

Jarðhitaleit í Reykhólahreppi

**Kristján Sæmundsson,
Hrefna Kristmannsdóttir**

Greinargerð KS-HK-92-11

JARÐHITALEIT Í REYKHÓLAHREPPI 1991.

Haustið 1991 voru boraðar grunnar rannsóknarholur á nokkrum stöðum í Reykhólahreppi til könnunar á jarðhitalíkum. Holurnar voru boraðar annars vegar í þeim tilgangi að kanna jarðhitann á Kletti í Geiradal (8 holur), og hinsvegar til að kanna hitastigul á því svæði þar sem byggð er þéttust, en jarðhiti hvergi nærri (8 holur). Tvær af síðast töldu holunum voru þó fyrst og fremst boraðar sem kaldavatnsholur.

Hitastigulsboranir

Mynd 1 sýnir hvar hitastigulsholurnar voru boraðar og reiknaðan hitastigul í þeim. Holurnar eru flestar rúmlega 40 m djúpar, nema kaldavatnsholurnar sem eru um 30 m. Í öllum var hægt að ákvarða hitastigul. Mest óvissa er um Borgarholuna, enda er hún grynnt og trufluð af vatnsrennsli ofantil. Holurnar voru mældar tveim vikum og að hluta fimm mánuðum eftir borun. Fyrirfram mátti búast við að stigull í þessu svæði væri á bilinu 70-90°/km. Flestar holurnar eru á því róli. Undantekning eru holur við Þorskafjörð, (Kinnarstaðir og Hofsstaðir). Hofsstaðaholan er mun heitari. Óvíst er hvort hinn hái hitastigull í henni tengist háum stigli kringum Reykjanesfjall (Reykhóla og Laugaland) eða hvort hann sé vísbending um sérstakt uppstreymissvæði í grennd við holuna. Til könnunar á því þyrfti fleiri holur við Þorskafjörð utan og innan við Hofsstaðaholuna. Jafnhitalínur eins og þær eru teiknaðar á kortið eru ekki endilega réttar næst Hofsstaðaholunni. Hámarkið gæti verið rétt austan við hana. Varðandi ákvörðun á hitastigli í Hofsstaðaholunni, skal tekið fram að tekið er tillit til uppstreymis úr smáæð í 37 m.

Rannsóknarholur á Kletti

Á Kletti voru boraðar 8 rannsóknarholur, flestar um 40 m djúpar, en ein 107 m. Holurnar voru boraðar umhverfis 19° heita volgru, sem áður hafði verið ræst fram. Volgrun og flestar holurnar eru í um það bil 120 m hæð y.s. Aðeins ein af holunum er hærra í landinu, sú nyrsta í u.þ.b. 135 m hæð. Kort af rannsóknarsvæðinu er sýnt á mynd 11.

Dýpi á fast berg reyndist vera frá 14 m nyrst upp í rúma 30 m syðst (mynd 11).

Vatnsæðar voru í lausu jarðlögunum. Mest var vatnið í holum 1 og 6 sem eru næstar volgrunni. Við borun holu 6 lækkaði vatnsborð í holum 1-5 um 3-4 m. Rennslið úr holu 6 var mest og heitast í byrjun þó aldrei nema 14°C. Í ágúst 1992 var hitinn kominn niður í tæpar 12°C. Skýringin hlýtur að vera að vatnsforði í lausu lögunum hefur tæmst út í byrjun, en rennslið úr holunni síðan veitt köldu vatni að gegnum yfirborðslögin.

Hitamælingar eru sýndar á myndum 12-19. Hóla 7 er heitust og er hitaferillinn í henni (frá 20.8.'92) sýndur til samanburðar með mælingum úr hinum holunum. Engin af grunnu holunum náði þeim hita sem var í volgrunni upphaflega (19°C). Hóla 7 er sú eina sem nær þessum hita á 40 m dýpi (mynd 21). Smáæðar eru í holu 7 á 45 og 75 m

dýpi (20-23° heitar). Frá 75 m er hitaferillinn lítið truflaður. Hann sveigir þó aðeins af á neðstu 10 metrunum, sem sést í mælingu frá 20.8.'92. Holan endaði í millilagi. Jafnhitalínur á 15 og 40 m dýpi hringast í kringum holu 7. Veik vísbending er um NA-SV-læga stefnu í hitadreifingunni á hitakortum (mynd 20 og 21).

Efnasamsetning vatns (á Kletti)

Tekið var sýni úr volgrunni á Kletti í Geiradal 1987 til heildarefnagreiningar. Úr borholunum hafa verið tekin sýni til hlutgreininga, en ekki til heildarefnagreininga. Til stóð að taka sýni til heildarefnagreiningar úr holu 7 af 100 m dýpi nú í haust, en það tókst ekki vegna dælubilunar. Í töflu 1 eru niðurstöður heildarefnagreiningarinnar frá 1987 og hlutgreininga úr holum 2 og 7 og til samanburðar er efnagreining á vatni úr kaldri lind við Reykhóla.

TAfla 1. Efnasamsetning vatns (styrkur í mg/l)

Staður	Klettur Geiradal			Hólslind Reykhólum
	volgra	hola 2	hola 7	
Dagsetning	870722	911202	911202	910904
Númer	870072	910252	910251	919100
Hiti (°C)	19	-	-	4,4
pH/°C	7,41/22	6,65/22*	6,22/22*	7,43/22
Kísill (SiO ₂)	24,9	27,6	29,7	9,2
Natríum (Na)	53,9	-	-	12,1
Kalíum (K)	1,3	-	-	0,1
Kalsíum (Ca)	4,1	-	-	6,9
Magnesíum (Mg)	0,88	-	-	1,2
Karbónat (CO ₂)	73,7	-	-	22,8
Súlfat (SO ₄)	14,8	-	-	3,4
Brennist.vetni (H ₂ S)	< 0,03	-	-	<0,03
Klóríð (Cl)	22,2	-	-	15,0
Flúoríð (F)	0,21	-	-	0,032
Uppl. efni	168	-	-	52
δ ¹⁸ O (‰ SMOW)	- 10,79	-	-	-9,54

* Sýni tekið á plastbrúsa og geymt í nokkra daga fyrir mælingu, svo það gæti hafa breyst

Það vekur strax athygli hversu lágt sýrustig vatnsins er og er það svipað því sem algengt er um yfirborðsvatn. Einnig sést að sýrustig holuvatnsins er enn lægra og er það í samræmi við þá ályktun frá hitamælingunum að yfirborðsvatn hafi dregist inn í lausu jarðlögin eftir borunina. Styrkur magnesíums er allhár, sem bendir til blöndunar við kalt vatn eða jafnvægis við lágt hitastig. Heildarefnastyrkur vatnsins og styrkur og hlutfall annarra katjóna er hins vegar allt öðruvísi en gerist í köldu vatni. Styrkur natríums er þannig fjórfalt hærra en í köldu ferskvatni frá Reykhólum, kalsíumstyrkur er nær helmingi lægri og styrkur kalíums er stærðargráðu hærra. Heildarefnastyrkur vatnsins á Kletti er þrefaldur á við ferskvatnið á Reykhólasvæðinu. Styrkur kísils (25-30 mg/l) er verulega hærra en í köldum lindum á svæðinu (10 mg/l), en vegna eðlis vatnsins er varla hægt að reiða sig á reiknaðan kísilhita (~40°C), en styrkur kísils bendir þó til

eitthvað hærra upprunahitastigs en 20°C.

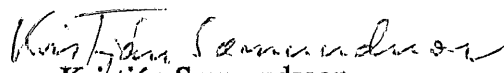
Reiknað alkálíhitastig er hátt (~85°), en það er mjög óáreiðanlegt í svo köldu vatni og einkum ef blöndun hefur átt sér stað við kalt vatn. Súrefnisísotópahlutfall er lágt (-10,79) og nær það sama og í jarðhitavatni á Reykhólum (-10,70), en kaldar lindir eru með um 1,2‰ þyngra vatn (-9,5‰) og yfirborðsvatn í Flatey er um 2,5‰ þyngra (-8,33). Þetta bendir til að vatnið sé aðrunnið af sama upptakasvæði og vatnið á jarðhitasvæðinu á Reykhólum.

Eins og sést af umfjölluninni hér að framan gefa niðurstöður efnagreiningar vatnsins fremur misvísandi niðurstöður. Annars vegar eru merki um að vatnið hafi verið verulega heitara og sé langt aðrunnið og hins vegar að það sé blandað köldu vatni og ekki í jafnvægi við verulega hærri hita en 20-30°C.

Jafnvægisreikningar takmarkast af því að gildi vantar fyrir ál og járn, en þeir sem gerðir voru benda til blöndunar og ójafnvægis. Með tilliti til hás heildarefnastyrks, katjónahlutfalls og súrefnisísotópahlutfalls má álykta að vatnið sé að aðaluppistöðu jarðhitavatn, sem náð hafi talsvert hærri hita en 20°C, en síðan hafi það kólnað og loks blandast í það yfirborðsvatn. Efnagreiningarnar segja ekkert til um hvar uppstreymis vatnsins sé að leita.

Niðurstöður og tillögur um framhald

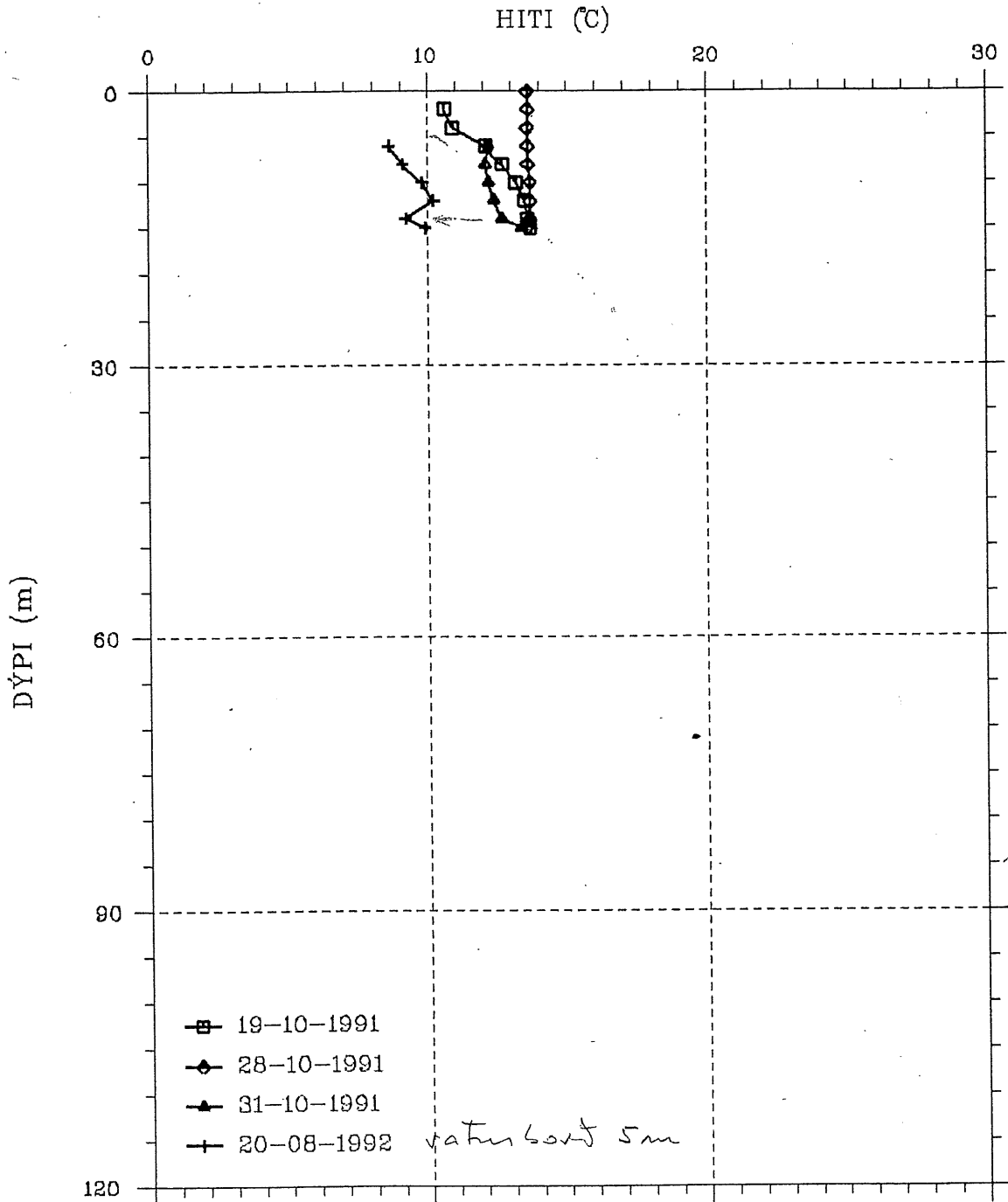
Hitaferillinn í holu 7 (22. mynd) sýnir ekki ótvírætt hvort hann orsakast af 30-40°C heitu vatnskerfi (framlenging eftir ferli a) eða hvort heitara vatnskerfi er þarna undir (framlenging eftir ferli b). Til að skera úr þyrfti að bora um 250 m djúpa holu. Það hversu misvísandi niðurstöður efnarannsóknir gefa styður frekar að lagt verði í borun dýpri holu. Lagt er til að slík hola verði boruð sem næsta skref í jarðhitaleit á þessu svæði, ef fært þykir kostnaðarins vegna. Borstaður yrði nærri holu 7. Unnt yrði að komast af án vegagerðar ef borað yrði með beltabor.


Kristján Sæmundsson


Hrefna Kristmannsdóttir

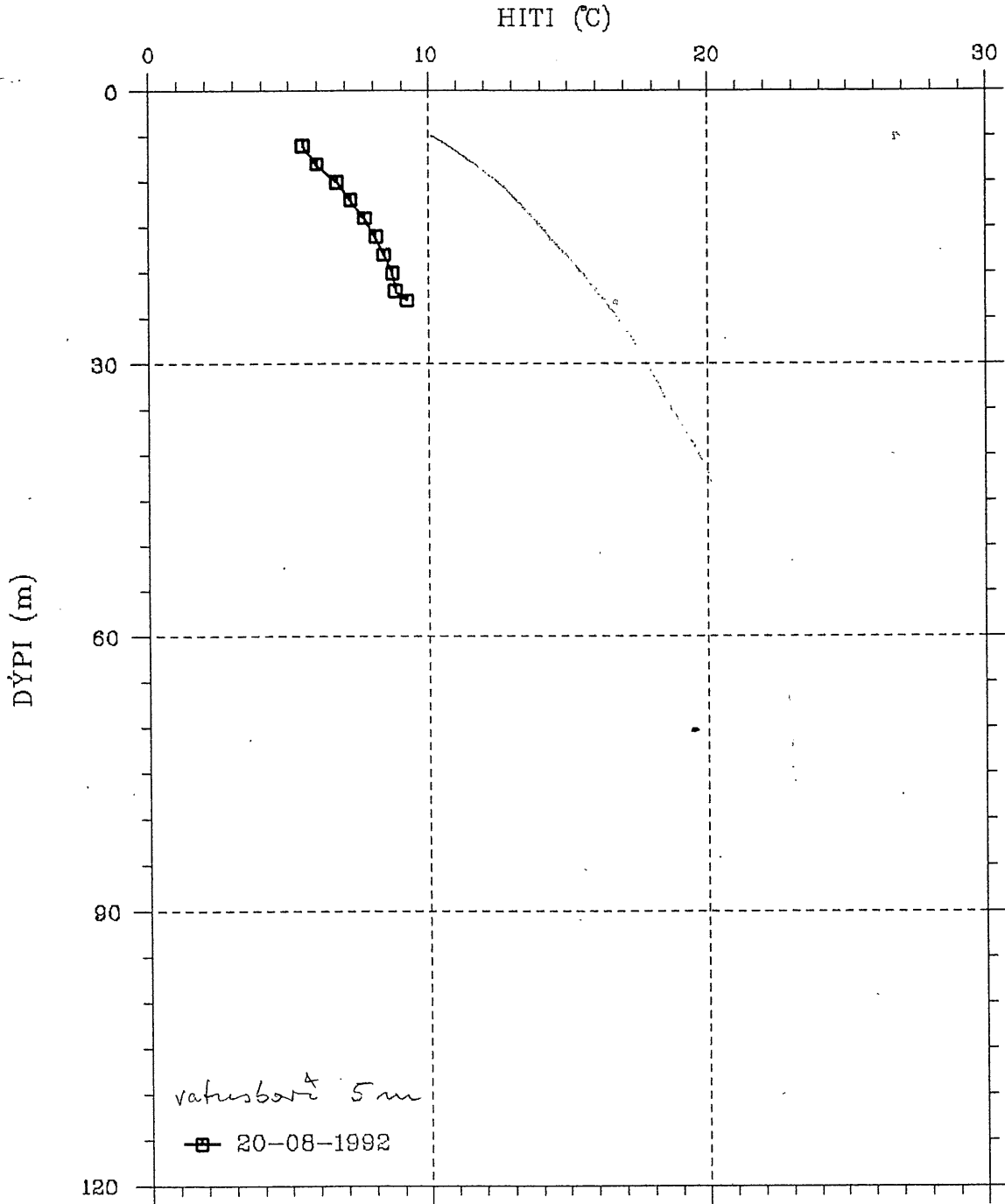
3 Sep 1992 ks
L= 35741 Oracle

Klettur i Geiradal Hóla 1 Hítamælingar



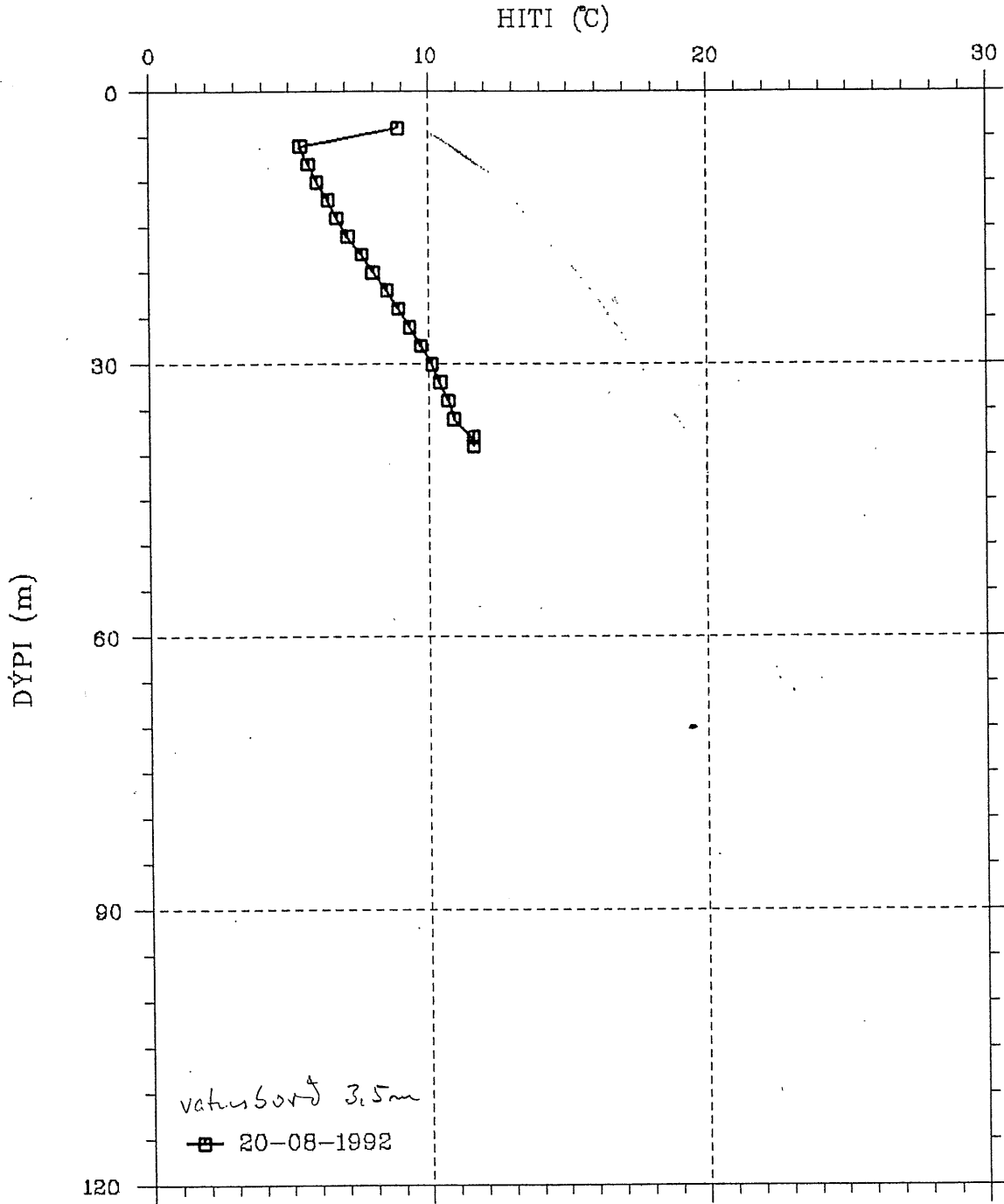
3 Sep 1992 ks
L= 35742 Oracle

Klettur í Geiradal Hóla 2 Hitamæling



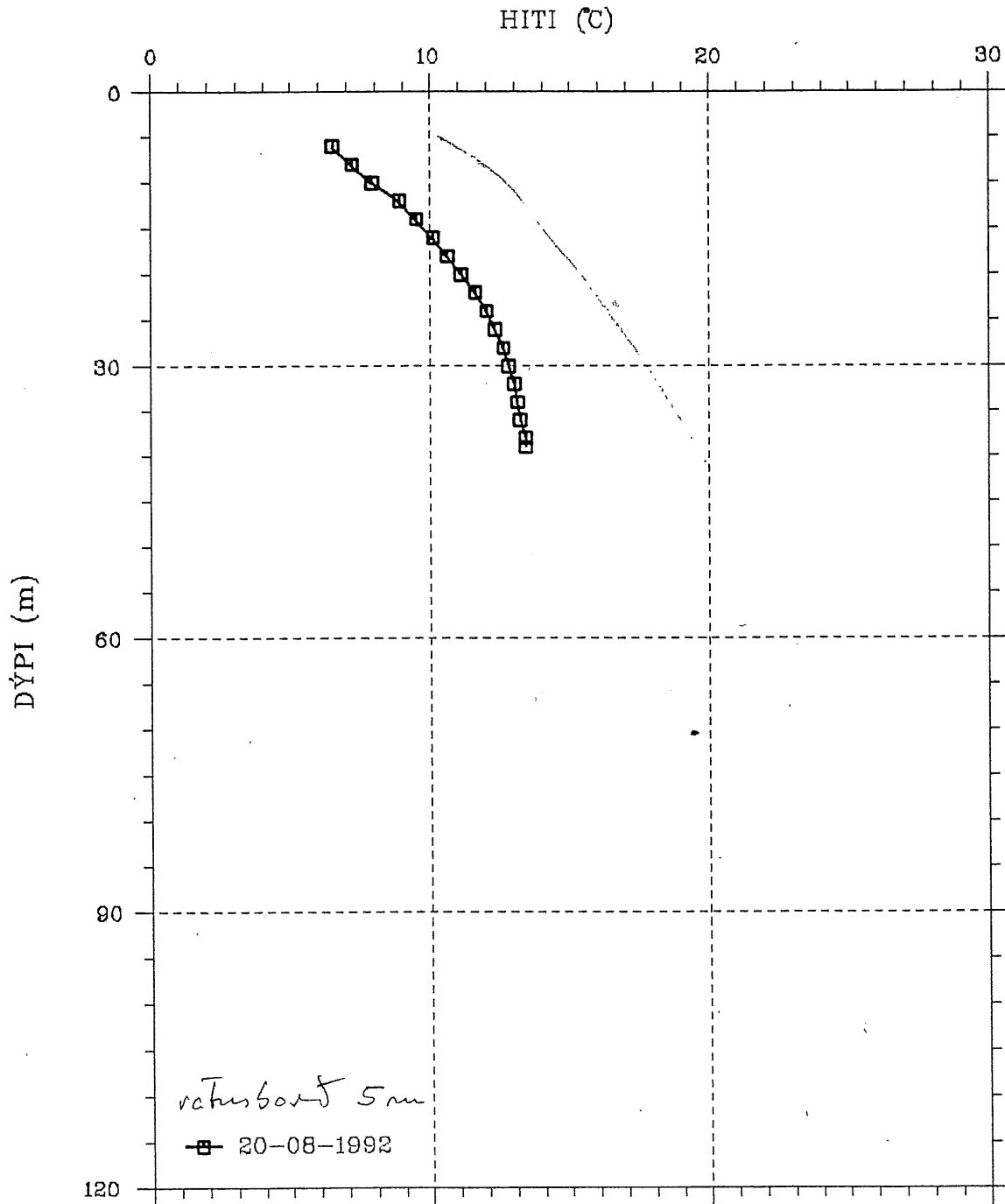
3 Sep 1992 ks
L= 35743 Oracle

Klettur í Geiradal Hala 3 Hitamæling



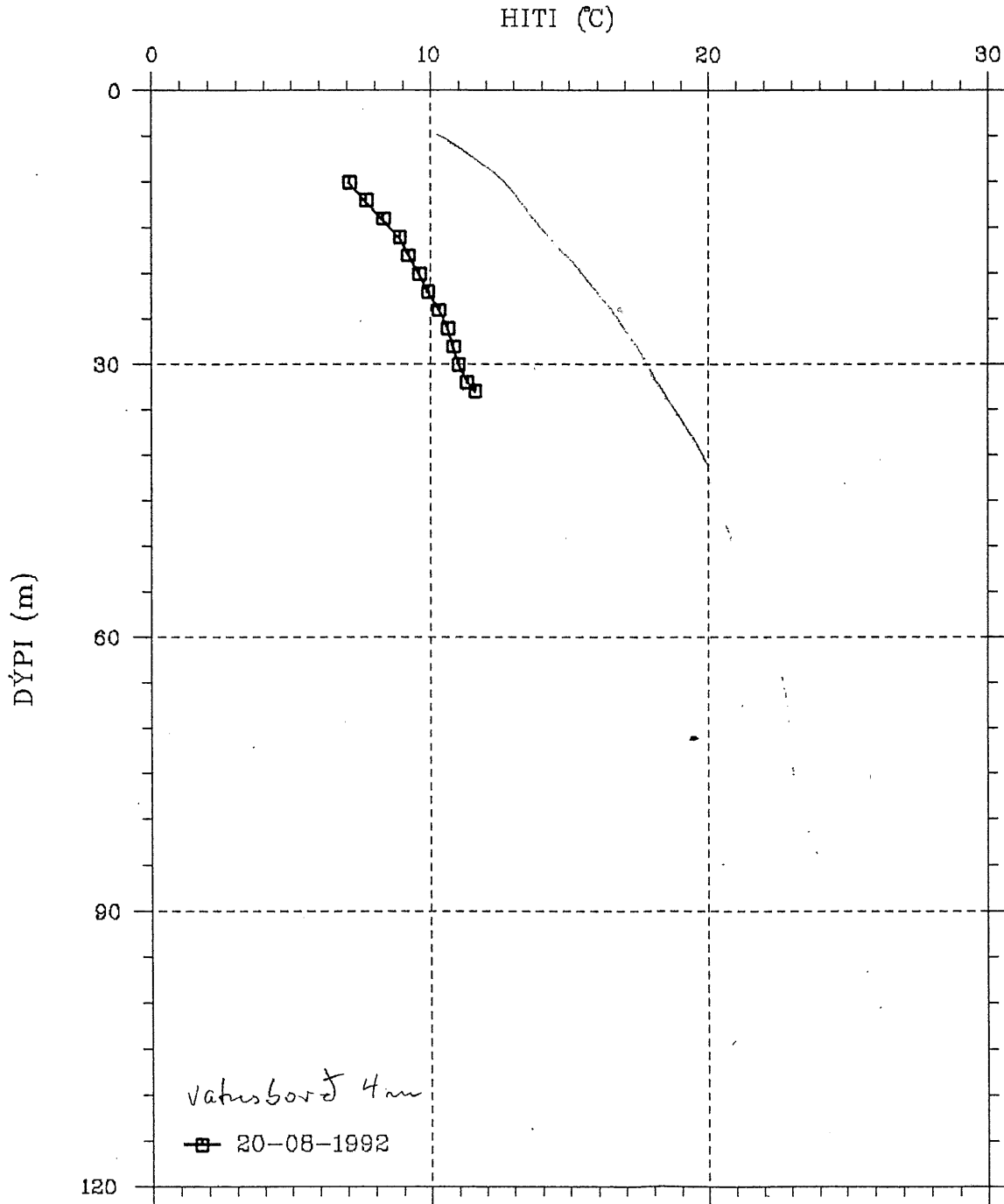
3 Sep 1992 ks
L= 35744 Oracle

Klettur i Geiradal Hóla 4 Hitamæling



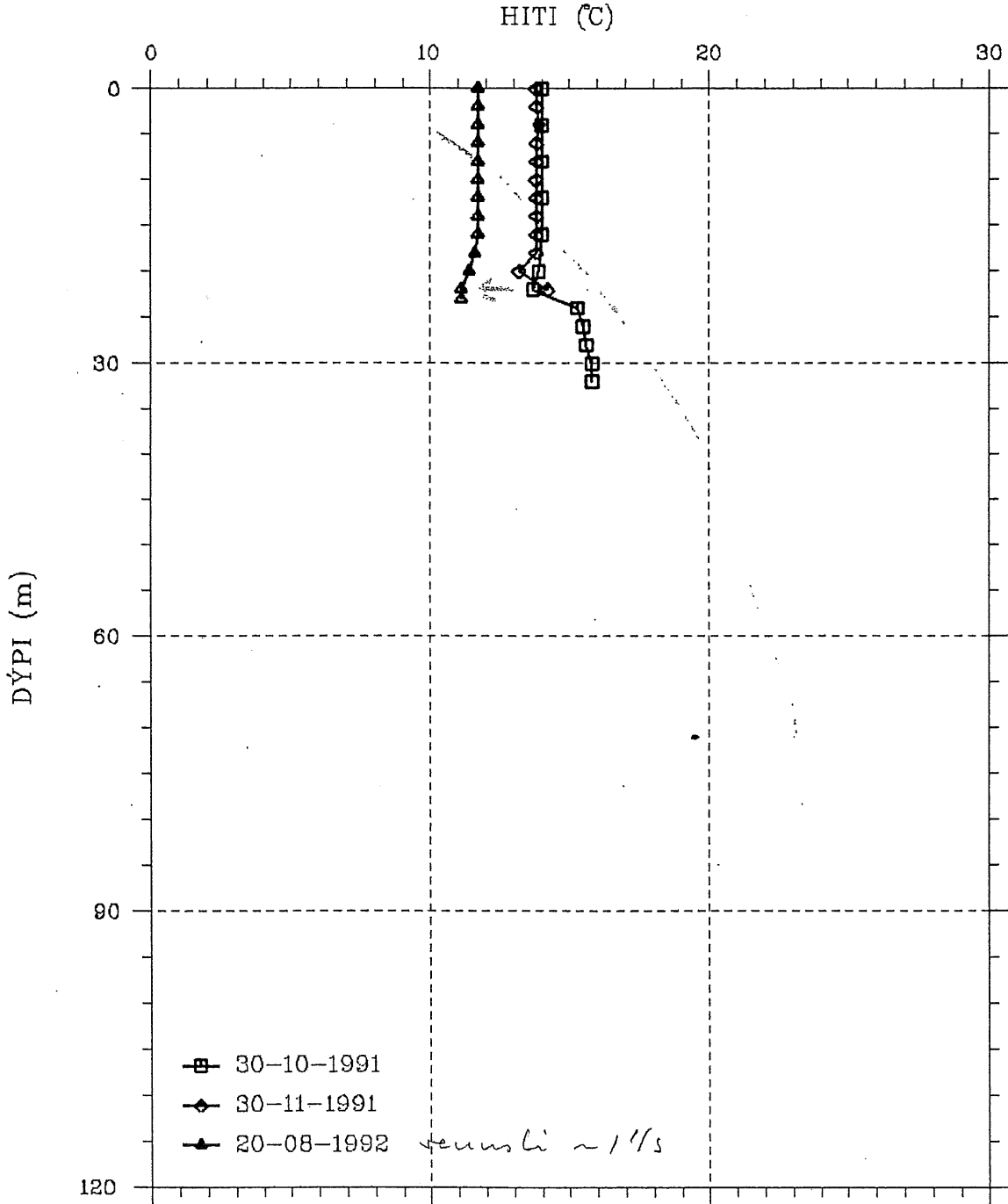
3 Sep 1992 ks
L= 35745 Oracle

Klettur í Geiradal Hóla 5 Hítamæling



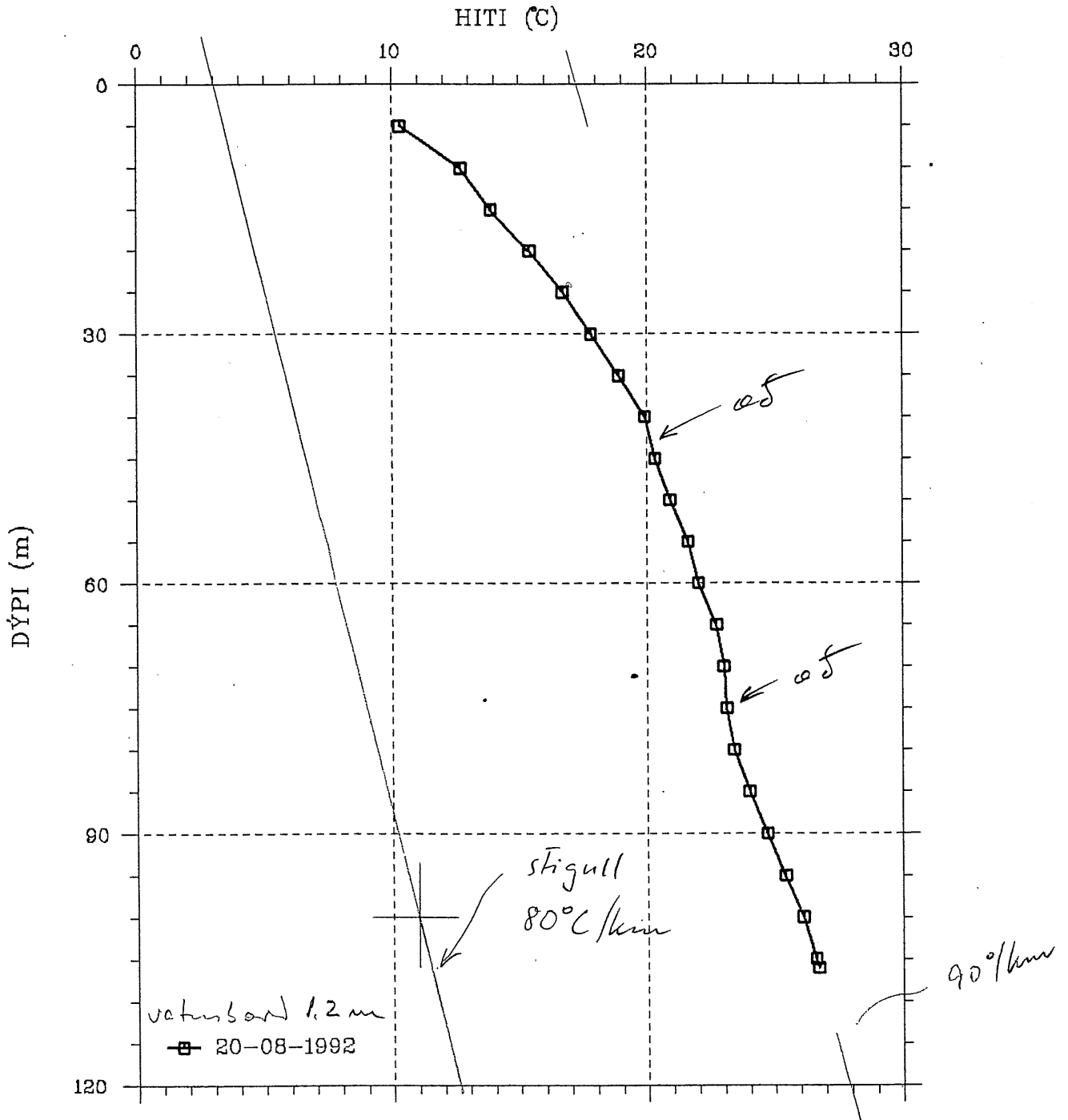
3 Sep 1992 ks
L= 35746 Oracle

Klettur í Geiradal Hóla 6 Hitamælingar



3 Sep 1992 ks
L= 35747 Oracle

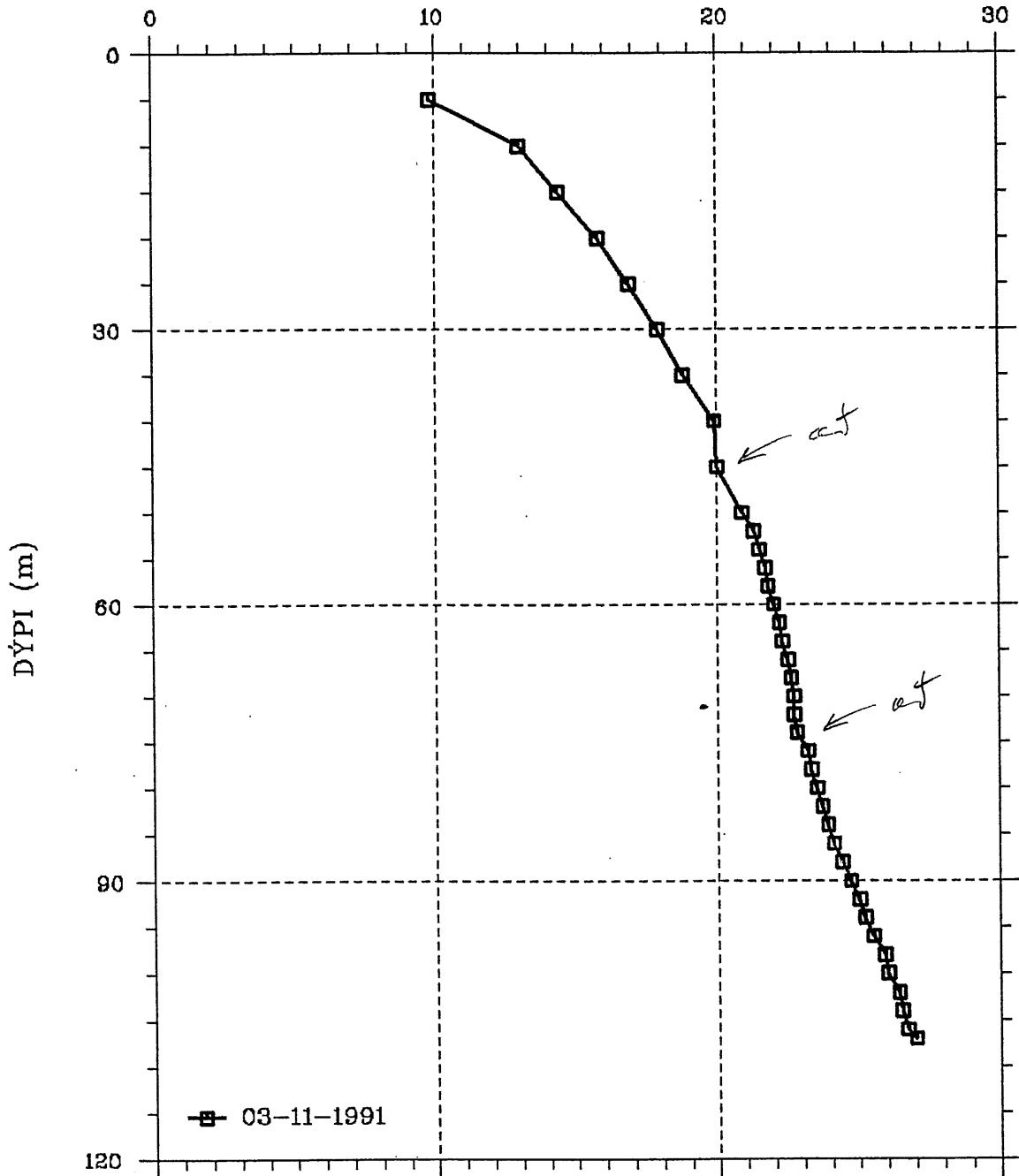
Klettur í Geiradal Hitamælingar Hóla7



22 Sep 1992 ks
L= 35747 Oracle

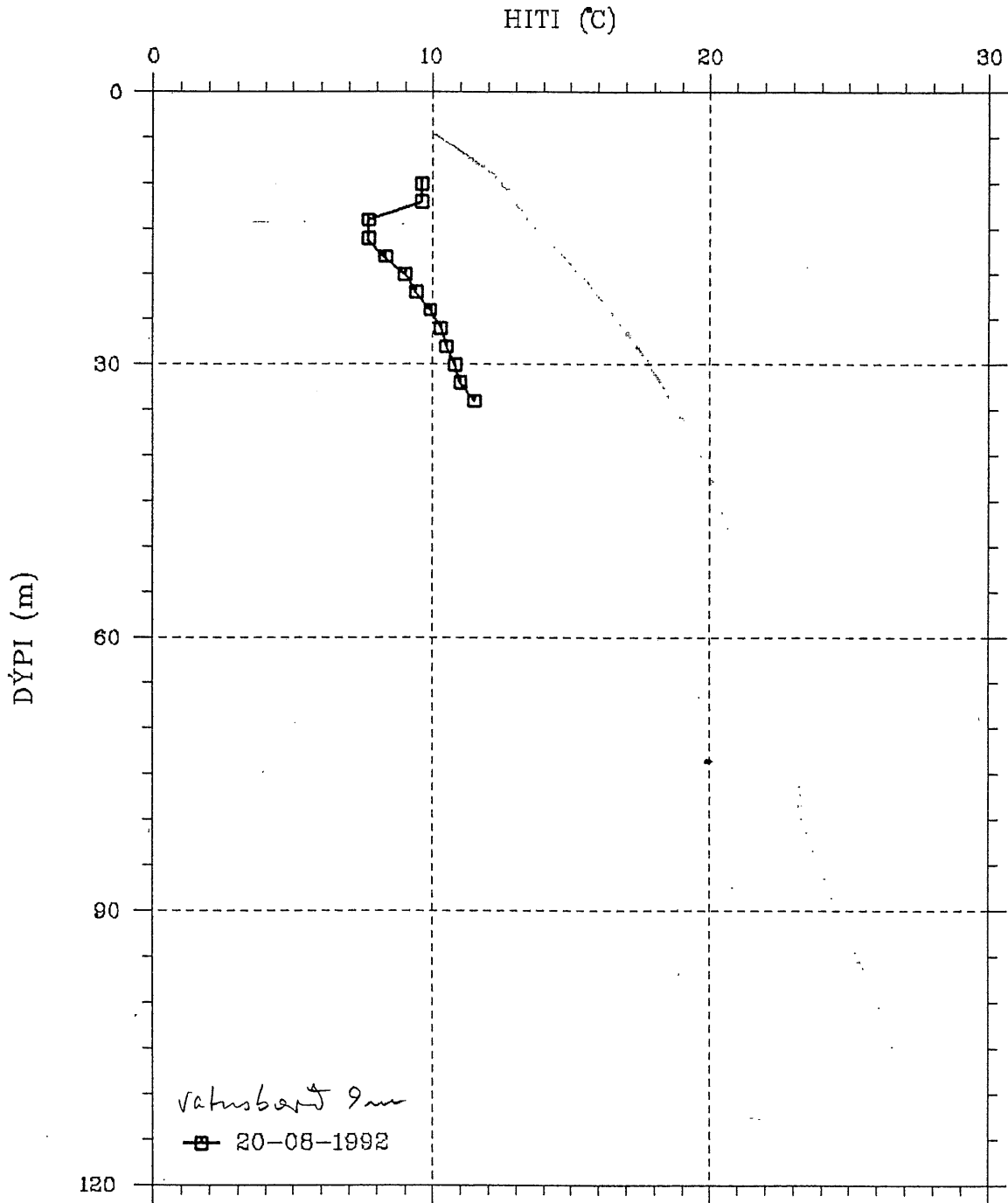
Klettur Reykhólahr. Hóla 7

HITI (°C)



3 Sep 1992 ks
L= 35748 Oracle

Klettur i Geiradal Hala 8 Hitamæling



Klettur í Geiradal

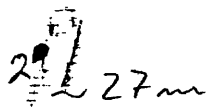
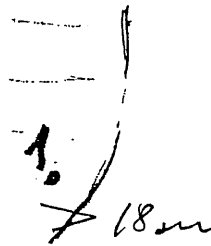
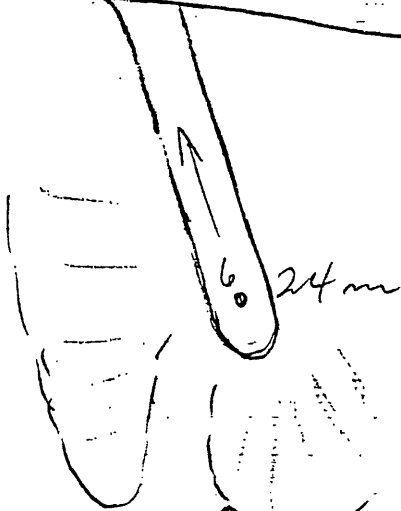
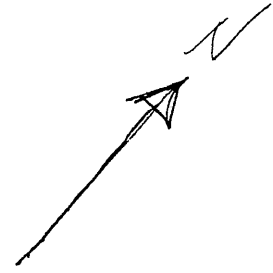
140 mys

8. hær
14m

10m

3741-48

120 mys

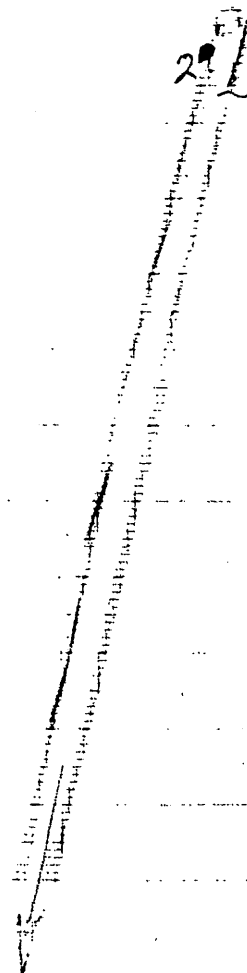
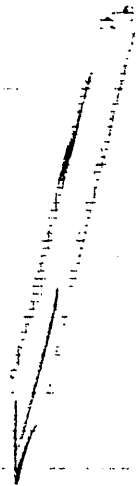


5.
> 34m



3
32m

Dýpi á fast berg



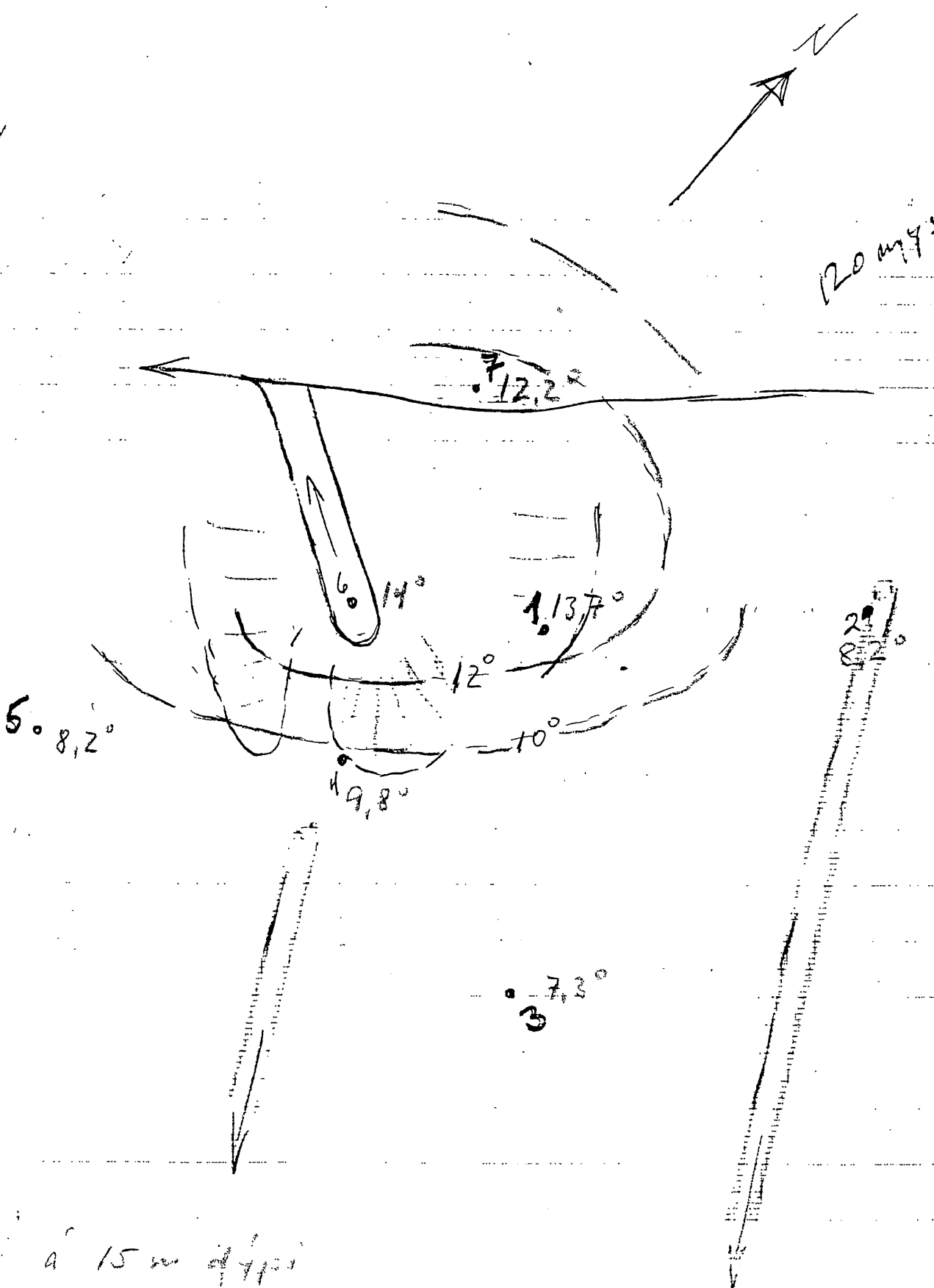
Klettur i Geiradal

140 mys
8. basic
7.4°

10m

25741-48

120 mys



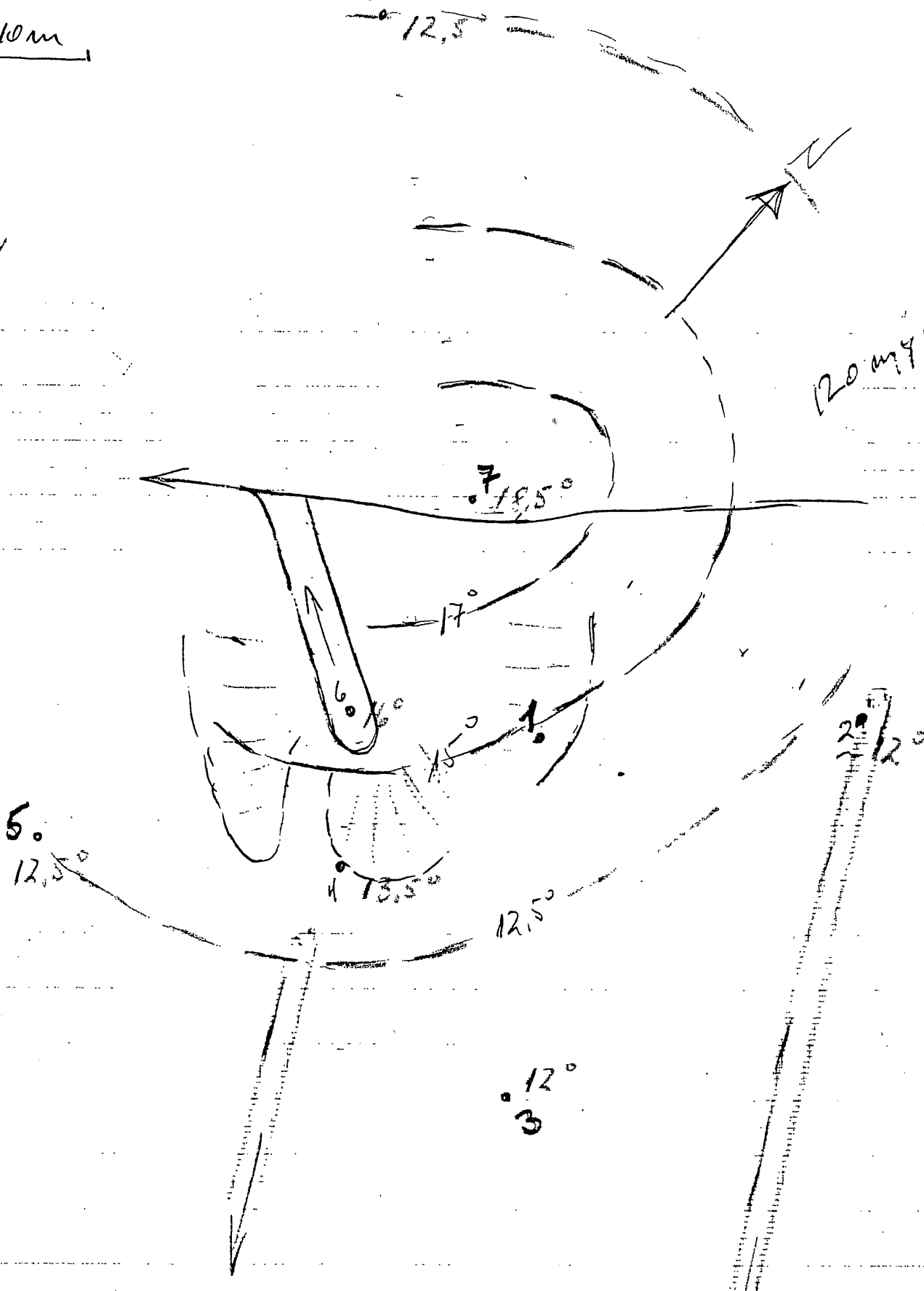
15 m of 4/20

Klettur í Geiradal

140 mys
8 hærir

10m

25741-48

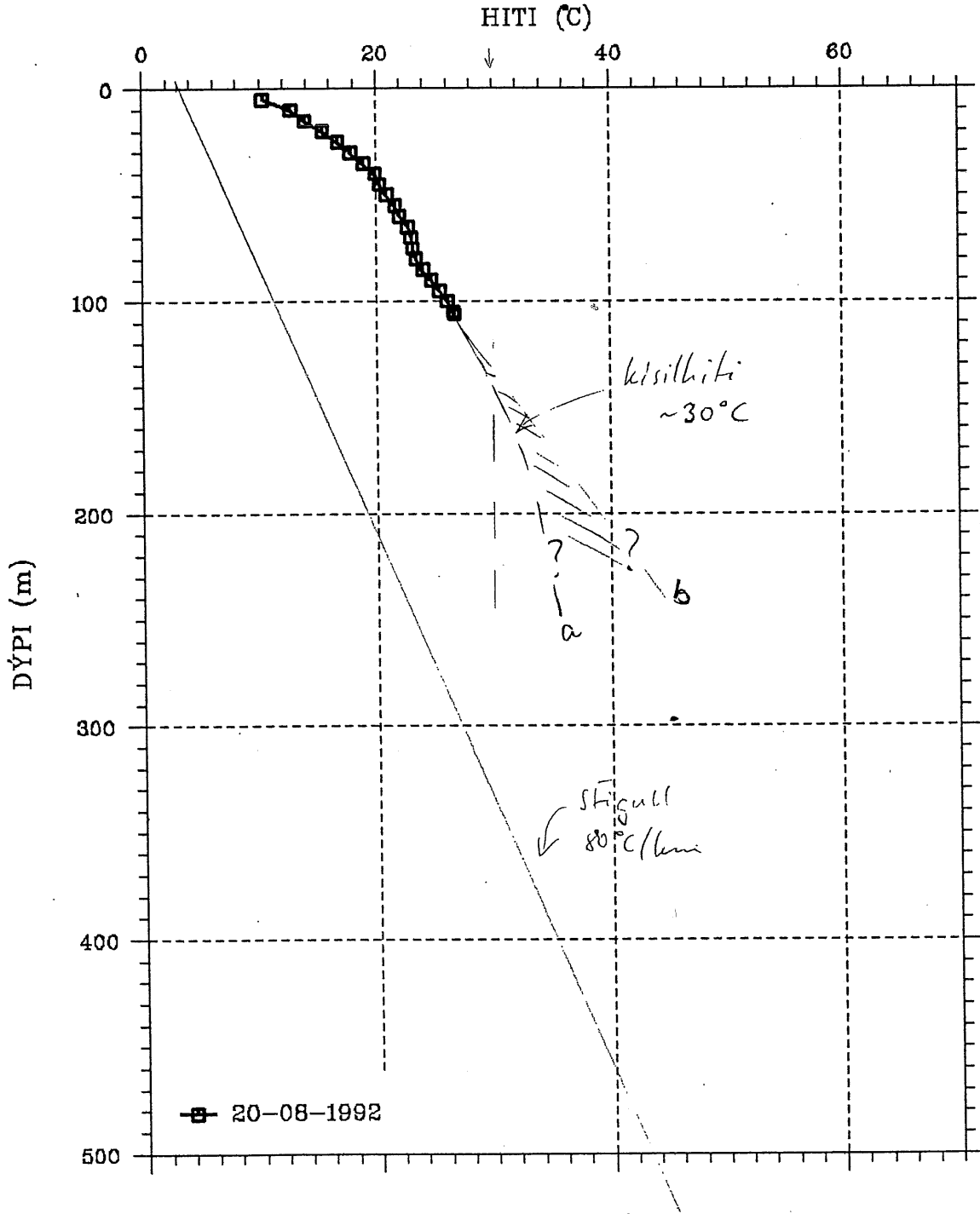


Hiti er 40.000 plög

21 Sep 1992 ks
L= 35747 Oracle

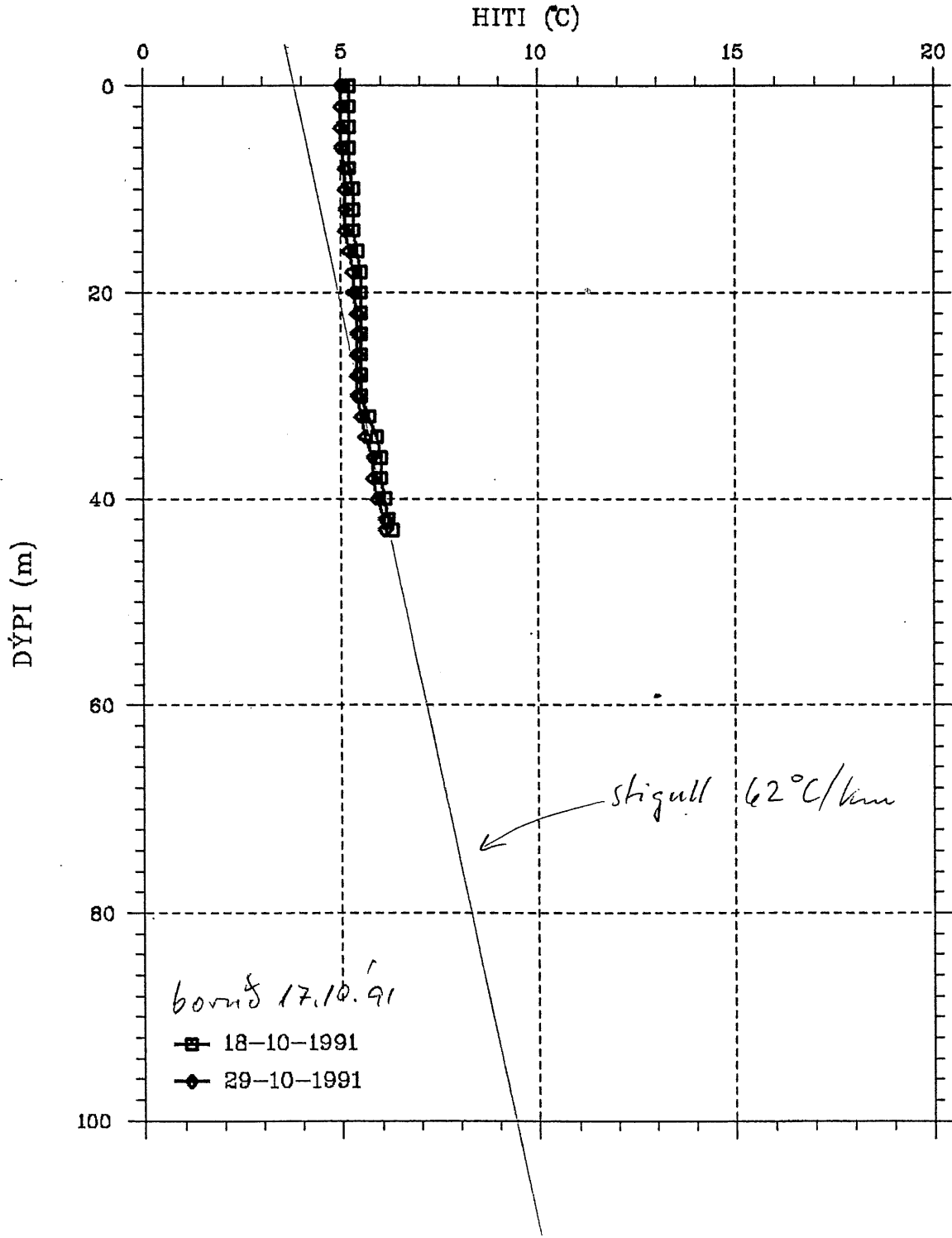
Klettur Reykhólahr. Hitamæling

Hola 7



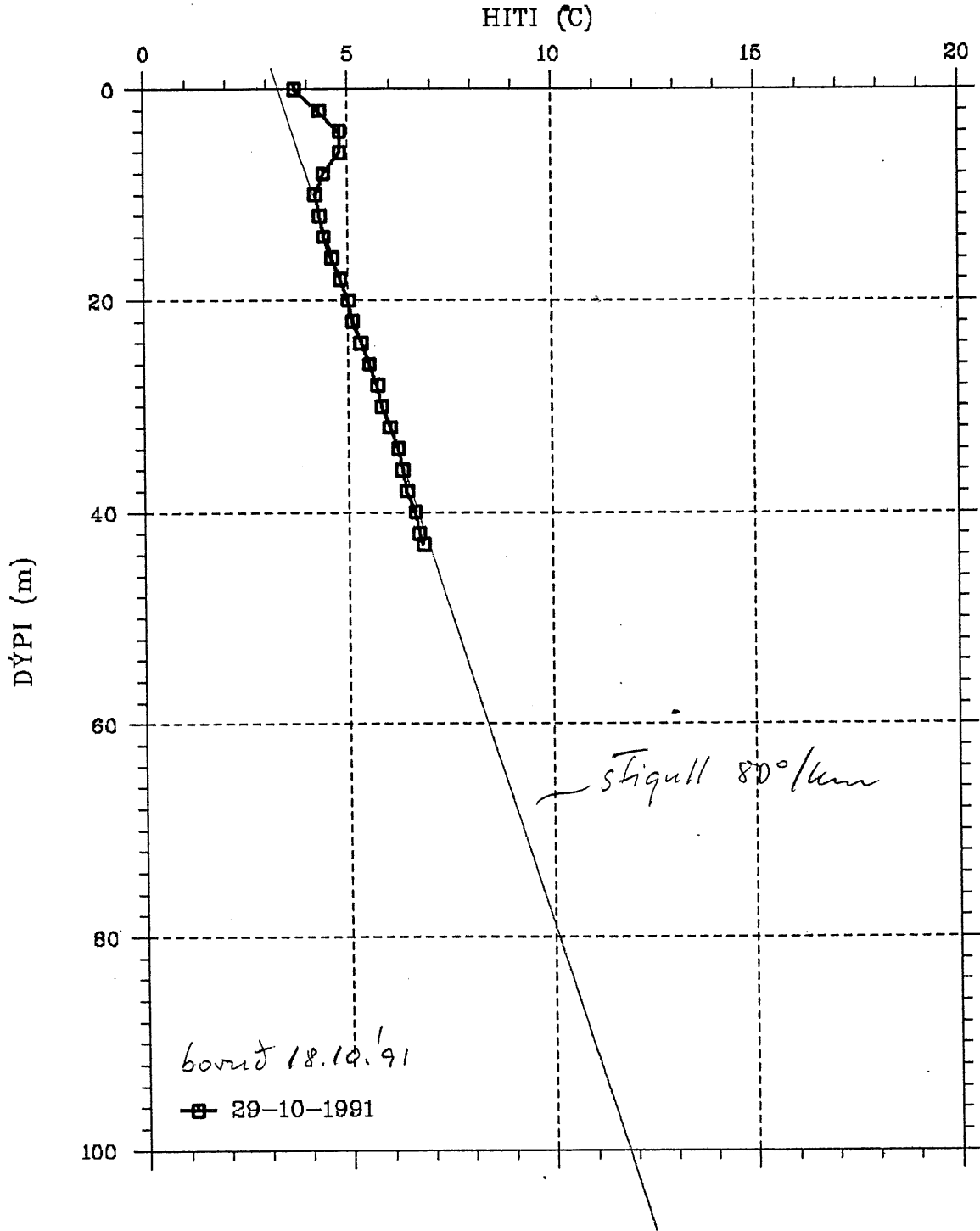
IS 18 Sep 1992 ks
L= 35761 Oracle

Klukkufell Reykhólahr. Hitamælingar



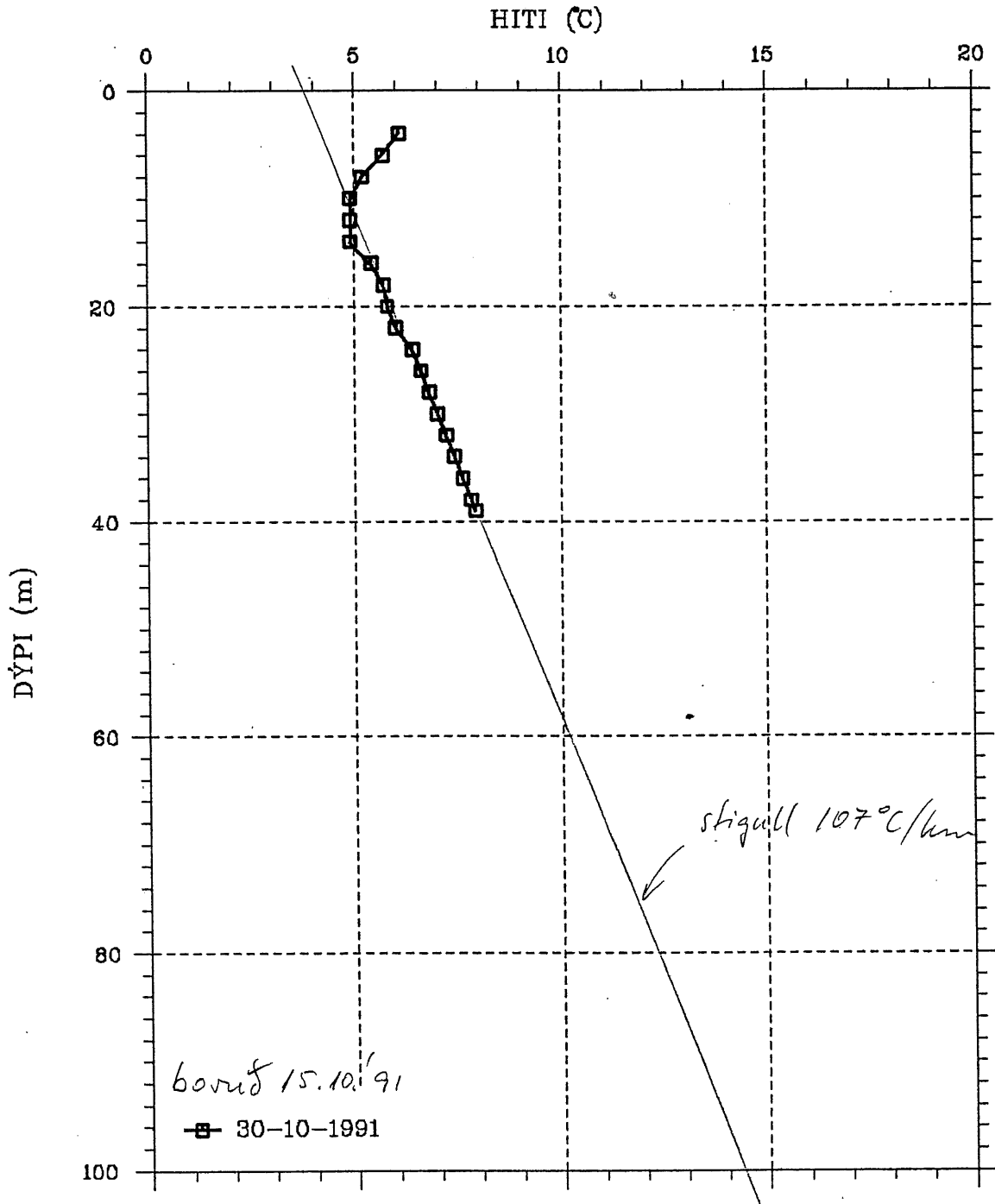
18 Sep 1992 ks
L= 35751 Oracle

Mýrartunga Reykhólahr. Hitamælingar



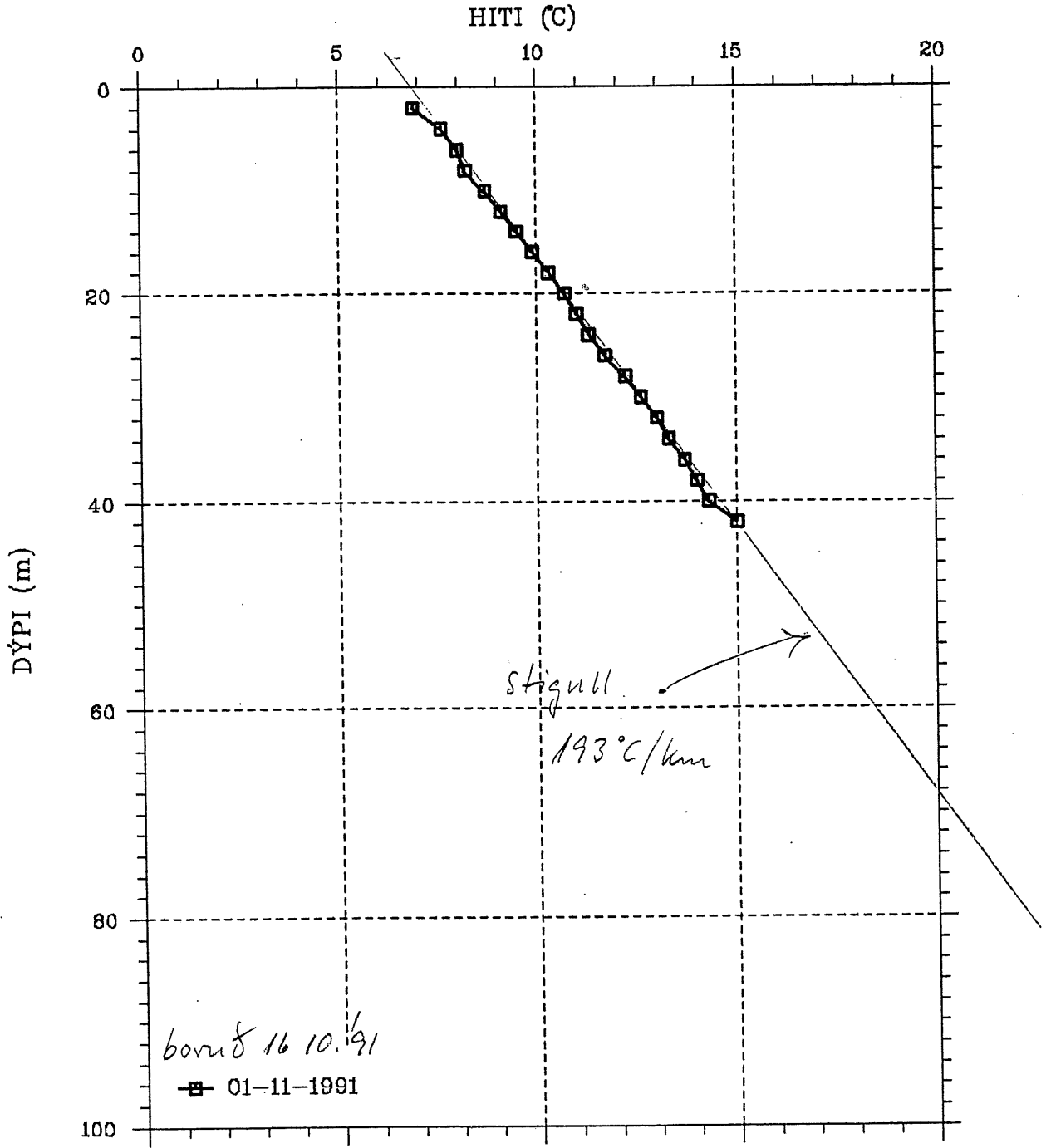
21 Sep 1992 ks
L= 35801 Oracle

Kinnarstaðir Reykhólahr. Hitamæling



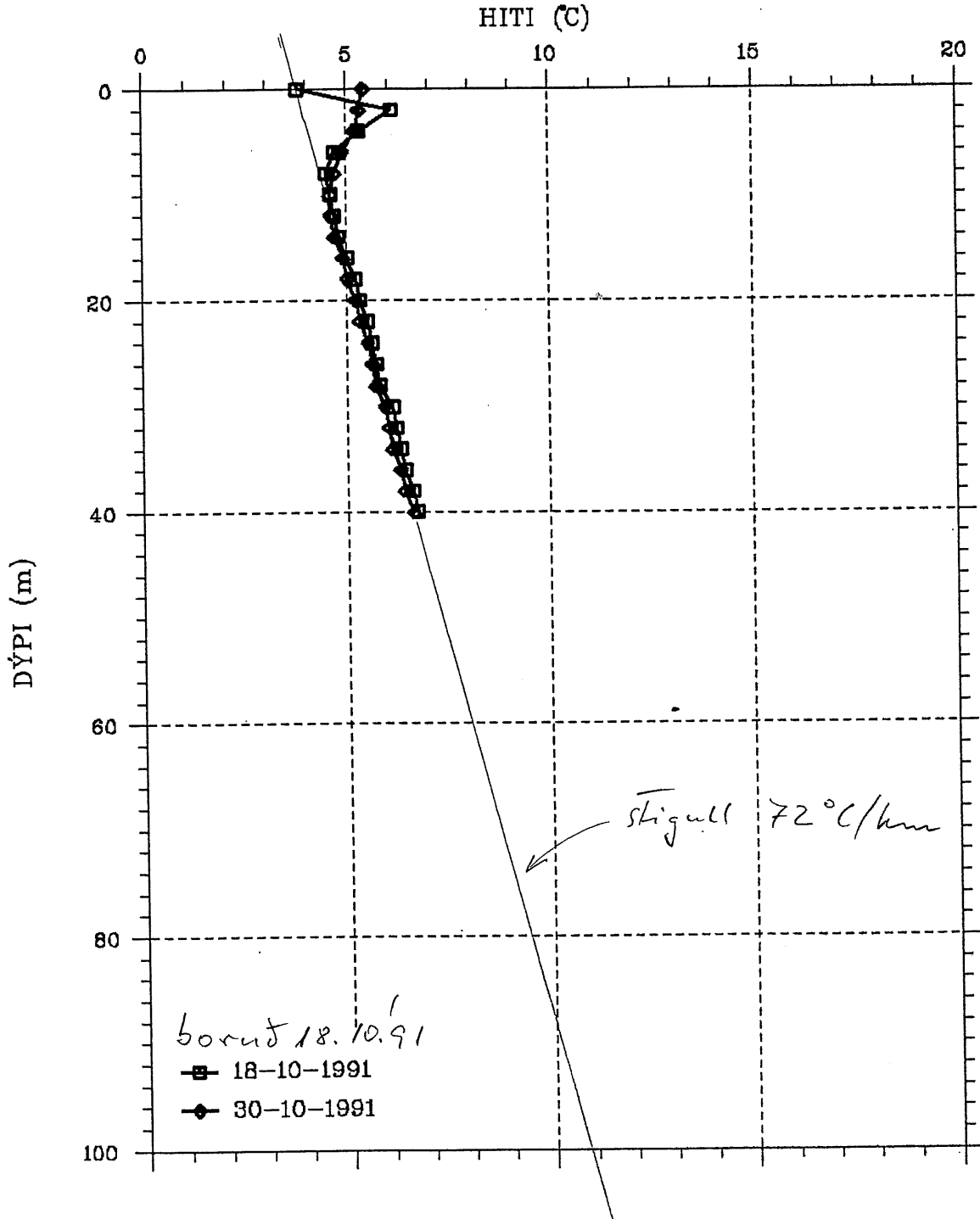
21 Sep 1992 ks
L= 35781 Oracle

Grund Reykhólahr. Hitamæling



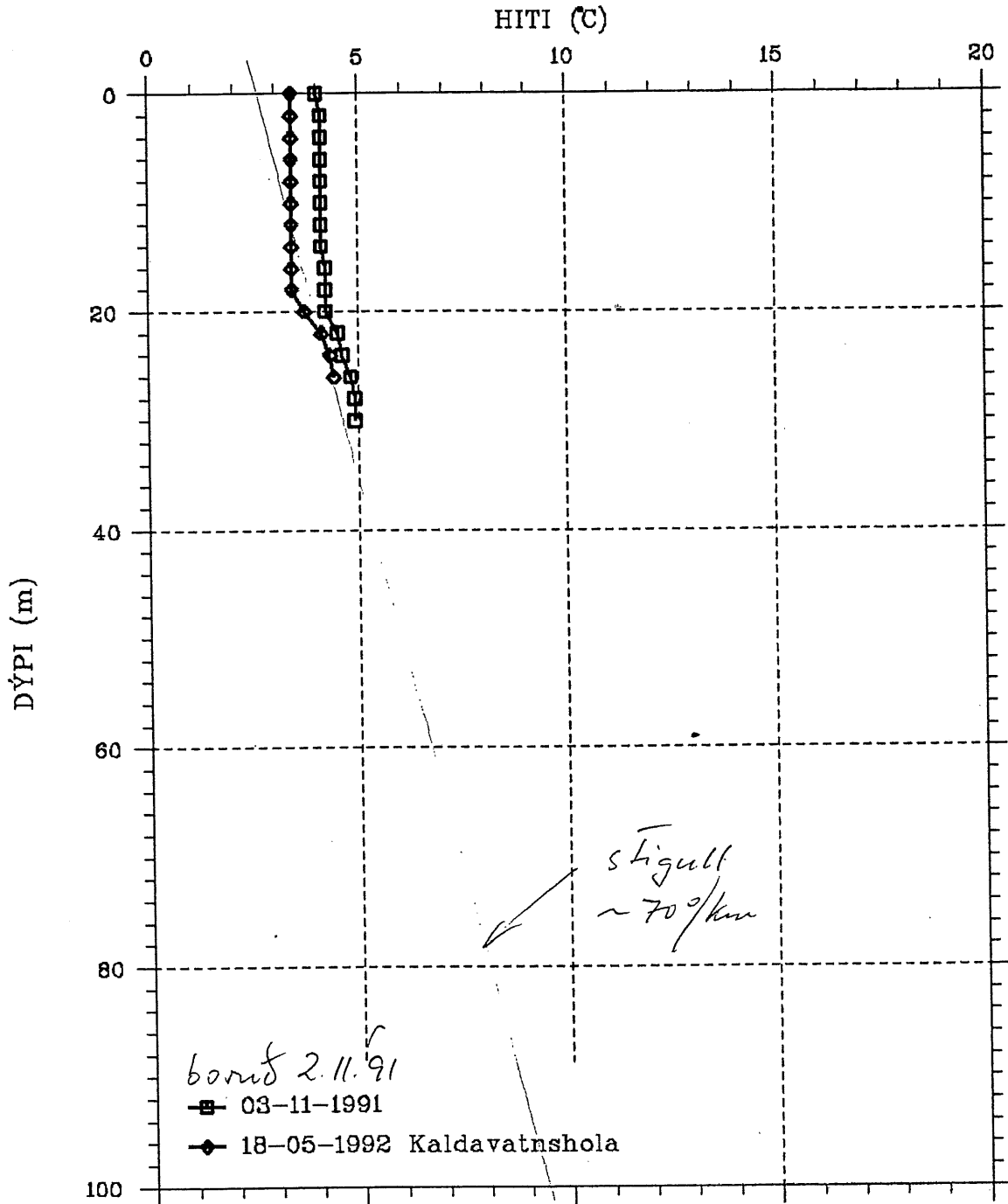
18 Sep 1992 ka
L= 35791 Oracle

Skáldsstaðir Reykhólahr. Hitamælingar



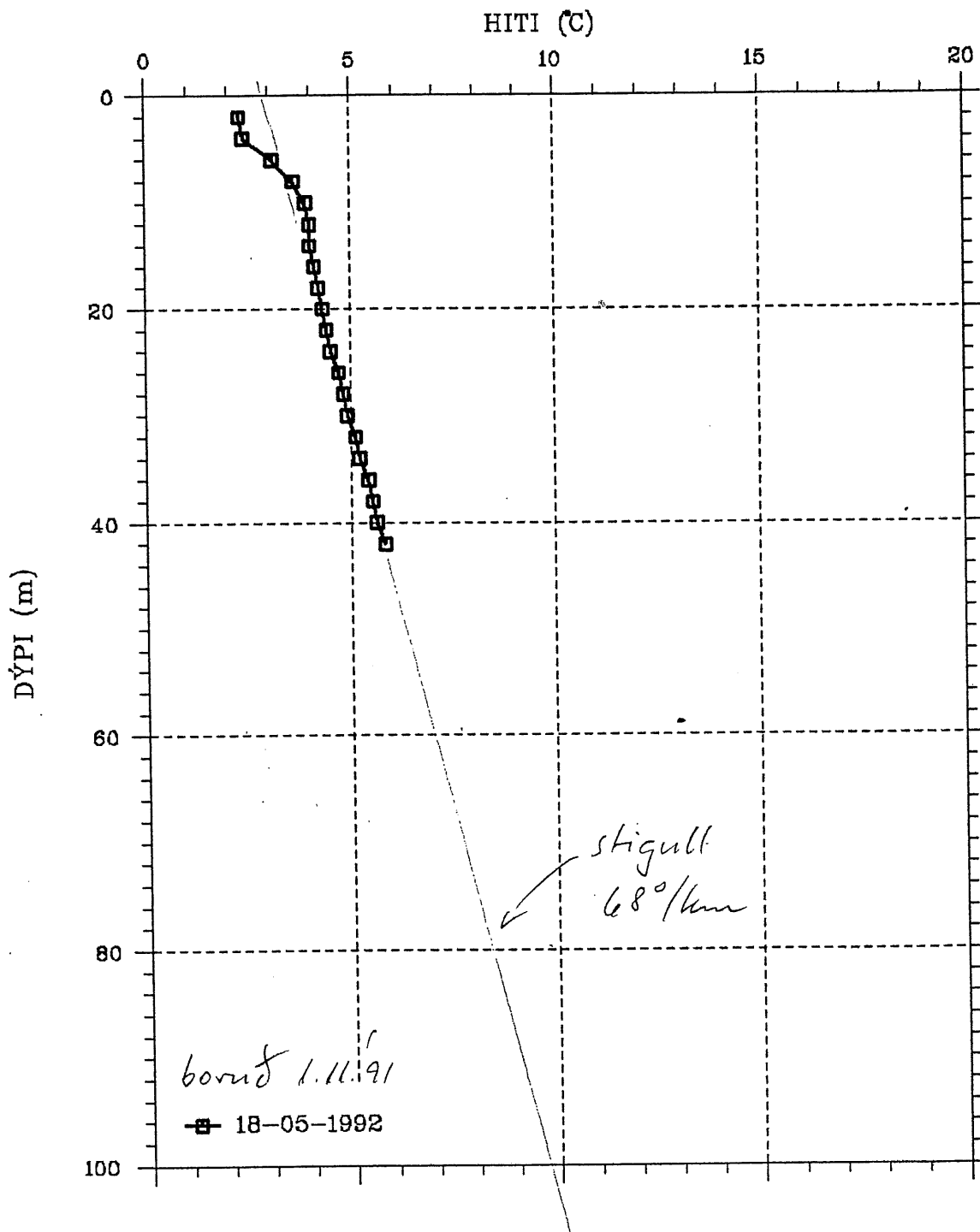
18 Sep 1992 ks
L= 35821 Oracle

Borg Reykhólahr. Hitamælingar



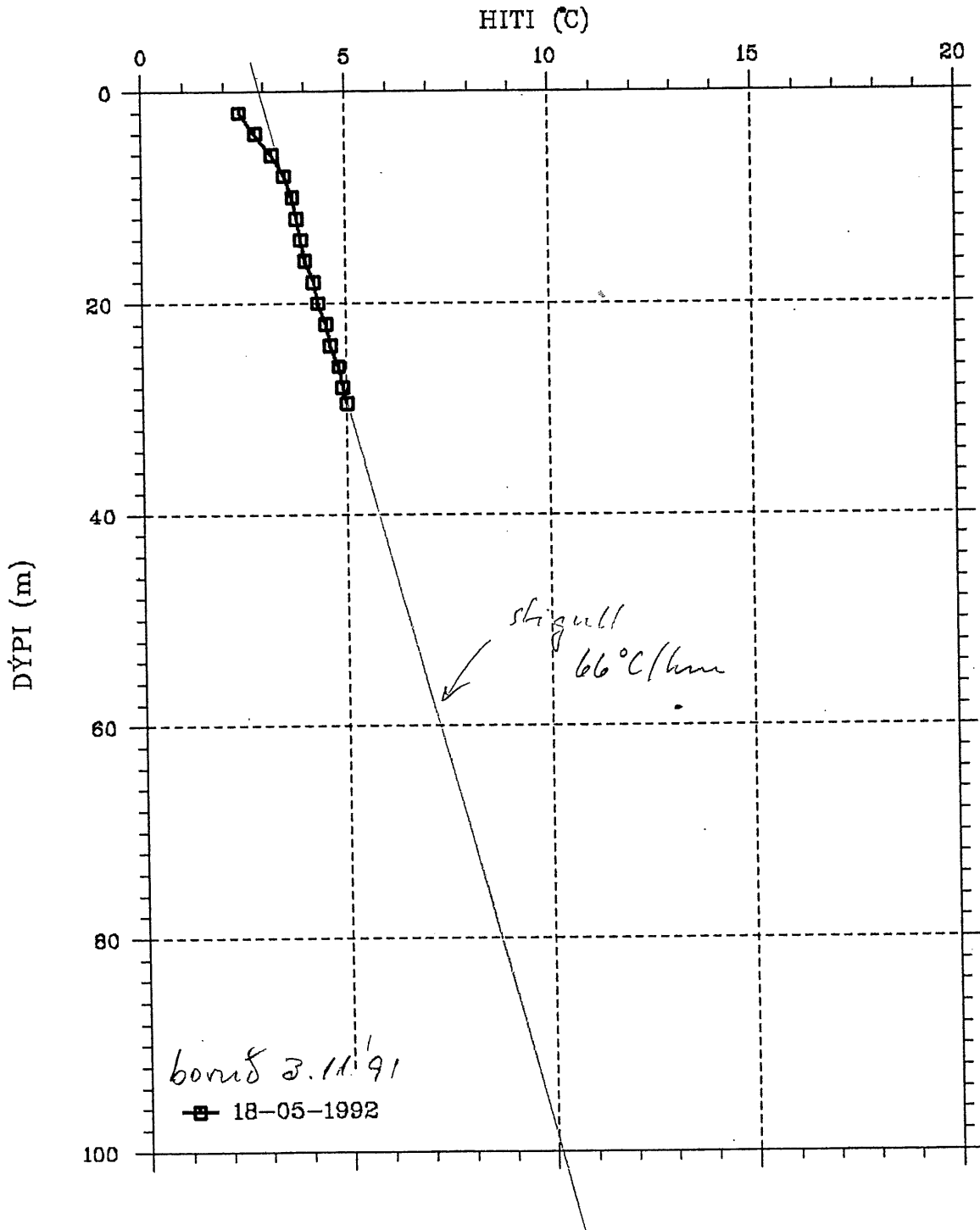
18 Sep 1992 ks
L= 35851 Oracle

Neðri-Gufudalur Reykhólahr. Hitamælingar



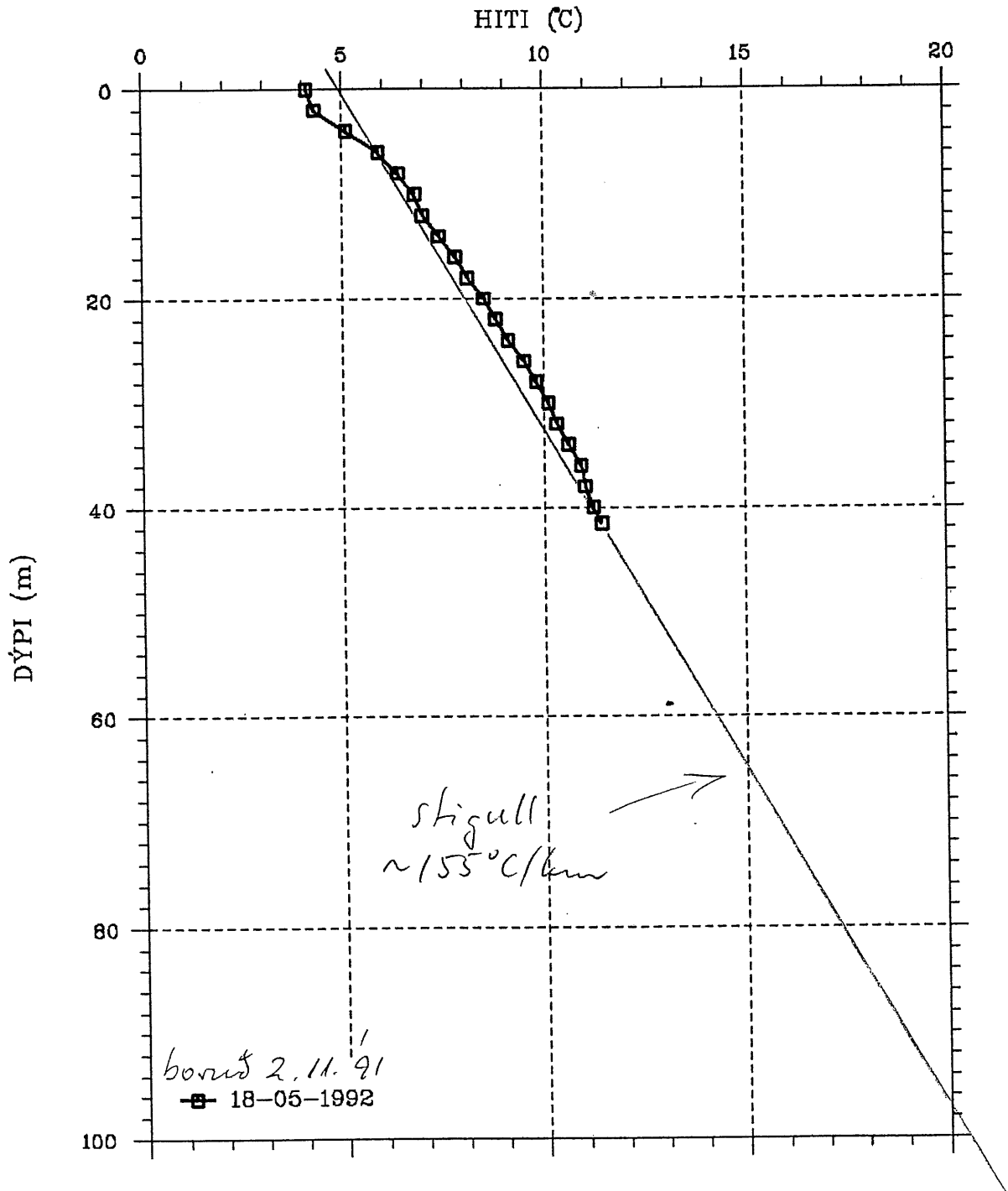
15 21 Sep 1992 ka
L= 35841 Oracle

Bjarkarlundur Reykholahr. Hitamaling



21 Sep 1992 ks
L= 35831 Oracle

Hofsstaðir Reykhólahr. Hitamæling





11 Hinn vikiur hlíðar
36 Reyðhólar hlíðar
33 Óspakseyri
32 RARASTRANDAR SVILA
Geirahlíðar hlíðar
28
GILSFJÖRÐU
BÆR

Valla
Stöng
Svínanesfjall
Kvígindisfjörður
Kollafjörður
Svínanes
Bæjarnes
Skálanes
Staðardalur
Reykholmar
Gilsfjörður
Latur

Stöng
Kollafjörður
Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður

Svínanesfjall
Kvígindisfjörður