

**Þorleifskot hola ÞG-13. Borun holunnar  
niður á 544 m dýpi og fóðrun**

**Margrét Kjartansdóttir, Svanbjörg Helga Haraldsdóttir,  
Vigdís Harðardóttir, Jens Tómasson**

**Greinargerð MK-SHH-VH-JT-85-01**

ÞORLEIFSKOT HOLA ÞG-13  
Borun holunnar niður á  
544 m dýpi og fóðrun

1 INNGANGUR

Greinargerð þessari er ætlað að lýsa í fáum orðum gangi borunar og þeim niðurstöðum er fyrir liggja þegar l. áfanga verksins er náð. Holu 13 við Þorleifskot var valinn staður um 30 m NA-við holu 8. Hitaveita Selfoss lætur bora holuna. Holunni er ætlað að fá vatn úr sömu vatnsleiðurum og hola 8, en sú hola er elsta holan sem ennþá er nýtt og ein vatnsgæfasta hola svæðisins. Talið er líklegt að vatnsgæfni hennar stafi af nálægð við vatnsgæfa sprungu er síðan veiti vatninu inn í holuna eftir láréttum leiðurum (Greinargerð JT/01-85). Úrvinnsla borholumælinga og jarðlaga í holunni er enn á frumstigi. Gögnin verða síðar borin saman til að fá sem heillegasta mynd af holunni. Jafnframt verða gögn úr eldri holum notuð til hliðsjónar og ætti þá að sjást, hvernig hola 13 fellur inn í bá, heildarmynd, sem hinar holurnar hafa gefið af svæðinu.

2 BORSAGA

Hola 13 var forboruð með höggbor 3 dögum 20. febrúar til 1. maí 1985. Verkið (nr. 33168) tók alls 45 daga, þar af var borun í 29 daga. Dýpi holunnar varð 49 m og stærð meitils var 22" (55,9 cm). Borun gekk vel lengst af en þann 22. mars þegar holan var 45,5 m djúp festist borinn. Segja má að eftir það hafi aðeins tekist að bora í 2 daga þar sem glíma varð við hin ýmsu borvandamál sem stóðu í rúman mánuð. Að lokum tókst að rýma holuna með 26" (66 cm) meitli. Holan er fóðruð með 18 5/8" (47,3 cm) fóðurröri niður á 47,9 m dýpi.

Flutningur Dofra (Gufuborsins) að holu 13 hófst 2. maí. Á mynd 1 er sýndur borgangur eftir að Dofri fer að bora holuna. Einnig sést tímaáætlun eftir Sigurð Benediktsson fyrir holuna sem reiknar með að borað

sé 24 klukkustundir á sólarhring. Þess skal getið að einungis er unnið á dagvöktum við borinn. Mastur borsins var reist 8. maí. Þegar hefja átti borun með 17 1/2" (44,4 cm) krónu var fyrirstaða á 11 m dýpi (dýpi miðast hér eftir við drifborð Dofra). Höggborsfóðringin var tekin upp úr holunni og síðan var holan fóðruð að nýju og fóðringin steipt föst. Borun skáholu hófst 13. maí og var því verki lokið daginn eftir. Eiginleg borun hófst 14. maí og var byrjað að bora í gegnum steypu í fóðurröri á 40 m dýpi en berglög tóku við í 52,0 m, borað var með 17 1/2" krónu. Skipt var um krónu þegar holan var 102 m djúp. Borun gekk áfallalaust þar til holan var um 170 m djúp þann 23. maí. Skoltap varð í holunni á um 166 m dýpi. Í kjölfar þess var tekið upp úr holunni og hún víddarmæld. Stengur voru settar niður á 164 m dýpi og steipt í holuna og steypa svo boruð út, frá 144 m. Að þessu loknu hinn 28. maí var mælt hversu mikið tapaðist úr holunni. Alls töpuðust 2,5 l/s úr holunni þrátt fyrir að reynt hafi verið að þétta holuna með sagi. Steipt var að nýju í holuna og boruð út steypa frá 145 m dýpi. Loks tókst að minnka lekann í 0,5 l/s. Byrjað var að bora aftur 30. maí. Borun gekk tíðindalaust fyrir sig niður á 346-348 m dýpi. Þar varð vart við smá tap úr holunni. Einungis var reynt að þétta holuna með sagi. Komið var í fóðringardýpi (544 m) 14. júní. Hinn 18. júní var holan skoluð og borstrengur tekinn úr holunni. Um kvöldið 19. júní voru gerðar hefðbundnar mælingar í holunni (sjá töflu 1). Sett voru niður 13 3/8" (340 mm) fóðurrör 19.-20. júní. Steipt var upp með fóðurröri 21. júní, en í ljós kom að steypa fór aðeins upp í 300 m. Steipt var ofan frá utan með fóðurrörum 24. júní (sjá nánar mælinga-kafla). Brennt var ofan af fóðringu og soðinn flans á hana 25. júní. Holan var hallamæld tvívegis, í fyrra skiptið þegar hún var 140,5 m djúp og hallaði henni þá um 1,0°. Síðari mælingin var gerð þegar dýpið var 265 m og reyndist hallinn þá vera 1,5°.

### 3 JARÐLAGASKIPAN

Að svo stöddu verður ekki gerð nákvæm grein fyrir jarðlagaskipan holunnar í efstu 544 m heldur reynt að draga fram helstu drættina. Í efstu 230 m holunnar skiptast á basalt og setlög. Setlögin eru móbergsrík. Á 230-300 m dýpi er móbergsbreksía sem inniheldur mjög lítið af basaltlögum. Í næstu 100 m er syrpa sem samanstendur af ferskum og ummynduðum basaltlögum. Á 400-470 m dýpi eru basaltríkar móbergsbreksíur, bergið er víða setlegt. Á 470-544 m dýpi eru basalhraunlög með millilögum, sumum allt að 10 m á þykkt. Hóla 13 er lík hola 8 niður á rúmlega 300 m dýpi, þar tapast svarfið úr hola 8 svo samanburður þar fyrir neðan er enginn.

## 4 MÆLINGAR

Taflan fyrir neðan sýnir hvað mælt hefur verið í holu ÞG-13 fyrir og í fóðringu. Niðurstöður hitamælinganna eru sýndar á myndum 2-5 hér á eftir og einnig CBL (cement bond log) mæliniðurstöðurnar á mynd 6.

Víddarmælt var 23.maí 1985 til að athuga skápa. Holan var þá orðin 178 m djúp. Mælt var niður á 164 m dýpi, en engir markverðir skápar komu í ljós nema fyrir neðan höggborsfóðringuna. Hitamæling og upphitunarmæling voru gerðar 12.júní 1985, en gel var í holunni og varð hitamælingin ónothæf og upphitunarmælingin mjög léleg.

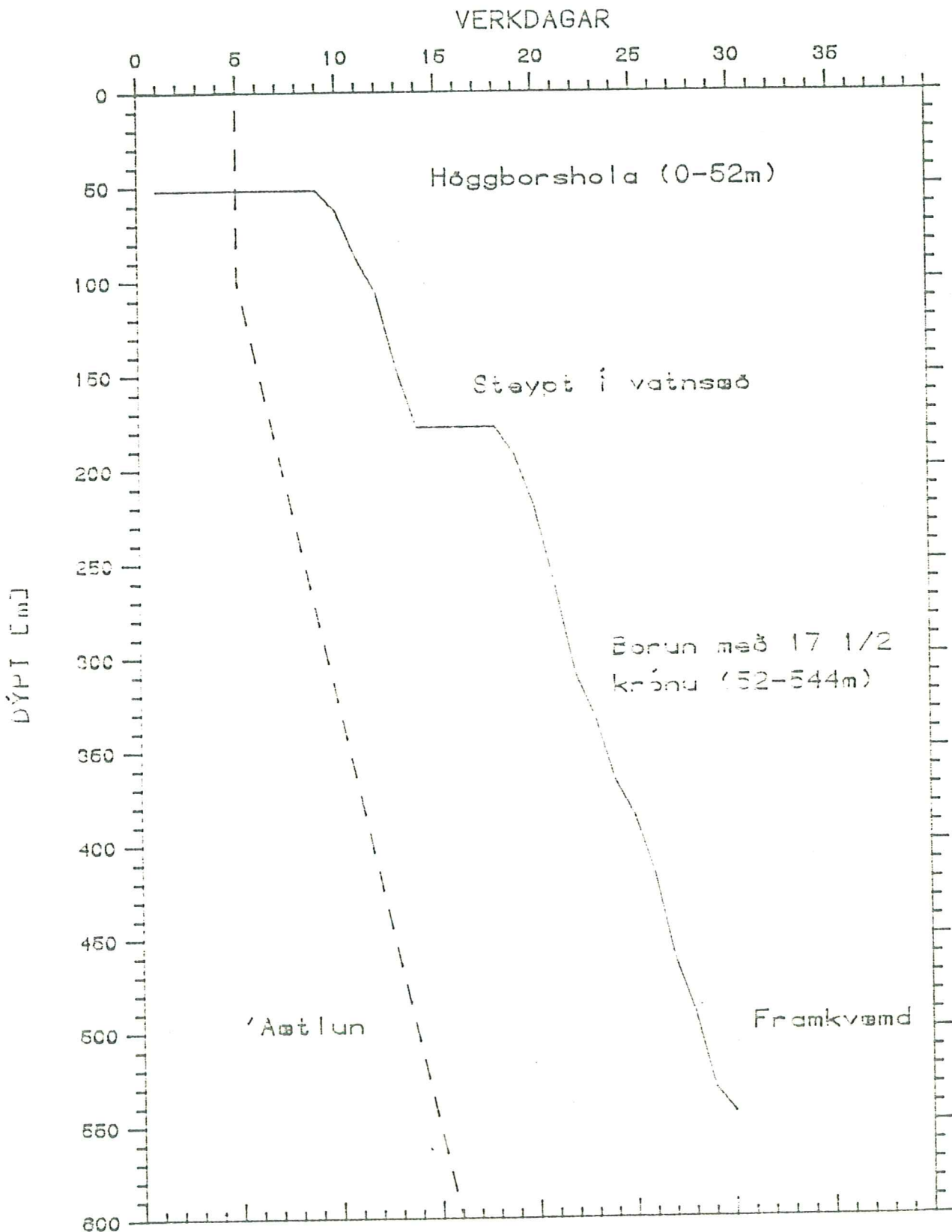
18.júní 1985 voru gerðar hita-, víddar-, viðnáms-, nifteinda- og gammamælingar fyrir fóðringu holunnar, en holan var þá orðin 544 m djúp. Á víddarmælingunni koma engir nýir markverðir skápar fram, en á viðnámsmælingunum (16" og 64") komu fram háviðnámslög á 165-185 m dýpi þó miklar truflanir séu í mælingunum. Í nifteindamælingunum eru allnokkrar sveiflur alla leið niður holuna, en á gammamælingunni eru nokkur hágildi á 340-470 m dýpi, en hæst rísa gildin á 365-390 m dýpi, sem bendir til þess að þar sé súrt berg, en ekki er mælingin örugg, því tækjavandamál komu upp.

Hitamælingar voru síðan gerðar í sambandi við CBL mælingar í fóðringu. Þegar steipt var upp með fóðringu kom steypan ekki upp. Því var CBL mælt 22. júní til að finna hve hátt steypan næði. Virtist hún ná í um 300 m dýpi, sem var nokkuð ótrúlegt miðað við það magn steypu, sem notað var. Var mælingin endurtekin daginn eftir til að athuga hvort steypan hefði ekki verið orðin hörð við fyrri mælinguna. Sú mæling staðfesti aðeins fyrri mælingu og var því aðeins sú fyrri teiknuð á mynd 6. Daginn eftir (mánudag 24. júní) var svo hitamælt við dælingu utan með fóðringu til að sjá hvert vatnið færi. Það fór út á um 150 m dýpi. Steipt var nú ofan frá og síðar CBL mælt (25.júní). Sú mæling sýndi, að steypan hafði aðeins farið í 150 m, a.m.k. samfelld, en ósteipt er því mögulega frá 150 m dýpi í 300 m dýpi. Á hitamælingu 18. júní, þ.e. fyrir fóðringu, koma fram æðar á 140, 200, 300 og e.t.v. á 450-480 m dýpi. Mælingarnar í steypingu gefa einnig vísbendingu um þessar æðar, en þær eru mældar í fóðurröri og auk þess eru hitaáhrif frá harðnandi steypunni í þeim mælingum.

TAFLA 1 Mælingar í holu ÞG-13 við Þorleifskot,  
áður en borað var út úr fóðringu.

Dagsetn.	Teg. mæl.	Mælt af:	Mæl.dýpi (m)	Bordýpi (m)	Athugasemdir
85.05.23	Vídd	HS/GuG	0-164	178	
85.06.12	Hiti	JH	0-480	491	Mæling ónothæf vegna gels.
85.06.12	Upphitun	JH	480		
85.06.18	Hiti,dT,CCL	GuG/GuH	0-525	544	Mælt fyrir fóðringu.
85.06.18	Vídd	GuG/GuH	0-510		
85.06.18	Viðnám	GuG/GuH	0-420		
85.06.18	n-n og gamma	GuG/GuH	0-540		
85.06.22	CBL	GuG/GjG	0-490		Mælt til að finna steypuborð.
85.06.22	Hiti,dT,CCL	GjG/GuG	0-490		Mælt vegna CBL mælingar
85.06.23	Hiti,dT,CCL	GuG/GjG	0-493		Mælt til að sjá upphitun steypu.
85.06.23	CBL	GuG/GjG	0-493		Mælt til að sjá hörðun steypu.
85.06.24	Hiti,dT,CCL	JH/HTu1	0-400		Mælt fyrir CBL mælingu.
85.06.25	CBL	GuG/GuH	0-400		Mælt til að kanna steypu.

## Borun holu PG-13 Þorleifskoti.

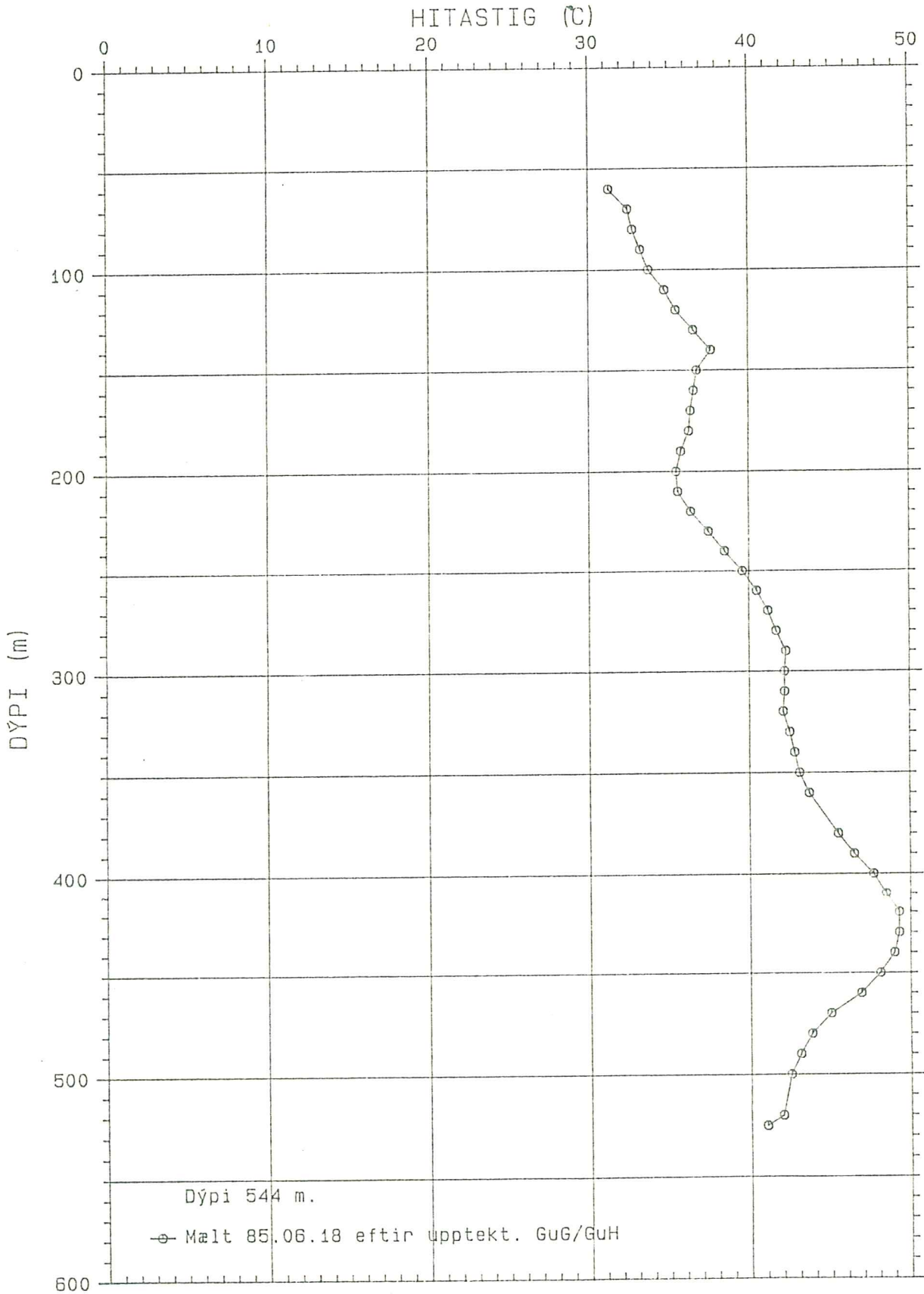


Mynd 1 Borun holu PG-13 (Misræmi er á tímaskala þar sem áætlunin gerir ráð fyrir að borað sé 24 klst/sólarhring, en í frákvæmd hefur aðeins verið unnið á dagvöktum við borunina)

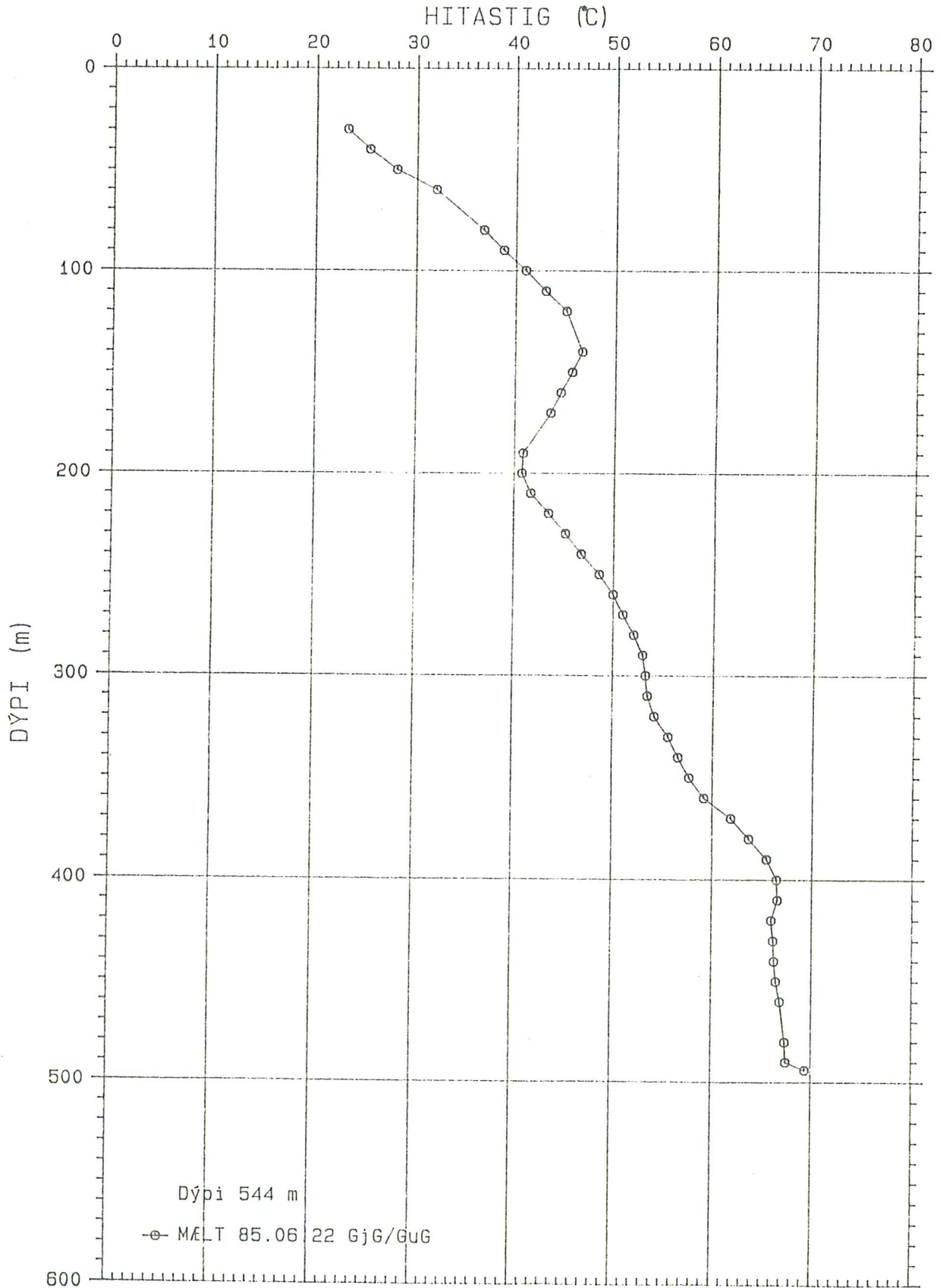


JHD-BM-8100-SHH  
85.06.0795 T

# ÞORLEIFSKOT HOLA 13 HITAMÆLING

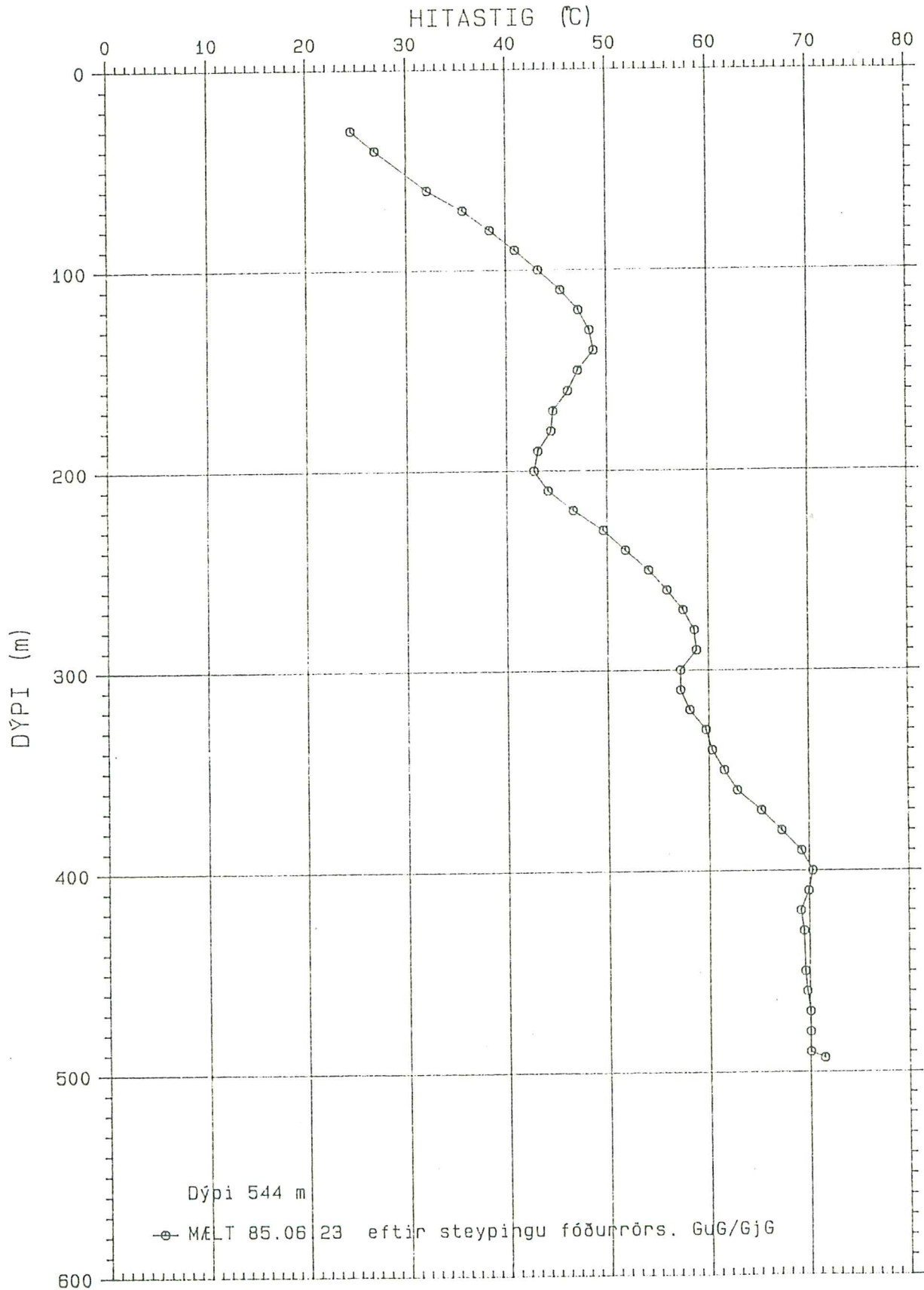


# ÞORLEIFSKOT HOLA 13 HITAMÆLING



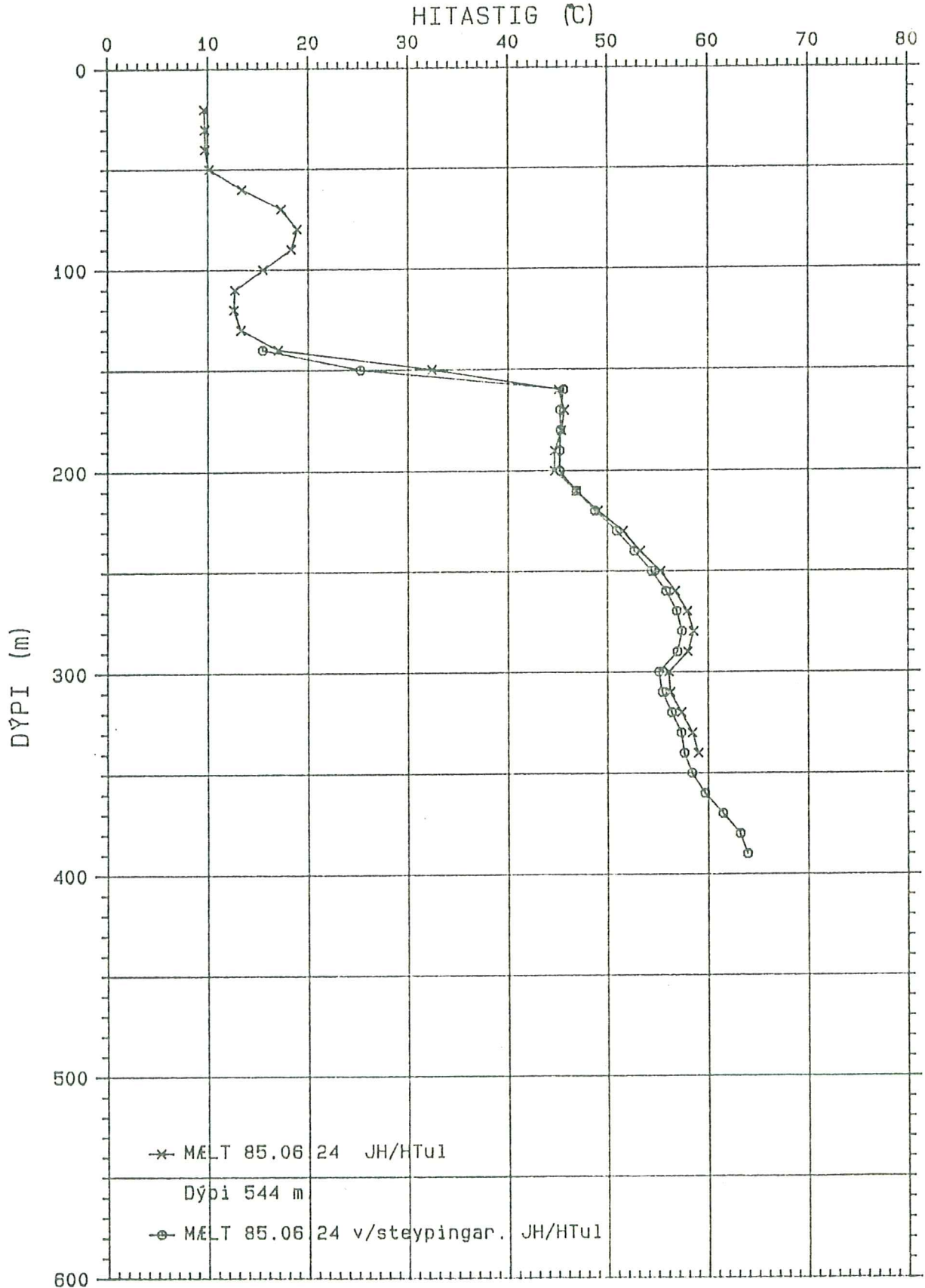


# ÞORLEIFSKOT HOLA 13 HITAMÆLING



Mynd 4

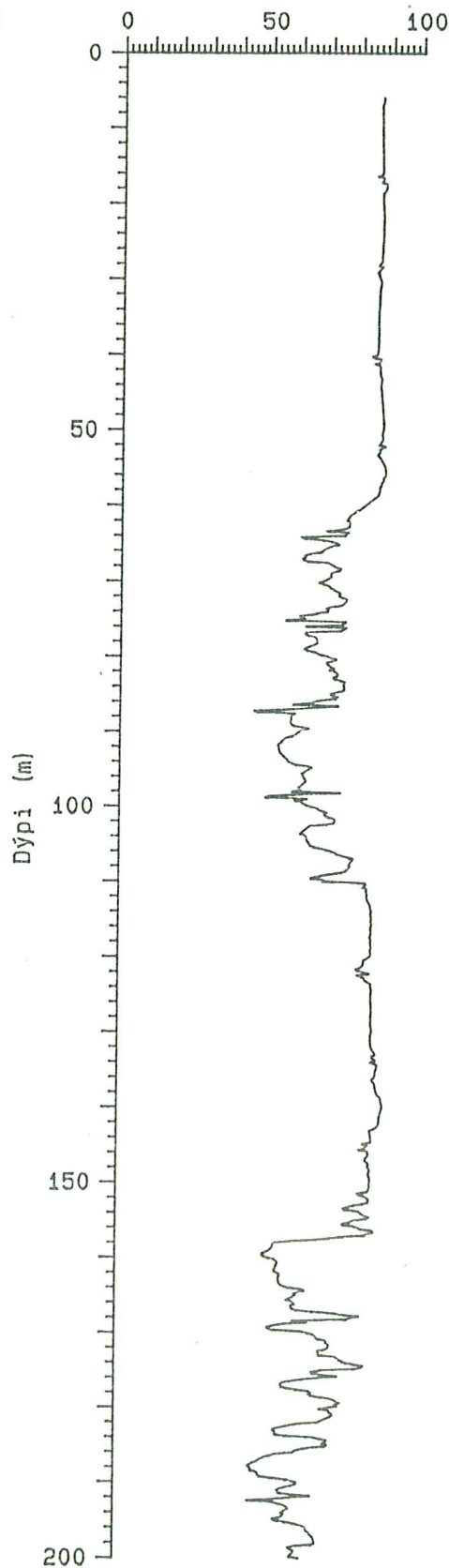
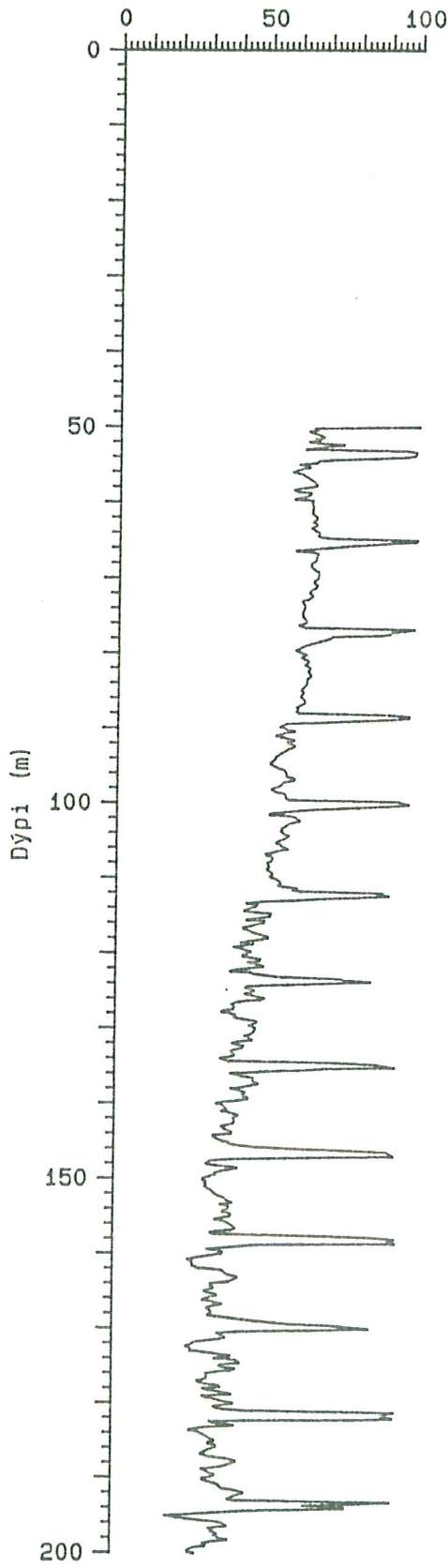
# ÞORLEIFSKOT HOLA 13 HITAMÆLINGAR

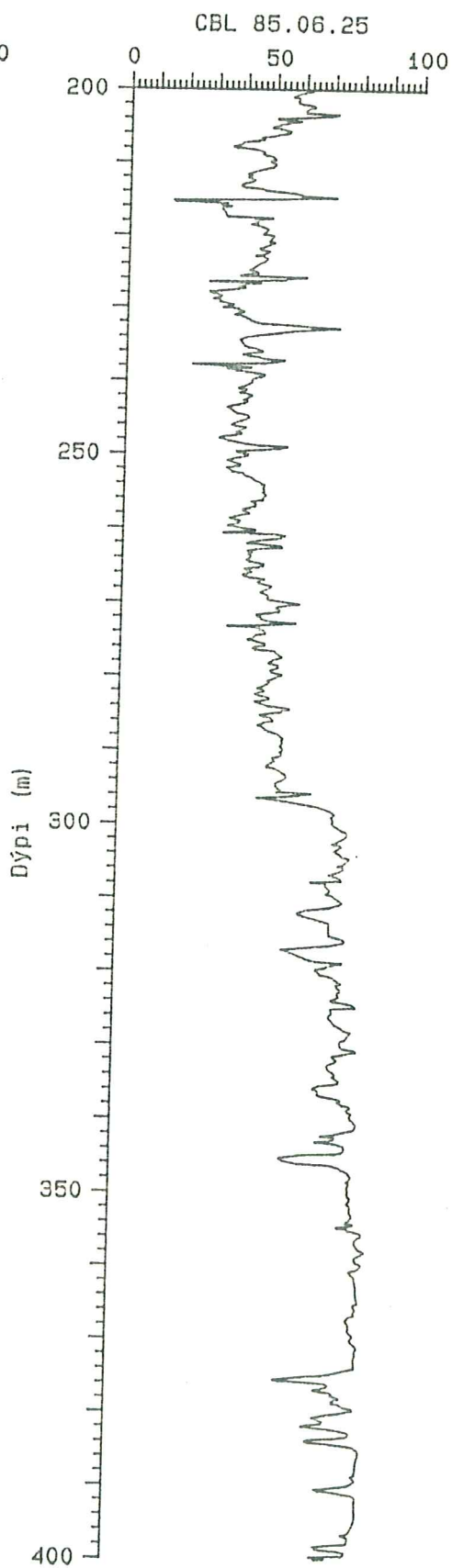
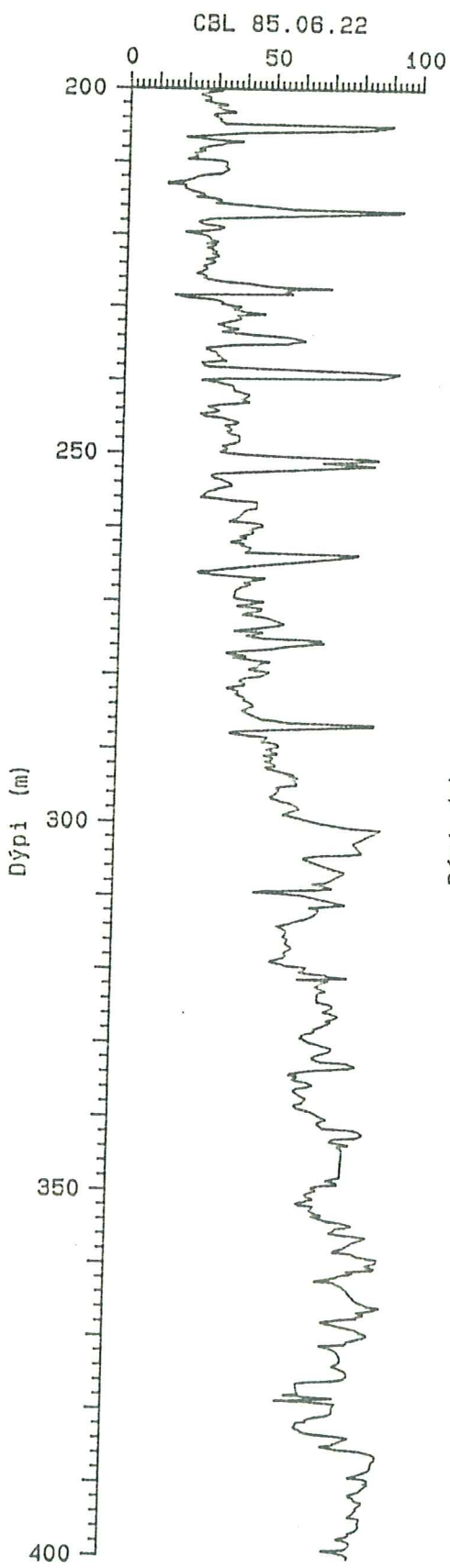


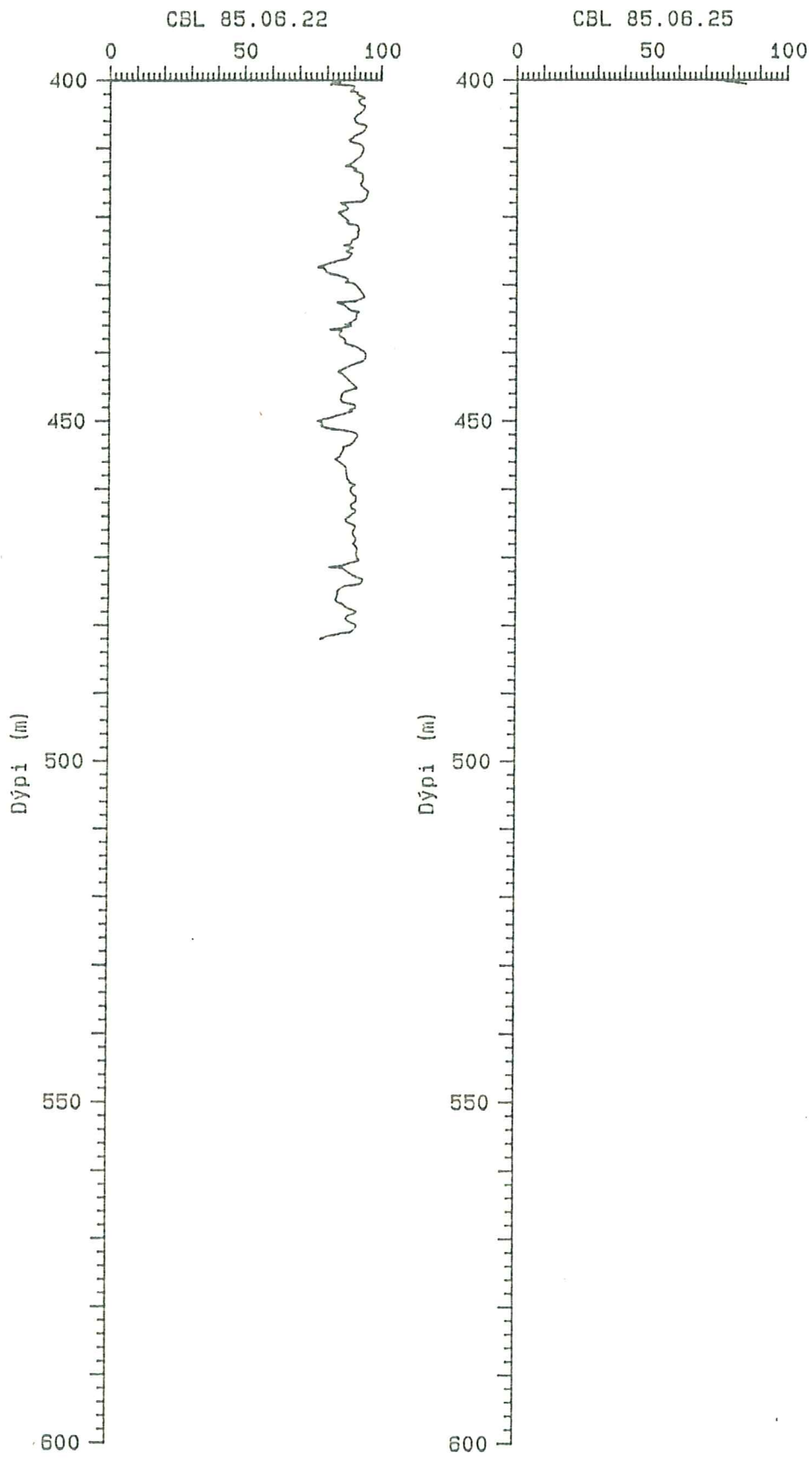
# ÞORLEIFSKOT HOLA 13

CBL 85.06.22

CBL 85.06.25







Mynd 6 (frh.)

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

1985.07.19

Jón Örn Arnarson hitaveitustjóri  
Hitaveita Selfoss  
Eyrarvegi 8  
800 SELFOSS

Kæri Jón

Ég sendi hér með greinargerð um borun fyrir vinnslufóðringu og steypingu fóðringar ÞG-13.

Nú er verið að bora vinnsluhluta holunnar. Virðast forsendur staðsetningar ÞG-13 hafa staðist mjög vel og vatnsæðar sem voru í holu 8 hafa skilað sér, og ef eitthvað er þá eru vatnsæðarnar fleiri og stærri í holu 13 en í holu 8 á sama dýptarbili. Þessar æðar voru stíflaðar með sagi, en þó hefur verið 15-20 l/s tap síðan þessar æðar komu inn, og er tapið háð vatnsborðinu í holunni. Lítið hefur verið um vatnsæðar í holunni fyrir neðan 750 m dýpi. Þó hafa verið einhverjar smá vatnsæðar og í kringum 1300 m dýpi var 2,5 l/s tapaukning. Tapið má ekki verða öllu meira en nú er til að ná svarfinu upp úr holunni. Þess vegna kæmi vel til greina að bora síðasta hluta holunnar með sogborun.

Með sogboruninni væri hægt að minnka skolið og þar með skolhraðann, og minnka þannig hättuna á útskolun og festum.

Virðingarfyllst

  
Jens Tómasson