

Grunnvatnsaðstæður við Hæðargarðsvatn í  
Landbroti

**Freysteinn Sigurðsson**

**Greinargerð FS-91-02**

## GRUNNVATNAÐSTÆÐUR VIÐ HÆÐAGARÐSVATN Í LANDBROTI

### 1. Inngangsorð

Í ráði er, að sumarbústaðahverfi rísi á Landbrotshrauni sunnan Skaftár, gegnt Kirkjubæjar-klaustri og við Hæðargarðsvatn. Frá þessu hverfi gæti orðið mengun á grunnvatni í hrauninu. Sú mengun gæti leitt til þess að leggja yrði niður vatnsból það, sem nú er nytjað fyrir þéttbýlið á Klaustri og staðsett er fyrir sunnan Skaftá. Einnig gæti verið hætt á vatnsmengun í Tungu-vötnum, en úr neðra Tunguvatninu er tekið vatn til fiskeldisstöðvarinnar við Hæðarlæk. Verði af uppbyggingu fyrrnefnds sumarbústaðasvæðis, gæti því þurft að taka upp nýtt vatnsból, en einnig gæti þurft að leita nýrrar vatnsöflunar fyrir fiskeldisstöðina, eða beita einhverjum vörn-um gegn vatnsmengun við hana. Hér getur því verið um hagsmunaárekstra að ræða. Hvort svo sé, og hvaða leiða megi leita til úrbóta, er háð grunnvatnsaðstæðum á umræddu svæði. Um þær verður fjallað hér á eftir.

Upplýsingar þær, sem liggja til grundvallar þessari umfjöllun, eru eftirtaldar helstar: Ferskvatnsrannsóknir Orkustofnunar í núverandi Skaftárhreppi á árunum 1987 - 1990. Tiltæk- ar niðurstöður eldri rannsókna. Landhæðarmælingar Benedikts Lárussonar, byggingarfull- trúa á Klaustri, í febrúar 1991. Vatnshita- og sýrustigsmælingar Jóns H. Gunnarssonar, líf- fræðings og kennara á Klaustri, í apríl 1991. Vettvangsskoðun Freysteins Sigurðssonar, jarð- fræðings á Orkustofnun, 29. apríl, 1991. Viðræður Freysteins við Þá Benedikt og Jón, svo og við Birgi Jónsson, vatnsveitustjóra á Klaustri, Bjarna Matthíasson, sveitarstjóra í Skaftárhreppi og aðra staðkunnuga menn þann sama dag.

### 2. Grunnvatn í Landbrotshraunum

#### 2.1 Hraun og lindavatn

Mikil hraun þekja flatlendið neðan við Síðuna og upp af Meðallandi. Flestir bæir í Landbroti standa á brúnum þeirra hrauna. Að hyggju jarðfræðinga eru hraun þessi misgömul. Elzt eru hraun, sem til sér við Eldvatn í Meðallandi, en hraunhnjótar stinga upp kollinum niður um Meðalland og austur fyrir Steinsmýrabæi. Ekki er víst, að þetta sé allt sama hraunið. Hraun þessi hafa verið kölluð Botnahraun neðan við Botna í Meðallandi. Upp úr þessum hraunum vellur mest allt lindavatn það, sem saman kemur í Eldvatni í Meðallandi. Eitthvað af því sprettur þó undan Eldhrauninu (Skaftáreldahrauni), þar sem það liggur ofan á þessum gömlu hraunum.

Vatnsmegin (rennsli) í Eldvatninu er stöðugt, svo sem vandi er með lindár. Þó er það eitthvað breytilegt. Rennslismælingar eru fáar á því, en þó er meðalvatn líklega nærri 30 m<sup>3</sup>/s. E.t.v er það þó eitthvað meira. Mælt hafa yfir 50 m<sup>3</sup>/s í Eldvatninu, þegar mikið var í því. Enn færri eru rennslismælingar á öðrum vatnsföllum, sem undan hraununum koma. Út frá fyrirliggjandi mælingum og mati á vatni í lækjum úr Landbroti má gizka á, að 5 - 8 m<sup>3</sup>/s renni fram úr hraununum í Landbrotinu að jafnaði. Þau hraun, Landbrotshraun, eru yngri en fyrrnefndu hraunin (Botnahraun o.fl.). Jarðfræðinga greinir á um aldur Landbrotshrauna, en þorri þeirra mun þó telja þau runnin á ofanverðri landnámsöld, eða skömmu eftir landnám. Aldurinn skift- ir ekki öllu máli, hvað varðar grunnvatnið í hraununum.

Yngst hraunanna er Eldhraunið frá 1783. Útbreiðsla þess og ástand gefur sennilega nokkra hugmynd um hin eldri hraun, hvað þá þætti varðar. Eldhraunið breytti mjög vötnum á þessum slóðum. Fyrir eld greindist Skaftá í þrjár meginkvíslar: Landá hjá Leiðvelli, Melkvísl - Hólmafljót - Steinsmýrarkvísl og Skaftá sjálfa, sem var sínu mest. Kvíslar þessar höfðu allar fundið sér farvegi á ritunartíma Njálu. Er ekki með vissu hægt að greina, að þeir hafi verið frábrugðnir þeim, sem kvíslarnar runnu í fyrir eld. Áður en svo varð, höfðu þó vötn mikil borið mól og sand út á Landbrotshraun og rist gil og farvegi í hraunbrúnina í Landbroti. Er þar vart öðru vatni til að dreifa en Skaftá.

Eftir Skaftárelda flæmdist Skaftá um hraunin efst á flatlendinu og myndi gera svo enn, ef henni hefði ekki verið beint í farvegi með veitugörðum, strax á fyrri hluta þessarar aldar. Kvíslar þessar hafa á tveimur öldum meira eða minna fyllt hraunið sandi, allt niður undir núverandi þjóðveg, og þó sýnu lengra vestur undir Ása - Eldvatni. Þarna hripar árvatnið niður í hraunin og bætist við grunnvatnið. Árstíðamunur er á vatnsgangi á þessu niðurrennsliðssvæði. Miklu mestur er hann á sumrin, þegar jökulleysing er í Skaftá. Þá spretta lindir undan brún Eldhraunsins vestur af Landbroti og eykst þá vatnsmegin í Tungulæk og Grenlæk. Telja kunnugir menn vera um eins til tveggja mánaða töf, frá því að árennslið eykst uppi í kvíslum og þar til vaxa fer í lindunum. Vetrarvatn í nefndum lækjum mun vera um eða innan við  $0,5 \text{ m}^3/\text{s}$  í hvorum, að jafnaði, en verður um og yfir  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  á sumrin.

Verulegar lindir spretta fram í brúnum Landbrotshraunsins, en ekki eru tiltækar tölur um vatn í þeim. Þó má segja, að það mælist í tugum og hundruðum l/s. Samanlegt gæti það numið fáeinum  $\text{m}^3/\text{s}$ . Þetta rennsli er mjög stöðugt, að kunnugra manna mati. Það er svo að sjá, sem rennslið sé stöðugra, því neðar sem kemur í hraunastaflann og því lengra sem kemur út á flatlendið. Tölulegar upplýsingar um þetta skortir þó enn að mestu.

Ljóst er, að mikið af vatninu undan og úr hraununum er ættað úr Skaftá. Kemur það vatn sennilega mest inn í hraunin uppi í kvíslum, en vera má þó, að víðar renni úr farvegum. Jafnvel gæti verið, að eitthvað vatn bærst að í hraunum undir Skaftá, fram úr Skaftárgljúfri hinu forna, sem fylltist í Skaftáreldum. Önnur uppspretta grunnvatns er úrkoman, sem á hraunin fellur. Hraunin eru hriplek og fer megnið af úrkomunni ofan í þau. Eitthvað gufar þó upp úr mosaklæddum hraununum á yfirborði og eitthvað rennur af í vetrarblotum á frosinni jörð. Miðað við úrkomu á Klaustri, er ekki ólíklegt að 25 - 40 l/s bætist við grunnvatn á hverjum  $\text{km}^2$  á hraununum í meðaltalsári. Hraunin þekja nærri  $300 \text{ km}^2$  á vatnasviði lindavatnanna. Úrkoman ætti því að leggja þeim til nærri  $10 \text{ m}^3/\text{s}$ . Afgangurinn, 25 -  $35 \text{ m}^3/\text{s}$ , á þá uppruna sinn að rekja til Skaftár, eða um 75 %.

## 2.2 Efnainnihald í lindavatninu

Munur er á efnainnihaldi í vatni í Skaftá og í úrkomu á hraununum. Vitað er, að súlfat í vatni Skaftá er meira en 20 ppm (milljónustuhlutur, eða sem næst mg/l) í hlaupum. Athyglisvert er, að í lindavatni á vestara Eldhrauninu (því er hér um ræðir) er súlfat yfirleitt um og yfir 10 ppm. Í lindavatni úr austara Eldhrauninu, sem að verulegu leyti mun mega rekja til Hverfisfljóts, er súlfat aðeins 3 - 4 ppm. Mikið súlfat í lindavatni í Landbrotshraunum getur því verið ábending um uppruna þess úr Skaftá. Með úrkomunni berst klóríð utan af hafi. Klóríðinnihaldið minnkar ört, þegar lengra dregur inn til landsins og hærra upp til fjalla. Gætir þess svo aftur í grunnvatninu, einkum því sem skammt að er runnið. Á Síðuheiðum er klóríð í grunnvatni 3 - 4 ppm, en sennilega um eða yfir 10 ppm í úrkomu á hraununum á flatlendinu. Í lindavatni úr austara Eldhrauninu er það nærri 5 ppm, sem sýnir að það vatn er ekki af staðbundnum uppruna, heldur að runnið innan að. Þess er að vænta, að klóríðinnihald sé mun minna í vatni úr Skaftá en úr úrkomu á hraununum.

Þetta fæst staðfest, ef samband klóríðs og súlfats er skoðað í lindavatni úr hraununum. Sýni úr vatnsból hjá gamla hótelinu á Klaustri er með um 15 ppm af klóríði en aðeins um 3 ppm af súlfati. Vatn úr lindum innst í Fljótsbotnum í Meðallandi er með 4 - 6 ppm af klóríði en 15 - 19 ppm af súlfati. Þar er örugglega vatn úr Skaftá á ferðinni, en ekki er þó víst, að það sé einrátt né allt skammt að runnið. Að því gefnu, að innihald klóríðs í þessu vatni sýni yfirgnæfandi hlutdeild vatns úr Skaftá, þá er súlfatinnihaldið einkennandi fyrir það vatn. Út frá innihaldi klóríðs og súlfats í lindavatni í hraununum má þá giska á hlutföll úrkomu á móti Skaftárvatni í lindunum.

Þannig reiknað er vatnið í upptökum Tungulækjar (að sumri til), ármannskvísar og Jónskvísar (Hraunár) nærri 75 - 80 % ættað úr Skaftá. Út undir hraunbrúninni, í Ófærugili og í Rás hjá Hólmi (vetrarnatn ?), er þetta hlutfall komið niður í um 60 %. Í lindum í botni Eldvatns hjá Hnausum í Meðallandi er hlutfallið komið niður í eða undir 50 %. Upplýsingar skortir enn um meginvatnið í Eldvatninu og margar aðrar linauppkomur. Þó má með nokkurri sanngirni giska á hlutfall úrkomu / Skaftárvatns í afrennsli hraunanna út frá efnasamsetningu vatnsins. Verður það nærri 75 % úr Skaftá, en það er svipað hlutfall og fæst út úr mati á írennsli frá úrkomu og heildarafrennsli, eins og rakið er hér að framan.

### 2.3 Grunnvatnsstraumar í Landbrotshraunum

Á grundvelli þessara upplýsinga, og annarra, sem hér eru ekki tilgreindar, er hægt að gera sér grófa hugmynd um grunnvatnsstrauma í hraununum. Fyrir eld virðist meginhluti lindavatnsins hafa komið upp á svipuðum slóðum og nú: Í Botnafljóti, Hólmafljóti og Feðgakvísl, en þær eru nú að mestu leyti komnar undir Eldhraunið. Helstu vatnsföll, lækir og kvísar, í Landbroti virðast og hafa verið á sínum stað fyrir eld. Líklega eru þó árstíðasveiflurnar í Tungulæk og Grenlæk til komnar eftir að Eldhraunið gat veitt sumarvatni til þeirra. A.m.k. er líklegt að þær hafi aukizt til stórra muna. Hlutfall Skaftárvatns hefur líklega aukist um leið, og þá ekki ósennilega eitthvað í öllum lindum í Landbroti. Að öðru leyti er ekki ástæða til að halda, að miklar breytingar hafi orðið á grunnvatni í Landbrotshrauni utan við Eldhraunið.

Mestar lindir koma undan norðurbrún hraunanna annars vegar, frá Ytri - Dalbæ og niður fyrir Nýjabæ, og hins vegar undan austurrönd þess, frá Hæðarlæk og suður fyrir Jónskvísl. Svo er að sjá, sem rennsli sé ekki jafn greitt til allra átta í hraununum, heldur hafi vatnið sums staðar greiðari rásir en annars staðar. Lægðir og skorningar í jaðra hraunanna draga til sín vatnið og þar spretta margar stærstu lindirnar upp. Að öðru jöfnu leitar þó vatnið sér skemmstu leiðar út úr hraununum, nema landslag undir þeim og gerð hraunsins beini því annað. Því er ekki að undra, þó lindir séu færri og smærri undan hrauntotunni frá Nýjabæjarlækjum til Hæðarlæks, en annars staðar nærlendis. Megingrunnvatnsstraurinn virðist liggja inn í Landbrotshraunin frá vestri eða suðvestri, en sveigja svo, annars vegar til norðurs og hins vegar til austurs eða suðausturs.

## 3. Grunnvatnsaðstæður við Hæðagarðsvatn

### 3.1 Um grunnvatnshalla, efnainnihald og sýrustig

Í svokölluðum "opnum veitum" leitast grunnvatn við að renna undan halla grunnvatnsborðs, nema jarðlagið beini því annað. Talað er um opna veita, þegar jarðlagið er opið og vatn og loftþrýstingur eiga greiðan aðgang að grunnvatninu. Flest hraun eru opnir veitar, a.m.k. til lengri tíma lítið. Þó geta verið rásir í þeim, sem eru meira eða minna lokaðar frá umhverfi sínu. Eins er lekt upp og niður í hraunastafla jafnan miklu minni en eftir hraunlögunum, eða hraunlagamótunum. Vatn getur staðið uppi um hríð á þéttum jarðvegi, einkum í lægðum og farvegum, vel fyrir ofan grunnvatnsborð. Slíkt vatn hefur verið kallað "villuvatn". Hæðarlega vatns í uppsprettum og tjörnum gefur ábendingar um halla grunnvatnsborðs, og þá um leið um

líklega rennslisstefnu grunnvatnsstrauma. Gjalda verður þó varhug við villuvatni og reyna að meta áhrif gerðar veitisins (jarðlagsins) á rennslisstefnuna.

Sem fyrr segir, mældi Benedikt Lárusson hæðarlegu vatna á svæðinu í febrúar 1991. Miðað var við útfall Tungulækjar í Skaftá sem núllpunkt, en hér skiftir hæðarmunur öllu máli, ekki hæð yfir sjó. Mæld var hæð farvegjar Skaftár á 6 stöðum upp undir Nýjabæjarlæki. Búast má við, að Skaftá liggja þarna í grunnvatnsborði og grunnvatn leiti til hennar, meira eða minna. Hæð hennar er því eins konar grunnhæð. Auk þess var mæld hæð á 10 meiri háttar lindauppkomum, Tunguvötnum báðum og Hæðagarðsvatni og 5 afrennslislausum uppistöðum. Má segja, að mæld hafi verið hæð á öllum þeim vötnum, sem að gagni mega koma fyrir þessa athugun.

Grunnvatnið á þessum slóðum er sennilega blanda af grunnvatnsstraumi suðvestan að og úrkomu á svæðinu sjálfu. Efnainnihald í grunnvatninu er þá af báðum þessum rótum runnið. Við bætast efnahvörf við gróður, jarðveg og bergið í hrauninu. Við það getur aukist innihald lífrænna efna, sem oft er greint sem "kolsýra" (sem koldíoxíð). Steinefni geta aukist í vatninu við efnahvörf við jarðveg og berg. Efnagreiningar liggja ekki fyrir af vatni af þessu svæði, en úr þeim mætti örugglega lesa mikinn fróðleik um vatnið. Efnainnihaldið hefur áhrif á eðlisþætti vatnsins, eins og rafleiðni og sýrustig. Rafleiðni eykst (hækkar í tölugildum, mælt í  $\mu\text{S}$ , míkro-Siemens) með auknu efnainnihaldi, en þó ekki endilega línulega. Það er líka háð efnahlutföllum. Rafleiðni í Skaftárvatni, það sem mælt hefur verið, hefur verið 75 - 80  $7(*\text{mS}$ , 55 - 60  $\mu\text{S}$  í lindum í austara Eldhrauninu (Hverfisfljótsvatn og úrkoma), 100 - 110  $\mu\text{S}$  í Landbrotslindum, en hærri gildi hafa mælst í lindum hjá Hnausum og Efri - Fljótum í Meðallandi.

Sýrustig (pH) lækkar með auknum súr, en undir pH = 7 er vatn súrt. Súrunum valda mest ýmsar lífrænar sýrur frá gróðri og úr jarðvegi. Kolsýran eyðist meira eða minna úr grunnvatninu, ef það rennur í lokuðum veitum (lokað frá andrúmslofti) vegna efnahvarfa við bergið. Við það hækkar pH. Í hraunalindum, eins og í Fljótsbotnum, Ármannskvísl og Rás hjá Hólmi, hefur pH mælst 7,7 - 7,9. Það er lægra í opnum veitum, eða þar sem "kolsýru" gætir að ráði. Lægst verður það þar, sem vel er gróið og mýrlent, en vatnið mest allt úrkoma að uppruna, sem skamma viðdvöl hefur haft í bergi. Þar getur pH farið niður fyrir 7.

### 3.2 Hæðarlega grunnvatns og lindavatnsrennsli

Vatnsborð í Hæðagarðsvatn stóð um 7,4 m yfir viðmiðuðum núllpunkti. Hærra stóð aðeins í uppistöðu NA við vatnið (7,5 m) en hæsta lindauppkoma var í hraunhól austan við Nýjabæjarlæki (7,2 m). Lindir koma fram við vatnið sunnanvert (suðvestan til). Efra Tunguvatn stóð í um 6,2 m en það neðra í um 4,9 m. Talið er, að hækkað hafi í neðra vatninu um nálægt 2 m, þegar það var stíflað upp. Við það hafi einnig hækkað um nálægt 1 m í Hæðagarðsvatni. Mikil lindavatnsrennsli er í sunnanvert efra Tunguvatn. Er ekki ósennilegt, að þorri vatns í Hæðarlæk sé þaðan kominn. Vatnsmegin í honum er nærri 0,5  $\text{m}^3/\text{s}$ , en 15 - 20  $\text{km}^2$  vatnasvið þyrfti að honum, ef hann væri kominn úr úrkomunni einni. Svæðið frá efra Tunguvatni til Nýjabæjarlækja er varla nema tíundi hluti þessa að flatarmáli. Frá Hæðagarðsvatni til neðra Tunguvatns er því einungis lítills vatns að vænta, nema grunnvatn renni að marki til Hæðagarðsvatns.

Upptakalindir Nýjabæjarlækja voru í 5,5 - 5,6 m hæð, þ.e. allt að 2 m undir vatnsborði Hæðagaðrsvatns, en efra Tunguvatn meira en 1 m undir því. Vatn rennur ekki óþvingað upp á mótí, og gildir það líka hér. Að vísu gæti grunnvatn staðið til muna hærra milli lindaupptakanna, og gæti þá verið verulegt grunnvatnsstreymi til Hæðagarðsvatns. Hins vegar eru lindir fáar og smáar (fáeinir l/s) frá Nýjabæjarlæk til Hæðarlækjar, en það bendir ekki til umtalsverðs grunnvatnsstreymis inn á svæðið. Lindin fyrr nefnda við Nýjabæjarlæki og lind við vatnsból Klausturs (í um 6,5 m hæð) standa það hátt, að þær verða trautt raktar til langt að

runnins grunnvatns. Það er því líklegast, að grunnvatn við Hæðagarðsvatn sé að mestu leyti af staðbundnum uppruna og ættað úr úrkomunni einni.

### 3.3 Rafleiðni, vatnshiti og sýrustig

Mælingar Jóns H. Gunnarssonar á sýrustigi vatnsins (apríl 1991) benda eindregið í sömu átt. Í upptökum Nýjabæjarlækja var pH um 8 og í neðra Tunguvatni og Hæðarlæk sömuleiðis (7,9). Bendir það til aðrunnins grunnvatns. Hins vegar var pH aðeins um 7,0 í lindum við vatnsbólíð og 7,2 í "háu lindinni" við Nýjabæjarlæki. Bendir það frekar til staðbundins vatns á grónu landi. Lægst var þó pH í tveimur uppkomum á saneyrum Skaftár austur af Hæðagarði: 6,2 og 6,6. Rafleiðni í því vatni mældist 29. apríl óvanalega há: 140 og 180  $\mu$ S. Gæti þetta bent til verulega mikils innihalds af "kolsýru". Lindir þessar munu fara undir Skaftá á sumrin. Svo langt sem hitamælingar ná, en þær eru fáar og strjálar í tíma, þá virðist vatnshiti vera stöðugur í upptökum Nýjabæjarlækja en meira á flökti í lindunum við vatnsbólíð.

Þessar niðurstöður allar benda sterkelega til þess, að svæðið umhverfis Hæðagarðsvatn sé að meira eða minna leyti sérstakt vatnasvið, með litlu innrennsli grunnvatns suðvestan að, ef það er þá eitthvað á annað borð. Eitthvað vatn renni frá vatninu til neðra Tunguvatnsins, en það sé samt aðeins lítill hluti þess, sem úr vatninu renni, e.t.v. um 1/10. Það hlutfall er þó enn álitamál. Innrennsli er í Hæðagarðsvatn að suðvestan - sunnan, en útrennsli sennilega helst til austurs (til neðra Tunguvatns) og til norðvesturs (til Skaftár). Vatnsbólssæðið við Skaftá á sér sennilega aðrennsli úr suðaustri, frá svæðinu vestan við Hæðagarðsvatn. Aðrennsli efra Tunguvatns er hins vegar sunnan - suðvestan úr hraununum og nemur einhverjum hundruðum l/s. Aðrennsli Nýjabæjarlækja er sennilega úr suðri og nemur meira en 100 l/s. Hvorugt þessara lindasvæða virðist hafa aðrennsli frá svæðinu við Hæðagarðsvatn.

### 4. Mengunarhætta við Hæðagarðsvatn

Sé mynd sú, sem hér er dregin upp af grunnvatnsaðstæðum við Hæðagarðsvatn, nærri sanni, þá stafaði bæði vatnsbólínu og fiskeldinu mengunarhætta frá menguðu grunnvatni vestan við Hæðagarðsvatn. Grunnvatnið dreifist til beggja handa um meginstefnu grunnvatnsstrauma. Veldur það því, að mengun dreifist líka. Því má nær öruggt telja, að verði mengun á grunnvatni vestan Hæðagarðsvatns, þá myndi hennar gæta við vatnsbólíð. Verður sá vandi naumast leystur öðru vísi, en taka upp nýtt vatnsból á öðrum stað. Er raunar takmarkaður skaði að núverandi vatnsbólí. Vatn úr því hefur pH um eða undir 7, er sennilega nokkuð ríkt að "kolsýru" og líklegt til tæringar á málmrörum og leiðinlegra útfellinga í úttökum. Mun sú og vera raunin. Auk þess er það þétt við núverandi þjóðveg, og mun þó lenda enn nær, ef eitthvað, þegar og ef fyrirhugaður nýr þjóðvegur verður lagður.

Mengun berst í Hæðagarðsvatn, ef grunnvatn mengast við vatnið, einkum þó vestan við það. Búast má við, að gerlar og lífrænt skólþ eyðist eða rýrni til muna í opnu vatninu, meðan aðburður þess er ekki of mikill. Það er hins vegar allt óvissara með fosföt og önnur efni úr þvotta- og sápuendum. Allar líkur eru á því, að eitthvað vatn leiti neðanjarðar úr Hæðagarðsvatni í neðra Tunguvatn. Þar verður að vísu umtalsverð þynning á menguninni vegna aðstreymis frá efra Tunguvatni. Meðan mengunin er neðan hættumarká í Hæðagarðsvatni, á því ekki að vera hætta til staðar í neðra Tunguvatni og Hæðarlæk. Verði mengunin hins vegar það mikil, að hætta skapist í neðra Tunguvatni, er a.m.k. tvennt til ráða fyrir fiskeldið: Taka vatn beint úr efra Tunguvatni með vatnsveitu, eða ræsa Hæðagarðsvatn norðaustur í Skaftá, svo að vatnsborð verði þar lægra en í neðra Tunguvatni. Hvoru tveggja aðgerðirnar yrðu nokkuð fjárfrekar.

"At ósi skal á stemma" sagði Ása-Þór, og sama gildir um mengun. Á miklu ríður, að draga sem mest úr hættu á mengun grunnvatns, ef sumarbústaðasvæði verður byggt upp við Hæða-

garðsvatn. Gæta verður þess tryggilega, að farið verði eftir lögum og reglugerðum með frágang á fráveitum. Taka verður mið af því, að jarðvegur er þarna þunnur og frekar grófkorna, en undir er hriplekt hraunið. Setur það hreinsun í svokölluðum siturlögnum nokkrar skorður. Því er álitamál, hvort ekki eigi að gera ráð fyrir fráveitukerfi á forhreinsuðu skólpi til Skaftár. Nákvæmar tölur eru ekki tiltækar um vatnsnotkun í sumarbústöðum. Í íbúðarhverfum (með tilheyrandi þjónustustarfsemi) má reikna með vatnsnotkun nærri 300 l á dag og íbúa. Miðað við þá tölu og 100 manna sumarbústaðabyggð, þá yrði frárennsli um 3 - 4 l/s til jafnaðar. Því er þó ekki jafndreift yfir sólarhringinn, nema miðlun eigi sér stað, í rotþróum eða þess háttar. Sumarrennsli Skaftár hjá Klaustri er sjaldan minna en 30 m<sup>3</sup>/s. Þynning væri þá um 1:10.000.

Þess yrði að gæta, að fráveituvatnið færi í ána, þar sem straumur er ávallt þungur. Á flatlendi leitast ár við að bugðast og getur þá vatnið flæmst nokkuð um. Þar sem að farvegum þrengir, er straumur jafnan stríður og ár stöðugar í farvegi. Þær aðstæður eru til staðar, þar sem klettahöfðar skaga út í ána og þrengja farveg hennar, eins og er vestur frá Hæðagarðsvatni. Þar er stríður straumur talinn vera stöðugur.

Með ströngum, fyrirbyggjandi aðgerðum af þessum toga má draga mjög úr mengunarhættu á grunnvatninu við Hæðagarðsvatn. Seint verður sú hætta þó útilokuð með öllu. Verður því að telja mengunarhættu yfirvofandi við núverandi vatnsból, komi til sumarbústaðabyggðarinnar. Mengun á fiskeldisvatninu í Hæðarlæk yrði naumast fyrirvaralaust. Þess er að vænta, að hennar færi smám saman að gæta, fyrst í Hæðargarðsvatni en síðar í neðra Tunguvatni. Með reglubundnu eftirliti (t.d. mánaðarlega eða ársfjórðungslega) má greina mengunarhættuna tímanlega. Einhver tími myndi því verða til fyrirbyggjandi eða afstýrandi aðgerða.

## 5. Nýtt vatnsból fyrir Klaustur

Sem stendur virðist einkum tvennt koma til greina við val á nýju vatnsbólsstæði: Annars vegar að sækja vatn í upptök Nýjabæjarlækja eða vestur fyrir þau. Hins vegar að freista þess að fá nógu mikið og nógu gott vatn undan hlíðinni ofan þéttbýlisins á Klaustri. Tryggt má telja, að nóg vatn fáið við Nýjabæjarlæki. Þar má gera brunna að lindunum, en öruggari vörn gegn mengun væri þó að taka vatnið úr borholum. Efnainnihald yrði væntanlega svipað og í nærliggjandi lindum, sem vatn hefur verið efnagreint úr. Búast mætti við pH á bilinu 7,3 - 7,8 og koldíoxíði á bilinu 20 - 30 ppm. Þetta ætti að vera mjög gott vatn. Vegna vatnsmagns og vatnsgæða væri þetta mjög fýsilegur kostur. Hins vegar yrði veitulögn nokkuð löng. Bein loftlína frá lindunum til þéttbýlisins er um eða yfir 1 km og fara verður yfir Skaftá á þeirri leið. Getur verið erfitt eða dýrt að ganga frá lögn svo, að henni sé alls óhætt fyrir spjöllum af völdum árinna. Lögn yfir um Skaftárbrú yrði yfir 2 km að lengd.

Tvísýnna er um nógu mikið eða nógu gott vatn undan hlíðinni. Deigjur hafa verið undan hlíðinni og vatnsgangur hefur orðið við gröft á húsgrunnum á staðnum. Ljóst er því, að eitthvað vatn er þar á ferðinni. Ekki er fullvíst, hvaðan vatn þetta kemur. Bergið í klettunum ofan byggðarinnar er móberg, nokkuð fornt og þétt. Er ekki vitað til, að neinar meiri háttar lindir spretti út úr því né undan því. Hins vegar getur verið töluverður grunnvatnsstraumur fram úr því, jafnt og sígandi. Á flatlendinu mun vera fornt grágrýti (stuðlaberg) undir, a.m.k. sums staðar. Ofan á því liggja laus setlög, skriðurensli úr hlíðinni og jafnvel ármöl eða sandur, neðar og austar. Mestar líkur verður að telja á því, að hér sé grunnvatnsseytl úr berginu á hlíðinni á ferðinni, sem leki út í betur lek setlögin og sígi síðan út í Skaftá, án þess að stórar lindir spretti fram.

Sé þetta rétt, þá er líklegt, að landslagið undir lausa setinu stýri straumum að einhverju leyti, en þykkt setlaganna hafi áhrif á vatnsmeginið (rennsli). Lítið er hægt að segja fyrir um vatnsgæðin, en í lindinni hjá gamla hótelinu var pH um 7,4 og koldíoxíð um 60 ppm. Vatn þetta væri því e.t.v. heldur síðra en vatnið úr upptökum Nýjabæjarlækjar, en ekki er víst, að sá mun-

ur yrði afgerandi. Kostur vatnsbóla þarna væri fyrst og fremst sá, að aðveitulögn yrði örstutt og minna afl þyrfti til dælingar. Kostnaður við veitulögn yrði því miklu minni og rekstur eitt-hvað ódýrari. Því er álitamál, að huga að þessum kosti fyrst.

Til könnunar á vatnsöflun undir hlíðinni þyrfti fyrst að leita uppi þá staði, sem vænlegastir þættu. Er þá fyrst að huga að stöðugum vatnsuppkomum eða sídeigjum. Æskilegt væri að fylgjast með rennsli eða raka, vatnshita og sýrustigi í vatninu. Miklar sveiflur í kennitölunum myndu benda til óstöðugs vatnafars, en stöðugt rennsli, hiti og sýrustig væru vissulega ábending um stöðugt grunnvatnsrennsli. Á slíkum stöðum mætti bora grunnar (sennilega 10 - 15 m djúpar) rannsóknarholur gegnum setlögin og niður í fast berg. Holur þessar þurfa að vera það víðar, að dæla mætti úr þeim nokkrum l/s, ef vatn verður nóg, t.d. 5 - 6 þumlunga á vídd. Prófa verður með dælingu, hversu mikið vatn fengist úr þeim. Hita, rafleiðni (og pH) þyrfti að mæla. Lofi vatnsmagn og mæld gildi í vatninu góðu, þá er ástæða til að taka sýni til efnagreiningar af vatninu.

## 6. Grunnvatnsauður Skaftárhrepps

Að lokum skal minnt á, að hreint grunnvatn er meiri háttar auðlind. Það er verðmætt sem neyzluvatn, iðnaðarvatn, fiskeldisvatn (í stórum stíl) og sem útflutningsvatn í framtíðinni. Sem fyrr segir, er líklegt, að um 40.000 l/s spretti fram úr hraununum neðan við Síðuna. Er þá ótalið vatn í austara Eldhrauninu og í Álftaveri, svo og á Síðuheiðum. Það er því ástæða til að vita nokkur skil á þessu grunnvatni. Dregur þar ekki úr, að ýmsar hugmyndir hafa verið skoðaðar um virkjun Skaftár uppi til fjalla, jafnt jökulvatns sem lindavats. Við þær virkjanir kynni vatn að hverfa meira eða minna úr núverandi farvegum. Því gæti fylgt, að grunnvatnið þyrri, allt að því sem nemur hlutdeild Skaftárvatsnsins, eða um 75 %. Mest yrði þurrðin væntanlega í Eldvatni í Meðallandi, en ekki er ólíklegt, að lindir í Landbroti þyrri allt til hálfis, eða jafnvel meira. Væri slíkt mikil skerðing á grunnvatnsauðlindinni.

Það er því álitamál, hvort virkjanavöld í landinu þurfi ekki að fara að huga að nánari könnun þessa grunnvatnssvæðis, í samvinnu við heimamenn.

Hvort sem til slíkrar könnunar kemur eða ekki, þá er full ástæða til að varðveita þennan grunnvatnsauð vel í fyrirsjáanlegri framtíð. Af svæðinu umhverfis Hæðagarðsvatn renna e.t.v. aðeins nokkrir tugir l/s, en í Landbrotshraununum suður og vestur þaðan eru þúsundir l/s á ferðinni. Þar þarf að taka upp stranga vatnsvernd og fella hana inn í skipulag, ef vel á að vera.

## 7. Helztu niðurstöður

Varðandi mengunarhættu frá sumarbústaðabyggð við Hæðagarðsvatn eru helztu niðurstöður eftirfarandi:

- Svæðið umhverfis Hæðagarðsvatn er sennilega að miklu leyti sérstakt vatnasvið, með fremur litlu, eða jafnvel hverfandi, innrennsli grunnvatns frá meginstraumum grunnvatns í Landbrotshrauni.
- Að þessu gefnu, er grunnvatn á svæðinu að miklu eða mestu leyti ættað frá úrkomu á svæðinu sjálfu og heildarrennsli af svæðinu sennilega aðeins nokkrir tugir l/s.
- Grunnvatni við Hæðagarðsvatn getur stafað mengunarhætta af sumarbústaðabyggðinni, einkum núverandi vatnsbóli fyrir Klaustur, en einnig fiskeldisvatni til stöðvarinnar við Hæðarlæk.
- Gera verður ráð fyrir ítrustu mengunarvörnum við frágang á fráveitum frá sumarbústöðunum. Álitamál er, hvort ekki verði að leggja fráveitulögn til Skaftár.



- Vart er á annað treystandi en taka upp nýtt vatnsból fyrir Klaustur. Kemur þar tvennt til greina: Að taka vatn við upptök Nýjabæjarlækja eða freista þess, að ná vatni undan hlíðinni ofan Klausturs.
- Vegna kostnaðar við veitulagnir er ástæða til að kanna síðarnefnda kostinn fyrst með fremur ódýrum aðferðum.
- Í framtíðarskipulagi verður að gera ráð fyrir strangri vatnsvernd á svæðinu vestur og suður frá upptökum Nýjabæjarlækja og efra Tunguvatni.

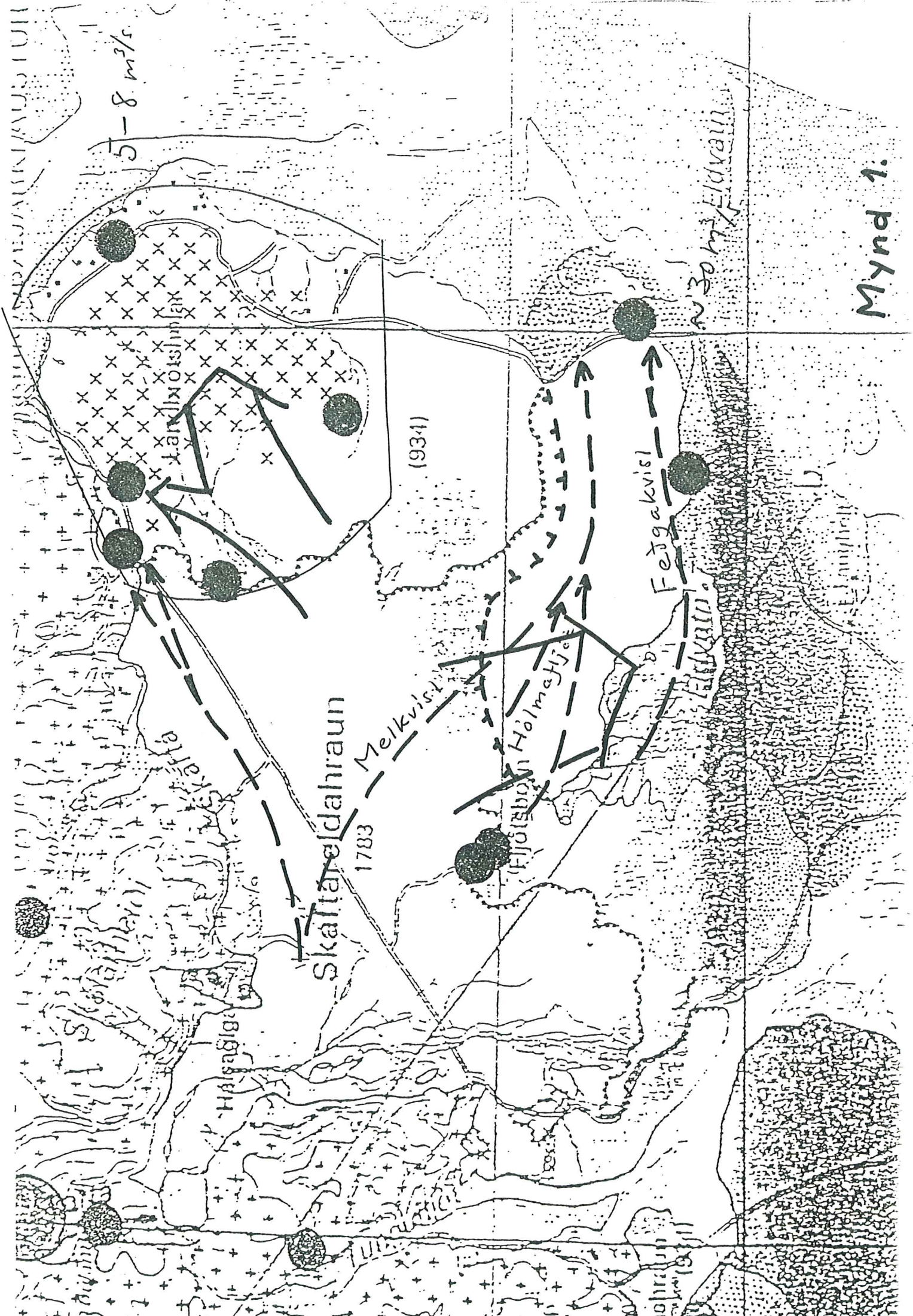
## 8. Myndaskýringar

Hjálagðar eru tvær myndir. Á mynd 1 (ljósrituð af jarðfræðikorti í mælikvarða 1:250.000 : Haukur Jóhannesson, Sveinn P. Jakobsson og Kristján Sæmundsson 1980. Jarðfræðikort af Íslandi. Blað 6. Miðsuðurland. Þriðja útgáfa. Náttúrufræðistofnun Íslands og Landmælingar Íslands) eru sýndir staðir, þar sem sýni haf verið tekin til efnagreiningar (dökkar kringlur), líkleg brún Landbrotshrauna undir Skaftáreldahrauni (brotin takkalína), líkleg lega farvega kvísla Skaftár fyrir Skaftárelda (brotnar línur með ör) og helstu grunnvatnsstraumar til Eldvatns í Meðallandi og í Landbrotshrauni (stórar örvar).

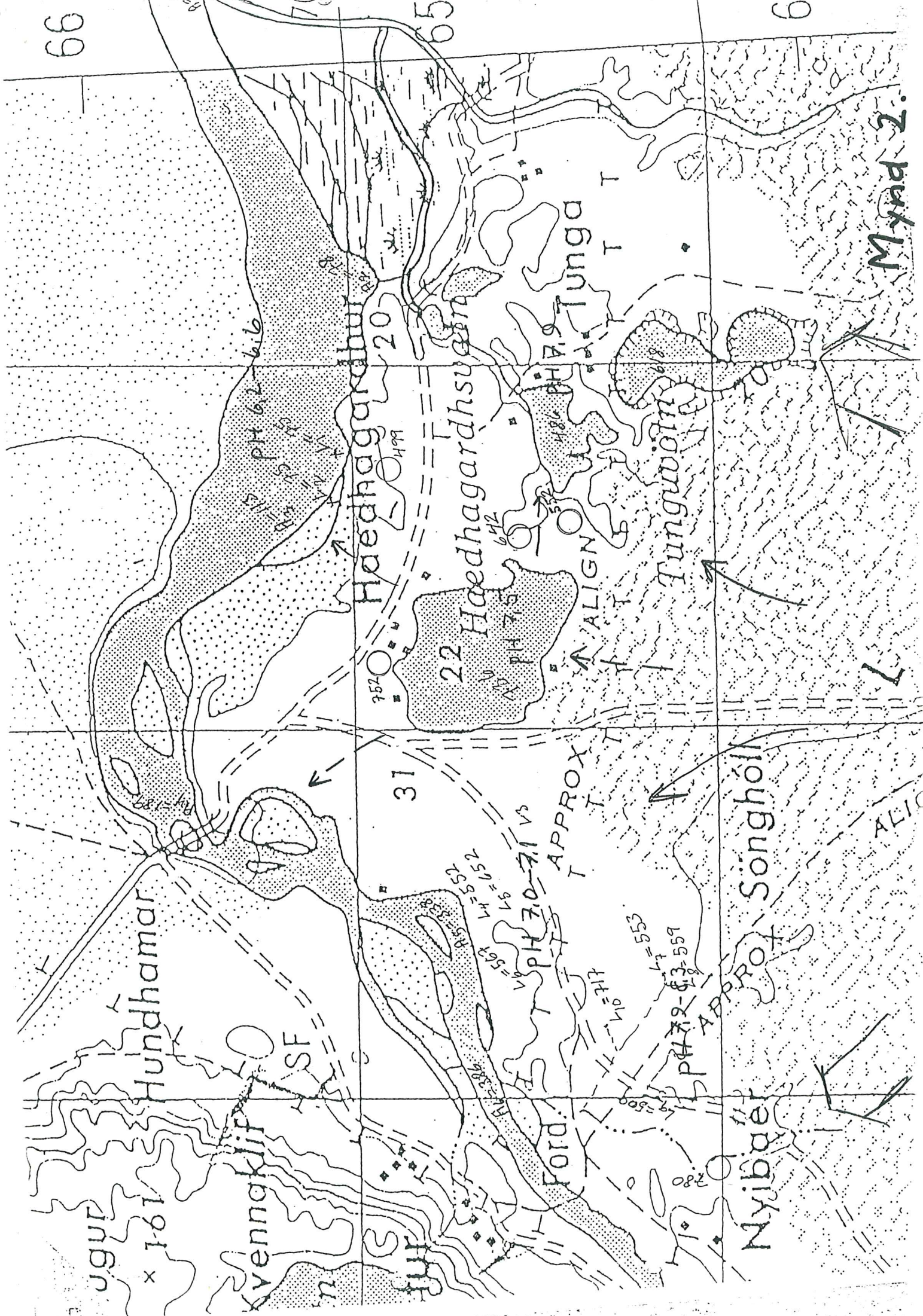
Mynd 2 er ljósrit af korti frá Benedikt Lárussyni, Klaustri, þar sem sýnd er hæð vatna yfir útfalli Tungulækjar (1 m) í febrúar 1991. Aukið hefur verið á myndina pH - gildum í lindavatni og stöðuvötnum, samkvæmt mælingum Jóns H. Gunnarssonar í apríl 1991.

REykjavík, 23. maí, 1991.

Freysteinn Sigurðsson  
jarðfræðingur á Orkustofnun.



Mynd 1.



66

6

Mynd 2.

Hundhamar

Hvannaklif

Haedhagarður

Haedhagardhsuæm

Ford

Tungvaörng

Nyibæi

Songhöll

PH 62-616

PH 75

PH 70-71 VS

PH 72-63-559

Tunga

PH 79

31

APPROX T

APPROX T

ALIGN

ALIC

Ugur x 1:61

752

752

552

552

552

552

552

552

552

552

552

552

552

552

780

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550

550