

ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

REYKJAVÍK, HOLA RV-41

Borun fyrir 13 3/8" fóðringu í 437 m

Helga Tulínus, Ómar Bjarki Smárason,
Jens Tómasson, Gísli Guðmundsson,
Sigurður Benediktsson, Héðinn Ágústsson

OS-84058/JHD-18 B

Júlí 1984

EFNISYFIRLIT

	Bls.
1 INNGANGUR	3
2 BORSAGA	5
3 JARÐLÖG OG UMMYNDUN	9
4 MÆLINGAR OG VATNSÆÐAR	11
HEIMILDIR	13

TÖFLUR

1 Hallamælingar í borun fyrri hluta holu RV-41	6
2 Fóðrunarskýrsla	7
3 Mælingar í holu RV-41, fyrri hluti	11
4 Skoltapsmælingar í holu RV-41, 39-436 m	12

MYNDIR

1 Staðsetning borhola á Elliðaáarsvæðinu	4
2 Forborun holu RV-41	14
3 Borun holu RV-41	15
4 Steyping 13 3/8" fóðringar	16
5 Jarðlagasnið og mælingar	17
6 Hitamæling 84.04.10	19

Dags.
1984-07-30
Dags.

Tilv. vor
ÞTh/gb
Tilv. yðar

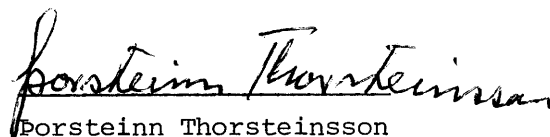
... Hitaveita Reykjavíkur
Drápuhlíð 14
105 REYKJAVÍK
...

FYRRI ÁFANGASKÝRSLA UM BORUN RV-41 Í REYKJAVÍK

Hér með afhendist Hitaveitu Reykjavíkur fyrri áfangaskýrslan yfir borun holu RV-41 á Elliðaársvæði í Reykjavík. Skýrslan lýsir borun í 437 m og steypingu 13 3/8" fóðringar.

Verkið er unnið samkvæmt samningi milli Hitaveitu Reykjavíkur og jarðhitadeildar Orkustofnunar dagsettum 23. mars 1984.

Virðingarfyllst


Þorsteinn Thorsteinsson

1 INNGANGUR

Síðan um 1970 hefur Jarðhitadeild öðru hvoru gert tillögur um borun vinnsluholu skammt norðan við Elliðaár. Þessi tillaga var ítrekuð nú síðast í greinargerð eftir Jens Tómasson og Þorstein Thorsteinsson 1983 (handrit á Jarðhitadeild Orkustofnunar). Mynd 1 sýnir staðsetningu borhola á Elliðaársvæðinu.

Forsenda fyrir þessum tillögum er sú að hiti í borholum á Elliðaársvæðinu vex til norðurs. Hann er hæstur á 700 - 1000 m dýpi í vatnskerfi sem nefnt er B. Hitinn í því er yfirleitt á bilinu 90 - 110°C, en hæstur í RV-26 þar sem mælst hafa 111°C. Þetta vatnskerfi teygir sig inn á vinnslusvæðið líkt og heit tunga sem kólnar til suðurs. Hitiferlar holanna eru viðsnúnir. Þær eru heitastar á 700-1000 m dýpi allt að 111°C, en þar fyrir neðan kólnar um 20-40°C og botnhiti dýpstu holanna (2100-2300 mm) er 70-90°C.

Markmiðið með borun holu RV-41 við Árbæ er að kanna útbreiðslu heitasta vatnskerfisins (B). Þetta vatnskerfi sést ekki í hitamælingum í holum RV-32 og RV-33, þar sem hiti í þeim vex með dýpi. Botnhiti (1520 m dýpi) í RV-32 mældist 104°C en botnhiti (1350 m dýpi) RV-33 115°C. Þar sem RV-33 er ekki í vatnafræðilegum tengslum við aðrar holur í svæðinu virðist sem uppstreymið í vatnskerfi B sé á milli RV-32 og núverandi vinnslusvæðis. Holur RV-32 og RV-33 eru NA við svæðið sem sést á mynd 1. Hola RV-32 er í Höfðabakka, en hola RV-33 í Smálöndum (sjá mynd 6.1.1. í Jens Tómasson o.fl. 1977).

Vegna hrungjarnra jarðlaga á 300 - 800 m dýpi á Elliðaársvæðinu er talið ráðlegt að bora holur þar með 17 1/2" (444 mm) krónu niður á 400-500 m dýpi og fóðra þar með 13 3/8" (340 mm) fóðringu. Þetta gefur meira svigrúm til að glíma við hrun í borun. Ennfremur tefja dýpri fóðringar rennsli kalds grunnvatns niður í holurnar og lengja þannig líftíma svæðisins (Jens Tómasson og Þorsteinn Thorsteinsson 1983).

2 BORSAGA

Holur á Elliðaársvæðinu eru yfirleitt boraðar í þremur áföngum. Fyrst er forborað með höggbor og stept í holurnar 18 5/8" (473 mm) fóðring til að fóðra af "yfirborðsvandræði" og til að hægt sé að beita meira álagi í fyrsta áfanga borunar. Lágmarksdýpi höggborsholu er 23 m (2 kollar Dofra), en æskilegt er að forbora í a.m.k. 36 m þannig að koma megi niður 3 kollum.

Að forborun lokinni er nú í seinni tíð farið að bora með 17 1/2" (444 mm) fyrir 13 3/8" (340 mm) fóðringu niður á 400-500 m dýpi. Vinnsluhluti holanna er síðan boraður með 12 1/4" (311 mm) krónu eins djúpt og unnt er, en síðan er reynt að bora með 9 1/2" (241 mm) eða 8 1/2" (216 mm) krónum í botn.

2.1 Forborun

Hola RV-41 við Árbæ var forboruð með Höggbor 6 dagana 7. feb. til 1. mars 1984. Verkið (nr 3652) tók alls 19 verkdaga. Gangur borunarinnar er sýndur á mynd 2. Dýpi höggborsholunnar varð 35 m miðað við yfirborð.

Holan var boruð með 22" (559 mm) meitli í 13 m. Þar var fóðrað með 13,5 m löngu 18 5/8" (473 mm) fóðurröri þann 17. feb. 1984 (verkdagur 9). Borinn Ýmir var notaður við að steypa fóðringuna. Steypt var úr 80 pokum af sementi. Steypingin tókst vel.

Borun var haldið áfram með 17 1/2" (444 mm) meitli 20. feb. 1984 (verkdagur 10). Steypuborðið var á 9 m dýpi. Borun 17 1/2" holunnar gekk vel og þann 29. feb. 1984 var holan orðin 35 m djúp. Í áætlun um forborun var gert ráð fyrir 15 dögum í 23 m djúpa holu, samkv. bréfi frá 1. feb. 1984 (Þorgils Jónasson 1984). Holan var hins vegar boruð í 35 m á 19 dögum.

Dýpi höggborsholunnar var miðað við að hægt væri að koma niður 3 kollum er Dofri hæfi borun, en til þess þurfti holan að vera 36 m miðað við drifborð borsins, sem er 2,5 m yfir jörðu. Eftir að forborun lauk var byggt borplan undir Dofra. Með tilkomu þess dýpkaði höggborsholun um 1,5 m til viðbótar. Holan var því 39 m djúp er Dofri hóf borun. Dýptir í borun holunnar miðast við drifborð Dofra.

2.2 Borun

Flutningur Dofra að holu RV-41 hófst þann 27. mars 1984, en mastur var fellt við holu RV-40 við Þvottalaugarnar í Laugardal 26. mars. Flutningi og uppsetningu lauk 30. mars. Þann dag var lokið við borun hliðarholu áður en gert var frostklárt fyrir helgina. Borun hliðarholunnar hófst kl 18:15 og lauk kl 22:30.

Aðfaranótt mánudagsins 2. apríl var hafist handa við að setja niður og undirbúa borun. Borun hófst kl 03:40 í 39 m dýpi. Borað var með 17 1/2" (444 mm) krónu af gerðinni S53-J. Gangur borunar og áætlaður bortími eru sýnd á mynd 3, en borhraðinn sést á mynd 5. Skolað var með vatni niður á 60 m dýpi. Þá var um 2ja l/s tap í holunni og farið að ganga illa að ná svarfinu upp. Því var skipt yfir í gel og skolað með því niður á 437 m dýpi. Borun 17 1/2" holunnar gekk áfallalaust og lauk henni kl 11, 10. apríl 1984. Að borun lokinni var skolað, og eftir 2 klst. skolun voru aðeins 40 cm af svarfi á botni holunnar. Áður en tekið var upp var holan hallamæld og reyndist halli hennar 0,2° frá lóðlínu eða svipaður og í fyrri mælingum (sjá töflu 1). Uppteikt lauk um kl 19. Þá voru gerðar umsæmdar mælingar í holunni, en niðurstöður þeirra eru sýndar á myndum 5 og 6. Mælingum lauk um kl 01 þann 11. apríl. Þeim eru gerð skil í kafla 4.

Tafla 1 Hallamælingar í borun fyrri hluta holu RV-41

Mæling nr.	Dagsetn.	Dýpi (m)	Halli (gráður)
H-1	84.04.03	128,5	0,0
H-2	84.04.05	254,0	0,5
H-3	84.04.10	430,0	0,2

Fóðrun hófst kl 01 þann 11. apríl 1984 (tafla 2), og laust eftir kl 17 var fóðringin steyppt. Steyppt var úr 45 tonnum af Portland sementi. Steypingin gekk vel og tók 38 mín (mynd 4). Steypan kom upp og seig aftur niður á 30 m. Eðlisþyngd steypunnar var 1,70 - 1,75 g/cm³. Hún var látin harðna til kl 08 þann 12. apríl, en þá var steyppt ofan frá á milli 13 3/8" og 18 5/8" fóðringanna, þar eð steypan hafði sigið um 30 m. Að því loknu var sett niður og undirbúin steypuborun. Yfirborð steypunnar inni í fóðurröri var á 422 m. Fóðringin nær niður í 437 m dýpi miðað við drifborð Dofra.



ORKUSTOFNUN
JARÐBORANIR RÍKISINS

Tafla 2 FÓÐRUNARSKÝRSLA

GUFUBOR

VERK NR 568	HOLA NR RG-41	BORSTAÐUR Arþær	VERKKAUPI Hilaveita Reykjavíkur
VIÐD HOLU 17 1/2"	DÝPT HOLU 437	FÓÐRING NR. 2	FÓÐRUN FRAMKV. DAGS. 11-04-1984
			ÚTFYLLT H.A.

FJARLÆGD KJALLARABRÚN—KRAGI				m		
FÓÐRING	PVERM. UTAN	13 3/8"	INNAN	317,9	mm	
	GERÐ	K-55	ÞYNGD	61	lbs/ft	
	TENGI	Skrúfuð	Buttress			
	NOTAÐ	445,56	m	FRÁ KRAGA	434,55	m
	KRAGI (FLANGS)	V.E.G.				
	SKÓR	Flotskór				
STEYPING	MÍÐJUST.	10	stk.	STEYPUT.	stk.	
	SEMENT	Portland		46.000.	kg	
	SEMENT					
	ÍBL.EFNI					
	ÍBL.EFNI					
	TAFAEFNI	kg	EDLISP. STEYPU	1,7	til 11,75	
	STEYPUTÆKI	Jet mixari				
	STEYPINGARTÍMI	38 mín				
	EFTIRDÆLING. MAGN	3995	I TÍMI	9	mín	
	STEYPA KOM UPP	<input checked="" type="checkbox"/> JÁ		<input type="checkbox"/> NEI		
	DÝPI Á STEYPU UTAN RÖRA	ca 30 m				
	FRÁGANGUR	STEYPT UTAN MEÐ EFTIR	13 h			
SEMENT Sandsteypa		kg	ÍBL.EFNI	kg		
SKORIÐ OFAN AF EFTIR		2 h				
STEYPA BORUD EFTIR		125 h				
DÝPI Á STEYPU Í RÖRI		422 m				
VERKTÍMI	RÖR	STEYPA	TOPPUR	TAFIR	ALLS	
	h 8	3	5	105	121	
ATH. ca 64 tímar fóru í að ná upp broti úr flotkollanum sem ekki vildi borast úr á venjulegan hátt. Sjá nánar í bor skýrslum						

RÖRATALNING		
LENGD	NR ¹⁾	ALLS m
1,59	1	1,59
12,38	2	13,97
12,41	3	26,38
12,35	4	38,91
12,57	5	* 51,48
12,84	6	64,32
12,56	7	76,88
12,45	8	89,33
12,40	9	* 101,73
12,05	10	113,78
12,61	11	126,39
12,43	12	138,82
12,99	13	* 151,81
12,84	14	164,65
12,17	15	176,82
13,15	16	189,97
11,35	17	* 201,32
11,56	18	212,88
11,74	19	224,62
12,73	20	237,35
12,20	21	* 249,55
11,71	22	261,26
11,77	23	273,03
11,71	24	284,74

05.82.20x30FDH

1) X=MÍÐJUSTILLAR. ÁVALLT ER TALID FRÁ FLANGSI EÐA UPPHENGJU

Í áætlun var gert ráð fyrir 18 dögum í flutning, borun og steypingu fóðringar. Verkið tók hins vegar 13 daga, og var því 5 dögum á undan áætlun við lok þessa áfanga.

3 JARÐLÖG OG UMMYNDUN

Borsvarfi var safnað á 2ja m fresti í forborun og borun, eins og venja er. Ennfremur lýsir borstjóri höggborsins jarðlögunum mjög ítarlega (Jarðboranir ríkisins, 1984).

Jarðlögin (mynd 5) eru greind í basalt, set, móbergstúff, basaltbreksíu og glerjað basalt. Basaltinu er skipt í ólivín-póleiít basalt (meðal-grófkorna), póleiítbasalt (fín - meðalkorna) og dílabasalt. Gerður er munur á ummynduðu og fersku bergi. Setlögunum er skipt í grófkorna set (völuberg) og fínkorna set (sandstein og leirstein) eða karga. Móbergstúffið (túff) er ýmist gosberg eða setberg. Basaltbreksían er sambland af túffi og basalti. Glerjaða basaltið er eins og nafnið bendir til basalt með svolitlu gleri. Þetta er líklega úr bólstrabergi.

Jarðlögum holunnar er skipt í myndanir sem samanstanda af samstæðum lögum sem myndast við svipaðar aðstæður á einhverju afmörkuðum tímabili. Þær eru taldar upp í þeirri röð sem þau koma fyrir niður eftir holunni. Allar dýptir miðast við drifborð Dofra, sem er 2,5 m yfir jörðu.

1 Setmyndun, 4 - 11 m dýpi. Efst í höggborsholunni var mól úr borplaninu. Þar undir var 2,5 m þykkt jarðvegslag. Undir því var völubergslag sem náði í 11 m dýpi. Það er líklega jökulruðningur.

2 Basaltmyndun (B-1), 11 - 69 m dýpi. Hér eru fersk ólivín-póleiít hraunlög. Þau eru grófkristölluð og grá að lit. Á 30-40 m dýpi er dílabasaltlag. Þessi myndun er nefnd B-1 í skýrslu Jens Tómassonar o.fl. 1977 um Höfuðborgarsvæðið.

3 Setmyndun, 69 - 80 m dýpi. Neðan við grágrýtið er 11 m þykkt setlag. Þetta er líklega Elliðavogssetið.

4 Basaltmyndun (B-2a), 80 - 158 m dýpi. Í þessari myndun eru fyrst og fremst póleiítbasaltlög. Einnig finnast nokkur lög af ólivíndílóttu ólivín-póleiíti. Lögin eru fersk, nema hvað ummyndunar verður vart í neðsta hraunlaginu. Nokkur þunn setlög koma fyrir í mynduninni og talsverður kargi er ofan á hraunlögunum, oft með rauðri oxun.

Myndunin tilheyrir efri hluta Basaltsyrpu B-2 (Jens Tómasson o.fl. 1977).

5 Setmyndun, 158 - 167 m dýpi. Þetta er líklega völubergslag. Lagið kemur fram á svipuðu dýpi í flestum holum á Elliðaársvæðinu.

6 Basaltmyndun (B-2b), 167 - 324 m dýpi. Þessi liðlega 150 m þykka basaltsyrpa er aðallega gerð úr ummynduðum fín - meðalkorna þóleiít-basaltlögum. Um miðbik hennar (207-285 m) eru meðalkorna ummynduð ólivín-þóleiítlög. Í þeim hluta myndunarinnar ber nokkuð á þunnum setlögum.

7 Móbergsmyndun (M-1), 324 - 364 m dýpi. Efst í þessari 51 m þykku móbergsmyndun er hreint ummyndað móbergstúff sem nær niður í 360 m dýpi. Þar fyrir neðan er basaltbreksía. Engin lagskil sjást í móberginu. Neðst í mynduninni er basaltbreksía. Þetta er hluti af móbergssyrpu M-1 (Jens Tómasson o.fl. 1977).

8 Basaltmyndun (B-3), 375 - 425 m dýpi. Efst í mynduninni er ummyndað þóleiítbasaltlag. Þar fyrir neðan er þunnt lag af basaltbreksíu. Neðri hluti (390 - 425 m) myndunarinnar er hins vegar gerður úr glerjuðu fín-meðalgrófu basalti. Nokkuð ber á bleikum oxuðum kornum í þessum hluta myndunarinnar. Mismunandi grófleiki í berginu ásamt gleri og tiltölega jöfnum borhraða, bendir til að þetta sé bólstra-berg. Það er hugsanlegt að þessi basaltlög hafi myndast samtíma móbergsmyndun M-1.

9 Basaltmyndun (B-3b), 425 - 437 m dýpi. Neðstu jarðlög 17 1/2" holunnar eru úr ólivín-þóleiítbasalt. Efri hluti þess er ferskur, en neðar er bergið ummyndað. Ferski hlutinn er líklega úr innskoti.

Ummyndun er óveruleg í berginu úr efsta hluta holunnar niður á 120 m dýpi. Eina ummyndunarsteindin sem þar sést er ópall. Kabasít sést fyrst í túfflaginu á 120 m og er ríkjandi niður á um 300 m dýpi. Þar fer að bera nokkuð á grænum leir (smektít). Skólesít sést fyrst á um 310 m dýpi. Í setlaginu á 315 m er hugsanlega analsím. Kalsít er fyrst greint á 365 m dýpi. Stilbít sést fyrst í 370 m dýpi. Þar sjást jafnframt stórir kabasítkristallar. Þýrít kemur inn á 410 m dýpi og er áberandi niður í botn 17 1/2" holunnar. Aukning á magni þýríts verður vart ofan við innskotið á 425 m dýpi. Levýn finnst í 430 m dýpi. Þar er e.t.v. líka analsím.

4 MÆLINGAR OG VATNSÆÐAR

Engar mælingar þurfti að gera í holunni fyrr en fóðringardýpi var náð 10. apríl 1984 (tafla 3). Eftir upptekt voru hita-, víddar- og jarðlagamælingarnar (nifteindadreifing, gammageislun og viðnám 16" og 64") framkvæmdar. Á hitamælingunni (mynd 6) koma fram tveir hitatoppar og eru þar líklega smáæðar. Efri æðin er á 250 m dýpi, en þar er rauður holufylltur kargi á þóleiítt hraunlagi. Neðri æðin er á um 370 m dýpi. Smá aukning kom fram í skoltapi á þessu dýpi (tafla 4) og þar sést einnig skápur á víddarmælingunni (mynd 5). Þarna er sprunga eða lagskil í basaltbreksíu.

Jarðlagamælingarnar eru sýndar á mynd 5 ásamt jarðlagasniði og borhraða. Nánar verður fjallað um þær í lokaskýrslu.

Tafla 3 Mælingar í holu RV-41, fyrri hluti

Mæling nr.	Dags.	Tegund mælinga	Dýptarbil (m)	Athugasemdir
M-1	84.04.10	Hiti + dt + CCl	0 - 436	Upphitun, æðar
M-2	84.04.10	Vídd	0 - 436	Skápar
M-3	84.04.10	NN, gamma	0 - 436	Jarðlög
M-4	84.04.10	Viðnám 16" og 64"	0 - 436	Jarðlög

Tafla 4 Skoltapsmælingar í holu RV-41, 39-436 m

Dagsetn.	Klukkan	Dýpi (m)	Skoltap (l/s)	Dæling (l/s)	Dæluþrýst. (PSI)	Athugasemdir G=gel;V=vatn
02.04.84	09:30	50	2,0			V
- " -	14:00	60	2,0			V
- " -	22:00	77	0,3	32,8	189	G
03.04.84	02:00	93	0,3	31,5	214	G
- " -	10:10	121	0,3	32,1	262	G
- " -	14:00	132	0,3	31,5	250	G
- " -	17:45	144	0,3	34,8	309	G
- " -	21:50	156	0,3	38,8	420	G
04.04.84	09:30	197	0,3	34,1	338	G
- " -	13:30	208	0	34,1	359	G
- " -	16:30	218	0,3	36,8	399	G
- " -	21:55	228	0,3	34,8	353	G
05.04.84	06:00	247	0,3	36,4	409	G
- " -	09:30	256	0,3	34,8	338	G
- " -	13:50	269	0,3	34,1	383	G
- " -	17:45	280	0,3	35,5	418	G
- " -	21:45	291	0,3	36,8	496	G
06.04.84	02:00	304	0,3	32,1	351	G
- " -	07:00	320	0,3	35,5	440	G
- " -	09:45	327	0,3	34,8	424	G
- " -	13:30	338	0,3	34,1	400	G
- " -	17:55	349	0,3	36,5	347	G
- " -	21:45	360	0,3	35,5	417	G
09.04.84	10:00	384	0,7	35,5	427	G
- " -	14:00	394	0,7	34,1	370	G
10.04.84	02:00	418	0,7	34,1	420	G
- " -	06:00	426	0,7	34,1	412	G

HEIMILDIR

Jarðboranir ríkisins, 1984: Borskýrslur Höggbors 6, verk nr. 3652.

Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson, Hrefna Kristmannsdóttir og Ingvar Birgir Friðleifsson, 1977: Höfuðborgarsvæði, Jarðhitarrannsóknir 1963-1973. Orkustofnun, OSJHD 7703. Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur.

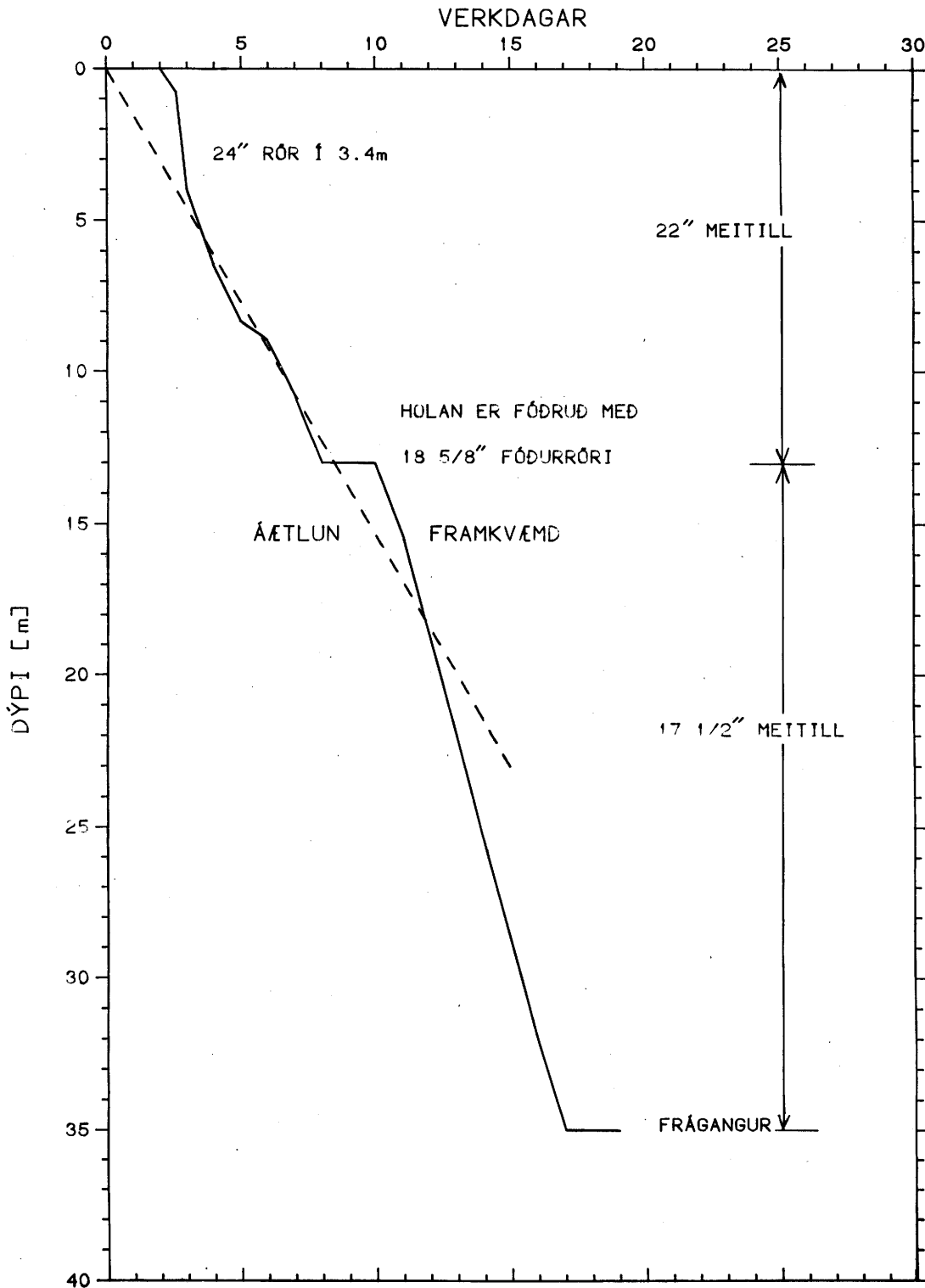
Jens Tómasson og Þorsteinn Thorsteinsson, 1983: Borun RV-39 og framhald borana á lág hitasvæðum Hitaveitu Reykjavíkur. Handrit á Orkustofnun JHD.

Þorgils Jónasson 1984. Bréf til Hitaveitu Reykjavíkur dagsett 1. febrúar 1984.

JHD-BJ-1111-GiGu
84.04.0590 T

FORBORUN HOLU, RV-41

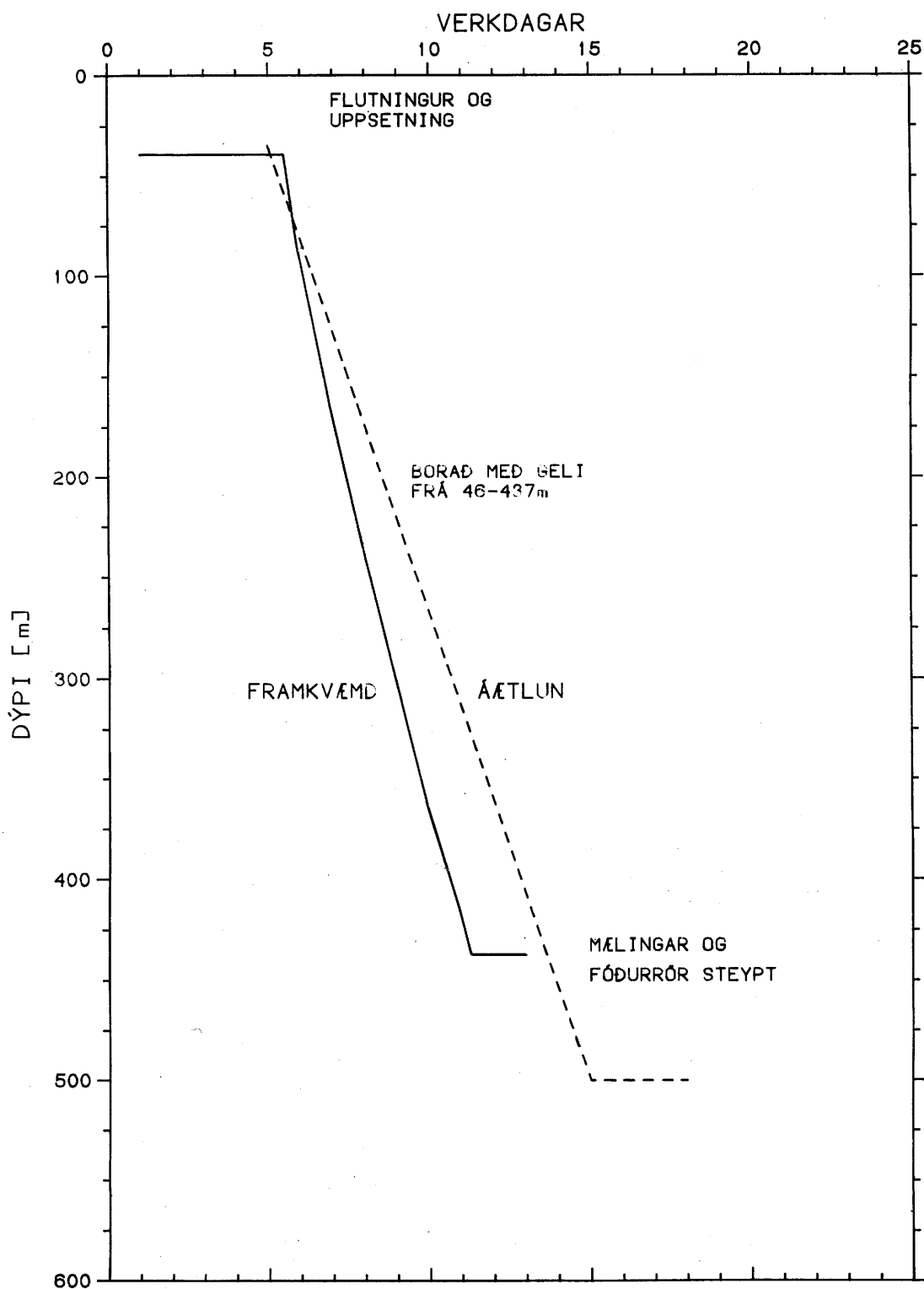
Boruð 07.02.84.-01.03.84.



Mynd 2 Forborun holu RV-41

JHD-BJ-1111-GiGu
84.04.0589 T

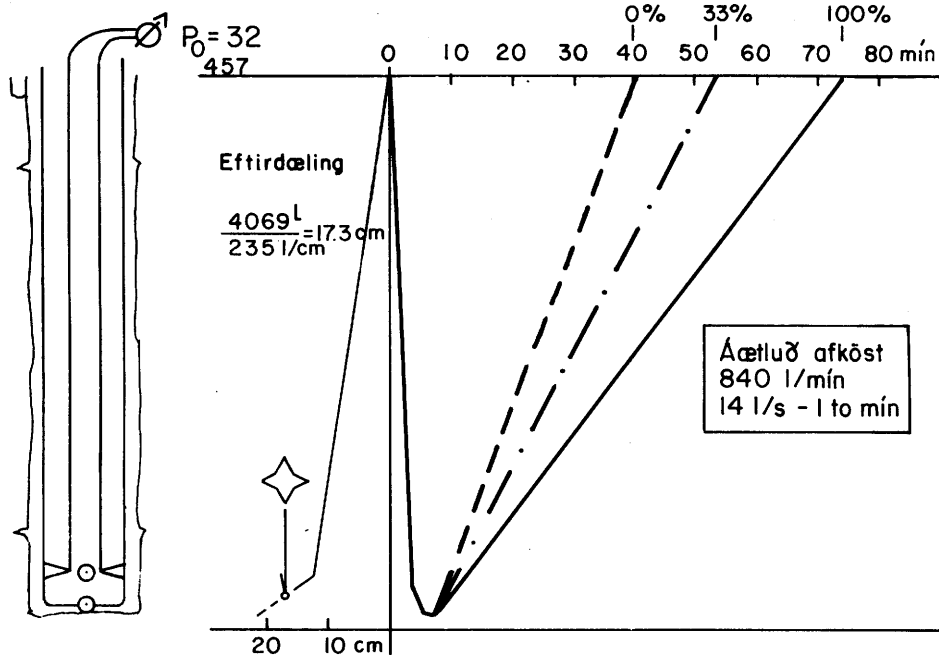
HOLA RV-41
FYRRI ÁFANGI
84.03.27.-84.04.12.



Mynd 3 Borun holu RV-41

JBR-III-SBen
84.05.0714-0D

Hola RV-4I Steyping 13 3/8" fóðringar



	MAGN	STEYPU		
l/m	x	m	= lítrar	+100% mínútur
1)	7,42	x 410	= 3042	3042 3,62
2)	85,6	x 24	= 2054	2054 6,1
3)	155	x 3	= 465	930 7,2
4)	65	x 422	= 27430	54860 72,5
5)	70	x 12	= 840	840 73,5
Samtals			33.831	61.726
Magn steypu í tonnum			45,7	81,4

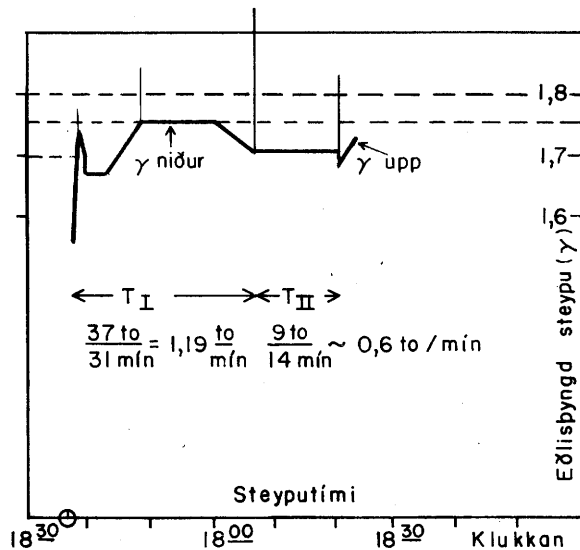
Eðlisþyngd sementsblöndu sem fór niður var 1,7 - 1,8 g/cm³.

Eðlisþyngd steypunnar sem upp kom var 1,68 g/cm³.

Steypt var úr 46 tonnum af Portland sementi.

Steyputími var 44 mín.

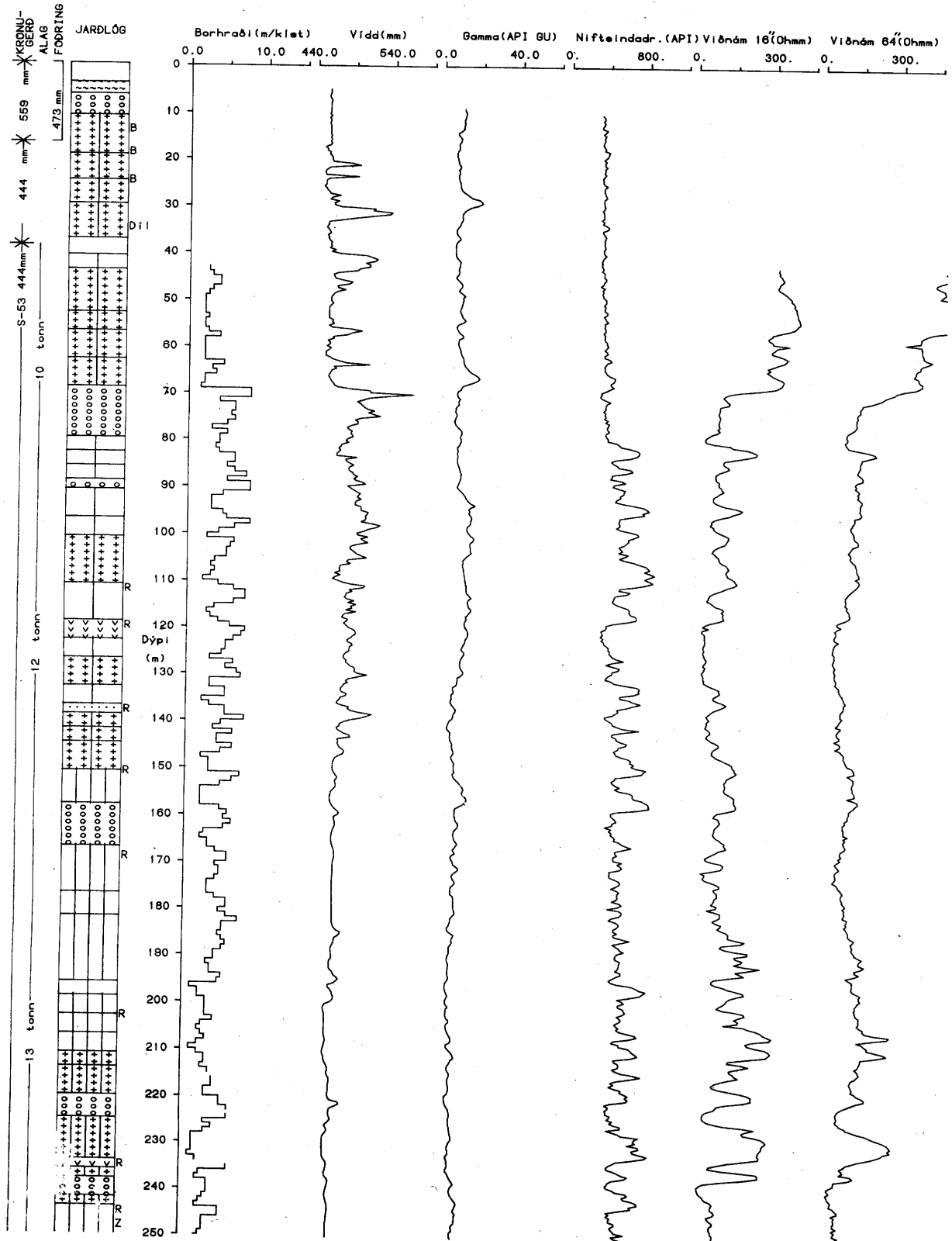
Steypa kom upp en seig síðan í 35 m. Steypt var ofan á með sandsteypu.



Mynd 4 Steyping 13 3/8" fóðringar

JHD-BJ-BM-1111
84.04.0588-T

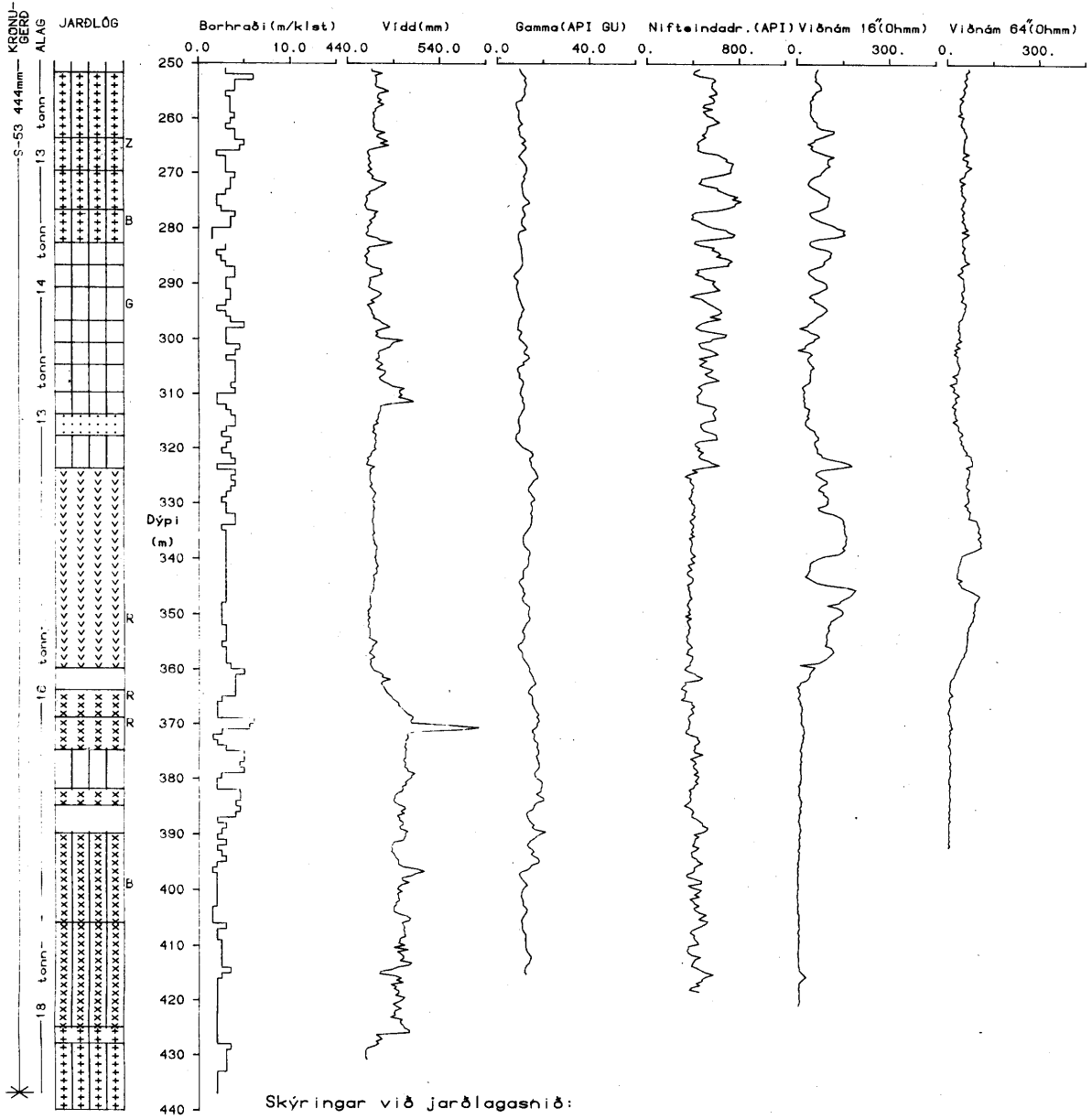
REYKJAVÍK HOLA RV-41
JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 5 Jarðlagasnið og mælingar

JHD-BJ-BM-1111
84.04.0588-T

REYKJAVÍK HOLA RV-41
JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Skýringar við jarðlagasnið:

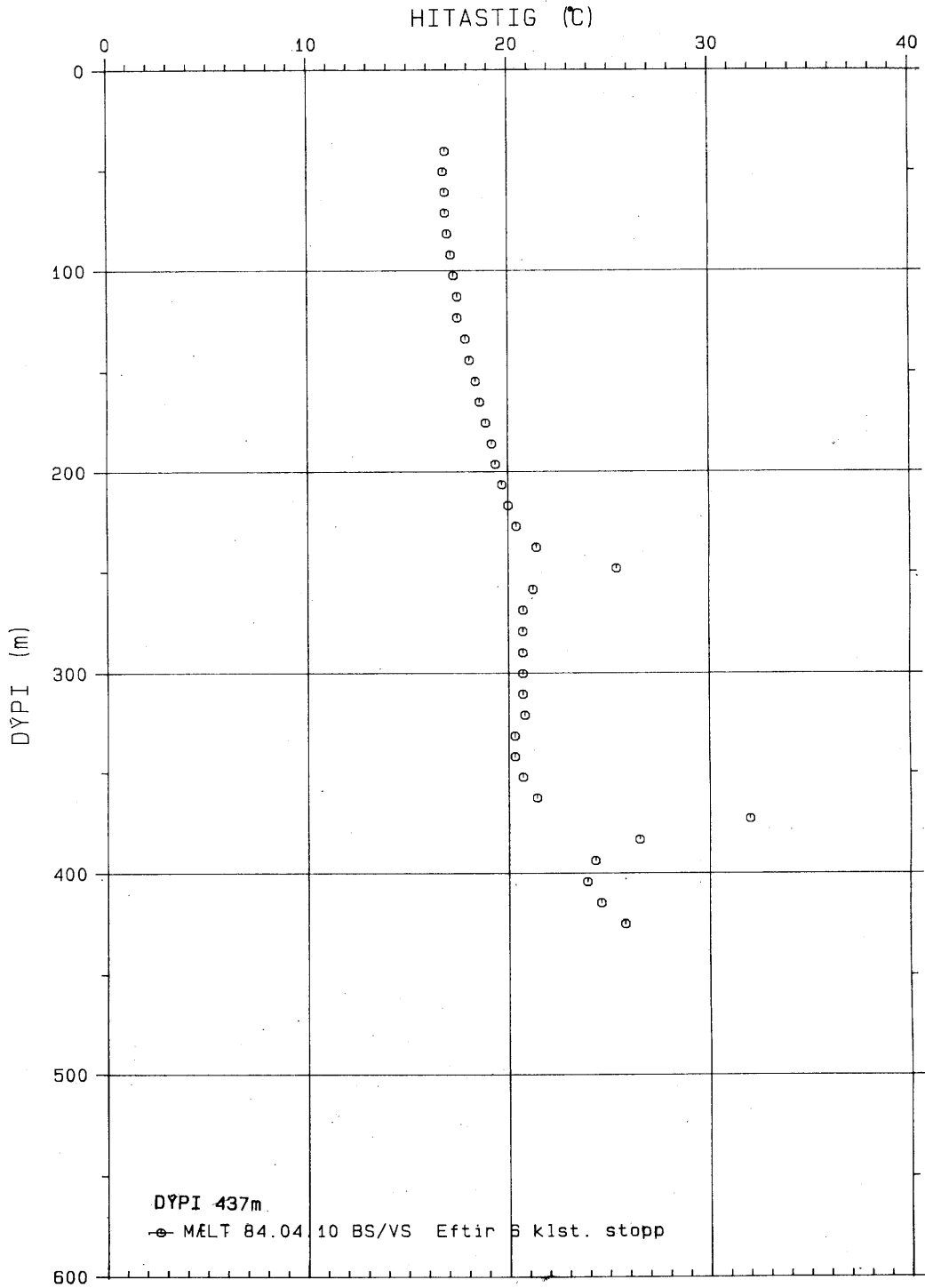
	Feraklegt fín-meðalkorna basalt		Túff
	Ummyndað fín-meðalkorna basalt		Fínkornótt set
	Feraklegt meðal-grófkorna basalt		Grófkornótt set
	Ummyndað meðal-grófkorna basalt		Jarðvegur
	Ummyndað glerjað basalt		Svarf vantar
	Basaltísk bræka		

B: Brúnt
 D: Dillótt
 R: Raútt
 Z: Zeolítar
 G: Grænt

Mynd 5 Framhald

BM- IIII - HTul
84.04.0598 T

REYKJAVÍK HOLA RV-41 HITAMÆLING



Mynd 6 Hitamæling 84.04.10