

RAFORKUMÁLASTJÓRI.

SÝNIEINTAK
má ekki fjarlægja

HVÍTÁRVIRKJANIR.

H E S T V A T N .

april 1960

VERKFRÆDISTOFA SIG. THORODDSEN

REYKJAVÍK.

MIKLABRAUT 34

H V Í T A R V I R K J A N I R .

H E S T V A T N .

$$\underline{Q=260 \text{ m}^3/\text{s}; H_n = 15,5 \text{ m}; N = 33 \text{ Mw.}}$$

1. Staðhættir.

Hvítá rennur sem kunnugt er austan Hestfjalls, suður með fjallinu, snarbeygir, er suður fyrir það kemur og rennur til vesturs. Fall á ánni er lítið ofan við Hestfjall, en á leið sinni með fjallinu fellur hún um það bil 17 m. Þar fyrir neðan dregur aftur úr fallinu á ánni.

Vestan Hestfjalls er Hestvatn, djúpt vatn um 6 ferkm að flatarmáli. Það hefir afrennsli sitt til Hvítár um Slauku, er rennur norðan við Vatnsnes. Hestvatn og Hvítá skilur þarna lágt haft, graslennt. Annar farvegur er úr vatninu til Hvítár, en það er nýgerður skurður úr bæjarvíkinni, þvert yfir Vatnesengjarnar við norðurenda Hestfjalls, Sæppu. Skurðurinn er beinn, nema hvað hann beygir til suður meðfram fjallinu, er hann nálgast ána.

Í flóðum í Hvítá fellur hún inn í Hestvatn og veldur vatnsbörðsbreytingum þar.

Hestvatn liggur suður með Hestfjalli. Úr suðurbetni vatnsins er ekki nema um 1100 m að Hvítá hjá Kiðjabergi. Haftið milli vatnsins og árinna er lágur ás.

Gert er ráð fyrir að stífla Hvítá við Árhraun, gera skurð úr

Hvítá norðan við Hestfjall til Hestvatns og virkja rennslið í orkuveri við Kiðjaberg, um skurð gegnum ásinn þar milli vatnsins og árinna.

1.2 Vegasamband.

Vegur er að Kiðjabergi af Þjóðveginum norðan við Klausturhóla, er þetta um 10 km löng leið, lengst af yfir mýrar og néa og þar lagður vegur, en ruddur næst Kiðjabergi er mýrum sleppir. Bæði er að lagði vegurinn er mjór og ^{ekki}gerður fyrir þá þungaflutninga sem virkjun hefir í för með sér.

Að Vatnsnesi er vegur af Þjóðvegi hjá Minniberg, um 8 km leið. Gegnir sama um hann, að ekki er það vegur, sem er fær þungaflutningum.

Að Árhrauni er vegur eða slóði fær jeppum, frá Þjóðveginum á Skeiðum, en hann er mjög lélegur. Enginn vegur er að stíflustæðinu á Hvítá vestan frá.

Eins og af þessu má ráða þurfa allumfangamiklar vegabætur að fara fram í sambandi við virkjunarframkvæmdirnar og verður vikið að því síðar.

2. Uppdrættir og mælingar.

Fyrir hendi eru auk upprátta herferingjaráðsins í mælikvarða 1:50000 og 1:100000 og uppráttar hers Bandaríkjanna í mælikvarða 1:50000, upprættir í mælikvarða 1:5000 ^{á haldalína} er Raferkunálastjóri hefir látið gera af hluta af svæðinu milli Hvítár og

Hestvatns milli Vatnsness og Hestfjalls og af hluta af ásnun milli Hestvatns og Hvítár við Kiðjaberg, í ~~sama~~ mælikvarða, ^{1:2000} kværtveggja með 1 m hæðalínun.

Ean er til uppdráttur Raferkunálastjóra af Hestvatni, dýptarmæling, mælikvarði 1:5000 og uppdráttur af bökkum Hvítár, við fyrirhugað stíflustæði mælikvarði 1:1000.

Á þessum uppdráttum er byggð sú lauslega virkjunartilhögun, sem hér er fransett.

Verður vikið að því síðar hverjar viðbótarmælingar þurfi að gera vegna virkjunarfrankvæmdanna.

3. Jarðfræði.

Svæði þau, sem virkjunarmannvirkin ná til hafa ekki verið athugað af jarðfræðingi með tilliti til mannvirkjagerðar.

Nokkuð hefir verið kannað dýpi lausra jarðlaga og sýna fyrnefndir uppdrættir Raferkunálastjóra þær athuganir; þær eru þó ekki nægar, sjá síðar, í kaflanum um frekari undirbúningsathuganir.

Síðar er gerð verður grein fyrir mannvirkjunum, verður minnst á jarðlögin á þeim stöðum eins og þau hafa komið okkur fyrir sjónir eða okkur hefir tekist að afla okkur upplýsinga um.

4. Vatnsfræðilegt yfirlit, virkjanlegt rennsli og orka.

Til er greinagerð er Raferkumálastjóri hefir látið gera eftir S. Rist um rennslisáættingu Hvítár m.a. og önnur eftir Jakob Björnsson um orkumagn virkjunarstaða á suðvesturlandi. Vísast til þeirra og verður því ekki endurtekið hér það sem þar er sagt.

Aðeins skal þess getið að Hvítá er jökulsá með talsverðum lindár einkennum, er komið er niður að Hestfjalli og Tungufljót og Brúará hafa runnið í hana. Meðalrennsli hennar er þarna $MQ=262 \text{ m}^3/\text{s}$. Hér er ráðgert að virkja $Q=260 \text{ m}^3/\text{s}$ og er það ákveðið í náinni samvinnu við orkudeild Raferkumálastjóra, (J. Björnsson) og er talið að orkuvinnsla muni nema 160 Gwh í lélegu vatnsári.

6. Fyrri athuganir um virkjun Hvítár um Hestvatn.

Upp úr aldamótum fóru fram athuganir á virkjun þessa falls í Hvítá. Ekki eru mér kunnar þær athuganir, nema hvað getið er að nerskir verkfræðingar hafi haft þær með höndum.

Árið ? var gerð lausleg áætlun um virkjunina á vegum Raferkumálastjóra.

Síðastliðið haust skoðuðu verkfræðingar frá Harza Engineering Company staðhetti við Hestvatn. Er greinagerð þeirra um þetta nú nýkomin.

7. Virkjunartilhögun og stutt lýsing á mannvirkjum.

Eins og áður var sagt er hér gert ráð fyrir að stífla Hvítá við Árhraun, gera veituskurð úr Hvítá inn í Hestvatn ofan við Hestfjallssneppu og gera skurð úr suðurenda Hestvatns yfir ásinna við Kiðjaberg, þar sem orkuverið verður staðsett.

7.1 Stíflan við Árhraun.

Stíflan verður staðsett skammt sunnan við Árhraunsbæinn, efst í flúðunum, er þar taka að myndast í ánni niður með Hestfjalli.

Stíflað verður þvert á ána, sem þarna rennur á mörkum hrauns og brúngrýtis, að því er virðist og talið er, að mestu leyti á hrauninu. Þetta hraun, Þjórsárhraun, hefir á sínum tíma ýtt Hvítá vestur að Hestfjalli. Væntanlega er hér um aðeins eitt hraunflóð að ræða. Áin er nokkru djúpri með vesturlandinu, þar sem hún mæðir á brúngrýtinu.

Hraunið, sem slíkt, er nægilega sterk undirstaða undir stíflu. Hraunið mun mjög seingraeft, þó að á því kunni að verða einhver breyting, er frest tekur að mæða á farveginum, í lágrennslis-köflum á veturnum.

Brúngrýtið er fernt og væntanlega vel þétt og traust. Á hinn bóginn má gera ráð fyrir óþéttu og óhörðnuðu lagi á mörkum þessara bergtegunda, hraunsins og brúngrýtisins, skriðu næst fjallinu og setlögum er frá því dregur. Á þessum hlutum þurfa þó að fara fram kannanir og verður vikið að því síðar. Væntanlega

verður þörf þéttinga á þessum mörkum.

Stíflan verður flóðgáttarstífla, með fjórum flóðgáttum í árfarveginum, 25 m breiðum, en alstífla verður til beggja handa, þungastífla að vestanverðu og eins að austan næst árfarveginum, en síðan tekur við lág grjótt stífla út á hraunið.

Stöplarnir milli flóðgáttanna og botn flóðgáttanna verða úr steinsteypu. Brú verður yfir flóðgáttirnar. Krónuhæð stíflunnar verður í 55.0 m hæð. Verður brúin þá vel laus við mestu flóð.

Alls verður stíflan um 200 m að lengd og mesta hæð hennar verður væntanleg um 14 m talið frá grunni.

Hér er gert ráð fyrir að lokur flóðgáttanna verði svonefndar hakalokur, en með þeim er unnt að hleypa vatni fram, bæði sem yfir- og undirrennsli. Vel má vera, að aðrar lokugerðir verði ódýrari og henti eins vel, svo sem geiralokur eða vænglokur, en á það skal bent, að sjálfsagt er heppilegt, að eitthvað af lokunum verði þannig, að hægt verði að hleypa fram rennsli yfir þær, verður þá hægt að losna við ís af lóninu, án þess að missa mikið vatn.

Þröskuldur undir lokunum verður í 44,0 m hæð, en gert er ráð fyrir að lokurnar geti lokað upp í hæð 51,0 m. Þó að gert sé ráð fyrir venjulegri vatnsborðshæð í lóninu í 50,0 m hæð, er talið heppilegt, að geta hækkað frekar í því, ef með því má takast að skola burt aur, er safnast kann fyrir veituskurðinn inn í Hestvatn.

Það sjónarmið hefir ráðið stíflugerðinni, að mannvirkið hleypi hindrunarlaust fram mestu flóðum, á sama hátt og áin hefir hingað til gert, þannig að gegnumrennslið um stífluna verði ekki ráðandi um framrennslið, heldur sá sami staður farvegsins, sem nú ræður því og talinn er liggja ofan við fyrirhugaða stíflustæðið. Sem sagt, ekki er atlast til þess, að mannvirkjagerðin hafi áhrif á hinn náttúrlega gang flóða í ánni.

Þó að hér sé gert ráð fyrir vatnsborðshæð í 50.0 m hæð að öllum jafnaði, þá er þetta atriði, sem þarfnast nánari athugunar, er útheimta frekari mælingar, en nú eru fyrir hendi og gert verður nánari gæin fyrir síðar. Þessi vatnsborðshæð, 50,0 m skapar nokkurt lón til miðlunar, en jafnframt er hugsanlegt, að hún valdi nokkurri grunnvatnshækkun á Skeiðum, er þetta einnig atriði, sem þarf að gefa gaum. Verður væntanlega ekki gengið úr skugga um slíka hækkun fyr en raun sýnir hvað verða vill, en þess vegna er rétt þegar á þessu stigi málsins, að kanni almennt grunnvatnshæð á Skeiðum, í nánd við virkjunar staðinn. Eins þarf að athuga hvaða áhrif þessi hækkun getur haft upp með Hvítá og Brúará og Tungufljóti. Í því skyni þurfa að fara fram á þeim slóðum mælingar og athuganir.

7.2 Veituskurður úr Hvítá í Hestvatn.

Veituskurðurinn er sýndur á meðfylgjandi uppdretti. Hann er staðsettur laust norðan við Snoppu þvert yfir Vatnsnesengin í Bæjarvík, út í vatnið og inn í Hvítá. Gert er ráð fyrir að hann verði

30 m breiður í botninn með hliðar fláum 1:2 yfir engið og 1:4 í Hvítá og þegar út í vatnið kemur. Hann verður 5 m djúpur og er ráðgert að fara með hann út á jafndýpi í vatninu. Samanlögð lengd hans verður um 2200 m. Gert er ráð fyrir að botn hans og hliðar verði grjótklæddar að innan; einnig verða garðarnir grjótt-varðir að utanverðu.

Hér skal á það bent að vel má vera, að önnur leið komi til greina fyrir skurðstæðið, nefnilega norðan við Vatnsnes. Frekari athuganir skera úr því.

Enn er þess að geta, að hér er lögð á það á herzla með gerð skurðarins, að hann hreinsi sig sjálfur af framburði við venjulegt rennsli í honum og þessvegna er hann meðal annars framlengdur með gördum út í Hestvatn, til þess að Óseyrar myndist þar ekki fyr en komið er út á nægilegt dýpi. Nú er það ekki vitað hvort botn vatnsins beri þá garða, sem hér er gert ráð fyrir, frekari athuganir skera úr því og eins úr hinu, hvort endanlega verði talið nauðsynlegt að framlengja vatnsveginn svo langt út í vatnið, sem hér er gert; eins það atriði, hvort vanda þurfi svo til skurðgerðarinnar, því hugsanlegt er að gera hann óvarinn og láta ána ráða framtíðarlögun hans yfir eyðið, hafa aðeins einhverstaðar í honum þversnið, er verður fast. Allt þetta og eins inntak hans úr Hvítá, þhvernig það beri að leggja þarf að athuga við hönnun og verður ekki farið frekar út í þetta hér að sinni.

Jarðgrunni er þarna þann veg háttað, að því er nú er vitað, að Varnsnesengin eru djúpar mýrar, nema á 300 m kafla á móts við Vatnsnes, en þar er í um 2 m dýpi lin brúngrýtisklöpp, að því er í ljós kom, er veituskurðurinn var grafinn, sem fyr var á minnst. Hvítá hefir myndað viðáttumiklar eyrar frá Snoppu og upp fyrir Hamra, við vesturlandið. Undir eyrum þessum munu mómyrar eins og í engjunum.

Í Hestvatni mun vera leirbotn, en um eiginleika þess leirs er enn ekki kunnugt.

Enn skal þess getið, að búast má þess, að aurburður verði nokkur í lönið og kunni hann að setjast fyrir fyrir mynni skurðarins í ánni. Þarf auðvitað að taka tillit til þessa við hönnun mannvirkisins, að því skapi, semunnt verður talið, svo ekki komi til þess að rekstursstöðvanir hljóttist af þessum sökum, eða að nauðsynlegt verði að dýpka fyrir inntakinu æ ofan í æ.

7.3 Aðrennslisskurður orkuversins.

Hér er gert ráð fyrir inntaksskurðinum úr suðurbotni Hestvatns í áttina að mynni Hlaupanda, þar sem hann fellur í Hvítá við Kiðjaberg; þar verður orkuverið staðsett.

Væntanlega liggur inntaksskurðurinn að öllu leyti í fornu brúngrýti og er hér gert ráð fyrir að ekkert þurfi að fódra skurðinn, bergið sé það þétt. Frekari járkönnun sker þó úr þessu atriði.

Skurðurinn verður 13,6 m breiður í botninn með bröttum hliðum, fláa 4:1. Við venjulega vatnborðsstöðu verður í honum 10 m dýpi

en 8,5 m við lægstu vatnsstöðu, Venjuleg vatnsborðshæð verður í hæð 49,5 m. Sjálfur verður skurðurinn allmiklu dýpri á leið sinni yfir hálsinn, eða mest um 20 m, þar sem ásinn er hæztur. Lengd skurðarins verður um 1400 m, 600 m í vatninu og 800 m á landi. Gert er ráð fyrir að hann grynki og breikki er út í vatnið kemur, þó væri hann þar ekki grynri en 5 m.

Gert er ráð fyrir að gera útbúnað fyrir bráðabirgðalokur í skurðinn. Verðs lokurnar stálbogar, sem hafa viðspyrnu á þar til gerðum steiptum ásetum í veggjum skurðarins.

Fyrir mynni skurðarins, út í vatninu verða lagðar ^{tvær} ~~tvær~~ flot-holtsbrýr, önnur utar en hin, til varnar ísgangi inn í skurðinn.

Skurðurinn flytur vatnið til samstæðanna, er upp verða settar, $260 \text{ m}^3/\text{s}$ og verður meðalhraði á vatninu í skurðinum við venjulegt vatnsborð, 49,5 m, og fullt álag á vélum 1,2 m/s.

7.4 Inntak, orkuver og frárennslisskurður.

7.41 Inntaksskurður.

Um 140 m norðan við orkuvérið er landið tekið að lækka svo að hæð þess fer niður fyrir nauðsynlega hæð á bökkum vatnsvega. Þaðan og að orkuverinu þarf því stíflugarða meðfram skurðinum. Á þessum kafla (140 m) jafnvíkkar skurðurinn að inntaki orkuversins.

Verkfræðingar Harza Engineering Company benda á, að í upphafi sé rétt að gera ráð fyrir einni vélasamstæðu til viðbótar og taka tillit til þessa við gerð inntaksins þegar í upphafi. Þetta

atriði er sjálfsagt að hafa í huga og athuga er að hönnun kemur, en hér hefir það ekki verið gert.

Hér er gert ráð fyrir að fððra skurðinn á þessum 140 m kafla næst orkuverinu og á skurðbökkunum er gert ráð fyrir grjótstíflum með þéttingu vatnsmegin. Nánari jarðkönnun leiðir væntanlega í ljós, hvort nauðsyn ber til þess að fððra skurðinn eða ekki. Nokkrar lindar koma fram í hallanum niður að Hvítá á þessu svæði, í um 45 m hæð.

Krónuhæð stíflanna og inntaksmannvirkjanna verður í hæð 54,5 m og á það að nægja í mestu flóðum.

7.42 Inntak og orkuver.

Inntak og orkuver eru í sambyggðu mannvirki úr járnbentri steinsteypu. Hverfilsniglarnir verða úr steinsteypu. Fyrir inntökum verða ristar, sem má hita upp og hlerafalllokur. Er gert ráð fyrir að krani færanlegur verði hafður á staðnum til notkunar við upptöku rista, ristahreinsunar ofl.

Í inntaks mannvirkinu verður allmikið rúm og er ráðgert að það verði notað m. a. sem stjórnklefi orkuversins, geymslur ofl.

Vélasamstæðurnar verða tvær. Hér er gert ráð fyrir Kaplan hverflum, en eins kemur til greina að nota t.d. eina Kaplanvél og skrufhverfil, eða jafnvel tvo skrufhverfla. Þetta verður athugað við hönnun. Vélasamstæðurnar verða hvor um sig 16,5 Mw með 107 sn/ min. Vélasalurinn verður úr járnbentri steinsteypu og eins öll undirbygging orkuversins.

Að venju er gert ráð fyrir að sográsunum megi loka með plankalokum og verður í því skyni brú yfir rásirnar fremst frammi.

7.43 Frárennslisskurður, útivirki ofl.

Frárennslisskurðurinn verður sprengdur úti ána. Gert er ráð fyrir að hann verði ófóðraður. Lengd hans verður um 150 m,

Orkuverið og mannvirki þess loka farvegi Hlaupanda. Verður því gerður fyrir hann nýr farvegur, ós út í Hvítá, vestan við orkuverið.

Útivirki er gert ráð fyrir að verði á flöt vestan við orkuverið.

8. Hugleiðingar um mannvirkjagerðina og rekstur orkuversins með tilliti til aurburðar og ísagangs.

Umleið og segja má, að framkvæmdir á mannvirkjunum verði tæpast nokkrum óvæntum erfiðleikum bundnar er rétt að leiða hugann að rekstri væntanlegs orkuvers.

Hér áður hefir verið á það minnst, að aurburður kunni að trufla rennsli úr Hvítá inn í veituskurðinn. Væntanlega verður hægt að halda þeim truflunum í skefjum, þarsem hægt verður að hækka að vissu marki í Hvítárlóninu um tíma, upp í hæð 51,0 m, og ætti þá sá fallmunur, sem fæst milli lónsins og Hestvatns, þegar í því lækkar að gera það að verkum, að eyrum, sem kunna að hafa myndasast, ætti að skola gegnum skurðinn inn í Hestvatn, en vatnið er það djúpt, að sá aurburður ætti ekki að skifta máli.

Sýndi það sig, að þetta dygði ekki, væri ekki um annað að gera

en að dýpka öðru hverju við inntak veituskurðarins.

Truflanir af völdum ísa eru einnig hugsanlegar. Alkunna eru þær þurðir, sem gert hafa vart við sig í Hvítá og allra hefir orðið vart hjá Árhrauni. Slíkar þurðir hafa komið fyrir þrisvar síðan um aldamót. (Sjá Árnesingasögu Guðm. Kjartanssonar) Ekki hafa farið fram rannsóknir á orsökum þessara þurða, en talið er að þær standi efalítið í sambandi við íhleðslu af grunnstingli og krapri einhverstaðar ofan við Árhraun, "enda er vitað, að hörku-
frost eða bylur fylgdi þeim þurðum, sem beztar heimildir eru til um."

Þessar þurðir hafa verið svo sjaldgæfar, að þeim er varla gaumur gefandi í þessu máli.

Með stíflu í Hvítá við Árhraun og hækun vatnsborðsins þar, verður að telja að litlar líkur verði á því, að ísar loki veituskurði svo breiðum og djúpum sem hér um ræðir og eins verður að telja litlar líkur fyrir slíkum stíflum í Hvítá ofan við skurðinntakið, nema fyr en mjög lágt rennsli er orðið í ánni, þrátt fyrir það að varla verður búist við ís á veituskurðinum, þó að hraði vatnsins í honum sé ekki mikill, um 1,3m/s.

Þegar við Loftur Þorsteinsson verkfræðingur komum að Vatnsnesi í vetur, í frostakafli nú eftir áramótin, háttaði rennsli Hvítár þannig, að í farvegi Slauku rann inn í vatnið, en í hinum nýja skurði, sem var því sem næst barmafullur, hálfan metra vantaði upp á það, rann út í Hvítá. Þarna var um háa vatnsstöðu í Hestvatni að ræða, grjótbláin á Slauku var öll í kafi.

Bendir þetta til, að farvegur Hvítár hafi þrengst allverulega milli Slauku og Hestfjallssnoppu og mælir þetta heldur með því, að efra skurðstæðið, norðan við Vatnsnes, verði valið, frekar en það, er gert er ráð fyrir hér.

Nú mun það mála sannast, að rennsli Hvítár, ómiðlað fer tímum saman niður fyrir það, sem vélarnar myndu nota að öllu jöfnu eftir að álagsstuðull orkuversins er orðinn eðlilegur.

Er þá ekki óhugsandi að í slíku lágrennsli gætu myndast stíflur í Hvítá ofan við skurðinntakið sem hér er gert ráð fyrir.

Mjög langvarandi truflun af þessum sökum ætti þó varla að eiga sér stað.

Rétt er að benda á það, þó að það sé sjálfsagður hlutur að stíflu lokurnar við Árhraun verða að vera þannig úr garði gerðar að þær séu virkar í hvaða veðráttu sem er.

Loks ber að minna á það, að þau hin miklu flóð, sem koma í Hvítá á vetrum útheimta það f að fylgst sé með hvenær þeirra getur verið von, svo tími vinnist til þess að lækka í uppi-stöðunni við Árhraun áður en þau skella á, því eins og er miðlast þau allverulega við það að hækkun vatnsborðs á sér stað ofan við Árhraun og í Hestvatni.

Varðandi aðrennslisskurð orkuversins ber þess að geta, að búast má við einhverjum truflunum í honum af völdum frosta og ísa.

Hestvatn verður væntanlega undir ís í miklum frostum, en þó má búast við vök við inntakið úr vatninu í aðrennslisskurðinn og

hann verður auður við fullt vélaálag. Þetta er að vísu ekki löng leið, en þó mun ekki fara hjá því, að um krapamyndun verður að ræða í honum. Á þetta þó einkum við í frostum áður en vatnið leggur.

Ristar orkuversins verður að sjálfsögðu hægt að hita upp og taka alveg í burtu, ef því er að skifta og eins er sjálfsagt að gera ráð fyrir upphitun hverfils og hverfilhúss vélanna.

Aðrennslisskurðurinn hefir slæma legu, að því er varðar snjóá, þar sem hann liggur þvert á verstu snjóáttina. Reynslan verður sögu ríkari um þetta atrið. Snjógrindur kunna að leysa þennan vanda.

Vatnsborðshækkun í Hvítá við Kiðjaberg er talin það lítil, að það muni ekki skapa nein vandamál. Vatnsstöðu þarna þarf þó að kanna.

9. Nauðsynlegar undirbúningsrannsóknir.

9.1 Landmælingar og kortagerð.

9.11 Vatnsnessvæðið.

Gera þarf uppdrátt af svæði því, sem markað er inn á meðfylgjandi herforingjaráðsuppdrátt, merkt I, frá Snoppu norður að línu um Helghól og Hamra. Mælikvarði 1:2000, hæðalínubil 1m og 0,5 m eftir nánari tilvísun.

Mæla þarf prófíla þvert yfir Hvítá, með um 1 km. millibili á svæðinu frá Brúarárós niður fyrir stíflustæðið við Árhraun.

Jafnhliða fari fram rennslisathuganir í ánni.

9. 12 Árhraunssvæðið.

Gera verður uppdrátt af svæði því, sem markað er inn á uppdráttinn merkt 2. af stíflustæðinu við Árhraun. Mælikvarði 1:2000, hæðalínubil 1 m. Jafnframt þarf að prófílmæla ána á nokkrum stöðum í því skyni að velja heppilegasta stíflustæðið. Með þeim mælingum má eftil vill fá fram hvar hraunbrúnin er í ánni.

Uppdrátt af svæði merkt 3 af bakka árinna frá svæði 2. upp undir Vörðufell. Prófílarnir sem fyr voru nefndir séu tengdir þessum landmælingum. Mælikvarði 1:2000, hæðalínubil 1 m og 1/2 m eftir nánari tilvísun. Mæla þarf farvegi þá er á þessu bili renna í Hvítá og kanna grunnvatnsstöðu á Skeiðum.

9. 13 Kiðjabregssvæðið.

Kortleggja þarf svæðið við Kiðjaberg sem merkt er 3. Mælikvarði 1:2000, hæðalínubil 1 m. Þó má vera 5 m bil á hæðunum (Kömbum) Mæla þarf árbotninn í Hvítá, þar sem frárennslisskurður orkuversins verður staðsettur.

9. 15. Brúarár-Hvítársvæðið

Gera þarf athuganir á þeim svæðum ofan við virkjunarsvæðið á bökkum Hvítár og Brúarár þar sem eru hverir og önnur verðmæti. Mæla inn hæð þeirra og umhverfi eftir nánari athugun.

Gera þarf samfellda hæða mælingu upp að væntanlegu virkjunarsvæði við Dynjanda í Brúará.

9.16 Mælingartími

Ef miðað er við það að virkjun Hvítár um Hestvatn verði komin í kring haustið 1964 verður að framkvæma þessar mælingar á sumri komanda (1960).

9.2 Jarðkönnun.

9.21 Vatnsnessvæðið.

Eins og áður var á minnst koma til greina fleiri en ein leið fyrir veituskurðinn úr Hvítá í Hestvatn. Kanna þarf jarðveg á þeim leiðum. Kanna dýpi jarðvegs og taka af honum sýnishorn til rannsóknar.

Sýni sig að föst jarðlög eru á þessum leiðum er sjálfsagt að kanna hvers kyns þau eru, svo unnt verði að ákveða með hvaða tækjum þau verði unnin. Væntanlega myndi þetta útheimta borun.

9.22 Árhæunssvæðið

Eftir að heppilegasta stíflustæðið hefir verið ákveðið samkvæmt mælingum, verður að kanna það nánar. Fá vitneskju um mörkin milli hrauns og undir liggjandi berglags. Er talið að þarna þurfi að minnsta kosti að bora sex holur, þar af fjórar í árfarveginn en tvær sína á hverjum árbakka. Verður hér um kjarnaborsholur að ræða. Þessar holur ber að prófa með vatnsþrýstingi til þess að ákveða gróþni laganna.

9.23 Kiðjobergssvæðið.

Kanna verður bergið í ásum milli Hestvatns, bæði jarðvegsdýpi á klöpp og klöppina sjálfa að því er grópnir varðar.

Ettu að nægja þrjár borholur í skurðstæðinu, og 8 til 10 holur í inntaks og orkuversstæðinu. Þá þarf að kanna vatnsbotninn og ganga úr skugga um jarðveg þar dýpi, efni o.þ.h.

9. 24 Steypuefnarannsóknir

Leita þarf upp steypuefni í nánd við mannvirkjastæðin. Væntanlega er nægt steypuefni að fá nálægt stöðunum, nema ef vera skyldi Árhrauni. Finna þarf líklegustu efnisnámur og taka úr þeim sýnishorn og rannsaka þau og athuga efnismagn á þessum stöðum.

9.25 Könnunartími

Með það fyrir augum að virkjun verði lokið haustið 1964 þurfa þær kannanir sem hér um getur að fara fram á sumri komanda.

10. Kostnaðarágizkun:

Hér fer á eftir kostnaðarágizkun miðuð við mannvirkin eins og hér hefir verið gert ráð fyrir þeim. Er sú ágizkun gerð til þess eins að sjá fyrir stærðargráðu kostnaðarins, en ekki ætlast til þess að hún sé einhlýtt, enda er hér um mjög ófullkomna uppdrætti að ræða, sem byggðir eru á alls ónógum undirbúningsupplýsingum.

Er það bæði að staðsetning mannvirkjanna og þau sjálf kunna að breytast þegar fyllri og betri undirbúningur hefir farið fram, eins og greinargerðirnar að framan bera með sér.

Kostnaður er miðaður við verðlag fyrir 1. marz s.l.

10.1 Hvítárvirkjanir. Hestvatnsvirkjun, 33 Mw.

Kostnaðarágizkun.

10.11 Stífla við Árhraun.

Bráðabirgðastíflur og dælun	10.000.000.-	
Sprengingar, 30000 m ³ á 120.-	3.600.000.-	
Steinsteypa, 16000 m ³ á 800.-	12.800.000.-	
Stál í steypu, 250 t á 8000.-	2.000.000.-	
Mótasmíði, 7000 m ² á 200.-	1.400.000.-	
Þensluglufupéttingar sl.	200.000.-	
Lokur með tilh. 650 t á 35.000.-	22.750.000.-	
Grjótstífla á austurbakka, sl.	100.000.-	
Frágangur á stífluhúsum, málning, sementsþv., handrið ofl. sl.	850.000.-	53.700.000.-

10.12 Raflínulögn og vegagerð, vegna stíflunnar.

Raflögn frá orkuveri að stíflu. sl.	800.000.-	
Vegagerð frá orkuveri að stíflu, um 7 km	sl. 1.400.000.-	2.200.000.-

10.13 Veituskurður úr Hvítá í Hestvatn.

Gröftur, 480.000 m ³ á 25.-	12.000.000.-	
Sprengingar, 28.000 m ³ á 100.-	2.800.000.-	
Fylling, 470.000 m ³ á 10.-	4.700.000.-	
Grjótklæðning, 200.000 m ² á 60.-	12.200.000.-	
Klæðning á garða loftmegin, grjót sl.	3.500.000.-	
Flyt:	35.200.000.-	55.900.000.

Fluttar:	35.200.000.-	55.900.000.-
Bráðabirgðastíflur, dælun, sl.	<u>2.000.000.-</u>	37.200.000.-

10.14 Aðrennslisskurður og inntaksþró.

Gröftur, 180.000 m ³ á 25.-	4.500.000.-	
Sprengingar, 230.000 m ³ á 100.-	23.000.000.-	
Fylling, 30.000 m ³ á 30.-	900.000.-	
Steinsteypa, 8.200 m ³ á 800.-	6.560.000.-	
Mótasmíði, 7.500 m ² á 200.-	1.500.000.-	
Steypust.st., 150 t á 8.000.-	1.200.000.-	
Þéttingar, 2.600 m sl.	780.000.-	
Snydduhleðsla, 3.300 m ² á 100.-	330.000.-	
Bráðabirgðaloka í skurðinn sl.	1.300.000.-	
Flotholtsbrýr með murningum, sl.	150.000.-	
Bráðabirgðastíflur og dælun, sl.	<u>1.000.000.-</u>	41.220.000.-

10.15 Inntak, stöðvarhús og frárennslisskurður.

Gröftur, 10.000 m ³ á 25.-	250.000.-	
sprengingar, 75.000 m ³ á 100.-	7.500.000.-	
Fylling, 25.000 m ³ á 20.-	500.000.-	
Steinsteypa og mótasmíði, 16500 m ³ á 1.300.-	21.450.000.-	
Steypust. stál, 1200 t á 8.000.-	9.600.000.-	
Einangrun, múrhúðun og annar frágangur sl.	5.500.000.-	
Lokur með krana og ristar, sl.	8.700.000.-	
Bráðabirgðastíflur, dælun, sl.	<u>1.000.000.-</u>	54.500.000.-

10.16 Íbúðarhús.

Hús stöðvarvarða,	sl.	<u>2.000.000.-</u>	2.000.000.-
-------------------	-----	--------------------	-------------

10.17 Vegagerð.

Vegagerð af þjóðvegi að orkuv. sl.	<u>2.500.000.-</u>	2.500.000.-
------------------------------------	--------------------	-------------

Flyt: 193.320.000.-

Fluttar

193.320.000.-

10.18' Öfyrirséð.

Öfyrirséð og vaxtalið

28.680.000.-

Byggingarmannvirki, samtals.. 222.000.000.-10.19 Vélar og rafbúnaður.

Vélar og rafbúnaður,

sl. _____

68.000.000.-

Samtals,kr. 290.000.000.-10.110 Annar kostnaður.

Auk þessa kostnaðar: vaxtatöp, lántökukostnaður, skaðabætur til landeigenda ^{og veisifélag} undirbúningskostnaður, umsjón ofl.

11. Verkáætlun.

Hér fer á eftir verkáætlun um undirbúning og framkvæmdir Hestvatnsvirkjunar, miðað við það að orkuvinnsla geti hafist á hausti árið 1964.

Samkvæmt henni verður að hefja undirbúningsstörf nú þegar. Er gert ráð fyrir því þar, að mælingum á virkjunarsvæðinu verði lokið í júnifékk og að lokið verði við úrvinnslu úr mælingum í ágústlok.

Jarðkönnun fari fram í sumar og verði lokið í september n.k.

Áætlunum, uppdráttum og útboðslýsingu geti orðið lokið í marzlok 1961. Þá verði áætlanirnar sendar erlendum sérfræðingum til umsagnað og útboð gert 1. júlí s.á. Útboðið taki sex mánuði, enathugun tilboða og samningum verði lokið í aprillok 1962.

Jafnframt fari fram athugun og rannsókn á vegastæðum á næsta sumri, 1960, og vegagerð verði framkvæmd á árinu 1961.

Sjálft verkið tæki 29 mánuði og verði lokið um mánaðamót september október 1964.

Áætluninni um verkið sjálft og skifiingu hinna einstöku verkhluta yfir tímann er sjálfsagt áfátt. Þetta er háð verktakanum og því hve miklum tækjum hann hefir á að skipa. Verið er það umfangsmikið, magntölur þess svo stórar, að til þess að ljúka því á ekki lengri tíma, útheimtir það mjög afkastamikil verkfæri. Að því leyti er þetta verk óskýlt flestum þeim verkum, sem hingað til ahfa verið unnin hér á landi.

