



**ORKUSTOFNUN**  
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

GREINARGERÐ

RENNSLISMÆLINGAR Á VETRUM INNI Á HÁLENDINU

Sigurjón Rist

SR-81/02

Mars 1981

RENNSLISMÆLINGAR Á VETRUM INNI Á HÁLENDINU

Inngangur

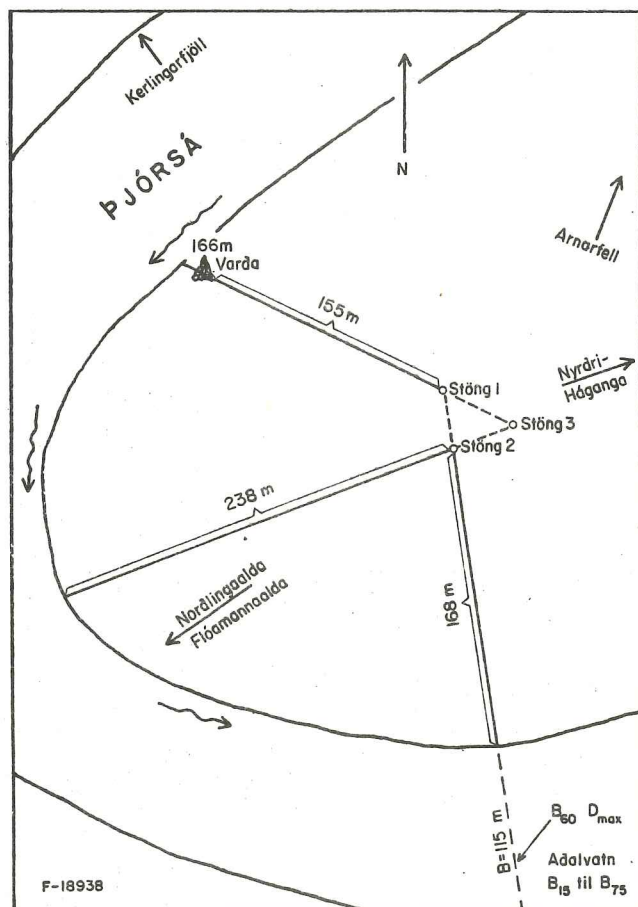
Hér verður ekki rætt um fatnað, nesti, varahluti í snjóbíla eða neinn slíkan ferðaútbúnað, heldur aðeins um þau atriði, sem koma rennslismælingunum beint við og fátt eða ekkert hefur verið ritað um áður.

Mælistaður

Áriðandi er, að sá, sem framkvæmir rennslismælingu að vetri inni á hálendinu, hafi að sumri til, meðan allt er autt, komið á staðinn og áttað sig á staðháttum. Ekki er nægilegt að líta aðeins á aðstaður, mæla þarf þversnið og teikna. Í þröngum giljum hefur reynst heppilegt að eiga mæld tvö eða fleiri þversnið. Sökum þess að ís-hröngl og snjódyngjur torvelda rennslismælingu á einum stað eitt árið og á öðrum stað hið næsta, er heppilegt að geta valið á milli mælistaða. Raunar gildir hið sama þótt vítt sé til veggja.

Auk þess að mæla og teikna þversniðin, þarf að merkja þau rækilega, svo að þau séu auðfundin og rétt stefna tekin að vatnsborði þótt það sé hulið undir ísi. Vísast hér til meðfylgjandi myndar af Þjórsá við Eyvafen (mynd 1). Myndin sýnir merkistangir austan ár, sem tvær og tvær, sigta saman og vísa á mældu sniðin. Syðsta þversniðið þ.e.a.s. neðsta þversniðið er einkum notað. Tvær þriggja metra járnstangir gefa stefnu á það. Frá stönginni, sem nær er Þjórsá, er yfir 168 metra slétta sandeyri að fara að vetrarfarvegi árinna. Þegar ís og snjór hefur lagst yfir, sjást engin skil í farveginum. Án undirbúnings frá sumrinu mætti mælingamönnum sá vandi að finna ána og þá er eftir að finna nothæfan mælistað.

1981-03-02



MYND 1

Pjórsá, Eyvafen. Mælistaður vetrarrensli

Ég hef orðið þess var, að margir óvanir ferðalögum um hálandið á vetrum, telja það gegna furðu, að vandkvæði skuli vera á, að finna árnar. Þeir hinir sömu þurfa ekki að lesa lengi ferðapistla um vetrarferðir til að rekast á frásagnir eitthvað á þessa leið: "Við munum hafa farið yfir Þjórsá sunnan Arnarfells, en urðum hennar aldrei varir" eða frásögn svo hljóðandi: "...loksins birti upp, gátum við þá áttað okkur. Vorum við þá stödd hjá Fremri-Skúta á Kili, svo að það var ekki um neitt að efast, við höfðum farið yfir Hvítá einhvers staðar neðan Hvítárvatns, án þess að finna brúna né verða árinna vör". Slík ónákvæmni í ferðalögum er fráleit, nægir í því sambandi að minna á hinar viðsjálu straumvakamyndanir í ánum. Að þessu athuguðu ætti enginn að efast um, að áriðandi er að merkja mælistaðina rækilega, til þess að unnt sé í senn að fá nákvæma mælingu og ódýra. Því er áriðandi, að virkjunarsérfræðingar og þeir

1981-03-02

---

sem stjórn Vatnamælingum hafi góða samvinnu og geri langtíma áætlanir.

Öræfaleiðir

Vatnamælingarnar hófu á sjötta áratugnum rennslismælingar á vetrum inni á hálandinu. Fyrst í stað var notast við leigufarartæki, bombardier-snjóbíl eða skriðbíla (weasels). Síðar eignuðust Vatnamælingarnar albeltadráttarvél og loks léttan sænskan snjóbíl, SNOWTRAC árgerð '67, sem þær eiga enn. Alltaf er ekið einbíla.

Áður en brýr komu á Tungnaá, Þórisós og Köldukvísl varð að krækja á vetrum upp fyrir lindabelti ána, þar voru þær loks fundnar á bílfærum ísi. Það er aðeins að nokkru rétt að segja "krækja fyrir lindabeltin" því að iðulega þurfti af öðrum ástæðum að aka meðfram ánum og það allt til upptaka, þar eð eitt af rannsóknaverkefnum vetrarferðanna var að kanna ísalagnir ána allt frá upptökum til ósa. Varðandi nánari skil á lindabeltunum vísast til Þjórsárísa í Jökli 12 (1962).

Þá fundust einnig skörp skil á ísum Jökulsár á Fjöllum. Frá stað 1/2 km sunnan Svartár við Vaðöldu er Jökulsá venjulegast á vetrum á helluísí að jökli, ef frá eru taldar stöku straumvakaglufur og vök við jökulrönd. En neðan nefndra marka er áin íslaus, næstum landahreini, sökum lindainnrennslis.

Á móts við vatnshæðarmælinn hjá Upptyppingum hefur rennslíð 5-faldast. Upp fyrir lindakvíslar Skjálfandafljóts verður ekki eins auðveldlega farið, því að þær koma allt frá rótum Rjúpnabrekkujökuls og úr Vonarskarði, en eru vatnslitlar hið efra og því færar snjóbílum á auðu. Loks á láglandinu norður af Þingey liggur Fljótið á helluís á vetrum. Neðan við Ullarfoss safnast mikil hrönn, eins og gerist við láglandisfossa Þjórsár. Hrönnin er um 12 m að þykkt, þegar íspekjmyndunin skriður upp fyrir fossinn. Í frosthörkum eru ísbrýr á nokkrum stöðum í Bárðardal.

Blanda er fyrirferðarlítill upp við jökul á vetrum, hulin undir ísi og

1981-03-02

---

snjó. Úr suðvestri færir Seyðisá Blöndu allvænan lindastofn. Seyðisá er lengst af auð. Neðsti hluti hennar lokast í hriðarbyljum, en hún étur fljótt af sér. Seyðisá er slarkfær snjóbílum á auðu, en telja verður hana illan farartálma, miða ég hér við snjóbíl af stærðinni Snow-Trac. Neðan Seyðisár er ótryggur ís á Blöndu og alauð er hún í dýpsta hluta Blöndugils, niðri í Langadal liggur Blanda á frosthörðum vetrum langtímum saman á helluís.

Ekki er ráð að fara Hvítá í Árnessýslu á ísum inni á hálandinu, hún er að vísu venjulegast á bílfærum ísi um hávetur nokkru ofan við Ábóta og svo enn ofar eða nánar tiltekið, skammt neðan Hvítárvatns. Kaflinn á milli þessa staða, t.d. hjá brúnni, er alsettur straumvökum, og enn viðsjálli eru þeir blettir, þar sem straumurinn hefur ekki lokið við að fullu að naga sig upp í gegnum ísinn og snjóinn. Dvel ég nú ekki lengur við að greina frá bílfærum ísum á ánum, en sný mér að öðrum öræfaleiðum.

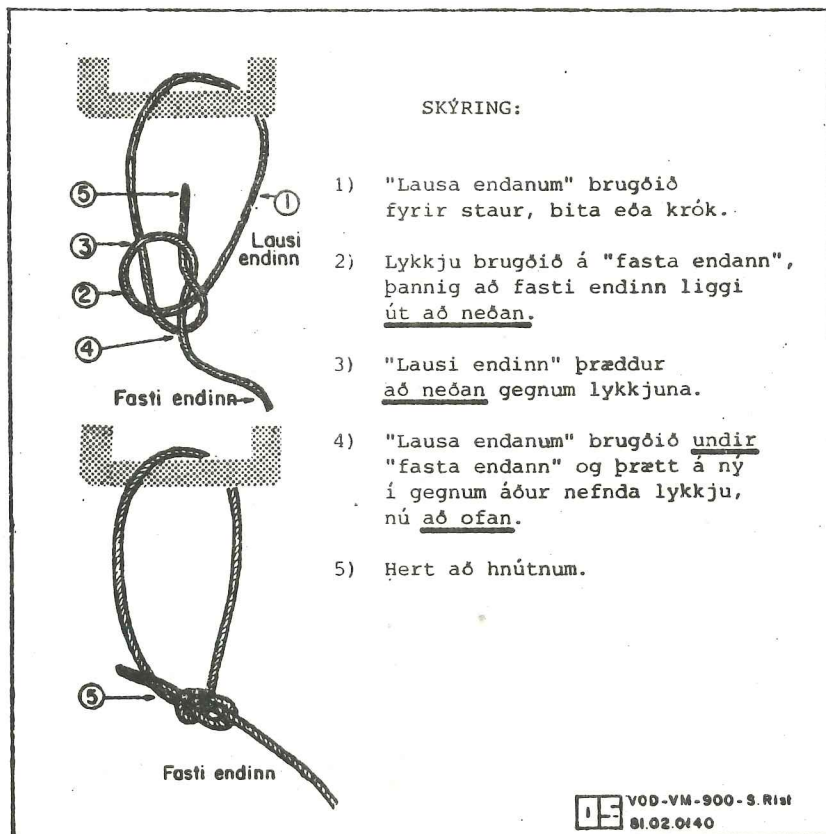
Á fyrstu árum vetrarferðanna var farið eftir kennileitum og staðabekkingu svo langt sem hún náði. En þrautalendingin var að sigla um öræfin eftir kompási bein strik. Línur voru stungnar út á landabréfi og haldin einskonar loggbók. Um 1960 tóku Vatnamælingar að stika öræfaleiðirnar. Stikurnar -snjóstikurnar- þurfa að vera 1,8 til 2,0 metrar ofan jarðar og með endurskinsmerkjum, dökkur efsti metrin. Öræfaleiðirnar voru dregnar upp á landabréf af teiknistofu OS. Nokkuð hefur komið út á prenti af því safni, t.d. í ritinu FERÐIR 17. árg. F.F.A. Akureyri '58, og í FERÐAHANDBÓKINNI á árunum 1960-1973, Örn & Örlygur, Reykjavík.

Nú er leitast við að hafa stikaðar leiðir að öllum vetrarmælistöðum. Ég hef orðið þess var, að margir álíta að snjóstikurnar séu eingöngu settar niður til þess að komist verði hjá notkun áttavítans. Ástæða er til að leiðrétta þennan misskilning. Stikurnar eru fyrst og fremst til þess að leiða ferðamanninn framhá hættulegum vatnsfyllum. Þetta ætti að vera auðskilið þeim, sem þekkja eitthvað til náttúru landsins. Stór svæði landsins eru gropin, að sumrinu hverfur allt regnvatn niður. Að vetrinum frýs efsta jarðlagið og verður alveg vatnspétt. Í vetrarhlákum safnast því vatn í dældir, sem eru þurrar að sumrinu.

1981-03-02

Á hraunasvæðum eða í nánd við þau má heita að slíkar lægðir eða bollar séu út um allt. Þegar íshem og nýsnævi hefur lagst yfir slíka vatnspytti, eru þeir viðsjálir. Þrátt fyrir rækilega stikaðar leiðir er sjálfsagt öryggi að hafa áttavita og landabréf alltaf til reiðu í vetrarferðum.

Þegar farið er á bílum um hálendið og unnið að margháttuðum mælingum þarf oft að grípa til dráttartauga eða öryggislína, er því áriðandi að starfsliðið kunnir að hnýta í snarheitum hinn auðleysta staurahnút "pelastikk" sjá meðfylgjandi teikningu (mynd 2).



MYND 2

Staurahnútur - "pelastikk"

Á mælistað

Fyrsta verkstig á rennslismælistað að vetri er að kanna ísinn. Fyllsta

1981-03-02

aðgát skal höfð, aldrei má slaka á öryggisreglum, nota skal öryggis-  
línur og bönd. Enda er það svo, að ísinn er nær undantekningarlaust  
þynnstur yfir aðalálnum. Við aðjúpar ár skal gæta þess sérstaklega,  
að liggi skafli frá bakka út á ána, þá étur árvatnið ísinn undir skafli-  
num og gerir jafnvel hvol upp í snjóþekjuna, snjóskaflinn hefur þá  
því nær enga burðargetu, landvök er í uppsiglingu.

Einhöggur ís, þ.e. 4 cm þykkur ís, er manngengur, 10 cm þykkur þolir  
ísinn mann og hest, 15 cm þykkur þolir hann 2 þús. kg. farartæki.  
Hér er miðað við glærís í frosti, ísinn veikist fljótt skíni sól á  
hann. Einhöggur ís er eins og nafnið bendir til sá ís, sem hinn al-  
kunni íslenski broddstafur fer í gegnum undan einu allfrísklegu höggi.  
Tveggja metra mælistöng með hvössum broddi leikur prýðilega hlutverk  
broddstafsins.

Samkvæmt eðli máls er mælistaður árinna á stað, þar sem reynt er að  
forðast kyrrstæðar vatnsfyllur, því að þar sem straumur er lítill eða  
enginn helst krap langtímum saman undir ísnum. Áriðandi er að á mæli-  
staðnum sé nokkur straumur, 0,1 til 0,6 m/s, en þá er augljóst að  
hætta er á straumvakamyndunum. Til þess að átta sig sem best á því  
atriði, skal minnt á, að því meiri sem straumur árvatnsins er, því  
lægri verður hiti árvatnsins að vera ef ísinn á að haldast. Straum-  
vakir myndast jafnvel í allkaldri tíð ef straumur og hiti vatnsins  
er sem hér segir:

Straumhraði		Vatnshiti
m/s		°C
0,2	.....	0,20
0,4	.....	0,06
0,6	.....	0,02
0,8	.....	0,01

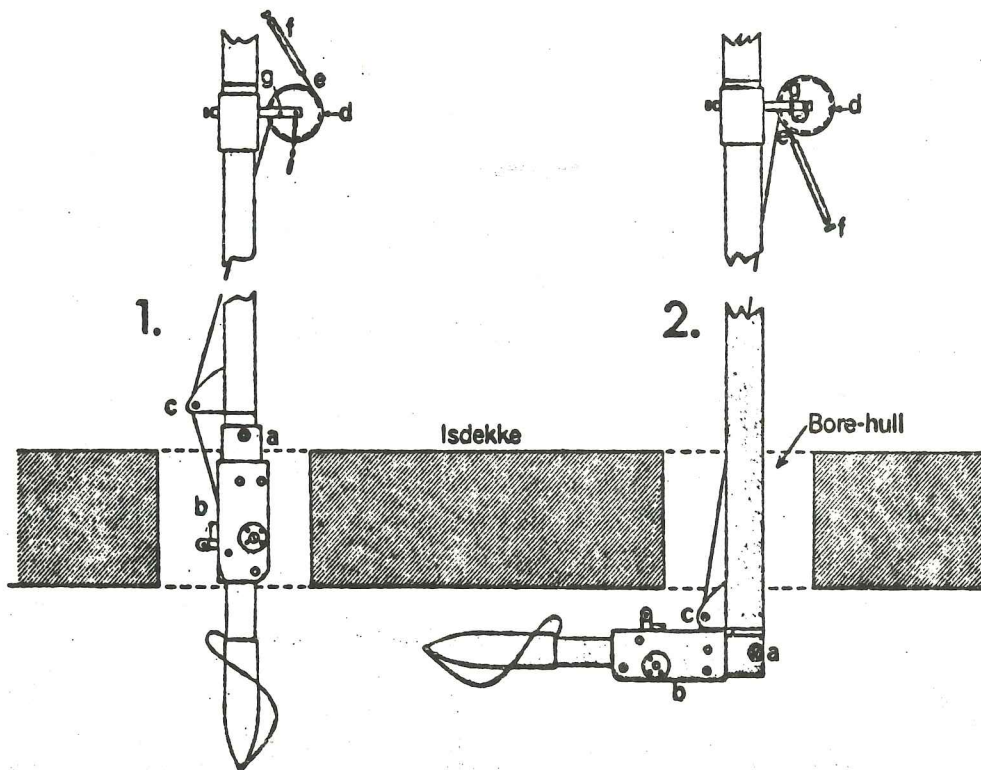
Mælitæki

Tvö tæki eru einkennandi fyrir rennslismælingar á vetrum. Annað er  
ísbor, en hitt er straumhraðamælir á löm. Nú er hægt að fá vél-  
drifinn ísbor. Vatnamælingarnar eiga eitt slíkt þarfapeng. Sjálfur  
borinn er drifinn af tvígangsbensínvél, sem heitir STIHL. Þessi fis-

1981-03-02

létta vél er vel þekkt meðal skógarhöggsmanna; ja, reyndar eru þeir ekki skógarhöggsmenn lengur, þeir hafa lagt axirnar til hliðar og fella tréin með STIHL-sögum eða öðrum slíkum véldrifnum sögum. Á ísnum er þróunin hin sama íssporjárnin lögð til hliðar, verða að vísu fyrst í stað notuð við að höggva mælingaholur í ísa á afskekktum smáám, og handsnúinn ísbor mun héreftir líklega þykja erfitt verkfæri í notkun og mun lenda í hópi úreltra tækja.

Þá er það lömin (sjá mynd 3), sem hjálpar til, svo að unnt er að komast af með mjóar borholur í ísinn. Straummælinum er stungið á endann niður í holuna, og undir ísnum er hann svo réttur fram móti straumnum. Varðandi önnur vinnubrögð og mælinákvæmni er rennslismæling undir ísi háð sömu lögmálum og reglum sem rennslismæling á sumardeggi.



MYND 3

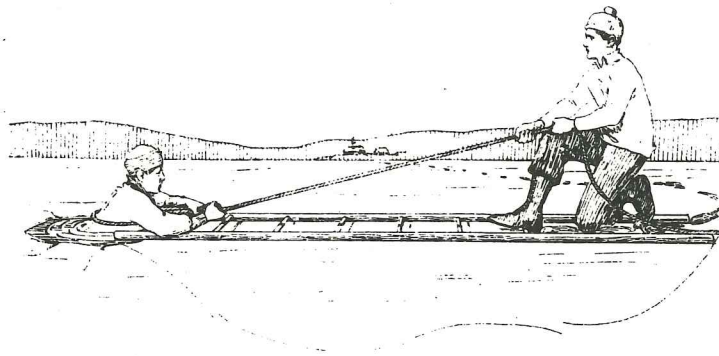
Mynd af strauummæli á löm<sup>\*)</sup>

\*) Heimild: J. Otnes. ENKLE METODER TIL BRUK UNDER FELTARBEIDE. Lagt fram á Den 4. Nordiske Hydrologkonferanse, Reykjavík '64. Bind 1. Þessi einföldun fundin upp af S. Flatfjord, Hydrologisk afdeling NVE



1981-03-02

Raunar er eitt tæki enn sem á heima í flokki tækja vetrarmælinga, en það er léttur rimlastigi. Venjulegast er þó baslast við planku eða skíði yfir afætuvakir. Ekkert er hentugra en rimlastigi málarans til að skriða á um lélegan ís. Í Finnlandi og Svíþjóð eru stigar víða hafðir til taks, til að bjarga börnum, sem í bráðlæti fara út á veikan ís og pompa niður. Ég lét hér fylgja mynd úr sænskri bók, sem sýnir notkun stigans við björgun. (sjá mynd 4). Bókin heitir "Lifrædding på is" og er eftir L.M. Törngren, útg. af Norsted & Söner, Stockholm 1908.



MYND 4

Í þessum greinarstúf hef ég leitast við að sýna, að við vinnu á ísum straumvatna þarf að hafa alveg sérstaka varasemi og aðgát. Aðallega hefur verið rætt um, hve ísinn er veikur og burðarlítill. Annað verður oft upp á teningnum í raun, 60 til 90 cm ísþykkt er hið venjulega, sem mætir mælingamönnum, og er þá þykktin heldur til baka. En einmitt hið mikla öryggi, sem ísþykktin skapar, biður hättunni heim, þótt síðar verði. Athuga ber, að þótt komið sé að ánni í frostharðri tíð og áður í ámóta köldu tíðarfari hafi hún verið á helluís, má ekki, að óathuguðu máli, ganga út frá því sem gefnu, að svo sé í þetta skiptið. Margt annað en kuldinn einn ræður ísalögnum, t.d. snjór á ísnum, hann einangrar ísinn frá áhrifum loftsans og dregur þannig úr ísmyndun eða hindrar hana með öllu, og venju fremur mikið lindainnstreymi lyftir hita árvatnsins og flýttir þannig fyrir vaka-myndunum. Læt ég svo þessari greinargerð lokið.