

## Heitavatnsborun á Höfðabrekku í Mýrdal

**Kristján Sæmundsson**

**Greinargerð KS-2002-12**

## *Heitavatsborun á Höfðabrekku í Mýrdal*

Nýlega var lokið við borun eftir heitu vatni á Höfðabrekku í Mýrdal. Hér á eftir fylgir stutt greinargerð um borunina og rannsóknir í sambandi við hana.

Þegar kom að því að borhola yrði staðsett stóð valið á milli tveggja staða þar sem sprungur höfðu fundist. Annar staðurinn er að húsabaki á Höfðabrekku, hinn um 1200 m austan við bæinn. Þegar til kom þótti ekki ráðlegt að reyna borun við eystri sprunguna. Hamrarnir ganga þarna þverhnýpt niður í sandinn og var fyrirsjáanlegt að mjög djúpt gæti orðið á fast, þar sem ekki varð komist nógu nærri berginu. Heimari staðurinn varð því fyrir valinu og lagt upp með að bora og fódra það djúpt að allt vatn kaldara en 20°C yrði lokað frá, en það sem heitara fengist myndi nýtast.

Hitastigull á þessu svæði er lágur, eða um 50°C/km. Næsta djúp hola er í Vík. Þar er ofan til um 200 m þykkur stabbi af mjög lekum berglögum með köldu vatni, síðan nokkur hundruð metra þykk setlög með lögum af gosbergi inn á milli. Þar neðan við tekur við blágrýtismyndun. Töluverð "lárétt" vatnsgengd er í setlagakaflanum og væri helst von um nýtanlegar vatnsæðar þar. Ef hittist á sprungur gæti lekt í þeim hjálpað þar upp á. Jarðlög í holunni verða greind nákvæmlega síðar og skoðuð í samhengi við jarðlög í djúpum borholum vestar í Mýrdal og undir Eyjafjöllum.

Hola 2 á Höfðabrekku var staðsett neðan undir bröttu klifi þar nærri sem N-S og A-V sprungur skerast (mynd 1). Holunni var hallað til suðausturs um 82° til í átt að sprungunum og berginu. Holan var fódruð í 170 m og höfðu þá hrungjörn og lek berglög verið lokað frá. Stórar æðar komu inn á 260 og 270 m dýpi. Steypt var í þá fyrri en hinni haldið. Undirþrýstingur var í þessum æðum og vatnsborð í holunni á 6 m dýpi. Skoltap var út í 270 m æðina, sem þéttist (tímabundið) í borun. Æð kom í 440-450 m, 31-32°C heit. Hún var yfirþrýst og eftir að hún kom inn var sjálfrennsli úr holunni, um 1 l/s. Smáæð kom í 580 m og síðan aftur stór vatnsæð, 39-40°C heit, á 650 m dýpi. Þá jókst sjálfrennslið í 15 l/s. Borað var 100 m niður fyrir æðina til að ganga úr skugga um hvort meira vatn fengist, en það varð ekki. Neðan við æðina tók við samfelld basaltmyndun. Neðsta vatnsæðin er því líklega tengd berglagaskilum frekar en sprungu. Líklegt er hins vegar að 260-270 m æðarnar séu í sprungukafla. Raundýpi holunnar reiknast 707 m. Dýptartölur hér að framan eru miðaðar við holulengd.

Selta var mæld í vatninu sem rennur upp úr holunni. Hún var 840 mg/l (klóríð). Fáein efni önnur voru greind, en ekki gerð heildargreining. Til samanburðar er vatn í borholunum í Vík með klóríð um 700 mg/l. Súlfatstyrkur er hins vegar 100 falt minni í Höfðabrekkuholunni.

Höfðabrekkuholan var halla- og hitamæld þann 12. maí s.l. Hallinn var mældur á þrem stöðum: í 250 m - 78°, 500 m - 79° og í 720 m - 80°. Byrjað var með 82°-halla. Mynd 2 sýnir hallasnið og stefnu. Samkvæmt því er botn holunnar um 130 m austan við holutoppinn, og aðalæðin 115 m frá. Notaður var segulhallamælir. Lítið er að marka stefnuna þar sem áhrifa gætir frá segulmögnum berglögum á segulnál í hallamæli.

Hitamælingar eru sýndar á myndum 3 (mælingar í borun og eftir borun og samanburður á Höfðabrekkuholu og holunum í Vík), og 4 (styttra hitabil í Höfðabrekkuholu).

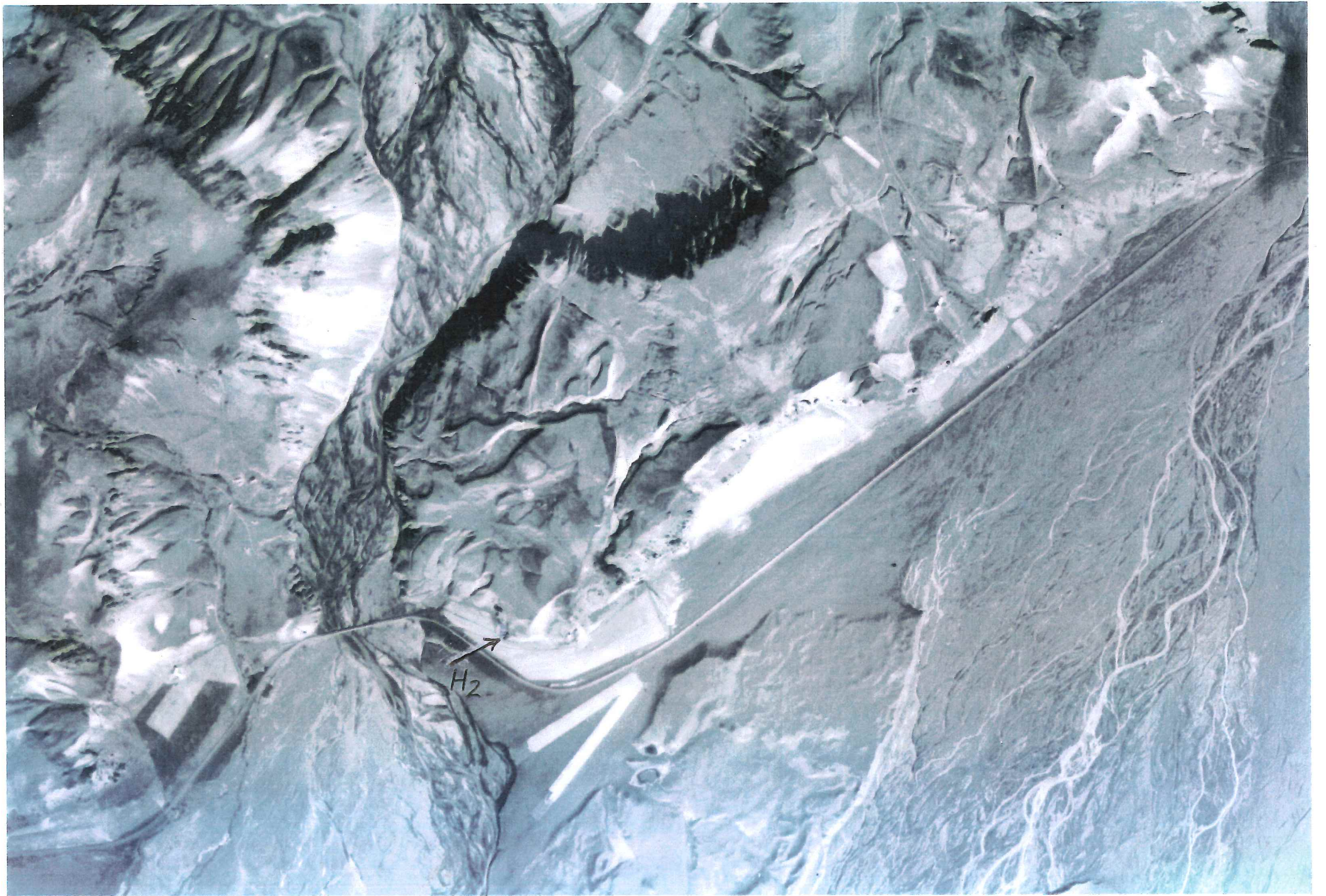
Lítið verður ráðið um berghita af þeim fáu mælingum sem til eru úr Höfðabrekkuholu 2. Ljóst er þó að hitinn vex ekki jafnt með dýpi. Breyting er við æðina í 450 m. Ofan við hana vex hitinn örar en á 200 m kafla neðan við. Á þeim kafla voru yfirþrýstu æðarnar (á 450, 580 og 650 m dýpi). Neðan 650 m dýpis stefnir aftur á móti í jafnan  $\sim 50^\circ\text{C}/\text{km}$ -stigul.

Samanburður við holurnar í Vík sýnir töluverðan mun. Í þeim vex hitinn næstum jafnt með dýpi, og þær voru ekki jafn lekar og Höfðabrekkuholan. Skýringin á þessum mun er líklega sú að sprungulektin segir til sín í Höfðabrekkuholunni þannig að lóðrétt hræring verður yfir æðakaflann milli 650 og 450 m dýpis. Aðstreymið kann að vera um lagaskil á 650 m. Frá þeim leitar vatnið svo upp í sprungurnar og hækkar berghitann næst þeim. Þetta var raunar það sem vænta mátti ef sprungulekt væri fyrir hendi eins og fram kemur í greinargerð minni um "Jarðhitaleit á Höfðabrekku" 1997. Þessi niðurstaða gæti haft mikið gildi fyrir þetta svæði (þ.e. Mýrdalinn) ef aftur yrði borað. Þá myndi skipta máli að velja borstaði nærri sprungum og reyna að setja í þær. Í þessu sambandi verður mér hugsað til Víkur, en þar hafði ég þetta sjónarmið ekki í huga á sínum tíma þegar fyrsta rannsóknarholan var staðsett (meira var hugsað um að bora í þétt berg til að finna hitastigul).

Á mynd 4 er hitaskalinn blásinn upp til að sýna hitann í uppstreyminu sem nákvæmast. Þar er fátt sem þarfnast útskýringa. Æðarnar í 580 og 450 m kæla uppstreymið lítillega, 450 m æðin þó um  $0,5^\circ\text{C}$ . Mjög lítil breyting verður við 270 m æðina, en þó sýnileg, þar sem kæling þar ofan við er örari en neðan við. Það bendir til að vatn tapist út í þá æð. Tapið gæti numið meira en þeim 2,5 l/s sem sjálfrennslið minnkaði við lokafrágang holutopps.

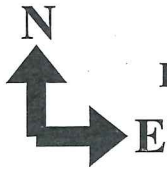
Rennslið hefur haldist sem næst óbreytt frá því að lokið var við holuna, 22.3.'02. Ef einhver, er rennslisminnkun alla vega mjög hæg. Ekki er vitað um þrýsting á vatnskerfinu og útilokað að finna hver hann er meðan 270 m æðin er opin. Einhvern tíma í framtíðinni er rætt um að auka þurfi rennslið og þá með fóðringu niður fyrir þessa æð. Dæling kemur ekki til greina án þess að fóðra fyrst, því annars drægist vatn úr 270 m æðinni inn í holuna. Af sömu ástæðu var holan ekki prófuð með loftdælingu í lok borunar.

*Kristján Sæmundsson*



N ↑

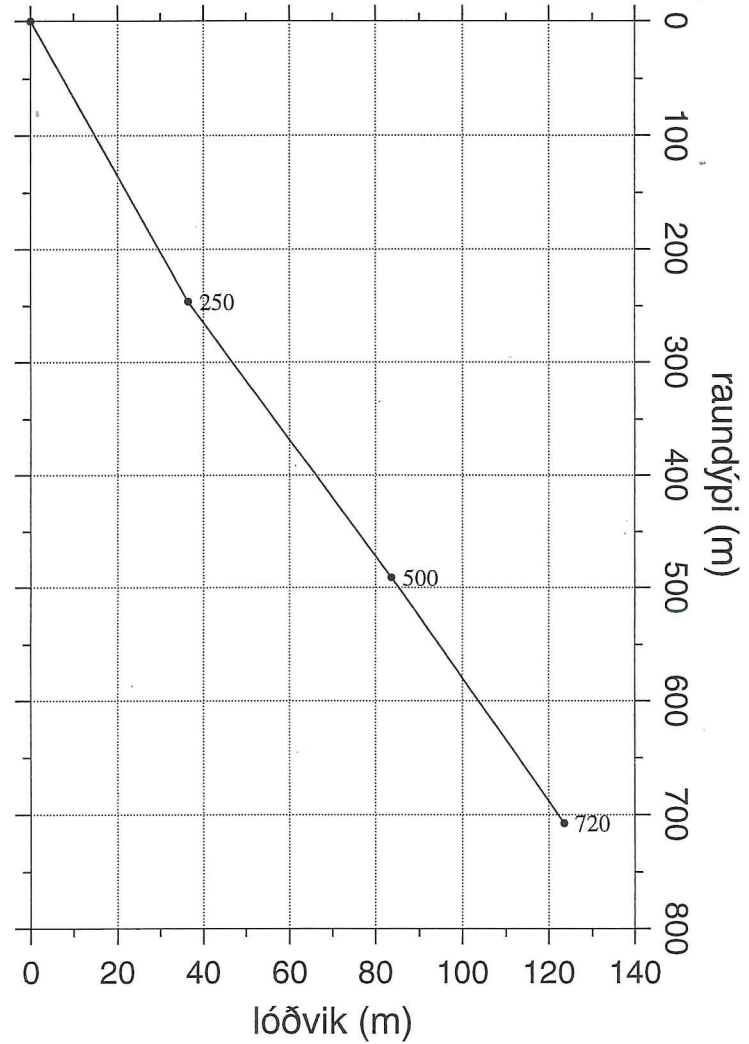
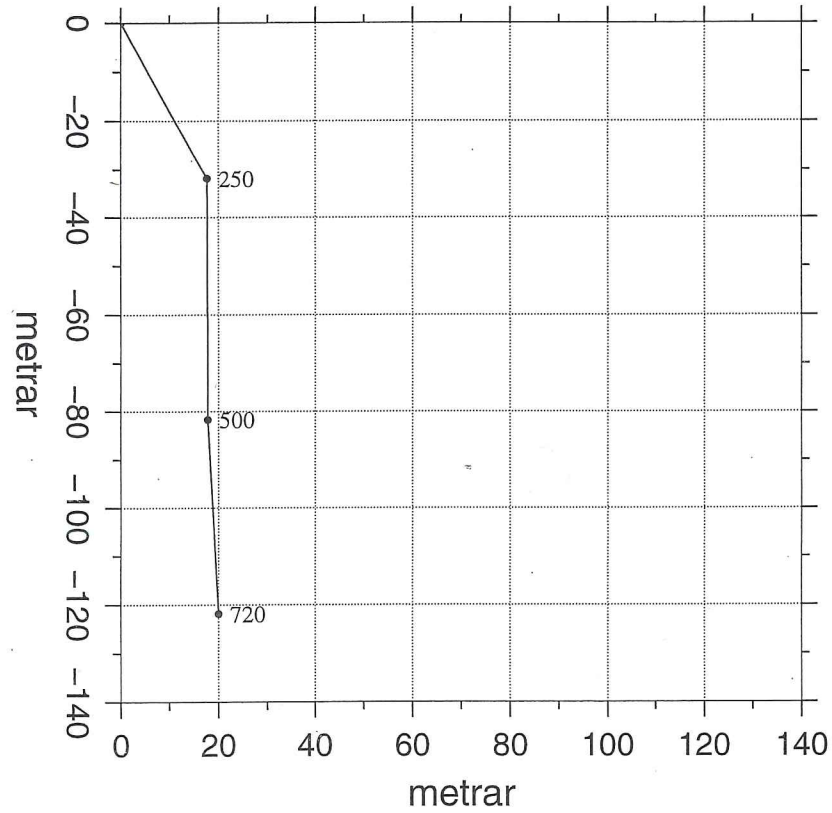
1



reiknast

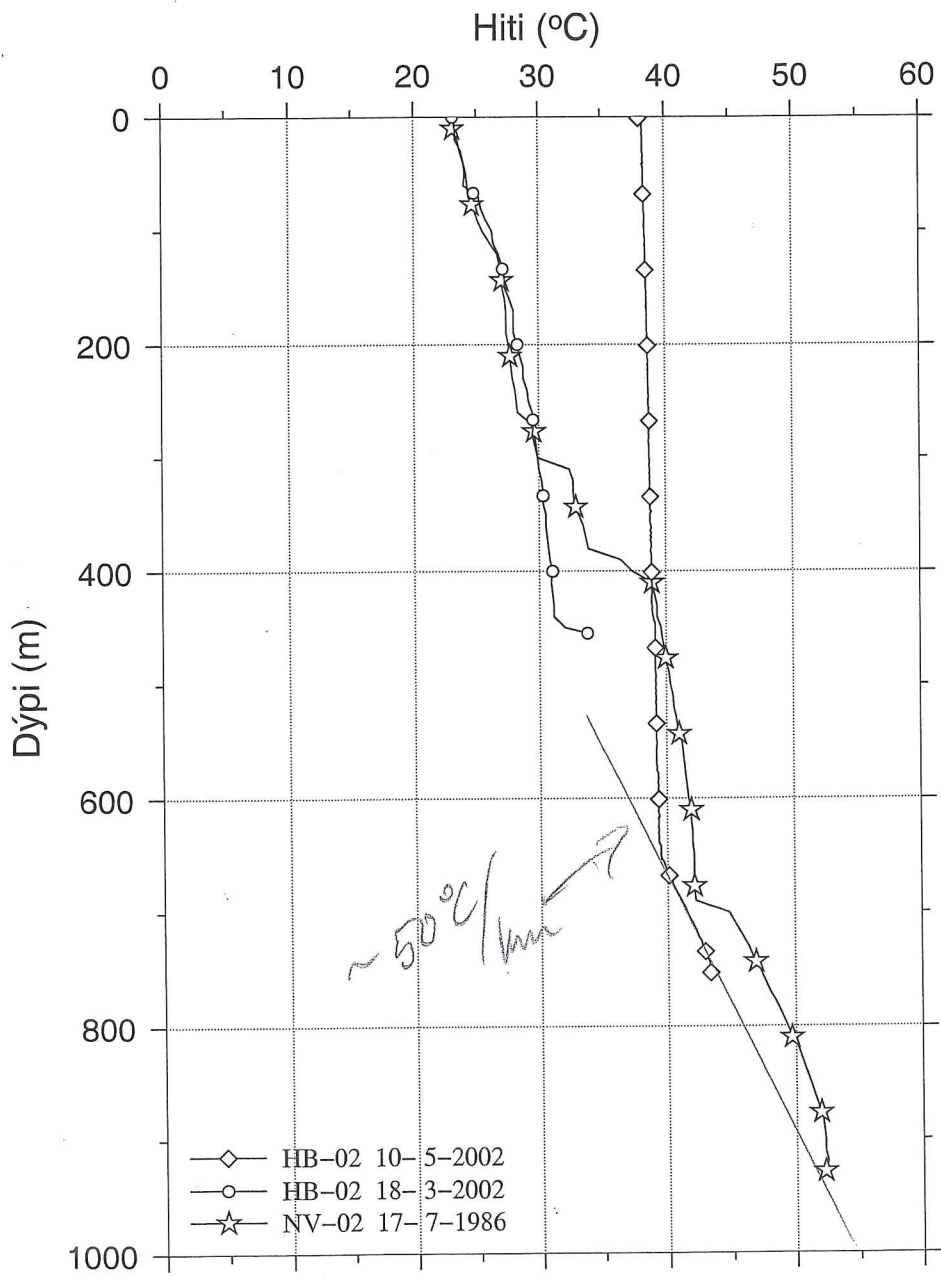
### Höfðabrekka HB-02

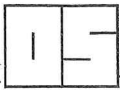
Holubotn er 123,5 m frá holutoppi (lárétt) í stefnu SA, raundýpi 707,3 m



Mælistaðir halla og stefnu eru sýndir með punktum.  
Bordýpi nokkurra þeirra er einnig sýnt.

# Norðurvík & Höfðabrekka Mýrdal





15-maí-2002

ped s=76032

# Höfðabrekka HB-02 Mýrdalur Vestur-Skaftafellssýsla

