

Heitavatnsborun á Ingólfshvoli í Ölfusi

Kristján Sæmundsson

Greinargerð KS-99-10

Heitavatnsborun á Ingólfshvoli í Ölfusi

Áhugi er á að kanna hvort heitt vatn finnist í landi jarðarinnar Ingólfshvols í Ölfusi til notkunar fyrir starfsemi Reiðskólans sem þar hefur nýlega verið stofnaður.

Eldri gögn um jarðhitalíkur á þessu svæði sem við er að styðjast eru jarðfræði- og jarðhitakort af Ölfusi og einstökum jarðhitastöðum þar, viðnámsmælingar sem ná yfir allt Ölfus, og hitaleitarholur sunnan við Kotströnd, í Auðsholti og í Ósgerði. Um þessi gögn er eftirfarandi helst að segja: Móberg er í ásunum sem Bakkárholtshverfið og Ingólfshvoll standa á og líkur á að það nái nokkuð langt niður. Misgengi í austanverðum Sognum stefna suður í átt að bæjunum, en þeirra sér ekki merki í landinu þar suður frá. Þar sér heldur ekki til ungra jarðskjálftasprungna sem eru helstu heitavatnsleiðararnir á Suðurlandi og er það raunar svo víðast hvar á láglendi í Ölfusi þótt þær séu þar fyrir hendi. Viðnámsmælingar sýna kalda tungu sem liggur suðvestur frá Ingólfsfjalli. Vesturjaðarinn á henni er við Ingólfshvol. Hitastigulsholur í Auðsholti og Ósgerði gefa 25-32°C/100 m stigul. Á þeim stöðum báðum náðist heitt vatn með borunum. Fyrir 10 árum var boruð 50 m djúp hola við 19°C heita volgru norður af Bakkárholti. Hún er 30,5°C heit á 35-50 m dýpi. Vatn úr henni hefur aldrei verið efnagreint til að sjá hver djúphiti vatnskerfisins þar undir myndi vera, enda mun ekki hafa verið áhugi á að fylgja rannsókninni eftir.

Aðstæður á Ingólfshvoli voru fyrst skoðaðar s.l. sumar (1998). Jarðhiti er ekki í landi jarðarinnar, en í landi nágrannajarðarinnar Bakkárhólts eru volgrur, mest 20°C heitar. Bakkárhóltsá rennur í 15 m djúpu, en breiðu dragi milli jarðanna Ingólfshvols að austan og Bakkárholtshverfisins að vestan. Frá jarðamörkum við Bakkárhóltsá eru um 600 m að volgrunum og er breiður ás á milli. Grunur lék á að jarðhiti væri við ána milli Ingólfshvols og Bakkárhólts. Um sumarið fannst þar 8-9°C hiti. Á þeim árstíma er því ekki að treysta að sá hiti stafi af jarðhita, en þetta var í ágúst. Nú í febrúar fannst þarna 3,5°C hiti, en jörð var þýð á um það bil 30x30 m svæði við lækinn. Fyrirfram var talið líklegt að lítil jarðhitavon væri í austur frá Ingólfshvoli, en betri líkur eftir því sem vestar kæmi. Þar kom til auk volgranna áður nefndu hár hitastigull í borholum í Auðsholti og Ósgerði, en þær eru í suðaustur-framhaldi af ásnum sem Bakkárholtshverfið stendur á. Þá var og vitað að rafviðnám í bergi fer hækkandi þegar kemur austur fyrir Bakkárhóltsá, en það þýðir minni jarðhitalíkur. Mynd 1 sýnir helstu kennileiti, jarðhita og annað sem máli skiptir.

Lagt var til sem fyrsta skref í jarðhitaleitinni að boraðar yrðu tvær hitastigulsholur. Önnur var staðsett heima við bæ, en hin Sandhóls megin við Bakkárhóltsá, þar á móts við sem grunur lék á að ylor væri í jörð. Þar á milli eru rúmir 300 m. Þessar holur voru boraðar í desember 1998. Heimaholan (IH-1) er 50 m djúp og reyndist köld. Hitastigull í henni er 80°C/km sem er heldur í lægra lagi miðað við landsvæðið. Holan var samt þétt og engin merki um niðurrennsli í henni (mynd 2). Holan við Bakkárhóltsá (SH-1) er 75 m djúp. Hún var boruð í tveimur áföngum, fyrst í 51 m. Vatnsæð kom fram í 45 m sem gaf um ½ l/s í loftborun. Ekki þótti hættandi á að ganga frá holunni þannig og var hún því dýpkuð í 75 m. Áreiðanleg hitamæling fékkst eftir fyrri áfangann þar sem leið fram yfir helgi áður en hafist væri handa um dýpkunina. Fleiri æðar komu fram þegar dýpra var borað, þannig að niðurrennsli leitaði dýpra, en náði þó ekki niður í botn holunnar. Út frá hitanum í 45-50 m og í 75 m er unnt að sjá út berghitaferilinn án þess að miklu skeiki. (mynd 3). Botnhiti (í 75 m) reyndist 38,7°C. Hitahækkun frá 45 m í 75 m nemur rúmlega 12°C, og hitinn stefnir í um það bil 48°C á 100 m dýpi. Það jafngildir rúmlega 40°C/100 m stigli ef reiknað er frá 45 m. Ofan 45 m er hitaferillinn óljós, en gæti stefnt í 5-7°C við yfirborð. Með þessa niðurstöðu á borðinu var alveg ljóst á þarna var jarðhitakerfi undir. Heita holan er í brekkurótum og mátti allt eins búast við að jarðhitavatnið væri aðrunnið vestan frá, undan holtinu. Niðurrennsli í heitu

holunni olli því að gagnslaust var að taka djúpsýni til efnagreiningar og ákvörðunar á djúphita í vatnskerfinu.

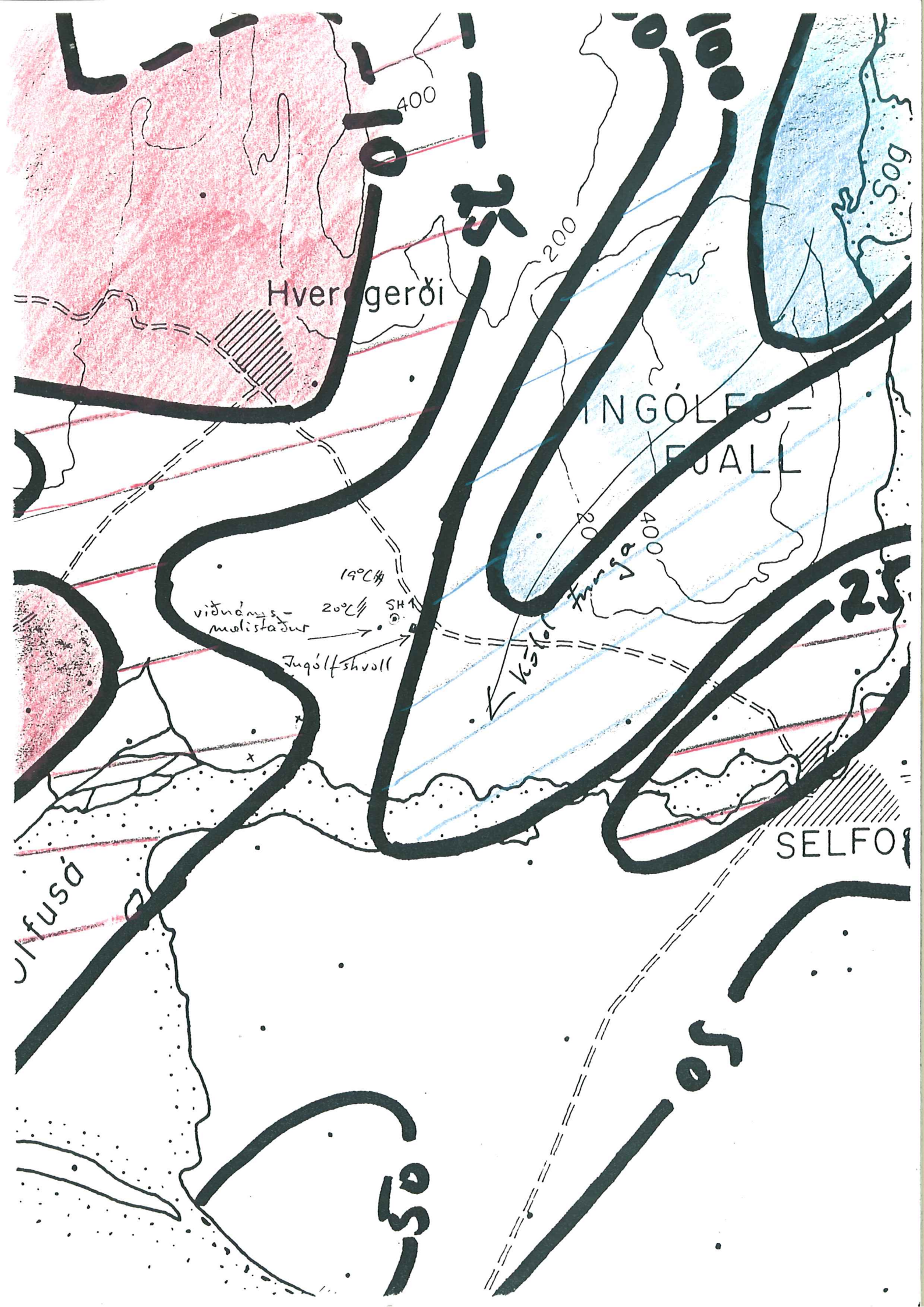
Sem næsta skref var lagt til að boraðar yrðu tvær grunnar hitastigulsholur í viðbót beggja megin við heitu holuna og voru þær staðsettar 75 m frá henni. Holurnar voru boraðar nú í febrúar (1999). IH-2 er í reynd 64 m austan við SH-1 og aðeins ½ m hærra í landinu en hún. SH-2 er 78 m vestan við SH-1 og rúmlega 1 m betur ef tillit er tekið til þess að hún er 11 m hærra í landinu. Hitaferlarnir í þessum holum eru nánast eins, en ekki beinir (mynd 4). Í báðum kemur fram smásveigja milli 20 og 40 m. Ólíklegt er að hún stafi af niðurrennsli því báðar holurnar voru þéttar og þurfti að hella í þær til fyllingar. Svo virðist sem hitaferillinn í báðum beygi af alveg neðst, og stefna þeir á um það bil 40°C á 100 m dýpi. Vatnsborð í holu SH-2 stendur í 10,8 m, aðeins 1 m hærra en í SH-1.

Mynd 5 sýnir hitasnið gegnum þessar þrjár holur í réttum mælikvarða (H=L). Í SH-holunum eru jafnhitalínurnar mjög samsíða og næstum láréttar, en í IH-holunni dýpkar aðeins á þeim. Skýrt hitahámark kemur ekki fram, en styttra er á milli jafnhitalínanna í SH-1 en í hinum báðum. Vatnið sem veldur háa stiglinum gæti eftir þessu verið aðrunnið vestan eða norðan frá. Hóla SH-1 var hins vegar sú eina sem var með vatnsæðum, en þær komu fram á dýptarbilinu 45-72 m. Það bendir til að tengsl séu við sprungu. Út frá hitasniðinu má áætla að hún gæti verið skammt vestan við SH-1. Á þessu svæði er reynslan sú að brattur vesturhalli er á þeim norð-suðlægu sprungum sem leiða heita vatnið. Ef vatnið er aðrunnið myndi það sýna sig í kólnun neðan við æðakaflann. Ef veruleg kólnun af því tagi sýnir sig í borun yrði henni hætt, en þær æðar nýttar sem fram kæmu á heitasta bilinu. Ekki er unnt að sjá fyrir hversu heitt jarðhitakerfið er sem þarna verður borað í, en miðað við hversu stórt svæði þarna kemur fram með mjög háan hitastigul er ólíklegt að það sé undir 60°C. Dýpi á það gæti verið á bilinu 150- 250 m, en góðar vatnsæðar koma oft ekki fram í vatnskerfunum fyrr en borað hefur verið vel ofan í þau.

Vinnsluhola var staðsett 11 m vestan við SH-1. Lagt er til að hún verði fóðruð í 100-110 m dýpi með 8 5/8" röri. Þar ætti að vera komið í um það bil 50°C hita. Fóðringin er nauðsynleg til að útiloka kaldara vatn en 50°C og jafnframt mætti dæla beint á fóðringuna ef holan reynist treg og þörf á að örva hana með ádælingu. Fóðringuna þarf að steypa fasta í sæmilega traust berg. Þegar fóðringardýpi er náð þarf að hitamæla holuna, t. d. með upphitunarmælingu í 8-10 t yfir nótt, eða eftir helgi ef þannig stæði á. Lagt er til að bordýpi verði miðað við 400 m. Hætt yrði fyrr er nóg væri komið í holuna ofar. Holan yrði boruð með lofti. Sjálfhætt yrði með loftinu ef verulegt vatn kæmi í holuna, en borað yrði svo sem 20 m niður fyrir æð með hjólakrónu til að fullreyna æðina og til að fá sokk fyrir botnfall. Í borlok yrði loftdælt úr holunni til að meta afköst hennar. Hitamælingar þarf að gera í borun að morgni hvers bordags og í sambandi við loftdælingu í borlok.

Rannsóknarvinna í sambandi við þetta verk fæli í sér að jarðfræðingur færi á staðinn þegar nálgast fóðringardýpið til að greina bergið og ákveða það með bormönnum. Hitamælingar yrðu sendar í hús á Orkustofnun til skráningar og skoðunar. Eðlisfræðingur myndi leggja ráð á um profudælingu í borlok og verða þar við ef ástæða þætti til. Kostnað við þess þætti má áætla kringum 200.000 kr m vsk. Þá er miðað við að maður yrði við profudælinguna og skilaði greinargerð um niðurstöðu borunarinnar.


Kristján Samundsson



Hvergerði

INGÓLESFJALL

SELFO

fusa

25

400

200

200

400

190C

200C

SH

viðnámss-molistaður

Jugólfshvöll

Kestur

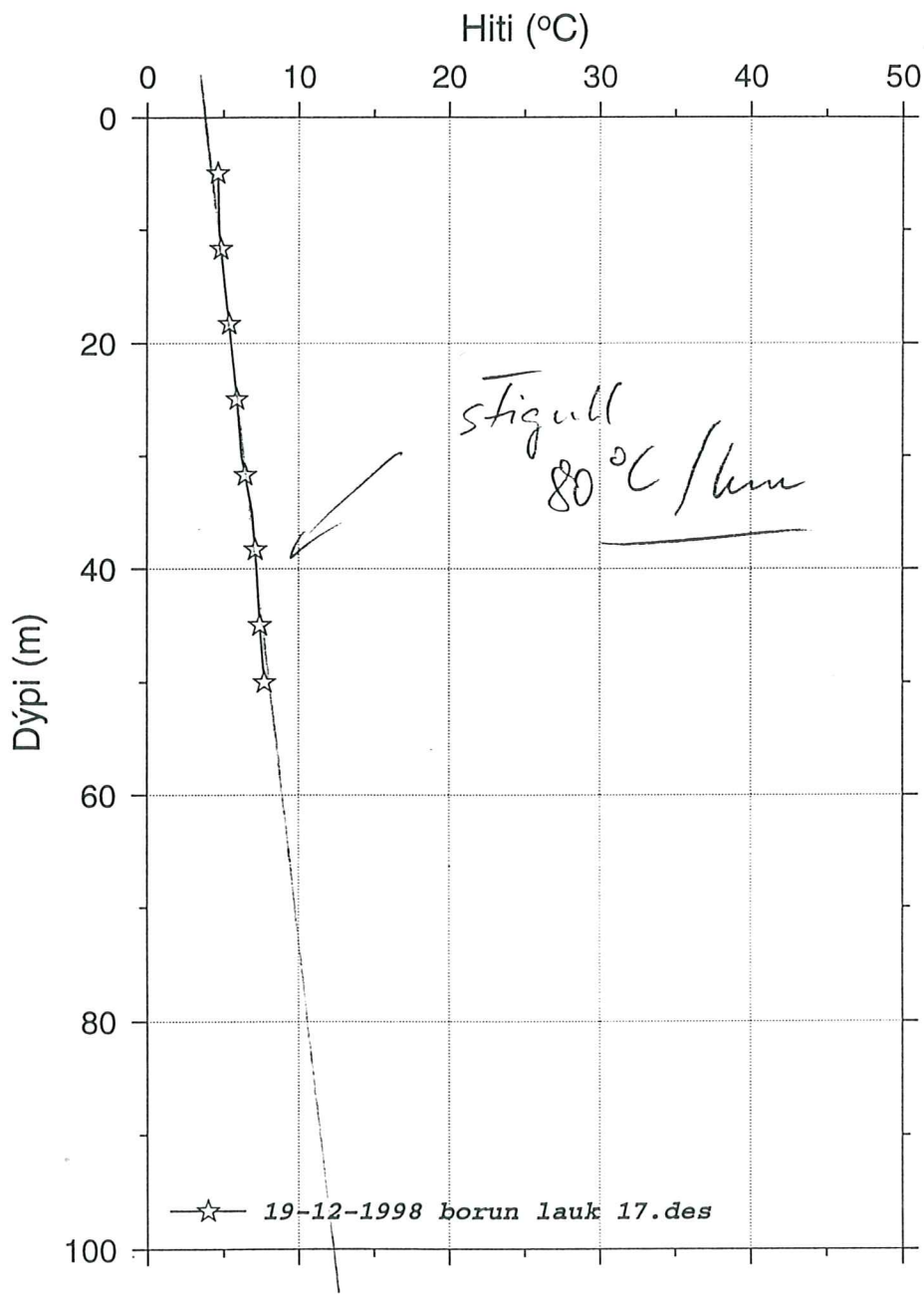
Sog



23-feb-1999

ks s=97681

Ingólfshvoll IH-01 Árnessýsla

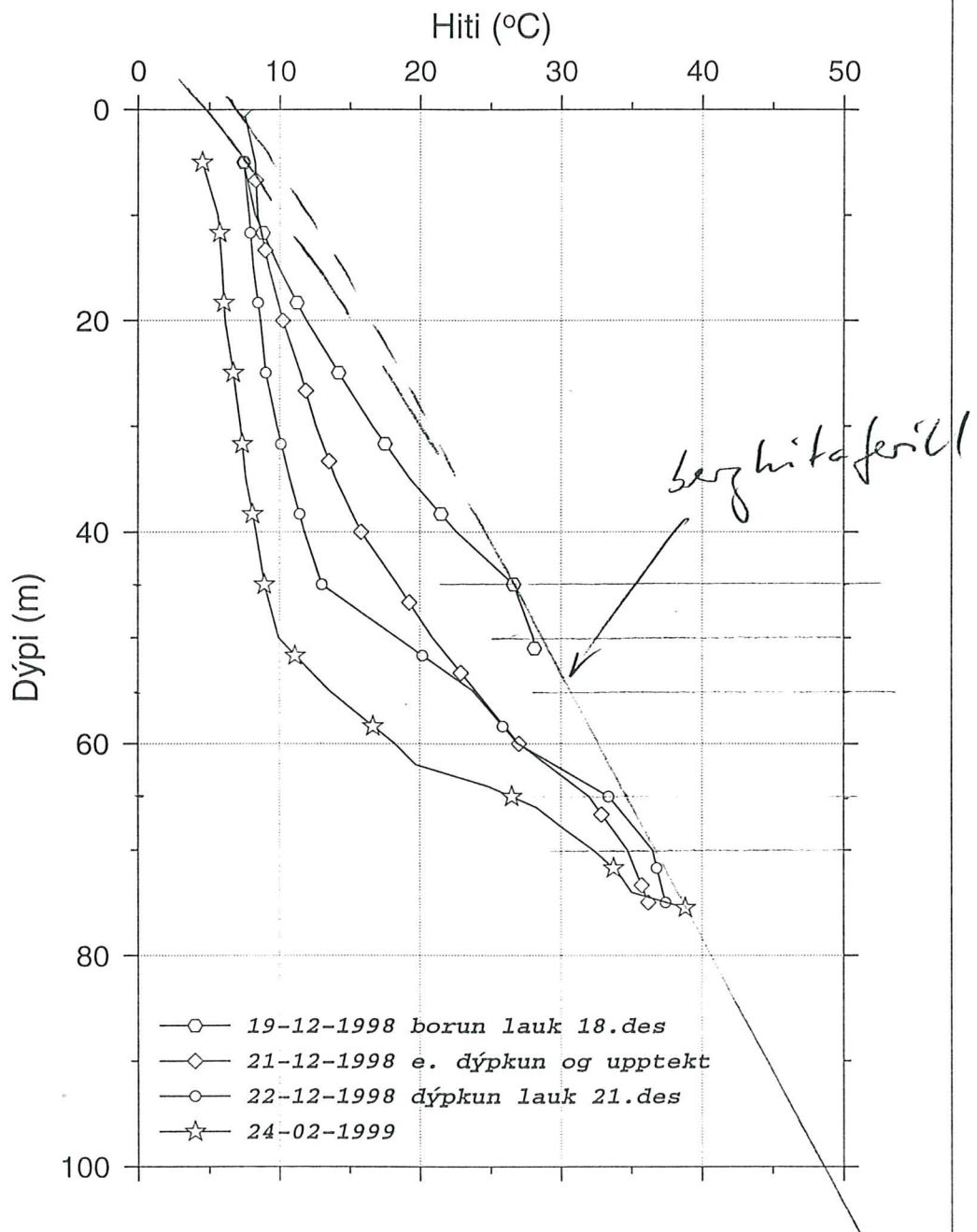




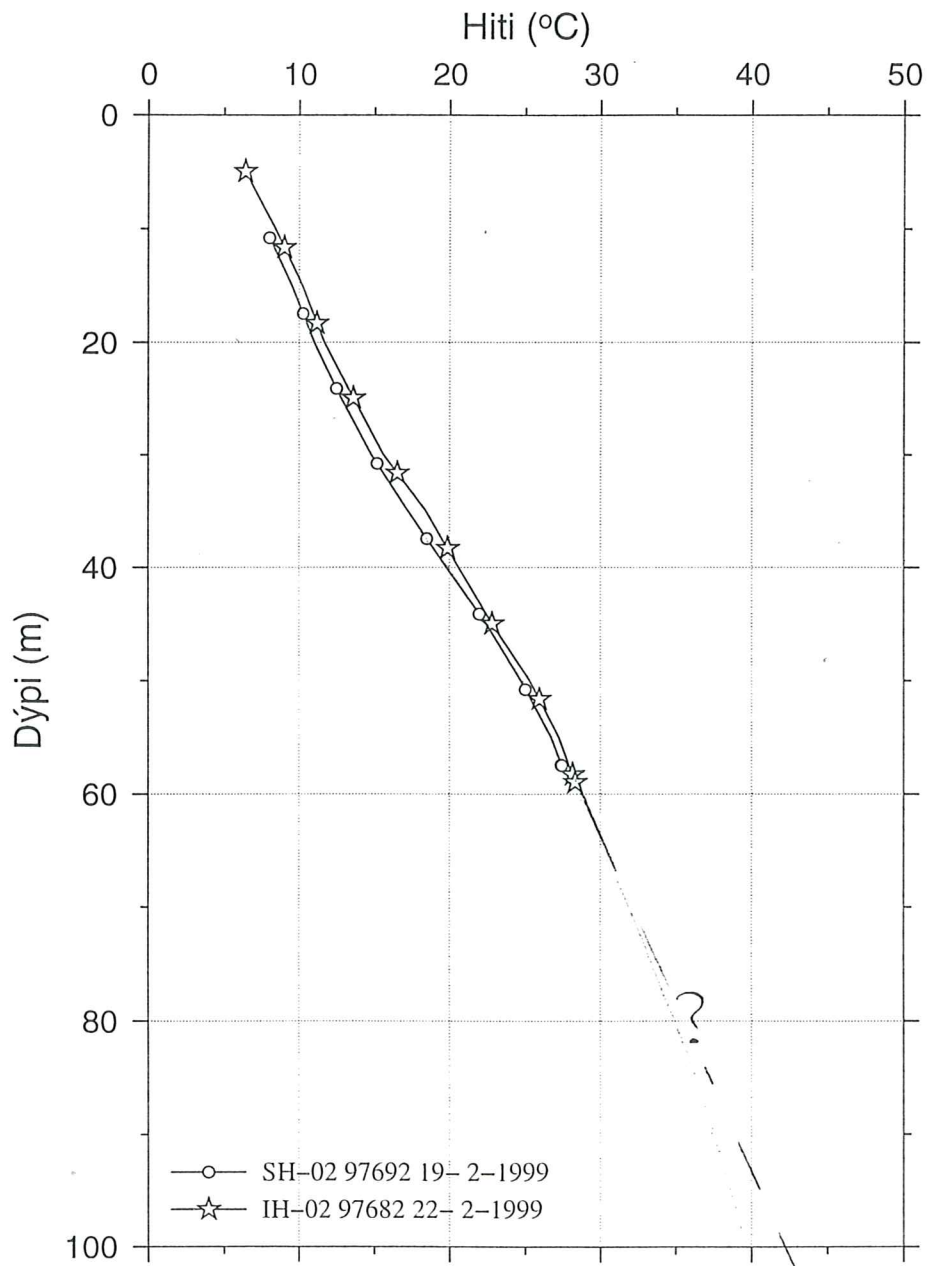
25-feb-1999

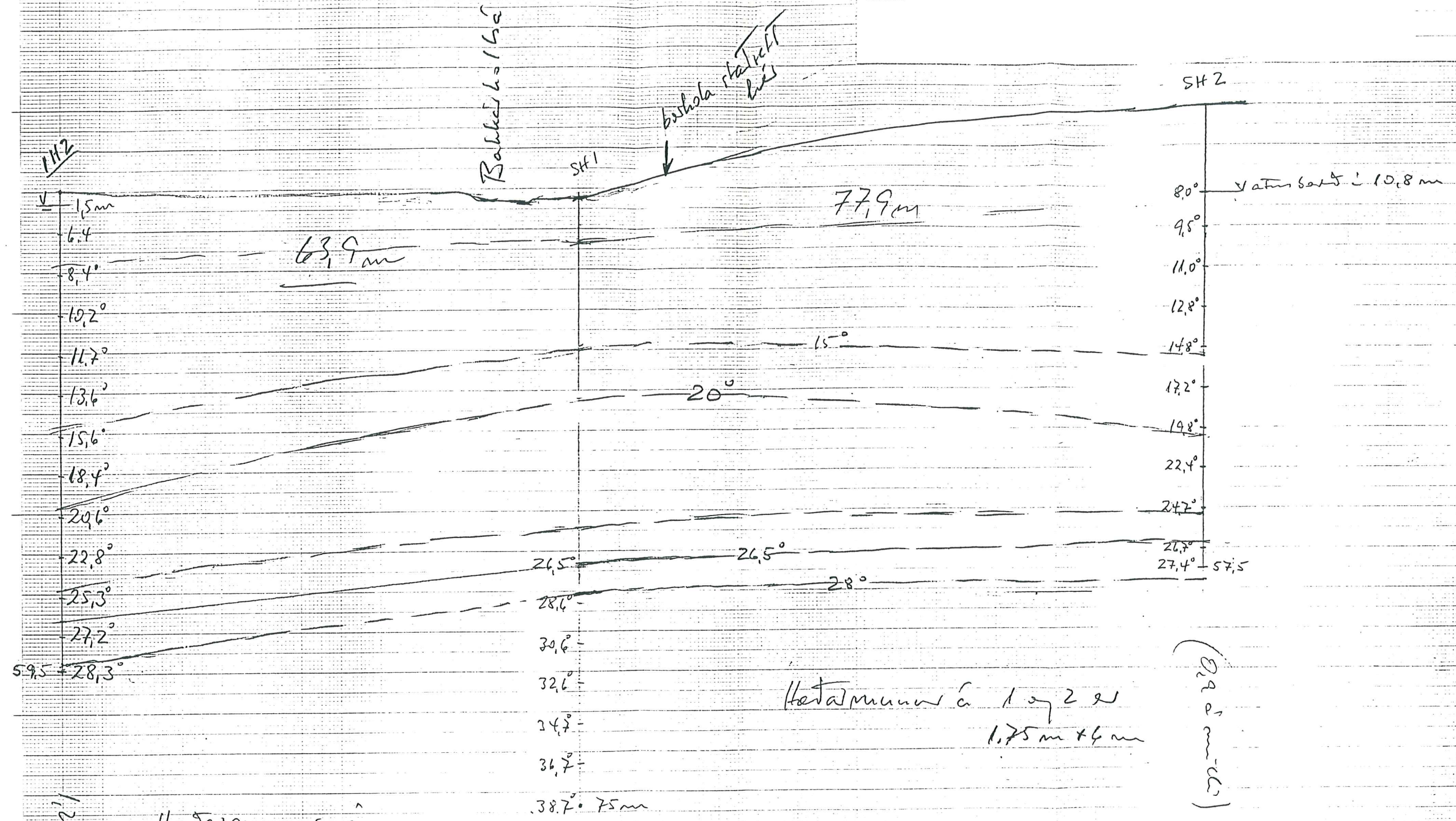
ks s=97691

Sandhóll SH-01 Árnessýsla



Holur IH-02 og SH-02 Í Ölfushreppi





Hætarmunnur á
IH2 og SH1 er 1m

Hætarmunnur á 1 og 2 er
1.75m + 4m

0.4 m-elli

Þungölþvöll - Sandhöll
Hita er 1
H = L

1cm = 5m

KS 27.2.99

0.75 m-elli

1.25 m-elli



28-feb-1999

ks s=97671

Bakkárholt BT-01 Árnessýsla

