



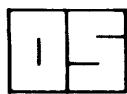
ORKUSTOFNUN

Jarðhitadeild

REYKJAVÍK, HOLA RV-40

Borun vinnsluhluta holunnar

Jens Tómasson
Gísli Guðmundsson
Guðmundur Ómar Friðleifsson
Helga Tulinius
Þorsteinn Thorsteinsson



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

BRÁÐABIRGÐASKÝRSLA

REYKJAVÍK, HOLA RV-40

Borun vinnsluhluta holunnar

Jens Tómasson
Gísli Guðmundsson
Guðmundur Ómar Friðleifsson
Helga Tulinius
Þorsteinn Thorsteinsson

ORKUSTOFNUN

Dags.
Reykjavík 7.5.1984
Dags.

Tilv. vor
JT/PP
Tilv. yðar

Hitaveita Reykjavíkur
Drápuhlíð 14
105 REYKJAVÍK

SEINNI ÁFANGASKÝRSLA UM BORUN RV-40 í REYKJAVÍK

Hér með afhendist Hitaveitu Reykjavíkur seinni áfangaskýrslan yfir borun holu RV-40 á Laugarnessvæði í Reykjavík. Skýrslan lýsir borun frá 300 - 2192 m og þrýstiprófun í lok borunar.

Verkið er unnið samkvæmt samningi milli Hitaveitu Reykjavíkur og jarðhitadeildar Orkustofnunar dagseftum 17. febrúar 1984.

Virðingarfyllst

Jens Tómasson

Jens Tómasson

EFNISYFIRLIT

EFNISYFIRLIT	2
TÖFLUSKRÁ	2
MYNDASKRÁ	2
1 INNGANGUR	5
2 BORSAGA	5
3 JARÐLÖG	6
4 MÆLINGAR	9
5 VATNSÆÐAR OG HITI	10
6 ÞRÝSTIPRÓFUN	13
7 AFKÖST, VATNSLEIÐNI OG ÁHRIF Á ADRAR HOLUR	16
8 HELSTU NIÐURSTÖÐUR	19

TÖFLUSKRÁ

	Bls.
1 Hallamælingar meðan á borun stóð	6
2 Mælingar í holu RV-40 á meðan á borun seinni áfanga stóð	10
3 Vatnsæðar í RV-40	12
4 Loftdælingar, yfirlit	17
5 Ádælingar, yfirlit	17
6 Ádælingar 84.03.19-84.03.22	20
7 Loftdæling 84.03.19. Frumgögn	22
8 Loftdæling 84.03.19. Túlkun	23
9 Loftdæling 84.03.22. Frumgögn	24
10 Loftdæling 84.03.22. Túlkun,	25
11 Loftdæling 84.03.23. Frumgögn,	27
12 Loftdæling 84.03.23. Túlkun	28
13 Ádæling 84.03.21. Frumgögn	30
14 Ádæling 84.03.21. Túlkun	31
15 Ádæling 84.03.21. Frumgögn	32
16 Ádæling 84.03.21. Túlkun	33

MYNDASKRÁ

1 Gangur borunar	34
2 Víddarmæling 84.02.24 ásamt jarðlagasniði	35
3 Útlit holu RV-40	36
4 Jarðlagasnið og mælingar (10 blöð)	37

	Bls.
5 Hitamæling 84.02.24.....	47
6 Hitamælingar 84.02.24 og 84.02.26	48
7 Hitamælingar 84.03.09 og 84.03.10	49
8 Hitamæling 84.03.16	50
9 Hitamæling 84.03.19	51
10 Hitamæling 84.03.20, mælt niður	52
11 Hitamæling 82.03.20, mælt upp	53
12 Hitamæling 84.03.21	54
13 Hitamæling 84.03.22	55
14 Hitamæling 84.03.23	56
15 Hitamæling 84.03.30	57
16 Upphitunarferlar í holu RV-40 skv mælingum a) 22.-24. febrúar 1984 í 625 m dýpi og b) 10. mars 1984 í 1751 m dýpi	58
17 C sem fall af θ_{∞} (hita) fyrir upphitunarmælingar í a) 625 m dýpi og b) 1751 m dýpi	58
18 Loftdælingar	59
19 Ádælingar	60
20 Vatnsborð eftir loftdælingu 84.03.19	61
21 Vatnsborð eftir loftdælingu 84.03.22	62
22 Vatnsborð eftir loftdælingu 84.03.23	63
23 Þrýstingur eftir ádælingu 84.03.20	64
24 Þrýstingur eftir ádælingu 84.03.21	65

1 INNGANGUR

Bráðabirgðaskýrsla þessi er önnur af tveim um borun og frumniðurstöður rannsókna á holu RV-40, og er unnin fyrir Hitaveitu Reykjavíkur samkvæmt áður gerðum samningi. Framvindu borunar er lýst ásamt helstu niðurstöðum svarfgreininga, mælinga og þrýstiprófunar.

2 BORSAGA

Á mynd 1 má sjá yfirlit yfir borun RV-40. Eins og sést á myndinni gekk þessi boráfangi nokkurn veginn samkvæmt áætlun. Borun hófst 1984.02.20 og lauk borverki 1984.03.26.

Boruð var út steypa frá 286 m dýpi kl 19:00-21:00 hinn 20. febrúar, og síðan hófst borun í berg. Hinn 24. febrúar, kl 10:50, var holan orðin 760 m djúp. Þá þurfti að taka upp vegna stíflu í krónu og jafnframt var mikið botnfall í holunni. Eftir upptekt var holan hitamæld og víddarmæld. Víddarmælingin (mynd 2) sýndi 28" skáp á 600 m dýpi. Ekki þótti fært að halda borun áfram nema steypt yrði í skápinn. Hitamælingin (mynd 5) sýndi að engin vatnsæð var fyrir neðan 620 m dýpi og var því hægt að steypa frá því dýpi án þess að óttast að steypan sigi niður alla holuna. Steypt var eftir helgarleyfi bormanna þann 27. feb. og steypan (frá 561-620 m) síðan boruð út frá kl 13:00-23:00. Byrjaði borun í berg á ný kl 01:00 28. febrúar. Engar umtalsverðar tafir urðu á boruninni eftir það. Þó þurfti að skipta um krínu, og tvisvar kom gat á stöng (mynd 1). Fimmtudaginn 15. mars var holan orðin 2191 m djúp. Varð þá vart við festur og því ákveðið að hætta borun.

Hefðbundnar mælingar í borlok voru gerðar á föstudag og laugardag (16.-17. mars). Engin mælitæki komust niður fyrir 2082 m dýpi og virtist þar vera stífla í holunni. Ákveðið var að láta þessa stíflu eiga sig, og fara beint í þrýstiprófun. Holan var síðan þrýstiprófuð dagana 19.-23. mars. Síðasta dag þrýstiprófunarinnar kom hruntappi í holuna á 1550 m dýpi. Var hann boraður út sama dag og einnig tappinn á 2082 m dýpi sem var mun stærri og grófari en sá efri. Farið var með stangir niður á 2111 m dýpi, en þaðan virtist holan vera opin niður. Hinn 26. mars var mastrið fellt og borverki þar með lokið.

Meðan á borun stóð var holan hallamæld og eru mælingarnar sýndar í töflu 1.

TAFLA 1 Hallamælingar meðan á borun stóð

Dýpi (m)	Halli (gráður)	Dýpi (m)	Halli (gráður)
252	1,1	1050	2,6
454,5	1,8	1142	2,9
579,5	1,7	1339,5	2,1
846	1,9	1596	2,1
946	2,4	2050	3,1

Halli holunnar er lítill, mestur 3,1° á 2050 m dýpi. Það var því ekkert yfirtog í holunni og því góðar aðstæður til að fara djúpt án þess að léttu þyrfti borstreng. Mikið áhugamál var að fara sem dýpst þar sem engar verulegar vatnsæðar komu fram í borun holunnar. Endanlegt dýpi varð 2191 m. Útlit holunnar er sýnt á mynd 3.

3 JARÐLÖG

Jarðlagasnið, ásamt jarðlagamælingum, er sýnt á mynd 4 (10 blöð). Hér að aftan er birt einfölduð samantekt um jarðlög holunnar neðan 300 m dýpis.

300-460 m dýpi. Dólerít með einstaka lögum af fínkornóttu þóleiít-basalti. Dólerítið er misjafnlega grófkristallað og nálgast það grófasta að mega kallast gabbró. Bergið er ummyndað og er pyroxen nær horfið úr dólerítinu þar sem ummyndun er mest.

460-615 m dýpi. Ummynduð glerrík móbergsbreksía gegnumstungin af þunnum basaltlögum. Basaltlögin eru ýmist fínkristölluð þóleiítlög eða grófkristölluð basaltlög mismikið ummynduð og gætu að mestu verið innskotin í móbergið. Móbergið er blanda túffs og hlutkristallaðs basalts. Hlutkristallaða basaltið er merkt sem basaltrík breksía á sniðinu. Móbergið er mjög ummyndað og má m.a. finna háhitasteindina epidót á 540 m dýpi, og í öllum sýnum neðan 580 m dýpis. Oft er hlutfall epidóts mjög hátt.

615-755 m dýpi. Hér skiptast á fín- og grófkristölluð basaltlög og þykk móbergskennd millilög. Á köflum eru basaltlögin mjög blöðrótt og holufyllt.

755-865 m dýpi. Misjafnlega glerrík móbergsbreksía gegnumstungin af nokkrum ummynduðum þóleiítlögum og meðal - grófkristölluðum fersklegum basaltgöngum. Þóleiílöggin eru trúlega hluti af móbergsmýnduninni.

865-1067 m dýpi. Basaltlög með nokkrum túffkenndum millilögum. Fersklegu meðal - grófkristölluðu basaltlögin eru sennilega öll gangar, en auk þess er einn dólerítgangur neðst í þessu bili. Flest eru basaltlögin fremur þétt, mismikið ummynduð þóleiít. Ummyndaða meðal-grófkristallaða basaltið er sennilega ólivín þóleiít og er það yfirleitt mjög blöðrótt.

1067-1215 m dýpi. Ummynduð glerrík móbergsbreksía gegnumstungin af misjafnlega ummynduðum basaltlögum. Trúlega eru flest grófkristölluðu basaltlögin gangar, en hluti fínkristölluðu basaltlaganna örugglega blöðrótt hraunlög. Á þetta einkum við um basaltlögin neðan 1140 m dýpis.

1215-1260 m dýpi. Þóleiít basaltlög með einu 7 m þykku móbergslagi, trúlega setmóbergi ásamt tveim þunnum dólerítlögum sem skera þessa syrpu. Flest eru basaltlögin úr blöðróttu fínkristölluðu ummynduðu þóleiiti, en á milli dólerít ganganna er það þó fersklegra og grófkristallaðra þóleiít.

1260-1302 m dýpi. Hér er greind basaltrík móbergsbreksía, sem skorin er af nokkrum göngum. Hugsanlegt er þó að hluti jarðlagasyrpunnar sé samsettur úr þunnum þóleiítbasaltlögum með þykkum kargalögum. Neðri hluti dýptarbilsins er þannig merktur á jarðlagasniðið.

1302-1376 m dýpi. Ummynduð þóleiítbasaltlög, oft blöðrótt og holufyllt, með nokkrum túffkenndum millilögum. Þóleiítbasaltlögin eru gegnumstungin af meðal-grófkristölluðum fersklegum basaltlögum sem gætu verið gangar.

1376-1488 m dýpi. Á þessu dýptarbili skiptast á mjög fínkristölluð ferskleg, grá þóleiítbasaltlög og ummynduð grófkorna þóleiít (sum gætu þó verið ólivínþóleiít). Nokkur túffkennd millilög eru í þessari syrpu, einkum neðan til. Þessi syrpa er gegnumstungin af nokkrum meðalkorna fersklegum basaltlögum sem líklega eru gangar.

1488-1502 m dýpi. Basaltrík ummynduð móbergsbreksía eða jafnvel móbergsset.

1502-1628 m dýpi. Í þessari syrpu er aðallega dulkornótt grá, ferskleg hraunlög sem mörg hver gætu verið ísúr. Dulkornóttu löggin eru merkt sem ferskt basalt á jarðlagasniðið. Milli hraunlaganna eru túffkennd millilög. Einnig eru greind nokkur meðal-grófkristölluð

basaltlög, mismikið ummynduð. Þau fersklegustu eru sennilega gangar.

1628-1650 m dýpi. Að mestu basaltrík móbergsbreksía með einu til tveim þunnum þólejítlögum.

1650-1744 m dýpi. Á þessu bili eru svipuð hraunlög og á milli 1502-1628 m. Lögin eru dul-fínkornótt, dökkleit og oxíderuð, og gætu sum hver verið hvort heldur er þólejít eða basaltiskt andesít. Samkvæmt gamma-mælingu er hluti þessara laga ísúr, en frekari úttektar er að vænta síðar.

1744-1780 m dýpi. Þetta dýptarbil einkennist af mjög ummynduðu breksíukenndu basalti (ýmist merkt sem breksía eða ummyndað glerjað basalt). Tvö þunn dólerítinnskot skera breksíukaflann.

1780-1854 m dýpi. Hér eru mjög blöðrótt og ummynduð hraunlög ríkjandi berggerð. Hraunlögin eru ýmist sýnd sem fin-meðalkorna eða meðal-grófkorna basaltlög með glerjuðu basalti (kargar) á milli. Tvö dólerítinnskot eru sýnd neðarlega í þessari hraunlagasyrpu.

1854-1890 m dýpi. Á þessu 36 m bili er basaltbreksía ráðandi. Borhraði er heldur hærri í breksiunni og smá skápur sést í víddarmælingunni á móts við lagmót á u.p.b. 1875 m dýpi.

1890-1952 m dýpi. Hér er aftur svipaður hraunlagastaflí og á milli 1780-1854 m, og mætti því ef til vill draga saman í dilk. Hin blöðróttu hraunlög eru morkin af ummyndun og yfirleitt meðal-grófkristölluð um miðbik laganna. Tveir áberandi toppar sjást í gammamælingunni á móts við 1930 m og 1938 m dýpi.

1952-2020 m dýpi. Á þessu 120 m dýptarbili eru basaltbreksíur algengasta berggerð, en einnig sjást nokkur fínkornótt basaltlög, og telja má 8 dólerítinnskot. Herra viðnám mældist á móts við flest þessara basaltlaga.

2020-2191 m dýpi. Hér eru nokkuð þéttari, fínkornótt basaltlög ráðandi allt niður á 2150 m dýpi, en basaltbreksíur áberandi þaðan og í botn holu. Eins má sjá þrjú dólerítinnskotslög á þessu dýptarbili (mynd 4). Um 6 m þykkt túfflag er staðsett á 2104-2110 m dýpi. Túffið er áberandi ljóst og ólíkt öðrum millilögum í neðri hluta holunnar og gæti því reynst sәmilegt leiðarlag, sem hafa má í huga.

Nákvæmari samanburður jarðlaga við mælingar verður gerður síðar á árinu og eins verður jarðlagasniðið endurskoðað í ljósi þunnsneið-athugana. Einhverjar breytingar kunna því að verða á myndum 4.1-4.10, t.d. í myndmerkingu jarðlaga í ætlaðri ísúrri jarðlagasyrpu.

4 MÆLINGAR

Yfirlit yfir mælingar sem gerðar voru í þessum áfanga má sjá í töflu 2.

Ein víddarmæling var framkvæmd 24. febrúar 1984 eftir að vart varð við hrun (mynd 2). Á þeirri mælingu sést að töluverð útvöskun er á bilinu 525 m - 615 m með stórum skáp í um 600 m. Ákveðið var að steypa í skápinn á 600 m dýpi og var því hitamælt til að sjá hvar æðar væru í holunni (mynd 5). Þar sést að engar æðar eru fyrir neðan 620 m og var því steyppt frá 620 m og upp á 561 m dýpi.

Tvisvar var hitamælt niður holuna, mælirinn skilinn eftir við botn og láttinn vera þar í 1-2 daga. Fylgst var með upphitun holunnar þennan tíma og síðan mælt aftur á leiðinni upp (myndir 6 og 7). Upphitunarferlarnir eru notaðir til að fá mat á ótrufluðum berghita á viðkomandi dýpi (sjá kafla 5, myndir 16 og 17).

Þegar hætt var að bora var holan keld í nokkrar klst. og síðan tekið upp. Að því loknu voru jarðlagamælingar teknar. Byrjað var á því að hitamæla (mynd 8), en síðan framkvæmdar hinarr eiginlegu jarðlagamælingar (nifteindadr., gammageislun og viðnám (16" og 64") ásamt vídd) (mynd 4).

Eins og sést á víddarmælingunni (mynd 4) hefur tekist að steypa í skápinn í 600 m. Tveir skápar, í 525 og 1425 m, eru stærstir, annars er tiltölulega lítið um skápa í holunni.

Gammamælingin sýnir hátt API á bilinu 1480 - 1740 m en samkvæmt jarðlagalýsingu gæti þar verið ísúrt berg. Toppar í gammageisluninni eru við 300 m, 1775 m, 1930 m, 1938 m og 2000 m, einnig er smáaukning á bilinu 850-935 m.

Nifteindadreifingin og viðnámsmælingarnar sýna töluvérðar breytingar og verður nánar gert grein fyrir þeim í lokaskýrslu.

5 hitamælingar voru teknar í sambandi við þrýstiprófanir (myndir 9-14) og ein 5 dögum eftir lok borunar (mynd 15). Allar mælingarnar gefa vísbendingu um æðar og er nánar fjallað um það í kafla 5.

TAFLA 2 Mælingar í holu RV-40 á meðan á borun seinni áfan

Dagsetn.	Teg. mæl.	Dýpi (m)	Athugasemdir
84.02.24	Vídd	0-740	Skápar f. steypingu
84.02.24	Hiti+dT+CC1	0-740	Æðar f. steypingu
84.02.24	Hiti+dT+CC1	0-625	Upphitun (mælt niður)
84.02.24-	Upphitun	625	Mælir lá á 625 m dýpi mælt á ca 1/2 mín fresti
84.02.26			
84.02.26	Hiti+dT+CC1	0-625	Upphitun (mælt upp)
84.03.09	Hiti+dT+CC1	0-1751	Upphitun (mælt niður)
84.03.09-	Upphitun	1751	Mælir lá á 1751 m dýpi mælt á ca 1/2 mín fresti
84.03.10			
84.03.10	Hiti+dT+CC1	0-1751	Upphitun (mælt upp)
84.03.16	Hiti+dT+CC1	0-2082	Upphitun eftir upptekt eftir borun
84.03.16	NN, gamma	0-2082	Jarðlög
84.03.16	Vídd	0-2082	Skápar
84.03.16	Viðnám 16"og 64"	0-2082	Jarðlög
84.03.19	Hiti+dT+CC1	0-2083	Upphitun, æðar eftir loftdælingu
84.03.20	Hiti+dT+CC1	0-2083	Eftir ádælingu á topp og loftdælingu
84.03.21	Hiti+dT+CC1	0-2083	Eftir pökkun i 896 m
84.03.22	Hiti+dT-CC1	0-2083	Eftir loftdælingu
84.03.23	Hiti+dT+CC1	0-1550	Eftir pökkun 1550
84.03.30	Hiti+dT+CC1	0-2191	Upphitun

5 VATNSÆÐAR OG HITI

Í töflu 3 er listi yfir vatnsæðar, og þess getið hvernig þær eru fundnar. Mjög lítið var um skoltöp meðan á borun stóð. Mest mældist tap um 3 l/s og tapið í lok borunar var um 1 l/s. Á myndum 5-15 eru sýndar hitamælingar sem gerðar voru meðan á borun stóð og í lok borunar.

Upphitunarmælingar voru framkvæmdar um tvær helgar, því einungis var borað á virkum dögum. Ekki reyndist unnt að mæla í öllum helgarfríum, m.a. vegna veðurs. Mælingarnar gefa upplýsingar um berghita á því dýpi sem mælt var.

Forritið WELTEM var notað við útreikninga á berghitanum, en það reiknar út stuðlana Θ_∞ (hiti) og tímafastann C (sjá Halldór Halldórsson og Ólafur G. Flóvenz, 1981: "Jafnvægishiti bergs reiknaður út frá upphitunarferli borholu". HH-ÓGF-81 101, nóvember). Ef C er teiknað

á móti hita fæst sein lína sem sker hitaásinn við C=0 í gildi sem reiknað er með að samsvari ótrufluðum berghita á viðkomandi dýpi.

Fyrri mælingin í 625 m var tekin helgina 24. - 26. febrúar 1984 (mynd 16 A). Mælt var í um 40 klst. Útreiknaður berghiti á þessu dýpi er 105,2°C (mynd 17 A).

Seinni mælingin var gerð 10. mars 1984 í 1751 m dýpi og tók hún um 10 klst (mynd 16 B). Berghitinn í 1751 m sem reiknaður var út frá þessari mælingu er 108,6°C (mynd 17 B). Æðin í 1765 m gæti hafa truflað þessa mælingu.

Aðeins var tvísvær sinnum vart við skoltap í borun, fyrst á 430 m dýpi (2 l/s) og síðar á 1350 m (1 l/s). Á hvorugum þessum stað hafa vatnsæðar komið skýrt fram í hitamælingum síðan. Stærsta vatnsæðin nú virðist vera á 1550 m dýpi, en auk hennar eru æðarnar á 1060 og 340 m álika stórar (tafla 3). Aðrar æðar eru mun minni og flestar mjög litlar. Vatnsæðanetið er nokkuð jafndreift. Í mælingunni eftir fyrstu loftdælingu (mynd 9) koma fram þrjár aðalvatnsæðar, það er á 880 m, 1060 m og 1550 m dýpi og virðist sú síðastnefnda stærst. Nokkrar smáar æðar eru fyrir neðan 1550 m, t.d. ein á 2082 m, en lengra niður komst hitamælirinn ekki. Í mælingunni eftir ádælingar og loftdælingar 20. mars (mynd 10) hefur hitaferillinn breyst og æðar sem voru skýrar í fyrri mælingum koma óskýrar fram. Einnig kemur fram kóljun undir fóðurrörinu og æð á 340 m (mynd 11).

Næsta hitamæling var gerð eftir þökkun á 896 m dýpi (mynd 12). Þar sést að mikil kóljun hefur orðið í holunni niður á 1660 m dýpi, en þar virðist vera vatnsæð. Jafnframt varð talsverð kóljun neðan þess dýpis, alveg niður á botn holunnar: Engar vatnsæðar sjást þó neðan 1660 m, þó einhverjar hljóti að vera, því kóljunin minnkar með dýpi. Vatnsæðin á 1550 m dýpi kemur skýrast fram á mælingunni (mynd 12). Fyrir neðan pakkarann er mesta kælingin á 1100 m dýpi, en ofan pakkarans er hún mest á 600 m dýpi.

Í mælingunum eftir tvær síðustu loftdælingarnar (myndir 13 og 14) er vatnsæðin á 1550 m aðalæðin, en auk þess kemur fram kælipunktur undir fóðringunni í báðum mælingunum. Er því ljóst að í dælingum ofan á pakkarann hefur tapast talsvert vatn undir fóðurrör.

Tafla 3 Visbendingar um vatnsæðar í RV-40

Dýpi (m)	Skoltap í borun (l/s)	Berggerð	Vísbendingar í hitamælingum	Athugasemd
296	0	Dólerít	kælip., stallur, mism.	
340	+	Gangur/Dólerít	hitat., kælip., mism.	*
390	0	Dólerít	mism., stallur, hitat.	
430	2	Basalt/Dólerít	stallur, kælip.	
500	0	Túff	stallur	
540	0	Móberg/Gangur	mism., hitat., stallur	
580	-			
600	0	Móberg	mism., hitat., stallur, kælip.	
750	0	Basalt-Móberg	kælip., stallur, hitat.	
850	0	Túff/Gangur	hitat.	
890	0	Basalt/Gangur	hitat., stallur, kælip., mism.	
920	0	Umm.Basalt	stallur?	
950	0	Umm.Basalt	hitat., kælit.	
1000	0	Basalt	kælip.?	
1060	0	Móberg(Bas/Gan.)	kælip., stallur, hitat., mism.	*
1105	0	Gangur	stallur, kælip.	
1150	0	Túff-Móberg	kælip., stallur	
1270	+	Gangur/Móberg	stallur	
1300	0	Túff	stallur	
1320	0	Basalt/Túff	kælip.	
1350	1	Umm.Basalt		
1520	0	Basalt/Gangur	kælip., mism.	
1550	0	Basalt/Gangur	hitat., kælip.	*
1665	0	Dólerít/Breksía	kælip., stallur	
1690	0	Dólerít/Móberg	stallur, mism.	
1700	0	Basalt/Gangur	kælip.	
1705	0	Millilag	stallur	
1722	0	Millilag	stallur, mism.	
1765	0	Breksía	kælip., stallur	
1810	0	Basalt/Basalt	mism.	
1850	0	Basalt/Dólerít	kælip.	
1880	0	Móberg	mism.	
1950	0	Millilag	stallur?	
2080	+	Millilag	kælip., mism.	

3 l/s samtals

* Aðalvatnsæðar að loknum þrýstiprófunum, en þá gaf holan 10-12 l/s miðað við 70 m niðurdrátt

6 PRÝSTIPRÓFUN

Niðurstöður allra loftdælinga eru sýndar á mynd 18 og niðurstöður allra ádælinga eru sýndar á mynd 19 og í töflu 4.

Prýstiprófun hófst með loftdælingu hinn 19. mars 1984, sem stóð frá kl 0:55-2:35. Stangir voru hafðar á 221 m dýpi, en vatnsborðið var á 91 m dýpi áður en loftdæling hófst. Meðan á þessari loftdælingu stóð voru afköstin mæld tvisvar, kl 01:50 og 02:20, og voru afköstin um 3 l/s í bæði skiptin (mynd 18). Prýstingurinn lækkaði allan tíman á meðan á dælingu stóð, sem þýðir að vatnsborðið hefur farið lækkandi. Í lokin var þrýstingur $4,2 \text{ kg/cm}^2$, sem þýðir að niðurdráttur hafi að minnsta kosti verið 87 m. Önnur loftdæling varði frá kl 02:53-04:29 sama dag. Stangir voru færðar niður á 240 m dýpi og fóru afköstin upp í 3,4 l/s (þrjár mælingar). Prýstingurinn lækkaði hins vegar hægar en í fyrri dælingu. Mestur var niðurdráttur 102 m. Hitinn var mældur í kassa frá kl 01:35 í fyrri dælingunni og var þá 42°C . Í lok seinni dælingarinnar var hiti 56°C (mynd 18). Eftir loftdælingu var holan hitamæld og var hitamælingum lokið klukkan rúmlega átta (mynd 9).

Ofanádæling hófst kl 11:20, en sökum leka stóð hún aðeins í 3 mínútur. Byrjað var aftur kl 11:34 og dælt í 16 mínútur. Dæla II var notuð og komst dælingin upp í 40 l/s (mynd 19). Prýstingur fór í 24 kg/cm^2 . Vart varð við smá þrýstifall í þessari dælingu (um $1,5 \text{ kg/cm}^2$). Bakþrýstingur féll nokkuð ört og var 11 kg/cm^2 eftir 3 mínútur, en þá var opnað út á byssur.

Briðja loftdælingin hófst kl. 13:00 og stóð til kl 15:00 (mynd 18). Tölvert meira vatnsmagn kom upp í þessarri loftdælingu en þeirri fyrri eins og sést á myndinni (milli $7,5-5,5 \text{ l/s}$), en fór minnkandi og virtist vera að ná jafnvægi þegar hætt var að dæla. Prýstingurinn var einnig hærri sem þýðir að vatnsborðslækkunin hefur verið 84 m í stað 102 m. Hitinn fór upp í 55°C .

Önnur ádælingalotan á holuna, nú með tveim dælum hófst kl 16:05 og var dælt yfir 60 l/s (mynd 19). Kl 16:12 bilaði tengi á slöngunni sem leiddi vatnið niður í holuna. Prýstingurinn var þá nærrí 28 kg/cm^2 og varð því mikið þrýstifall. Á skömmum tíma kom mjög mikið bakrennsli úr holunni. Þegar búið var að gera við slöngutengið var aftur byrjað að dæla. Þessi dæling stóð frá 16:27 til 16:40 og var dælt um 60 l/s . Prýstingurinn í lokinn var $26,2 \text{ kg/cm}^2$. Bakþrýstingur eftir 2 1/2 mínútu var 15 kg/cm^2 , en þá var opnað út á byssur.

Fjórða loftdælingalotan hófst svo kl. 17:16 (mynd 18) og voru stangir þá hafðar á 203 m dýpi. Dælt var til kl. 17:48. Þá var dæling

stöðvuð til að síkka stangir niður á 240 m dýpi. Byjarð var aftur að dæla kl 18:10 og var síðan dælt til kl. 19:33. Svo sem sjá má á myndinni hafa afköst holunnar aukist um 2 l/s frá síðustu lofdælingu (miðað við sama niðurdrátt). Samanburður er þó ekki nákvæmur því ekki var staðið nákvæmlega eins að loftdælingunum.

Þriðja ádælingalotan hófst kl. 20:07, og var dælt með tveimur dælum eins og áður. Þar sem gleymst hafði að loka fyrir eina byssu hækkaði þrýstingur mun hægar en áður. Lokað var fyrir byssuna kl 20:18 og hækkaði þrýstingur þá strax upp í $25,5 \text{ kg/cm}^2$. Dælingu var svo hætt kl. 20:28. Eftir tvær mínútur var bakþrýstingur $19,4 \text{ kg/cm}^2$ og var þá opnað út á byssur og bakvatnið látið renna af holunni.

Fimmta loftdælingarlotan hófst kl 20:58 og stóð til 23:45. Stangir voru hafðar á 220 m dýpi. Svo sem sjá má á mynd 18 eru afköstin jafnari í þessari loftælingu og aðeins meiri en í þeim fyrri. Niðurdráttur var einnig talsvert lægri eða 68 m í stað 84 m í fyrri dælingu.

Fjórða ádælingarlotan hófst upp úr miðnætti að faranótt hins 20. mars, og voru þá notaðar allar þrjár dælur borsins. Dælt var í tvígang. Fyrri ádælingin stóð í 16 mín. (0:07-0:23), og sú síðari í 10 mín. (0:34-0:44). Svo sem sést á mynd 19 var dælt um 85 l/s og fór þrýstingur upp í 30 kg/cm^2 . Bakþrýstingur var mældur í 11 mín. (til kl. 0:55), þá var þrýstingur kominn niður í 3 kg/cm^2 og því opnað út á byssur. 18 mín. síðar mældist vatnsborð á 45 m dýpi.

Sjötta loftdælingin fór svo fram milli kl. 01:33-05:00. Á mynd 18 sést að holan hefur batnað, ef eithvað er. Jafnframt mátti þó ráða af niðurstöðum að ekki væri unnt að auka afköst holunnar öllu meir með sömu aðferðum. Holan var því hitamæld (myndir 10 og 11) og lauk mælingu um áttaleytið að morgni.

Næst var hafist handa við niðursetningu pakkara. Pökkunardýpi var ákveðið 896 m og pökkun framkvæmd kl 13:25 og hófst þar með 5. ádælingalotan. Fyrst var dælt á neðri hluta holunnar. Yfirlit yfir dælingar er sýnt í töflu 6 og á mynd 19. Sökum vatnsleysis var ekki hægt að dæla samfellt og stóð hver dæling því yfir í 7-27 mín., en á milli þeirra voru 10 mín. hlé (tafla 6). Dælt var um 54 l/s í hverri ádælingu. Þrýstingur mældist frá $91-102 \text{ kg/cm}^2$ og hækkaði nær línu-lega í hverri dælingu (mynd 19). Út frá bakþrýstifalli er líklegt að þrýstingur á holuna sjálfa hafi verið um $44-46 \text{ kg/cm}^2$. Bakþrýstingur féll á 10-12 mínútum niður í 11-15 kg/cm^2 . Síðustu dælingu undir pakkara lauk kl. 22:25 hinn 20. mars.

Ádæling ofan á pakkaran (bilið 296-896 m) byrjaði kl 0:11 þann 21.

mars og hófst þar með 6. ádælingarlotan. Dælt var með hléum til kl 09:10. Vatnsmagn, þrýstingur og fjöldi ofanádælinga eru sýndar í töflu 6 og á mynd 19. Dælingartíminn var yfirleitt um 10-17 mín., en lengst 27 mín. Hléin milli ádælinga voru 6-10 mín. Dælt var um 86 l/s.

Þrýstingur í lok fyrstu ádælingar ofan á pakkaran var $29,2 \text{ kg/cm}^2$. Þrýstingurinn fór svo vaxandi í næstu fimm ádælingum og var kominn í $32,4 \text{ kg/cm}^2$. Þá fór þrýstingur smálækkandi í næstu 6 ádælingum og var kominn niður í $30,3 \text{ kg/cm}^2$ í lok þeirrar sjöttu kl 07:15. Hafði því orðið um 2 kg/cm^2 þrýstifall. Ekki varð meiri þrýstilækkun og frekar að bætti í á næstu tveim tímum (fram til kl. 09:10). Bakþrýstingur fór heldur hækandi milli ádælinga og fór hæst í 16 kg/cm^2 (eftir 6 mín. fall) en eftir það um 15 kg/cm^2 .

Eftir dælinguna ofan á pakkaran var aftur dælt niður fyrir pakkara. Dælt var samfellt frá kl 10:52 til 13.05, sama magni og áður eða um 54 l/s (tafla 6, mynd 19). Þrátt fyrir samfellda dælingu náðist ekki jafnhár þrýstingur og áður, auk þess sem þrýstingshækkunin var mun hægari. Holan var því eitthvað opnari en í fyrri undirdælingu. Þegar þessari dælingu lauk var afpakkað og pakkarinn tekinn upp úr holunni. Síðan var hitamælt (mynd 12).

Nú var loftdælt á ný frá kl. 20:10 þann 21. mars til kl. 0:15 þann 22. mars (7. lota). Magn, hiti og þrýstingur eru sýnd á mynd 18. Svo sem sjá má á myndinni er ljóst að afköst holunnar hafa aukist verulega eða um 70% við þessa síðustu aðgerð. Til að byrja með voru dælingrafköst nærri 14 l/s en minnkuðu svo með tíma og voru 10,5 l/s í lokin. Líklega er þó munurinn ekki svona mikill, því leki meðfram hettu og kraga jókst meðan á dælingu stóð og var sennilega um 1 l/s í lokin. Að loftdælingunni lokinni var hitamælt (mynd 13), stangir teknar upp, loftdælingarútbúnaðurinn tekinn af og útfallsrörið tengt eins og í borun. Pakkari var settur niður á 1238 m dýpi og byrjað að pakka kl. 9:03, 22. mars. Dælt var niður fyrir pakkaran og hófst þar með 8. lota. Dæling og þrýstingur eru sýnd á mynd 19. Magnið sem hægt var að dæla niður fyrir pakkaran var um 30-40% minna en það sem dælt var undir pakkaran á 896 m dýpi. Auk þess var þrýstingurinn á holunni sjálfri mun hærri hluti af mældum þrýstingi, því viðnám í stöngum minnkar í réttu hlutfalli við dælingarmagnið. Eftir bakþrýstingi að dæma er líklegt að þrýstingurinn á holunni sjálfri hafi verið um 60 kg/cm^2 í stað 44 kg/cm^2 þegar dælt var undir pakkaran á 896 m dýpi. Það virtist því sem vatngæfni holunnar neðan 1238 m dýpis væri meira en helmingi lægri en vatngæfnin neðan 896 m dýpis. Tvær skýringar á þessum mun á vatngæfni voru uppi. Sú fyrri krafðist að æðar á milli 896 m og 1238 m dýpis tækju við helmingnum af því vatnsmagni sem dælt var niður fyrir pakkaran á 896 m dýpi. Aðeins var þó vitað um eina "verulega" að á þessu dýptarbili (þ.e. á 1060 m dýpi). Hin skýringin

var sú að holan væri hrúnin einhversstaðar á dýptarbilinu 1238-2082 m og reyndist sú vera rétt, (sjá síðar).

Dæling ofan á pakkarni hófst kl 14:56 og var dælt til kl 19:47, og var þetta 9. og síðasta ádælingarlotan. Vatnsmagn, þrýstingur og fjöldi dælinga eru sýndar í töflu 6 og á mynd 19. Hvorki þrýstingur né vatnsmagn reyndist að ráði frábrugðið því sem var þegar dælt var ofan á pakkarni í 896 m. Það hefði því átt að liggja beint við að holan væri hrúnin neðan 1238 m dýpis. En leitað var annarar skýringar. Hugsanlegt virtist að við dælingu ofan á pakkarni slyppi stór hluti af vatninu upp með fóðurrörinu þegar þrýstingurinn nálgaðist 30 kg/cm^2 . Hitamælingin eftir pökkunina á 896 m (mynd 12) gat stutt þessa hugmynd, því engin sérstök vatnsæð virðist koma fram á milli 296 og 896 m. Að dælingunni lokinni var svo afpakkað, borstrengur og pakkari hífðir upp, og loftdælingin undirbúin.

Síðasta loftdælingin hófst svo kl. 23:42 þann 22. mars og stóð til kl 04:35 hinn 23. mars. Vatnsmagn, hiti og þrýstingur eru sýnd á mynd 18. Á myndinni sést að vatnsmagnið virðist vera svipað og í loftdælingunni næst á undan, en leki með kraga og hettu hafði þó aukist stórlægum (e.t.v. um 2 l/s). Fyrsta mælingin á afköstunum í þessari loftdælingu er röng vegna þess að það lak úr kari meðan mælt var.

Að síðustu loftdælingu lokinni var hitamælt (mynd 14). Kom þá í ljós að hruntappi var á 1550 m dýpi. Þetta hrún hefur orðið þegar dælt var undir pakkarni á 1238 m dýpi. Þýðir það jafnframt að vatnsæðarnar neðan 1550 m dýpis taka á móti a.m.k. helmingnum af því vatni sem dælt var niður fyrir pakkarni á 896 m dýpi, en aðalæðarnar á þessu dýpi eru á 1665 og 1765 m (sjá kafla 5).

7 AFKÖST, VATNSLEIÐNI OG ÁHRIF Á AÐRAR HOLUR

7.1 Afköst

Afkastageta RV-40 hefur verið metin í samræmi við dælingu úr holunni með þrýstilofti en framvinda loft- og þrýstidælinga hefur verið rakin í kafla 6 hér að framan.

Í töflu 4 er yfirlit yfir vatnsmagn, niðurdrátt og reiknaðan iðustreymisstuðul í fjórum loftdælingum sem stóðu í a.m.k. 3,5 klst hver. Vatnsmagn er að nokkru leyti áætlað vegna þess að ekki tókst að mæla leka sem varð upp með borstangabéttingu, en niðurdráttur er metinn í samræmi við mældan loftþrýsting á borstöngum. Dæling 1 var

gerð strax að aflokinni borun. Dæling 2 var gerð eftir stuttar ádælingar á holutopp með loftdælingum á milli. Loftdæling 3 var gerð að aflokinni ádælingu ofan og neðan við pakkara í 896 m og dæling 4 eftir pökkun í 1236 m.

Tafla 4 LOFTDÆLINGAR, YFIRLIT

Dags.	Dælingar-	Vatns-	Niður-	Iðu-	Vatns-	Vatns-	Tregðu-	Mæl.
	tími	magn	dráttur	streymi	leiðni	rýmd	stuðull	Nr
	klst.	1/s	m	$m/(1/s)^2$	$m^3/PaSx10^{-8}$	$m/Pax10^{-9}$		
840319	3,5	3,4	79	6,8	0,5	2,6	1,52	RV401
840320	3,5	8	70	1,09				
840322	4,1	12	66	0,46	2,96	1,67	-0,75	RV402
840323	4,8	12	67	0,47	3,27	4,00	-1.25	RV403

Tafla 4 sýnir að eftir stuttar ádælingar á holutopp með loftdælingum á milli hefur afkastageta holunnar 2,5 faldast en 3,9 faldast eftir pökkun í 896 m dýpi. Lítill sem engin afkastaaukning kemur fram eftir pökkun í 1236 m. Þess ber þó að gæta að fyrirstaða var þá í holunni í 1550 m dýpi þannig að vatnsæðar þar fyrir neðan eru væntanlega að einhverju leyti óvirkar í síðustu loftdælingunni. Skammtíma afkastageta holunnar gæti því verið nokkru meiri en 14,7 l/s við 100 m niðurdrátt, eins og kemur fram í loftdælingu 3.

Tafla 5 ÁDÆLINGAR, YFIRLIT

Dags.	Dýptar-	Ádæl.-	Vatns-	Vatns-	Vatns-	Tregðu	Mæl.
	bil	tími	magn	leiðni	rýmd	stuðull	Nr.
	m	klst.	1/s	$m^3/PaSx10^{-8}$	$m/Pax10^{-9}$		
840321	296-896	6,0	80	1,54	3,52	-4,33	RV404
840320	896-2082	8,7	54	1,33	2,38	0,48	RV405

7.2 Vatnsleiðni

Vatnsleiðni og vatnsrýmd umhverfis RV-40 og tregðustuðull voru ákvörðuð eftir breytingum á vatnsstöðu holunnar að afloknum loftdælingum úr henni og ádælingum ofan og neðan við pakkara í 896 m (mælingar nr RV401, 402, 403, 404 og 405). Í mælingu nr. 404, eftir

ádælingu ofan við pakkarann var vatnsmagn áætlað 80 l/s, vegna mótvirkni í dælum, í stað 86 l/s sem skráð er í töflu 6 í samræmi við talningu á dæluslögum. Mælingagildi og túlkun þeirra eru sýnd í töflum 7-16. Í töflum 4 og 5 er síðan yfirlit yfir niðurstöður túlkananna. Myndir 20-24 sýna mæld vatnsstöðugildi ásamt ferlum, sem reiknaðir eru út frá niðurstöðum túlkananna. Líklegt gildi á vatnsleiðni er $T=3,0 \times 10^{-8} \text{ m}^3/\text{PaS}$ ($2,9 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$) en vatnsrýmd $S = 3,5 \times 10^{-9} \text{ m}^3/\text{Pa}$ ($3,4 \times 10^{-5}$). Tregðustuðull (skin) verður óverulegur í loftdælingunni 840322 (mæling RV402) en er aftur á móti allmikið neikvæður í mælingu nr. RV404 eftir ádælingu á dýptarbilið 296-896 m. Gæti þetta bent til aðrennslis eftir sprungum að efri hluta holunnar.

Vatnsleiðnigildið $2,9 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, sem áætlað er út frá loftdælingunum, er 2,5-6 sinnum lægra en samsvarandi gildi fyrir t.d. holur RV-23, RV-37 og RV-39 á Elliðaárvæðinu. Minni vatnsleiðni RV-40 útilokar þó ekki vatnsvinnslu úr vatnsleiðurum holunnar. Nokkurra vikna prófun með djúpdælu myndi gefa nákvæmari upplýsingar um afkastagetu og tengsl holunnar við aðrar holur.

7.3 Tengsl við aðrar holur

Á meðan dælt var úr og í RV-40 var vatnsborð RV-17 skráð með sírita. Síritar voru einnig í holum RV-27 og RV-28 á Elliðaárvæðinu en vatnsborð H-3 við þvottalaugar og RV-19 og RV-34 á Laugarnessvæðinu var mælt öðru hvoru með þráðmæli eða þrýstilofti. Áhrifa frá dælingunum gætti ekki í vinnsluholum Laugarnessvæðisins, RV-17, RV-19 og RV-34, né á Elliðaárvæðinu í RV-27 og RV-28. Í H-3 varð um 20,7 m hækjun á meðan dælt var á dýptarbilið 296-896 m en engin merkjanleg áhrif þegar dælt var neðan 896 m eða á holuna alla. Síriti sem láttinn var í RV-40 31. mars sýndi óverulegar breytingar vatnsborðs holunnar þegar dælur á Laugarnes- og Elliðaárvæðunum stöðvuðust í um 1 klst. vegna rafmagnsbilunar að kvöldi 1. apríl '84. Bein tengsl virðast því ekki vera milli RV-40 og Laugarnessvæðisins þó að vatnsborð bæði RV-40 og grynnri hola við þvottalaugarnar sé háð vatnsborði Laugarnessvæðisins þegar til lengri tíma er litið. Vatnsvinnsla úr RV-40 gæti því að hluta verið hrein viðbót við jarðhitakerfin í Laugarnesi og við Elliðaár.

8 HELSTU NIÐURSTÖÐUR

- 1) Um 300 m þykkt dólerítag kom fram á bilinu 120-450 m. Út frá þyngdarmælingum mátti búast við þykkum inniskotum í holunni. Neðan 450 m eru inniskot fá, einungis stöku gangar. Mun meira er af móbergi í þessari holu heldur en í holunum á núverandi vinnslusvæði. Grynnra er á háhitaummyndun (epidót) í þessari holu en öðrum, svo munar 200-300 m.
- 2) Vatnsvinnsla úr RV-40 gæti að hluta til verið viðbót við jarðhitakerfin í Laugarnesi og við Elliðaár.
- 3) Berghitinn í holunni virðist vera nokkuð jafn frá 600 m og niður á botn. Hann er mun lægri en í borholum á vinnslusvæðinu eða um 115°C á móti 150°C á 2000 m dýpi.
- 4) Prýstiprófun í lok borunar gaf mjög góðan árangur. Holan batnaði við hverja prófun og bætti við sig 2-4 l/s á sólarhring miðað við 90 m niðurdrátt. Jafnvægi virtist ekki vera komið á þegar prófunum var hætt.
- 5) Í síðustu loftdælingunni fengust 10-12 l/s miðað við um 70 m niðurdrátt, en þá hafði holan stíflast á 1550 m dýpi. Þessi stíflun gæti hafa dregið úr afköstum holunnar um nokkra l/s.

Rannsóknum verður haldið áfram á þessari holu, einkum með tilliti til sambands hennar við holur á vinnslusvæðinu. Niðurstöður þessara rannsókna verða birtar í lokaskýrslu seinna á þessu ári.

Tafla 6 Hola RV-40. Ádælingar 84.03.19-84.03.22

Dælt á bil m-m	Dæl. nr	Dæling frá kl - kl	Dæling tími mín	Magn (1/s)	Mældur þrýst. (kg/cm)	Bakþrýst. eftir 2 mín.	Magn í tonnum (kg/cm)	Heildarm. í hverri lotu (tonn)
296-2191	0	11:20-11:23	3	35,6	22,2		6,4	
296-2191	1	11:34-11:50	16	36,8-38,2	12-24-22,5-23,5	17	36,7	43
296-2191	2	16:05-16:12	7	64,3	25,9		27	
296-2191	3	16:27-16:40	13	54,3-65,8	21-26,2	16,4	51,3	78
296-2191	4	20:07-20:28	21	37,9-65,4	0-25,5	19,4	82,4	82,4
296-2191	5	00:07-00:23	16	69,7-83,9	20,5-29,6	19,0	80,5	
296-2191	6	00:34-00:44	10	85,5-85,8	26,4-30-29,9	15,0	51,5	132
896-2191	7	13:25-13:54	29	30,4-49,3	53,2-88,8		85,6	
896-2191	8	14:11-14:32	21	54,0	95,8-99,9		66,6	
896-2191	9	14:44-15:03	19	54,0	96,0-100,3	35,7	60	
896-2191	10	15:16-15:30	14	54,0	95,5-99,9		44,4	
896-2191	11	15:47-16:04	7	54,0	94,4-100,4	38	22,2	
896-2191	12	16:14-16:33	19	54,0	92-100	39	60,3	
896-2191	13	16:47-17:08	21	54,0	94-100,9	38,7	66,6	
896-2191	14	17:21-17:43	22	54,0	91,5-101,2	38,7	69,8	
896-2191	15	17:55-18:20	25	54,0	91,5-101,3	40,4	79,3	
896-2191	16	18:33-18:54	21	54,0	93,4-101,2	38,5	66,6	
896-2191	17	19:05-19:27	22	54,0	92,0-101,7	40,2	69,8	
896-2191	18	19:40-19:59	19	54,0	92,6-101,8	42,0	60,3	
896-2191	19	20:11-20:34	23	54,0	95,6-102,0	41,0	73,0	
896-2191	20	20:48-21:10	22	54,0	96,0-101,8	40,7	69,8	
896-2191	21	21:27-21:49	22	54,0	92,9-101,7	41,0	69,8	
896-2191	22	22:05-22:25	20	54,0	94,3-101,3		63,5	1028
296-896	23	00:11-00:37	26	85,7-86	28,6-29,2	18,5	134,1	
296-896	24	00:50-01:02	12	86-89	28,6-29,2	19,3	64,1	
296-896	25	01:11-01:29	18	87,1	31,6-31,7-31,4	18,5	94,1	
296-896	26	01:39-01:53	14	86,4	31,8-32,2-32,1	21,0	72,6	
296-896	27	02:02-02:17	15	86	28,9-32,4-31,9	21,1	77,4	
296-896	28	02:27-02:43	16	86,7	29,3-31,8-31,7	19,1	83,2	
296-896	29	02:54-03:10	16	86	29,6-31,9-31,6	19,2	82,6	
296-896	30	03:26-03:42	16	(37,6)-86,4	27,4-31,5-31,2	19,3	82,9	
296-896	31	03:51-04:07	16	85,7-86,4	27,1-31,1-31,0	18,8	82,9	
296-896	32	04:14-04:31	17	85,3-86	29,5-30,8	18,9	87,7	

Tafla 6, framhald

Dælt á bil m-m	Dæl. nr	Dæling frá kl - kl	Dæling tími mín	Magn (1/s)	Mældur þrýst. (kg/cm)	Bakþrýst. eftir 2 mín. (kg/cm)	Magn í tonnum	Heildarm. í hverri lotu (tonn)
296-896	33	04:39-04:55	16	84,5-87,5	30,1-30,9-30,8	21,3	84,0	
296-896	34	05:01-05:17	16	86	30,5-30,7	19,2	82,6	
296-896	35	05:24-05:41	17	84,9-85,6	26,6-30,7-30,6	19,3	87,3	
296-896	36	05:48-06:05	17	86-86,4	27,2-30,6	19,2	88,1	
296-896	37	06:13-06:29	16	86	24,6-30,4	19,3	82,6	
296-896	38	06:36-06:52	16	85,6	24,7-30,6	19,2	82,2	
296-896	39	06:59-07:15	16	86	22,8-30,3	19,7	82,6	
296-896	40	07:24-07:40	16	86	24,5-30,5	19,7	82,6	
296-896	41	07:48-08:04	16	86	26,6-30,6	19,2	82,6	
296-896	42	08:10-08:31	21	85,2-86	26,7-30,6	19,1	108,4	
296-896	43	08:38-08:49	11	86	26,9-30,6	20,7	56,8	
296-896	44	08:58-09:10	12	85,6-86	27,1-30,4	20,6	61,9	1843
896-2191	45	10:52-13:05	133	52,5-52,9	92,9-101,5		422,1	2422
1238-2191	46	09:15-14:02	287	34,7-38,7	101...105,3	44,3	666,4	666
296-1238	47	14:56-15:09	13	89,4	26,7-28,7	18,5	69,7	
296-1238	48	15:18-15:32	14	86	25,6-29,1	23,2	72,2	
296-1238	49	15:40-15:54	14	86,4-86	24,1-29,4	15,7	72,2	
296-1238	50	16:24-16:38	14	86	24,5-28,7	20,0	72,2	
296-1238	51	16:47-17:01	14	86	25,4-28,7	19,6	72,2	
296-1238	52	17:33-17:50	17	86	23,0-28,5	18,8	87,7	
296-1238	53	17:58-18:12	14	86	23,9-28,7	20,4	72,2	
296-1238	54	18:20-18:35	15	86	23,9-28,6	19,1	77,4	
296-1238	55	18:43-18:59	16	86	23,2-28,5	19,5	82,6	
296-1238	56	19:07-19:22	15	86	22,4-28,6	21,8	77,4	
296-1238	57	19:31-19:47	16	86	23,8-28,5	19,5	82,6	839

Heildarmagn: 5133 tonn

TAFLA 7 LOFTDÆLING, 84.03.19. Frumgögn

Sýsla, kaupstaður:
Reykjavík

Hreppur:

Staður: Hola nr. Mæling nr.:
Laugardalur RV-40 RV-401

Dagsetning: Eðlismassi (kg/m^3): Radius holu (m): Mælt af:
19/3 '84 989.5 .11 P.TH.

Tími mín	Vatnsborð m	Dæling 1/s
0.0	-193.00	-3.40
11.0	-140.20	0.00
22.0	-120.20	0.00
32.0	-107.69	0.00
37.0	-103.52	0.00
42.0	-101.42	0.00
47.0	-99.76	0.00
52.0	-98.89	0.00

TAFLA 8 LOFTDÆLING, 84.03.19. Túlkun

Sýsla, kaupstaður:

Reykjavík

Hreppur:

Staður:

Laugardalur

Hola nr.

RV-40

Mæling nr.:

RV-401

Dagsetning:

19/3 '84

Radius holu (m): Mælt af:

.11

P.T.H.

NIÐURSTADA TÚLKUNARINNAR:

Upphafsrþrýstingur, pi (bar) : 1.777E+00

Vatnsleiðni, T ($m^3/Pa\ s$) : 5.025E-09

Vatnsrýmd, S : 2.593E-09

Tregðustuðull, s : 1.523E+00

Holurýmd, CD : 1.784E+04

Nr.	Mældur þrýstingur,	Reiknaður þrýstingur.	Frávik	Frávik
			frá mældu gildi	frá mældu gildi
	bar	bar	bar	%
1	0.6124E+01	0.6097E+01	0.2691E-01	0.4
2	0.8064E+01	0.8190E+01	-0.1256E+00	1.6
3	0.9278E+01	0.9223E+01	0.5484E-01	0.6
4	0.9683E+01	0.9569E+01	0.1136E+00	1.2
5	0.9887E+01	0.9842E+01	0.4543E-01	0.5
6	0.1005E+02	0.1006E+02	-0.8891E-02	0.1
7	0.1013E+02	0.1024E+02	-0.1051E+00	1.0

kvaðratsumma frávika: 2.3E-02

meðaltal frávika: 0.76 %

TAFLA 9 LOFTDAELING, 84.03.22. Frumgögn

Sýsla, kaupstaður:

Reykjavík

Hreppur:

Staður:

Laugardalur

Hola nr.

Mæling nr.:

RV-40

RV-402

Dagsetning: Eðlismassi (kg/m^3): Radius holu (m): Mælt af:
22/3 '84 989.5 .11 þ.TH.

Tími mín	Vatnsborð m	Dæling 1/s
0.0	-163.00	-12.00
13.0	-105.60	0.00
16.0	-102.35	0.00
21.0	-100.20	0.00
26.0	-98.53	0.00
31.0	-97.34	0.00
36.0	-96.42	0.00
41.0	-95.60	0.00
46.0	-95.00	0.00
51.0	-94.44	0.00
56.0	-94.02	0.00
61.0	-93.60	0.00
66.0	-93.28	0.00
71.0	-92.96	0.00
76.0	-92.69	0.00
81.0	-92.48	0.00
86.0	-92.29	0.00
91.0	-92.12	0.00
96.0	-91.97	0.00
101.0	-91.81	0.00

TAFLA 10 LOFTDÆLING, 84.03.22. Túlkun

Sýsla, kaupstaður:

Reykjavík

Hreppur:

Staður:

Laugardalur

Hola nr.

RV-40

Mæling nr.:

RV-402

Dagsetning:

22/3 '84

Radius holu (m): Mælt af:

.11

P.T.H.

NIÐURSTAÐA TÚLKUNARINNAR:

Upphafsrþrýstingur, pi (bar) : 3.049E+00
Vatnsleiðni, T (m^3 /Pa s) : 2.968E-08
Vatnsrýmd, S : 1.678E-09
Tregðustuðull, s : -7.503E-01
Holurýmd, CD : 8.155E+04

Nr.	Mældur þrýstingur.	Reiknaður þrýstingur.	Frávik	Frávik
			frá mældu gildi	frá mældu gildi
	bar	bar	bar	%
1	0.6570E+01	0.6597E+01	-0.2748E-01	0.4
2	0.6885E+01	0.6836E+01	0.4860E-01	0.7
3	0.7094E+01	0.7100E+01	-0.5734E-02	0.1
4	0.7256E+01	0.7268E+01	-0.1226E-01	0.2
5	0.7371E+01	0.7385E+01	-0.1448E-01	0.2
6	0.7461E+01	0.7473E+01	-0.1185E-01	0.2
7	0.7540E+01	0.7542E+01	-0.1611E-02	0.0
8	0.7599E+01	0.7598E+01	0.9568E-03	0.0
9	0.7653E+01	0.7646E+01	0.7162E-02	0.1

TAFLA 10 (frh)

10	0.7694E+01	0.7687E+01	0.6709E-02	0.1
11	0.7734E+01	0.7724E+01	0.1009E-01	0.1
12	0.7765E+01	0.7757E+01	0.8285E-02	0.1
13	0.7796E+01	0.7786E+01	0.9557E-02	0.1
14	0.7823E+01	0.7814E+01	0.9371E-02	0.1
15	0.7843E+01	0.7839E+01	0.4321E-02	0.1
16	0.7861E+01	0.7862E+01	-0.9090E-03	0.0
17	0.7878E+01	0.7884E+01	-0.5568E-02	0.1
18	0.7893E+01	0.7904E+01	-0.1086E-01	0.1
19	0.7908E+01	0.7923E+01	-0.1494E-01	0.2

kvaðratsumma frávika: 3.2E-04

meðaltal frávika: 0.15 %

TAFLA 11 LOFTDELING, 84.03.23. Frumgögn

Sýsla, kaupstaður:

Hreppur:

Reykjavík

Staður:

Hola nr.

Mæling nr.:

Laugardalur

RV-40

RV-403

Dagsetning: Eðlismassi (kg/m^3): Radius holu (m): Mælt af:
23/3 '84 989.5 .11 P.TH.

Tími mín	Vatnsbörð m	Dæling 1/s
0.0	-161.00	-12.00
10.0	-109.09	0.00
15.0	-104.15	0.00
20.0	-101.46	0.00
25.0	-99.64	0.00
30.0	-98.37	0.00
35.0	-97.36	0.00
40.0	-96.54	0.00
45.0	-95.82	0.00
50.0	-95.28	0.00
55.0	-94.76	0.00
60.0	-94.36	0.00
65.0	-94.00	0.00
70.0	-93.72	0.00
75.0	-93.48	0.00
80.0	-93.26	0.00
85.0	-93.05	0.00
90.0	-92.84	0.00
95.0	-92.68	0.00
100.0	-92.56	0.00
105.0	-92.44	0.00

TAFLA 12 LOFTDÆLING, 84.03.23. Túlkun

Sýsla, kaupstaður:

Reykjavík

Hreppur:

Staður:

Laugardalur

Hola nr.

RV-40

Mæling nr.:

RV-403

Dagsetning:

23/3 '84

Radius holu (m): Mælt af:

.11

p.TH.

NIÐURSTAÐA TÚLKUNARINNAR:

Upphafsrþrýstingur, pi (bar) : 3.775E+00

Vatnsleiðni, T ($m^3/Pa\ s$) : 3.279E-08

Vatnsrýmd, S : 4.000E-09F

Tregðustuðull, s : -1.253E+00

Holurýmd, CD : 5.439E+04

Nr.	Mældur þrýstingur.	Reiknaður þrýstingur.	Frávik	Frávik
			frá mældu	frá mældu
			gildi	gildi
	bar	bar	bar	%
1	0.6037E+01	0.6046E+01	-0.9044E-02	0.1
2	0.6517E+01	0.6496E+01	0.2142E-01	0.3
3	0.6778E+01	0.6775E+01	0.2786E-02	0.0
4	0.6954E+01	0.6961E+01	-0.6872E-02	0.1
5	0.7077E+01	0.7092E+01	-0.1461E-01	0.2
6	0.7175E+01	0.7189E+01	-0.1360E-01	0.2
7	0.7255E+01	0.7264E+01	-0.8891E-02	0.1
8	0.7325E+01	0.7325E+01	0.4200E-03	0.0
9	0.7377E+01	0.7375E+01	0.1954E-02	0.0

TAFLA 12 (frh)

10	0.7428E+01	0.7418E+01	0.9919E-02	0.1
11	0.7467E+01	0.7456E+01	0.1147E-01	0.2
12	0.7501E+01	0.7489E+01	0.1233E-01	0.2
13	0.7529E+01	0.7518E+01	0.1063E-01	0.1
14	0.7552E+01	0.7545E+01	0.6718E-02	0.1
15	0.7573E+01	0.7570E+01	0.3104E-02	0.0
16	0.7594E+01	0.7593E+01	0.1426E-02	0.0
17	0.7614E+01	0.7614E+01	0.4016E-03	0.0
18	0.7630E+01	0.7633E+01	-0.3200E-02	0.0
19	0.7641E+01	0.7652E+01	-0.1056E-01	0.1
20	0.7653E+01	0.7669E+01	-0.1583E-01	0.2

kvaðratsumma frávíka: 1.3E-04

meðaltal frávíka: 0.12 %

TAFLA 13 ÁÐELING, 84.03.21. Frumgögn

Sýsla, kaupstaður:
Reykjavík

Hreppur:

Staður: Hola nr. Mæling nr.:
Laugardalur RV-40 RV-404

Dagsetning: Radius holu (m): Mælt af:
21/3 '84 .11 þ.TH.

T min	P bar	Q l/s
0.0	30.40	80.00
6.0	16.20	0.00
11.0	12.80	0.00
16.0	11.20	0.00
21.0	9.90	0.00
26.0	8.90	0.00
31.0	8.10	0.00
36.0	7.40	0.00
41.0	6.80	0.00
46.0	6.20	0.00
51.0	5.80	0.00
56.0	5.00	0.00
71.0	4.40	0.00

TAFLA 14 ÁDELING, 84.03.21. Túlkun

Sýsla, kaupstaður:

Reykjavík

Hreppur:

Staður:

Laugardalur

Hola nr.

RV-40

Mæling nr.:

RV-404

Dagsetning:

21/3 '84

Radius holu (m): Mælt af:

.11

P.TH.

NIÐURSTÁDA TÚLKUNARINNAR:

Upphafsrþrýstingur, pi (bar) : 3.061E+01

Vatnsleiðni, T (m^3 /Pa s) : 1.538E-08

Vatnsrýmd, S : 3.520E-09

Tregðustuðull, s : -4.331E+00

Holurýmd, CD : 1.321E+04

Nr.	Mældur þrýstingur.	Reiknaður þrýstingur.	Frávik	Frávik
			frá mældu gildi	frá mældu gildi
	bar	bar	bar	%
1	0.1620E+02	0.1614E+02	0.6188E-01	0.4
2	0.1280E+02	0.1299E+02	-0.1901E+00	1.5
3	0.1120E+02	0.1114E+02	0.5792E-01	0.5
4	0.9900E+01	0.9847E+01	0.5269E-01	0.5
5	0.8900E+01	0.8854E+01	0.4621E-01	0.5
6	0.8100E+01	0.8049E+01	0.5116E-01	0.6
7	0.7400E+01	0.7373E+01	0.2723E-01	0.4
8	0.6800E+01	0.6790E+01	0.9768E-02	0.1
9	0.6200E+01	0.6279E+01	-0.7865E-01	1.3
10	0.5800E+01	0.5823E+01	-0.2267E-01	0.4
11	0.5000E+01	0.5037E+01	-0.3707E-01	0.7
12	0.4400E+01	0.4376E+01	0.2409E-01	0.5

kvaðratsumma frávika: 8.6E-03

meðaltal frávika: 0.63 %

TAFLA 15 ÁÐELING, 84.03.21. Frumgögn

Sýsla, kaupstaður:

Reykjavík

Hreppur:

Staður:

Laugardalur

Hola nr.

RV-40

Mæling nr.:

RV-405

Dagsetning:

Radius holu (m): Mælt af:

.11

P.T.H.

T min	P bar	Q l/s
0.0	51.00	54.00
1.0	44.90	0.00
2.0	41.80	0.00
4.0	36.80	0.00
6.0	32.00	0.00
8.0	27.40	0.00
12.0	20.40	0.00
16.0	15.50	0.00
22.0	10.50	0.00
26.0	8.30	0.00
30.0	6.50	0.00
32.0	5.00	0.00
35.0	4.10	0.00
41.0	2.50	0.00
45.0	1.60	0.00
50.0	0.80	0.00

TAFLA 16 ÁDELING, 84.03.21. Túlkun

Sýsla, kaupstaður:
Reykjavík

Hreppur:

Staður: Hola nr. Mæling nr.:
Laugardalur RV-40 RV-405

Dagsetning: Radius holu (m): Mælt af:
.11 P.TH.

NIÐURSTAÐA TÚLKUNARINNAR:

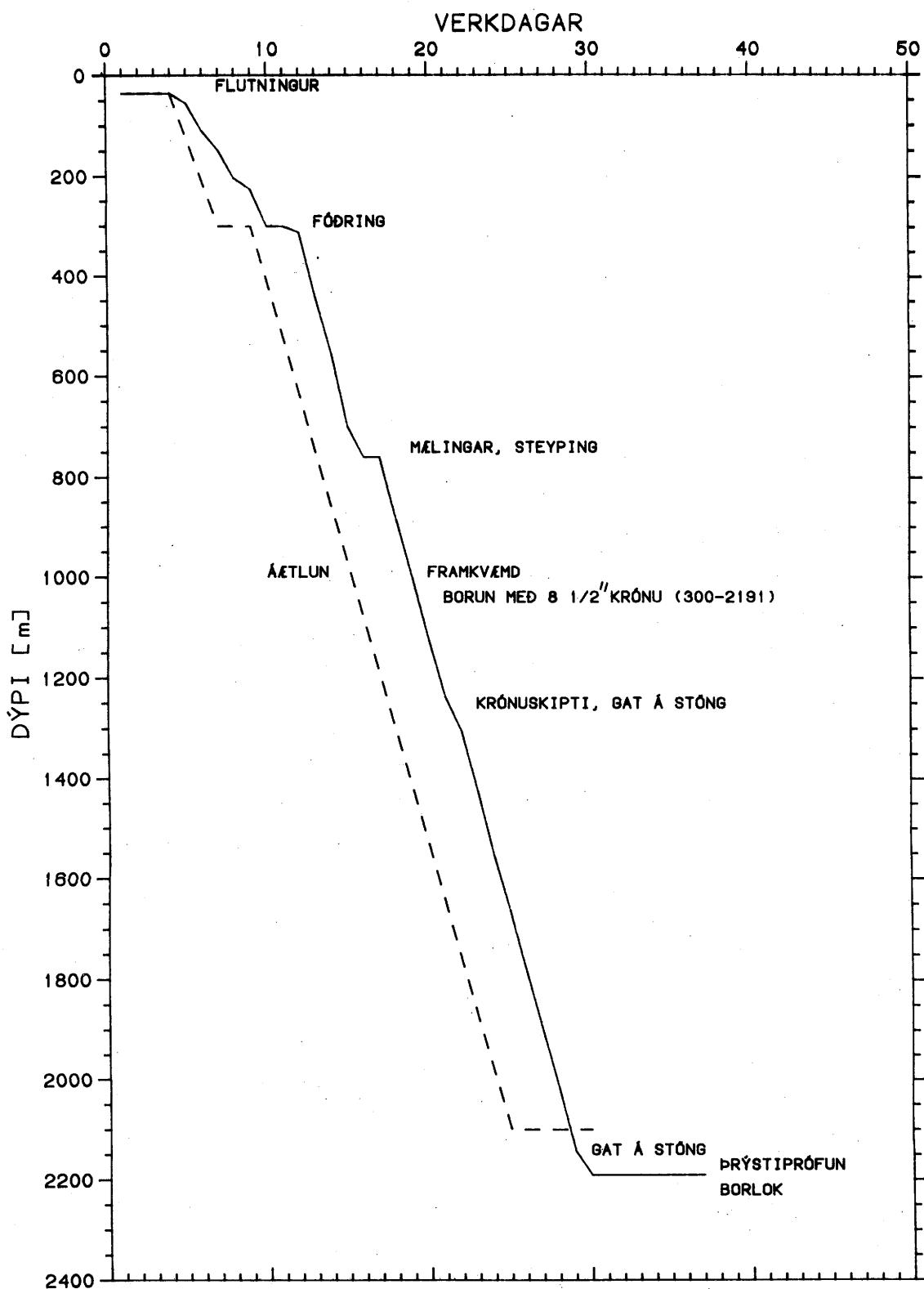
Upphafsrþrýstingur, pi (bar) : 4.886E+01
Vatnsleiðni, T (m^3 /Pa s) : 1.327E-08
Vatnsrýmd, S : 2.382E-09
Tregðustuðull, s : 4.779E-01
Holurýmd, CD : 4.708E+04

Nr.	Mældur þrýstingur.	Reiknaður þrýstingur.	Frávik	Frávik
			frá mældu gildi	frá mældu gildi
	bar	bar	bar	%
1	0.4490E+02	0.4526E+02	-0.3633E+00	0.8
2	0.4180E+02	0.4200E+02	-0.1990E+00	0.5
3	0.3680E+02	0.3628E+02	0.5202E+00	1.4
4	0.3200E+02	0.3145E+02	0.5529E+00	1.7
5	0.2740E+02	0.2733E+02	0.6742E-01	0.2
6	0.2040E+02	0.2078E+02	-0.3774E+00	1.8
7	0.1550E+02	0.1588E+02	-0.3833E+00	2.5
8	0.1050E+02	0.1065E+02	-0.1508E+00	1.4
9	0.8300E+01	0.8129E+01	0.1707E+00	2.1
10	0.6500E+01	0.6146E+01	0.3537E+00	5.4
11	0.5000E+01	0.5312E+01	-0.3123E+00	6.2
12	0.4100E+01	0.4220E+01	-0.1200E+00	2.9
13	0.2500E+01	0.2481E+01	0.1853E-01	0.7
14	0.1600E+01	0.1570E+01	0.2961E-01	1.9
15	0.8000E+00	0.6338E+00	0.1662E+00	20.8

kvaðratsumma frávika: 1.4E-01

meðaltal frávika: 3.36 %

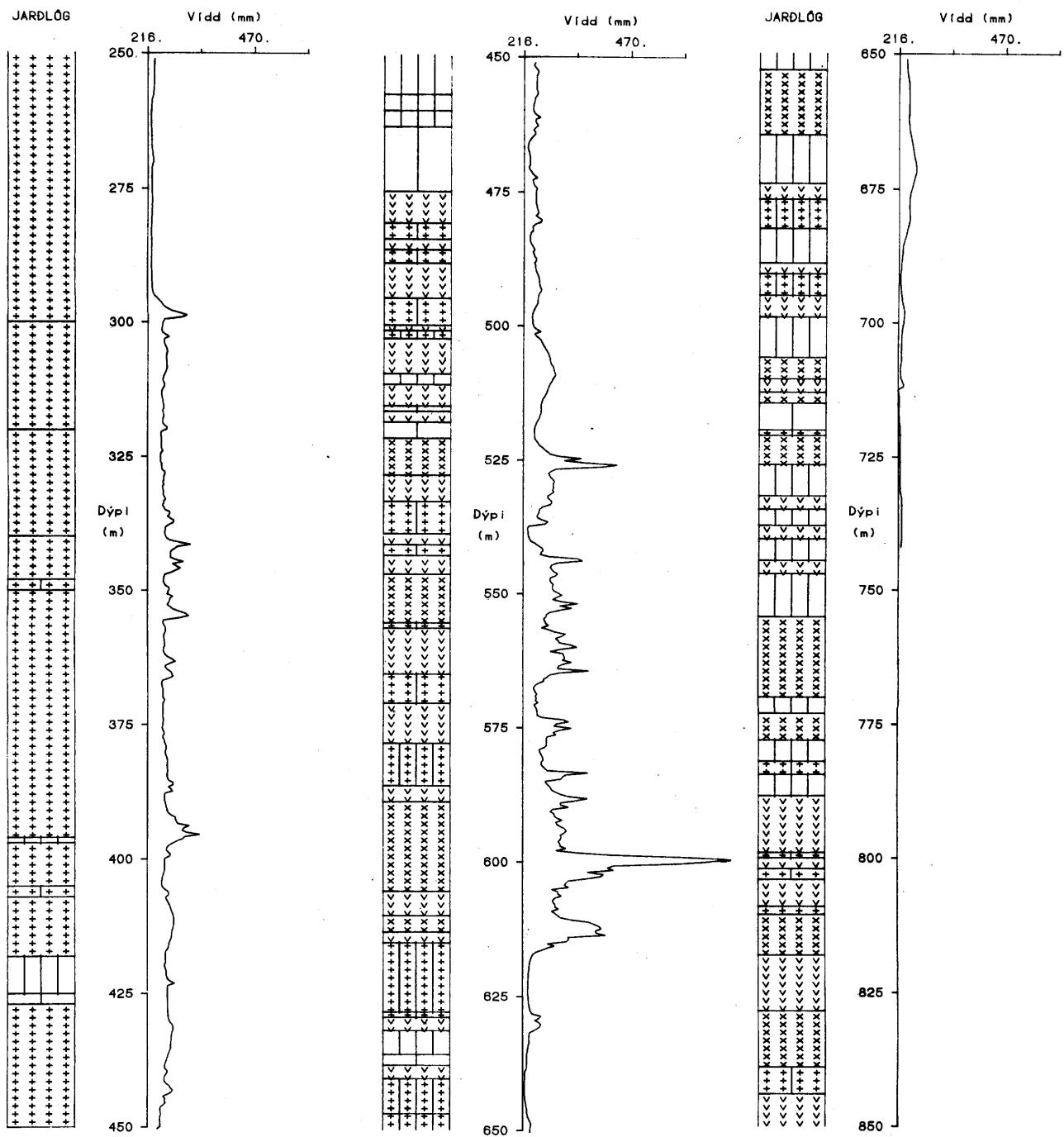
BORUN HOLU RV-40, REYKJAVÍK
84.02.03.-84.03.26.



Mynd 1. Gangur borunar.

JHD BJ BM 1111
84.04.0531 T

REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNIÐ OG VÍDDARMÆLING

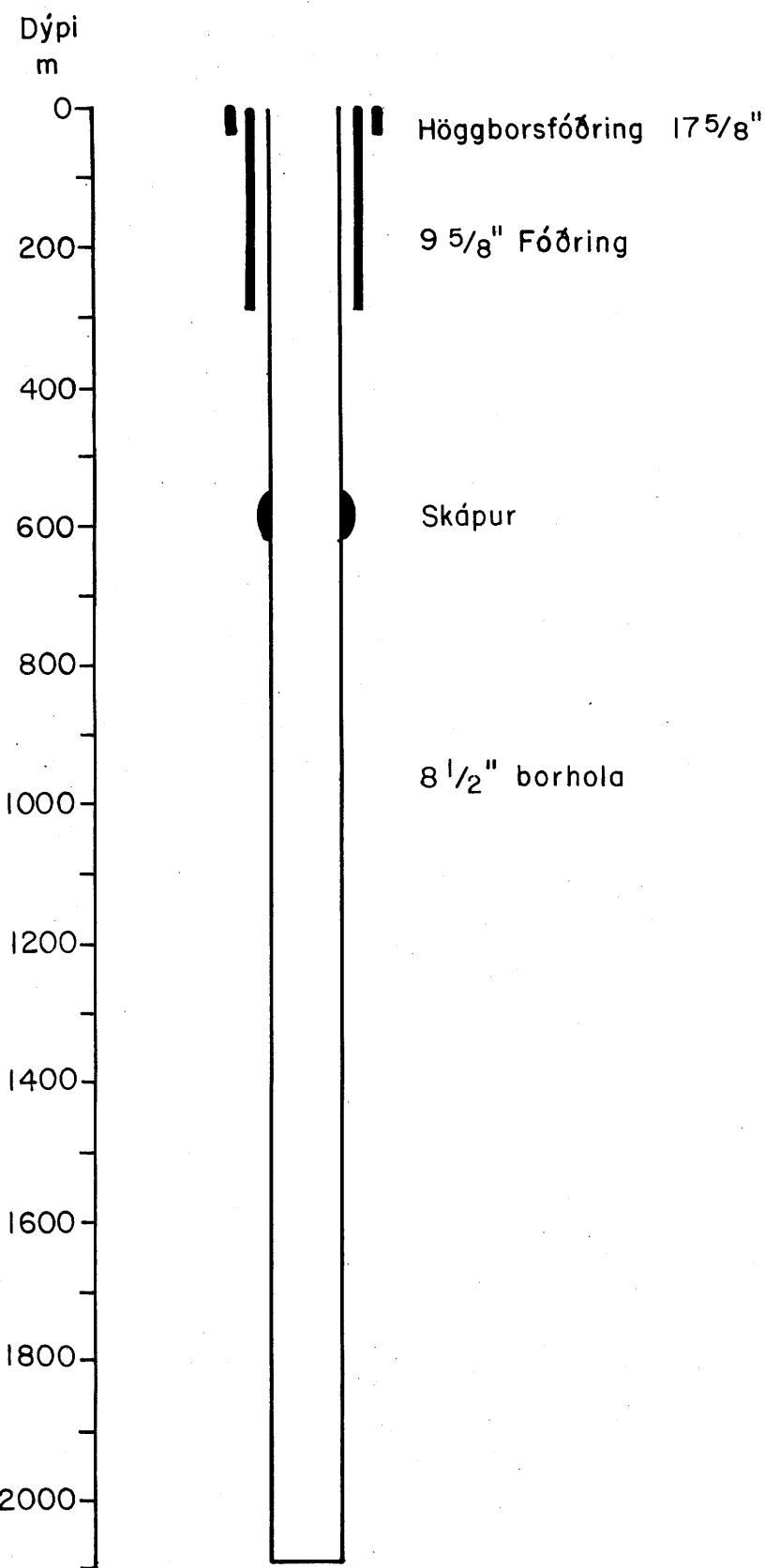


Mynd 2. Víddarmæling 84.02.24, ásamt jarðlagasniði.

IS

JHD-BJ-III-GiGu
84.04.0591-IS

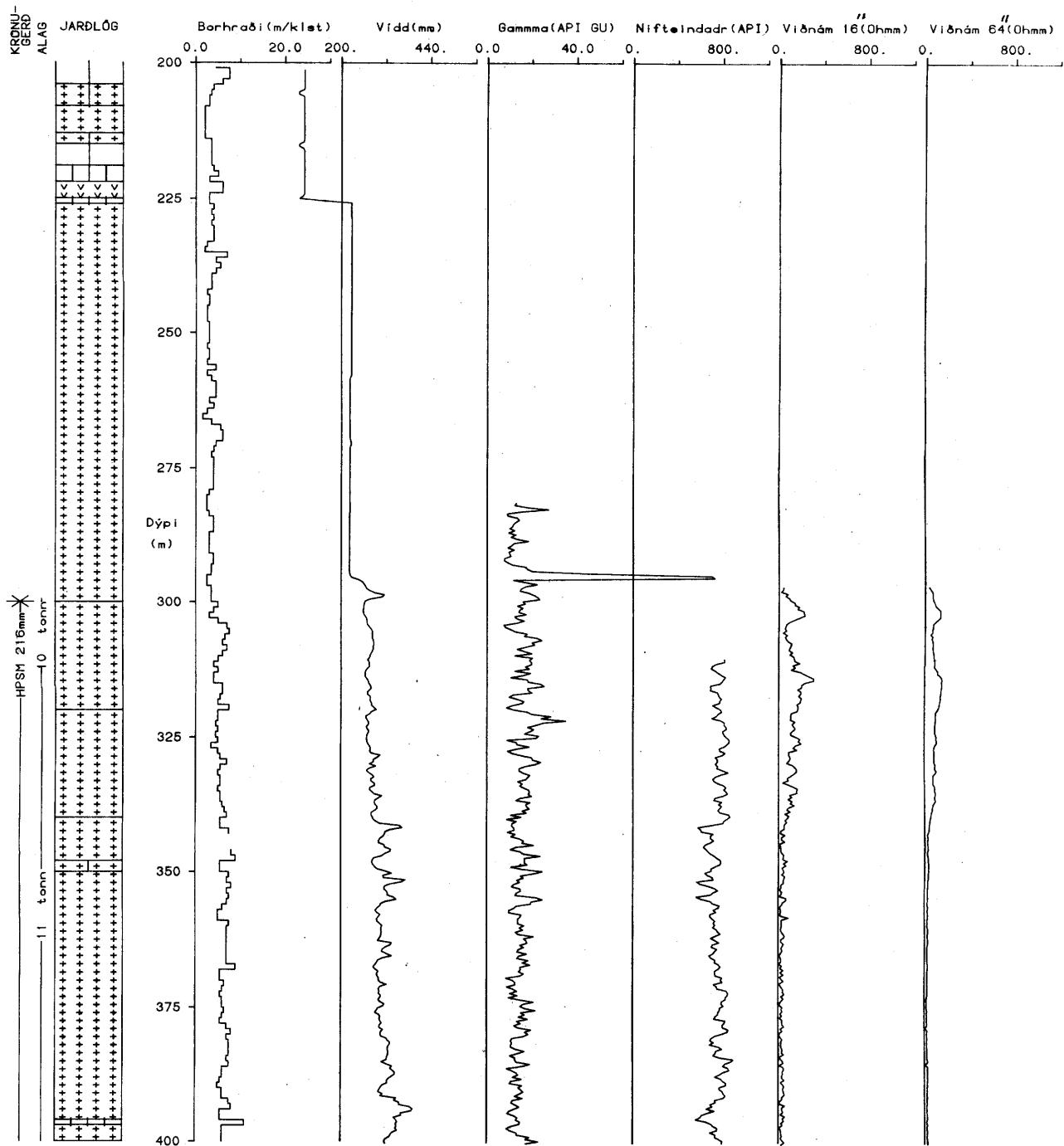
ÚTLIT HOLU RV-40



Mynd 3. Útlit holu RV-40.

JHD BJ BM 1111
84.04.0532 1/10 T

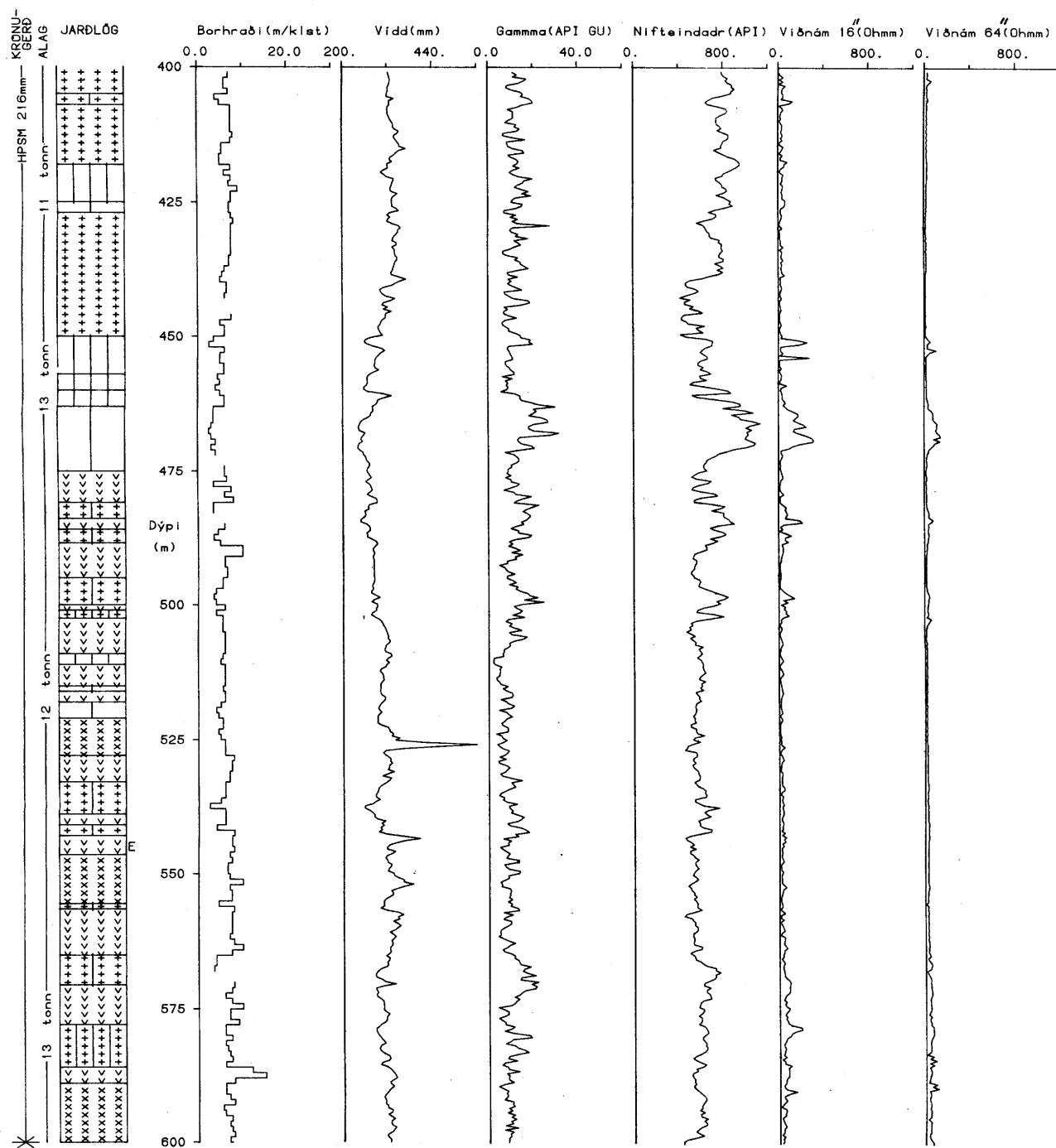
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 4. Jarðlagasnið og mælingar.

JHD BJ BM 1111
84.04.0532 2/10 T

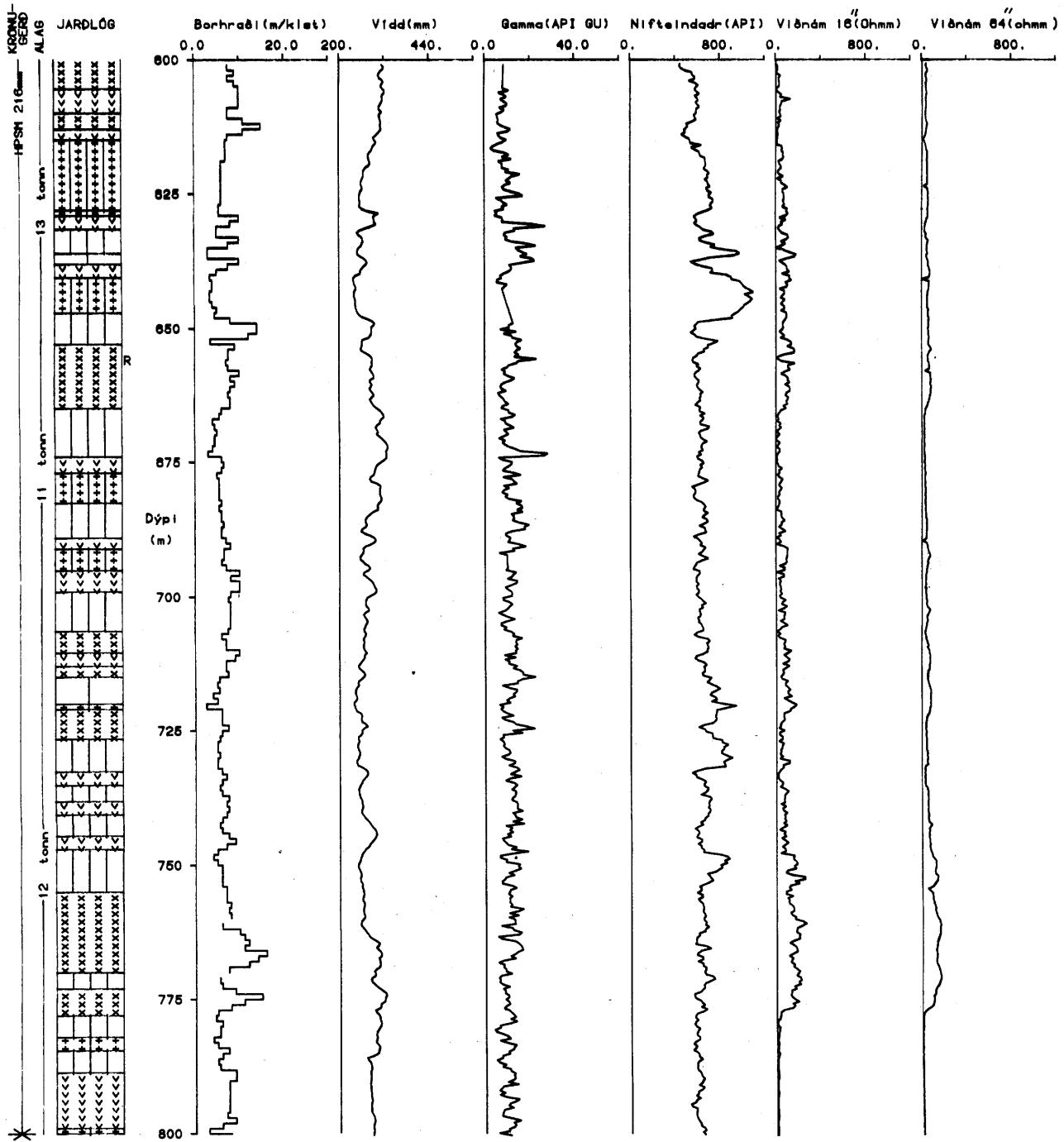
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 4. Framhald.

JHD BJ BM 1111
84.04.0532 3/10 T

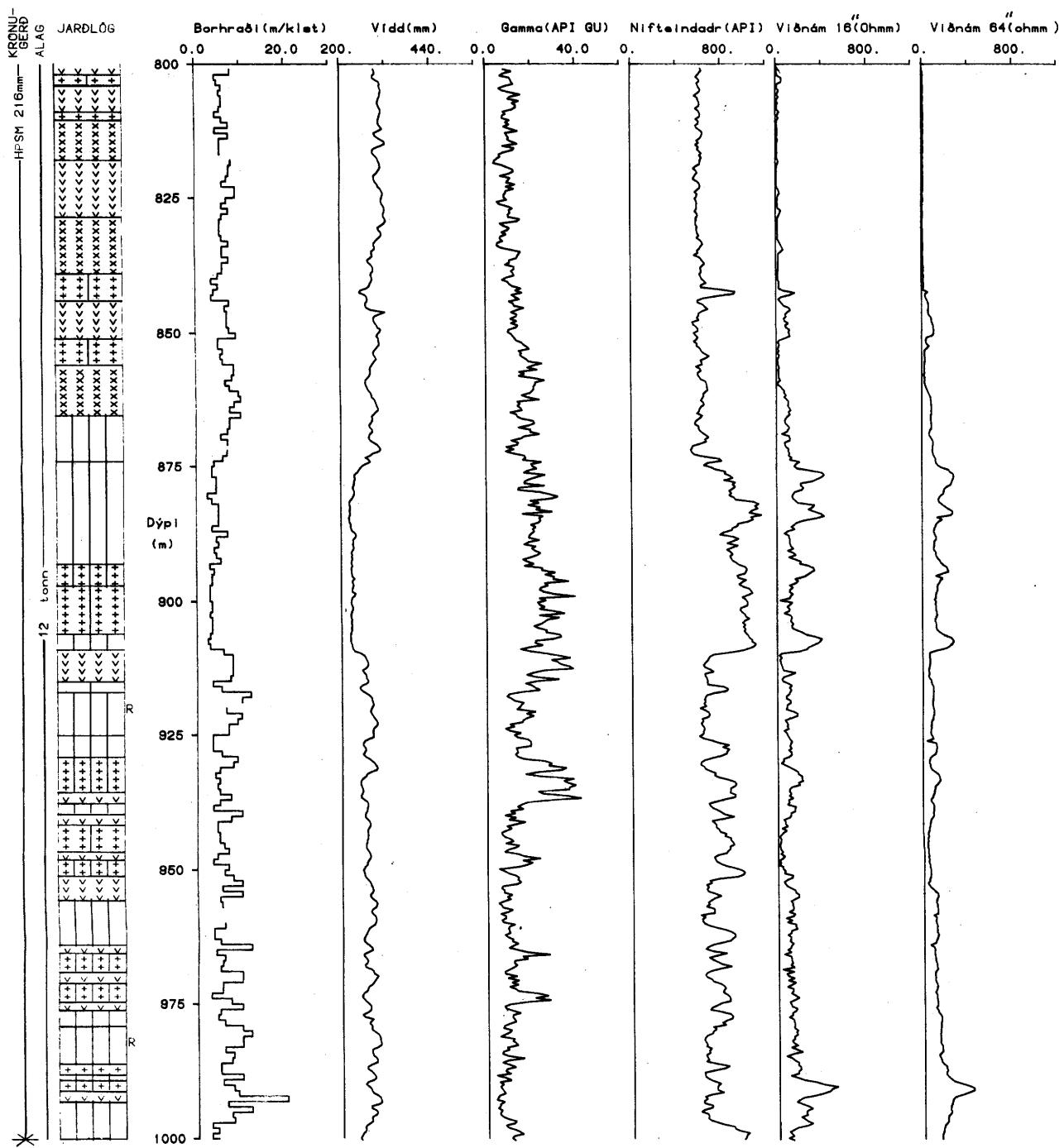
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 4. Framhald.

JHD BJ BM 1111
84.04.0532 4/10 T

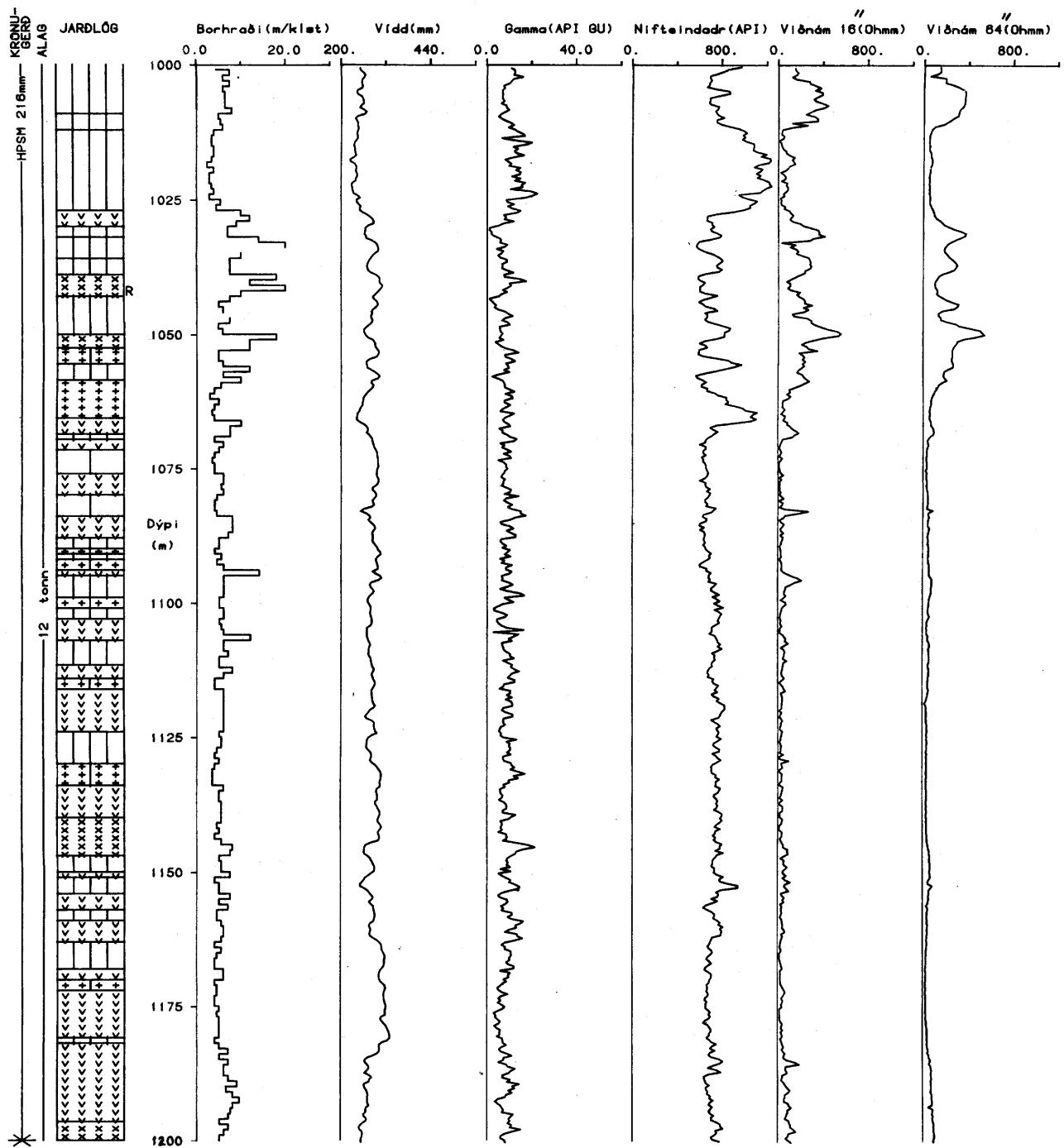
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 4. Framhald.

JHD BJ BM 1111
84.04.0532 5/10 T

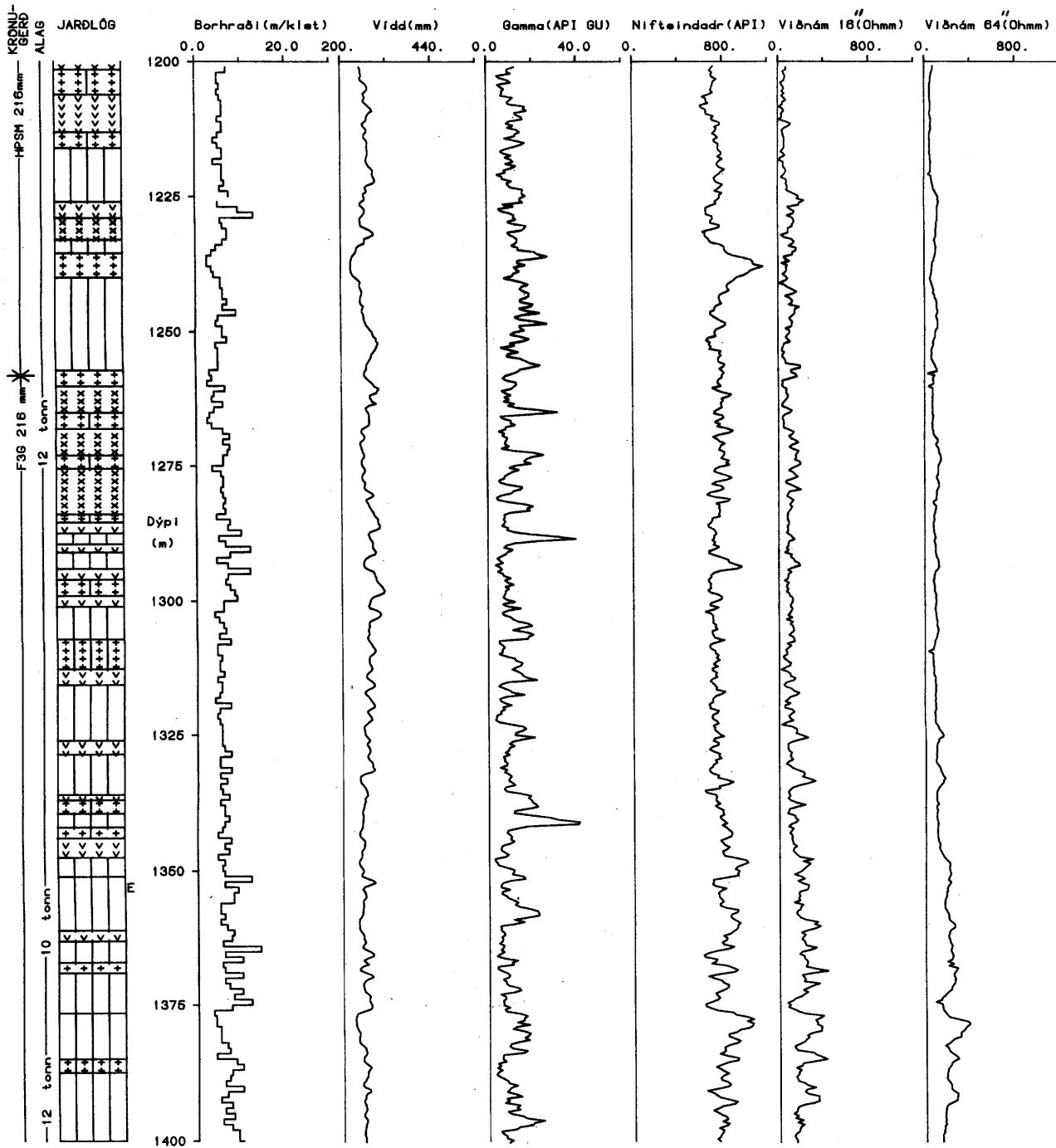
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNID OG MÆLINGAR



Mynd 4. Framhald.

JHD BJ BM 1111
84.04.5032 6/10 T

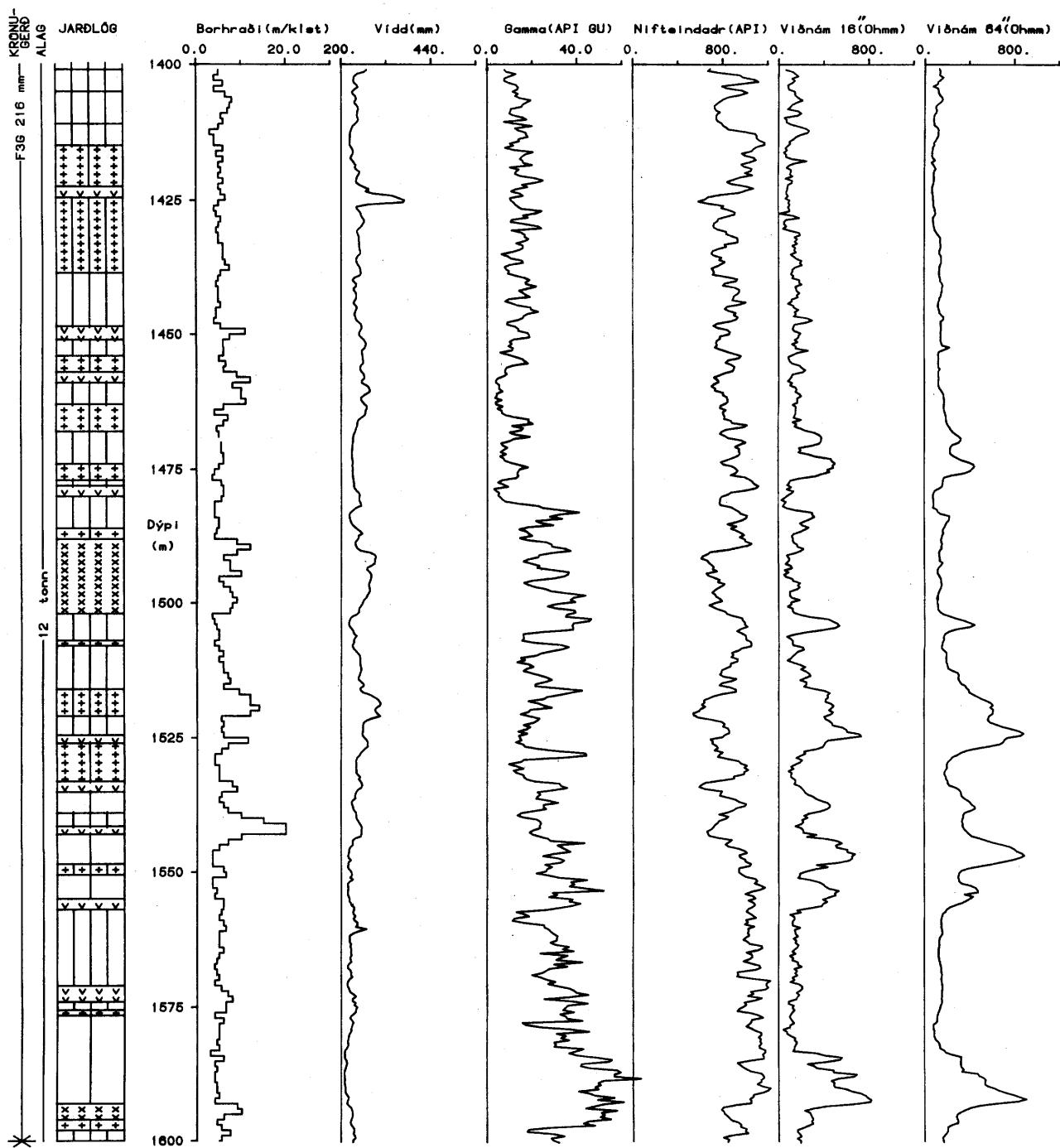
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 4. Framhald.

JHD BJ BM 1111
84.04.0532 7/10 T

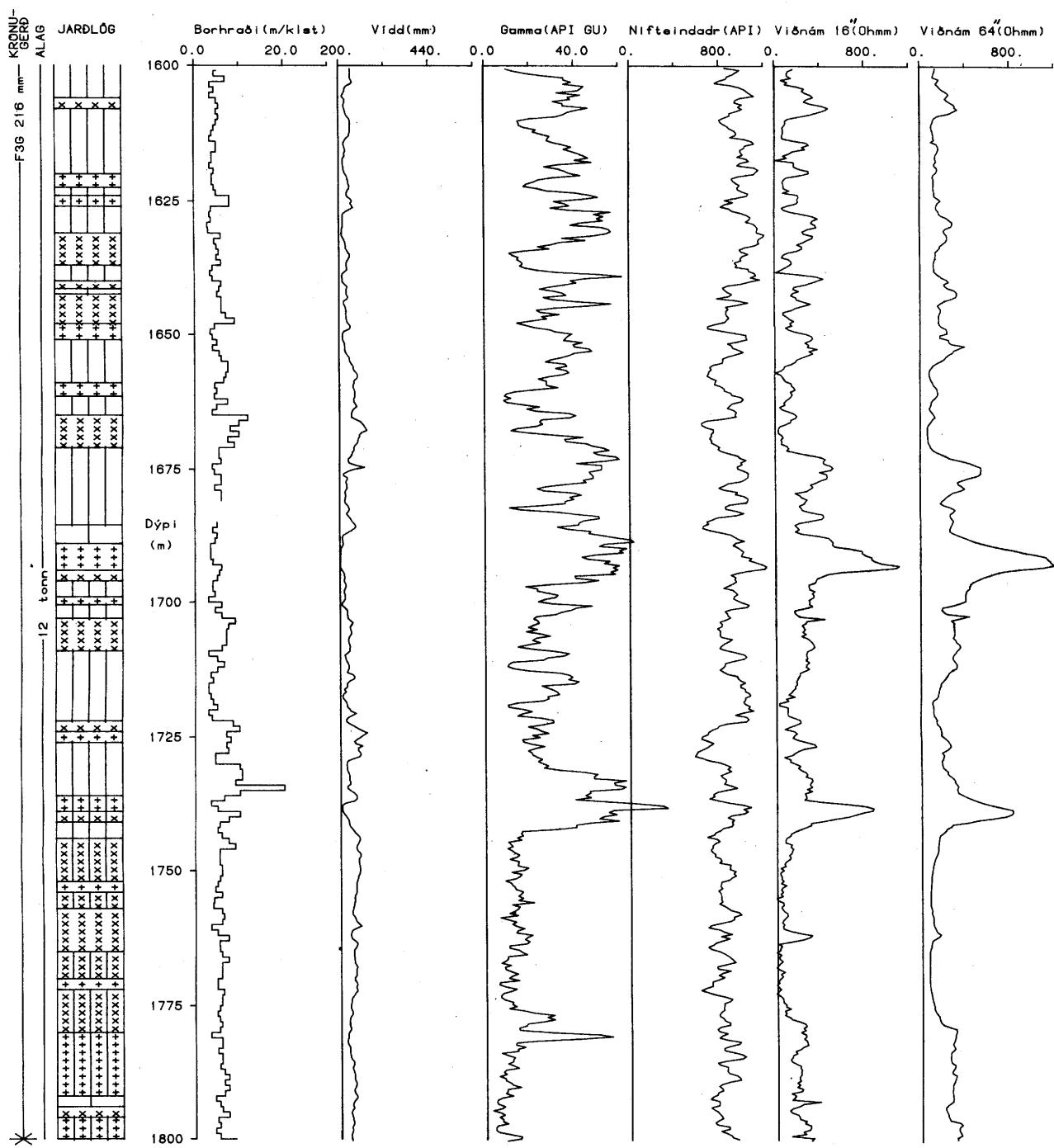
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 4. Framhald.

JHD BJ BM 1111
84.04.0532 8/10 T

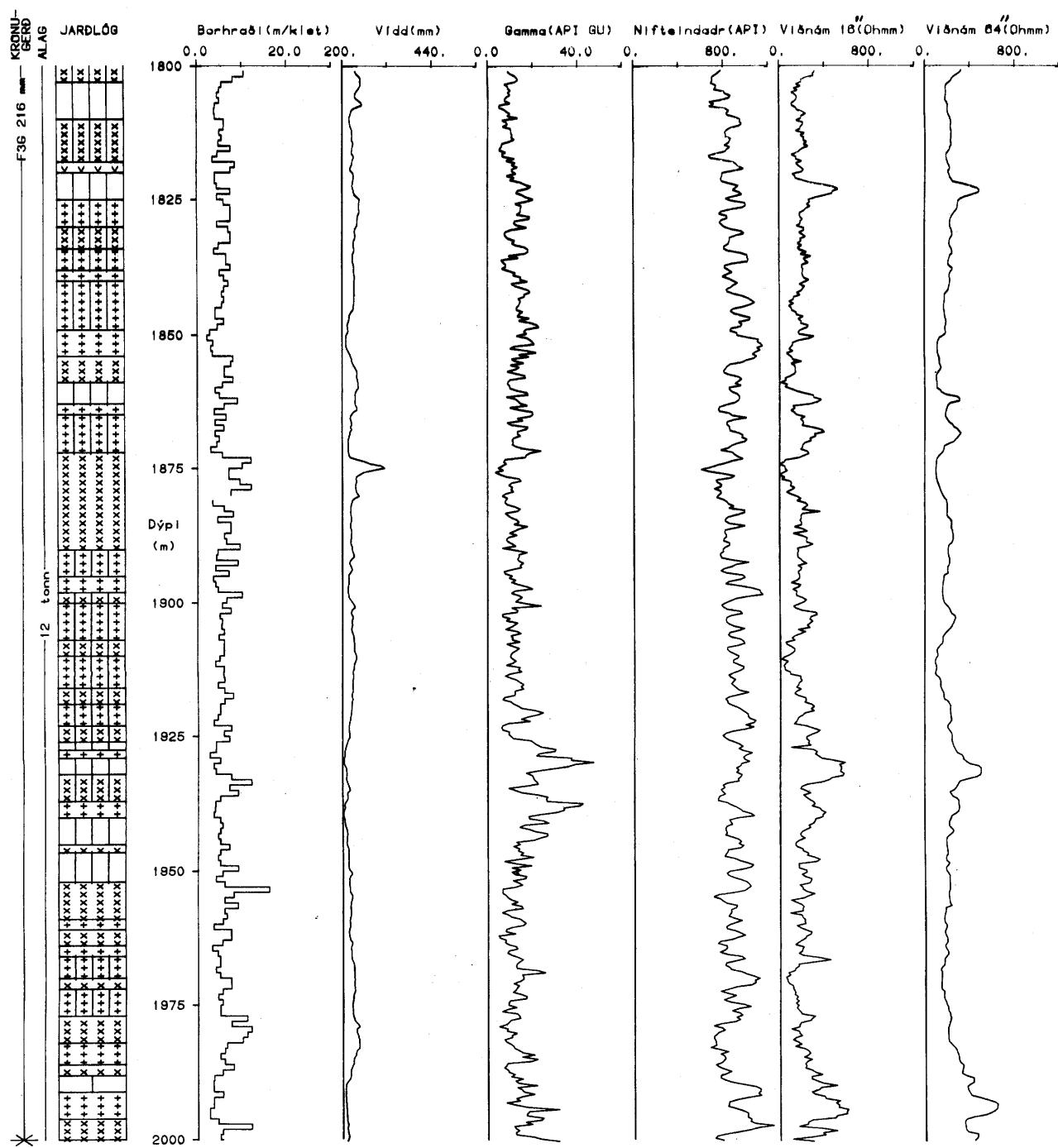
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 4. Framhald.

JHD BJ BM 1111
84.04.0532 8/10 T

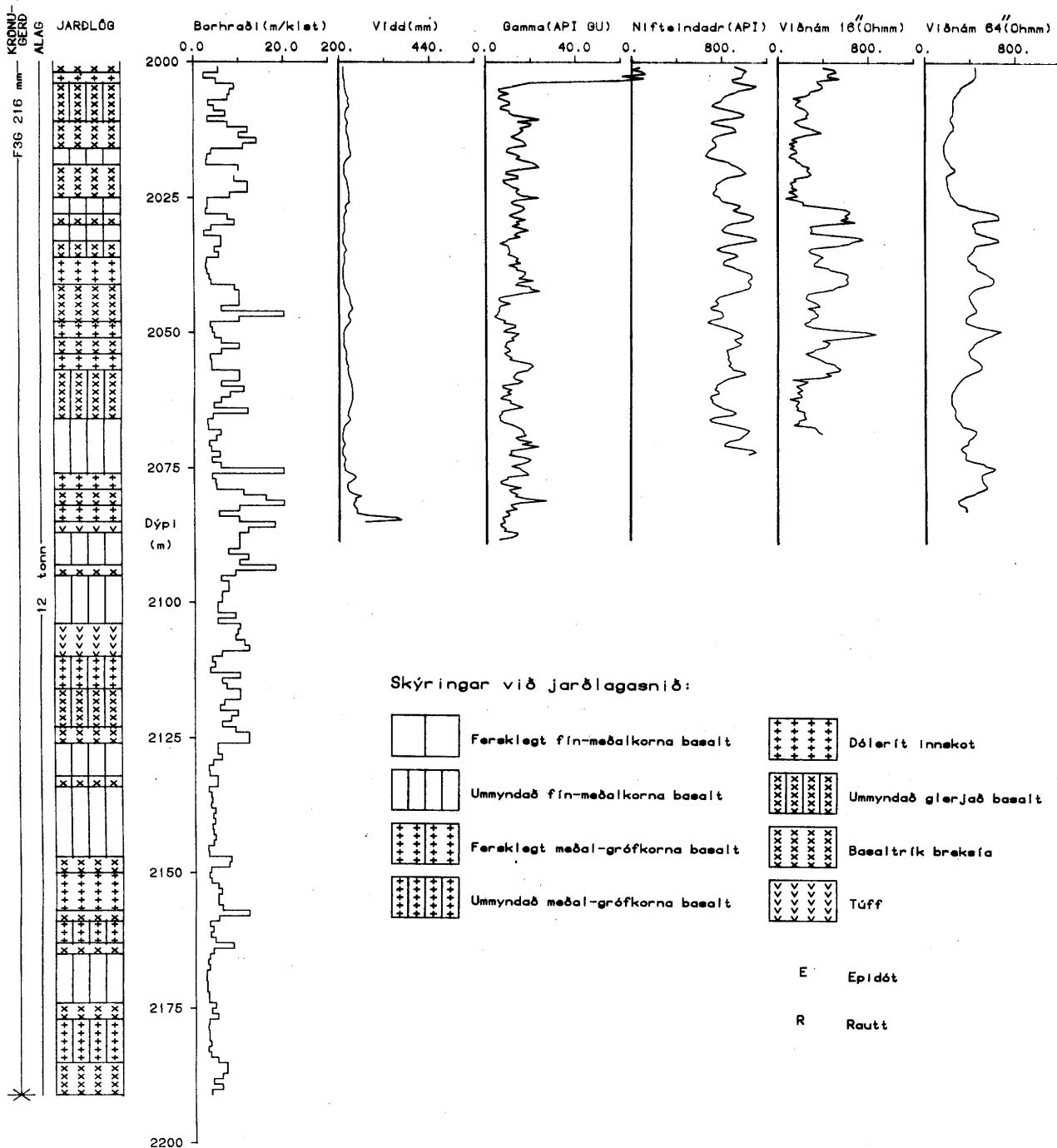
REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 4. Framhald.

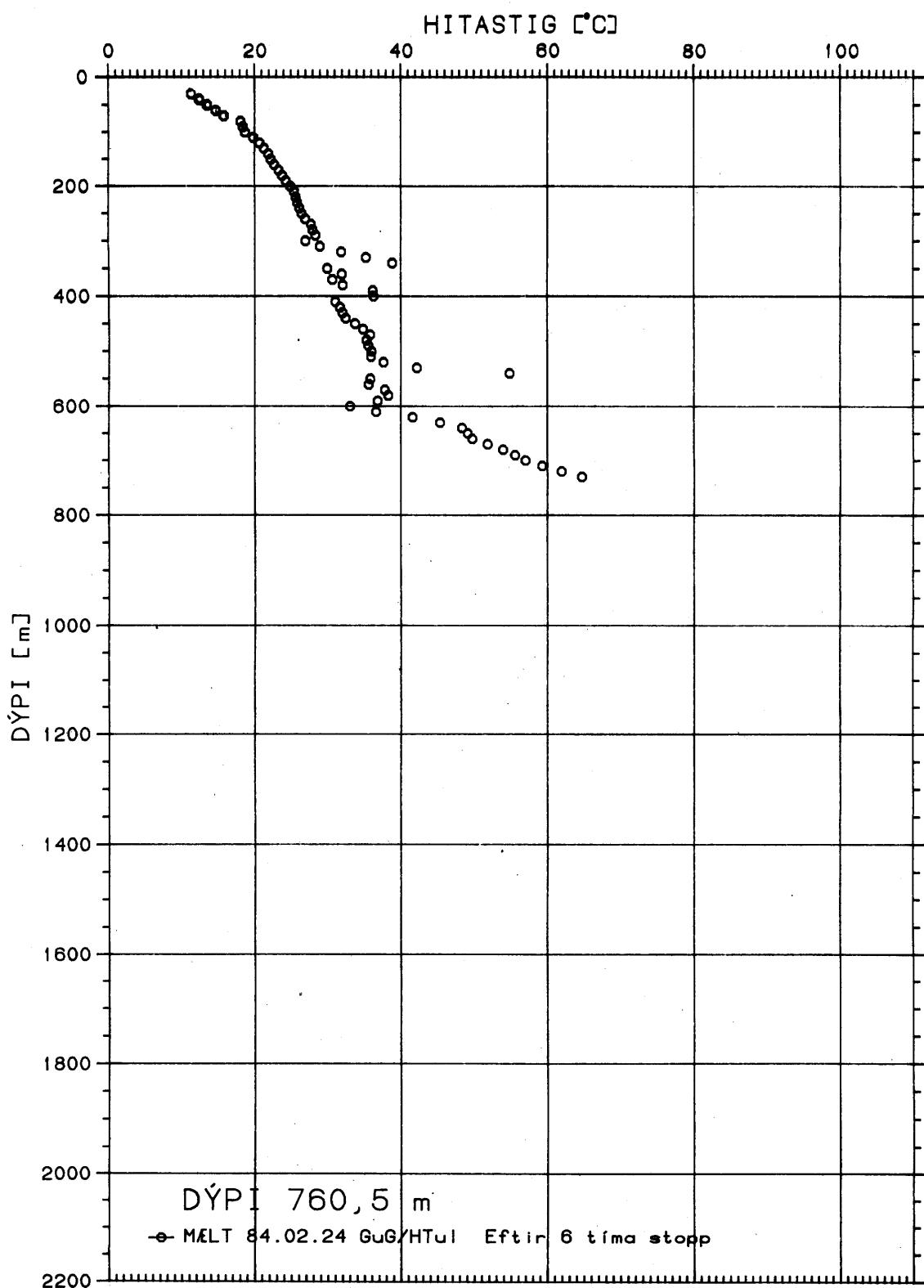
JHD BJ BM 1111
84.04.0632 10/10 T

REYKJAVÍK HOLA RV-40
JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



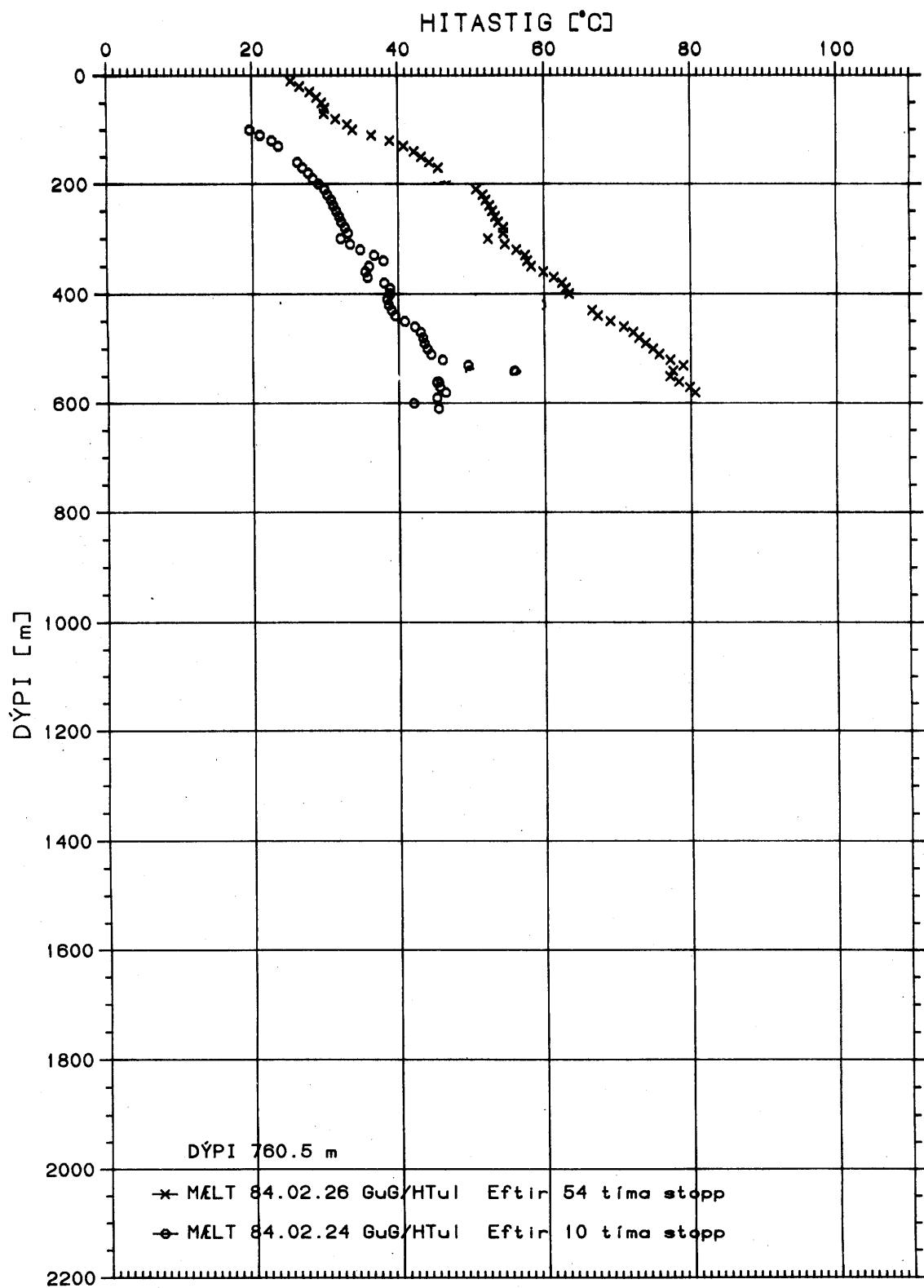
Mynd 4. Framhald.

REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING



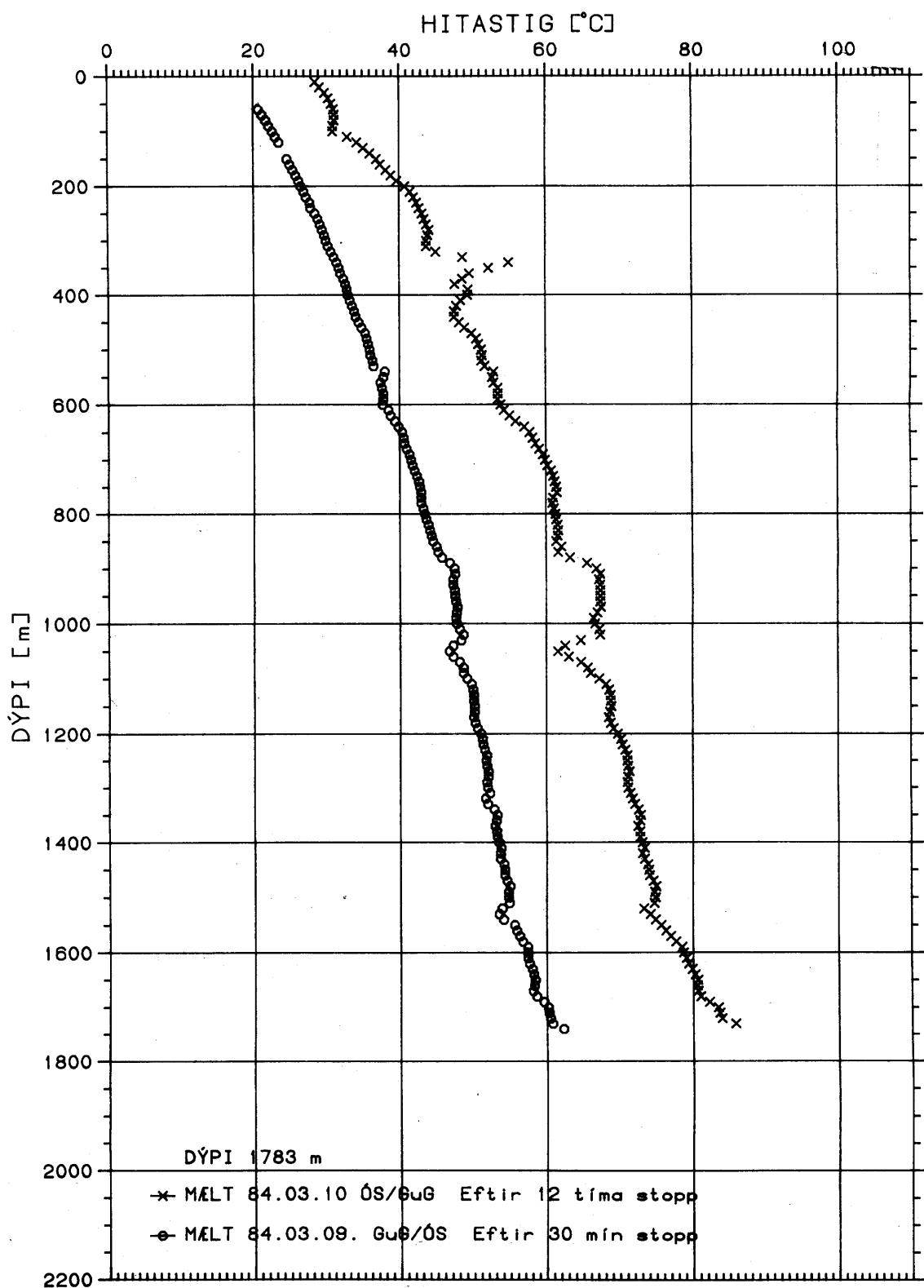
Mynd 5. Hitamæling 84.02.24.

REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING



Mynd 6. Hitamælingar 84.02.24 og 84.02.26.

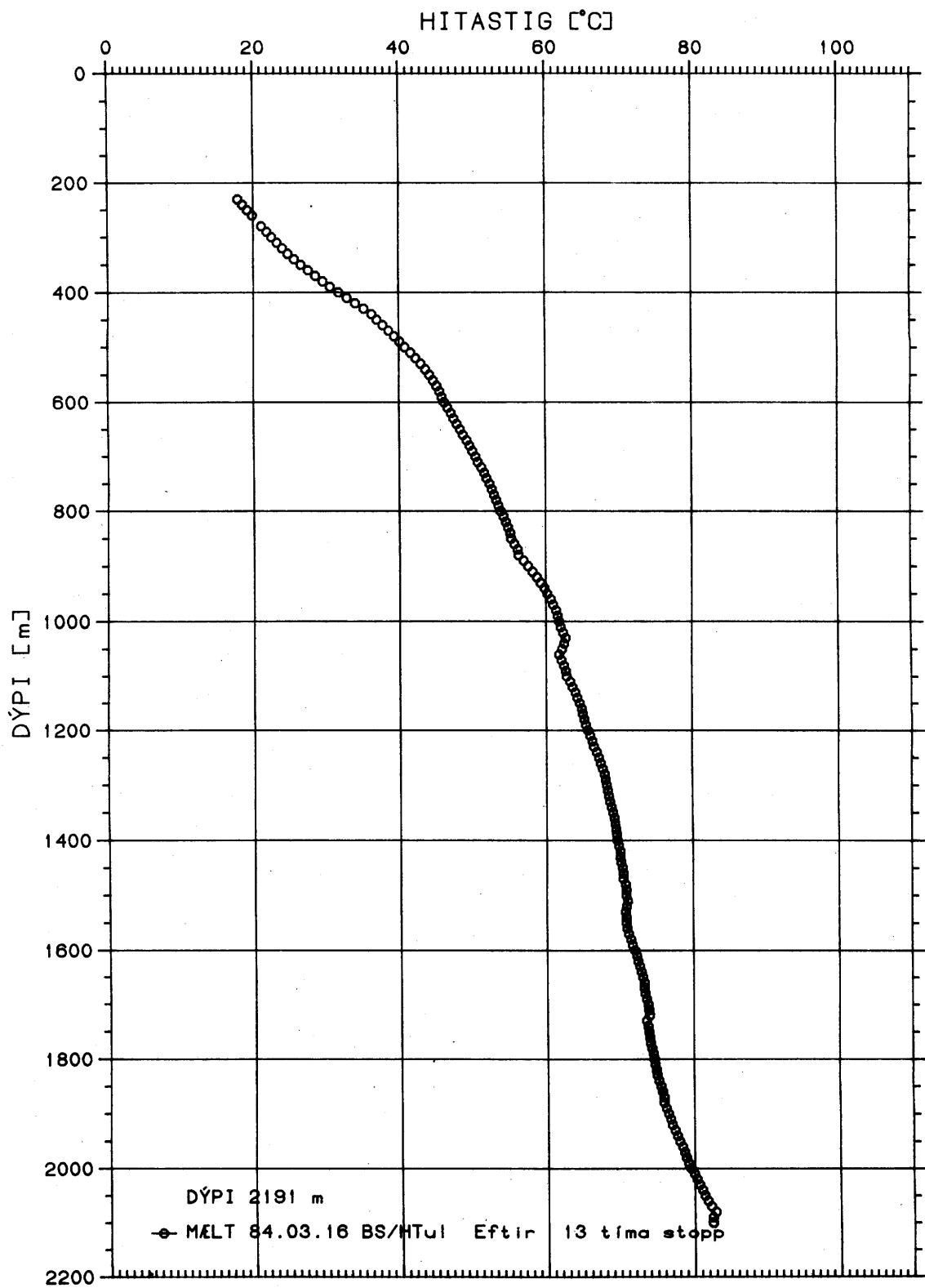
REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING



Mynd 7. Hitamælingar 84.03.09 og 84.03.10.

I JHDBM 1111 HTUL/GIGU
84.04.0522 T

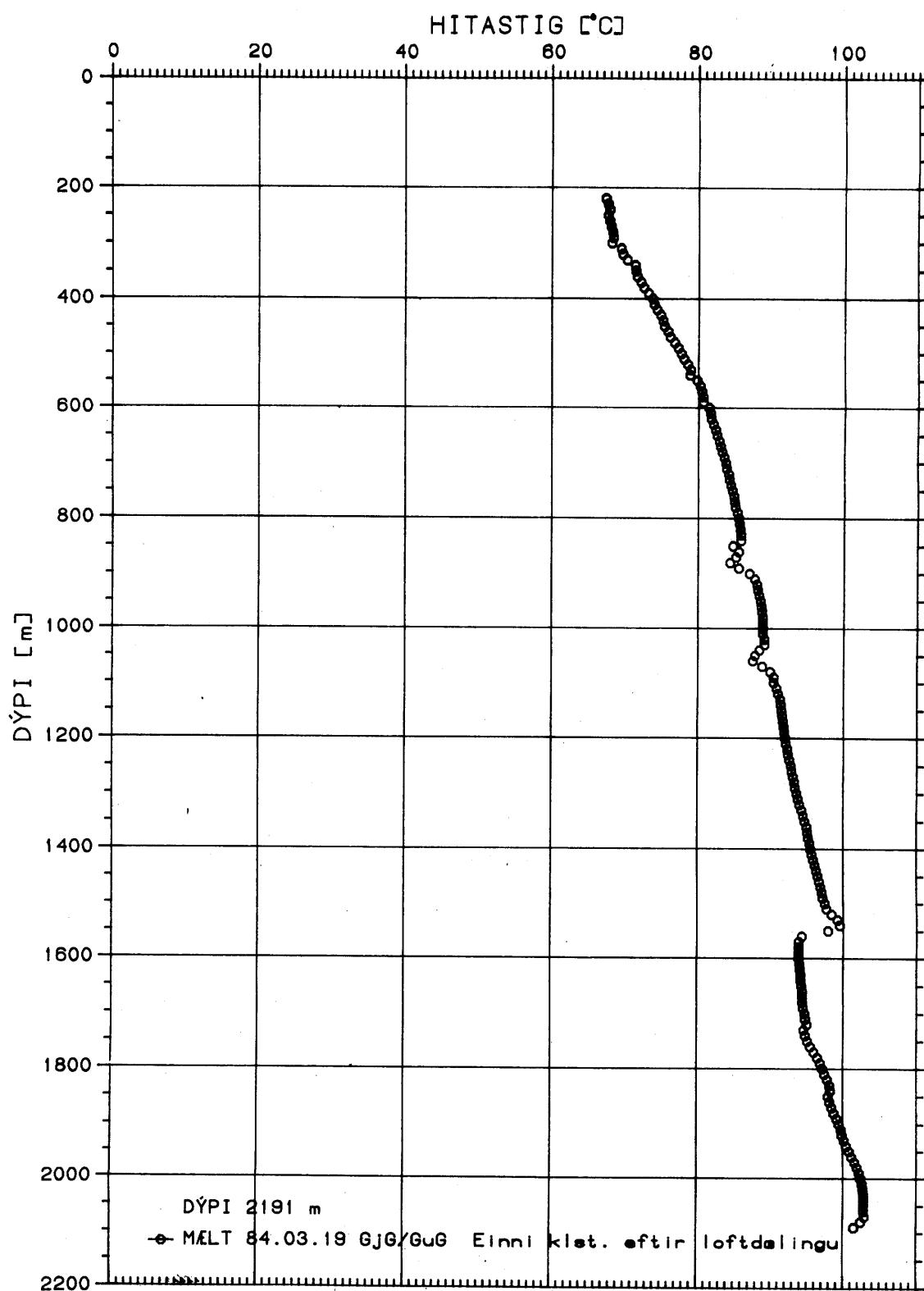
REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING



Mynd 8. Hitamæling 84.03.16.

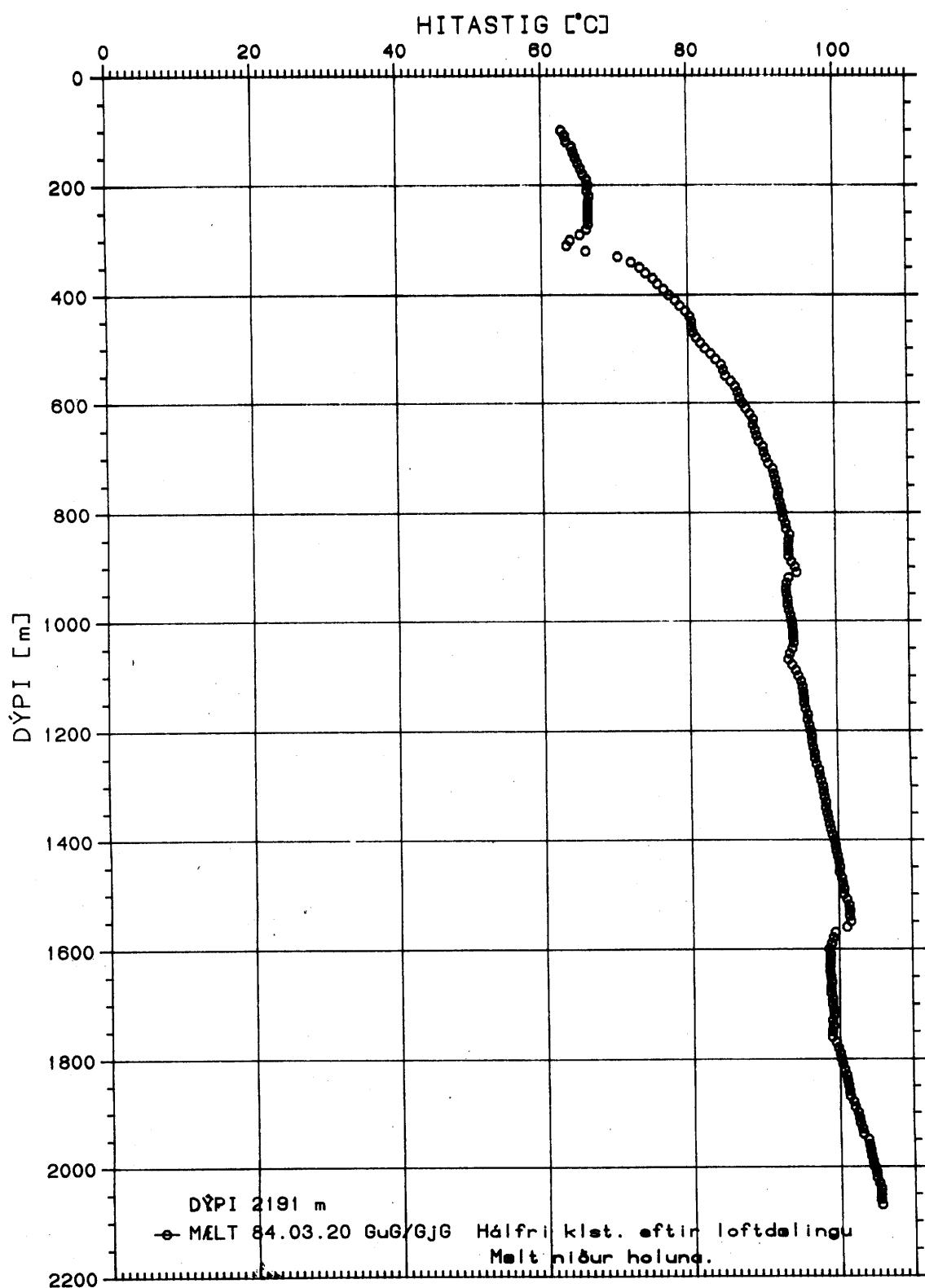
15 JHDBM 1111 HTul/GuG
84.04.0523 T

REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING



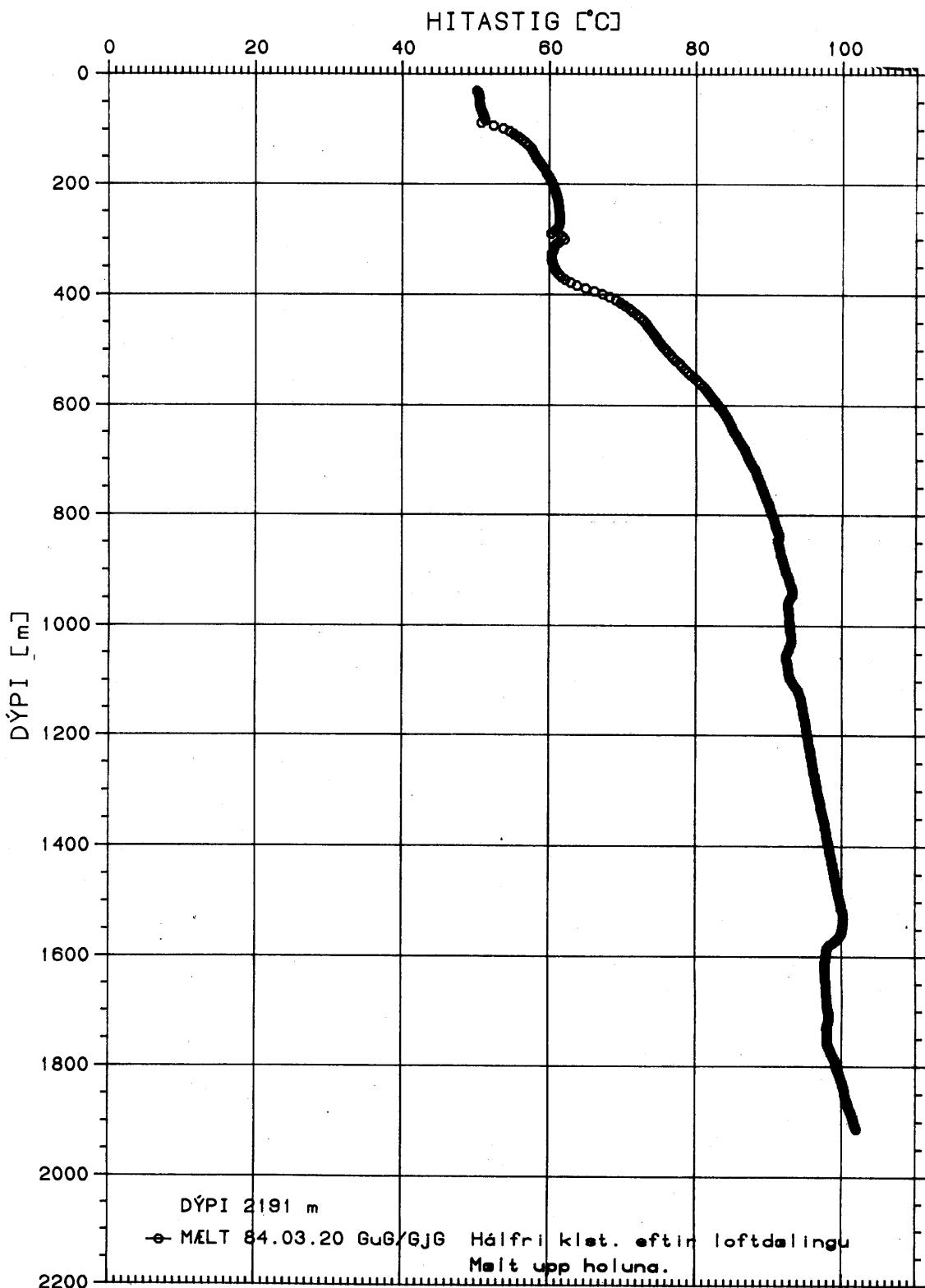
Mynd 9. Hitamæling 84.03.19.

REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING



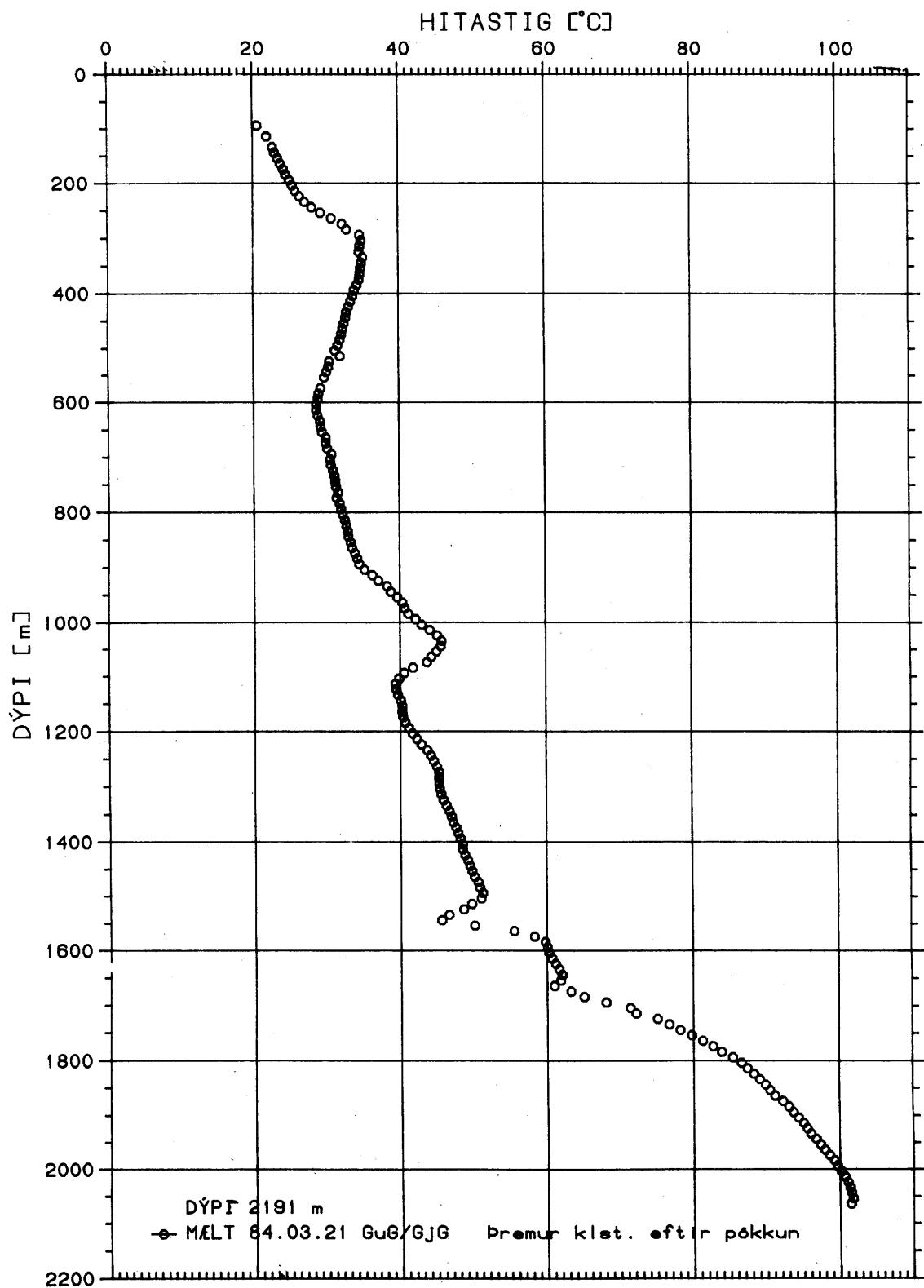
Mynd 10. Hitamæling 84.03.20, mælt niður holuna.

REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING



Mynd 11. Hitamæling 84.03.20, mælt upp holuna.

REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING

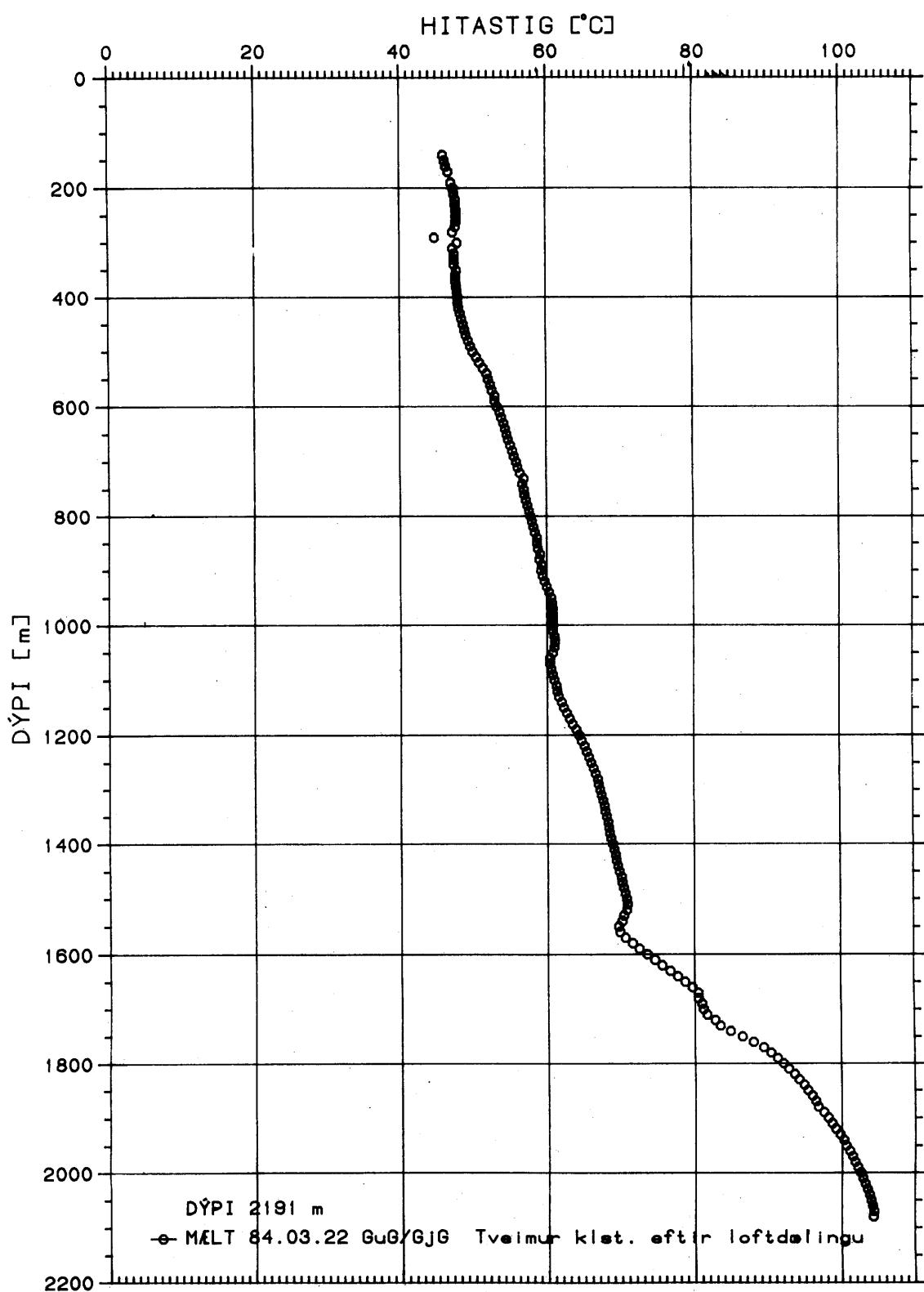


Mynd 12. Hitamæling 84.03.21.

JHDBM 1111 HTuI/GiGu
84.04.0526 T

- 55 -

REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING

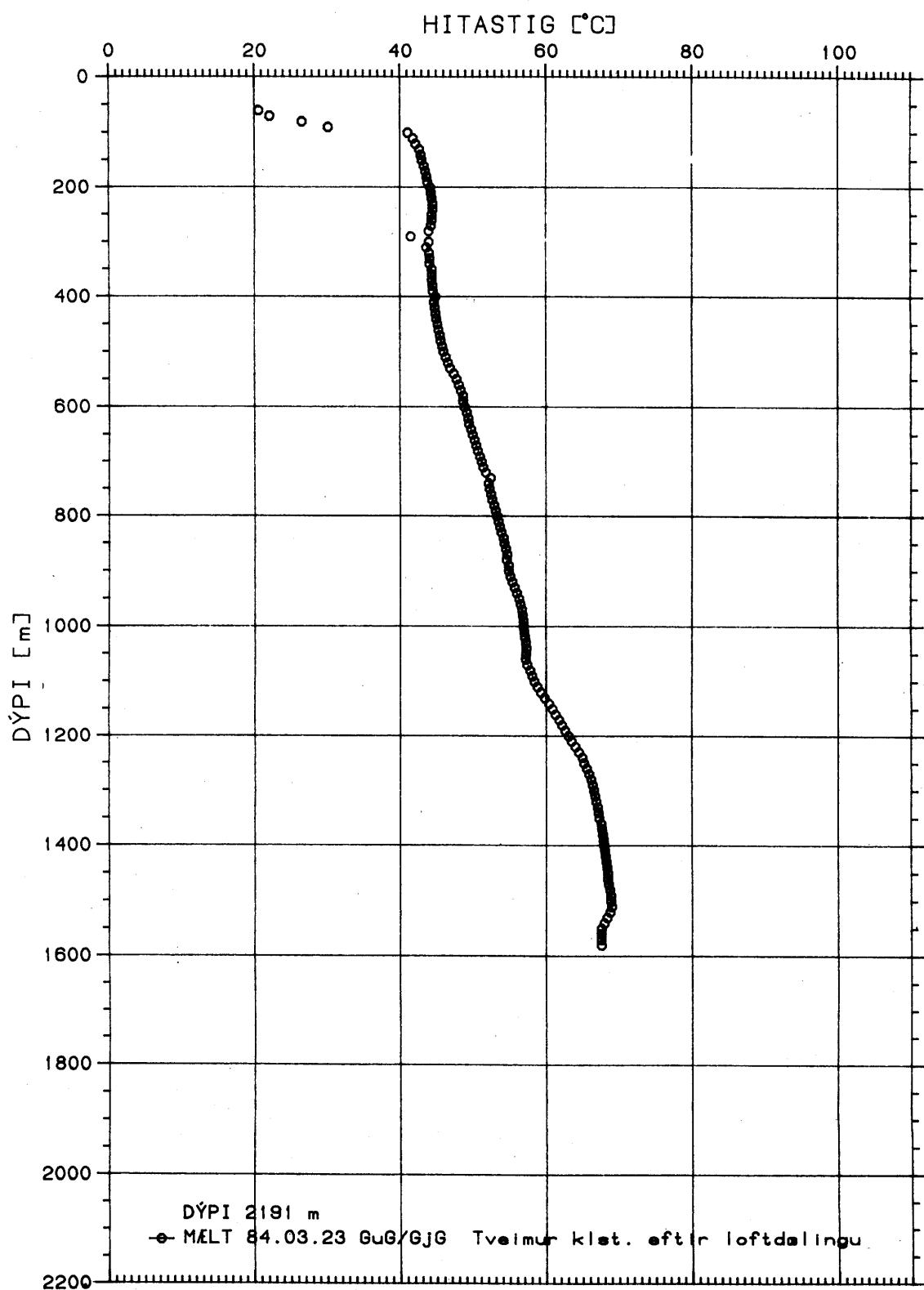


Mynd 13. Hitamæling 84.03.22.

15

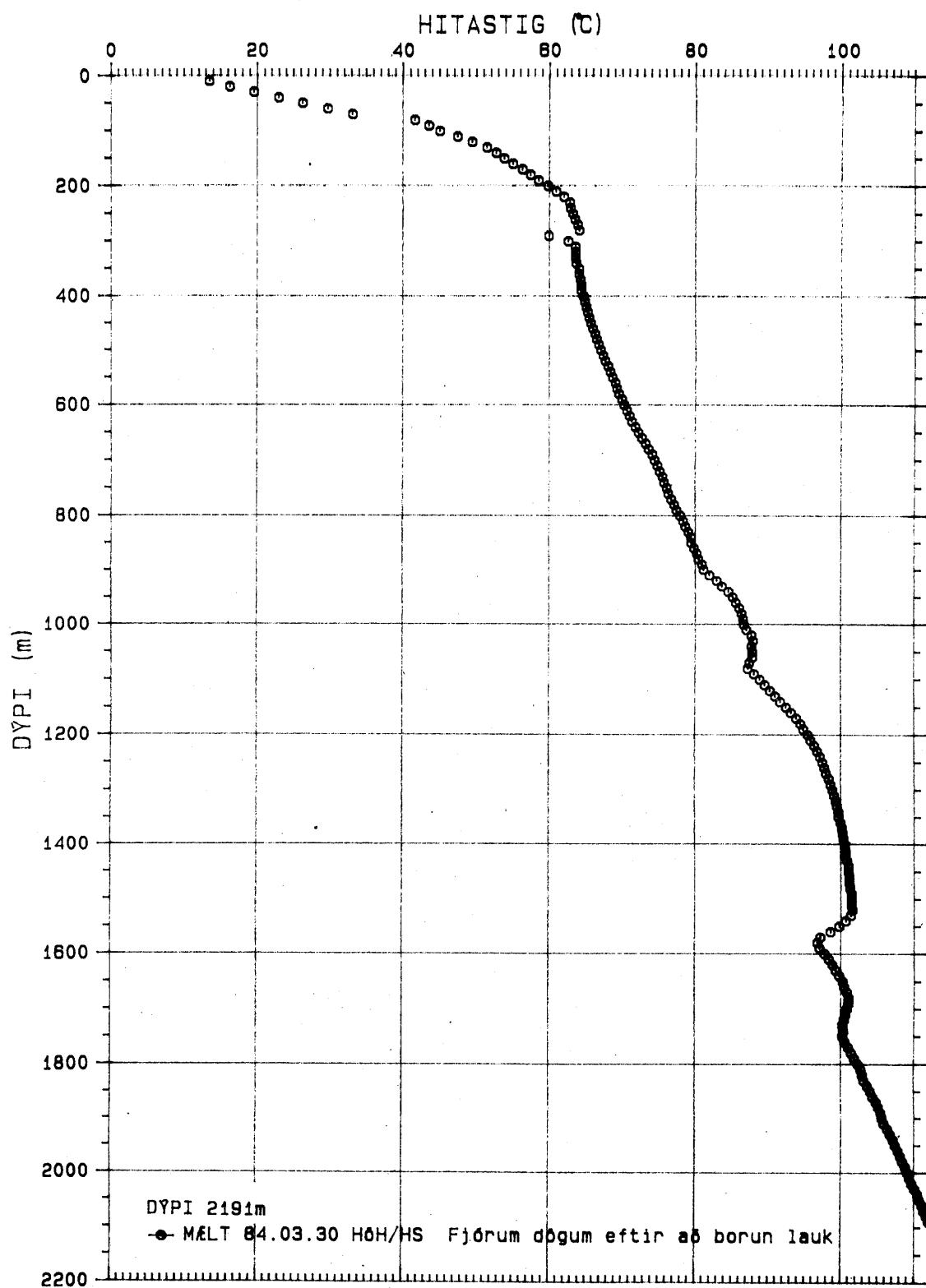
JHDBM 1111 HTuI/GiGu
84.04.0527 T

- 56 -

REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING

Mynd 14. Hitamæling 84.03.23.

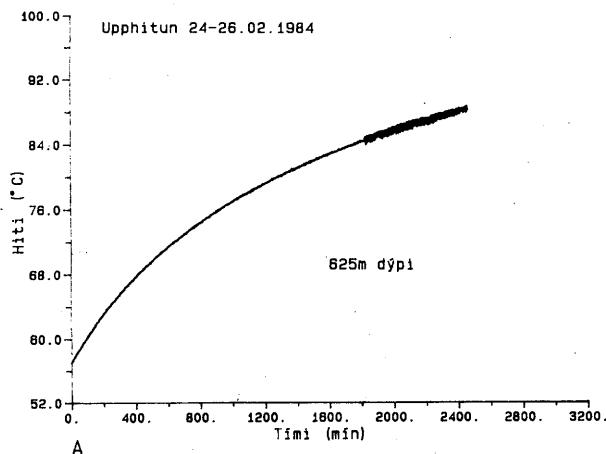
REYKJAVÍK HOLA RV-40
HITAMÆLING



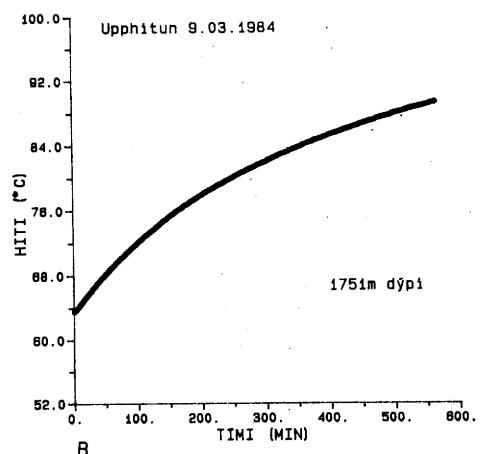
Mynd 15. Hitamæling 84.03.30.

JHD-BJ-BM-1111
84.04.0533-T

REYKJAVÍK HOLA RV-40

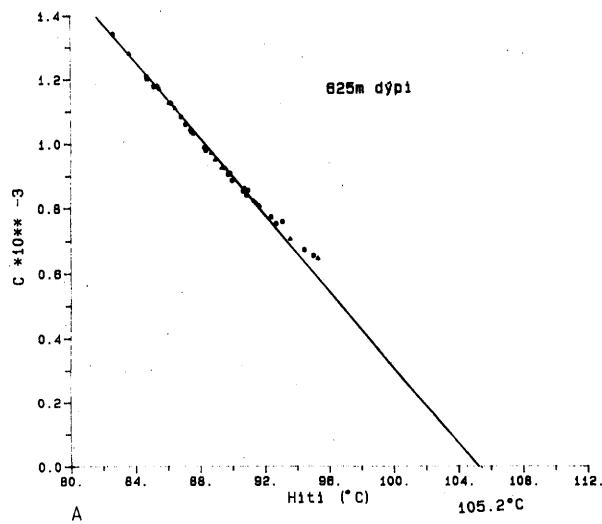


REYKJAVÍK HOLA RV-40

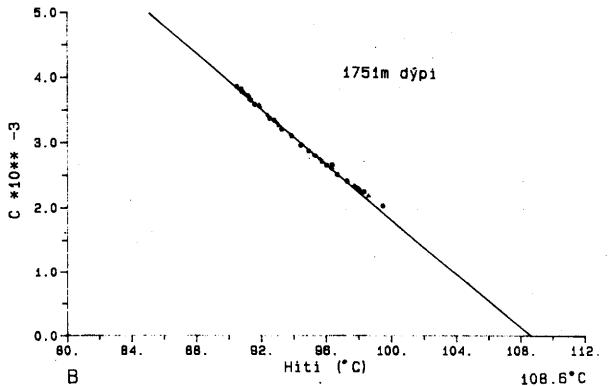


Mynd 16. Upphitunarferlar í holu RV-40 skv. mælingum: a) 22-24. febrúar í 625m dýpi og b) 10. mars í 1751m dýpi.

REYKJAVÍK HOLA RV-40



REYKJAVÍK HOLA RV-40

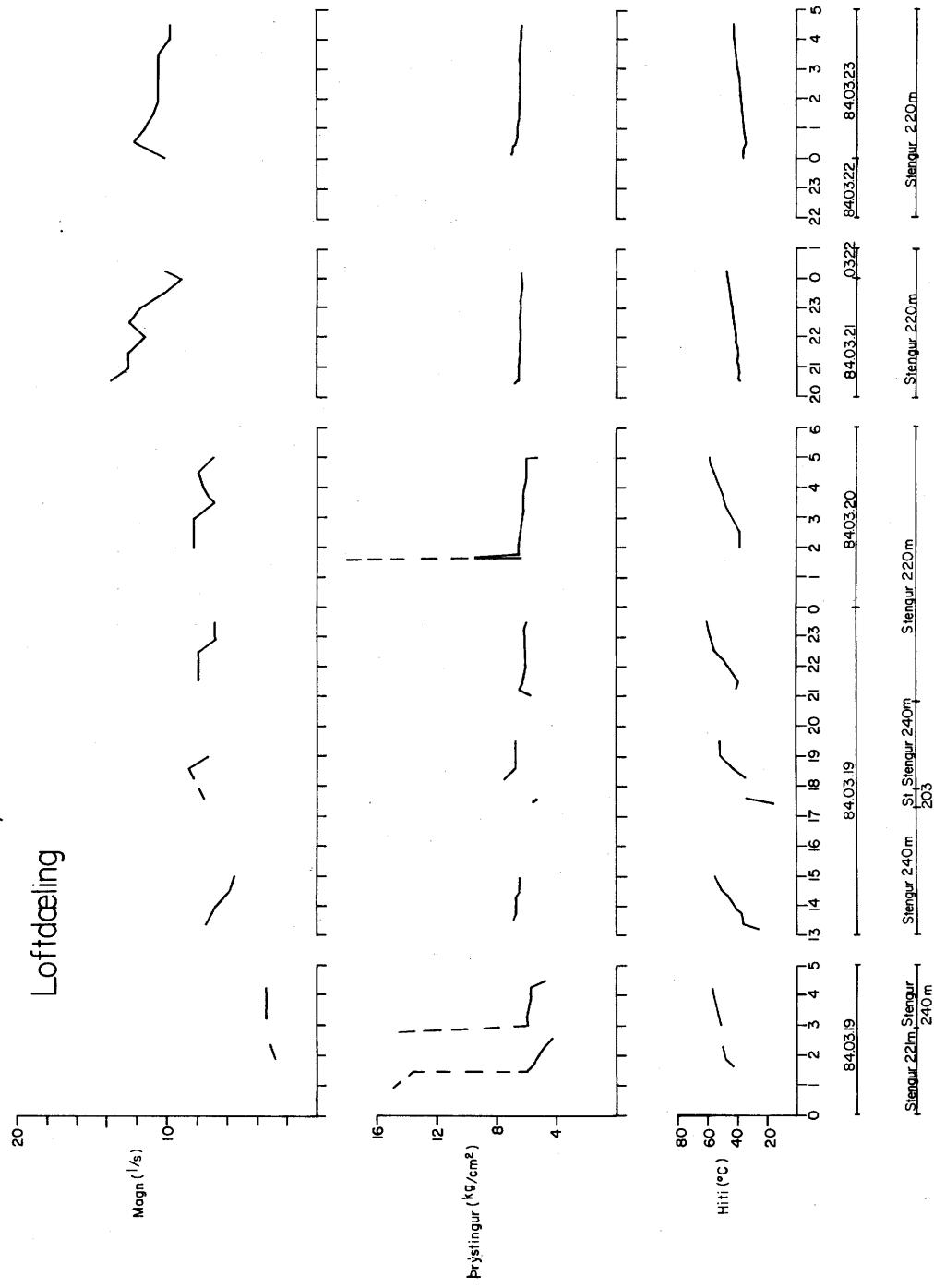


Mynd 17. C sem fall af θ_∞ (hita) fyrir upphitunarmælingar í a) 625m dýpi og b) 1751m dýpi.

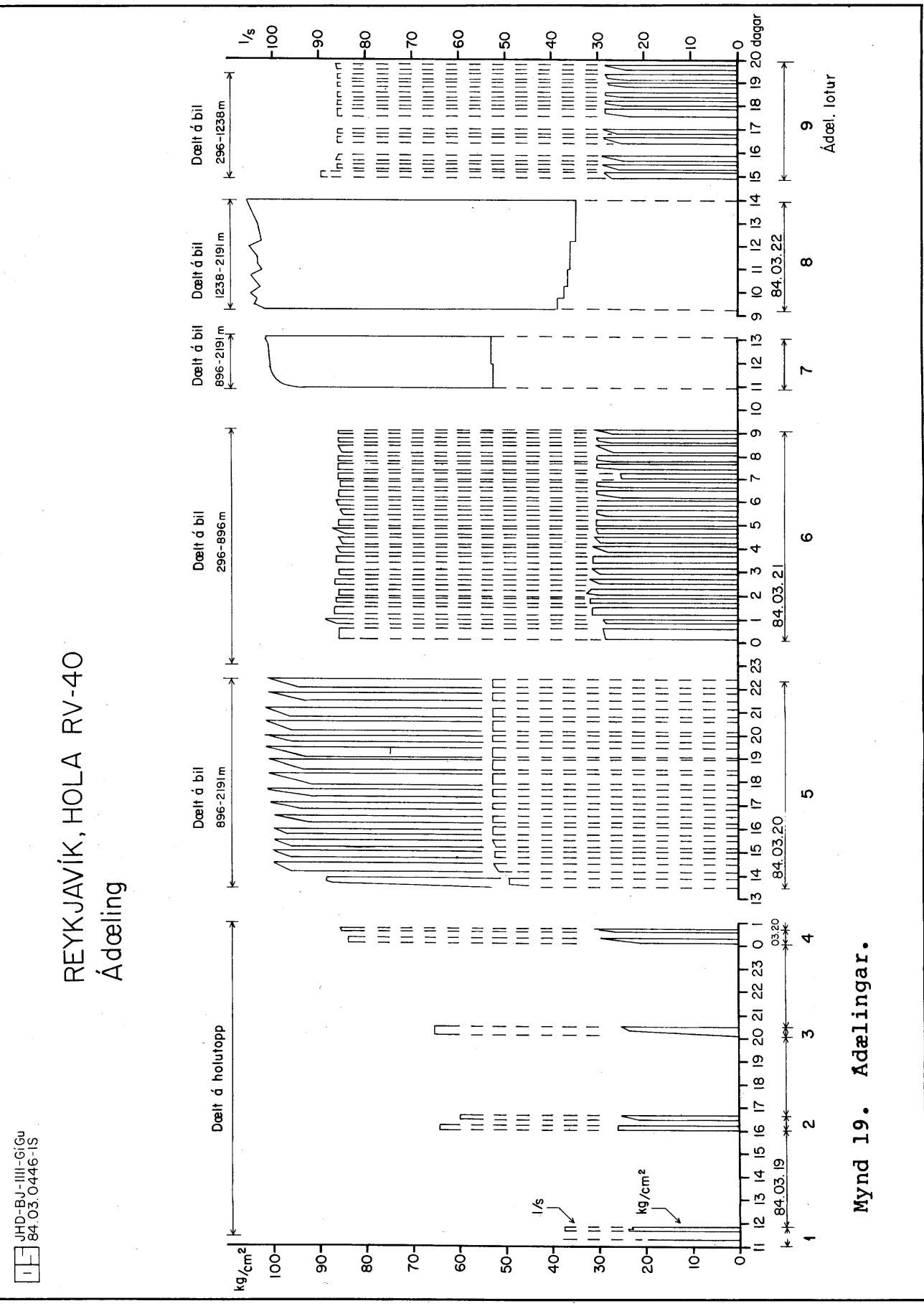
JHD-BJ-III-GiGu
84-03-0445 EP

REYKJAVÍK, HOLÁ RV-40

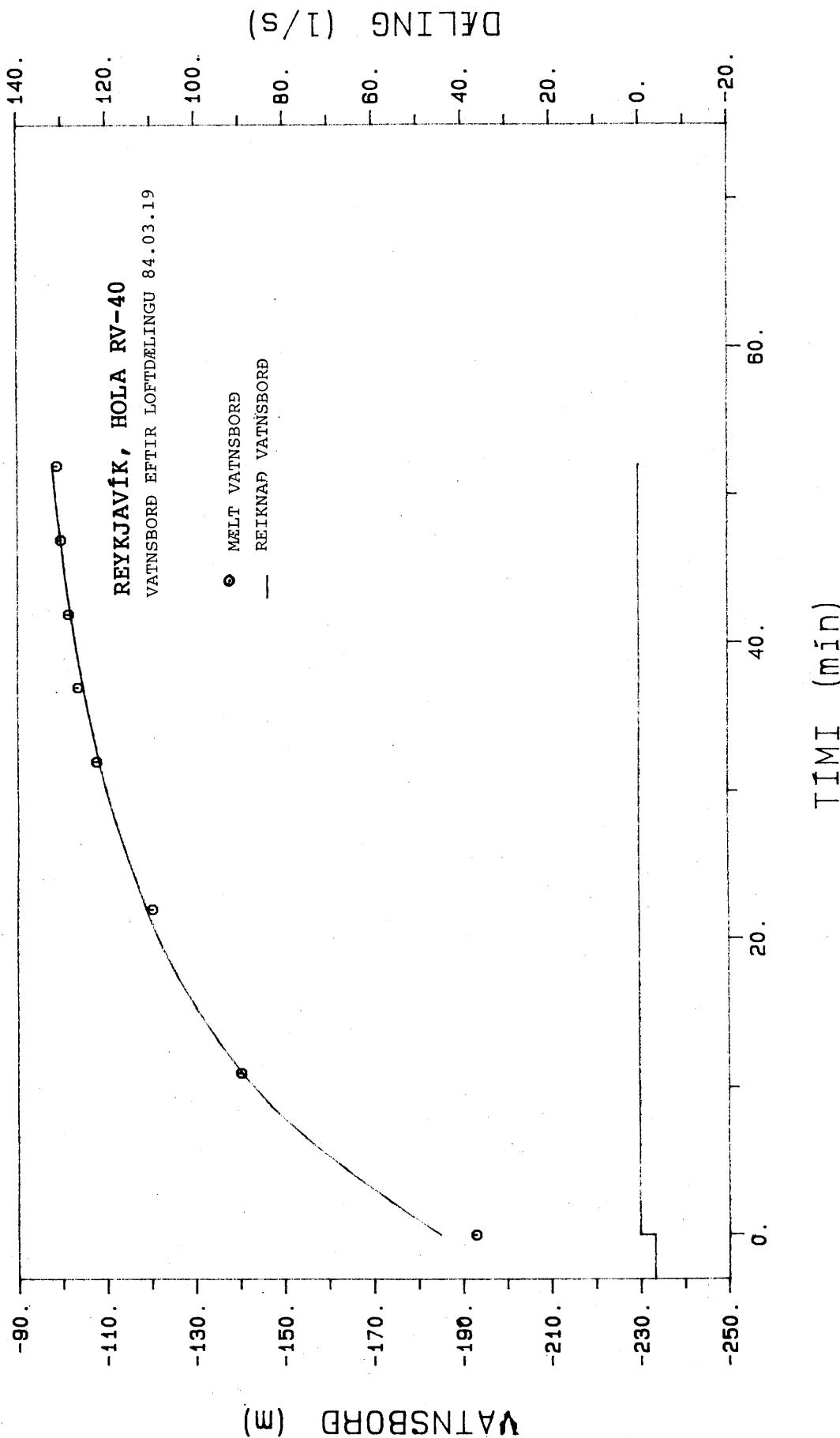
Loftdæling



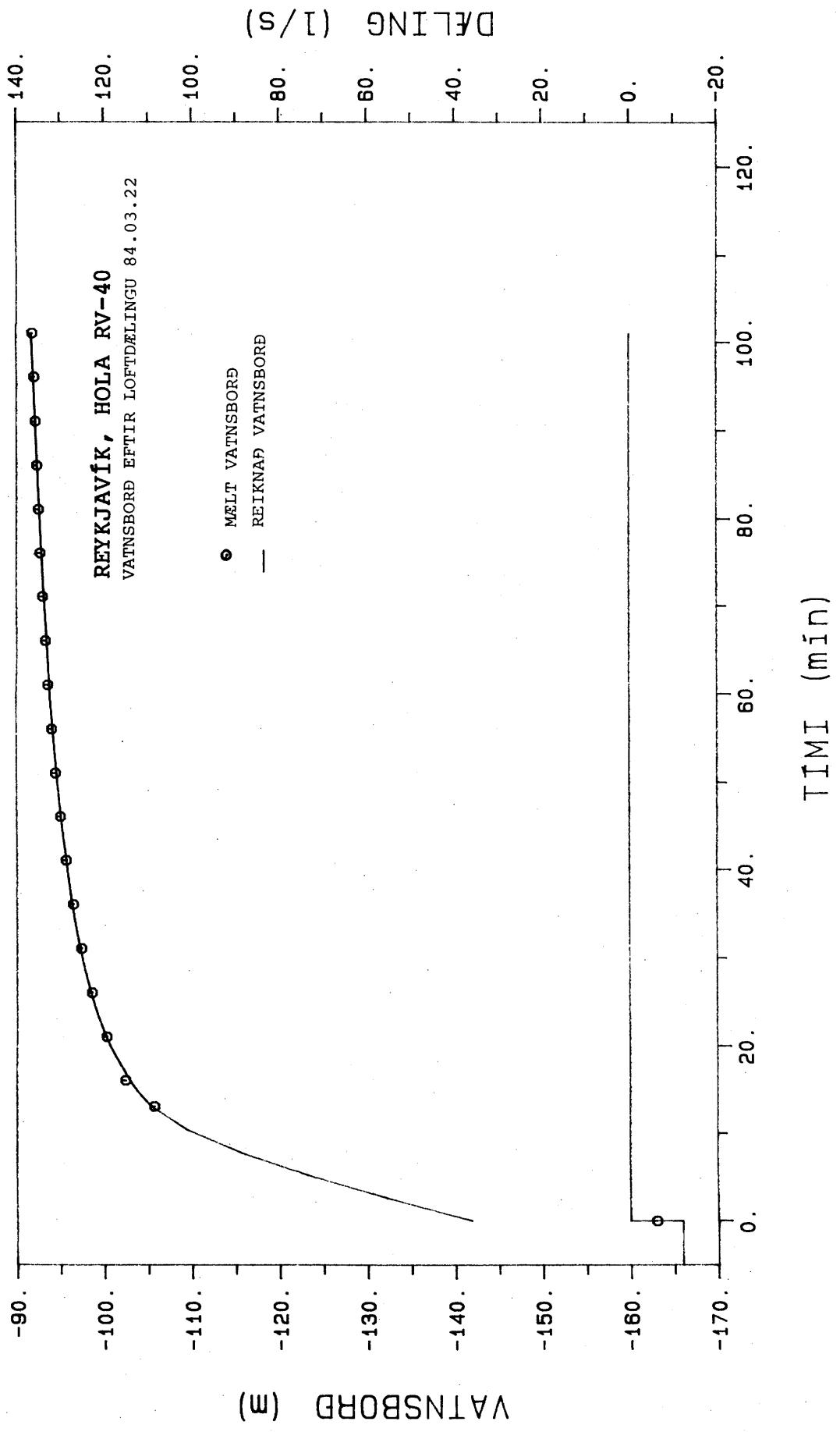
Mynd 18. Loftdællingar.



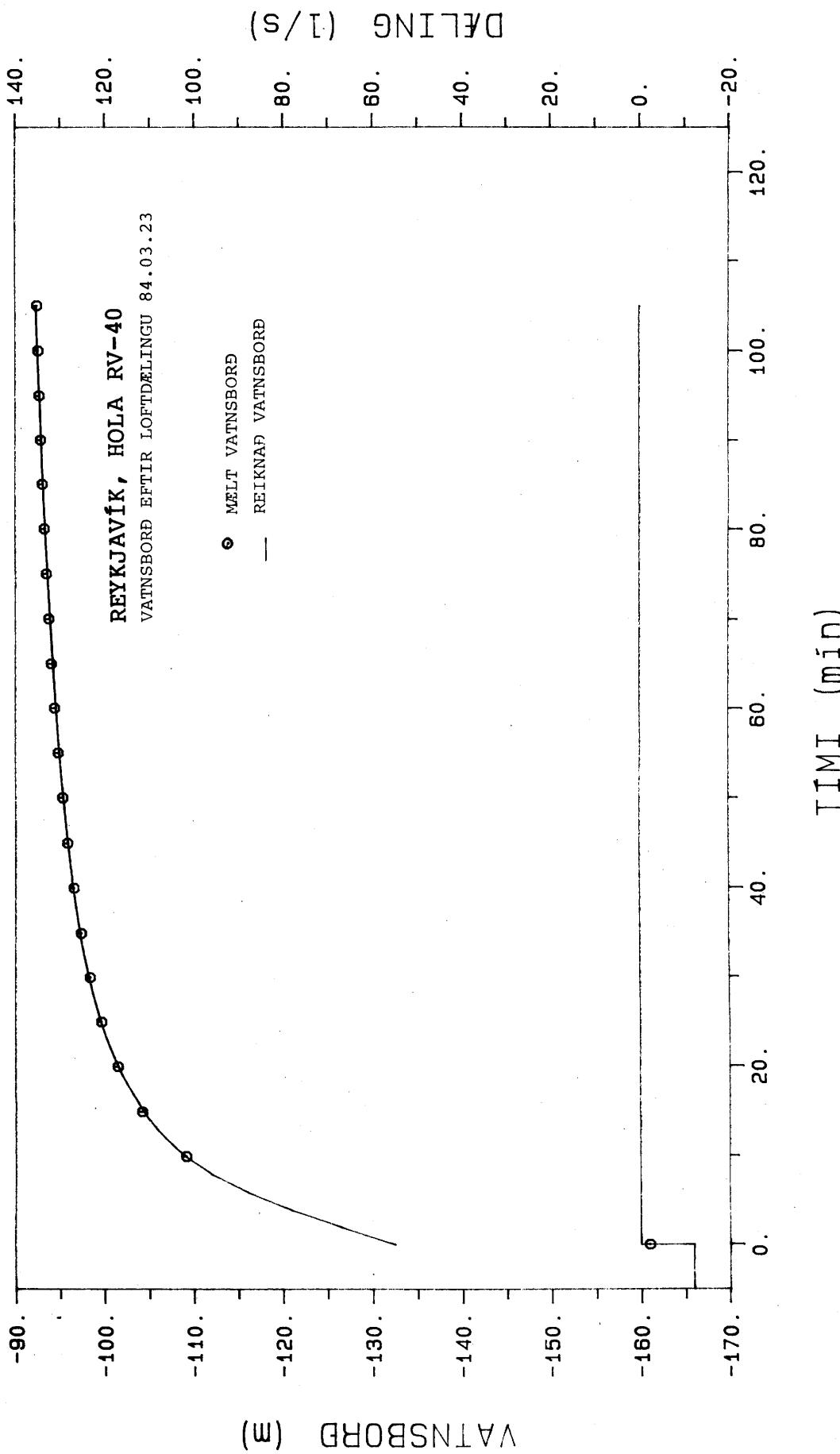
Mynd 19. Adælingar.



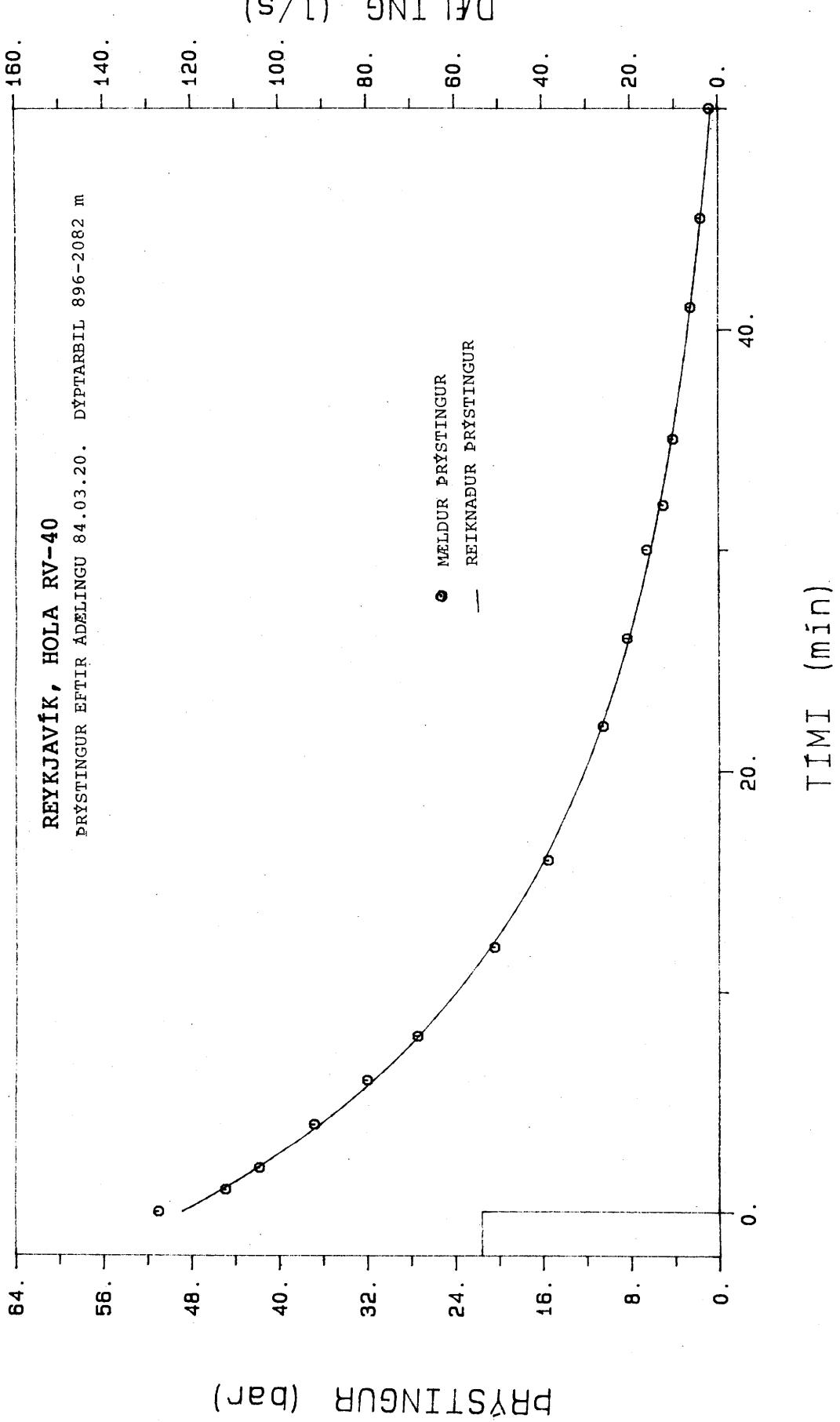
Mynd 20. Vatnsbord eftir loftdælingu 84.03.19 (sjá töflur 7 og 8).



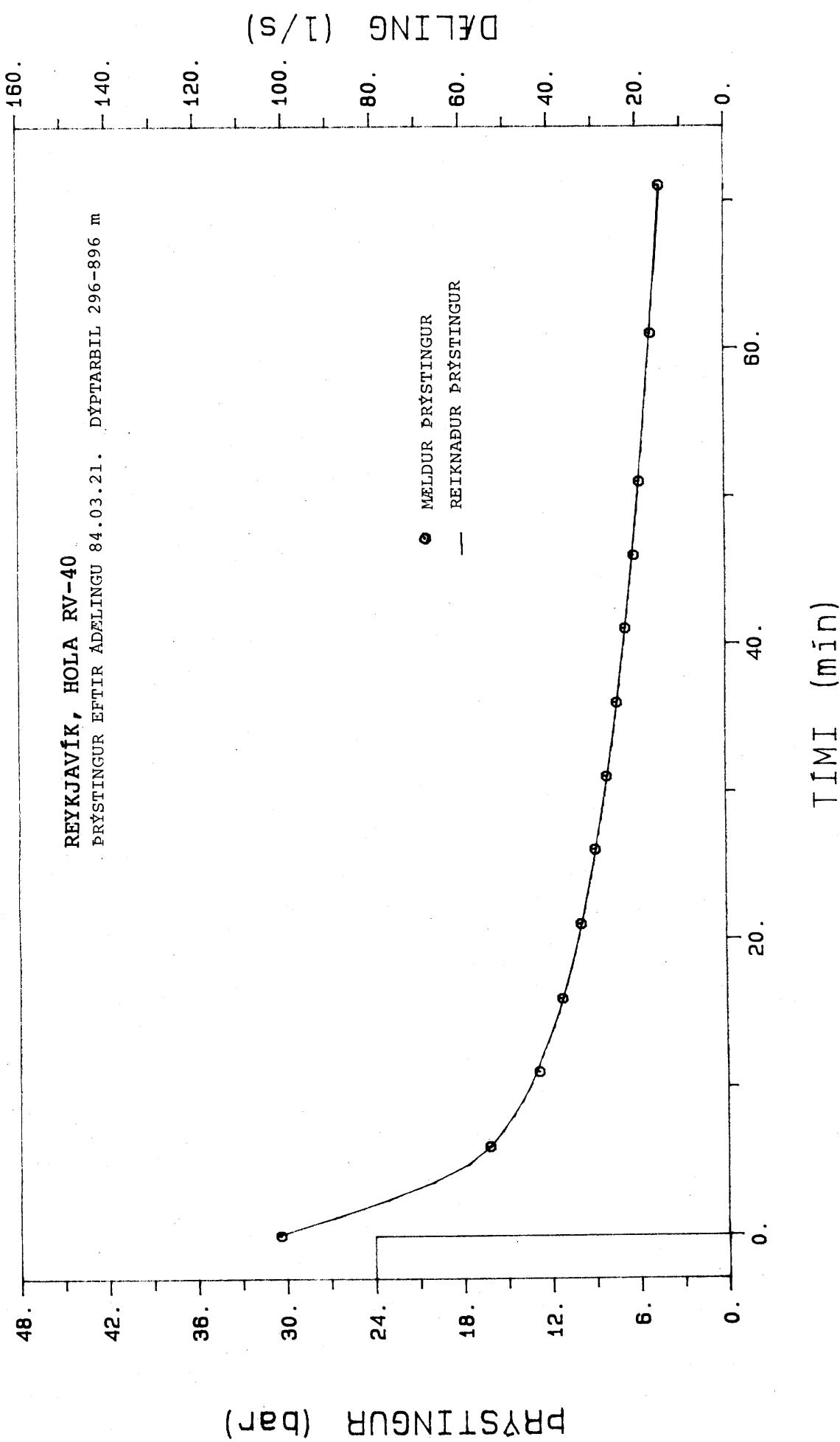
Mynd 21. Vatnsborð eftir loftdælingu 84.03.22 (sjá töflur 9 og 10).



Mynd 22. Vatnsborð eftir loftdælingu 84.03.23 (sjá töflur 11 og 12).



Mynd 23. Prýstingur eftir ádælingu 84.03.20 (sjá töflur 13 og 14).



Mynd 24. Prýstingur eftir áæalingu 84.03.21 (sjá töflur 15 og 16).