



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

**KRAFLA, HOLA KJ-22**

**Borun frá 50 í 198 m og steyping  
13 3/8" fóðringar**

Ásgrímur Guðmundsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson,  
Guðni Guðmundsson, Hilmar Sigvaldason, Hjörtur  
Tryggvason og Sigurður Benediktsson

OS-83062/JHD-17 B

Júlí 1983



**ORKUSTOFNUN**

GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

**KRAFLA, HOLA KJ-22**

**Borun frá 50 í 198 m og steyping  
13 3/8" fóðringar**

Ásgrímur Guðmundsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson,  
Guðni Guðmundsson, Hilmar Sigvaldason, Hjörtur  
Tryggvason og Sigurður Benediktsson

OS-83062/JHD-17 B

Júlí 1983

## EFNISYFIRLIT

EFNISYFIRLIT.....	2
TÖFLUSKRÁ.....	2
MYNDASKRÁ.....	3
1 INNGANGUR.....	4
2 BORSAGA.....	4
3 JARÐLÖG.....	8
4 HÆLINGAR.....	8

## TÖFLUR

1 KJ-22. Mælingar í borun.....	11
2 KJ-22. Steyping 13 3/8" fððringar.....	12
3 KJ-22. Steyping 13 3/8" fððringar í gegnum skotgöt..	12

## MYNDASKRÁ

1	KRAFLA KJ-22. Hitamælingar.....	13
2	KRAFLA KJ-22. Víddarmælingar í borun.....	14
3	KRAFLA KJ-22. Hitamælingar í borun.....	15
4	KRAFLA KJ-22. Víddarmælingar.....	16
5	KRAFLA KJ-22. Steyping 13 3/8" fððringar.....	17
6	KRAFLA KJ-22. Steyping 13 3/8" fððringar gegnum skotgöt.....	18
7	KRAFLA KJ-22. CBL-mæling í 13 3/8" fððringu.....	19
8	KRAFLA KJ-22. CBL-mæling eftir að steypa harðnaði... 20	
9	KRAFLA KJ-22. Sprengingar í fððurrörum.....	21
10	KRAFLA KJ-22. Hitamælingar meðan á hörðnun steypu stóð.....	22
11	KRAFLA KJ-22. Jarðlagasnið frá 68 m í 198 m.....	23
12	KRAFLA KJ-22. CBL-mæling.....	24
13	KRAFLA KJ-22. Víddarmæling.....	25
14	KRAFLA KJ-22. CBL-mæling.....	26

## 1 INNGANGUR

Haustið 1982 var höggboruð 50 m djúp hola norðan við Hvíthóla, um 160 m NNA af KJ-21. Hæð borplans er 445 m yfir sjávarmáli. Jarðborinn Jötunn hóf borun í holunni að kvöldi 29. maí 1983 og nefnist holan KJ-22. Áætlað er að holan verði skáboruð til vesturs inn í sprungusveiminn.

Borun fyrsta áfanga gekk með eindæmum illa, enda reyndist bergið laust í sér og hrungjarnt. Sex sinnum varð að steypa í holuna. Borun lauk um hádegi 9. júní. Steyping 13 3/8" fðóringar gekk einnig illa, og lauk henni ekki fyrr en síðdegis 14. júní. Fðórað var niður á 154 m dýpi.

## 2 BORSAGA

Mánudaginn 16. maí var jarðborinn Jötunn vakinn úr vetrardvala og flutningur hafinn á holu KJ-22. Snjóalög huldu borinn að mestu og töfðu flutningana mikið. Borinn var tilbúinn til átaka sunnudagskvöldið 29. maí. Ekki var alveg ljóst hversu djúp höggborsholan var eða öllu heldur hvert fðóringardýpið var, en á líðlega 50 m dýpi virtist borkrónan komin í berg. Byrjað var að bora með vatni niður í 65 m dýpi en þá var botnfallið 6,5 m og því hafist handa við gelblöndun. Skömmu eftir miðnætti 30. maí byrjaði borun með geli og í tæpum 75 m tapaðist allt skolvatnið. Botnfall reyndist vera 2,5 m. Haldið var áfram að hreinsa upp úr holunni fram að hádegi en þá var botnfallið tæpir 7 m. Eftir hádegi var holan hita- og víddarmæld. Hitamælingin (mynd 1) sýndi aðeins kalda holu niður á botn og vatnsborð í 22 m. Á víddarmælingunni sást djúpur skápur, frá 50 í 60 m eins og sýnt er á mynd 2 (ferill 1). Ekki var annað til ráða en að steypa, en tækin voru ekki tilbúin og ekkert sement var á staðnum. Um kl 22 var byrjað að steypa og var steyppt úr 15 tonnum af G-sementi. Eðlisþyngd steypunnar var 1,62 - 1,65 (g/cm<sup>3</sup>). Steypan náði langleiðina upp eftir fðóurrörinu (17 m frá palli). Hörðnun háhitasements í kaldri holunni tók langan tíma og var ekki byrjað að bora steypuna út fyrr en kl 16 daginn eftir. Áður hafði steypu verið skolað úr fðóringunni niður í 40 m dýpi. Komið var niður úr steypu um kvöldið, og upp úr miðnætti þann 1. júní var dýpið 81,5 metrar. Mikið skoltap var þá komið og töpuðust 24-30 l/s. Var nú borsvarfi skolað upp úr holunni

með geli og vatni í 10 tíma. Að því loknu var botnfall 2 m og skoltap 10 l/s. Þá var borun haldið áfram niður í tæpa 91 m. Þá var ljóst að bullandi hrun var í holunni, líklega neðan steyppta kaflans. Til að sjá útlit holunnar var hún víddarmæld og er mælingin sýnd á mynd 2 (ferill 2). Áður en kom að steypingu var CaCl og glervatni (vandglas) dælt niður til að reyna að þétta lekann. Milli kl 23 og 24 var steyppt úr 14 tonnum af G-sementi og var eðlisþyngd steypunnar 1,60-1,63. Skömmu eftir miðnætti var lóðað niður á steypuborð á 54 m dýpi. Undir morgun og fram að hádegi var harka steypu athuguð og reyndist hún ekki orðin nógu sterk. Meðan á þessum athugunum stóð var efstu metrnum af steypunni dælt upp. Dýpi niður á efsta borð steypu var í 65 m, þegar ákveðið var að taka upp borstrenginn til að bætá rýmara inn í strenginn. Tækifærið var einnig notað til að renna niður víddarmæli. Hann komst niður í 60 m, en mælingin sýndi lítið enda var kaflinn allur uppsteypdur. Steypa var síðan boruð út og holan dýpkuð um 2,5 m (þ.e. sem nemur lengd á rýmara og söbbi) niður í 93 m. Botnfall var mikið og þurfti nokkra tíma til að skola nægilega miklu upp til þess að geta haldið áfram borun, en aðeins 3-5 l/s töpuðust meðan á skolun stóð. Litlu eftir miðnætti 3. júní var borun haldið áfram og holan dýpkuð niður í 103 m. Enn var bullandi hrun í holunni og mikið botnfall. Reynt var að hreinsa upp úr henni með geli eins og áður en það gekk engan veginn. Þegar upp var staðið var botnfallið 12,5 m og heildartapið tæpir 40 l/s. Áður en tekið var upp var holan hallamæld á 80 m dýpi og var hallinn 0,5. Milli kl 10 og 11 var holan hita- og víddarmæld. Hitamælingin sýndi aðeins kalda holu (14 C í botni), en miklir skápar sáust á víddarmælingunni (mynd 2, ferill 3) og voru fyrri steypingar aðeins farnar að vaskast út. Fyrir steypingu var reynt að þétta holuna með CaCl<sup>2</sup> og glervatni, án verulegs árangurs. Næst var steyppt í tveimur áföngum, stangir náðu niður á botnfallið og klukkustund látin líða á milli steypinga. Fyrst var steyppt úr 7-8 tonnum og síðan úr 10 tonnum. Hvort tveggja G-sement og var eðlisþyngdin um 1,60. Steypingum var lokið kl 16:00. Um kl 5 morgunninn eftir (4. júní) var byrjað að bora í steypu frá 50 m dýpi. Klukkan 16:00 var komið niður úr steypu í 91 m, og fór skolvatn strax að tapast, fyrst um 10 l/s, en síðan jókst tapið smám saman í tæpa 16 l/s. Reynt var að hreinsa upp úr holunni en ýmist dýpkaði hún eða grynkaðist enda áframhaldandi hrun neðan við steyppta kaflann frá 91 m. Um nóttina 5. júní var glervatni og CaCl<sup>2</sup> dælt niður til þéttingar og gel notað áfram til hreinsunar fram til

hádegis án verulegs árangurs. Þá var 10,5 m botnfall og um 15 l/s tap. Viddarmæling var gerð fyrir hádegi og náði hún niður í 90 m dýpi eins og sýnt er á mynd 2 (ferill 4). Sem áður komu fram heilmiklar útvíkkarir í holunni. Nú var ákveðið að reyna að þétta lekann með sementi og glervatni. Tveimur skömmtum var dælt niður og liðu tveir tímar á milli. Meðan á því stóð voru stangir niður við botnfallið. Holan þéttist nokkuð vel við þessar aðgerðir og lak aðeins 2-3 l/s. Steypan náði upp í 59 m dýpi kl 2 þann 6. júní. Síðan var unnið við að hreinsa upp úr holunni með geli og þéttiefnum (múskóviti, hnetum o.fl.). Viddarmælt var upp úr hádegi og er mælingin sýnd á mynd 2 (ferill 5). Eins og áður var stór skápur neðst sem sást niður að botnfallinu. Aðeins 7-8 m botnfall var í þetta skiptið og leki tæpir 3 l/s. Steypt var úr 16 tonnum af G-sementi upp úr kl 16 og var vegsalti (CaCl) blandað saman við til að flýta fyrir hörðun. Eðlisþyngd steypunnar var 1,62. Lóðað var niður á steypu um kvöldið og varð vart við hana á 77 m dýpi. Byrjað var að bora hana út um miðnætti og holan síðan dýpkuð um 3 m á naturvaktinni 7. júní, niður í 106 m. Síðan gengu hlutirnir eins og áður. Reynt var að skola upp botnfalli án verulegs árangurs. Þá var skápmælt (mynd 2, ferill 6), og síðan var steyping undirbúin. Stangir voru settar niður að botnfallinu í 99 m og síðan steypt úr 13 tonnum af portland sementi og CaCl notað til að flýta fyrir hörðun. Eðlisþyngd blöndunnar var 1,81. Meðan á steypingu stóð var hægt að slaka stöngum niður 104 m. Um kvöldmatarleytið var lóðað niður á steypu í tæpum 72 m. Steypan var síðan boruð út fram yfir miðnætti. Þar með var lokið vandræðum í bili.

Hinn 8. júní gekk gelborun snurðulaust og var dýpi holunnar orðið 173 m á miðnætti. Borun þessa áfanga lauk svo í fððringadýpi rétt fyrir hádegi 9. júní á 198 m dýpi. Þá var skolað í 25 mínútur og var holan hrein að því loknu. Að lokinni hitamælingu var farið með rýmara niður holuna og fannst smá fyrirstaða milli 130 og 140 m. Síðan var hita- og viddarmælt (mynd 3 og 4) og loks undirbúin fððring. Fððring fór niður kl 01 þann 10. júní, en gekk illa niður. Fyrirstaða reyndist í 105 m og ekki komust rör lengra en í 160 m. Fððring var þá tekin upp og kom í ljós að tveir miðjustillar voru eftir í holunni. Mælitæki komust ekki lengra niður en í 156 m dýpi en bentu jafnframt til að járnarusl væri á 130 m dýpi. Síðan var farið niður með 8 1/2" krónu til að kanna fyrirstöðuna í 156 m. Að því loknu virtist ljóst að hrun hefði orðið í holunni og að loknum nokkrum bollaleggingum var ákveðið að fððra holuna niður

eins og hægt var (156 m dýpi). Fóðurrör fór því niður aftur og steyping undirbúin. Steypt var kl 22:45 hinn 11. júní en ekki kom steypa upp. Notuð voru 39 tonn af sementi (sjá mynd 5). Leitað var að steypuborði að morgni hins 12. júní og síðan fram eftir degi. Ekki vildi steypan harðna vegna tafefnis og kulda bergsins. Var því brugðið á það ráð að hita holuna með niðurdælingu á heitu vatni til að flýta hörðnun. Mælt var að morgni hins 13. júní (mynd 8) og fannst steypuborð á 80-90 metra dýpi. Skotið var út úr fðöringu á 89,7 m dýpi (mynd 9), og síðan steypt að nýju úr 12 tonnum af G-sementi, blönduðu við 200 kg af vegsalti til að flýta fyrir hörðnun (sjá mynd 6). Eðlisþyngd steypu var á bilinu 1,60-1,65. Steypa kom ekki upp, en aðeins var kominn steypulitur á skolvatnið (1,16).

Enn var beðið eftir hörðnun steypu, bond-loggað öðru hvoru og rennt niður lóði. Bond-mælingin sýndi aldrei harða steypu en ákveðið var að steypa ofan frá. Rennt var niður grönnu (1 1/2") röri sem lenti á fyrirstöðu á 25-28 m dýpi og steypt í gegnum þau kl 16:26-16:37 hinn 14. júní. Notað var vegsalt og heitt vatn úr KJ-21 í þessa blöndu en sementsmagn (portland) var 3-4 tonn.

Þá var gengið frá holutoppi og útborun hófst loks um kl 14:00 hinn 15. júní. Ekki náðist að hreinsa holuna vegna hruns og skápa. Steypt var því í stóra skápinn undir fðöringu og var botn holu þá 172 m. Steypt var milli kl 03:23-03:44 hinn 16. júní og notuð 15 tonn af portland sementi, blandað heitu vatni og vegsalti ásamt nylon trefjum. Meðaleðlisþyngd steypu var 1,85. Þessi steypa fékk svo að harðna nokkurn tíma, en var síðan boruð út. 17 1/2" holan var síðan hreinsuð niður í 198 m og var því lokið kl 19:25, 16. júní. Þá var boraður "sokkur" með 12 1/4" krónu niður í 215 m dýpi og botnfall reyndist 6 m í lokin. Þá var skápanmælt og loks steypt (mynd 13) úr 10,5 tonnum af portland sementi (blönduðu vegsalti og volgu vatni) milli kl 06:34-06:54 hinn 17. júní. Síðan var hita- og CBL mælt (mynd 14) og steypa loks boruð út síðdegis.



### 3 JARÐLÖG

Jarðlögum KJ-22 milli 68-198 m (mynd 11) svipar til jarðlaga KJ-21 á sama dýptarbili, enda rétt um 160 m milli þessara hola. Ummyndun bergsins er hins vegar allfrábrugðin í þessum tveim borholum.

Milli 68-160 m er borað samfelld gegnum mjög glerjað, blöðrótt basalt hugsanlega bólstraberg. Engin greinileg lagmót sást í svarfi úr þessu dýptarbili. Bergið er nær ferskt allt niður undir 150 m dýpi, og einungis vottur af opalskán og pyrfti í blöðrum bergsins frá u.p.b. 100 m dýpi. Neðan 150 m er ummyndun hins vegar veruleg, ekkert ferskt gler og það að mestu komið yfir í leirsteindir og holrými bergsins að mestu fyllt, að því er séð verður. Helstu steindir eru kísill (opal, kalsedón, kvars), kalsít pyrft og leir ásamt zeolítum.

Milli 160-170 m var borað gegnum ljóst blöðrótt jarðlag en óvissa er um berggerð (súrt/basískt) en úr því fást skorið í þunnsneið síðar. 2 m kargar eru í toppi og botni þessa lags. Þá taka við 8 m kolummyndað túfflag og síðan tvö basaltlög (milli 177-184 m og 190-198 m) með kargalagi á milli. Geyma átti fódúrrörsenda í neðsta laginu, en vegna hruns o.fl. er fódúrrörsendi á 155 m dýpi.

Í KJ-21 er allt berg a.m.k. neðan höggborsfóðringar, hressilega ummyndað. Samsvarandi ummyndun er ekki að sjá í KJ-22 fyrr en neðan 150 m dýpis. Ekki er komið niður í jarðhitakerfið við Hvíthóla fyrr en á 150 m dýpi í KJ-22 og ljóst að efsta ummyndunarfleti hallar bratt til norðurs. Ferskleiki bergsins ofan 150 m var helsta ástæða vandamálanna sem upp komu í borun þessa áfanga, þar sem berggerðin er bæði vatnsgleypin (gropótt) og hrungjörn.

### 4 MÆLINGAR

Í töflu 1 má sjá samantekt á þeim mælingum, sem gerðar voru við borun fyrir 13 3/8" fóðringu, og steypingu á henni. Mælingarnar voru framkvæmdar á tímabilinu 30.05 83 - 17.06 1983. Á mynd 1 eru teknar saman víddarmælingarnar af holunni meðan borað var niður í 100 m, og mynd 2 sýnir hitamælingar frá sama tíma.

Eftir að borun lauk var hitamælt inni í stöngum (mynd 3, ferill (1)), og síðan strax eftir upptekt (ferill (2)). Tap í holunni var 1-2 l/s og sést vel á síðari hitamælingunni að þessi leki fer út úr holunni í 140-150 m dýpi. Þetta kemur mun betur í ljós á hitamælingu sem mæld var eftir upptekt á fðöringu (mynd 3, ferill (3)) en þá var tapið í holunni um 30 l/s.

Eftir upptekt á borstöngum úr 198 m dýpi var holan víddarmæld (mynd 4, ferill (1)) og sýndi hún ófagra mynd af holunni. Er holan mjög skápótt niður í 180 m og útvöskuð niður í 110 m og frá 120 niður í 160 m.

Þar sem fðöring stöðvaðist í 160 m var hún tekin upp aftur en við það urðu tveir miðjustillar eftir í holunni. Brotin úr miðjustillunum sáust vel á CCL mælingu eftir upptekt á fðöringu og reyndust þau vera í 123 m, 129-130 m, 124,5 m og 149,5 m. Á víddarmælingu (mynd 4, ferill (2)) sést vel að brotið í 129 m stendur vel inn í holuna og var því sett niður króna og reynt að ná upp botnfalli úr holunni. Eftir upptekt á strengnum sýndu mælingar að þrjú efstu brotin voru dottin niður (víddarmæling, mynd 4 ferill (3)) og CCL mæling sýndi að brotið í 138 m var á sínum stað svo og brotið á 149,5 m.

Um 8 klst. eftir steypingu hófst svo leitinn að seypuborðinu og gekk hún erfiðlega. Ástæðan fyrir erfiðleikunum var sú að steypan var ekki orðin hörð meðan á leitinni stóð. Þann 12. júní voru gerðar nokkrar CBL mælingar, en á þeim sáust engin merki um steypuborð. Aðfaranótt 13. júní var dælt á holuna heitu vatni og um morguninn var holan hitamæld (mynd 10, ferill (1)) og sést á þeirri mælingu að holan hitnar snögglega neðan 80 m.

CBL mæling þennan morgun sýnir steypuborð í 80 m og lélega steypu niður í 90 m (myndir 7 og 8). 6 egg voru sprengd í 88,9-89,6 m og upp úr því var steyppt í annað sinn (mynd 9). Um 5 klst eftir þá steypingu var reynt að CBL mæla holuna en engin merki um steypuborð voru sjáanleg á þeirri mælingu. Engin merki voru heldur sjáanleg á CBL mælingu 12 tímum eftir steypingu enda sýndu hitamælingar (mynd 10, ferllar (2) og (3)) að holan var skítköld. Ekki var beðið eftir því að steypan harðnaði og hægt yrði að mæla steypuborðið, heldur sett niður grannt rör milli fðöringa niður á rúmlega 20 m dýpi og steyppt í gegn um það. Þann 17. júní gafst síðan tækifæri til CBL mælingar á öllu

fóðurrörinu (mynd 12). Á þessari mælingu sést að léleg steypa er á bilinu 20-30 m og einnig sýnir mælingin léleg steypugæði þar sem bora þurfti út úr fóðringunni. Má átla að þetta stafi af því að fóðringin hefur losnað frá steypunni við titring.

TAFLA 1. Mælingar í KJ-22 við borun fyrir 13 3/8" fóðringu

Daags.	Tími	Hvað mælt	Dýpi	Tilgangur	Athugasemdir
30.05.83		Vidd	0 - 66 m		
"		Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 66 m		
"		Vidd	0 - 65 m		
01.06.83		Hiti + Vidd	0 - 84 m		
02.06.83		Vidd	0 - 60 m		
03.06.83		Vidd	0 - 85 m		
05.06.83		Vidd	0 - 90 m		
06.06.83		Vidd	0 - 93,4 m		
07.06.83		Vidd	0 - 97,4 m		
09.06.83	13:34 - 14:06	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 190 m	Upphitun	Tap 1-2 l/s. Mælt inni í stöngum
"	20:53 - 21:07	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 198 m	Upphitun	Tap 1-2 l/s. Mælt eftir upptekt
"	21:20 - 21:40	Vidd	0 - 190 m	Fyrir fóðringu	Tap 1-2 l/s
10.06.83	16:40 - 17:00	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 156 m		Tap ca 30 l/s. Mælt eftir upptekt á fóðringu
"	17:00 - 18:00	Vidd	0 - 156 m	Skápar	"
11.06.83	01:00 - 02:00	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 156 m	Skápar	Mælt áður en fóðring var sett niður aftur
"	02:00 - 02:40	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 156 m		"
12.06.83	07:40 - 08:00	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 128 m	Mælt f. CBL mælingu	Steypa óhörönuð
"	08:50 - 09:00	CBL	0 - 128 m		"
"	13:10 - 13:30	CBL	0 - 128 m		"
"	17:40 - 18:00	CBL	0 - 128 m		"
13.06.83	08:51 - 09:10	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 128 m	Ath. með steypuborð	Steypa farin að haröna
"	09:10 - 09:30	CBL	0 - 128 m	"	"
"	12:34 - 15:30	CBL	0 - 128 m	Ákveða skotstað	
"	15:54	Skotið 6 eggjum	88,9-89,6 m	Ná hringdælingu	Vel opið
"	23:20 - 23:30	CBL	0 - 59 m		Steypa óhörönuð
14.06.83	07:14 - 08:00	CBL	0 - 59 m		"
"	08:00 - 08:10	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 59 m	Ath. með steypuborð	Steypa óhörönuð
"	10:20 - 10:30			"	"
"	14:40 - 14:50	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 59 m	"	"
16.06.83	00:00 - 00:50	Vidd	0 - 172,3 m	Ath. skápa	
17.06.83	04:26 - 04:50	Vidd	0 - 202,2 m	"	
"	08:30 - 10:16	CBL	0 - 156 m	Steypuæði	Mælt eftir útborun
"	10:20 - 10:40	Hiti- $\Delta$ T-OCL	0 - 156 m	Lóðað á steypu	

TAFLA 2. KJ - 22. Steyping 13 3/8" fððringar

Klukkan	Texti		
22:44:40	Blöndun hefst		
46:00	Dæling hefst		
-	Stopp vegna tenginga á krónu		
50:00	Dæling hefst aftur		
54:20	gamma = 14,1 lb/gal	- 11,4	á m
55:30	gamma = 14,5 "	- 13,5	á m
56:15	gamma = 14,3 "		
23:02:23	gamma = 13,3 "	- 13,0	á m
04:45	gamma = 13,1 "	- 13,0	á m
06:35	gamma = 13,1 "	- 12,8	á m
10:45	Skol hættir að koma upp		
10:55	Skol kemur aftur - lítið		
12:20	Skol "eðlilegt"		
13:20	Skol - stopp		
15:30	Skol - start		
18:00	Skol - stopp		
19:00	Steyppt með G-sementi		
	Skol - start		
24:15	Skol - stopp		
32:00	Dæling slow		
39:15	Steyping hættir - eftirdæling		
45:00	Skol -start		
45:30	Eftirdæling hættir.		

Júní 1983 SB/JK

TAFLA 3: KJ - 22. Steyping 13 3/8" fððringar

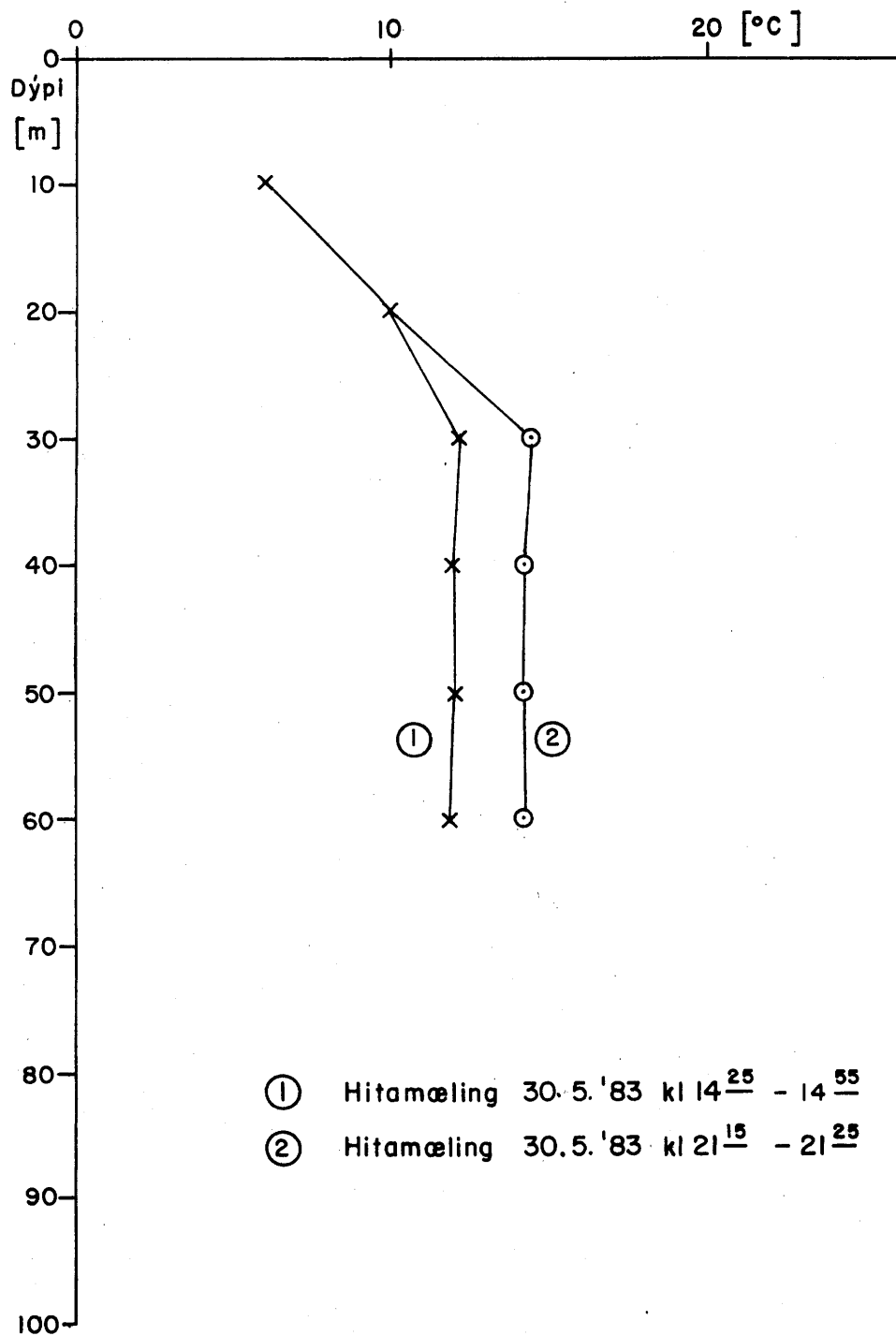
13.06.83		kg/l	Hedd	Eftird. cm
17:31:02	Dæling hefst	1,53		
32:02	Vatn kemur upp		1,5	
38:14		1,61		
40:00		1,63	2,2	
42:00			0,7	
45:00		1,65		
46:00			1,0	
48:00		1,72		
51:00			1,0	
52:20	Aðeins litur, hverfur síðan			
53:00		1,53		
54:30	Eftirdæling hefst			
18:00:00				17
01:36			5,0	
01:57				23
02:40			5,5	
03:15				27
04:40			6,6	
05:20				32
05:36	Litur			
06:06				34
07:00			10	
07:30		1,16	7,7	
08:37	Hætt eftirdælingu			
09:24	Loka lokað		5,5	
11:00			2,2	
11:35			1,8	
12:00			1,5	
37:00			0,7	

Setmagn 12 tonn 33 1/2 mínúta  
 Vatnsborð fyrir steypingu 11,5 m

JHD-BJ-6607-Gu G  
83.07.0813-IS

Mynd 1

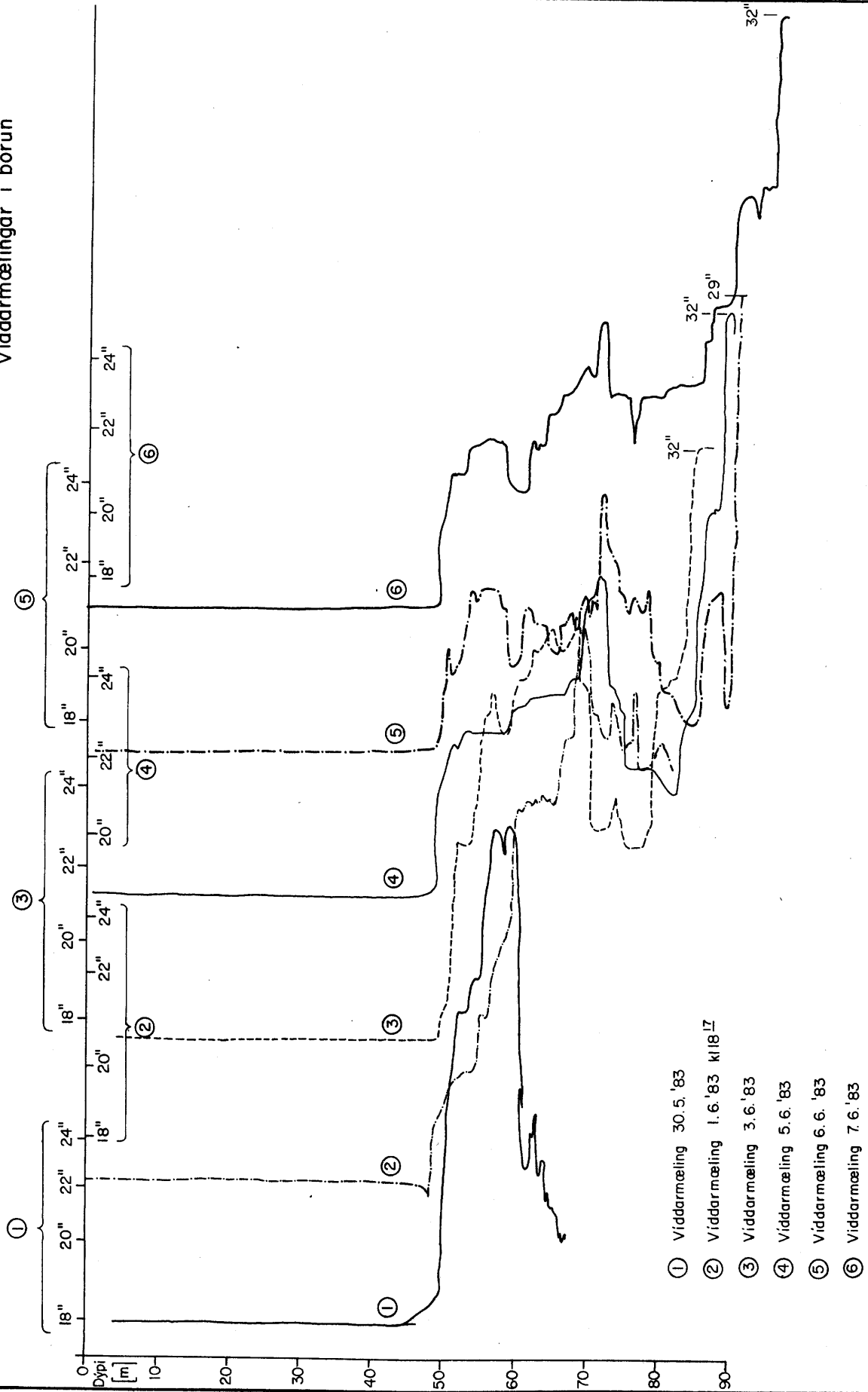
KRAFLA KJ-22  
Hitamælingar



JHD-BJ - 6607 - ÁsG / GuG / GjG / HJT  
83.07.0814 - IS

Mynd 2

### KRAFLA KJ-22 Viddarmælingar í borun

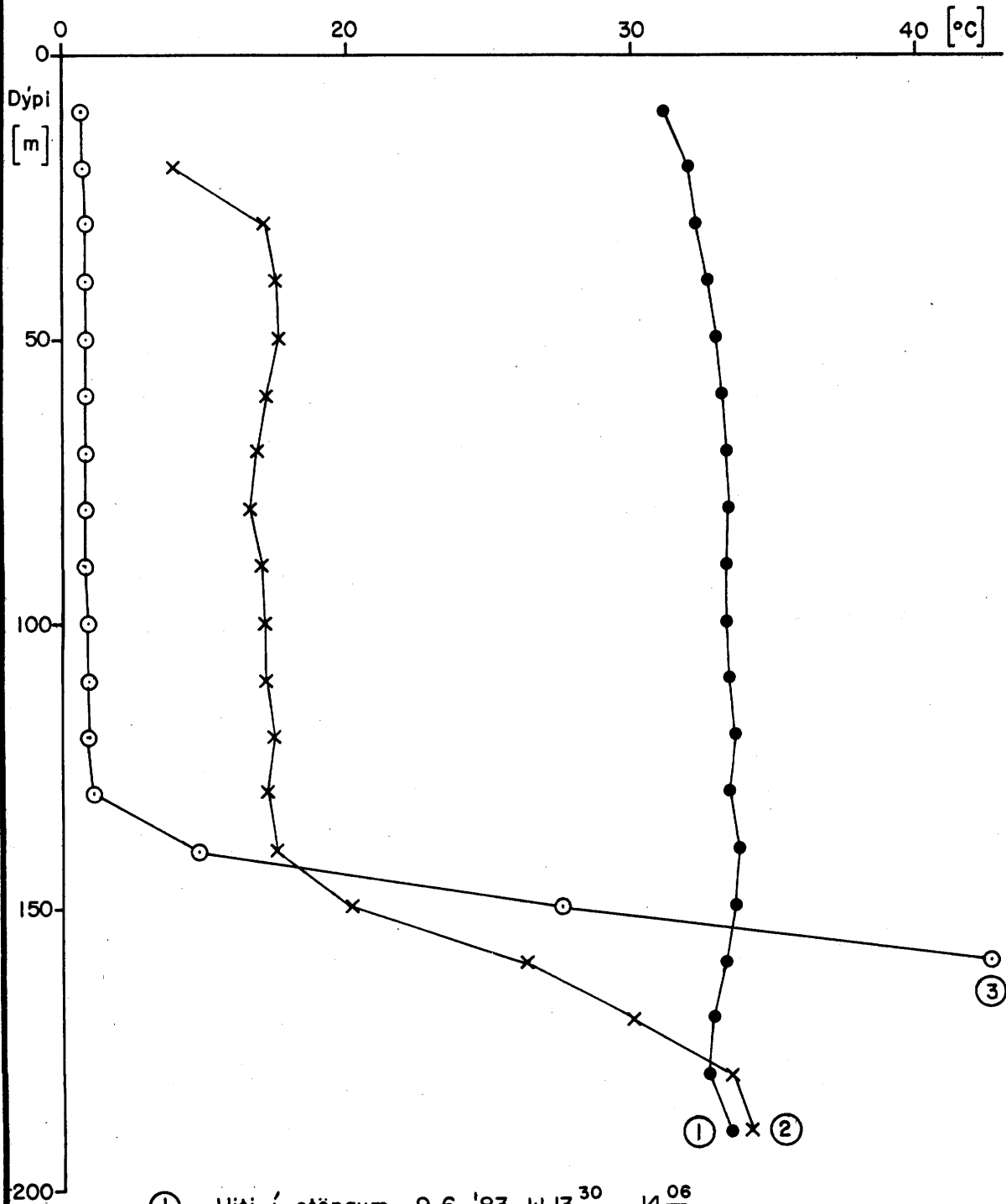


- ① Viddarmæling 30.5.'83
- ② Viddarmæling 1.6.'83 kl 18.17
- ③ Viddarmæling 3.6.'83
- ④ Viddarmæling 5.6.'83
- ⑤ Viddarmæling 6.6.'83
- ⑥ Viddarmæling 7.6.'83

JHD-BJ-6607- GJG/HJT  
83.07. 0815-IS

Mynd 3

KRAFLA KJ-22  
Hitamælingar í borun



①: Hiti í stöngum 9.6 '83 kl 13<sup>30</sup> - 14<sup>06</sup>

②: Hiti eftir upptekt 9.6 '83 kl 20<sup>53</sup> - 21<sup>07</sup>

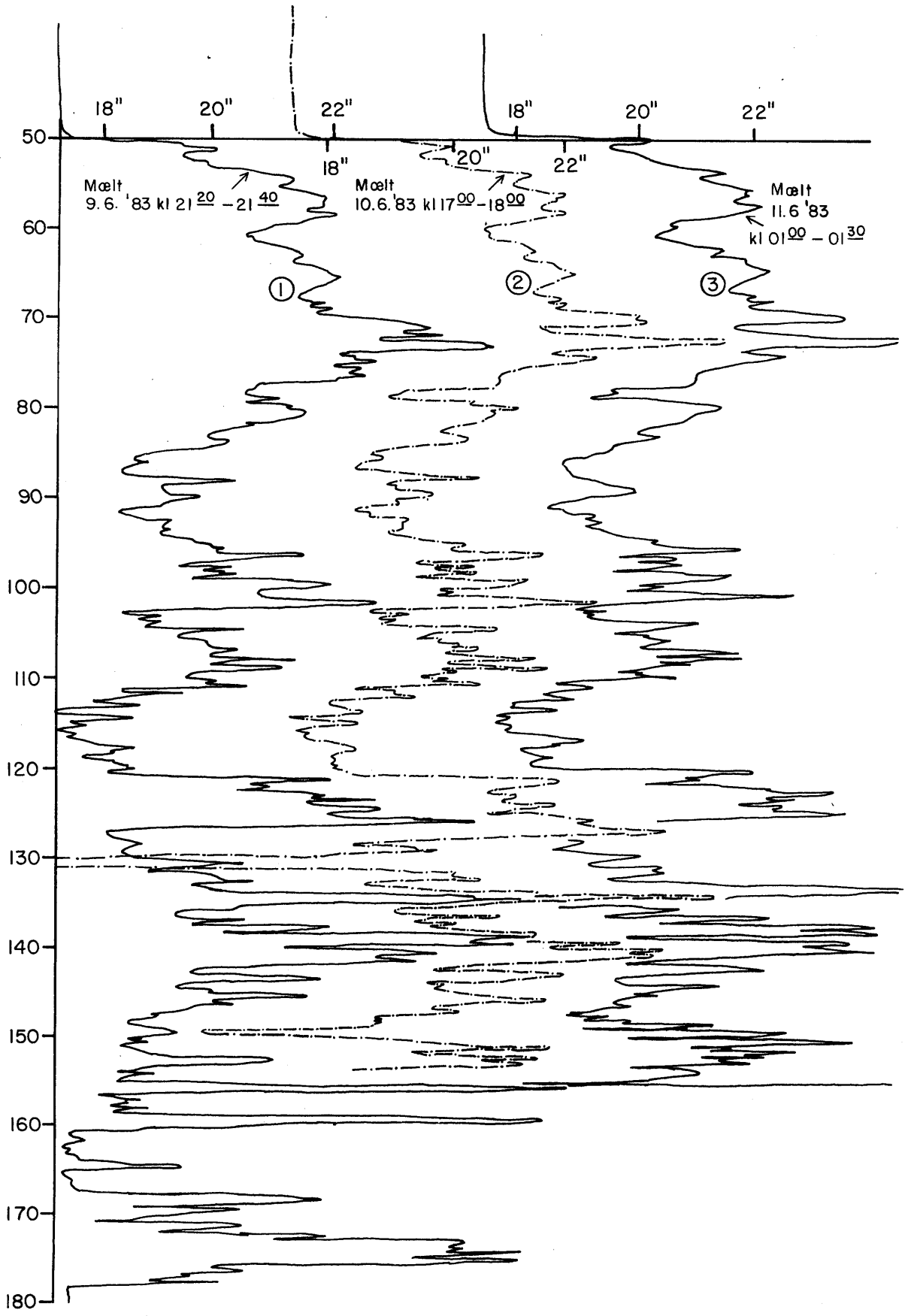
③: Hiti eftir upptekt á fóðringu 10.6 '83 kl 16<sup>40</sup> - 17<sup>00</sup>



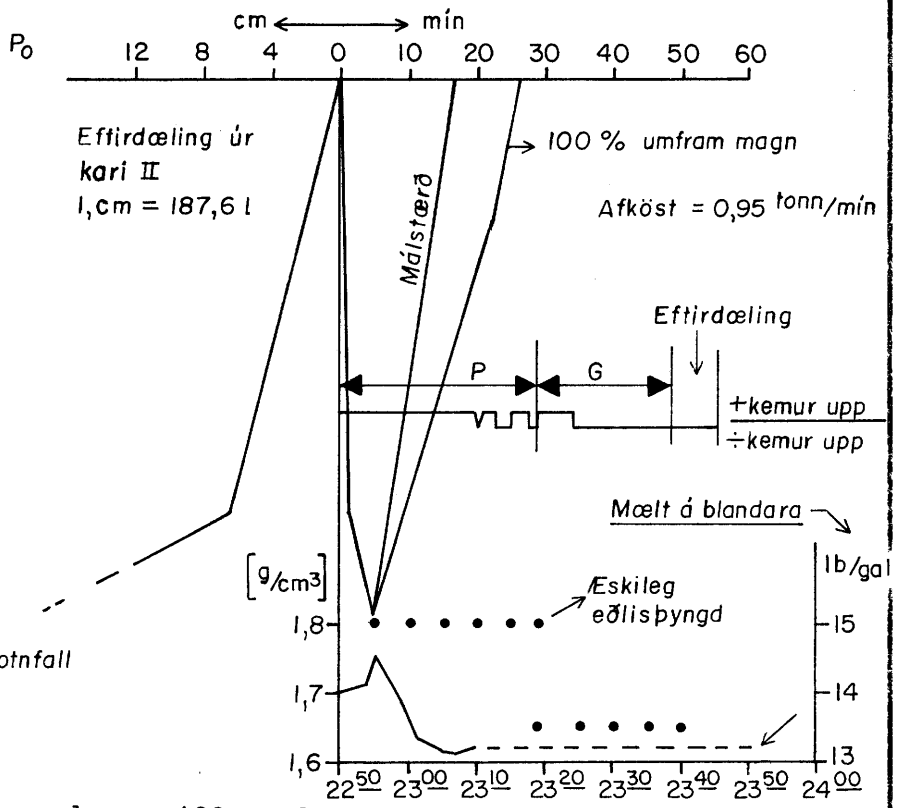
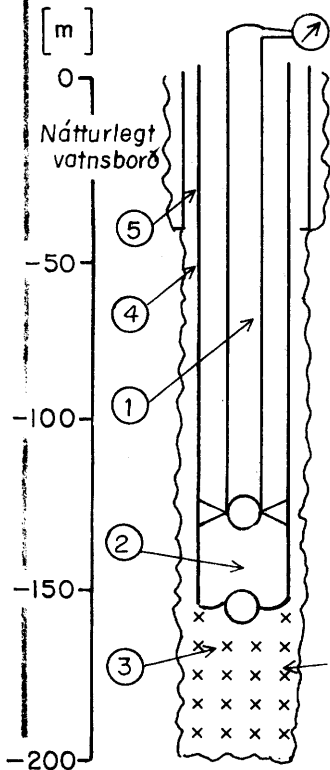
JHD-BJ-6607-GjG/HjT  
83.07.0816-1S

Mynd 4

### KRAFLA KJ-22 Viddarmælingar



KRAFLA KJ-22  
Steyping 13 3/8" fóðringar



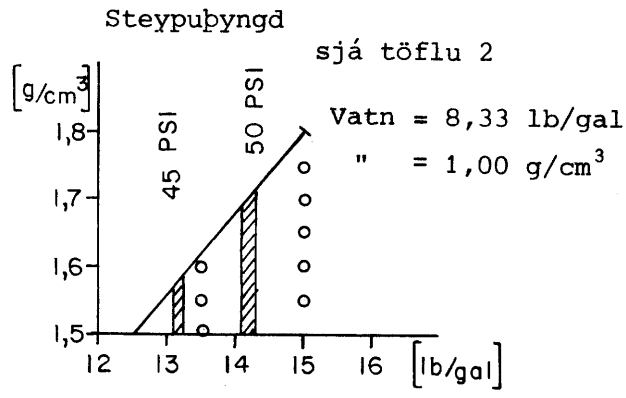
	l/m x m = 1	100% umfram
(1)	9,16 x 128 = 1172	1172
(2)	85,6 x 24 = 2054	2054
(3)	155,0 x 0,5 = 78	156
(4)	65,0 x 112 = 7280	14560
(5)	70,0 x 44 = 3080	3080
	<u>13664</u>	<u>21022</u>

Portland  
sement 840 l/tonn → 16,3 tonn 25 tonn

G-sement 1024 l/tonn → x 11tonn = 11264 l

Steyppt var úr:	28 tonn Portland-SSA-1	→ 23520 l
	11 " G-blanda	→ 11297
	<u>39 tonn</u>	<u>34817 l</u>

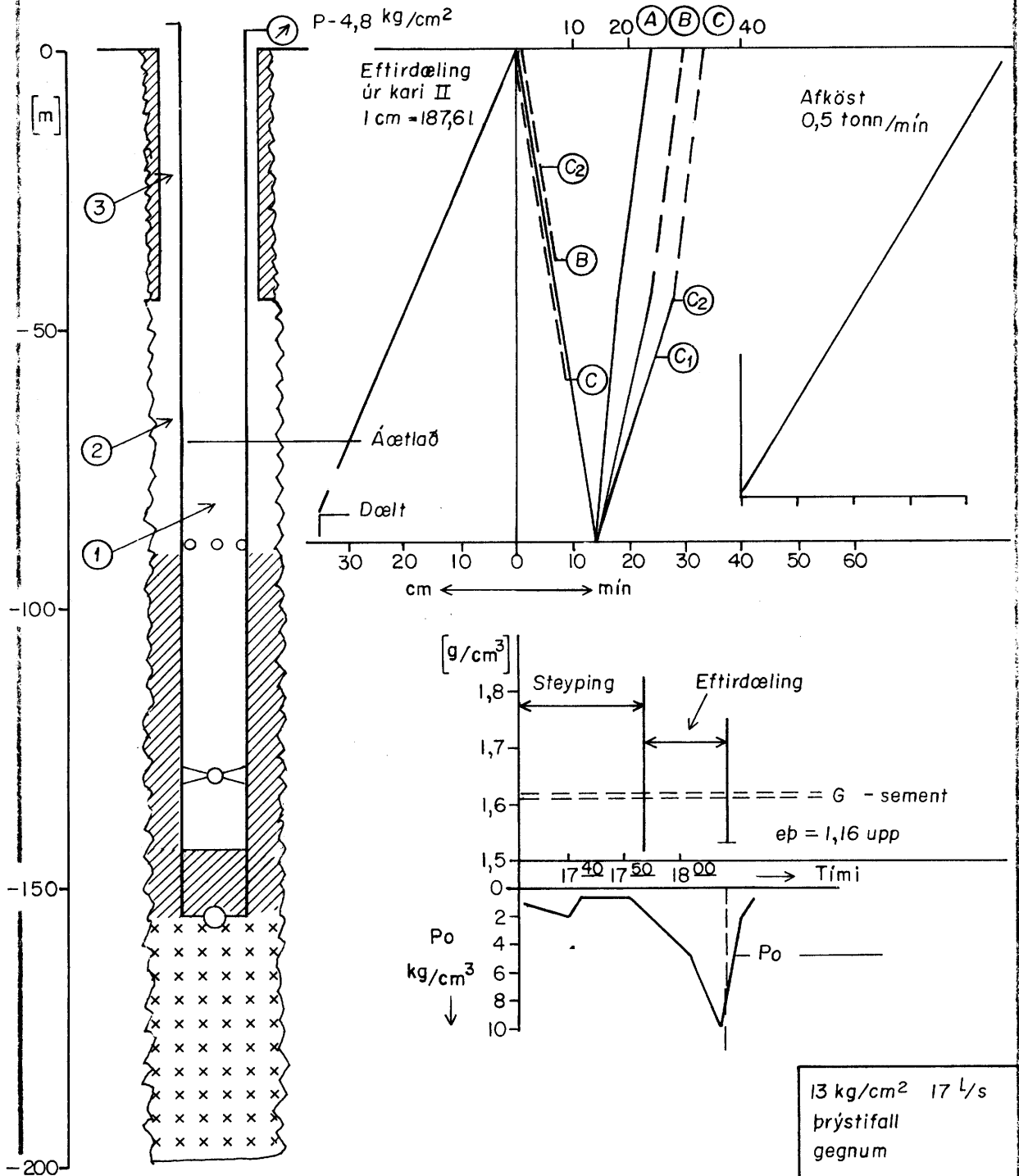
Umframmagn var því: 66% umfram 100%  
155% "-" málstærð



P-blanda → ETE	% af
20 tonn Portland sement	
8 " SSA-1	40%
900 kg Bentonite	4,5%
90 " HR-20	0,45%

G-blanda = |G+SSA-1+Gel+Perlít|

Steyping 13 3/8" fóðringar gegnum skotgöt



	A	B	C
l/m x m	1	+100%	+155%
(1)	80 x 20 = 1600	1600	1600
(2)	65 x 46 = 2990	5980	7644
(3)	70 x 44 = 3080	3080	3080
	<u>7670</u>	<u>10660</u>	<u>12324</u>

G-sement  $\epsilon_p=1,6 \rightarrow 7,46tn \rightarrow 10,3tn \rightarrow 12tn$

Vatn 66%                      4924 l    6798 l    7920 l

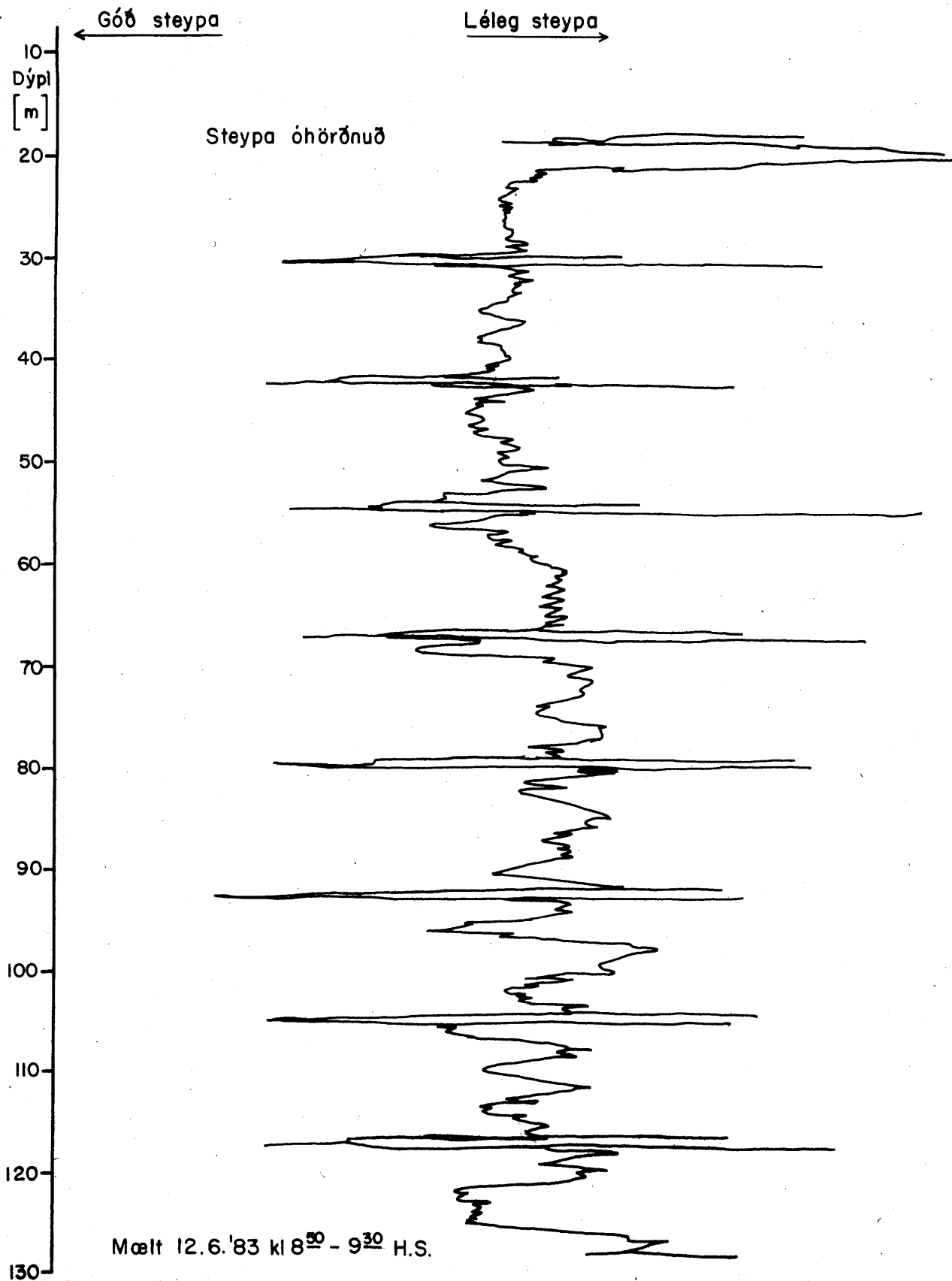
Endakar fyllt að yfirfalli 7764 l með 200 kg  $CaCl_2$  í endakar

13 kg/cm² 17 l/s  
brýstifall  
gegnum  
skotgöt

JHD-BJ-6607-HS  
83.07.0817-IS

Mynd 7

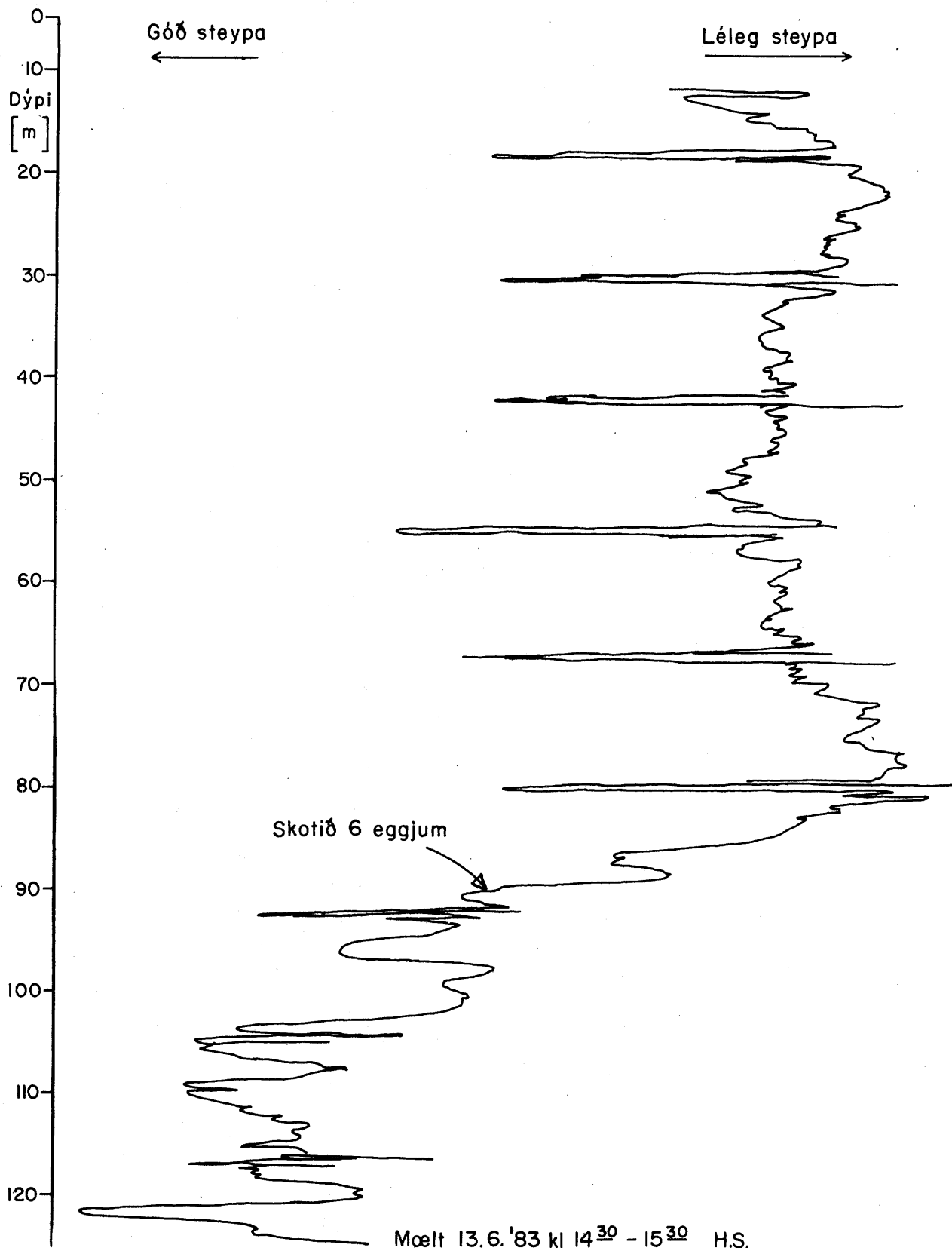
KRAFLA KJ-22  
CBL-mæling í 13 3/8" fódðringu



JHD-JB-6607-HS  
83.07.0818-IS

Mynd 8

KRAFLA KJ-22  
CBL-mæling, eftir að steypa harðnaði



ORKUSTOFNUN  
JARÐHITAÐEILD

SPRENGINGAR Í BORHOLU

1. Sýsla, kaupstaður Suður - Þingeyjarsýsla		2. Hreppur Sktústaðhr.
3. Staður Krafla - Hvíthólar		4. Hóla nr. KJ-22
5. Dýpi. m 198	6. Fóðringar. m. þv. 50 m höggb.f. - 156m 13 3/8 f	7. Bortími

8. Astand holu fyrir aðgerð

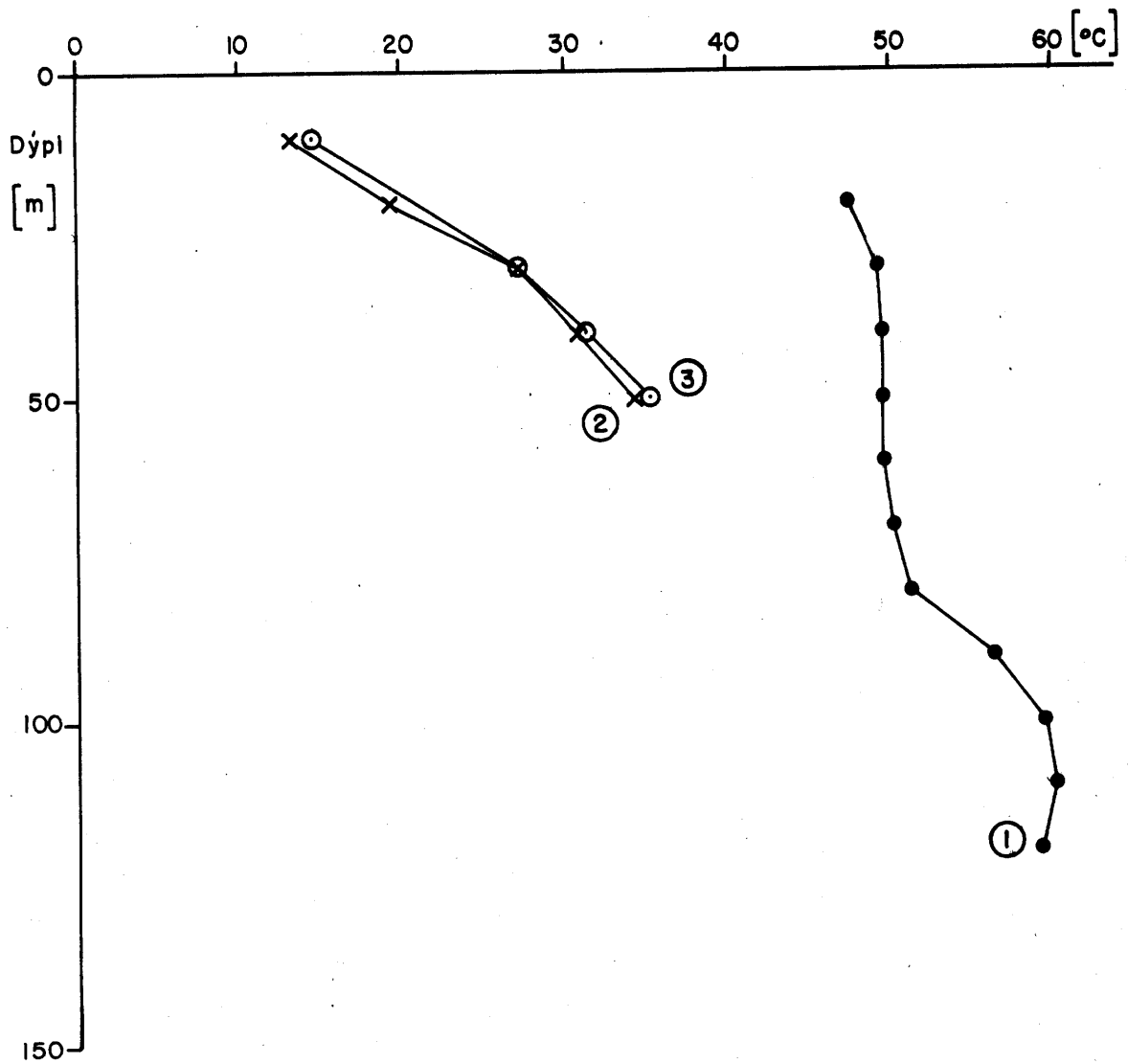
9. Verkkaupi Rarik	10. Tilgangur	
11. Mælitæki R 50402	12. Dagset. 83.06.13	13. Mælingamenn HT - HS
14. Núllpunktur á dýpi Rotary Jötuns	15. Skotstaður 88,9 - 89,6 m dýpi	16. Fjöldi skota 6

<p>17. Lýsing á sprengju</p>	<p>18. A.t.h.</p> <p>Neðsta egg í sprengjunni var í 98,6 m dýpi, 2 m fyrir ofan múffu. Skotið var kl. 15:54 Eftir að búið var að skjóta var vatni -17 l/sek - dælt á holuna við 175 psi þrýsting Upp kom steypa</p>
------------------------------	---

JHD-BJ-6607-HS  
83.07. 0793-IS

Mynd 10

KRAFLA KJ-22  
Hitamælingar meðan á hörðnun steypu stóð



① : Hitamæling 13.6. '83 kl 8<sup>51</sup> - 9<sup>10</sup>

② : Hitamæling 14.6. '83 kl 8<sup>00</sup> - 8<sup>10</sup>

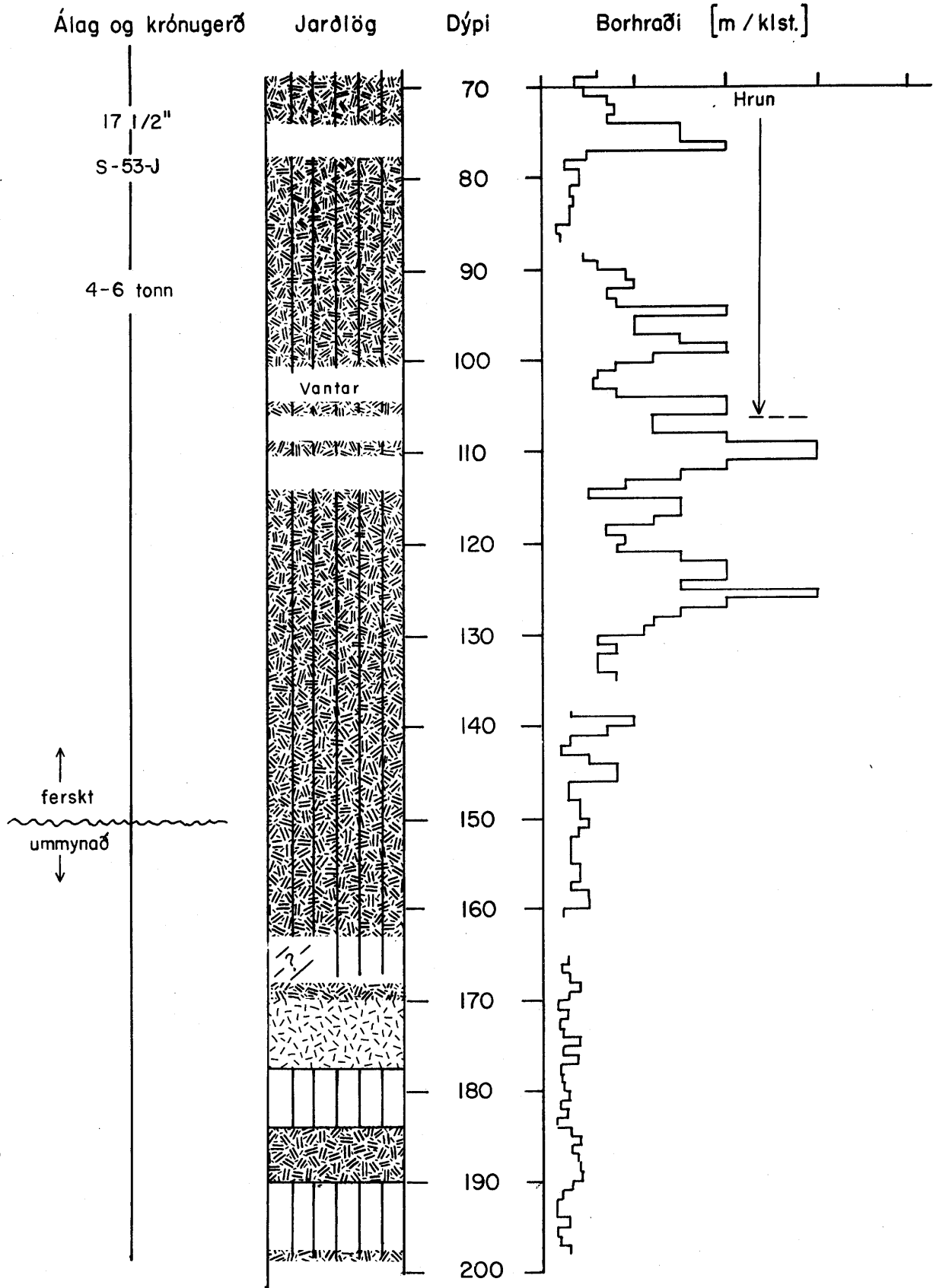
③ : Hitamæling 14.6. '83 kl 14<sup>40</sup> - 14<sup>50</sup>



JHD-BJ-6607-Ás G/GÓF  
83.07.0821-IS

Mynd II

KRAFLA KJ-22  
Jardlagasnið frá 68m í 198m

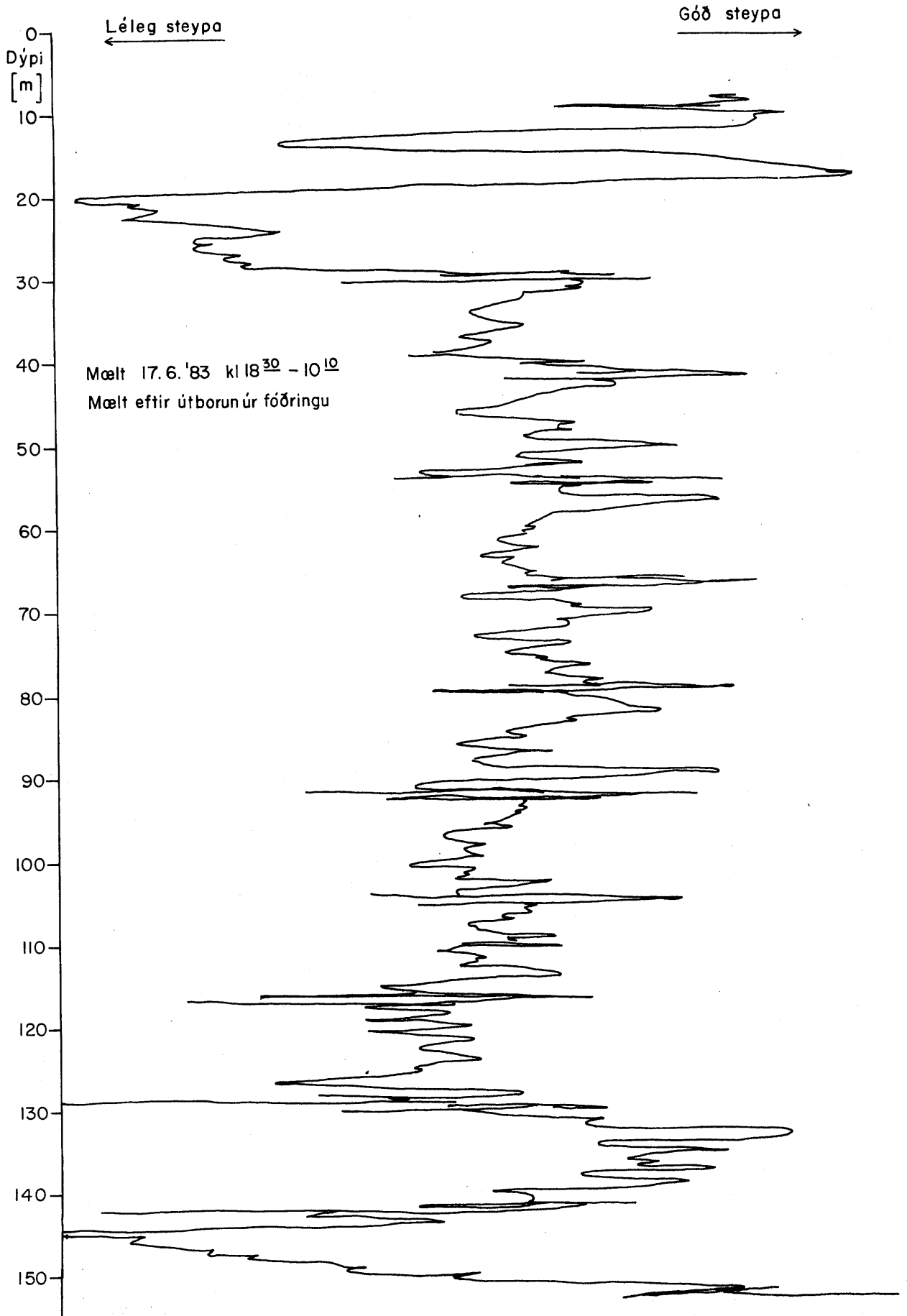


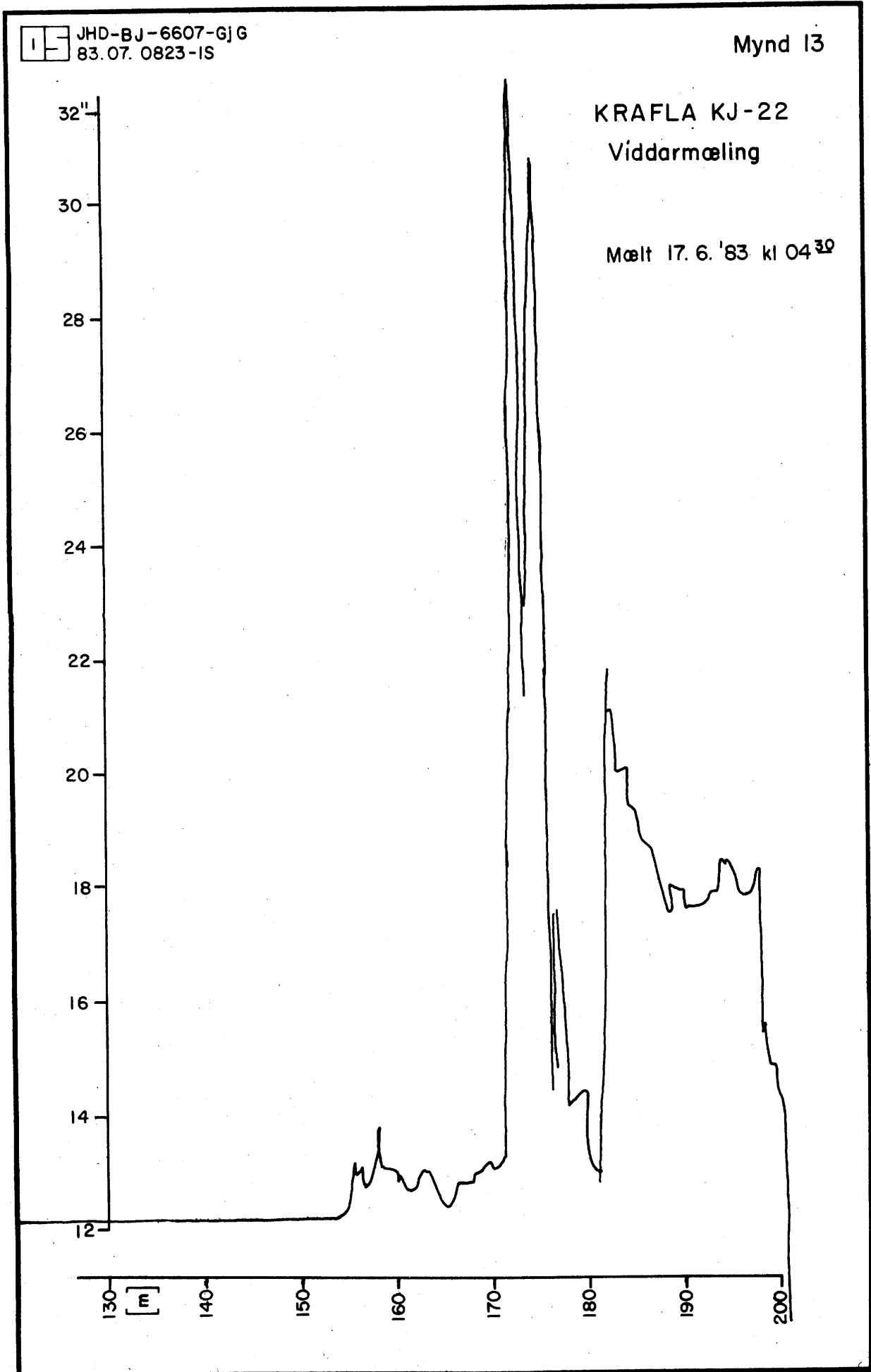


IE JHD-BJ-6607-HS  
83.07.0822-IS

Mynd 12

### KRAFLA KJ-22 CBL - mæling







JHD-BJ-6607-HS  
83.07.0824-IS

Mynd 14

### KRAFLA KJ-22

### CBL - mæling

