

Vatnamælingar

HVÍTÁ
og
HESTVATN

1. Flóð
2. Ísaspá
3. Aurburðarspá

Rvík, 23. marz 1960

S. Rist

1. Flóðamörk
2. Ísaspá
3. Aurburðarspá

Vatnamælingar hafa gert áður þrjár skilagreinar um Hestvatn, skilagrein 176 Hestvatn, botnrannsókn, skilagrein 181, Hvítá og Hestvatn, flóðamörk, skilagrein 189. Átlunin er, að þessari skilagrein fylgi landsbréf, 1:50 000, þar sem nákvæmari kort eru ekki fyrir hendi af öllu svæðinu og inn á þetta kort verða vatnshæðarmerkin sett. Það má teljast frágangssök að setja þetta skipulega fram á annan hátt.

Að svo komnu máli skal aðeins dregið á helztu atriði. Þau eru þessi:

Fav 1 er í kvóta 34,44 og er við Hvítá, sustan Kíðjabergs í klettatanga sustan við lækinn. Venjuleg staða árinna er þarna í hæðinni 33,0. Í frostunum í janúar, nánar tiltekið 19. janúar, varð rennsli Hvítár og Ölfusár mjög lítið, mun hafa truflast af ís, og þá hefur rennslið við Hestfjall farið niður í 115 kl/s einn dag, og vatnstaðan við Kíðjaberg verið 32,6 m y.s. Það er nokkuð algengt að áin bólgnar upp á þessum stað. Þó er það algengara ofar með ánni, en í vetur hefur þetta ekki komið fyrir svo neinu nema og í þann mund, er áin varð minnst, taldi gæslumaðurinn, að rennslið væri óhindrað af ís. Í miklu flóðunum, sem komu dagana 7.-9. febrúar, mun rennslið hafa komist aðfararnótt hins 9. upp í um 2000 kl/s og þá var vatnsborðið í hæðinni 35,5 m y.s. Það mun hækka mjög lítið upp fyrir þessa stöðu, þótt rennslið aukist í ánni, sökum þess að við þessa vatnshæð fer að renna austur úr farveginum hjá Brunastöðum og þarna á stóru svæði. Hún var alveg að ná þessari stöðu núna, en ekki neitt var farið að renna þó þar niður. Niðurstaðan er því þessi: Lágsta vatnsstaða í svonefndum þurrðum Hvítár, 32,0 m. Venjulegt vatnsborð um 33. Í stærstu flóðum 36,0.

Hestvatn

Við Hestvatn eru föstu merkin Fav 2 og Fav 3. Venjuleg staða Hestvatns er 49,5 m. Það getur lakað um 30 cm frá þessari stöðu og svo hækkar Hestvatn með Hvítá, sbr. skilagrein 176. Um síðastliðin áramót hækkaði Hvítá, er ís hlóóst í hana fyrir ofan Árbraun, undan Útverkum og þá streymdi vatn inn um Slauku inn í Hestvatn og út um skurðinn. Vatnsstaðan komst þá upp í 50,6 í Hestvatni, en um 19. janúar varð hún nokkru hærra af sömu ástæðum, eða um 51 m. Þetta er mjög venjulegt, á hverju ári hlóóst í Hvítá á þessum slóðum.

Í febrúarflóðinu 7. til 9. hækkaði verulega í Hvítá og þarna hefur átt sér stað, bæði í Hvítá undan Útverkum og í Hestvatni, veruleg vatnssöfnun, sem brotið hefur hvassasta toppinn af flóðbylgjunni. Vatnsstaða varð 52,4 m y.s. en það þýðir, að söfnun í Hestvatni hefur numið um 20 Gl. Samkvamt skilagreinin 195 um flóð í febrúar náði flóðbylgjan hámarki hjá Gullfossi kl. 24 hinn 7. febrúar og þá 2000 kl/s, 18 klukkustundum síðar náði Hvítá hástri vatnsstöðu hjá Útverkum, þ.e.a.s. kl. 18 þann 8. 10 stundum síðar náði Hvítá hástri vatnsstöðu við Selfoss, þ.e.a.s. 4 aðfararnótt þess 9. og rennslíð var þá um 2200 m³. Undan Útverkum er venjuleg vatnsstaða Hvítár 49,4, þetta er að vísu ekki nákvæmlega definerað ennþá, sökum þess að fljótt eftir, að mælarnir 8 voru settir við Hvítá og Hestvatn lagðist ís í farveginn og hefur truflað rennslíð annað veifið við einhvern af mælunum, svo erfitt hefur verið að fá glöggan samanburð þeirra. Nú í febrúarflóðinu stó Hvítá við Útverk upp í 52,41, þ.e.a.s. 3 m upp fyrir venjulega stöðu. En í flóðunum 1930 og 1948 varð vatnsborðið nokkra þar en nú, eða 52,93. Sveifla Hvítár við Útverk er þá sem næst frá 48,5 - 53 m, þ.e.a.s. 4,5 m (miðað við 50 ára flóð).

Árhraun

Hjá Fáv 6, sem er 360 metrum sunnan við Árhraunsbæinn, er venjuleg staða Hvítár sem næst 48,0 m. Þetta er sömuleiðis ekki nákvæmt af sömu ástæðum eins og hjá Útverkum. Í febrúarflóðinu þann 8. febrúar stó hún þarna upp í kvóta 51,4, þ.e.a.s. við venjulega vatnsstöð er fallið frá Útverkum og niður á Árhrauni um 0,4 m, en í flóðinu hefur það verið 1 metri. Sve má heita, að allt fallið í flóðinu hafi verið rétt um Árhraun, því að 100 metrum sunnan við Árhraunsbæinn var vatnsstaðan 51,9 og samkvamt því sem Þorleifur Halldórsson, fyrrum bóndi á Árhrauni mundi gleggst og gaf mér upp 21. desember sl., stó vatnsborðið vestan við Árhraunsbæinn upp í kvóta 52,4 í flóðunum 1930-48 og virðist hér vera gott samræmi á milli þessara mælinga nú 1960 og hinna tveggja bæði við Árhraun og upp í Ólafsvallahverfi. Við Norðurgarð í Ólafsvallahverfinu stó vatnið 1948 upp í 52,91 og nú í febrúar 1960 upp í 52,32. Þar er fast mörki í hlandfor og er það í kvóta 53,69. Hjá Björnskoti voru flóðamerkin nú í kvóta 52,36.

Fjall

Í febrúarflóðinu 1960 stó áin upp við Fjall í háðina 52,3 að því er séð var, dálítið erfitt að skvarða og ekki víst að hafi náðst alveg hæsta staða. Af þessu, sem hér hefur verið sagt, má ráða að allt neðan frá Bauluós og upp undir Fjall vestur í Hestvatn og austur í Ólafsvallahverfi er sem eitt stöðuvatn. Aðalþrengslin eru við Árhraun, eða rétt ofan við Árhraunsbæinn því að lakkun vatnsborðins hefst fyrir alvöru er kemur niður fyrir Árhraunsbæinn.

x) Landmælingar földur
FM hjá Fjalli Ben og lög

Áin eða árvatnið stóð hærra austur í hrauninu heldur en í sjálfum farveginum, vestan Árhrauns, þar steyptist vatn úr hrauninu niður í farveginn, sbr. skilagrein 176. Við skvörðun á hæstu flóðamörkum naut ég aðstoðar Jóns Guðmundssonar á Fjalli. Hann skrifaði bréf um flóðamörkin, dags. 13. febr. '60, sjá B-60. Landmælingar Rarik mældu minnfösta merki hjá Ólafsvöllum eftir er að mæla innfast merki hjá Fjalli og nauðsyn er á nákvæmu landabréfi af eystri bakka Hvítar Árhraun-Fjall.

Flóð eftir að virkjað verður

Þegar virkjun er tekin til starfa við Hestvatn má ganga út frá því að vatnsborðið verði venjulegast nokkru hærra en það er í Hestvatni og í Hvítarflóanum norðan Hestvatns, en af því leiðir, að þarna er ekki eins mikið rými til að brjóta af hæsta toppinn, þegar snögg flóð kemur innan úr landinu. Þetta ætti þó ekki að koma að sök, ef settur yrði upp aðvörunarmælir, t.d. upp við Gullfoss, Bláfell eða upp með Stóru-Laxá og strax er hættu væri á miklu flóði, þá yrðu flóðgáttir opnaðar og aukið rennslið niður farveg Hvítar úr þessu uppi-stöðulóni. T.d. allt að því marki eins og hæstu flóðtoppur var núna hjá Selfossi, þ.e.a.s. í framtíðinni yrði flóðtoppurinn breikkaður og lækkaður. Þetta er hægt svo fremi að rými farvegsins við Árhraun rýrni ekki heldur það gagnstaða eigi sér stöð svo hægt sé að hleypa vatninu fram. En hvar hinn eiginlegi þröskuldur er og hvað gera þarf við Árhraun verður ekki fyllilega séð út frá þeim mælingum. Eina leiðin til þess að fá örugglega úr því skerið er með modeltilraunum. Sve virðist sem stíflan sé staðsett neðan við kontrol þröskuldinn Árhraun-Útverk, þegar henni er valinn staður 400 m neðan við Árhraunsbeinn, sbr. rennslið við Árhraun í skilagrein 176.

Ísaspá

Eins og áður hefur verið sagt í fyrri skilagreinum kemur ís á Hvíta undan Útverkum, ís þrengir að henni meiripart vetrar, en venjulegast eru þó straumvakir eftir allri önni á þessum slóðum, en í mestu frostum fer hún þar saman tíma og tíma og hækkar nokkuð og flæðir inn í Hestvatn um Slauku og nú á síðustu árum út um skurðinn o.s.frv., sbr. það sem sagt er hér að framan. Mesta hækun fer þó vart yfir 2 m. Ís kemur þó á vikur Hestvatns, en miðjan helst auð nokkuð fram eftir vetri, sökum þess hve vatnið er djúpt, 61 m. Ef stíflað yrði við Árhraun og Hvíta veitt inn í Hestvatn um skurð, munu ísalög Hestvatns breytast gersamlega. Eftirfarandi ísaspá er gerð við þessar aðstaður, sem ég hef fengið upp símleis frá verkfræðiskrifstofu Sigurðar Thoróðssen.

Skurður, sem flytur 260 kl/s frá Hvítá til Hestvatns, venjuleg hæð við Hvítá 50 og í Hestvatni 49,5. Botn skurðarins er í kóta 45 og straumhraði um hann 1,3 m/s. Suður úr vatninu er annar skurður 940 m langur. Gert er ráð fyrir, að vatnið verði lækkað allt niður í 48 m, þegar þörf er á, en þá er eftir 8,5 m niður á botn skurðarins, sem er í kóta 39,5. Breidd í botni er 13,6 m. skurðarhlíðum er 0,25 og við lægstu vatnshæð 48,0 flytur hann 260 kl/s með straumhraðanum 2 m/s og þá er fallið á þessari leið nálægt 1 m.

Ísaspáin er á þessa leið: Lagis með íshrannagörðum kemur á Hvítá fyrir ofan Árhraunsstíflu og allt upp að skurðinum. Sá hluti Hvítár er sem stöðuvatn. Nú skiptir miklu máli hver vatnshæðin er í Hvítá úti fyrir skurðinum og næstu kílómetrunum þar fyrir ofan. Ef vatnsborðið er í kótahæð 50 eins og áður er sagt er straumhraðinn við 250 kl/s renneli innan við 20 cm/s. Af því hvæð straumhraðinn er hægur kemur lagnsáris, gráís með óverulegum íshrönnum á Hvítá á þessu svæði, og ísinn mun haldast jafnvel þótt vatnshitinn hækki upp í 0,2°C. Hann færir óverulega, þ.e.a.s. ef Hvítá verður hækkuð upp þótt ekki sé nema um 1 metra úti fyrir skurðinum á svæðinu þarna upp eftir, þá er það nægilegt til þess að breyta ísalögnalunum stórlega í þá átt að gera ísinn stöðilan á þessu svæði. Ég reikna hér með að botninn haldist óbreyttur. Þetta raskast aftur ef þarna á sér stað aursöfnun svo þversnið farvegsins verði það sama og áður.

Ég athuga nú skurðinn, þegar straumvök helzt í Hvítá og flytur ískrið inn í skurðinn. Það mun ekki setjast að í skurðinum og myndast við hann óverulegar skarir, smá hrannir, en að öðru leyti mun hann vera auður, en inn í Hestvatnið mun ískriðið berast og setjast að í Højaryvíkinni og í norðurhluta vatnsins og leitast við að lækka straumhraðann í skurðinum, en ef vatnsborði Hvítár hefur verið lyft undan útverkum upp í kóta 50-51 m þá mun íshella koma á Hvítá þar áður en skurðurinn lokast. Meðal annars af þessum sökum er nauðsynlegt að lyfta vatnsborði Hvítár, en af því leiðir, að garð þarf upp Skeiðin Árhraun-Vörðufell.

Rúmtak Hestvatns er 207 Gl, þ.e.a.s. með venjulegu rennsli mundi það taka Hvítá 10 daga að skiptaþar um allt vatn. Hestvatn verður því að kallast gegnumrennsli vatn og munu nú ísallög þess gjörbreytast frá því sem áður var. Útkoman verður sú, að sá hluti vatnsins, sem fraus síðast áður en sni er hleypt inn í, frýs nú fyrst, þ.e.a.s. út á miðju vatni, en þar sem straumur er, við norðurenda vatnsins og við suður-enda vatnsins, þar mun vatnið haldast autt nokkru lengur. Þetta á við, ef ísalagnir eiga sér stað í kyrru veðri. Rétt er nú að athuga, hvernig ísalögnun yrði háttá í norðaustanátt.

Byrjunarstaðan, áin og vatnið alautt, norðaustan frost, stormur og eljagangur, það kælir árvatnið og þar með vatnið í Hestvatni niður undir núll og svo byrjar ísmyndun í vatnsskorpunni, en samtímis berst ískrið um skurðinn inn í vatnið. Öldugangurinn kemur í veg fyrir, að ís geti lagzt á vatnið og skrið berst inn í vatnsbotn og að rafstöðvar-skurðinum og um hann. Þetta eru smá jakar, krapí í virku ísmyndunarástandi.

Í samtali við Loft Þorsteinsson, verkfræðing, rétt í þessu hefur mér skilið að gerð sé nú áætlun fyrir skurð með þeim stærðum, sem ég hef lýst hérna að framan og að hann komi sem trekt inn í vatnið. Hvert ísbreiðustigið yrði í hlutfalli við ísbreiðustig vatnsins úti fyrir, er ekki að sjá fyrir en öll mál liggja fyrir. Ísbreiðustigið er í öfugu hlutfalli við straumhraðann og því minnkar það, þegar kemur niður í skurðinn, en aftur á móti er áætlunin, að skurðurinn verði dýpri neðar heldur en upp við vatnið og þá hækkar ísbreiðustigið því að það vex í réttu hlutfalli við dýptina. Úti á vatninu er það aldan, sem kom í veg fyrir, að lagis, gráísmyndun gæti átt sér stað, en inn í skurðinum er það straumhraðinn, þar er öldugangurinn úr sögunni, en straumhraðinn, sem er 2 m á sekúndu, tekinn við, svo þar getur enginn íshellumyndun átt sér stað. Ísinn færst niður skurðinn og að inntakinu og þar hefur mér skilið að ætti að vera nokkuð stór þró, en það þýðir að straumhraðinn minnkar, verður sára litill, en af því leiðir að þar mun ísinn staðna og þjappast saman. Ekki mun hafa verið til þess ætlað, að ísinn færi í gegnum inntaksristarnar, þá að mjög óverulegu leyti. Þetta ástand getur haldist, svo fremi að norðaustan áttin sé á, þar til svo mikill ís hefur borist inn í þennan skurð, að inntaksristunum inn í þróna, að vatnsborðið taki að lyftast sökum þess, að rennslið sé þvingað og þar með dregur úr straumhraðanum og þegar hraðinn er kominn niður í um 1/2 m á sekúndu, mun ísskriðið setjast að í skurðinum, þ.e.a.s. íshellumyndunin gengur upp skurðinn. Síðer mun áin fá frjálst rennsli undir ísnum. En um leið og rennslið er komið í gang, eða á mjög skömmum tíma, mun ísinn tærost svo að þessi skurður verður íslaus, ef fallið á að vera nálægt 1 metra og hraðinn 2 m/s þá mun hann haldast að mestu leyti alltaf íslaus, en í þessu tilfalli eru mjög hættuleg, þarna mun íssöfnun eiga sér stað í honum, þ.e.a.s. að hann stíflist. Þetta þarf að athugast rökilega og ekki hægt að gera það nema með öllum málum, bæði af skurðinum sjálfum og inntakinu. Það er eitt lögmál, sem alltaf gildir ófrávikjanlega, og það er að ísmyndun skriður upp á móti straumnum, þ.e.a.s. til þess að ís geti komið á slíka staði og þau skilyrði geta verið fyrir hendi að komið sé að því að slíka skurði leggi, þá verður íssöfnun að eiga sér stað fyrir neðan þá og draga úr straumhraðanum. Þess vegna er hér um dælitíð hættulegt atriði að ræða.

Um tíðleika þessara truflana verður ekki sagt með nokkurri vissu. Í hlýjum, umhleypingasáum vetrum munu þeir verða algengari. Það er kannske ekki ástæða til að segja algengari að vetri, því þær munu ekki koma oft fyrir á hverjum vetri. Öllu líklegra er að þær komi fyrir sem svarar einu sinni annan hvorn vetur eða svo, en þær munu örugglega koma fyrir.

Þá mun önnur tegund ísmýndana einnig valda nokkrum óþægindum við inntakið, vart fullkominni stöðvun, þar á ég við skeljaís, sem berst af vatninu inn í skurðinn í þann mund, sem vatnið er að leggja.

Í þriðja lagi mun vera nokkur hættu á, að jakar berist inn í skurðinn, þegar ís brotnar upp af vatninu í hláku.

Ráðin er bót á þessu, ef sett er inntak við vatnið, þannig að rennilið úr vatninu sé tekið inn í skurðinn á nokkru dýpi. Skurðurinn er í engri hættu, ef enginn ís úr vatninu berst inn í hann, því kalingin í honum sjálfum er óveruleg og snjór, sem kynni að berast í hann, er sömuleiðis svo óverulegur samanborið við það magn af vatni, sem þarna er um að ræða, að málið er algerlega leyst, ef loku er skotið fyrir að ís berist úr vatninu inn í hann. Gilti þá einu hvort heldur væri haft inntak við skurðendann ofan eða enginn skurður væri notaður heldur tunnel, sem kami undir klettabeltið suðvestast í vatnsbotni.

Þá er eitt atriði enn, sem þarf nánari athugunar við og heyrir í senn undir ísa- og aurburðarmál. Samkvæmt því sem Loftur upplýsti mig um áðan mun vera átlagt til að haga lokuútbúnaði þannig, að normalstæðan við Árhraunsstíflu sé í hæð 50, en í neyðartilfellum sé hægt að lyfta vatnsborðinu upp í 51 m eða vel það. Það er ekki nema gott um það að segja og einmitt að geta lyft vatnsborðinu þannig er mikils virði og skapar fullkomið öryggi á leiðinni Hvíta - Hestvatn, en jafnframt mun ekki vera gert ráð fyrir neinum garði upp Skeiðin. Þetta þarf rökilegrar athugunar við því ekki er annað sýna en ef virkjunin ætlar sér hvenær sem er að geta náð vatnshæðinni 51 ef þörf krefur, þá mun það ekki vera tiltökumál nema að garður sé frá Árhrauni og upp Skeiðin, því að öðru kosti munu stórar ár flæða austur Beuluós og áðrar lagðir.

Aurburður

Við sjálfa rafstöðina mun aurburður vart valda óþægindum, því aur mun falla út í Hestvatni. Aftur á móti má gera ráð fyrir að aurtungur vaxi við inntak skurðsins úr Hvíta og sömuleiðis, að þar sem skurðurinn endar inn í Hestvatni komi aurdelta. Gera þarf athuganir á því hvað veggir skurðsins

munu standast, þola mikið vatnsgýpi án þess að skrifa saman. Þessar athuganir er nauðsynlegt að gera og þá engu að síður á hinum vikurblöndnu sandsléttum Hvítar, sem eru við vesturland hennar á leiðinni frá skurðinum og upp að Slauku. Í þeirri sætlun, sem nú er unnið að, er gert ráð fyrir, að vatnahraðinn verði 1,3 m á sekúndu. Athuga þarf hvort landið í skurðar-
bökkunum þoli þennan vatnahraða eða hvort það muni ekki tarast við svo mikinn ströum og þá mun skurðurinn á skömmum tíma deformerast. En aðalhattan er þar sem ein og skurðurinn mætast. Þetta kemur í ljós, ef eftirfarandi er athugað. Þegar stíflað er við Árhraun, segi í hæð 50, og stlazt er til að allt vatn árinna fer inn í skurðinn, þá er fullkomið stöðuvatn fyrir neðan skurðinn en mjög hágur straumur í ánni í þverandiinu fyrir ofan skurðkjafnin. Þar mun því útfelling eiga sér stað og hlaðast upp sandeyrar. Sé staðan í Hestvatni lög, t.d. lækkuð, munu grafast álar frá skurðkjafninum og inn í þessar sandsléttur. Sé nú vatnsborðið hækkast enn á ný, t.d. við lokun við Árhraun, færast útfellingarsvæðið fjær skurðinum út í ána. Þannig má hafa nokkurt vald á því hver hattan er og hvar útfellingin á sér stað á hverjum tíma, hvort hún er nálægt skurðinum eða lengra út í ánni, með breytta vatnsstöðu Hestvatns - Hvítar. Þess vegna virðist það vera lausan á málinu ef hægt er að breyta aðstöðunni á 3 m bili, frá 48 t.d. og upp í 51. Því að það er nægilegt fall til að koma Hvítarvatninu allt frá eystri bakka hennar við útverk og vestur fyrir Stórahólma í Hestvatni. Kontrollþversnið verður þá farvegurinn, sem sprengdur er niður í sandklöppina austan við Þójarvíkina. Aðra hluta vatnsrásarinnar Hvítar - Hestvatn má stlla að heppilegast sé að láta ána laga til að sínum vilja, en það er áhættulaust ef vól er á 3 m háðarmun Hvítar - Hestvatn.

Læt ég hér staðar numið og legg þetta fram sem unnaðgrundvöll.

↑
ID 0 Purkhu 50.42

Bakkaholm
FMV9 52.01

FMV9

FM H 20 (50.70) 50.84
brú NV

FM H 19

V 8 (51.09)

Vatnshöfud 48.5-53 km 7.5

H 18 (50.95)
rdingarotölfoa

(50.17)

FM 53.69
Nordurgarður
(FM i hlandfor)

(51.81)
raun

50.53)

stard

