

**Kirkjubólshreppur: Borholumælingar og
tillögur um framhald**

Kristján Sæmundsson, Grímur Björnsson

Kirkjubólshreppur: Borholumælingar og tillögur um framhald

Í desember 2001 lauk borunum á Þorpum með því að hola 8 var dýpkuð um 200 m, frá 906 í 1104 m. Ekkert vatn kom í holuna á þeim kafla. Þegar það lá fyrir var ákveðið að bæta við 100-110 m djúpum hitastigulsholum á miðkafla heitustu spildunnar ef þannig mætti greina hvar aðaluppstreymið í jarðhitakerfinu lægi. Hitafrávikkið er um 300 m breitt og djúpu hitastigulsholurnar ná yfir 260 m bil innan þess (mynd 1).

Dagana 6.-7. apríl s.l. voru holurnar hitamældar og hola 8 hallamæld. Vatnssýni var tekið úr henni og settur hívert á rennslið til að sjá niðurdrátt við aukningu. Þessi gögn og önnur sem fyrir lágu um jarðhitann hafa síðan verið skoðuð og metið hvað helst komi til greina varðandi framhaldið.

Hola 8 reyndist vera stífluð í 920 m. Lamið var á fyrirstöðunni með lóði, og gekk hún við það niður um 10 m. Líkast til hefur steinn fallið í holuna úr holuveggnum ofar og skorðast þarna. Sýnishorn lóði neðan í lóðinu úr kolummynduðu bergi, sem bendir til að hrufni sé ekki komið langt ofan að. Neðstu 174 m holu 8 eru lokaðir til mælinga. Hins vegar er ljóst að engar æðar eru á þeim kafla, og fara má nærri um hallann út frá mælingunum ofar. Svarfsýni eru einnig til af lokaða kaflanum.

Um holu 8

Hola 8 mældist örlítið heitari en í fyrri mælingu sem gerð var eftir 906 m áfangann, enda lengra liðið frá borun (mynd 2). Æð í 385 m kemur glögg fram, og úr henni er það litla rennsli sem kemur úr holunni (0,01 l/s). Holan er kaflaskipt í hita. Frá yfirborði niður í 400 m hitnar hún eftir 135-140°C/km-stigli. Þar fyrir neðan hitnar hún eftir rúmlega 200°C/km-stigli niður í 550 m. Og síðan eftir 20°C/km-stigli niður fyrir 900 m. Hitaprófillinn bendir til að lóðrétt hræringarkerfi með rúmlega 100°C vatni sé neðan 550 m. Þar yfir er "þétt" þak (að hluta þykk setlög, mynd 3). Einhvers staðar streymir upp úr því og út í vatnsleiðandi lög ofan 400 m, en lítið þaðan upp til yfirborðs. Hola 8 er nærri uppstreyminu, varla mikið yfir 100 m frá. Vatnið í jarðhitakerfinu er ísalt sem sýnir að endurnýjun í því kemur að einhverju leyti frá sjónum. Hallaprófill holu 8 er sýndur á mynd 4. Holan er nokkuð bein niður í 500 m, en þar neðan við sveigir hún í norðvestur eða vestnorðvestur og bætir í hallann eftir því sem neðar kemur. Holubotn er 60-70 m vestan við holutopp, þ.e. nokkurn veginn undir holu 10 (mynd 1). Með skekkjunni sem kom á holu 8 fékkst prófun á vatnsgæfni yfir 50-60 m bil neðan 500 m dýpis, en hún reyndist vera sáralítill (mynd 5).

Um grunnu holurnar

Hitastigulsholurnar sem fyrst voru boraðar voru 50 m djúpar nema hola 5 sem var 60 m. Stigullinn í þrem þeim heitustu, 4, 7 og 5 reiknaðist 132°C/km. Milli 4 og 5 (á endunum) eru 280 m. Þegar fyrir lá að hola 8 gæfi ekkert var bætt við fjórum 110 m djúpum hitastigulsholum. Hitamunur á þeim gæti sýnt hvorum megin við holu 8 uppstreymið væri. Stigullinn í þeim reyndist mjög líkur og í grunnu holunum. Hitaferillinn í tveim, 9 og 12 var truflaður af rennsli milli æða. Vatnsborð í grunnu holunum er á sama dýpi í öllum, 1,4 m, nema í vatnstrufluðu holunum. Í holu 12 stendur vatnsborð 50 cm hærra, en í holu 9 er það 4,5 m neðar. Sú er hins vegar 2 m ofar í landinu en hinar holurnar. Í stað þess að teikna hitaferlana er niðurstaðan sýnd sem mældur hiti á 50 m (allar holurnar) og 100 m dýpi (fjórar dýpstu holurnar). Hitamunurinn er svo lítil að ekkert er upp úr honum leggjandi varðandi nálægð við uppstreymi (myndir 5 og 6).

Efnainnihald í vatninu

Í sýninu sem tekið var af vatni úr holu 8 verður einungis efnagreint klóríð og kísill. Klóríð segir til um seltuna, en kísillinn gefur hugmynd um hitann í vatnskerfinu. Enn sem komið er hefur aðeins klóríð (selta) verið greint í vatnssýninu úr holu 8. Styrkur þess er rúmlega 1500 mg/l, álíka og hjá Hitaveitu Seltjarnarness. Klóríð í hitaveituvatninu á Drangnesi er 183,5 mg/l.

Þrýstiástand í jarðhitakerfinu

Þrýstingur vatnskerfisins í holu 8 er lágur, aðeins ½ m yfir jörð. Til þess bendir einnig að rennsli úr henni hefur verið nánast óbreytt frá byrjun. Við blástursprófun í boráföngum og í lok borunar gaf hún einungis um 2 l/s í rennsli. Hún var nokkuð fljót að fylla sig upp í 20-30 m, en síðan gekk hægar, enda hefur þá kólnun vatnsins farið að segja til sín. Augljóslega er leiðarinn sem holan tengist tregur. Lágur þrýstingur í vatnskerfi er af hinu góða, því að meira vatn fæst úr lágþrýstum holum en háþrýstum við niðurdrátt vatnsborðs, ef holurnar á annað borð gefa eitthvað. Prófað var að auka við rennslið úr holu 8 með híverti. Við það fór rennslið úr 0,01 í 0,06 l/s við 65-70 cm niðurdrátt. Tölurnar eru lágur en sýna það sama og vatnsborðshækkun eftir loftdælingu (mynd 7), að lárétta æðakerfið í 380-400 m er mjög tregt.

Um lárétta leiðarann

Vatnið í lárétta leiðaranum á 385-400 m dýpi er um 60°C heitt. Eldri mælingar sögðu 57-58°C, en nýja mælingin 59-60°C. Þetta heitt vatn væri vel til einhvers nýtanlegt á staðnum, og jafnvel mætti leiða það á næstu bæi, alla vega ef síðasta mælingin er rétt. Flest bendir samt til að vatnslekt sé treg í lárétta leiðaranum, en lektin gæti verið mismikil eftir afstöðu til bergganga og þó einkum nálægð við aðaluppstreymið úr djúpa leiðaranum.

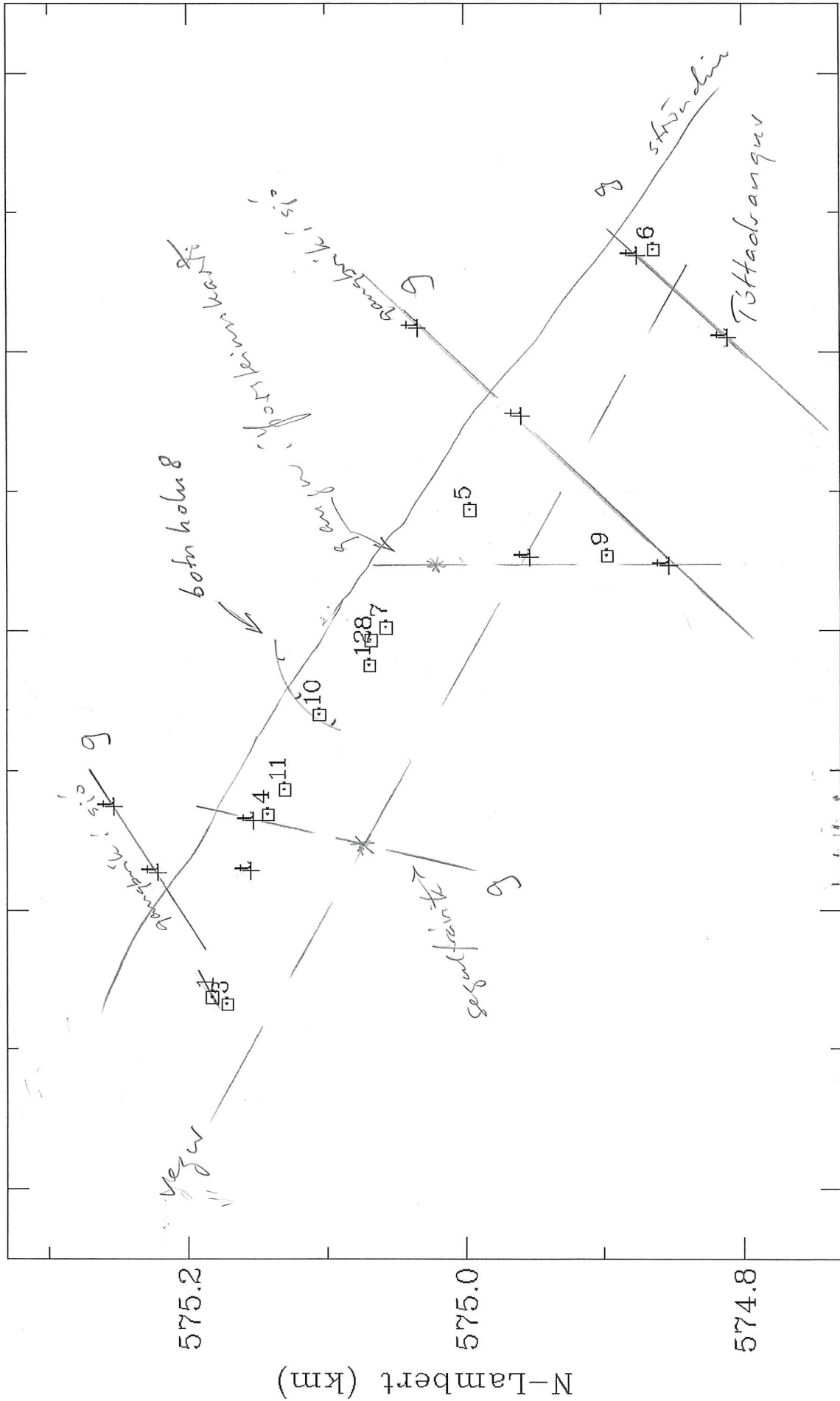
Niðurstaða og framhaldsaðgerðir

Til að komast að því hvar uppstreymið er þyrfti að bora niður í lárétta leiðarann á 385 m dýpi og finna hvar heitast er í honum. Sá möguleiki er ekki fráleitur eins og staðan er nú. Holur 9 og 11 bjóða upp á slíka aðgerð. Þær eru sitt hvoru megin við holu 8 og álíka langt frá henni. Þær eru 110 m djúpar og fóðraðar með 8" í berg, en að vísu er fóðringin í báðum ósteypt. Auk þess sem upplýsingar fengjust um hita og lekt sem gagnast myndu til að finna djúpa, 110°C leiðarann, fengist mat á það hvers grunni, 60°C leiðarinn er megnugur. Því er lagt til að holur 9 og hola 11 verði dýpkaðar niður í 500 m. Bordýpið er valið með hliðsjón af þykkum setlögum á 400-500 m dýptarbilinu (mynd 3). Einhver vatnsdreitill kom fram innan um þau í holu 8, en þau litu út fyrir að vera varasöm með tilliti til hruns, og var steipt í þykkasta lagið frá 441 m niður í 511 m. Ekki er meiningin að steypa í setlögin í holunum sem verða dýpkaðar, heldur verður látið á það reyna hvernig þau standa og hvort vatn fæst úr þeim. Raunar ætti kaflinn frá 400 m niður í 500 m ekki að gefa neitt, því að stigullinn er hæstur og jafn á þeim kafla (>200°C/km) og varmaflutningur gegnum hann verður einungis með varmaleiðni gengnum bergmassann. Hins vegar gefur stigullinn á þessum kafla viðbótarupplýsingar um nálægð 110°C heita djúpleiðarans. Ákvörðun um framhald veltur á niðurstöðu þessa áfanga.


Kristján Sæmundsson


Grímur Björnsson

12 Apr 2002 GrB
xy V2.0



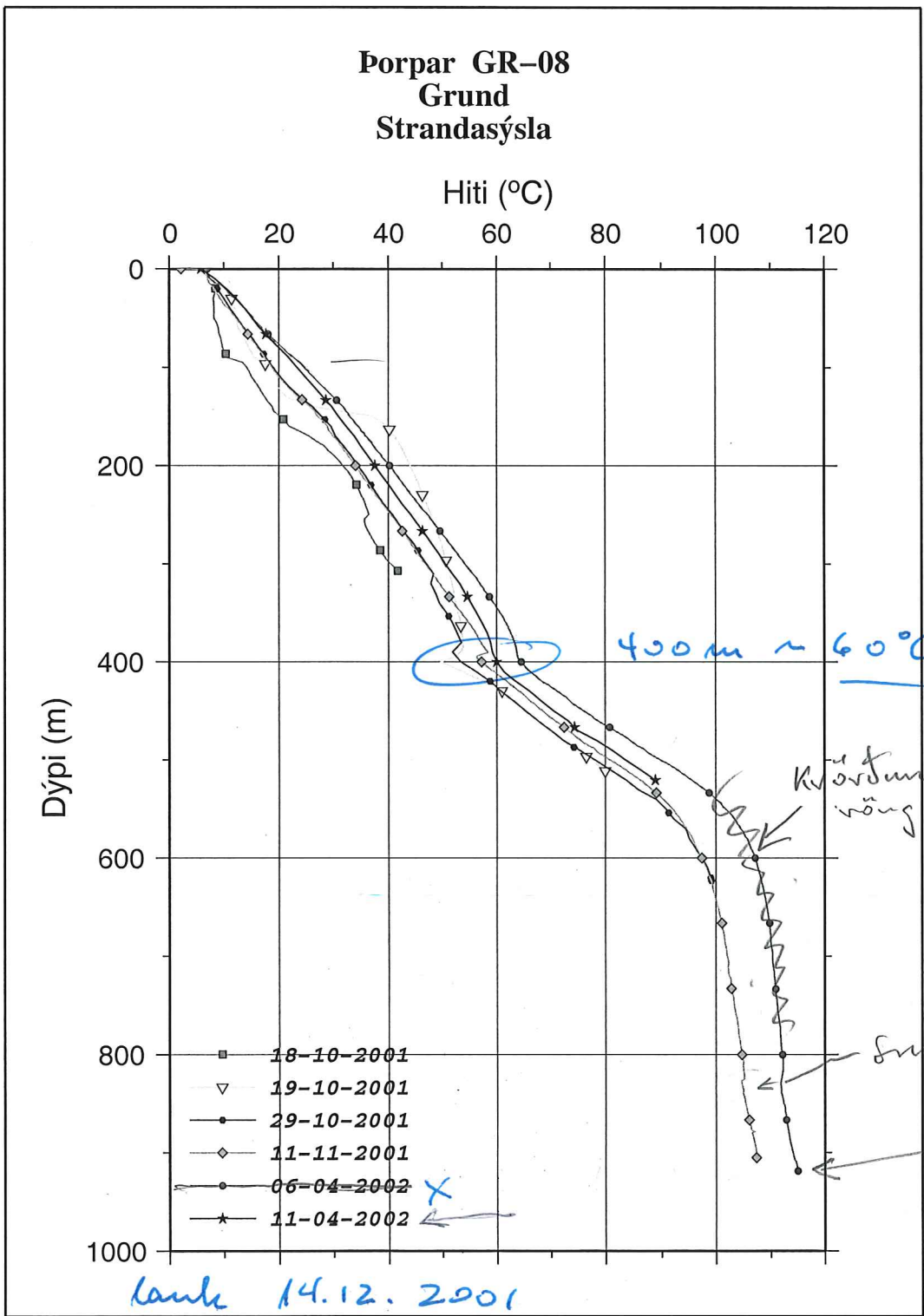
657.8 657.6 657.4 657.2 657.0
V-Lambert (km)

N-Lambert (km)

✓

1

Þorpar GR-08
Grund
Strandasýsla

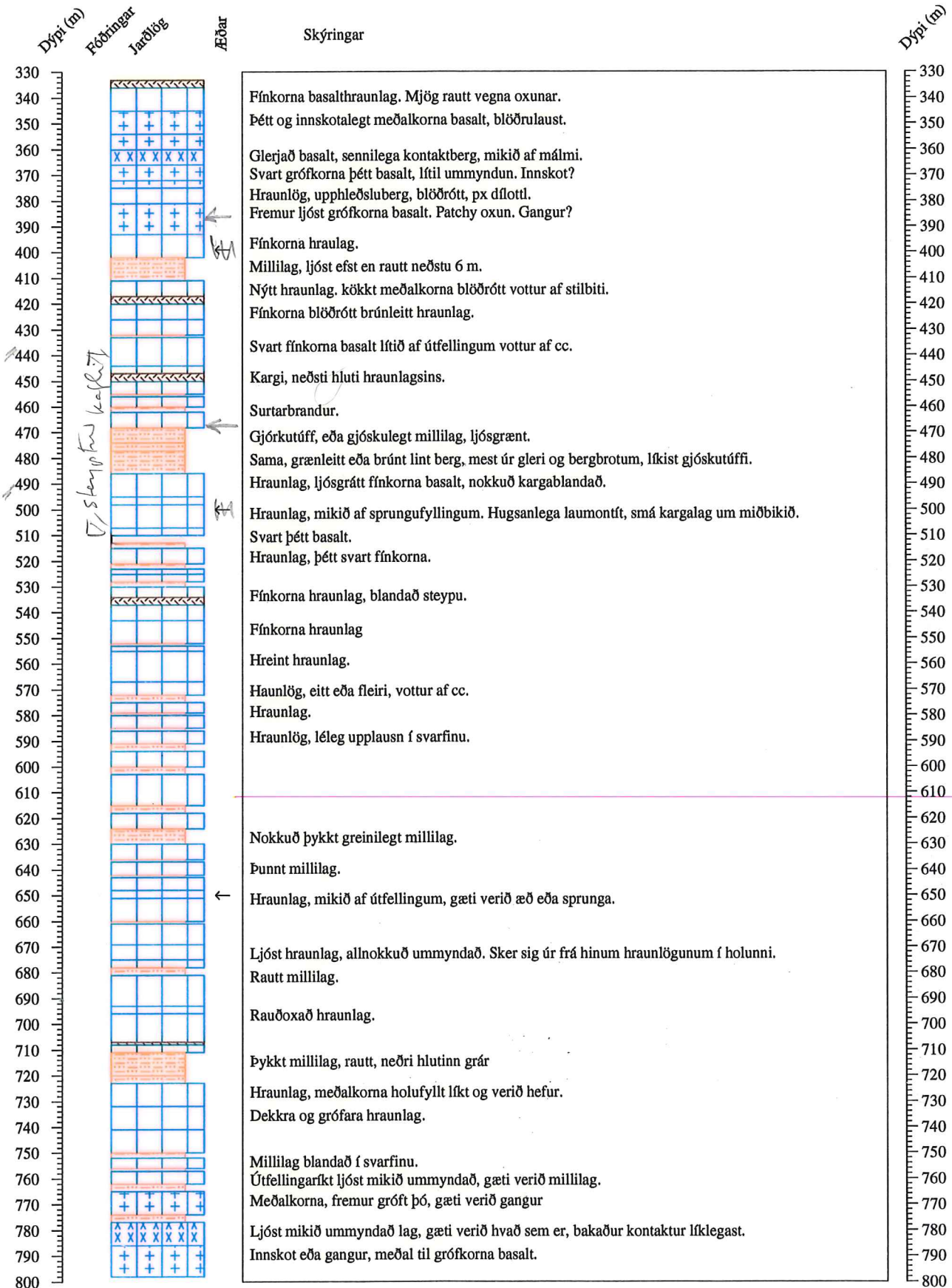


fyrrri áfangi lanki 3.11.2001

Dýpi 1104m

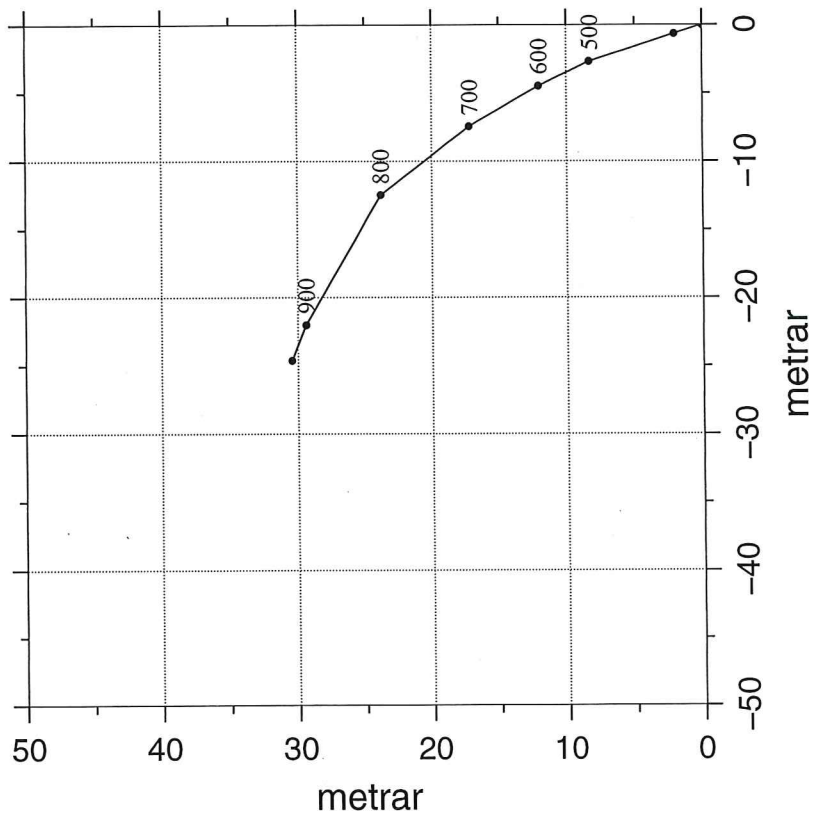


Staður: Porpar Hola 8 Bor: Ræktunarsamband/Tröllli Dýptarbil: 330-800m Staðarnúmer: 40808
Holunafn: GR-08 Tegund borunar: Hamar/rotary Skolun: Loft/vatn Starfsmenn: KS/SSJo

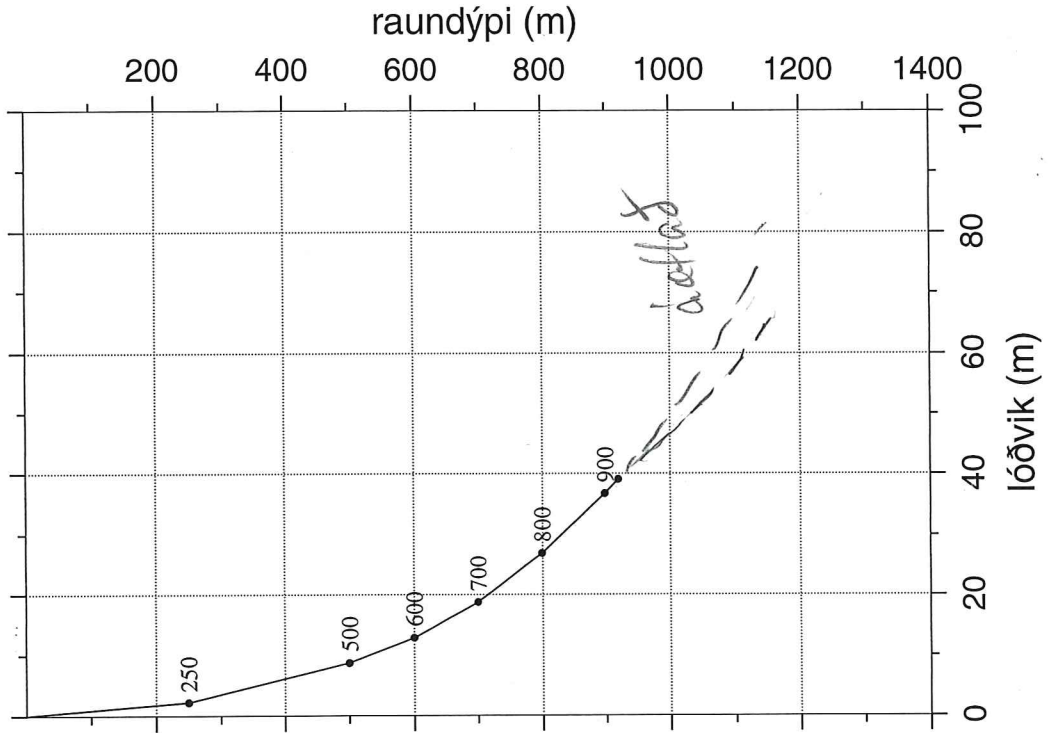


Halla- og stefnumælingar úr skránni hallagögn.1

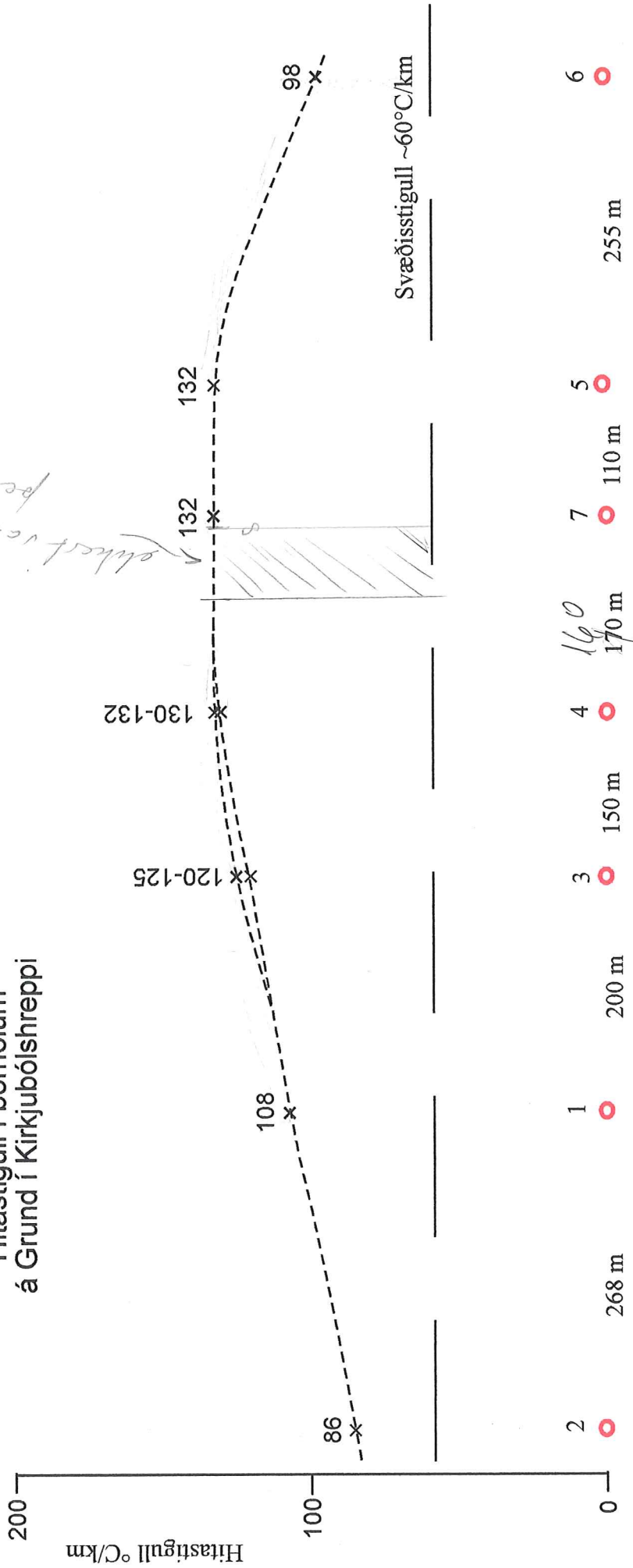
Holubotn er 39.1 m frá holutoppi (lárétt) í stefnu 321.0°, raundýpi 918.4 m



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

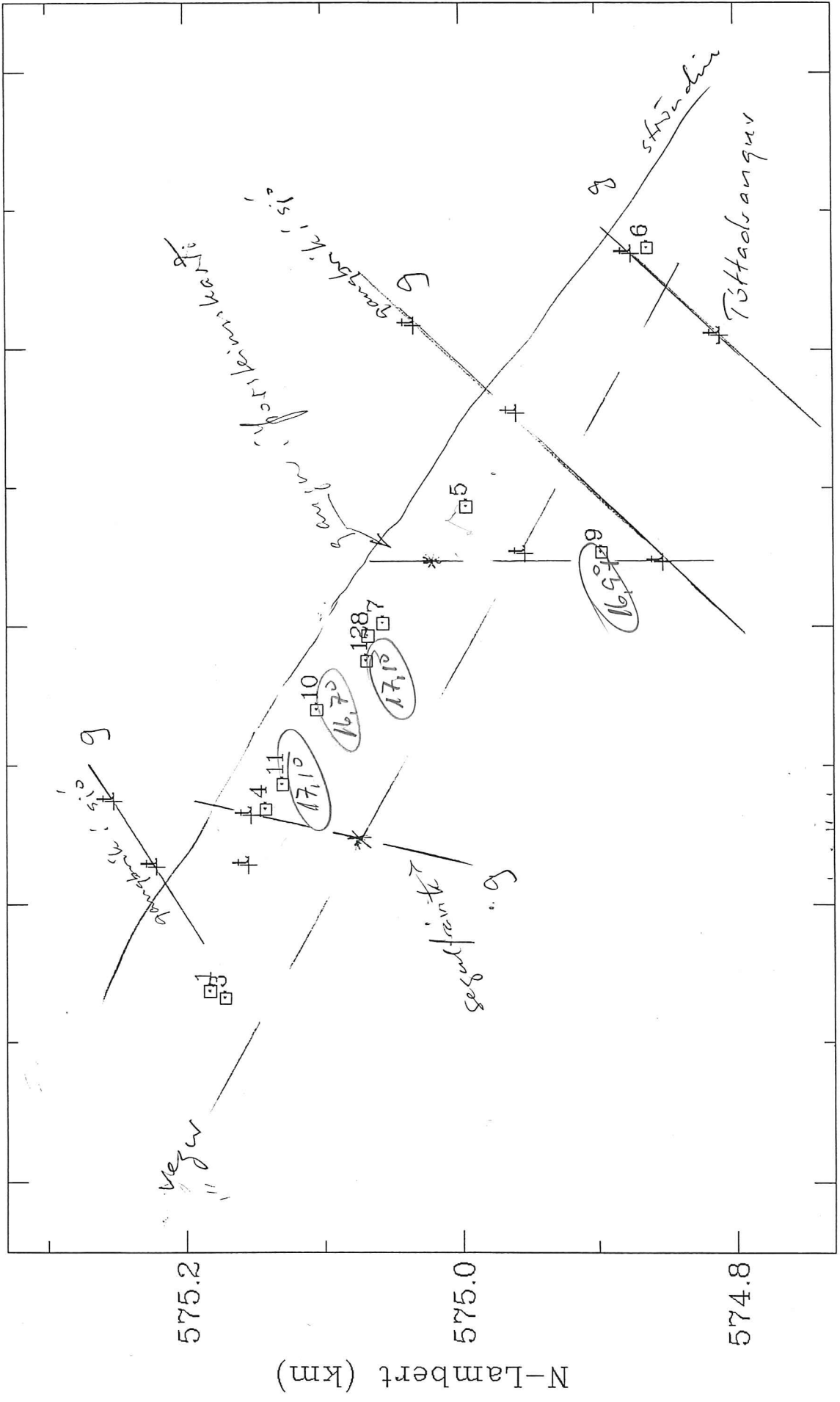


Hitastígull í borholum á Grund í Kirkjubólshreppi



12 Apr 2002 GrB
xy V2.0

Hiti á 100 m leið



657.8 657.6 657.4 657.2 657.0
V-Lambert (km)

N-Lambert (km)