

Vensl milli rennslis á mælum á vatnasviði  
Skaftár

**Jón Sigurður Þórarinsson**

**Greinargerð JSTh-2004-02**

## Vensl milli rennslis í mælum á vatnasviði Skaftár

### Inngangur

Leitast var við að finna vensl milli rennslis í hraunálunum Bresti (vhm 483), Skálaráli (vhm 479) og Stapaáli (vhm 481) annars vegar og rennslis í Skaftá í Skaftárdal (vhm 70) og Skaftá við Kirkjubæjarklaustur (vhm 183) hins vegar.

Vatnshæðarmælarnir í Bresti, Skálaráli og Stapaáli voru settir upp í lok maí 2003 og hófu að skrá vatnshæðir þá. Rennslisraðir fyrir þessa ála voru reiknaðar út frá rennslislyklum og eru því til frá lokum maí 2003. Rennslisraðir fyrir Skaftárdal (vhm 70) eru til frá árinu 1967 og frá árinu 1972 í Skaftá við Kirkjubæjarklaustur (vhm 183). Ístrufluðum vatnshæðum var hent út úr gögnunum fyrir allar árnar og eru því rennslisraðirnar ekki samfelldar frá maí 2003. Rennslið í hraunálunum þremur var teiknað upp á móti rennslinu í Skaftárdal annars vegar og Skaftá, Kirkjubæjarklaustri, hins vegar til að reyna að meta hvaða fall lýsti best sambandinu milli þeirra. Leifasumma, meðaltalsleif og kvaðratskekkja voru reiknuð fyrir samböndin og voru þessar stærðir notaðar ásamt gröfum af mældu og hermdu (reiknuðu) rennsli til að meta hversu vel tókst til að herma rennslið.

Hér að neðan er sýnt hvernig stærðirnar leifasumma, meðaltalsleif og kvaðratskekkja voru reiknaðar út.

$Leifasumma = \sum_{i=1}^N (Q_{M_i} - Q_{H_i})$ , þ.s.  $N$  er fjöldi daga þar sem til eru rennslisgögn, bæði í viðkomandi áli (Skálaráli, Stapaáli eða Bresti) og viðmiðunarmæli (Skaftárdal eða Kirkjubæjarklaustri).  $Q_{M_i}$  er mælt rennsli, á degi nr.  $i$ , í viðkomandi áli samkvæmt lykli.  $Q_{H_i}$  er hermt rennsli, á degi nr.  $i$ , þ.e. rennsli í viðkomandi áli sem fall af rennsli í Skaftárdal eða Kirkjubæjarklaustri.

$Meðaltalsleif = \left( \sum_{i=1}^N (Q_{M_i} - Q_{H_i}) \right) / N$ , þ.s.  $N$ ,  $Q_{M_i}$  og  $Q_{H_i}$  eru eins og að ofan.

$Kvaðratskekkja = \sum_{i=1}^N (Q_{M_i} - Q_{H_i})^2$ , þ.s.  $N$ ,  $Q_{M_i}$  og  $Q_{H_i}$  eru eins og að ofan.

Einingin fyrir leifasummu, meðaltalsleif og kvaðratskekkju er  $m^3/s$ . Gert verður grein fyrir niðurstöðum fyrir hvern mæli hér að neðan og þær settar fram í töflu. Myndir af niðurstöðunum er hægt að finna í viðauka.

### Skálaráll, vhm 479

i) Rennsli í Skálaráli sem fall af rennsli í Skaftá í Skaftárdal:

$$Q_{479} = 0,30 \cdot (Q_{70})^{0,66} - 4,0. \quad (A)$$

Eining rennslis er  $m^3/s$ .

31-05-2004

ii) Rennsli í Skálaráli sem fall af rennsli í Skaftá við Kirkjubæjarklaustur:

$$Q_{183} < 55,0 : Q_{479} = 0,17 \cdot (Q_{183})^{0,78} - 1,6, \quad (B)$$

$$Q_{183} \geq 55,0 : Q_{479} = 0,50 \cdot (Q_{183})^{0,65} - 2,0. \quad (C)$$

Eining rennslis er m<sup>3</sup>/s. Hér gekk erfiðlega að herma bæði hárennsli og lágrennsli með einni jöfnu. Því var brugðið á það ráð að herma hárennslið og lágrennslið sér. Jafna B gildir fyrir rennsli í Skaftá, Kirkjubæjarklaustri, upp að 55,0 m<sup>3</sup>/s og jafna C þegar rennslið verður meira en 55,0 m<sup>3</sup>/s. Í töflunni hér að neðan má sjá þær útreiknaðar stærðir sem talað var um í inngangi. Aftasti dálkurinn sýnir meðalrennsli í Skálaráli á þeim dögum sem til er rennsli í Skálaráli og viðmiðunarmæli.

	<b>Vatnsfall Vhm</b>	<b>Sem fall af</b>	<b>Leifasumma</b>	<b>Meðaltalsleif</b>	<b>Kvaðratskekkja</b>	<b>Dagar</b>	<b>Meðalrennsli</b>
Skálaráll	479	Skaftárdal	63,25	0,321	897,26	197	5,63
Skálaráll	479	Kirkjubæjarkl.	35,48	0,152	1521,3	233	5,58

*Tafla 1*

Meðaltalsleifin fyrir rennsli í Skálaráli sem fall af rennsli í Skaftá, Skaftárdal, er 0,321. Það þýðir mælda rennslið í Skálaráli er að meðaltali 0,321 m<sup>3</sup>/s (321 lítra) meira en hermda rennslið.

### Stapaáll, vhm 481

i) Rennsli í Stapaáli sem fall af rennsli í Skaftá í Skaftárdal:

$$Q_{70} < 107,0 : Q_{481} = 0,17 \cdot (Q_{70})^{0,62} - 2,0, \quad (D)$$

$$Q_{70} \geq 107,0 : Q_{481} = 0,000249 \cdot (Q_{70})^{2,0} - 1,0. \quad (E)$$

Eining rennslis er m<sup>3</sup>/s. Hér gildir jafna D þegar rennslið í Skaftá, Skaftárdal, er minna en 107,0 m<sup>3</sup>/s og jafna E þegar rennslið er meira en 107,0 m<sup>3</sup>/s.

ii) Rennsli í Stapaáli sem fall af rennsli í Skaftá við Kirkjubæjarklaustur:

$$Q_{183} < 57,0 : Q_{481} = 0,20 \cdot (Q_{183})^{0,69} - 1,8, \quad (F)$$

$$Q_{183} \geq 57,0 : Q_{481} = 0,00094 \cdot (Q_{183})^{2,1} - 1,0. \quad (G)$$

Eining rennslis er m<sup>3</sup>/s. Hér gildir jafna F þegar rennslið í Skaftá við Kirkjubæjarklaustur er minna en 57,0 m<sup>3</sup>/s og jafna G þegar rennslið er meira en 57,0 m<sup>3</sup>/s. Brot er í rennslislyklinum fyrir Stapaál í vatnshæð 195 cm. Fyrir ofan brotið eru einungis tvær rennslismælingar sem ákvarða feril rennslislykilsins og gefur lykillinginn þar líklega of mikið rennsli. Því var ákveðið, í samráði við Vatnaskil, að setja efri mörk á rennslið í Stapaáli í þessari líkanvinnu til að koma í veg fyrir of stóra rennslistoppa í álinum. Efri mörkin voru sett í 21 m<sup>3</sup>/s en hæsta rennslismælingin gefur 15,3 m<sup>3</sup>/s. Í töflu 2 má sjá útreiknaðar stærðir fyrir Stapaál. Aftasti dálkurinn sýnir meðalrennsli í Stapaáli á þeim dögum sem til er rennsli í Stapaáli og viðmiðunarmæli.

Vatnsfall	Vhm	Sem fall af	Leifasumma	Meðaltalsleif	Kvaðratskekkja	Dagar	Meðalrennsli
Stapaáll	481	Skaftárdal	-33,62	-0,257	704,75	230	9,38
Stapaáll	481	Kirkjubæjajkl.	-40,09	-0,173	2343,80	270	8,92

Tafla 2

### Brestur, vhm 483

i) Rennsli í Bresti sem fall af rennsli í Skaftá í Skaftárdal:

$$Q_{481} = \sqrt{Q_{70}} + 0,5. \quad (H)$$

Eining rennslis er  $m^3/s$ .

ii) Rennsli í Bresti sem fall af rennsli í Skaftá við Kirkjubæjarklaustur:

$$Q_{183} < 38,0 : Q_{483} = 1,1 \cdot (Q_{183})^{0,64} - 2,0, \quad (I)$$

$$Q_{183} \geq 38,0 : Q_{483} = 6,641 + 0,088 \cdot Q_{183}. \quad (J)$$

Eining rennslis er  $m^3/s$ . Hér gildir jafna I þegar rennslið í Skaftá við Kirkjubæjarklaustur er minna en  $38,0 m^3/s$  og jafna J þegar rennslið er meira en  $38,0 m^3/s$ .

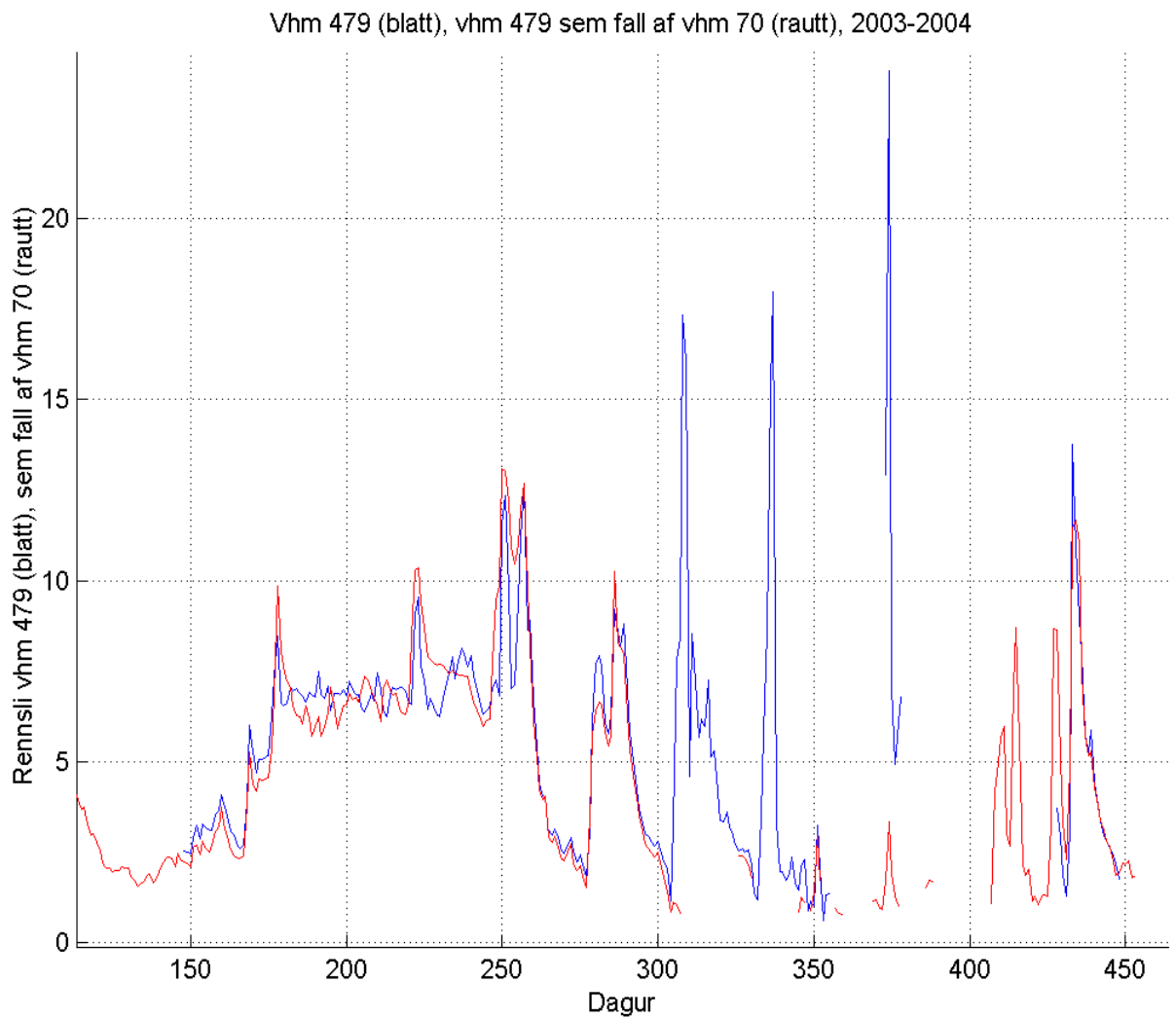
Í töflu 3 má sjá útreiknaðar stærðir fyrir Brest. Aftasti dálkurinn sýnir meðalrennsli í Bresti á þeim dögum sem til er rennsli í Bresti og viðmiðunarmæli.

Vatnsfall	Vhm	Sem fall af	Leifasumma	Meðaltalsleif	Kvaðratskekkja	Dagar	Meðalrennsli
Brestur	483	Skaftárdal	-5,45	-0,025	87,79	219	13,56
Brestur	483	Kirkjubæjajkl.	13,11	0,053	614,21	248	13,24

Tafla 3

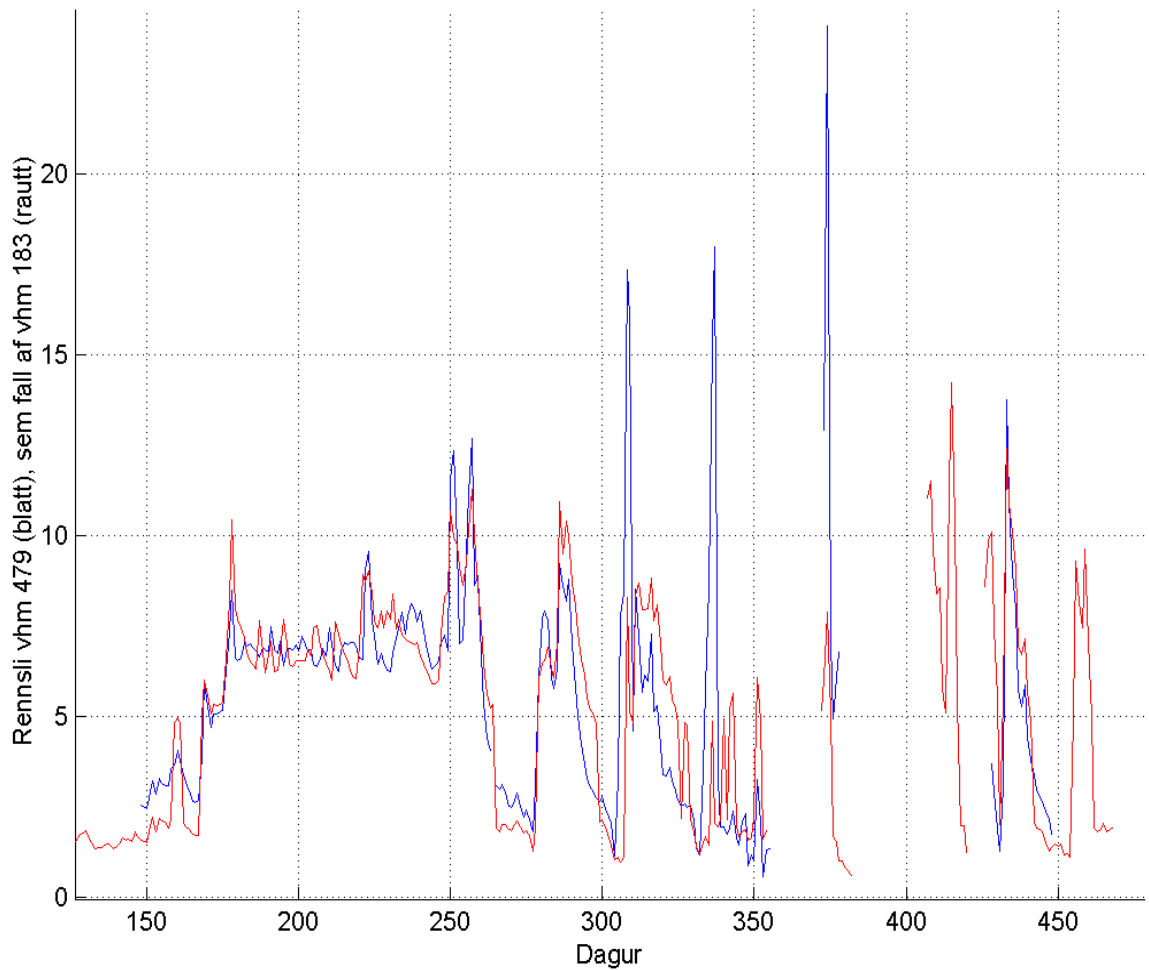
## Viðauki

### Myndir af mældu og reiknuðu rennsli hraunálanna

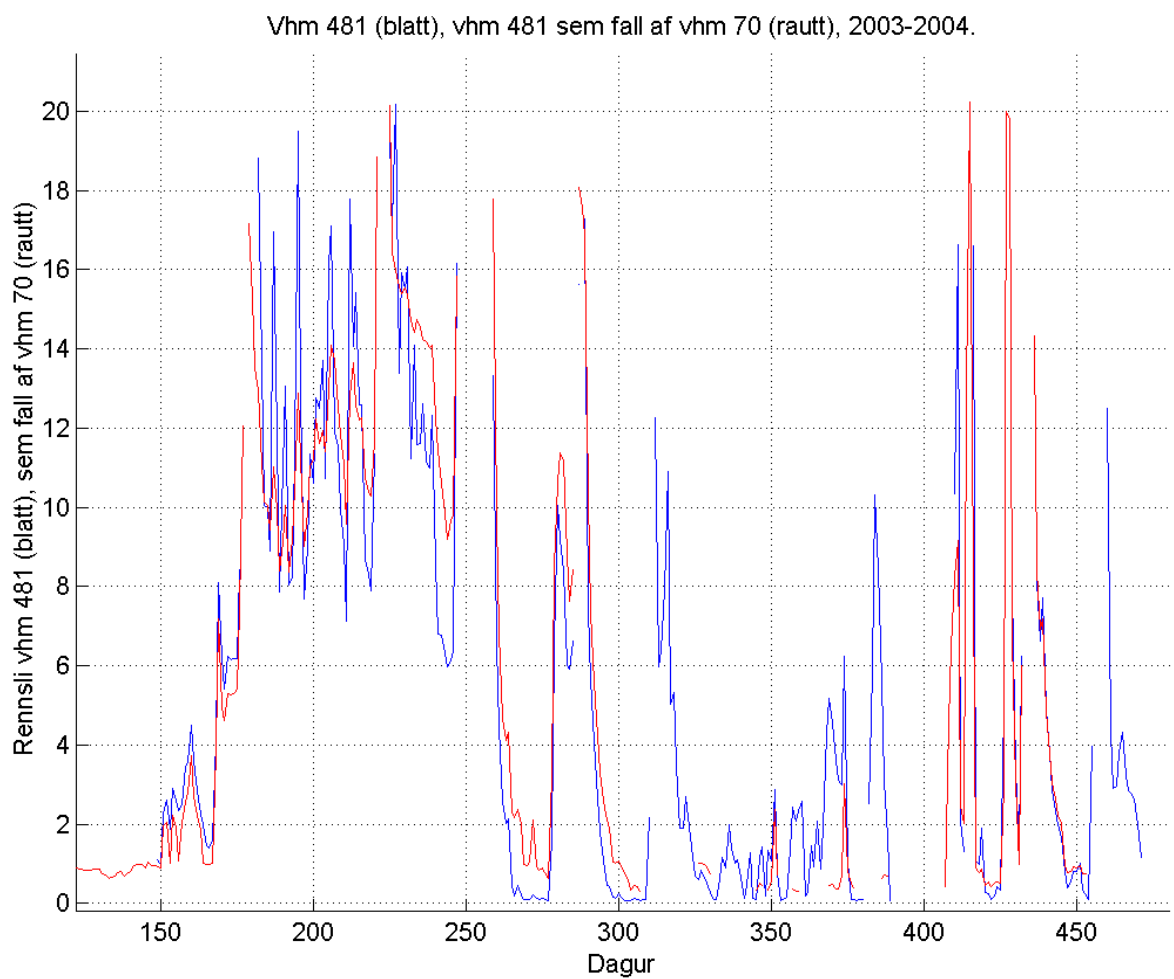


Mynd 1: Rennsli í Skálaráli (blátt) og sem fall af rennsli í Skaftá, Skaftárdal (rautt)

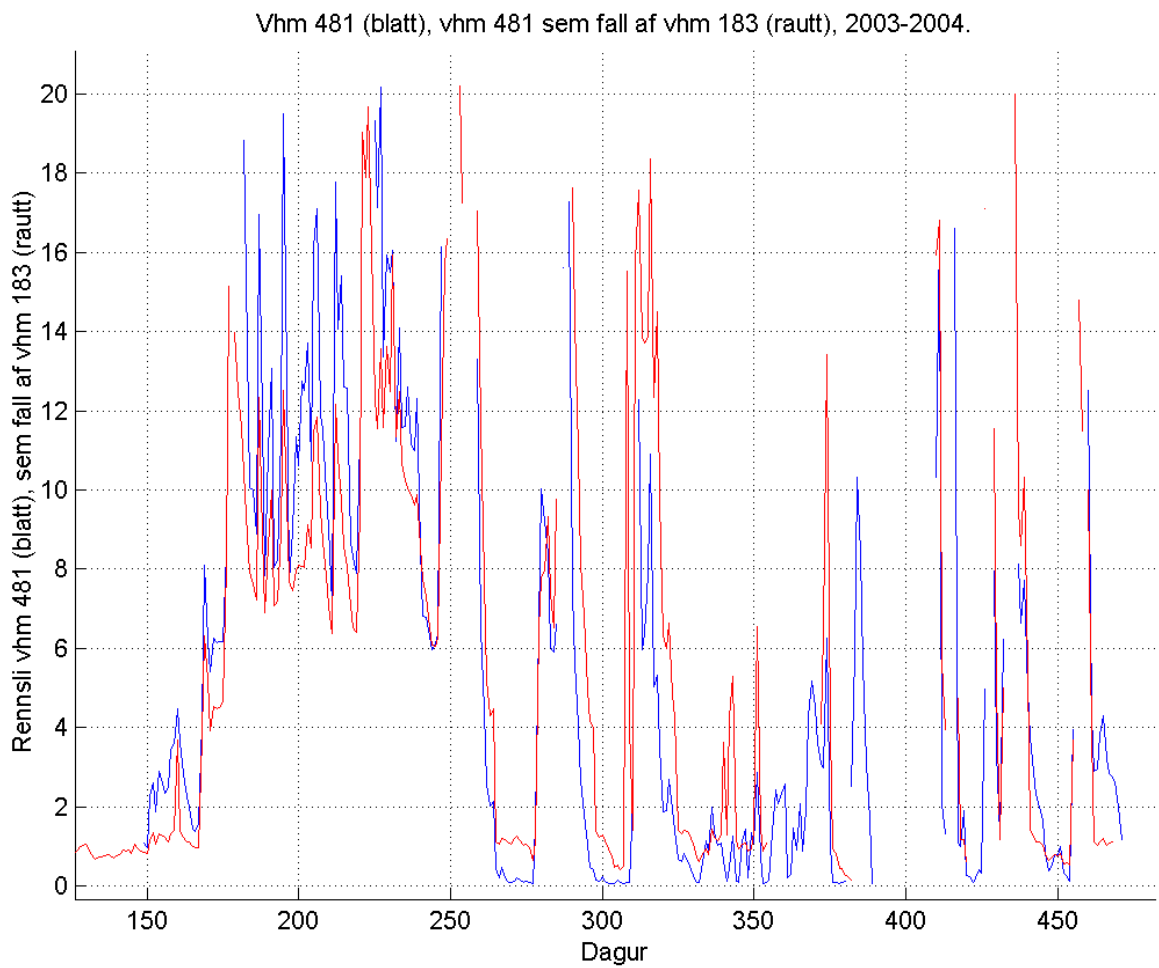
Vhm 479 (blátt), vhm 479 sem fall af vhm 183 (rautt), 2003-2004.



Mynd 2: Rennsli í Skálaráli (blátt) og sem fall af rennsli í Skaftá, Kirkjubæjarklaustri (rautt)

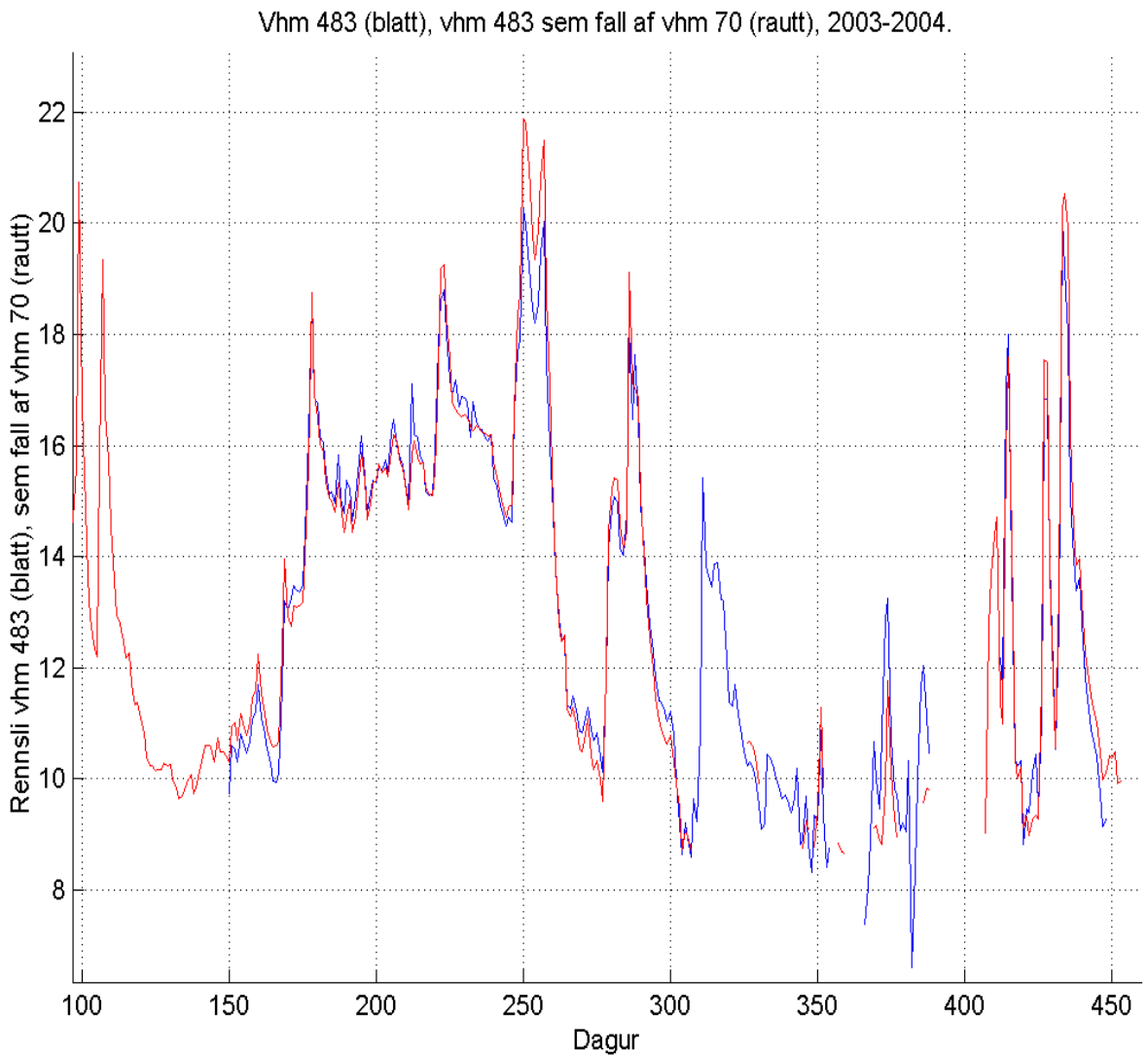


Mynd 3: Rennsli í Stapaáli (blátt) og sem fall af rennsli í Skaftá, Skaftárdal (rautt)

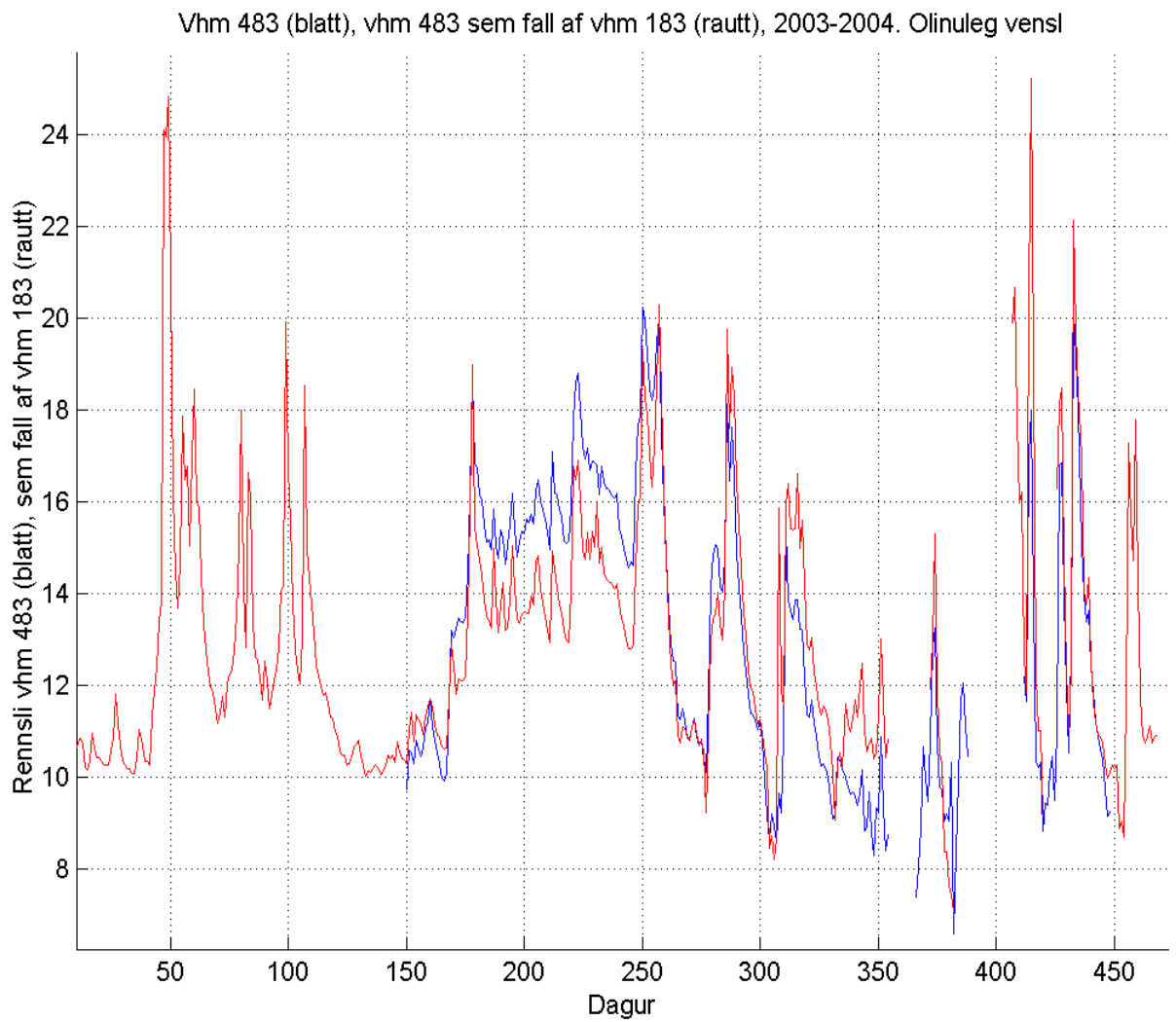


Mynd 4: Rennsli í Stapaáli (blátt) og sem fall af rennsli í Skaftá, Kirkjubæjarklaustri (rautt)





Mynd 5: Rennsli í Bresti (blátt) og sem fall af rennsli í Skaftá, Skaftárdal (rautt)



Mynd 6: Rennsli í Bresti (blátt) og sem fall af rennsli í Skaftá,  
Kirkjubæjarklaustri (rautt)