



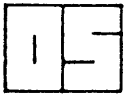
ORKUSTOFNUN  
Vatnsorkudeild

DALVÍK  
Neysluvatnsrannsóknir 1962 - 1986  
Unnið fyrir Dalvíkurbæ

ÞÓRÓLFUR H. HAFSTAD

OS-046/VOD-17 B

Júlí 1986



**ORKUSTOFNUN**  
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer: 655-2

**DALVÍK**  
**Neysluvatnsrannsóknir 1962-1986**  
Unnið fyrir Dalvíkurbæ

Þórólfur H. Hafstað

OS-86046/VOD-17 B

Júlí 1986

EFNISYFIRLIT

	bls.
1 INNGANGUR	3
2 GRUNNVATN og MYNDUN ÞESS	4
3 YFIRLIT UM ATHUGANIR Á VATNSÖFLUNARMÖGULEIKUM DALVÍKUR	4
4 LINDIDR Í NÁGRENNI DALVÍKUR	5
4.1 Upsadalur	6
4.2 Karlsárdalur	6
4.3 Lindir við Ytra Holt	7
4.4 Aðrir möguleikar	8
5 TILRAUNABRUNNAR	8
5.1 Hálsá	9
5.2 Holtsá	10
5.3 Melshorn	11
6 MÖGULEIKAR VATNSVEITUNNAR	13
VIÐAUKI 1: Efnagreiningar	15
VIÐAUKI 2: Lindir á Karlsárdal	16
VIÐAUKI 3: Skissa af brunni við Holtsá	17
VIÐAUKI 4: Áætlun um dælingu í Melshorni	18
VIÐAUKI 5: Dæling úr Melshorni, úr dagbók	19
VIÐAUKI 6: Yfirlitsmynd	20

## 1 INNGANGUR

Tilgangur þessa skýrslukorns er að gera nokkra grein fyrir þeim athugunum sem gerðar hafa verið á undanförunum árum á möguleikum Dalvíkurbæjar til ferksvatnsöflunar. Í sem stystu máli verður að segja að þær hafi grátlega lítinn árangur borið sem sést best af því að ástand neysluvatnsmála er síst skárri nú en það var þegar höfundur hafði fyrst afskipti af þeim fyrir rúmum áratug.

Til þess að vatn geti talist hæft til neyslu og matvælaíðnaðar, verður það að vera gerla- og grugglaust og einnig verður magn uppleystra efna að vera innan skikkanlegra marka. Eigi þessir eiginleikar að fást verður annað hvort að tryggja nægilegt magn grunnvatns úr vatnsleiðandi jarðlögum, eða sía og gerilsneyða yfirborðsvatn.

Gerilsneyðing vatns með útfjólublárrí geislun hefur rutt sér til rúms á undanförunum árum. Geislunin sem slík leysir engan vanda nema vatnið sé alveg grugglaust við allar aðstæður. Ekki er komin fullnægjandi reynsla á hraðvirkar síur, sem nú eru komnar á markaðinn, hvað sem verður í framtíðinni. Ekki er þeim enn sem komið er fullkomlega treystandi við íslenskar aðstæður, þar sem búast má við mismiklu gruggi og miklum hitastigssveiflum í því yfirborðsvatni sem hreinsa á.

Það er því sjónarmið allra sem um neysluvatnsöflunarmál fjalla, að reyna verði í lengstu löð að afla grunnvatns, en ráðast ekki í vatns-hreinsun fyrr en fullreynt er að það fáist ekki.

Á Dalvík er starfræktur vatnsfrekur matvælaíðnaður sem hingað til hefur þurft að notast við alls ófullnægjandi yfirborðsvatn að miklu leyti. Það liggur ekki alveg ljóst fyrir hver raunveruleg vatnspörf staðarins er, en talið að 40 l/s gætu verið nærri lagi. Vatnsnotkun er afar sveiflukennd og er mikil nauðsyn að auka við miðlunarrými.

Fram til þessa hefur e. t. v. um of verið reynt að finna stað þar sem fá mætti allt það vatn sem vatnsveitan þarf með einni og sömu aðveitunni. Í lok skýrslunnar eru viðraðir þeir kostir sem þykja koma til greina fyrir vatnsveituna. Þar er lögð áhersla á það öryggisatriði að hafa verulegan hluta neysluvatnsins sjálfrennandi. Mælt er með að virkja nokkrar lindir á Karlsárdal, en þaðan er sjálfrennsli. Það vatn sem á skortir til að fullnægja vatnspörfinni yrði þá fengið við Holtsá og dælt til bæjarins eftir þörfum hverju sinni.

Töluverðar líkur eru á að við Holtsá eina geti fengist allt það vatn sem vatnsveitan þarf með töluvert umfangsmiklum aðgerðum. Mælt er með að kanna jarðlagaskipan þar nánar með greftri til að fá úr því skorið hvort vatnsleiðandi jarðlag nái niður fyrir fjóra metra. Einnig er mælt með að þykkt malarlags á dalbotni Svarfaðardals innan við Skeggsstaði verði könnuð á sama hátt, en þar virðast vera góðir möguleikar á vatnsöflun sem gætu orðið bænum dýrmætir í framtíðinni.

## 2 GRUNNVATN og MYNDUN ÞESS

Berggrunnur í Svarfaðardal er þéttur og forn eftir því sem gerist héraendis. Grunnvatnsstreymi í honum er lítið og vatnsnám nær útilokað. Vinnanlegs grunnvatns er því helst að vænta í óhörðnuðum, lausum jarðlögum. Þessi jarðlög geta verið skriður, berghlaup, malarhjallar og áreyrar svo nokkur dæmi séu nefnd. Þau hafa alla jafnan takmarkaða útbreiðslu og þess vegna eru því skorður settar hversu mikið grunnvatn nær að myndast í þeim, ekki síst þar sem úrkoma er lítil og fellur að miklu leyti sem snjór, eins og hér um slóðir. Lindarennslí er alla jafnan miklum sveiflum háð við þessar aðstæður.

Nokkru öðru máli gegnir um áreyrar í grennd við vatnsföll sem tryggt geta nægilegt aðstreymi vatns í stað þess sem úr eyrinni er dælt. Líta má á eyrina sem náttúrulega síu og sé þess gætt að vegalengdin milli árinna og vatnsbólssins sé nægileg, er svona vatnsból jafnan örugg, bæði hvað varðar vatnsmagn og -gæði.

Borholur vatnsveitunnar á norðurbakka Brimnesár eru af þessari gerð vatnsbóla. Úr þeirri holu sem notuð er fást a.m.k. 15 l/s. Við eðlilegar aðstæður er streymi frá ánni nægilegt, en fyrir það getur tekið að verulegu leyti á vetrum þegar lítið vatn og jafnvel grunnstingull er í ánni. Til að reyna draga sem mest úr vatnspurrð í eyrinni er árvatni veitt um rör í brunn ofan borholunnar. Honum er ætlað að tryggja sem jafnast innstreymi í mölina sem holan er boruð í.

Þrátt fyrir þennan umbúnað fer vatnsborð í vinnsluholunni iðulega niður fyrir sjávarmál, enda liggur landið lágt. Smám saman hefur saltmengið vatn dregist inn á vinnslusvæðið og mengið neysluvatnið (sjá efnagreiningu í viðauka 1).

Alla jafnan ber mest á saltinu á vetrum þegar grunnvatnsmyndunin er í lágmarki. Hugsanlegt er að losna megi við þessa mengun með því að draga svo úr vatnstökunni að vatnsborð í holunni dragist aldrei verulega niður. Vegna þess að þetta vatnsbólssvæði hefur spillst, verður það að teljast útilokað að hægt sé að auka vinnslu úr því með því að bora fleiri holur. Einnig er vatnsbólssvæðið lítið og nánast ofan í þéttbýlinu. Þess vegna hefur ítrekað verið reynt að finna annað og betra vatnsból, eins og næsti kafli ber með sér.

## 3 YFIRLIT UM ATHUGANIR Á VATNSÖFLUNARMÖGULEIKUM DALVIKUR

1962 - 1963. Gerðar athuganir á uppsprettum á Ufsadal og einstakar mælingar á rennsli frá þeim sumar og vetur. Komist var að þeirri niðurstöðu að þaðan fengist ekki nægilegt vatn fyrir bæinn.

1964 er enn hugað að vatnsöflunarmöguleikum og eru þá um haustið boraðar tvær holur, en þær staðsetti Jón Jónsson. (verk nr. 682 hjá JBR). Gerð er grein fyrir þessum athugunum í greinargerð Ríkharðs Steinbergssonar frá desember 1966 "Vatnsveita Dalvíkur. Greinargerð -

kostnaðaráætlun - rekstraráætlun." Hóla nr. 1 reyndist ekki gefa vatn en nr. 2 var virkjuð og er aðalvatnsból bæjarins.

1968 er þriðja holan boruð (verk nr 1003 hjá JBR). Hún virtist ekki geta gefið umtalsvert vatn og var ekki virkjuð fyrr en 1977. Nú er ekki unnið vatn úr henni lengur.

1975 var á ný gerð athugun á lindarennslí, einkum á Upsadal og Karlsárdal. Komið var upp mælistöðum í lindalækjum á Karlsárdal til að fylgjast með vetrarrennslí. Gerð er grein fyrir þessum athugunum í skýrslu Þóroddar F. Þóroddssonar og Þórólfs H. Hafstað í nóvember 1975 "Neysluvatnsrannsókn fyrir Dalvík."

1976 varð ljóst að vetrarrennli frá lindum á Karlsárdal hafði minnkað um meira en helming miðað við það sem verið hafði haustið áður. Reiknað var með að nýtanlegt rennslí frá alls um 15 lindum á sex lindasvæðum næði vart 20 l/s. Fyrir þessari niðurstöðu er gerð grein í skýrslu Þórólfs H. Hafstað í febrúar 1977 "Dalvík, vatnsöflunar-möguleikar", sjá einnig viðauka 2.

1977 var hola nr 3 við Brimnesá virkjuð en óljóst er hversu mikið vatn fékkst úr henni. Sett voru niður þrjú vatnshæðarmælingarör í grennd við vinnsluholurnar, sem nú voru orðnar tvær. Af hæðarmælingum varð ljóst að vatnsborð við vinnslu úr holu 2 fór niður fyrir sjávarmál. Reynt var að auka innrennslí í jarðlögin með þúkkskurði fá ánni ofan holu 3. Þá var og hugað að lindum á Ufsaströnd og í Sauðdal.

1978 var annar og fullkomnari þúkkskurður grafinn ofan við holu 2. Einnig var áfram haldið athugunum á hugsanlegri nýtingu linda í grenndinni og lindirnar á Sauðdal afskrifaðar. Um þetta er hægt að lesa í skýrslu Þórólfs H. Hafstað frá september 1978 "Dalvík. Í leit að neysluvatni."

1979 voru virkjaðar lindir, sem spretta fram undan Ufsanum sunnanverðum.

1980 er stungið upp á að gera tilraunabrunna á eyrunun við Holtsá og Hálsá í greinargerð Þórólfs H. Hafstað frá mars það ár "Öflun neysluvatns fyrir Dalvík." Efnagreiningar á vatni úr holu 2 um haustið sýna umtalsverða saltmengun þegar vatnsstaða í holunni er lág.

1982 er saltmengun enn til ama og er árvisst böl.

1985 er ráðist í gerð tilraunabrunna við Hálsá, Holtsá og í Melshorni og þeir reynsludældir. Umbúnaður við lindir undan Upsanum bættur og hreinsaður þúkkskurður sem örvar streymi að borholu við Brimnesá.

1986 er dæling endurtekin að vetri til og í framhaldi lagt út í langtíma dælingu úr brunninum í Melshorninu, sem leiddi í ljós að vatn úr honum mengaðist af sjó með tímanum. Athyglin beindist einnig að lindum í landi Ytra-Holts, sem fram til þessa höfðu verið vanmetnar.

#### 4 LINDIDR Í NÁGRENNI DALVÍKUR

Sumarið 1975 voru gerðar allítarlegar athuganir á lindarennslí. Beindust þær fyrst og fremst að lindum, sem eru í jökulurð og minni háttar berghlaupum á Upsadal og Karlsárdal, þó einnig væri hugað að lindarennslí víðar.

##### 4.1 Upsadalur

Fylgst var með rennsli á þrem stöðum á Upsadal, þ.e. Seljahlíð, Dýjadal og Grimubrekku veturinn 1962-1963. Þessar mælingar voru ekki nákvæmar; aðeins gerður samanburður á rennsli í september og febrúar, þegar ætla mátti að rennslið væri í lágmarki. Heildarniðurstaðan var, að almennt hafi rennsli minnkað um 40% milli umræddra mælinga. Hins vegar var dvínunin mun meiri hvað varðar þær lindir sem hugsanlegt var að virkja. Allar minnkuðu þær um meira en 60% ef þær ekki þurru alveg. Þar sem heildarvatnsmagnið var mjög lítið kom virkjun ekki til greina.

Í skýrslu um athuganirnar 1975 er getið lindarennslis á 9 stöðum á Upsadal. Engar mælingar voru gerðar um veturinn, enda víðst mjög augljóst að um óstöðugt rennsli var að ræða, ef ekki beinlínis snjóbráð. Ber að hafa það í huga þegar skoðaðar eru rennslismælingatölur frá þeim tíma.

Lítið lindasvæði undir suðausturhluta Upsa hefur nú verið virkjað. Reglulegar mælingar á rennsli þaðan hafa ekki verið gerðar, en gera má ráð fyrir að þaðan fái vatnsveitan 5-10 l/s; mismikið eftir árstíma. Minni lind er uppi í frambrún Upsans, en er enn óvirkjuð. Upsinn sjálfur er bregghlaup; stykki hefur brotnað úr fjallshlíðinni og kurlast í hlíðarfætinum. Berghlaup eru jafnan vatnsgengar jarðmyndanir.

Ýmsum hefur þótt að til greina geti komið að afla vatns til vatnsveitunnar úr Grímánum á innanverðum Upsadal. Að sönnu er alltaf umtalsvert rennsli í ánum, en þær dragast saman úr óteljandi uppkomugum í jökulurð í 600-800 m hæð yfir sjó. Virkjun í upptökum tel ég að sé tæknilega útilokuð sakir þess hve smáar og dreifðar lindirnar eru, ef þá hægt er að tala um lindir í þessu sambandi. Einnig og ekki síst ber að hafa í hugahversu hátt þær liggja. Virkjun linda við svipaðar aðstæður annars staðar hefur ekki reynst vel þrátt fyrir góðan frágang og ærinn kostnað.

Vatnið í Grímánum sjálfum er hvorki verra né betra en annað yfirborðsvatn. Ef reynt yrði að virkja þær í upptökum gæti reynst erfitt að koma í veg fyrir mengun vegna aurburðar í vatninu, ekki síst í leysingum, en þær geta staðið fram á haust í þessari hæð.

##### 4.2 Karlsárdalur

Yfir 20 lindir hafa verið skoðaðar á Karlsárdal og er flestra getið í skýrslunni frá 1975. Flestar eiga þær upptök sín í jökulurð og eru á ríflega kílómetra löngum kafla innarlega á dalnum og samkvæmt rennslismælingum haustið 1975 gáfu þær samanlagt allt að 90 l/sek.

Þessi tala er þó óraunhæf er meta skal hversu mikið vatn er unnt að virkja á svæðinu. Kemur þar í fyrsta lagi til að lindirnar eru nokkuð dreifðar og margar þeirra litlar. Hins vegar, og ekki síður, komu í ljós mjög verulega sveiflur í rennsli frá því lindasvæðið sem vænlegast þótti. Sett var upp mælistífla við neðsta lindasvæðið og fylgst með rennsli frá því veturinn 1975-76, og af og til 1976-77 (sjá viðauka 2).

Í ljós kom, að rennsli við mælistíflu að vetri til gat farið ofan í þriðjung þess sem það hafði mælst haustið 1975. Reynt var að meta heildarrennslið frá öllum lindasvæðunum með tilliti til þessara mælinga. Niðurstaðan var sú, að þó allar lindasytrur í svæðinu yrðu virkjaðar, væri langt í land að vatn frá þeim nægði til að fullnægja vatnspörf bæjarins. Það liggur því ljóst fyrir, að þó ráðist yrði í virkjun þeirra linda sem aðgengilegar eru á Karlsárdal, er fjarri að lausn fengist á néyslúvatnsvandamálum Dalvíkinga. Að vísu þekkest það, að vatni sé aflað sjálfrennandi úr lindum að hluta eða öllu leyti þann tíma hluta árs sem rennsli úr þeim er nægilegt, en viðbótarvatns hins vegar aflað á annan hátt.

Í viðauka 2 er dregið saman í sem stystu máli hvað ætla má að hægt sé að fá af hinum einstöku lindasvæðum. Miðað er við rennslismælingar neðan við lindasvæði 1, og reynt að áætla hversu mikið hefði fengist af hverju svæði fyrir sig í marsmánuði 1976. Sé litið á þau svæði sem teljast aðgengilegust, þ. e. nr. 1, 2 og 3 sést, að fánlegt vatnsmagn er 13 - 18 l/s.

Gera má ráð fyrir að þetta hafi verið nálægt því að vera lágmarksrennsli þennan umrædda vetur, en líklegt er að veturinn 1976 - 1977 hafi verið enn vatnsrýrari. Á hinn bóginn eru svæðin í um og yfir 300 m hæð yfir sjó og gefa alla jafnan meira vatn en lágmarksrennslið 1976 og það sjálfrennandi, en vegalengdin að miðlunargeymi vatnsveitunnar er 4 til 5 km. En þó svo að hagkvæmt þætti að virkja þetta vatn, yrði eigi að síður að gera ráðstafanir til að afla viðbótarvatns annars staðar frá.

#### 4.3 Lindir við Ytra Holt

Þrátt fyrir töluverða leit fundust áhugaverðar lindir norðan og neðanundir bænum að Ytra Holti ekki fyrr en í febrúar 1986. Ástæðan fyrir því var að þær koma fram í skurðbakka og verður lítt vart nema meðan vatnsstaða í Svarfaðardalsá er lág á vetrum, en þá verða þarna afætur. Mesta lindasvæðið er nokkru norðan og austan nýrisins refabús Böggversstaðabóndans. Þar var giskað á að rúmir 15 l/s spryttu fram í þrem lindaaugum þegar svæðið var skoðað þann 17. apríl 1986. Auk þessa vætluðu 3-5 l/s um það bil 200 m norðar út í skurðinn á allöngu svæði. Þá voru einnig áberandi afætur við veginn neðan Hrafnstaða, en rennsli þaðan minna.

Óneitanlega er staðsetning refabúsins heldur óyndisleg með tilliti til hugsanlegs vatnsnáms úr aðallindasvæðinu hér. Þó er talið að lindunum stafi ekki ógn af núverandi byggingum og starfsemi í þeim. Verði byggt norðan við húsið gæti annað orðið uppi á teningnum. Niðurstöður efnagreiningar á vatni úr aðallindinni er birt í viðauka.



#### 4.4 Aðrir möguleikar

Upsaströndin allt út undir Sauðanesrípil er ekki upp á marga fiska, aðeins óverulegar seyrur ofan við Sauðanes, aðallega neðan vegar og allir lækir dragast saman af stóru svæði.

Um kílómetra sunnan við Sauðanesrípilinn koma þrír lækir upp í gilja-drögum rétt ofan við veginn. Uppsprettur þeirra eru áberandi í vætutíð og leysingum, en á vetrun þverra þær nær alveg.

Nokkrar lindir eru á Sauðdal, en ekki er ástæða til að ætla að þær séu það miklar og stöðugar að virkjun þeirra komi til greina. Flestar eru innarlega á dalnum í frekar smárri berghlaupsurð, en einnig í jökulurð í dalsmynninu.

Þá hefur fjörurennslí í höfnina á Dalvík verið athugað og einnig smálindir og seyrur í utanverðum Svarfaðardal; í mynni Holtsdals, við Höfðann og á Hrísamóum, í Hálsdal, við Hofsá og í Hvarfinu, svo nokkrir áhugaverðir staðir séu nefndir. Hvergi á þessu svæði er umtalsvert lindarennslí nema utan og neðan við Ytra Holt.

Af framanskráðu þykir vera ljóst, að ekki er hægt að búast við að unnt sé að fullnægja vatnspörf Dalvíkurbæjar með virkjun linda, þó svo virkjaðar væru margar lindir á einhverju þeirra svæða sem getið hefur verið. Viðbótarvatns þyrfti alltaf að afla með örðum hætti.

Lítilllega hefur verið hugað að hugsanlegum vatnsöflunarmöguleikun við Hofsá, einkum sunnan ár og neðan vegar. Í fljótu bragði virðast grunnvatnsaðstaður vera með svipuðu móti og eru við Holtsá og nánar verður vikið að síðar.

Láglandi í utanverðum Svarfaðardal er að mestu mýrlent. Þegar kemur inn að Hofsárkoti fer að þorna um, enda er þar farið að bera á mól á dalbotninum. Um þessa mól streymir vatn, a.m.k. þegar grunnvatnsstaða er há á sumrum og þegar innar dregur verða þarna nokkrir bakkafagrir uppsprettulækir. Ekkert er um þykkt þessa malarlags vítað né vatnsborðssveiflur í henni. Ef þessi mól er samilega þykk (nokkrir metrar) og vatnsgeng, gæti hún reynst vera bærilegur vatnsleiðari; nógu er hún viðfeðm þar sem hún hylur land allt inn undir ármót Svarfaðardalsár og Skíðadalsár.

#### 5 TILRAUNABRUNNAR

Sumarið 1985 voru grafnir brunnar í tilraunaskyni á þrem stöðum í nágrenni Dalvíkur. Við Hálsá urðu brunnaþrjú tveir, sá þriðji er við Holtsá og hinn fjórði í malarnámi í Melshorni. Allt voru þetta tunnubrunnar af sömu gerð; fjórar olíutunnur rafsoðnar saman og gataðar með bor. Grafið var fyrir þeim með traktorsgröfu, tunnulengjunni komið fyrir og fyllt að með grófri mól og grjóti hið næsta henni, en að öðru leyti með uppmokstrinum. Í Melshorninu þótti ekki ástæða til að nota aðflutt efni, því uppmoksturinn þar reyndist að mestu laust við fínt efni sem teppt gæti vatnsaðfærslu. Í grennd við alla brunna voru sett niður grønn rör til vatnshæðarmælinga til að hægt væri að fylgjast með niðurdrætti vatnsborðsins utan brunneggjar

við dælingu.

Úr brunnunum var dælt með bensínknúnum dælum og tóku þátt í því dæla vatnsveitunnar, en afköst hennar eru allt að 6 l/s, fæðidæla frá slökkviliðinu sem dældi um 10 l/s og tvær dælur í eigu Orkustofnunar sem dælt geta 10 - 15 l/s. Fylgst var með rennsli með því að láta renna í kerald og taka tímann sem tók að fylla það með skeiðklukku. Vatnsborð var mælt með málbandi þar sem því varð við komið svo og vatnsborðsmælum.

Við framhaldskönnun í Melshorni voru notaðir síritandi þrýstiskynjarar til vatnsborðsmælinga við brunn og í Svarfaðardalsá. Þá var dælt með rafmagnsdælu sem vatnsveitan á og annar um 22 l/s.

Tilgangurinn með öllu þessu umstangi var í meginatriðum þrjúþættur:

Í fyrsta lagi að kanna efnisgerð og vatnsleiðnieiginleika ármalar á umræddum stöðum.

Í öðru lagi að bera saman afköst brunnanna sumar og vetur með það fyrir augum að gera sér grein fyrir árstíðabundnum breytileika.

Í þriðja lagi að velja svæði til frekari athugunar og þá fyrst og fremst að rannsaka hvernig það brygðist við langtímadælingu.

Sumarið 1985 var dælt úr öllum brunnunum og síðan endurtekið í febrúar 1986. Langtímadæling fór fram í Melshorni í apríl sama ár. Hér verður ekki gerð grein fyrir úrvinnslu þessara dæluprófana í smáatriðum, enda fyrst og fremst meiningin að fá fram hversu breytileg vatnsgæfni brunnanna væri. Í þeim samanburði kemur brunnurinn við Holtsá best út.

## 5.1 Hálsá

Brunnur I er á vesturbakka árinna neðan við fiskhjallana í um 10 m fjarlægð frá ánni. Eyrarfyllan er fremur ungleg en þó gróin. Fylgst var með niðurdrætti í brunni og þrem athugunarrörum. Dælt var úr brunnum 14. til 15 júní 1985 og aftur 13. febrúar 1986.

TAFLA 1. Hálsá. Samanburður athugana sumar og vetur.

	14. júlí 1985:	13. febrúar 1986:	Breyting:
Grunnvatnshæð í brunni:	1,14 m	1,22 m (1,26 m)	8 cm lækkun 12 cm lækkun*
Niðurdráttur 10,0 l/s: í brunni 6,1 l/s: við dælingu: 5,0 l/s:	0,85 m 0,46 m (0,35 m)	0,53 m	18 cm aukning, eða um ca 50 %
Hitastig vatnsins:	5,1 gr.	0,5 gr.	mikil kólnun
Reiknuð vatnsleiðni:	0,011 - 0,0084 m <sup>2</sup> /s	0,0037 m <sup>2</sup> /s	leiðni að vetri 38 % af sumarleiðni.

\* Mælt 12. febrúar; áður en hlánaði.

Brunnur II er á sömu slóðum en lengra frá ánni og í löngu yfirgefnum og uppgrónum farvegi hennar. Hann reyndist lítið vatn gefa og var frekari athugunum hætt.

Í ljósi þess hve vatnsleiðnieiginleikar reiknast miklu minni um veturinn en verið hafði um sumarið, þótti mega álykta að jarðklaki í árbakkanum gerði áhrifasvæði brunnsins að verulegu leyti óvirkt á vetrum. Einnig virðist rennsli árinna geta orðið mjög lítið þá og um leið er hætt við að streymi frá henni verði ónógt.

## 5.2 Holtsá

Brunnur III er á norðurbakka Holtsár, um 100 m neðan gömlu brúarinnar og 23 m frá ánni. Bakkin er hér vel gróinn og hattar fyrir fornum farvegum árinna þarna sunnan undir fiskhjöllunum. Brunnurinn er 3,7 m djúpur og var ekki komið ofan í vatnsleiðandi ármöl fyrr en á um tveggja metra dýpi. Ofan á henni er hálf metra þykkt jarðvegslag, sem grafist hefur undir framburði árinna við upphleðslu eyrarinnar (sjá viðauka 3).

Hér var aðeins eitt vatnshæðarmælingarör og reyndist það ekki ná nógu djúpt þegar niðurdráttur vegna dælingar varð hvað mestur. Dæla þurfti töluvert lengi áður en vatn fékkst hreint úr brunnum. Hann var dældur 27. og 28. júní og aftur 25. júlí sumarið 1985 og síðan í tæpa tvo sólarhringa samfleytt 10. til 12. febrúar 1986.

TAFLA 2. Holtsá. Samanburður athugana sumar og vetur.

	Sumar 1985:	Vetur 1986:	Breyting:
Grunnvatnsborð í brunni:	1,93 m(júní) 2,09 m(júní)	2,55 m	u.þ.b. hálf metra lakkun
Niðurdráttur í brunni	3,3 l/s: 0,36 m(júní) 5,0 l/s: 0,6 m(júlí)		
við dælingu:	5,3 l/s: 0,58 m(júní) 6,94 l/s: (0,95 m reiknað) 9,2 l/s: 1,31 m(júlí)	1,51 m	um 56 cm eða nálægt 50 %.
Hitastig vatnsins:	5,4 - 6,0 gr.	0,5	mikil kólnun
Reiknuð vatnsleiðni;	dæling: 0,0035 m <sup>2</sup> /s jöfnun: 0,002 m <sup>2</sup> /s	0,0024 m <sup>2</sup> /s	sambærilegt

Eins og fram kemur fengust tæpir 7 l/s úr brunnum í febrúar og varð vatnsborðslækkunin við þá dælingu 1,51 m. Greinilegt var eftir hitastiginu að dæma að vatnið var þá að yfirgnæfandi hluta ættað frá ánni, enda ekki við öðru búist.

Ef gengið er út frá að mölin sem vatnið er unnið úr sé dýpri en þessi brunnur nær, má reikna með að væri hann einum metra dýpri, fengjust 12 l/s og ef hægt væri að dýpka hann um tvo metra mætti draga 17 l/s úr honum. Fleiri brunnar eða safnlögn (dren) gætu aukið fánlegt vatnsmagn, en það er þó takmörkunum háð og ræðst af lengd og dýpt lagnar-

innar og fjarlægð frá ánni. Hér er reiknað með að aðstæður í febrúar hafi verið eins og þær gerast vestar.

Hér þarf að kanna efnisgerð nánar með því að grafa svo djúpt sem komist verður ofan í árbakkann bæði ofan og neðan brunnsins. Eftir cobrahölu í grennd við brunninn að dæma virðist jarðlag vera auðgraft niður á a.m.k. 9 m (sjá viðauka 3). Holan sú arna segir ekkert um vatnsleiðnieiginleika og efalaust sker hún bæði lek og þétt jarðlög. Þetta ætti að koma í ljós við gröft og nokkrar cobrahölu gætu enn glöggvað myndina.

Hér hefur verið gert ráð fyrir að fá mætti 20 l/s þó svo safnlögn kæmist ekki nema niður á fjögurra metra dýpi og að sama skapi meira ef dýpra er hægt að grafa. Búist er við að einstök lög séu slitrótt þar sem um er að ræða eyri og jafnvel séu mólög inn á milli eins og fram kemur í brunninum. Engin ástæða virðist til annars en að átla að síunareiginleikar séu góðir og að óhætt sé að staðsetja vatnsból nálægt ánni.

Sunnan ár virðast aðstæður vera svipaðar og vitað er að grunnvatnsstreymi er þar, því stöðugt rennsli er í skurðenda á bakkanum. Þá virðist einnig líklegt að vinna megi vatn úr jörðu skammt ofan vegar og norðan ár, þó ekki hafi það verið kannað ennþá. Eins og málin standa virðist efnilegast að reyna vatnsnám á um 200 m kafla neðan vegarins. Þar er brunnur III miðsvæðis.

### 5.3 Melshorn

Brunnur IV er í malarnámi sunnan (austan) við Svarfaðardalsá, u.þ.b 50 m frá ánni. Tvö vatnshæðarmælingarör voru við brunninn. Svæðið liggur lágt yfir sjávarmáli og er grunnvatnsborð undir áhrifum sjávarfalla. Mölin er vel vatnsleiðandi og niðurdráttur í brunninum því lítill. Talið var líklegt að nálægð við ána mundi tryggja nægt aðstreymi fersks vatns og draga úr hættu á saltmengun. Dælt var úr brunninum 26. júlí 1985 og aftur 11. og 12. febrúar 1986. Langtíma-dæling var í apríl það ár. Þá voru sex mælingarör boruð niður með cobra-bor, jafnframt því sem þykkt malarinnar var könnuð með honum.

Brunnbrún er í 2,77 m hæð samkvæmt bæjarkerfi Dalvíkur. Þann 10. til 11. febrúar 1986 var að jafnaði 1,48 m niður á vatn í brunninum, sem jafngilgir því að vatnsborð hafi að meðaltali verið 1,29 m i bæjarkerfinu. Eftir því sem best er vitað er hæðarkerfi Hafnamálastofnunar ekki verulega frábrugðið bæjarkerfinu. Samkvæmt mælingum stofnunarinnar er meðalsjavarhæð á Dalvík 0,76 m. Ætla mátti að óhætt yrði að draga vatnsborð í brunninum niður um allt að hálfum metra án þess að færi niður fyrir sjávarmál.

TAFLA 3. Melshorn. Samanburður athuguna sumar og vetur

	Júli 1985	Febrúar 1986	Breyting
Grunnvatnshæð í brunni: (meðaltal)	breytileg (ekki mælt)	u.þ.b. 0,6 m ofan meðalsjávarmál.	sam- bærilegt
Niðurdráttur 4,46 l/s: við dælingu: 5,0 l/s: 18,35 l/s:	um 6 cm	um 5 cm 15 - 20 cm	sam- bærilegt
Reiknuð (5 l/s) vatnsleiðni: (18 l/s)	0,04 m <sup>2</sup> /s	0,032 m <sup>2</sup> /s 0,064 m <sup>2</sup> /s	sama

Fylgst hafði verið náið með sjávarfallasveiflu í brunnum í nokkur dægur áður en febrúardælingin hófst. Eigi að síður var vandkvæðum bundið að mæla raunverulegan niðurdrátt vegna dælingar úr brunnum. Einnig gekk böxuglega að halda rennslinu stöðugu. Þrátt fyrir þetta þóttu niðurstöður vera nokkuð ótvíræðar svo langt sem þær náðu.

Eins og af töflunni sést er vart merkjanlegur munur á niðurdrætti og fánlegu vatnsmagni úr brunnum sumar og vetur. Vitað var að vatnsleiðnieiginleikar malarinnar væru afar góðir en á hinn bóginn var þykkt hennar og samband hennar við ána óþekkt. Vatnið, sem upp var dælt, var hreint, en hitastig ekki orðið stöðugt eftir um háls annars sólarhrings dælingu.

Í ljósi þessa ákvað Veitunefnd að reyna til þrautar hvort Melshornið væri fýsilegur vatnsbólsstaður. Það varð ekki gert nema með langtíma úrdælingu. Vatnsveitan á dælu sem hafði þessu verkefni, en útvega þurfti rafstöð. Þegar það hafði tekist var hafist handa og unnið í samræmi við áætlun, sem hér er birt í viðauka 4. Rekin voru niður mælingarör í grennd við brunnum og var leitast við að fá sem gleggsta mynd af breytingum á vatnshæð og hitafari í jarðlögnum umhverfis brunnum og einnig í ánni, sem þá var ísi lögð.

Dæling hófst 16. apríl 1986 og lauk þann 29. Afköst dælnnar reyndust vera um 22 l/s og var rennslið stöðugt. Veitustjóri fylgdist gjörlla með rennsli, vatnshæð og hita og skráði á til þess gerð eyðublöð (sjá viðauka 5). Fylgst var með svæðinu fram í miðjan maí og kannað hversu það jafnaði sig.

Tekin voru tvö sýni til efnagreininga af vatni úr Melshornsbrunni; annað eftir tveggja daga dælingu en hitt í lok dælingarskeiðsins (sjá viðauka 1). Eftir að þau höfðu verið greind kom í ljós að efnainnihald, og þá einkum salt, hafði aukist verulega. Þótti nú ekki þurfa fleiri vitna við og var frekari rannsóknun hætt við svo búíð.

Búist hafði verið við að unnt yrði að greina á milli misheitra vatnsstrauma og af tveim ættum; annars vegar væri tiltölulega hlýtt vatn úr malarlögum Hrísamóanna, en hins vegar kalt vatn, ættað frá ánni, beint eða óbeint. Síðar nefnda vatnið skilaði sér aldrei í þessari tilraun, til þess að það gerðist hefði niðurdráttur í brunnum þurft að vera meiri Hins vegar varð niðurdrátturinn nægilega mikill til að leiða í ljós að sjávarmengað vatn er undir ferskvatnslinsunni í Melshorninu.

Þessi niðurstaða; þ.e. hversu fljótt saltmengunnar varð vart og hve veruleg hún varð, kom óneitanlega nokkuð á óvart. Hins vegar verður ekki annað um hana sagt en hún sé ótvíræð.

## 6 MÖGULEIKAR VATNSVEITUNNAR

Hér á eftir verður velt upp þeim vatnsöflunarmöguleikum sem virðast vera fyrir hendi. Fáanlegt vatnsmagn er áætlað eins og talið er að það geti minnst orðið að vetri. Tölur vísa til viðauka 6.

1. Núverandi borhola við Brimnesá er talin gefa um 15 l/s. Augljóslega er akkur í að losna algerlega við allt vatnsnám úr henni. Hins vegar er mannvirkið til og visst að ómengað vatn er hægt að fá úr holunni ef minna væri úr henni tekið. Því þykir óhætt að reikna með að þarna hafi vatnsveitan aðgang að a.m.k. 5 l/s, hvort sem hún kýs að nota hana á sama hátt og nú eða tengja hana beint við einhvers konar stórnotkun (fiskverkunarhús).

2. Upsalindir eru taldar gefa minnst um 5 l/s. Virkjun lítilla lindahuta í fjallshlíðinni bætir þar engu umtalsverðuvið.

3. Á Karlsárdal er talið að virkja megi u.þ.b. 9 lindaaugu á þrem lindasvæðum, sem teljast bærilega aðgengileg (1, 2 og 3). Búist er við að þaðan fáiast vart minna en 15 l/s

Þetta magn mætti e.t.v. auka með því að virkja fleiri lindaseyrur innar á dalnum. Ekki þykir þó ráðlegt að áætla það viðbótarmagn meira en 5 l/s.

Fullvirkjaður Karlsárdalur ætti samkvæmt þessu að geta lafað í því að gefa 20 l/s. Með Upsalindum og hoflega nýtttri Brimnesárhölu hefði vatnsveitan þá yfir að ráða u.þ.b. 30 l/s. Það er ekki nóg.

4. Lindasvæði við Ytra-Holt var talið gefa um 15 l/s síðast liðinn vetur. Húgsanleg nýting þessa vatns byggist á að ekki verði byggt norðan núverandi loðdýrahúss.

5. Við Holtsá er talið nokkuð víst að hægt sé að vinna 20 l/s úr jörðu jafnvel þó safnlögn kæmist ekki nema á fjögurra metra dýpi. Ef vatnsleiðandi jarðlög ná dýpra og unnt er að grafa lögn svo djúpt, aukast möguleikar á vatnsöflun verulega og mætti búast við að fá 30 til 50 l/s. Þessir kostir verða ekki kannaðir nema með greftri í tilraunaskyni.

6. Botn Svarfaðardals frá ármótunum og allt niður undir Skeggsstaði gæti hugsanlega verið ákjósanlegt vatnsbólssvæði. Grunnvatnsaðstæður hafa lítið verið kannaðar, enda er fjarlægð frá Dalvík um og yfir 10 km. Þykkt malarlags, sem þarna er undir móajarðvegi, þarf að kanna til að geta dæmt um vatnsöflunarmöguleika. Sé hún nægileg, gæti svæðið talist ákjósanlegt þrátt fyrir mikla fjarlægð frá bænum.

Í grófum dráttum virðast þrír kostir koma til álita:

A Virkja allar aðgengilegar lindir á Karlsárdal og afla þess vatns sem á skortir frá tiltölulega einföldu vatnsbólum við Holtsá og/eða lind neðan Ytra-Holts.

Kostir: Fáanlegt vatnsmagn samilega vel þekkt. Verulegur hluti þess er sjálfrennandi og verður að meta það sem öryggisatriði.

Ókostir: Mörg vatnsból og margvísleg; e.t.v. flókin stýring.

B Grafa langa safnlögn djúpt við Holtsá. Hugsanlegt er að nýta lind við Ytra-Holt jafnframt.

Kostir: Nálægð við byggðina. Eitt vatnsbólssvæði.

Ókostir: Óvissa er enn um vatnsgæfni jarðlags. Stækkunarmöguleikar takmarkaðir vegna smæðar árinna.

C Grafa brunna og safnlagnir í malarlag á Svarfaðardalsbotni.

Kostir: Eitt vatnsból. Miklir útpenslumöguleikar.

Ókostir: Dæling um langan veg til byggðarinnar. Lítil þekking á svæðinu. Hugsanlega er þessi kostur ekki raunhæfur, en hvort svo er getur ekkert nema nánari könnun leitt í ljós.

Rétt þykir að mæla með að kostur sá sem auðkenndur er "A" verði valinn. Honum fylgir minnst áhætta. Reikna þarf hagkvæmni þess að hafa aðveituæð af Karlsárdal það víða að hún flytji allt það vatn sem þar er að hafa við bestu skylyrði. Hugsanlegt er að með því móti sparaðist verulegur kostnaður vegna dælingar frá Holtsá. Kanna þarf efnisgerð nánar við ána svo hægt sé að hanna mannvirki þar á sen haganlegastan hátt. Byggja þarf nýjan miðlunargeymi og virðist eðlilegast að hann verði á sömu slóðum og núverandi geymir.

Þegar til lengri tíma er lítið og vatnspörf Dalvíkur eykst, gæti olnbogarámi við Holtsá hugsanlega reynst vera of lítið. Rétt er því að kanna malarþykkt og e.t.v. vatnsborðssveiflur inni í Svarfaðardal. Vætanlega verður ekki þörf á vatni þaðan fyrr en nokkuð er liðið á næstu öld.

# VIÐAUKI 1:

## Efnagreiningar

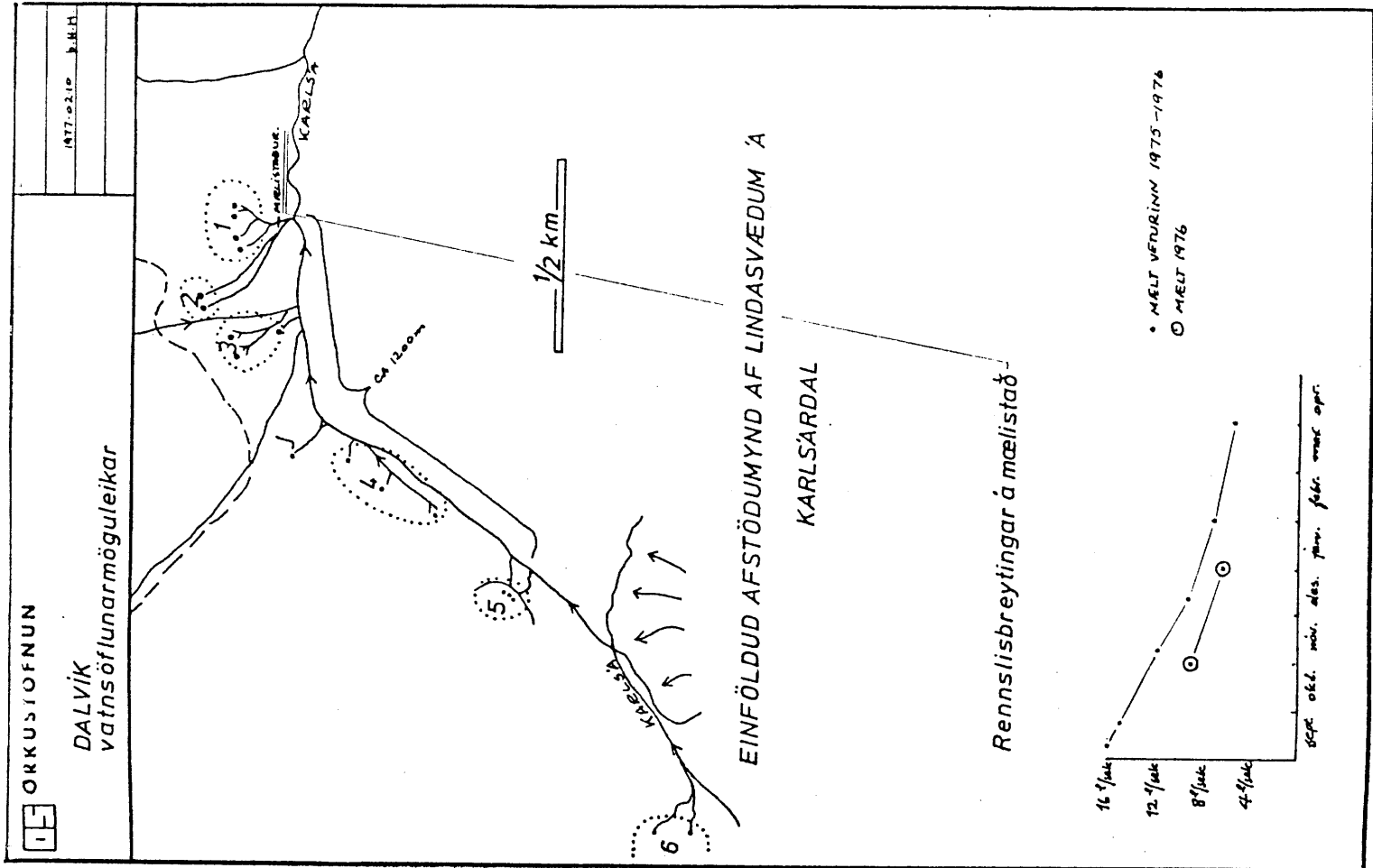
	Dalvík Vatnsveitan 22. júl. '74	Brimnesá Holur 2 & 3 nóvember '80	Hálsá Brunnur I febrúar '86	Holtsá Brunnur III febrúar '86	Ytra Holt Lind 13. mars '86
hiti	12,9 C		0,5 C	0,5 C	3,0 C
pH	7,62/20,0	7,30/24	7,03/22	7,14/22	7,19/20,7
viðnám	156,3/20,0		155,3/24	147,7/24,3	86,43/18,4
SiO <sub>2</sub>	14,20		12,11	14,02	16,53
Na <sup>+</sup>	7,60	62,0	5,26	5,89	9,33
K <sup>+</sup>	0,17	1,8	0,51	0,38	1,26
Ca <sup>++</sup>	4,00	79,0	4,24	5,00	8,49
Mg <sup>++</sup>	1,40	27,2	1,77	1,67	3,34
Fe					0,1
CO <sub>2</sub> (tot)	24,30		18,4	25,0	35,9
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		43,4			
SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	1,10		2,27	1,94	4,02
Cl <sup>-</sup>	8,90	320,0	7,09	5,06	8,90
F <sup>-</sup>	0,05	0,057			0,006
Uppl. efni	51,00	794,5	37,5	38,7	82,3
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>			0,22	0,27	

Styrkur efna er í ppm (parts per million)  
Eðlisviðnám gefið í ohmm við tiltekið hitastig

	Melshorn Brunnur IV febrúar '86	Melshorn Brunnur IV 18. apr '86	Melshorn Brunnur IV 29. apr '86
hiti	3,3 C	3,5 C	4,6 C
pH	7,38/22	7,50/22	7,52/24,2
viðnám	67,48/24,3		
SiO <sub>2</sub>	22,39		
Na <sup>+</sup>	18,56	20,11	72,34
K <sup>+</sup>	1,52	1,52	4,21
Ca <sup>++</sup>	4,64	5,32	32,43
Mg <sup>++</sup>	3,61	3,67	23,62
Fe			
CO <sub>2</sub> (tot)	26 -	23 -	
SO <sub>4</sub>	5,58	6,26	29,12
Cl <sup>-</sup>	24,59	28,74	193,89
F <sup>-</sup>			
Uppl efni	87,6		
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,51		

Styrkur efna er í ppm (parts per million)  
Eðlisviðnám gefið í ohmm við tiltekið hitastig  
Athugið að greiningu er ekki að fullu lokið í  
júnimánuði 1986 og eru tölur til bráðabrigða.





DALVIK, VATNSÖFLUNARMÖGULEIKAR.

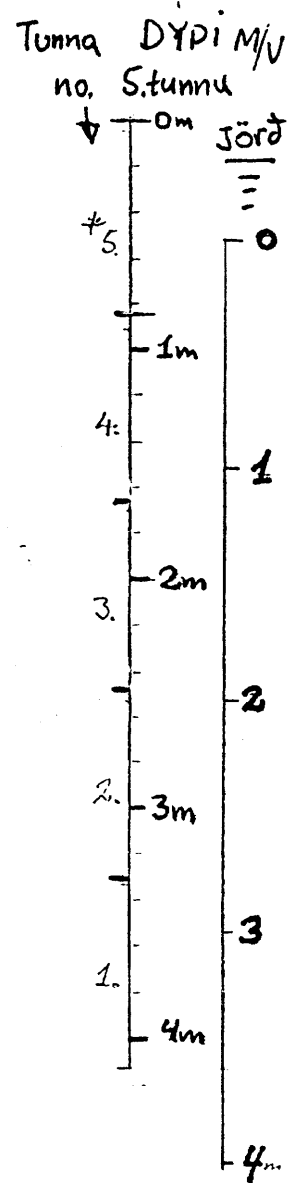
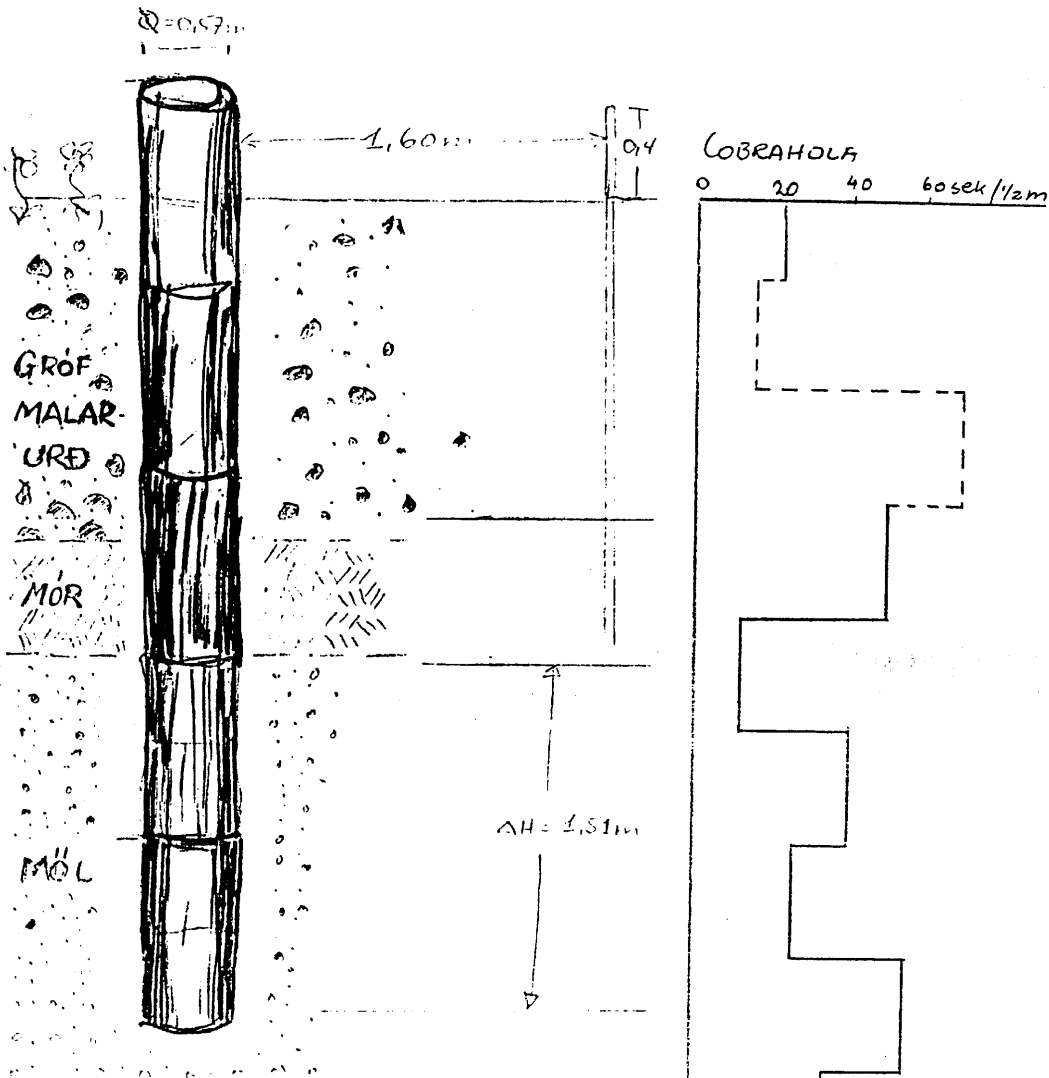
Í þessari töflu er lindum á innanverðum Karlsárdal skipt í sex lindasvæði (sjá meðfylgjandi mynd). Reynt er síðan að reikna rennsli frá þeim miðað við rennsli á mælistað (1. lindasvæði).

	Reknað rennsli sept. 1975	Reknað rennsli 1. 30. Mars. '76	Mögn. nýting (ætl.) %	Þáanl. vatn M. v. 30. Mars. '76
1. lindasvæði, A, B, C & D	14,5	mælt 5,8	90%	5,2
2. lindasvæði, E & F	10,0	4,0	90%	3,6
3. lindasvæði, G, H & I	21,0	8,4	50%	4,2
4. lindasvæði, J	28,0	11,2	10%	1,1
5. lindasvæði, K, L & M	5,5	2,2	75%	1,7
6. lindasvæði, N & O	8,0	3,2	75%	2,4
6. lindasvæði, reiknað	14,5	5,8	50%	2,9

# VIÐAUKI 3: Skissa af brunni við Holtsá

BRUNNUR III  
v. HOLTSÁ

PÍSI: R



\* 5. tunna bætt við hvarstíð 85  
ADURMÍÐAR  
við 4. tunnu  
hvar tunna 0,225m  
lár!!! - 1986

# VIÐAUKI 4:

## Áætlun um dælingu úr brunni í Melshorni

-2-

ORKUSTOFNUM  
VATNSORKUVEILO  
Vatnsveita Dalvíkur, Melshorn.  
12. apríl 1986

Remmi utan um rannsókn á möguleikum á öflun neysluvatns úr vatnsleiðandi malarlagi í Melshorni við Svarfæðarárás.

1. hluti. (apríl - maí)

Reka þarf niður u.p.b. 8 vatnshæðarör í grennd við tilraunaBrunn. Í þeim verður að vera hægt að mæla hita og þurfa þau að ná um 2 m niður í grunnvatnið.

Mæla þarf sjávarfallasveiflu í brunni og ánni. Koma þarf fyrir vatshæðarkvarða við ána og mæla hann inn í hæðarkerfi bæjarins, eins og holurnar.

Hefja dælingu úr brunni. Reynt skal að láta hana byrja í þrepum. Síðan skal dælt í að minnsta kosti tvær vikur samfellt.

Fylgst skal með eftirfarandi þáttum:

Vatnshæð með einum sírita og mælingum í einstökum holum a.m.k. einusinni á dag, helst á liggjanda.

Vatnsmagni, sem upp er dælt. (rennsli).

Vatnshita í frárennsli og í einstökum holum, svo og í ánni með kvikasilfursmæli og thermistor; a.m.k. daglega.

Lofþrýstingi (?).

Sýni til efnagreininga tekin eftir ákvörðun sem byggja á hita- mælingunum, en verða vart færri en tvö í þessum hluta.

Tilgangur þessa hluta er einkum að kanna aðfærsluleiðir

vatnsins og hvort greina megi á milli vatns sem ringt hefur ofan í Hrísmóana og vatns af átt árinna. á einn eða annan hátt.

Ef í ljós kemur að árvatnið er ráðandi þarf í sjálfu sér ekki að hafa verulegar áhyggjur á að vatnsfordönn gangi til þurrðar þó miklu sé dælt. Í því tilvik þarf einungis að huga að því hvernig

mannvirkjum verði best hogað með mengunarhættu í huga (yfir- borðsvatn, sjór og að tryggja nægilega, síun).

Þúfst er við að nokkuð samspil sé milli aðfærslu vatns frá á og undan móum, og sé því ástæða til að beina sjónum að því "maga- síni" sem þeir vafalaust eru.

### 2. hluti. (maí - (júníbyrjun))

Gera þarf fleiri grunnvatnsholur ( um 4 stk) og nú fjar Horninu, en á vatnasviði þess eða á annan hátt á lýsandi stöðum. Meðal annars er forvitnil egt að gerð verði alldjúp og víð hola á eiðinu milli ár og sjávar.

Dæling stöðvuð, en fylgst verður enn um hrið með grunnvatni í öllum holum og ánni. Gert er ráð fyrir að þetta hlé á dælingu vari í um 3 vikur.

Tilgangurinn er er fyrst og fremst að kanna hegðan grunn- vatns við nokkurn veginn ótrufað, ástand eftir að "magasínið" hefur jafnað sig af dælingu 1; hluta.

Lengd þessa hluta fer að verulegu leyti eftir því hvernig vorar svo og hvursu hlutirnir arta sig í 1. hluta.

### 3. hluti. (júní - (júlí))

Þegar sumars fer að gæta í hitastigi árvatnsins og vænta má að hitafarsaðstæður í Hrísmóum séu orðnar örurvísi en þær voru í 1. hluta; þá er dæling hafin að nýju.

Að henni er stöðð á sama hátt og í hluta 1, og er þess vænt að á þessu dælingaskeiði fái stöðfesting á hliðurstöður hins fyrri, auk þess sem mat á áhrifum dælingar á "magasínið" ætti að fást.

Gert er ráð fyrir að dæling standi álfka langan tíma og hlé annars hluta var.

Sýni til efnagreininga verða tekin af og til úr brunni, eintaka holum og árvatni. Fjöldi þeirra og hvenær á rannsóknar- tímabilinu þau verða tekin ræðst að mestu af niðurstöðum hita- mælinga. Gera verður þó ráð fyrir tveim eða fleiri greiningum í 1. hluta og ekki færri í 3. hluta.

Það er nú svo.

Þórólfur H Hafstad  
verkefnisstjóri

Freysteinn Sigurðsson  
deildarstjóri jk.

# VIÐAUKI 5:

## Dæling úr Melshornsbrunni Sýnishorn úr dagbók

DALVÍKURBÆR-VATNSVEITA

REYNSLUÐELING ÚR  
BRUNNI Í MELSHORNI

Dagsetn.	Hæð, m	hiti - C°
18. apr. '86	Áin 1,435	botnhiti í röri
Tími 820	R-1 0,85	
RENNSLI;	R-2 1,62	2,7°
Tunna/sek 9,6 = 22,9 1/5	R-3 1,76	1,2°
Hiti 3,5°	R-4 1,31	2,6°
BRUNNUR;	R-5 1,97	3,3°
Dýpi á v. 1,28	R-6 1,48	2,6°
Útihiti 3,3°		
Vél 2819,1		

Athugasemdir ( veður, gerð (No) hitam., o.s.frv. )

tekið sýni til efnagr.  
dæling hófst 16. apríl

ath. Þör R-3 lugsanlega stíflað!  
ath. mælt var á tveim stöðum í  
hverju málröri, en hér er bara  
sýndur botnhiti. Botn er nokkuð  
mislengt neðan þarðar og er hita-  
stíg þar ekki með öllu samanberan-  
legt.

DALVÍKURBÆR-VATNSVEITA

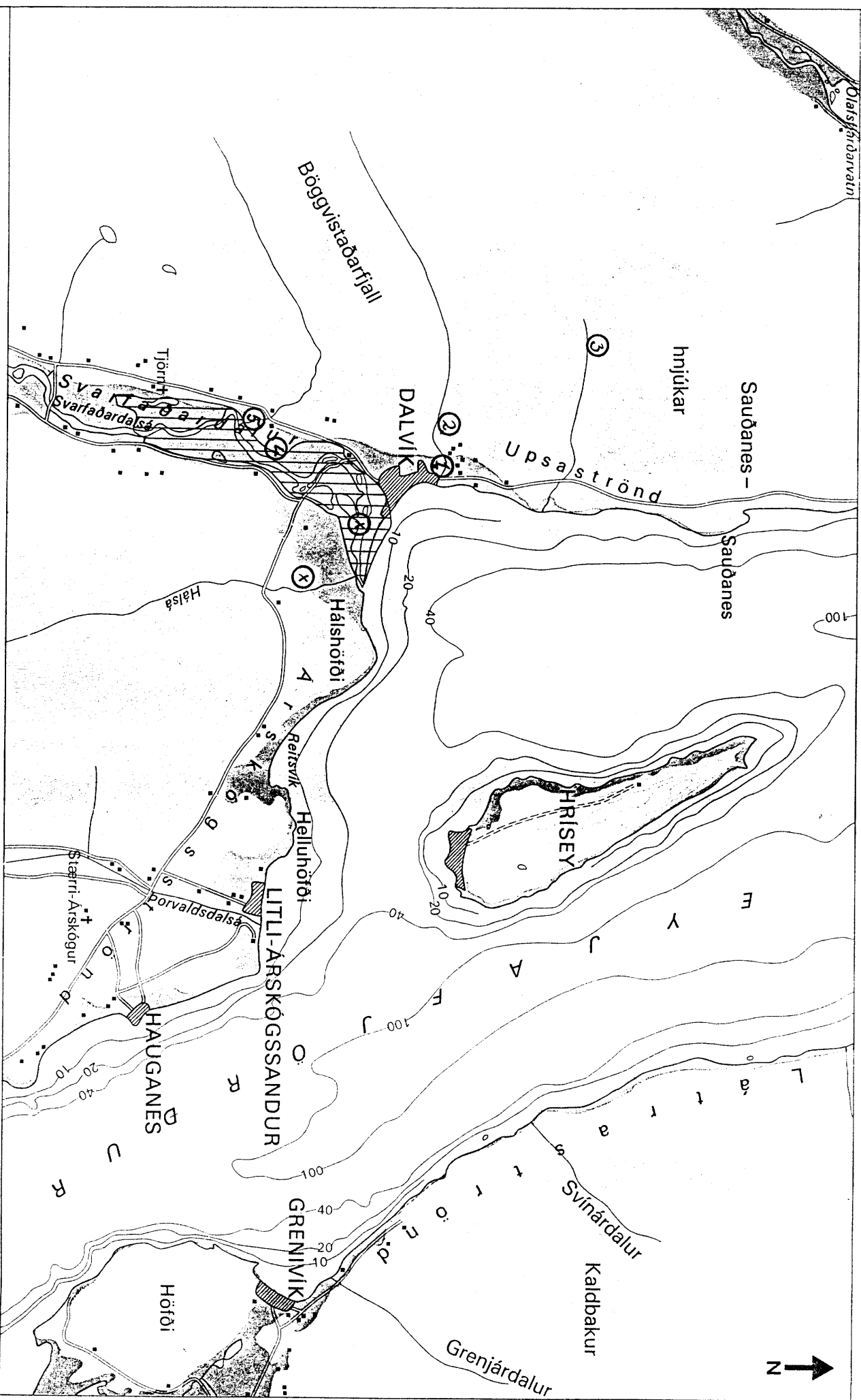
REYNSLUÐELING ÚR  
BRUNNI Í MELSHORNI

Dagsetn.	Hæð, m	hiti - C°
29. apr. '86	Áin 1,43	botnhiti í röri
Tími 815	R-1 0,89	
RENNSLI;	R-2 1,67	4,6°
Tunna/sek 10,2 = 21,6 1/5	R-3 1,38	3,2°
Hiti 4,6°	R-4 1,36	3,1°
BRUNNUR;	R-5 2,00	3,4°
Dýpi á v. 1,33 m	R-6 1,58	3,6°
Útihiti 5,8°		
Vél 3084,6		

Athugasemdir ( veður, gerð (No) hitam., o.s.frv. )

tekið sýni til efnagr.  
dælt hefur verið stöðugt frá 16. apr.  
Slökkt á dælu!  
Fylgst verður áfram með hita  
og vatnshæð á næstu dögum?

Olafríðarvatn

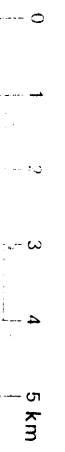


**VIDAUKI 6:**  
Yfirlitsmynd

⑥

① Vatnsbólssvaði

**SKÝRINGAR**



- Bær
- + Kirkjustaður
- ▨ Þérbýli
- ▤ Fríðað land

