

**Rennslismælingar í Teigará
í Vopnafirði vegna
frumathugunar
virkjunarmöguleika**

Jón Ottó Gunnarsson



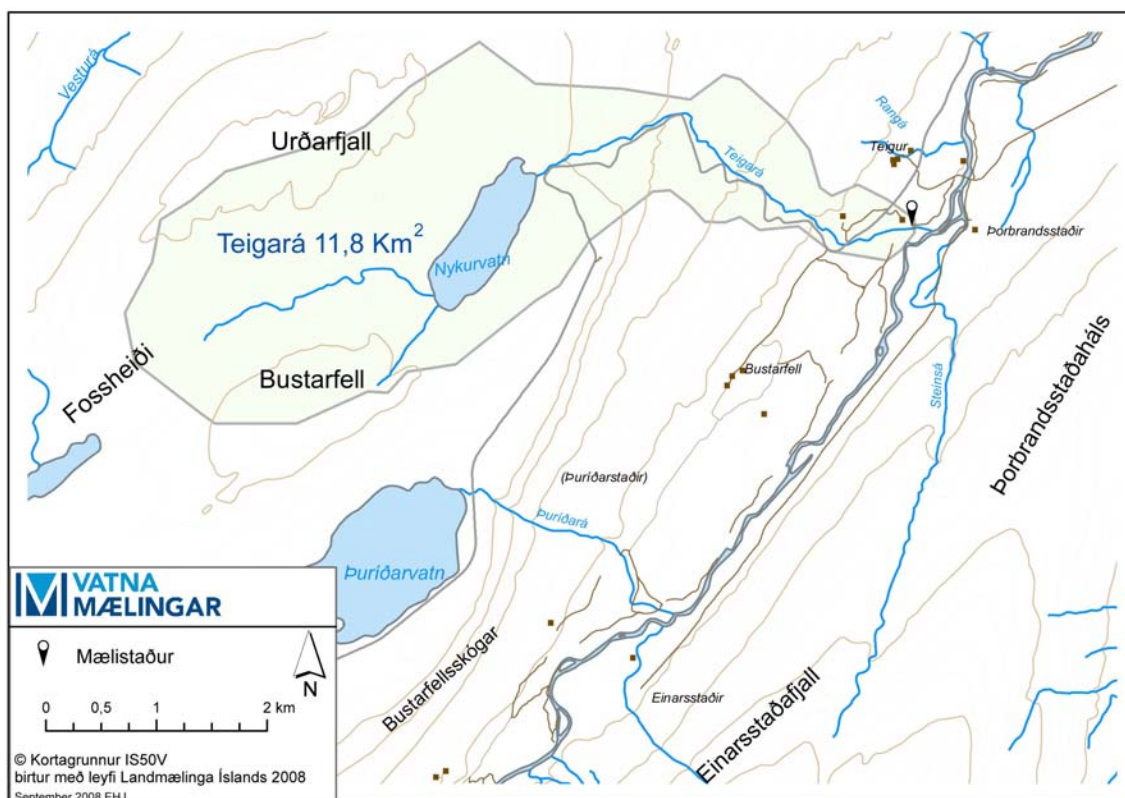
Greinargerð
JOG-2008/002

Unnið fyrir orkumálasvið
Orkustofnunar

Greinargerð nr.: JOG-2008/002	Dags.: 30.10.2008	Dreifing: Opin <input checked="" type="checkbox"/> Lokuð <input type="checkbox"/> Skilmálar:
Heiti greinargerðar / Aðal- og undirtitill: Rennsli í Teigará í Vopnafirði vegna frumathugunar á virkjunarmöguleikum	Upplag: 8	
	Fjöldi síðna: 9	
Höfundar: Jón Ottó Gunnarsson	Verkefnisstjóri: Jórunn Harðardóttir	
Gerð greinargerðar / Verkstig: Lok frumathugunar	Verknúmer: 7-640931	
Unnið fyrir: Orkumálasvið Orkustofnunar		
Samvinnuaðilar:		
Útdráttur: Úttekt gerð á rennsli Teigarár í Vopnafirði út frá niðurstöðum vatnshæðarmælinga á árunum 2002–2005		
Lykilorð: Teigará, V512, vatnshæð, rennslismælingar, rennsli, lágrennsli, rennslislykill		
	Undirskrift verkefnisstjóra: 	
	Yfirfarið af: SGunn, KGE	

1 INNGANGUR

Hér verður greint frá niðurstöðum mælinga á rennsli í Teigará í Vopnafirði á árunum 2002–2005. Í tengslum við svonefnt smávirðjanaverkefni, sem iðnaðarráðuneytið fól Orkustofnun að vinna, hóf ábúandi jarðarinnar Teigi að skrá kvarðaálestra þann 15. maí 2002 og lauk þann 15. júní 2005. Vatnamælingar Orkustofnunar gerðu þrjár mælingar á rennsli Teigarár og var á grundvelli þeirra gerður rennslislykill sem nota má til þess að yfirfæra vatnshæðarmælingar í rennsli.



Mynd 1: Vatnasvið Teigarár í Vopnafirði við mælistaðinn V 512, sem er í ræsi undir þjóðvegi 85. Flatarmál vatnasviðs við mælinn 2 er 11,8 km².

2 STADHÆTTIR

Teigará rennur úr Nykurvatni sem er í 424 m y.s. á Bustarfelli. Það er sunnan við vatnið en Urðarfjall norðan við (Ármann Halldórsson, 1975). Vatnasvið árinna telst vera 11,8 km² (sjá Mynd 1). Teigará er um 4 km löng frá útfalli Nykurvatns að ármótum við Hofsa. Áin er dragá ofurlítið jöfnuð af stöðuvatni og fellur í mörgum fossum austur af Bustarfelli (Sigurjón Rist, 1990). Vatnshæð og rennsli var mælt í vegræsi þar sem áin rennur undir þjóðveg 85, tæpum 400 m áður en áin sameinast Hofsa, og er fallhæðin frá Nykurvatni að mælistað um 360 m.

3 RENNSLI

Virkjanlegt afl tiltekens fallvatns ræðst af fallhæð og rennsli og ekki er hægt að leggja skynsamlegt mat á virkjanamöguleika án upplýsinga um þessa þætti. Fallhæðina má mæla í eitt skipti fyrir öll, en rennslið er síbreytilegt og verður einungis sagt fyrir um rennsli-hætti með því að mæla rennsli viðkomandi vatnsfalls um nokkurt skeið.

Rennsli er skilgreint sem það rúmmál sem fer hjá athuganda á tímaeiningu. S.I. eining þess er m^3/s , en l/s er einnig oft notað ($1 m^3/s=1000 l/s$). Rennsli fallvatna ræðst af úrkomunni sem fellur á svæðið þar sem þau eru upprunnin. Afdrif úrkomunnar geta orðið með ýmsum hætti eftir að hún fellur til jarðar. Falli úrkoma til jarðar sem snjór sest hún fyrir og bíður þess að bráðna í þíðviðrum síðar, en ef úrkoman er regn rennur hún burtu á yfirborði sem yfirborðsafrennsli eða hripar niður í jarðlögin. Í jarðlögunum rennur úrkoman burtu sem grunnvatnsstraumar er falla eftir atvikum annað hvort til sjávar eða birtast á yfirborðinu á ný sem uppsprettur eða lindir. Jafnframt gufar nokkuð af úrkomunni upp. Umhverfisaðstæður á hverjum stað ráða því hve stór hluti úrkomunnar rennur á yfirborði, hripar niður í jarðlögin eða gufar upp. Einkum hæfileiki jarðlaganna til þess að leiða vatn, vatnsinnihald þeirra, halli landsins, gróðurfar, hitastig og rakastig loftins koma þar við sögu. Í grófum dráttum má segja að heildar yfirborðsafrennsli af tilteknu svæði sé jafnt heildarúrkomu sem fellur á svæðið að frádregnu „tapi“ til grunnvatns og vegna uppgufunar.

4 NIÐURSTAÐA ATHUGANA

Vatnamælingar Orkustofnunar hafa gert þrjár rennslismælingar í Teigará, þá fyrstu við upphaf kvarðaálestra og síðan tvær með stuttu millibili síðari hluta árs 2007. Á grundvelli þessara þriggja mælinga var gerður rennslislykill sem skilgreinir samband vatnshæðar og rennslis við kvarðann. Lykillinn er birtur hér að neðan bæði í töfluformi (Tafla 2) og á mynd (Mynd 2). Á Mynd 2 má einnig sjá rennslismælingarnar sem liggja til grundvallar lyklinum.

Tafla 1: Gerðar hafa verið þrjár rennslismælingar í Teigará í Vopnafirði. Sú fyrsta var gerð við upphaf vatnshæðarmælinga og síðustu tvær eftir að mælingum var lokið.

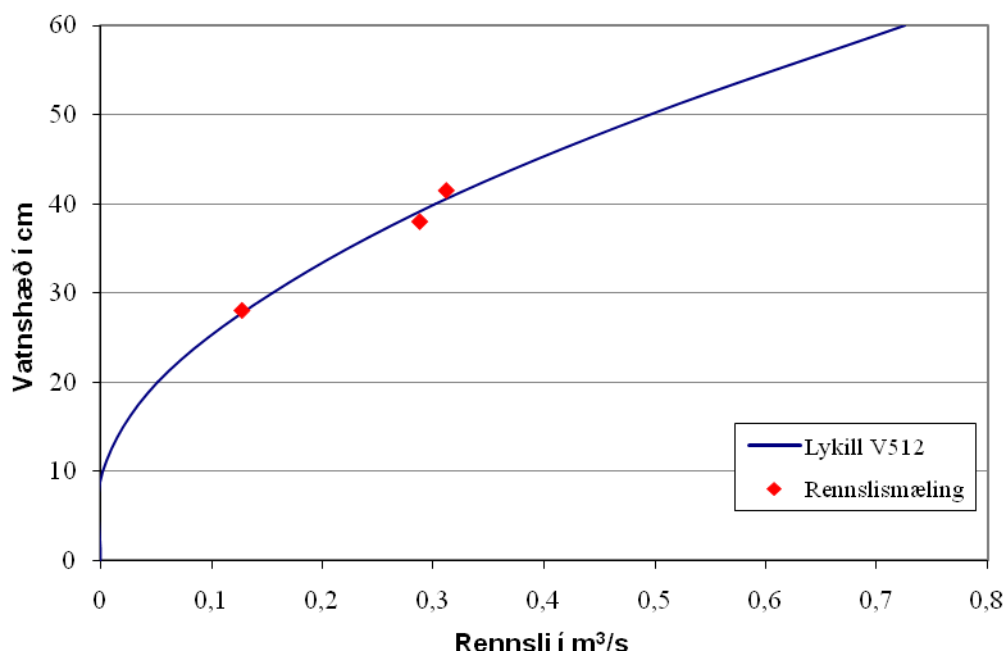
Dagsetning	Álestur cm	Rennsli m^3/sek
2002.05.15	41,5	0,31
2007.08.15	38,0	0,29
2007.11.23	28,0	0,13

Tafla 2: Rennslislykill fyrir kvarðastað V512 í Teigará í Vopnafirði. Í töflunni er gefið upp rennsli í m³/s sem fall af vatnshæð á kvarðanum í cm.

cm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0										
10										
20								0,12	0,13	0,14
30	0,15	0,17	0,18	0,19	0,21	0,22	0,24	0,25	0,27	0,29
40	0,30	0,32	0,34	0,36	0,37	0,39	0,41	0,43	0,45	0,47
50	0,49	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60	0,63	0,65	0,68	0,70
60	0,73	0,75	0,78	0,80	0,83	0,86	0,88	0,91	0,94	0,97
70	1,00	1,03	1,05	1,08	1,11	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27
80	1,30	1,34	1,37	1,40	1,44	1,47	1,51	1,54	1,58	1,61
90	1,65	1,68	1,72	1,76	1,80	1,83	1,87	1,91	1,95	1,99
100	2,03									

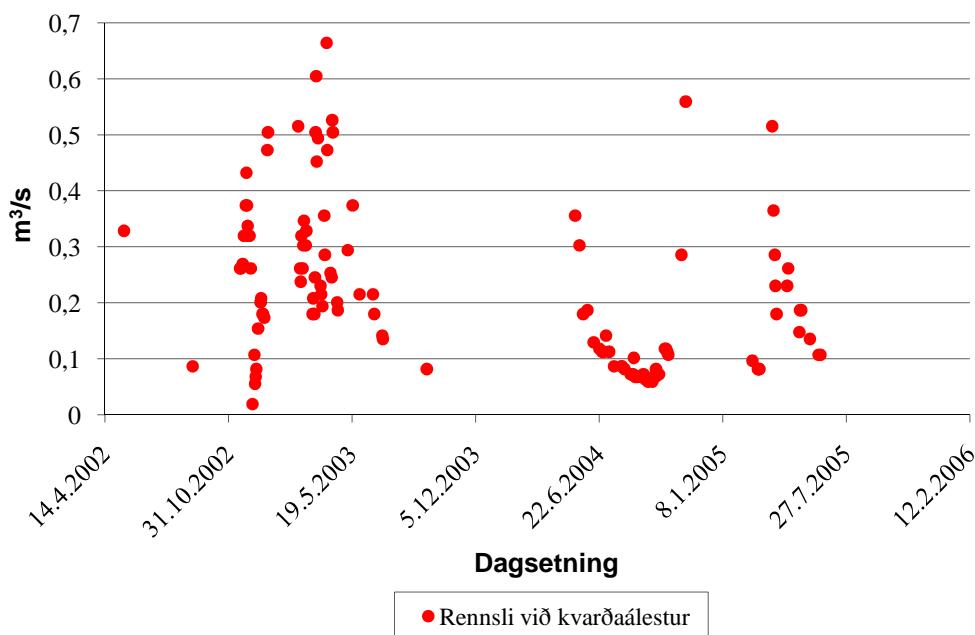
Mynd 2 sýnir rennslislykil fyrir kvarða V512. Einungis þrjár rennslismælingar skilgreina sambandið milli vatnshæðar og rennsli. Það er ráðlegt að kanna hvort þetta samband helst stöðugt með því að mæla rennsli við kvarðann reglulega ef ætlunin er að halda vatnshæðarskráningu áfram á þessum stað. Samhengi vatnshæðar og rennsli breytist ef breytingar verða á farvegi í nágrenni mælistaðar. Þar sem mælistaðurinn er í þessu tilfelli staðsettur í vegræsi eru minni líkur á breytingum en ella. Þess ber þó að gæta að þar sem rennsli er lítið getur smávægileg breyting á farvegi haft áhrif á vatnshæð.

Rennslislykill V512



Mynd 2: Rennslislykill fyrir vatnshæðarkvarða V512 í Teigará í Vopnafirði.

Rennsli V512



Mynd 3: Myndin sýnir reiknað rennsli fyrir þær 120 mælingar sem gerðar voru á tímabilinu 15. maí 2002 til 15. júní 2005.

Á Mynd 3 má sjá reiknað rennsli fyrir hverja skráða vatnshæðarmælingu á tímabilinu. Af myndinni má sjá að töluverð dreifing er í rennsli árinna. Skipta má heildartímabilinu í þrennt þ.e. frá 15. maí 2002 til 17. september 2003, síðan frá 14. maí 2004 til 9. september 2004, og frá 25. febrúar 2005 til 15. júní 2005. Meðaltal rennslis fyrir heildartímabilið er $0,22 \text{ m}^3/\text{s}$, hæst er það fyrir fyrsta tímabil eða $0,28 \text{ m}^3/\text{s}$ og lægst fyrir annað tímabil $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$. Mest mældist rennslið $0,66 \text{ m}^3/\text{s}$ þann 8. apríl 2003. Lægsta rennsli mældist þann 9. desember 2002 og var $0,02 \text{ m}^3/\text{s}$. Í Töflu 3 má sjá að í 111 mælingum, sem er 92,5% af heildarfjölda mælinga, er rennslið undir $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$ og í 25% tilfella er rennslið undir $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$. Lægsta mælingin sem gerð var í þessari mæliröð var einungis tæpir $0,02 \text{ m}^3/\text{s}$ eða 20 l/s. Sú mæling er langlægst og sker sig úr hvað það varðar. Aftur á móti eru rétt tæplega 25 % mælinga á bilinu 0,05 til $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ og má því ætla að á því bili liggi meðal lágrennsli árinna og þar með virkjanlegt rennsli nema að til komi miðlun.

Tafla 3: Taflan sýnir hve hátt hlutfall mælinga reyndist vera undir ákveðnum mörkum.

Rennsli í m^3/s < (minna en)	Fjöldi mælinga	Hlutfall af heild í %
< 0,5	111	92,5
< 0,4	106	88,3
< 0,3	87	72,5
< 0,2	70	58,3
< 0,1	30	25

Eins og fram kemur hér að framan er rennsli fallvatna síbreytilegt og verður einungis sagt fyrir um það með því að mæla kerfisbundið rennsli viðkomandi vatnsfalls um nokkurt skeið. Tiltölulega fáar mælingar á löngu tímabili verður því að líta á sem þökkalega nálgun á rennlisháttum.

Þegar virkjanakostir eru skoðaðir er mikilvægt að reyna að fá sem gleggsta mynd af lágrennsli vatnsfalls. Á það sérstaklega við á þeim stöðum þar sem ekki eru möguleikar til miðlunar vatns. Þar sem Teigará fellur úr Nykurvatni eru möguleikar á miðlun vatns til staðar, en til að leggja mat á það þarf að framkvæma frekari athuganir á vettvangi.

5 SAMANTEKT

Hér hefur verið farið yfir niðurstöður mælinga á vatnshæð í Teigará í Vopnafirði á árunum 2002 til 2005, sem gerðar voru í tengslum við svonefnt smávirkjanaverkefni á vegum iðnaðarráðuneytisins.

Niðurstöður þessarar athugunar benda til þess að lágmarksrennsli Teigarár í Vopnafirði sé nálægt því að vera 0,05 til 0,1 m³/s. Tæplega 25% mælinganna reyndist vera á þessu bili, aðeins ein mæling reyndist lægri en 0,05 m³/s. Mesta rennsli sem mældist á tímabilinu var 0,66 m³/s, lægsta rennsli mældist 0,02 m³/s og meðalrennsli fyrir allt tímabilið reyndist vera 0,22 m³/s.

6 HEIMILDIR

Ármann Halldórsson (ritstj.) (1975). *Sveitir og jarðir í Múlaþingi 2.bindi* / Egilsstaðir : Búnaðarsamband Austurlands, 1974–1995

Gagnasafn Vatnamælinga Orkustofnunar, 15.1.2008

Sigurjón Rist (1990). *Vatns er þörf*. Reykjavík: Bókaútgáfa Menningarsjóðs 1990.