðist söfnunarhraðinn minni en það stafar sennilega af því að rennslið er vanmetið.

Árið 1992 sást það fyrirbrigði fyrst að lítið hlaup kom úr eystri katlinum. Uppruninn var staðfestur með því að fljúga yfir katlana.

Fyrir vestari ketilinn er söfnunarhraðinn meira á reiki. Kenna má þar um meiri óvissu um vatnsmagn, og efalaust hafa sum lítil hlaup farið fram hjá mönnum. Í október 1990 kom hlaup, sem greindist svo til eingöngu á aur og lykt. Þegar rennsli var borið saman við aðrar ár var það staðfest sem hlaup.

Hlaupið 1994 sker sig úr hvað stærð og söfnunarhraða snertir þannig að virkni virðist meiri þar en vitað er að áður hafi verið.

Skaftárhlaup hafa nú áhrif á vatnsborð við tíu vatnshæðarsírta og þrjá kvarða sem lesið er á, sjá kort.

Í skýrslunni "Um grunnvatn við Skaftá" fjallar Freysteinn Sigursson um grunnvatn og uppruna þess á vatnasviði árinna og vatnsfalla neðan hennar.

## 2.5 Hlaup úr Skaftárkötlum 1994 og 1995.

Vatnasvið Skaftár og Hverfisfljóts liggja saman. Jökulhlaup úr Skaftárkötlum hafa farið niður farveg Skaftár þar til sumarið 1994. Þá hljóp úr vestari katlinum og kom hluti hlaupvatnsins í Hverfisfljót. Einnig varð hlaupsins vart í Djúpá, séð út frá efnastyrk í sýnishorni, sjá bls xx. Vegna þess að gangur hafði verið í Síðujökli, frá því í ársbyrjun 1994, höfðu aðstæður í og undir jöklinum breyst. Við slíkan atburð spillast farvegir og vatnsrásir, farg jökulsins minnkar, þannig að aðhald



Ár	$Q_m$ $m^3/s$	$Q_m - Q_g$ $m^3/s$	V Gl	$V_h$ Gl	aurb tonn	Staður
1994 08	710	598	227	129	370700	Skaftá 166
1994 08	334	204	141	41	783000	Hverfisfljót 071
	1044	802	368*	170	11537000	Samtals
1995 07	1350	1275	370	260	4040000	Skaftá 166
1995 07	500	429	211	102	2212000	Hverfisfljót 071
1995 07	169	100	27	8	422	Djúpá 150
	2019	1275	608'	370	6674000	Samtals
1994 08	369	288	155	79	370700	Ása-Eldvatn
1994 08	108	45	85	20		Skaftá 183
	477	333	240	99		Samtals
1995 07	786	728	221	150	2490000	Ása - Eldvatn
1995 07	244	190	90	32		Skaftá 183
	1030	918	311	182		Samtals

Tafla 2. Sýnir niðurstöður frá þeim mælistöðvum, sem námu hlaupið sem yfirborðsrennsli.

breytist og mikil óvissa verður um hvert vatnið leitar.

Það sem var breytt í sambandi við mælingar árið 1994, frá fyrri hlaupum var:

- Nú fyrst var rennslissíriti í Ása - Eldvatni.
- Ekki var til rennslislykill fyrir stöðina í Skaftárdal.
- Hlaðið hafði verið að mestu fyrir Brest.
- Vatnshæðarskynjara hafði verið komið fyrir ofan brúarinnar við Skaftárdal. Upplýsingar frá honum átti að nýta til þess að gefa vatnshæðaralestrum frá sama stað í fyrri stórum hlaupum meira gildi, í sambandi við þá endurskoðun sem Páll Jónsson vannur að. Þær fyrirætlanir renna að mestu út í sandinn, af því að aðstæðum í farvegi var breytt 1991.

Stöðin við Ása - Eldvatn er talin gefa nákvæmar upplýsingar um rennsli. Efri hluti rennslislykilsins er mældur með straumsgá. Ef menn bera saman vatnsmagn við þá stöð, Kirkjubæjarklaustur og Sveinstind, sjá töflu 2, kemur í ljós að um 40 Gl skila sér ekki frá Sveinstindi niður að Eldvatni og Kirkjubæjarklaustri árið 1994 og um 80 Gl 1995. Mismunurinn situr eftir og lekur niður í grunnvatn. Hámarksrennslið, sem gefið er upp inn við Sveinstind reynir því ekki á brýr, sem eru niðri í sveit. Hámarksrennslið við Ása - Eldvatn varð aðeins 786  $m^3/s$  árið 1995.

Hlaðið hafði verið fyrir Brest eins og áður sagði, þannig að vatn dreifðist minna út í Eldhraunið og leitaði meira austur að Kirkjubæjarklaustri. Vatnavextir urðu þar samt hlutfallslega litlir. Skaftá fellur milli hrauns og hlíðar undir Skálarheiði í hallalitlum mjóum farvegi milli lóðréttra veggja. Rennslisaukning veldur þar mikilli vatnsborðshækkun þannig að vatnið leitar þá heldur vestur og niður Eldvatn.

Myndir 3 og 4 Rennslisferlar frá vhm166 og vhm328 og vhm183, 1994 og 1995.

Brunnsíritinn í Hverfisfljóti stíflaðist í hlaupinu 1994. Aurburður í hlaupum er svo mikill að hætt er við slíku. Menn áttuðu sig ekki á því strax að mælirinn væri ekki réttur þannig að vatnsborðsá-

lestrar utan hans voru ekki gerðir, en tvær góðar rennslismælingar náðust. Vitað var þá að stærri ketillinn væri fullur og búast mætti við hlaupi úr honum líka á hverri stundu. Af þeirri ástæðu var settur upp bráðabirgðasíriti (loftbólumælir) utan á vhm 071 til þess að vera öruggari um að ná að skrá næsta hlaup.

Í júlí 1995 kom svo stærra hlaup úr eystri katlinum. Þá náðist góður rennslislykill fyrir vhm071 alveg upp í 500 m<sup>3</sup>/s. 500 m<sup>3</sup>/s er mesta augnabliksrennsli, sem hefur orðið í Hverfisfljóti.

Eftir að rennslislykillinn var ljós, var hægt að áætla rennslisferilinn fyrir hlaupið 1994 með lítilli óvissu, með því að nota flóðfarið og rennsli og tímasetningar á mælingunum 1994.

Brúin á Hverfisfljóti er ekki hönnuð með tilliti til Skaftárhlaupa en hún var aldrei í hættu.

Hlaupið 1995 kom einnig fram í Djúpa. Það er í fyrsta sinn og það gerist. Mikið var í ánni fyrir og fór hámarksrennslið í 169 m<sup>3</sup>/s. Það er ekki metrennsli í þeirri á og ekki hæsta rennsli það sumar.

*Mynd 5. Rennslisferlar frá vhm166, vhm071, og vhm150.*

Heildarvatnsmagn fyrir hlaupið 1994 var fundið með því að leggja saman hlaupvatn við vhm166 og vhm071 að frádregnu grunnrennsli. og fyrir hlaupið 1995 með því að leggja saman hlaupvatn við vhm166 og vhm071 og vhm150 að frádregnu grunnrennsli.

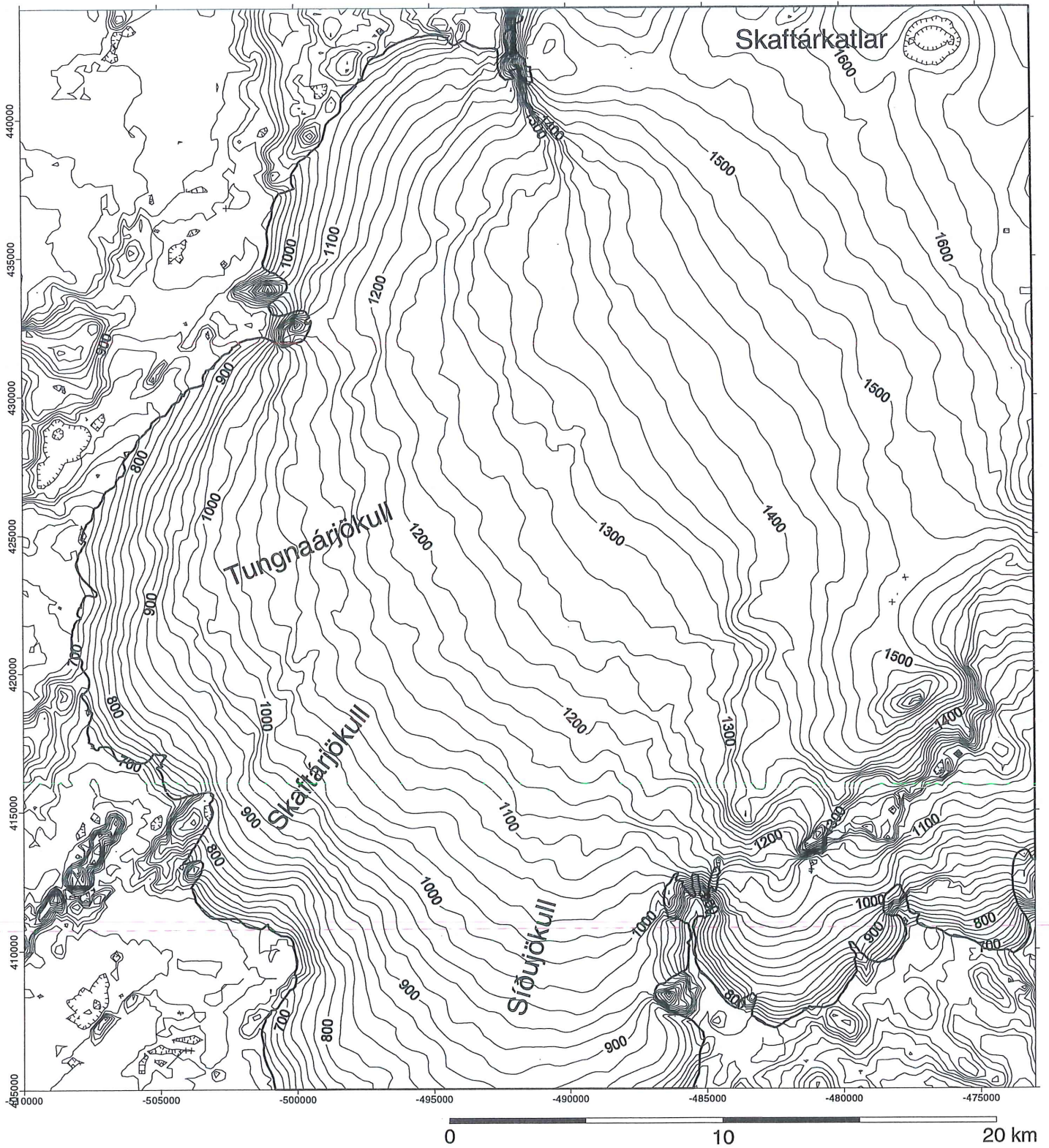
*Myndir 6 - 10 sýnir rennslisferlana ásamt áætluðu grunnrennsli, sem liggja til grundvallar hlaupstærð. 5 myndir. og sjá einnig töflu. Óvænt form á rennslisferli.*

Á rennslisferlinum frá mælinum við Sveinstind vhm166 varð sú breyting stuttu eftir að draga fór úr rennslinu að mjög hægði á lækkun þess í 12 klst. Orsökina er ekki þekkt, en hægt er að hugsa sér eftirtaldir skýringar.

- Breytingar á vatnsrásum undir jöklinum t. d. að lokast hafi fyrir rennsli til Hverfisfljóts. Ferillinn er að vísu flatur á þessum tíma.
- Skyndileg aukning náttúrlegs rennslis vegna veðurbreytinga. Til þess að mynda slíka öxl hefði þurft aukningu í rennsli um 50 til 70 m<sup>3</sup>/s. Þetta getur vel staðist. Stórrigning er 26. júlí og fram á 27. Tíminn, úrkomumagnið og áhrifin geta gengið upp.
- Jarðhræringar sem bentu til eldgoss, greindust á jarðskjálftamælum um miðnætti aðfaranótt 27. júlí. Rúmum hálfum sólarhring síðar kemur þessi öxl fram á ferlinum. Svipaðar hræringar urðu í hlaupinu 1991. Þá varð ekki vart neinna rennslisbreytinga, sem litu út fyrir að tengjast því. Hins vegar urðu breytingar á aur og efanstyrk í báðum hlaupum, sjá kafla um aurburð.

Toppurinn á rennslisferlinum frá Hverfisfljóti er flatur árið 1995. Að baki því gætu legið sömu skýringar.

Bæði árin voru menn ræstir út til mælinga og sýnatöku við Sveinstind, Hverfisfljót og Ása - Eldvatn. Tveir menn á hverjum stað. Þar að auki var vöxtur af völdum hlaupana nýttur til þess að mæla lykilmælingar fyrir mælistöðvar í Landbroti og Meðallandi.



Mynd 1. Hæðarlínur á vesturluta Vatnajökuls samkvæmt DMA kortum Landmælinga Íslands.  
 (kortblöð: Edition 1-DMA series C761, blöð 1913 I-II, 2013 I-II-III-IV)

# Skaftá; Sveinstindur, með og án hlaupa

Vatnasvið: 645, 567 km<sup>2</sup>

