



ORKUSTOFNUN

**Greinargerð frá Vatnamælingum
Orkustofnunar að beiðni orkumálastjóra um
nokkur vatnsföll í handritinu Íslensk vötn 2.**

Árni Snorrason

Greinargerð ÁSn-90-01A



**Greinargerð frá Vatnamælingum Orkustofnunar að beiðni orkumálastjóra
um nokkur vatnsföll í handritinu Íslensk vötn 2.**

Blanda, Guðlaugsstöðum, vhm 054

Mælingar í Blöndu hófust árið 1949. Kvarða var komið fyrir í ánni við Guðlaugsstaði í Blöndudal. Nokkru neðar var settur aukakvarði, sem notaður var við isaleiðréttingar á vetr-um. Haustið 1974 var reistur síritandi vatnshæðarmælir ofan við Löngumýrarbrú og er hann enn í rekstri.

Á árinu 1984 kom rennslisröð Blöndu til umfjöllunar hjá Rennslisgagnanefnd og komu þar fram verulegar efasemdir um gæði raðarinnar, sérstaklega frá kvarðatímabilinu 1949-1974. Allt síðan þá hefur þessi rennslisröð verið til athugunar og er niðurstaðan sú að henni sé svo ábótavant að hún teljist ekki nothæf við virkjanaáætlanir og þar með ekki til vatnafræðilegrar greiningar á þann hátt sem gert er í greinunum 3.5.4 BLANDA og 3.5.4.1 RENNSLI BLÖNDU. (Hér, eins og í sambærilegum tilvitnunum, er að sjálfsögðu vísað í handritið af bókinni Íslensk vötn 2).

Eru þessar ástæður helstar fyrir ofangreindu álit:

1. Mælingar við ótruflaða vatnshæð.

- a) Ráðandi þversnið neðan beggja kvarða er óstöðugt („ráfandi“) og samband vatnshæðar og rennslis því síbreytilegt. Þessi skoðun er reyndar ekki ný af nálinni því hún var skýrt sett fram af *D.E. Donley* 1961. Hann gerði einnig tillögu um byggingu sírita við Löngumýrarbrú, sem ekki komst til framkvæmda fyrr en 14 árum síðar.
- b) Rennslismælingar til lykilgerðar á árunum 1959-1974 voru svo fáar og strjalar að þær duga hvergi nærri til þess að fylgja eftir breytingum á þversniði og þar með lykli.
- c) Rennslismælingar til lykilgerðar spanna mjög þröngt rennslisvið ($15 - 80 \text{ m}^3/\text{s}$) og er lágrennslismælingum mjög áfátt (1 mæling á tímabilinu). Sama má segja um hárennslismælingar, en $80 \text{ m}^3/\text{s}$ er einungis sæmilegt sumarvatn. Ágæt skilyrði eru þó til hárennslismælinga af Löngumýrarbrú.

2. Mælingar við truflaða vatnshæð.

- a) Af skýrslum gæslumanns er ljóst að álestrar við báða kvarða eru oft truflaðir af ísi, þó í minna mæli við aukakvarða. Truflanatímabil eru oft á bilinu 2 - 5 1/2 mánuður samtals á vetri. Þrátt fyrir þetta var *engin* rennslismæling gerð við slíkt ástand á tímabilinu 1949-1974. Því er lágrennsli að vetri *óþekkt*, bæði að magni og eðli.
- b) Samband milli álestra á aðal- og aukakvarða var síbreytilegt. Hér munaði verulegu, einkum við lágt rennsli. Ekki var fylgst næganlega með hvernig sambandið breyttist með tíma né eðli breytinganna staðfest með rennslismælingum.
- c) Vetrarrensli árána 1951, 1955 og 1967-1969 sker sig verulega úr í rennslisröðinni, enda oft aðeins 1/3 af vetrarrensli annarra ára. Álestrar á bæði aðal- og auka-

kvarða voru truflaðir að meðaltali um 5 mánuði á hverju ári. Öll lágrennslistímabilin eru innan þeirra tímabila þegar álestrar voru truflaðir af ísi.

Eins og áður var vikið að þá hefur Rennslisgagnanefnd fjallað um rennslisröð Blöndu. Einnig hefur verið gert líkan af rennsli Blöndu byggt á mælingum frá síritatímabilinu (1975-1983). Þetta líkan hefur verið prófað með því að bera saman niðurstöður líkansins og mælt rennsli fyrir tímabilið 1984-1989 og er ágætt samræmi milli rennsliraðanna. Einnig var líkanið notað til þess að reikna út rennsli árána 1950-1974 og var þá samræmi sémilegt, ef undan eru skilin lágrennslistímabil árána 1951, 1955 og 1967-1969. Þar var rennsli líkansins mun hærra. Bæði útgefin og reiknuð rennslisröð fyrir Blöndu voru notaðar við rekstrareftirlíkingar á orkukerfinu og var umtalsverður munur á orkuvinnslugetu Blönduvirkjunar eftir því hvor röðin var notuð. Voru þar ráðandi ofangreind lágrennslistímabil. Er óhugsandi að láta slík tímabil, er líta verður á sem algjörlega ómæld, hafa slík áhrif við virkjanaáætlanir.

Rétt er að það komi einnig fram, að frá 1982 hafa verið gerðar að jafnaði 2 rennslismælingar á Blöndu á ístruflanatímabili hvers vetrar. Tímabilið 1982-1989 hefur einkennst af rýrum vatnsbúskap, nema árin 1984 svo og 1989. Vetrarrennsli Blöndu á þessu tímabili er á bilinu 11 - 20 m³/s og verður lægst síðla vetrar 1988, eftir 4 ára lágrennslistímabil.

Hvað varðar flóð í Blöndu þá er ljóst að þau hafa verið verulega vanmetin. Ekki er að undra að þar séu frávik því mesta flóð tímabilsins 1949-1974 (árið 1960) var talið 876 m³/s sem er um ellefufalt mælt rennsli tímabilsins.

Laxá, Birningsstaðasog; vhm 032 og Helluvað; vhm 105

Mælingar í Laxá hófust 1947. Árið 1963 var reistur síriti við Birningsstaðasog. Miklar ístruflanir eru í Laxá.

Veruleg áhöld eru um mælingar í Laxá fyrir tímabilið 1947-1963 sbr. D.E. Donley 1961. Einnig eru verulegar efasemdir um tímabilið eftir 1963, bæði vegna ístruflana og breytinga á lykli.

Árið 1961 var reistur síriti í Laxá við Helluvað. Útgefnar skýrslur Vatnamælinga eru frá 1971. Ístruflanir eru mun minni en við Birningsstaðasog, en efasemdir eru um lykil.

Af ofangeindu er því ljóst að gögnin eru ekki til þess fallin að nota við vatnafræðilega greiningu sbr. töflu 3.7 grein 3.8.4 LAXÁ. Frekari rökstuðningur er eftirfarandi:

1. Laxá við Birningsstaðasog.

- a) Mælingar frá 1947-1963 eru óvissar vegna ístruflana, breytinga á nýtnikúrfum véla og breytinga á ráðandi þversniði, sbr. D.E. Donley 1961 og S. Rist 1964.
- b) Fátt er til að bæta úr ofangreindu ófremdarástandi, því engar rennslismælingar voru gerðar vegna ístruflana, einungis 3 mælingar vegna véla og 7 vegna lykils, sem spanna aðeins rennsli á bilinu frá 37,5 - 46,8 m³/s og eru allar gerðar á tímabilinu 1947-1949.
- c) Á síritatímabilinu frá 1963 eru einungis 2 rennslismælingar frá árinu 1963, önnur 35,2 m³/s, hin 40,4 m³/s.

Á árunum 1950-1952 voru gerðar 7 mælingar við Birningsstaðasog, með álestrum á fastmerki, sem spanna rennsli á bilinu 36,8 - 82,8 m³/s. Þessar mælingar eru til grundvallar lykli fyrir síritann við vhm 032, en við mælingar 1988 og 1989 kom fram verulegt ósamræmi milli lykils og rennslismælinga (5 rennslismælingar á bilinu 39,9 - 108,4 m³/s).

- d) Engar rennslismælingar vegna ístruflana voru gerðar allt frá 1963, þó spanna ístruflanatímabil oft 4-6 mánuði á vetri.
2. Laxá við Helluvað; vhm 105.
- a) Lykill Laxár við vhm 105 byggir á einungis 3 rennslismælingum, sem spanna bilið 27,8 - 48 m³/s. Þær voru allar gerðar 1961. Árið 1984 var gerð mæling, sem er í ósamræmi við lykilinn. Engar mælingar voru gerðar á tímabilinu 1961-1984. Árin 1988 og 1989 voru gerðar rennslismælingar, sem staðfesta mælingu frá 1984. Því eru allar tölur frá vhm 105 til endurskoðunar.
- b) Engar rennslismælingar voru gerðar að vetrarlagi allt tímabilið frá 1961, þrátt fyrir talsverðar ístruflanir.

Sandá, Pistilsfirði; vhm 026

Mælingar í Sandá hófust 1947 með kvarðaálesturum. Árið 1965 var byggður síritandi vatnshæðarmælir í Sandá. Útgefin gögn Vatnamælinga ná aftur til 1. september 1965. Verulegar ístruflanir eru í Sandá og trufla oft álestra 4-6 mánuði á vetri. Einungis tvær rennslismælingar eru til við truflað ástand, önnur frá 1979 (6,8 m³/s) og hin frá 1988 (6,1 m³/s). Þessi alvarlegi skortur á mælingum gerir umfjöllun um lágrennslitímabilin mjög ótrúverðuga og eru gögnin alls ekki til þess fallin að gera sérstaka vatnafræðigreiningu á lágrennslis eins og gert er í grein 3.9.2 SANDÁ Í PISTILSFIRÐI.

Skaftá, Skaftárdal; vhm 070

Mælingar í Skaftá við Skaftárdal hófust með kvarðaálesturum 1951. Árið 1967 var byggður síritandi vatnshæðarmælir á sama stað. Árið 1961 voru byggðar brýr í Skaftárdal og var önnur þeirra staðsett rétt ofan við kvarðann, nú síritann.

Þannig háttar til við síritann, að í venjulegu vatni er ráðandi þversnið nokkru neðan við mælinn. Í stórum hlaupum verður vatn svo mikið að ráðandi þversnið færir upp fyrir brúna, en við síritann verður súper-krítískt rennslis og vatnsborð hættir að hækka. Þetta verður til þess að í línuritið vantar bæði hæð flóðtoppsins og lögum. Þessi staðreynd varð mönnum ekki ljós fyrr en í hlaupinu 1970, en þá var gerð tilraun til þess að meta rennslis þess. Þá var einnig brugðið á það ráð að meta hámarksálestur hlaupsins út frá flóðförum ofan brúarinnar.

Árið 1972 var reistur síritandi vatnshæðarmælir í Skaftá við Sveinstind. Rekstur þess mælis gekk afar illa og einnig var hann þannig staðsettur að hann stíflaðist í hlaupum, þannig að ekkert heilsteypt línurit af stóru hlaupi er til frá tímabilinu 1972-1984. Árið 1984, um haustið, var síritinn fluttur og eru nú til línurit af stóru hlaupunum 1986 og 1989, ásamt línuriti af minna hlaupi 1988. Jafnframt tókst að mæla rennslis í hlaupunum 1988 og 1989. Í hlaupinu 1989 voru einnig teknir álestrar yfir hlaupmann.

Niðurstaða þessara mælinga, ásamt athugun á eldri hlaupum leiddu eftirfarandi í ljós:

1. Samband vatnshæðar og rennslis vhm 070 við Skaftárdal virðist nokkuð nærri lagi, eftir að brúin kom og að því tilskildu að miðað sé við vatnshæðarmælingar ofan brúar eftir að rennslis við sírita er orðið súper-krítískt.
2. Í eldri hlaupum, fyrir brýrnar, er öruggt að lykill gildir ekki. Því eru stóru hlaupin frá tímabilinu 1955-1961 óþekkt að hámarki og heildarmagni.

3. Stóru hlaupin á tímabilinu 1961-1969 eru *ekki* leiðrétt, hvorki með tilliti til hámarks, eða lögunar flóðferilsins.
4. Stóru hlaupin á tímabilinu 1970-1985 eru *stundum* leiðrétt með tilliti til hámarks, en ekki með tilliti til lögunar flóðtoppsins.

Niðurstaðan af því sem að ofan er greint er sú, að upplýsingar og gagnamedferð hlaupa fyrir 1986 séu með þeim hætti að *engin leið* sé að nota útgefin gögn með þeim hætti sem gert er í grein 3.12.2 SKAFTÁ.

Þórisós, vað; vhm 094.

Síritandi vatnshæðarmælir var byggður árið 1958 í febrúar. Síritinn var lagfærður árið 1966. Árið 1971 var stíflað við Þórisvatn.

Á tímabilinu fyrir lagfæringu mælisins, 1958.02.25 - 1966.08.25 voru veruleg vandkvæði við rekstur hans. Annarsvegar stoppaði klukkuverk vegna raka og frosts, hinsvegar fraus í mælinum. Að meðaltali eru 6 mánuðir hvers árs áætlaðir af þessum sökum. Vatnsárið 1963-1964 eru t.d. 339 dagar ársins áætlaðir, en þetta er mjög bagalegt, því þetta vatnsár er mjög þýðingarmikið vegna þess hversu afbrigðilegt vatnafar var það ár.

Eftir lagfæringuna voru óveruleg afföll á mælingum og komu þá eiginleikar vatnsfallsins fyrst almennilega í ljós. Því miður var þessi aukna þekking manna ekki notuð til þess að endurskoða eldri áætlanir árána 1958-1966 og meðan svo er ekki, eru gögnin í grein 3.13.3 ÞÓRISÓS óhæf til notkunar.

TILVITNANIR:

David E. Donley Americal Specialist: *The Hydrological Survey of Iceland*. Advisory report to State Electric Authority. Reykjavík, 1961.

Sigrujón Rist: *Athugasemdir Mr. Donley's um nokkra vatnshæðarmælistaði og umsagnir Sigurjóns Rist um þær*. Skilagrein 431. Raforkumálastjóri, Reykjavík, 1964.