

**Flóðagreining á innrennsli Þverár í  
Þverárvirkjun**

**Harpa Jónsdóttir**

**Greinargerð HJ-2004-12**

## Flóðagreining á innrennsli Þverár í Þverárvirkjun

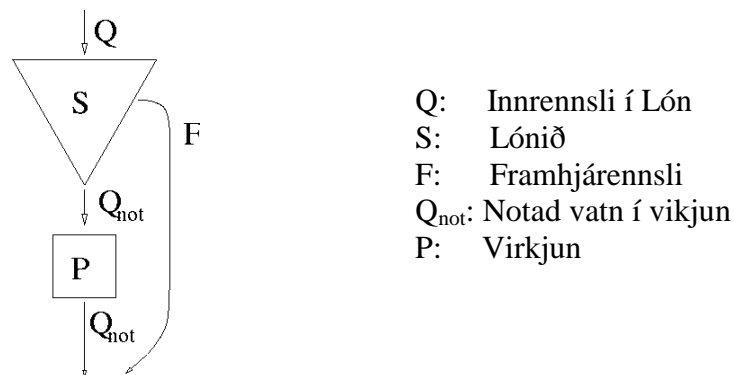
### 1 INNGANGUR

Þverá fellur úr Þiðriksvallavatni, skammt sunnan Hólmavíkur í Steingrímsfirði. Mælirinn er í stíflunni og er vatnsborðsmælir uppistöðulóns Þverárvirkjunar. Til eru nokkuð heilsteypt gögn frá árinu 1956 og fram til ársins 2004. Miklar breytingar urðu við stífluna árið 2000 og var því ákveðið að nota einungis gögn fram til ársins 1999 við flóðagreiningu. Til þess að reikna innrennslið í lónið þarf því talsverða útreikning og er aðferðarfræðinni lýst hér að neðan.

Þess má geta að á árunum 1979, 1980, 1983-1986 og 1988 var ekki til nóg af vatnshæðar-gögnum til þannig að þau væru nothæf við flóðagreiningu.

### 2 AÐFERÐAFRÆÐI

Mynd 1 gefur yfirlit yfir vatnsstreymið.



Mynd 1: Skýringarmynd yfir vatnsstreymi við virkjun og lón.

Innrennslið í lónið er ekki mælt, heldur vatnshæðin í lóninu en vatnshæðina má nota til þess að reikna rúmmálið,  $S$ , í lóninu með því að nota forðalykil. Þegar rúmmálið hefur verið reiknað má nota massavarðveislujöfnuna

$$\frac{d}{dt} S = Q_{inn} - Q_{út} \quad (1)$$

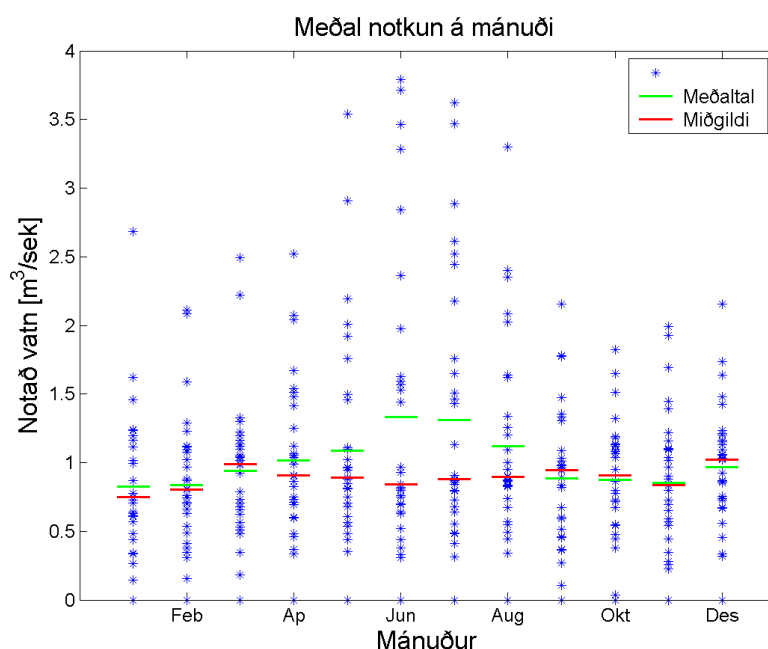
þar sem  $Q_{inn}$  er innrennsli í lónið í  $m^3/sek$ ,  $Q_{út}$  er rennsli úr lóninu, í  $m^3/sek$  og  $S$  er vatnsmagn í lóni í  $m^3$ . Í þessu tilviki er  $Q_{út}$  notað vatn í virkjun að viðbættu framhjárennsli,  $F$ , sem er rennsli út úr lóni sem ekki er notað í virkjuninni. Með því að nota ritháttinn á Mynd 1 má rita

$$Q = Q_{not} + F + \frac{d}{dt} S \quad (2)$$

Nú verður fjallað nánar um hvern lið fyrir sig.

## 2.1 Notað vatn

Upplýsingar um notað vatn koma frá Orkubúi Vestfjarða. Um er að ræða ýmist dagsgildi eða mánaðarmeðaltöl. Ekki voru til gögn yfir notað vatn á árunum 1979-1990. Fyrir þetta tímabil var notast við miðgildið af mánaðarmeðaltali allra hinna áranna. Mynd 2 sýnir meðal notkun á mánuði, miðgildið og meðaltalið. Punktarnir á Mynd 2 eru meðal vatnsnotkun á mánuði fyrir hvert ár um sig. Græna línan er meðaltalið af meðal vatnsnotkun, þ.e. meðaltalið af gildi punktanna en rauða línan er miðgildið af meðal vatnsnotkun. Miðgildið var valið fram yfir meðaltalið því meðaltalið er næmara fyrir einstöku sveiflum eins og sjá má á Mynd 2.



**Mynd 2:** Meðal vatnsnotkun í virkjun á mánuði.

Á því tímabili þar sem gögn eru til er í flestum tilvikum um að ræða dagsmeðaltal en þó er í sumum tilvikum ekki til meiri upplausn en mánaðarmeðaltal. Í þeim tilvikum eru engar frekari ráðstafanir gerðar og er þá viðeignadi fasti notaður sem augnabliks notkun. Hins vegar ef til eru dagsmeðaltöl þá er búið til fall sem er línulegt á köflum, sem varðveitir heildar vatnsnotkun mánaðarins og í verkefninu við Þiðriksvallavatn þá er slíkt fall notað við útreikninga á innrennsli, með þessu þá mun reiknað innrennsli ekki bera eins mikinn keim af þrepafalli.

## 2.2 Framhjárennsli/Yfirfall

Talsverðar breytingar hafa verið gerðar við stífluna í tímans rás. Fordalykill var gerður 1. október 1953 og þá var hæð yfirfalls gefin sem 500 cm á mæli. Stíflan var hækkuð 10. september 1964 um 1 m og aftur árið 1970 sem svarar álestri á mæli 723 cm. Það eru því

notuð 3 yfirföll á heildartímabilinu sem og að forðalykill var útvíkkaður. Þess má geta að það voru settir sandpokar á yfirfallið þann 21. júlí 1964 og voru þeir teknir þann 6. febrúar 1965. Einnig voru settir sandbogar á yfirfallið haustið 1978 sem voru fjarlægðir nokkrum mánuðum seinna. Ekki voru gerðar sérstakar ráðstafanir vegna sandpokanna við flóðaútreikningana þar sem um stutt tímabil var að ræða í báðum tilvikum.

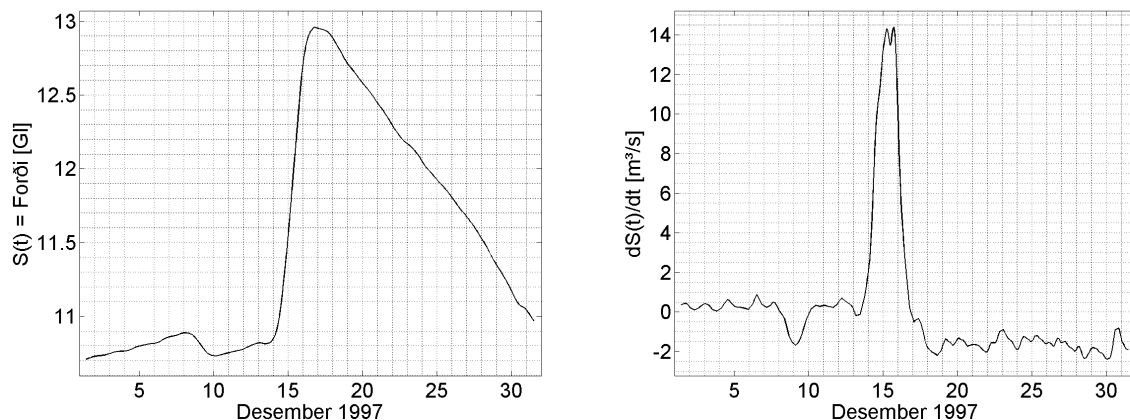
Rennslislykilinn fyrir yfirfallið er geymdur í töflu formi sem hleypur á 1 cm en við þetta fást stakræn gildi á yfirfallinu. Við útreikninga á innrennslinu þá eru stakrænu gildin sléttuð með sléttturnarfallinu *csaps* úr Spline Toolbox í Matlab.

## 2.3 Reikningar á diffurkvótanum af rúmmálinu

Rúmmálið  $S$  er reiknað út frá hæð í lóni og forðalykli, eins og greinir frá hér að ofan. Forðalykilinn er í töfluformi og hleypur á 1 cm í hæð. Breytingar hafa verið gerðar á stíflunni árin 1963 og 1970 og eru gerðar ráðstafanir vegna þessa við álestur úr töflu. Stakræn gildi rúmmálsins  $S$  eru svo sléttuð, með sléttturnarfallinu *csaps* í Spline Toolbox pakkanum í Matlab. Hið sléttuða fall af rúmmálinu er því næst diffrað með fallinu *fnder* einnig í Spline Toolbox pakkanum í Matlab.

## 2.4 Innrennslið - samantekt

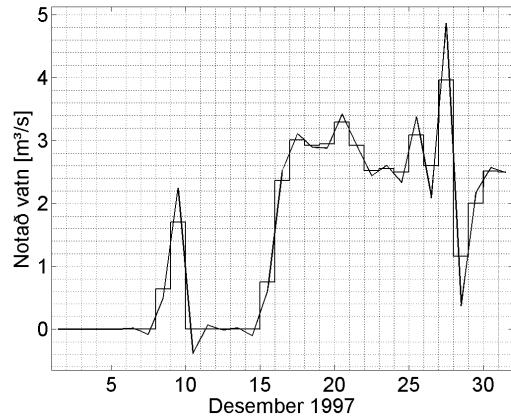
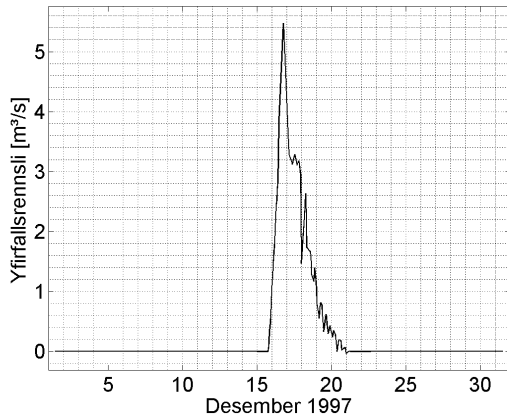
Innrennslið  $Q$  er reiknað skv. jöfnu (2). Til að fá yfirlit yfir útreikningana er árið 1997 notað sem dæmi. Forðinn er reiknaður út frá forðalykli og sléttun, Mynd 3 sýnir forðann (til vinstri) og forðabreytinguna (til hægri).



**Mynd 3:** Til vinstri er forði og til hægri er forðabreyting.

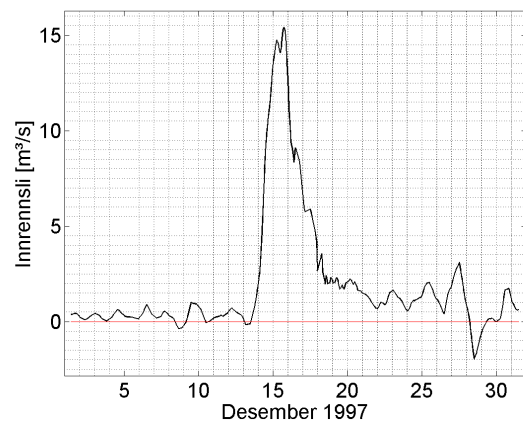
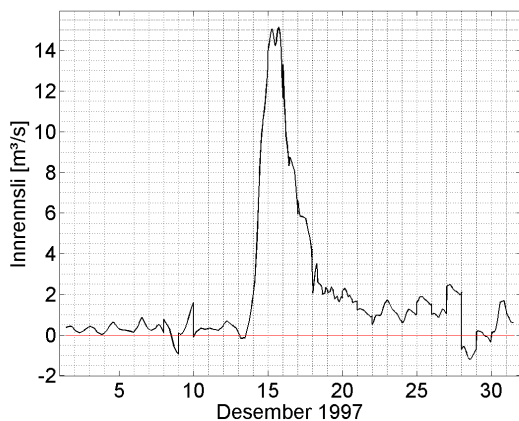
Yfirfallsrennsli er reiknað út frá yfirfallslykli og því næst sléttuð, Mynd 4 vinstri, sýnir yfirfallsrennslið.

Notað vatn er uppgefið sem dagsmeðaltal og út frá því er reiknaður línulegur ferill. Mynd 4 hægri, sýnir dagsmeðaltalið og reiknaðan línulegan feril.



**Mynd 4:** Til vinstri er yfirfallsrennslið og til hægri er notað vatn bæði dagsmeðaltöl og reiknað fall sem er línulegt á köflum.

Að lokum þá er innrennslið reiknað út frá jöfnu 2. Mynd 5 vinstri, sýnir innrennslið ef notað er dagsmeðaltal og á Mynd 5 hægri, má sjá innrennslið þar sem línulegi ferillin er notaður við útreikninga.



**Mynd 5:** Reiknað innrennsli. Til vinstri hefur verið notast við uppgefin dagsmeðaltöl fyrir notað vatn en til hægri er notað vatn reiknaður ferill sem er línulegur á köflum.

## HEIMILDIR

Sigfinnur Snorrason 1995. Minnisblað um Þverárvirkjun í ágúst 1995. Óbirt minnisblað um Þverárvirkjun.

Munnlegar heimildir: Þorsteinn Sigfússon, gæslumaður í virkjun.

## LYKILORD

Þverá, Þverárvirkjun, Þiðriksvallarvatn, vhm 053, forðalykill, yfirfall, diffurkvóti, massavarðveislujafna, innrennsli, lón.