



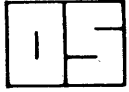
ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

REYKJAVÍK, HOLA RV-36
Borun og rannsóknir

Ómar Bjarki Smáráson, Helga Tulinius,
Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson,
Guðlaugur Hermannsson og Héðinn Ágústsson

OS-85113/JHD-66 B

Desember 1985



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknúmer : 511-111

REYKJAVÍK, HOLA RV-36
Borun og rannsóknir

Ómar Bjarki Smáráson, Helga Tulinius,
Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson,
Guðlaugur Hermannsson og Héðinn Ágústsson

OS-85113/JHD-66 B

Desember 1985

EFNISYFIRLIT

Bls.

1	INNGANGUR	5
2	BORSAGA	5
	2.1 Forborun	5
	2.2 Borun	5
	2.3 Skoltap í borun	9
	2.4 Þrýstiprófun	10
3	JARÐLÖG OG UMMYNDUN	14
	3.1 Jarðlög	14
	3.2 Ummyndun	16
4	MÆLINGAR	16
5	VATNSÆÐAR OG HITI	19
6	VATNSLEIÐNI AFKÖST OG ÁHRIF Á AÐRAR HOLUR	22
	6.1 Vatnsleiðni	22
	6.2 Afkastageta	23
	6.3 Áhrif á aðrar holur	23
7	UMRÆÐA OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR	24
	HEIMILDIR	27

TÖFLUSKRÁ

	Bls.
1 Hallamælingar í borun holu RV-36	6
2 Borkrónur notaðar við borun holu RV-36	6
3 Fóðrunarskýrsla holu RV-36	7
4 Skolmælingar í borun holu RV-36	9
5 Yfirlit yfir ádælingar með pakkara í holu RV-36	12
6 Mælingar í holu RV-36	17
7 Meðaltöl mælinga á einstökum jarðlögum í holu RV-36	18
8 Vísbendingar um vatnsæðar í holu RV-36	19
9 Vatnsstaða eftir dælingar í holu RV-36	20
10 Vatnsleiðni holu RV-36	22
11 Árangur þrepamælinga í holu RV-36	23

MYNDASKRÁ

1 Staðsetning hola á Elliðaársvæði í Reykjavík	28
2 Yfirlit yfir forborun holu RV-36	29
3 Yfirlit yfir borun og útlit holu RV-36	30
4 Halli holu RV-36, frávik frá lóðréttu	31
5 Skoltöp í borun holu RV-36	32
6 Yfirlit yfir loftdælingar í holu RV-36	33
7 Yfirlit yfir ádælingar í holu RV-36	34
8 Jarðlög og mælingar í holu RV-36	36

	Bls.
9 Einfaldað jarðlagasnið og mælingar í holu RV-36	48
10 Dreifing ummyndunarsteinda í holu RV-36	49
11 Viðnám borholuvökvans í holu RV-36	50
12 Hitamæling 1980.03.16, eftir 40 klst. hlé	51
13 Hitamæling 1980.03.23, eftir 40 klst. hlé	52
14 Hitamæling 1980.03.30, eftir 1 1/2 dags hlé	53
15 Hitamæling 1980.04.07, eftir 5 daga hlé	54
16 Hitamæling 1980.04.11, eftir loftdælingu	55
17 Hitamæling 1980.04.30, 8 dögum eftir að borverki lauk	56
18 Hitamæling 1980.05.08, 16 dögum eftir að borverki lauk	57
19 Hitamæling 1980.06.25, 64 dögum eftir að borverki lauk	58
20 Hitamæling 1980.09.13, 144 dögum eftir að borverki lauk	59
21 Vatnsborðshækkun í holu RV-36 eftir dælingu með djúpdælu 15. apríl 1981	60
22 Þrepaðaling í holu RV-36, 21. apríl 1980	61
23 Þrepaðaling í holu RV-36, 23. apríl 1980	62
24 Áhrif dælinga í holu RV-36 á nálægar holur á Elliðaársvæði ..	63

1 INNGANGUR

Hola RV-36 er í Blesugróf á jarðhitasvæðinu við Elliðaár í Reykjavík (mynd 1). Hnit hennar eru $x = 16931,57$ og $y = 14506,07$, og er holu-
toppurinn í 51,3 m y.s. Hún var boruð til að kanna SA-jaðar jarðhita-
kerfisins við Elliðaár. Í áætlun um verkið (Þorsteinn Thorsteinson,
1980) var ráðgert að bora niður í 2200-2300 m dýpi í fyrsta áfanga, en
að því loknu kóm til álita að dýpka holuna, yrðu afköst hennar minni
en 25-30 l/s ($c < 0,1 \text{ m}/(1/\text{s})^2$).

Í skýrslunni er borverkinu lýst og birt þau gögn sem fyrir liggja um
rannsóknir á jarðlögum og vatnskerfi holunnar. Skýrslan er unnin sem
deildarverk á jarðhitadeild Orkustofnunar (verknúmer 511-111) í fram-
haldi af söluverki fyrir Hitaveitu Reykjavíkur. Verkefnisstjóri var
Jens Tómasson.

2 BORSAGA

Holan var boruð í tveimur áföngum. Í þeim fyrri var boruð 24 m djúp
höggborshola, en í þeim síðari var borað í 2312 m dýpi.

2.1 Forborun

Holan var forboruð með Höggbor-5 (OS-JBR, 1978, verk nr. 3575) dagana
8.-22. desember 1978 (mynd 2). Borað var með 22" (559 mm) meitli í
15 m dýpi og fóðrað þar með 18 5/8" (473 mm) fóðringu, sem steypt var
úr 15 pk af hraðsementi og 1 rúmmetra af sandsteypu frá B.M. Vallá.
Að steypingu lokinni var borað áfram með 17 1/2" (444 mm) meitli í
24 m dýpi.

2.2 Borun

Hafist var handa við flutning Dofra að holu RV-36 í Blesugróf þann 25.
febrúar 1980, í aftaka veðri. Mastur var reist laust fyrir miðnætti
27. febrúar og borun hófst í 24 m dýpi kl 16, 28. febrúar.

Helstu atriði í borun holunnar eru sýnd á mynd 3 ásamt útliti
holunnar. Hallamælingum eru gerð skil í töflu 1 og á mynd 4.
Borkrónum eru gerð skil í töflu 2 og á mynd 8 er jafnframt gerð grein
fyrir álagi og fóðringum.

Tafla 1 Hallamælingar í borun holu RV-36

Dagsetn. 1980	Dýpi (m)	Halli	Frávik frá lóðréttu (m)
05.03	178	0,5 °	1,55
12.03	365	1,0 °	4,81
"	482	0,8 °	6,44
13.03	552	0,5 °	7,05
"	618	0,9 °	8,09
14.03	715	0,1 °	8,26
"	772	0,1 °	8,36
17.03	900	0,5 °	9,48
"	990	0,8 °	10,74
18.03	1100	0,1 °	10,93
19.03	1215	0,5 °	11,93
20.03	1350	0,8 °	13,82
24.03	1460	0,1 °	14,01
25.03	1645	0,8 °	16,59
27.03	1785	1,5 °	20,26
05.04	2160	2,1 °	34,01

Í fyrsta áfanga borunarinnar var borað fyrir 14" (356 mm) fóðringu niður í 300 m dýpi. Því dýpi var náð kl 12:20 7. mars 1980. Fóðringin var steyppt úr 34,35 tonnum af sementi og var steypingar-tíminn 25 mín (tafla 3). Fóðringin nær í 296,5 m dýpi miðað við drifborð Dofra, sem er dýptarviðmiðun þessarar skýrslu.

Að steypingu lokinni var borun haldið áfram með 12 1/4" (311 mm) krónu í 1800 m dýpi. Því dýpi var náð á 23. verkdegi 27. mars. Þar var skipt um krónu og sett niður 8 3/4" (222 mm) króna og borað áfram í 2312 m og því dýpi náð 10 apríl. Þá var tekið upp og undirbúið fyrir loftdælingu.

Tafla 2 Borkrónur notaðar við borun holu RV-36

Króna Nr.	Þvermál "(mm)	Gerð	Dýptarbil (m)	Bortími (klst)	Boraðir (m)	Meðalgangur (m/klst)
1	17 1/2 (444)	OWV	24 - 201	85,5	177	2,07
2	17 1/2 (444)	S62-J	201 - 300	37	99	2,67
3	12 1/4 (311)	J-44	300 - 1800	239	1500	6,28
4	8 3/4 (222)	J-44	1800 - 2312	135	512	3,79

Tafla 3 Fóðrunarskýrsla holu RV-36

ORKUSTOFNUN
JARÐBORANIR RÍKISINS

FÓÐRUNARSKÝRSLA
Gufubor

VERK NR. 547	HOLA NR. RG-36	BORSTADUR Blesugróf (Fossgil)		VERKKAUPI Hitaveita Reykjavíkur
VIÐD HOLU 17 1/2	DÝPT HOLU 300 m	FÓÐRING NR. 2	FÓÐRUN FRAMKV. DAGS. 10-03-1980	ÚTFYLLT H.Á.

FJARLEGD KJALLARABRÚN—KRAGI Engin kj m						
FÓÐRING	PVERM. UTAN 14" INNAN					
	GERÐ					
	TENGI Soðin					
	NOTAÐ 304,03 m		FRÁ KRAGA 293.73 m			
	KRAGI (FLANGS) 400 ser					
	SKÓR 14" V.E.G.					
STEYPING	MIÐJUST. 9 stk.		STEYPUT. stk.			
	SEMENT		34,350		kg	
	SEMENT		kg			
	ÍBL.EFNI		kg			
	ÍBL.EFNI		kg			
	TAFAEFNI		kg	EÐLISP. STEYPU 1,82		
	STEYPUTÆKI Jet mixari					
	STEYPINGARTÍMI		25 mín			
	EFTIRDÆLING. MAGN		1762	Í TÍMI		7 mín
	STEYPA KOM UPP <input checked="" type="checkbox"/> JÁ <input type="checkbox"/> NEI					
	DÝPI Á STEYPU UTAN RÖRA		9 m			
	FRÁGANGUR	STEYPT UTAN MEÐ EFTIR		5 h		
		SEMENT 600		kg	ÍBL.EFNI	
SKORIÐ OFAN AF EFTIR		2 h				
STEYPA BORUD EFTIR		15 h				
DÝPI Á STEYPU Í RÖRI		286 m				
VERKTÍMI	RÖR	STEYPA	TOPPUR	TAFIR	ALLS	
h	14	6	14	4	38	
ATH. Neðsta rör er j-55 13 3/8" og tengistíkki fyrir steypinguna (flotkollu)						
13 3/8" rörbútur ofaná flotkollan og síðan soðin við 14" rörin sem voru 283,63 m						
Lengd á 13 3/8" róri og tengi eru 10,10 m						

RÖRATALNING		
LENGD	NR ¹⁾	ALLS m
2,90	1	2,90
6,79	2	9,69
6,72	3	16,41 _x
5,98	4	22,39
6,39	5	28,78
6,75	6	35,53
6,69	7	42,22 _x
6,65	8	48,87
7,00	9	55,87
6,59	10	62,46 _x
5,96	11	68,42
5,90	12	74,32
6,73	13	81,05
5,28	14	86,33
13,75	15	100,08 _x
13,78	16	113,86
12,90	17	126,76
10,14	18	136,90
13,42	19	150,32
13,18	20	163,50 _x
13,59	21	177,09
13,44	22	190,53
14,03	23	204,56
13,77	24	218,33

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

2.3 Skoltap í borun

Skoltap í borun er sýnt á mynd 5 ásamt vatnsæðum og jarðlagasýrnum. Skolað var með vatni í borun frá 24-110 m, með geli frá 110-300 m, og aftur með vatni frá 300-2312 m dýpi. Lítið var um stór töp, en það stærsta, tæpir 11 l/s, við æð í 1928 m dýpi. Þrír pokar af sagi voru settir í holuna til að draga úr tapinu. Skoltap við lok borunar var 5 l/s en heildar skoltap 15 l/s (tafla 4).

Vatnsborð var lengst af í um 60 - 65 m meðan á borun stóð. Það var í 64 m í 1929 m, þegar stærsta skoltapið (11 l/s) varð. Vatnsborðið var í 58,5 m fyrir loftdælingu við lok borverksins.

Tafla 4 Skolmælingar í borun holu RV-37

Dýpi (m)	Skoltap (l/s)	Aukning (l/s)	Athugas.	Dýpi (m)	Skoltap (l/s)	Aukning (l/s)	Athugas.
488	0,7	0,7		1798	0		
546	1,0	0,3		1808	0,7		
668	0			1852	0,7		
705	0			1920	0,7		
740	0			1928	11,6	10,9	3 pk sag
820	0			1934	4,4		
920	0			1955	4,4		
1074	0			1991	4,4		
1143	0,7			2015	4,4		
1182	1,0			2060	5,8		
1206	0			2100	4,4		
1250	0			2124	5,5	1,1	
1350	0			2126	6,1	0,6	
1378	0,7	0,7		2154	5,1		
1466	0			2175	4,8		
1490	0,7			2195	5,5	0,7	eftir páska
1546	0,7			2228	4,8		
1630				2248	4,8		
1658	0,7			2279	4,8		
1690	0,7			2302	5,1	0,3	
1729	0,7			2312	5,1		
1742	0,7						
1770	0,7					15 l/s	

2.4 Þrýstiprófun

Loftdæling 1: Örvun holunnar hófst með loftdælingu kl 21, 10. apríl 1980. Vatnsborð holunnar var í 58,5 m dýpi fyrir þá aðgerð. Stangirnar voru í fyrstu í 137 m dýpi, en voru færðar niður í 155 m kl 21:15. Loftdælt var með stangirnar á því dýpi milli kl 22:17, 10. apríl og kl 07, 11. apríl 1980 (mynd 6). Rennsli úr holunni var í fyrstu um 5 l/s en fór í 8,8 l/s um tíma, með um 35 m niðurdrætti ($c = 0,45 \text{ m}/(1/\text{s})^2$). Undir lok dælingarinnar var hiti vatnsins 58°C , rennslið 6,8 l/s og niðurdráttur 33,5 m ($c = 0,72 \text{ m}/(1/\text{s})^2$). Gert var við leka á mælikari um kl 01:30, 11. apríl og er rennslið fyrir þann tíma örugglega eitthvað of lágt. Að loftdælingu lokinni var holan víddar- og hitamæld (myndir 8 og 16).

Ádælingarloti 1: Pakkari var settur niður á 1213 m dýpi föstudaginn 11. apríl, en ekki pakkað fyrr en kl 01:45, mánudaginn 14. apríl. Kalt vatn var látið renna í holuna frá kl 17 á föstudeginum til að halda holunni kaldri.

Dælt var undir pakkarann 40-43 l/s með hléum frá því kl 01:45, 14. apríl, til kl 23, 15. apríl (mynd 7). Dælingarnar urðu samtals 54 og voruðu frá 5-325 mínútur (tafla 5). Ekki var unnt að dæla samfelt vegna vatnsskorts, þar sem vatnið úr Elliðaánum var talið óhæft vegna gruggs. Síðari hluta 15. apríl var vatnið úr Elliðaánum talið hæft og var það notað í síðustu dælingu (54 í töflu 5) í þessari lotu. Dælingu var hætt kl 23:05 vegna bilunar í pakkara.

Fyrir þessa ádælingarlotu var vatnsborð holunnar mælt tvisvar. Kl 01:13, 14. apríl var það í 74 m, en í 73 m kl 01:46, stuttu eftir að byrjað var að dæla undir pakkarann. Það hækkaði upp í 65 m meðan dælt var með hléum, en undir lok síðustu og lengstu dælingarinnar var vatnsborðið ofan við pakkarann í 59,4 m dýpi. Engin veruleg þrýstilækkun varð í þessari ádælingarlotu.

Ádælingarloti 2: Settur var niður nýr pakkari og honum pakkað í 1349 m dýpi kl 07:40, 16. apríl 1980. Dælt var undir pakkarann milli kl 07:40 og 09:27, um 39 l/s (mynd 7). Ekkert þrýstifall varð.

Ádælingarloti 3: Dælt var ofan á pakkarann á 1349 m dýpi með hléum kl 09:48 - 13:22, 17. apríl. Þá var hætt til að mæla bakþrýsting, en pakkarinn losnaði meðan verið var að því. Ekkert þrýstifall varð í þessari ádælingarlotu, aðeins smábreytingar með dælingu. Fylgst var með lækkun vatnsborðs að dælingu lokinni (tafla 9). Pakkarinn var tekinn upp eftir vatnsborðsmælinguna. Vatnsborð var í 57,1 m að lokinni upptekt um kl 19.

Ádælingarlota 4. Í þetta skipti var pakkað með TAM-pakkara í 1359 m dýpi. Kúlan fór niður við 2100 PSI þrýsting. Byrjað var að dæla undir pakkarann kl 22:43, 17. apríl og dælt samfelld til kl 07:00 næsta morgun. Ekkert þrýstifall varð. Þá var fylgst með bakþrýstingi. Pakkarinn hélt ekki eftir að því var lokið. Vatnsborð utan með stöngum var í 55,5 m áður en dælingin hófst, en í 56,7 m kl 23:15, eftir að dælt hafði verið í um 1/2 klst.

Ádælingarlota 5: Pakkað var aftur í 1358 m kl 11:44, 18. apríl og dælt samfelld ofan á pakkarann til kl 22:02 um kvöldið. Ekkert þrýstifall varð í þessari dælingu. Fylgst var með bakþrýstingi eftir að dælingu lauk (tafla 8), og að því loknu afpakkað vegna helgarleyfis.

Ádælingarlota 6: Pakkað var í 1194 m kl 02:53, 21. apríl en pakkarinn skreið til. Aftur var pakkað í 1212 m kl 05:20, 21. apríl og fór kúlan niður við 2750 PSI. Pakkarinn hélt ekki og var því tekið upp. Settir voru niður 10 standar fyrir þrepaðælingu og mælingar. Að því loknu var pakkað í 711 m dýpi. Þetta var kl 21:37, 21. apríl.

Fyrir dælinguna (kl 21:30) var vatnsborðið í 56,4 m. Dælt var undir pakkarann samfelld til kl 08:35, 22. apríl. Ekkert þrýstifall varð.

Þessu næst var holan lóðuð í 2047 m dýpi. Sett var niður 8 1/2" (216 mm) króna og var fyrirstaða (steinn) í 2007 m. Í 2047 m var tappi sem skolað var upp. Önnur fyrirstaða var í 2242 m og var borað 4 m niður í hana en þá hætt og tekið upp.

Að upptekt lokinni var þrepaðelt með 10 standa í holunni. Þrepaðæling stóð frá 10:30-17, 23. apríl. Mastur var felld á miðnætti 24. apríl 1980. Borverki við holuna var þar með lokið og hafði tekið alls 41 verkdag.

Tafla 5 Yfirlit yfir ádælingar með pakkara í holu RV-36, Reykjavík

Ádæl- lota	Dags. í apríl 1985	Bil prófað (m)	Dæling númer	Tíma- bil (klst)	Dælu- tími (klst)	Dælt (l/s)	Þrýst. uppi (kg/cm ²)	Bakþrýst e.2 mín. (kg/cm ²)	Magn (tonn)
1	14	1213-2312	1	01:45-02:05	0:20	40	80-82		48,5
"	"	"	2	02:27-02:45	0:18	41	86-84,5		45
"	"	"	3	03:39-03:44	0:05	42	86-83		12
"	"	"	4	03:54-04:13	0:19	42	86		48
"	"	"	5	04:36-04:55	0:19	42	87-88		48
"	"	"	6	05:19-05:40	0:21	42	88		52
"	"	"	7	05:57-06:18	0:21	41	88		51
"	"	"	8	06:38-06:58	0:20	40	86,5-87		48
"	"	"	9	07:16-07:35	0:19	41	87-89		47
"	"	"	10	07:52-08:12	0:20	41	87-89		49
"	"	"	11	08:32-09:22	0:50	41	87-90		123
"	"	"	12	09:50-10:15	0:25	41	89	18	61
"	"	"	13	10:35-10:50	0:15	40	90		36
"	"	"	14	11:11-11:29	0:18	40	82-84		43
"	"	"	15	11:47-12:00	0:13	40	83-84,5		31
"	"	"	16	12:19-12:35	0:16	41	86,5-89		39
"	"	"	17	12:55-13:10	0:15	41	87		38
"	"	"	18	13:27-13:40	0:13	41	88-89		36
"	"	"	19	14:00-14:18	0:18	41	88-89		45
"	"	"	20	14:40-14:55	0:15	41	87		38
"	"	"	21	15:19-15:37	0:18	40	81-83		43
"	"	"	22	15:58-16:15	0:17	41	88-89		41
"	"	"	23	16:37-16:55	0:18	41	86-87		45
"	"	"	24	17:18-17:35	0:17	42	85-89		42
"	"	"	25	17:55-18:11	0:16	41	86-89		39
"	"	"	26	18:34-18:47	0:13	41	85,5-87		36
"	"	"	27	19:15-19:33	0:18	41	85,5-88		45
"	"	"	28	19:55-20:10	0:15	41	85,5-87		38
"	"	"	29	20:33-20:51	0:18	41	86,0-87		45
"	"	"	30	21:16-21:37	0:21	41	86,5-88		51
"	"	"	31	21:57-22:10	0:13	41	84-87		31
"	"	"	32	22:39-22:52	0:13	41	84-86		31
"	"	"	33	23:21-23:34	0:13	41	84-86		31
"	15	"	34	00:07-00:20	0:13	41	88-87		31
"	"	"	35	00:50-01:03	0:13	41	86,5-88		31
"	"	"	36	01:37-01:50	0:13	42	86,5-88		32
"	"	"	37	02:22-02:36	0:14	42	86,5-88		35
"	"	"	38	03:10-03:24	0:14	42	82-84,5		35
"	"	"	39	03:54-04:07	0:13	42	87-89		32
"	"	"	40	04:34-04:44	0:10	41	86-87		24
"	"	"	41	05:13-05:28	0:15	42	88-90		38
"	"	"	42	05:58-06:10	0:12	43	86,5-88		31
"	"	"	43	06:37-06:52	0:15	42	88-90		38
"	"	"	44	07:25-07:38	0:13	42	86-88		32
"	"	"	45	08:10-08:20	0:10	42	86-88		25
"	"	"	46	08:45-08:55	0:10	42	85,5-87	9	25
"	"	"	47	09:25-09:35	0:10	42	86-87		25
"	"	"	48	10:00-10:10	0:10	42	87		25
"	"	"	49	10:38-10:48	0:10	43	90-91		26
"	"	"	50	11:13-11:23	0:10	43	90		26
"	"	"	51	12:00-12:10	0:10	43	86-88		26
"	"	"	52	12:40-12:52	0:12	43	88-90		31
"	"	"	53	13:14-13:24	0:10	43	90-91,5		26
"	"	"	54	17:40-23:05	6:25	41	82,5-91-90,5		904
						20:16			19 2954

Tafla 5 (frh.)

Ádæl- lota	Dags. í apríl 1985	Bil prófað (m)	Dæling númer	Tíma- bil (klst)	Dælu- tími (klst)	Dælt (l/s)	Þrýst. uppi (kg/cm ²)	Bakþrýst e.2 mín. (kg/cm ²)	Magn (tonn)
2	16	1349-2312	55	07:40-09:27	1:47	39	82,5-88,5		248
3	16	300-1349	56	09:48-10:13	0:25	68	28-30		103
"	"	"	57	10:32-10:48	0:16	67	29-30		64
"	"	"	58	10:55-11:5	0:30	67	28-31		121
"	"	"	59	11:40-11:50	0:10	86	30-31		52
"	"	"	60	11:56-12:05	0:09	92	30-32		49
"	"	"	61	12:13-12:20	0:07	90	30		38
"	"	"	62	12:30-12:42	0:12	90	30		65
"	"	"	63	12:52-13:03	0:11	89	29-30		59
"	"	"	64	13:13-13:22	0:09	89	30	20,1	48
"	"	"	65	13:32-15:35	2:03	90	30		662
"	"	"	65	15:35-17:05	1:30	68	28-26,5		368
"	"	"	65	17:05-17:17	0:12	83	27-28		59
"	"	"	65	17:17-20:07	2:50	90	29		915
"	"	"	65	20:07-20:56	0:49	69	27-26,5		203
"	16-17	"	65	20:56-10:00	1:04	89	28,5-29-28	17,8	4192

22:37									6998

4	17	1359-2312	66	22:43-23:05	0:22	40	85-92		54
"	17-18	"	66	23:05-07:00	7:55	37	84-85,5	23	1048

8:17									1102

5	18	300-1358	67	11:44-15:25	3:41	90	23-27		1191
"	"	"	67	15:25-17:23	1:58	68	24-24,5		485
"	"	"	67	17:23-22:02	4,39	8	27-28-27,5	16	1489

10:18									3165

6	21	711-2312	68	21:37-00:45	3:08	51	80-89,5-87-88		579
"	22	"	68	00:45-04:15	3:30	50	89-88-89		638
"	"	"	68	04:15-08:35	4:20	49	87-88		769

10:58									1986

3 JARÐLÖG OG UMMYNDUN

3.1 Jarðlög

Jarðlögum holu RV-36 er skipt í jarðlagasyrpur í samræmi við fyrri rannsóknir á Elliðaársvæðinu (Jens Tómasson o.fl. 1977). Lögnum er skipt upp í basaltsyrpur (hraunlagasyrpur), móbergssyrpur og ísúra hraunlagasyrpu, en auk þess kemur fram setmyndun í neðsta hluta holunnar, sem hugsanlega er súrt túff. Þetta lag kemur ekki fram í öðrum holum á Elliðaársvæðinu, en á Laugarnessvæðinu kemur fram súrt túfflag á svipuðum stað í jarðlagastaflanum (Guðmundur Ómar Friðleifsson o.fl. 1985a). Sé þetta sama lagið er það mun þykkara í þessari holu.

Jarðlögum og mælingum úr holunni eru gerð skil á mynd 8. Jarðlagasyrpur og síaðar mælingar eru sýndar á mynd 9. Meðaltöl mælinga á einstökum syrpu eru sýnd í töflu 7.

Basaltsyrpa 1 (B-1), 5-91 m dýpi: Efsti hluti jarðlagastaflans einkennist af ferskum grágrýtishraunlögum. Svarfsýni vantar úr efstu 24 m holunnar, en reynt var að meta jarðlögin á þeim kafla út frá lýsingu bormanna á Höggbor-5 (OS-JBR, verk nr 3575; mynd 2). Samkvæmt því eru þrjú setlög í efstu 24 m holunnar. Þar fyrir neðan taka við nokkuð samfelld hraunlög niður í 91 m dýpi.

Á 91-104 m dýpi bendir borhraði til að sé setlag, sem gæti svarað til Elliðavogssetsins. Þetta sést þó ekki vel á svarfsýnunum, e.t.v. vegna grófleika setsins.

Basaltsyrpa 2 (B-2), 104-376 m dýpi: Þetta er hraunlagasyrpa, sem einkennist af fínkorna þóleiítbasalti. Lögin eru tiltölulega fersk niður í um 180 m dýpi. Nokkur þunn setlög finnast í syrpu, það þykkasta á 264-290 m. Lítið er um innskot í þessum hluta jarðlagastaflans, en líklega er gangur á 289-304 m og 355-376 m dýpi.

Móbergssyrpa 1 (M-1), 376-448 m dýpi: Móbergslagið á þessum kafla er gert úr allumynduðu og holufylltu móbergstúffi. Talsvert er af fersku gleri í laginu. Neðri hluti lagsins er breksiúkenndur á köflum.

Basaltsyrpa 3 (B-3), 448-678 m dýpi: Hraunlögin í þessari basaltsyrpu eru aðallega úr ummynduðu þóleiíti. Nokkur ólivín-þóleiít lög koma þó fyrir í neðri hluta syrpu. Millilögin eru þunn rauð

kargalög og græn túfflög. Nokkur þunn innskot skera syrpu, þau þykkustu í kringum 650 m dýpi.

Móbergssyrpa 2 (M-2), 678-748 m dýpi: Þessi móbergssyrpa er gerð úr misjafnlega basaltríkri móbergsbreksíu. Glerið er allt ummyndað í smektít eða vatnað gler. Nokkur þunn innskot skera syrpu.

Basaltsyrpa 4 (B-4), 748-854 m dýpi: Hraunlög úr ummynduðu póleiítbasalti einkenna þessa syrpu. Nokkur þunn túfflög og rauð kargalög koma fyrir á dýptarbilinu. Talsvert er af fersklegu basalti í neðri hluta syrpunnar og eru það líklega gangar.

Móbergssyrpa 3 (M-3), 854-1006 m dýpi: Í þessari 150 m þykku móbergssyrpu skiptast á ummynduð túfflög og mismunandi glerríkt basalt. Neðri hluti syrpunnar er nær eingöngu gerður úr basaltríkri breksíu. Lítið er um innskot í syrpunni.

Basaltsyrpa 5 (B-5), 1006-1874 m dýpi: Póleiítbasalt einkennir þessa 868 m þykku hraunlagasyrpu. Nokkur setlög koma fyrir í syrpunni, þau þykkustu á 1030-1047 m, 1118-1159 m og á 1700-1720 m dýpi. Setlögin eru ýmist úr móbergstúffi eða breksíu. Innskot eru algeng í neðri hluta syrpunnar. Þau eru ýmist úr dóleríti eða fínkorna basalti. Innskotin koma yfirleitt fram sem lággildi í reiknuðum poruhluta og sem hágildi í viðnámi (myndir 8 og 9). Þykkustu innskotskaflarnir eru á 1340-1418 m, 1526-1549 m, 1740-1768 m, 1784-1828 m og 1850-1874 m dýpi (mynd 9).

Ísúr hraunlagasyrpa (IS-1), 1874-1980 m dýpi: Á þessu dýptarbili eru ummynduð ísúr hraunlög (andesít) nær einráð. Bergið er dulkorna og þétt í sér. Þykkur gjallkargi og túff er á hraunlögnum. Þau koma vel fram sem hágildi í gammamælingunum. Samkvæmt þeim er reiknað kísilsýruinnihald bergsins allt að 60% SiO₂. Þetta er líklega of lágt gildi, vegna þess að bergið er ummyndað og sprungið, auk þess sem kvörðunin miðast við Kröflusvæðið.

Tiltölulega lítið er af innkotum í þessari ísúru syrpu, en þó er sennilega gangur á 1946-1966 m dýpi.

Basaltsyrpa 6 (B-6), 1980-2270 m dýpi: Hraunlögin á þessu dýptarbili eru ýmist gerð úr fínkorna póleiíti eða meðalkorna ólivín-póleiíti. Ennfremur kemur fram talsvert af glerjuðu basalti í syrpunni, það þykkasta í 2017-2082 m. Það lag hefur háan reiknaðan poruhluta (mynd 9). Talsvert er um innkot á þessu dýptarbili og eru þau líkast til gangar. Þau eru gerð úr tiltölulega fersku fínkorna basalti, ummynduðu grófkorna basalti og misummynduðu dóleríti.

Setmyndun, 2270-2312 m dýpi: Þessi neðsta jarðlagamyndun holunnar virðist vera einhverskonar setmyndun eða jafnvel súrt túff (ignimbrít). Ekki er unnt á þessu stigi að greina bergið nánar.

3.2 Ummyndun

Dreifing ummyndunarsteinda í holu RV-36 er sýnd á mynd 10. Samkvæmt henni er hægt að skipta ummynduninni í fjögur afmörkuð belti:

- a) Kabasít-belti 100-350 m dýpi.
- b) Stílbít/heulandít-belti, 350-925 m dýpi ($<110^{\circ}\text{C}$).
- c) Laumontít-belti, 925-1600 m dýpi ($110-200^{\circ}\text{C}$).
- d) Epidót-belti neðan við 1600 m dýpi ($>230^{\circ}\text{C}$).

Þessi beltaskipting er svipuð og í öðrum holum á svæðinu eins og t.d. RV-37 (Ómar Bjarki Smáráson o.fl. 1985). Efri mörk laumontít- og epidót-beltanna liggja þó heldur neðar í þessari holu, sem gæti þýtt að umhverfi hennar hafi ekki hitnað eins mikið og umhverfi holu RV-37. Ítarlegri rannsókn á ummyndun holanna gæti þó átt eftir að raska þessari beltaskiptingu eitthvað.

4 MÆLINGAR

Allar mælingar sem gerðar hafa verið í holu RV-36 eru skráðar í töflu 6. Þær eru flestar birtar í þessari skýrslu (myndir 8, 9 og 11-20) og verður nánar fjallað um þær hér á eftir.

Ivær víddarmælingar eru til úr holunni, báðar teknar eftir að borun var hætt. Sú fyrri nær niður í 2300 m og var gerð fyrir þrýstiprófanir 11. apríl 1980. Sú seinni er frá 30. apríl 1980 og nær í 2200 m, 8 dögum eftir að borverki lauk, til að athuga hvort holan hefði vaskast út við þrýstiprófanirnar. Víddarmælingarnar eru nánast eins þannig að þrýstiprófanirnar gerðu lítinn skurk í holunni. Holan er yfirleitt lítið útvöskuð og fáir stórir skápar. Nokkur útvöskun er þó á 850-1000 m dýpi (mynd 8). Helstu skáparnar eru fyrir neðan fóðurrör í 296-300 m, í kringum 580 m, í 1390 m og í 1700-1730 m dýpi.

Gamma-, nifteinda- og viðnámsmælingarnar hafa allar verið leiðréttar fyrir vídd holunnar og var gammamælingin reiknuð yfir í kísilsýru (Valgarður Stefánsson o.fl., 1982) og nifteindamælingin yfir í poruhluta. Eins og sést á mynd 9, hækkar poruhlutinn neðan við 1800 m. Þetta stafar sennilega af því að holan er boruð með 311 mm krónu þar fyrir ofan, þ.e. hún er þá a.m.k. 311 mm víð og yfirleitt um 340 mm. Víddarleiðréttingin er hins vegar byggð á kvörðunum á 9" (228 mm)

holum, þannig að 340 mm er á mörkum þess að vera hægt að leiðrétta fyrir. Viddarleiðréttingin gerir það að verkum að poruhlutinn reiknast of lágur ef holan er of víð.

Viðnámsmælingarnar eru leiðréttar fyrir hita, jafnframt því að viðnám borholuvökvans er reiknað út um leið og viddarleiðréttingin er gerð (mynd 11). Reiknuðu og leiðréttu mæliferlarnir, þ.e. kísilsýra, poruhluti og viðnám eru sýndir á mynd 8 ásamt jarðlagasniði, borhraða og öðrum upplýsingum um holuna. Einstök jarðlög koma ekki skýrt fram í mælingunum nema ísúru lögin á 1874-1980 m.

Til að fá heildaryfirsýn yfir holuna voru allar breytingar sem ná yfir minna en 50 m síaðar út úr mælingunum (50 m þríhyrningslaga hreyfanleg meðaltöl) og þær teiknaðar ásamt einfölduðu jarðlagasniði á mynd 9. Þar sést að jarðlagasýpur holunnar koma vel fram í mælingunum en meðaltöl fyrir kísilsýru, poruhluta og viðnám eru í töflu 7.

Tafla 6 Mælingar í holu RV-36

Dags.	Tegund mælingar	Dýptarbil (m)	Athugasemdir
80.03.16	Hiti+dT+CCL	0-830	Í helgarfríi upphitun, æðar
80.03.23	Hiti+dT+CCL	0-1480	Í helgarfríi bormanna upphitun, æðar
80.03.30	Hiti+dT+CCL	0-1860	Í helgarfríi bormanna upphitun, æðar
80.04.07	Hiti+dT+CCL	0-2150	Eftir páskafrí, inni í stöngum
80.04.11	HitidT+CCL	0-2320	Borlok, eftir loftdælingu
80.04.11	Vídd	250-2300	Skápar
80.04.30	Hiti+dT+CCL	0-2204	8 dögum eftir að borun lauk, upphitun
80.04.30	Vídd	250-2200	
80.05.08	Hiti+dT+CCL	0-2210	16 dögum eftir að borun lauk, upphitun
80.05.12	Viðnám 16" og 64"	0-2201	Jarðlög
80.06.25	Hiti+dT+CCL	0-2170	64 dögum eftir að borun lauk, upphitun
80.09.13	Hiti+dT+CCL	0-2210	144 dögum eftir upphitun
80.09.13	Nifteindir+gamma	0-2200	Jarðlög

Í töflu 7 eru sýnd meðaltöl mælinga á einstökum syrþum sem holan sker. Þar kemur fram að meðalgildi reiknaðrar kísilsýru er 47,7%. Hæst reiknast kísilsýran í ísúru syrþunum á 1874 - 1980 m, 51,9%, en hæsta melda gildið 60% SiO₂ í 1937,5 m (mynd 8). Miðað við útlit svarfkornanna í smásjá og af samanburði við mælingar í holu RV-39 má ætla að reiknaða kísilsýran sé of lág. Þetta getur stafað af því að bergið á þessu dýpi er sprungið og ummyndað, auk þess sem kvörðunin miðast við Kröflusvæðið.

Poruhluti (bundið og óbundið vatn í berginu) jarðлага holunnar reiknast að meðaltali 10,2% fyrir neðan 300 m. Hæstur reiknast poruhlutinn 25% í M-1 og 19,3% í B-6. Hann er sömuleiðis nokkuð hár í IS-1 og M-2. Hátt meðaltal fyrir B-6 stafar einkum af háum reiknuðum poruhluta í breksíum á 2016 - 2082 m og 2160 - 2180 m.

Meðalviðnám jarðлага fyrir neðan 300 m er 120 Ohmm. Það er lægst í M-2 (8 Ohmm að meðaltali). Viðnámið hækkar í stökkum er neðar dregur í holuna, og er hæst í IS-1 (447 Ohmm að meðaltali).

Af samanburði við holu RV-37 kemur fram nokkur munur í poruhluta í neðri hluta holanna. Hann er mun hærri í holu RV-36, sem stafar væntanlega af minni innskotatíðni og þykkari breksíukenndum lögum. Einnig er einhver munur á ummyndun jarðлага í neðri hluta þessara hola, sem ekki vannst tími til að athuga nánar. Annar munur milli þessara hola er vart marktækur.

Tafla 7 Meðaltal mælinga í einstökum jarðlagasyrþum í holu RV-36

Dýptarb. (m)	Syrþa	SiO ₂ (%)	Poruhluti (%)	Viðnám (Ohmm)	Gamma (API GU)	Nifteindadr. (API)
5- 91	B-1				18,6	368
91- 104	Set				16,5	352
104- 376	B-2	49,9	8,6	36	18,5	503
376- 448	M-1	51,0	25,0	20	22,7	566
448- 678	B-3	48,5	8,4	10	16,0	751
678- 748	M-2	48,1	15,0	8	15,0	714
748- 854	B-4	47,9	7,4	37	14,6	824
854-1006	M-3	47,2	10,2	29	12,4	656
1006-1874	B-5	46,8	6,7	120	11,7	885
1874-1980	IS-1	51,9	15,3	447	28,1	997
1980-2185	B-6	46,5	19,3	280	12,1	880
		----	----	---	----	---
		47,7	10,2	120	14,7	777

5 VATNSÆÐAR OG HITI

Níu hitamælingar eru til úr holu RV-36, fjórar sem mældar voru í helgarfríum (og páskafríi) bormanna eftir 2-5 daga upphitun (myndir 12-15), og 1 mæling sem gerð var eftir loftdælingu við lok borunar (mynd 16). Eftir að borun og þrýstiprófunum lauk var fylgst með því hvernig holan hitnaði upp og var mælt 8, 16, 64 og 144 dögum eftir að þrýstiprófunum lauk (myndir 6-9, tafla 6). Nokkrar vísbendingar um æðar komu fram í þessum hitamælingum og eru þær taldar upp í töflu 8 ásamt skoltapi við þær í borun, berggerð og dagsetningum á þeim hitamælingum sem þær sjást í.

Æðarnar í 330 m og 1450,5 m koma best fram í mælingum fyrir þrýstiprófanir, en á eftir eru það æðarnar í 490 m, 1930 m, 2074 m og í 2124 m sem virðast vera aðalæðarnar. Mest skoltapsaukning var við æðina í 1930 m, 11 l/s. Ekkert millirennisli virðist vera í holunni og fæst því gott mat á berghitanum umhverfis hana. Holan hefur lítið hitnað á milli tveggja seinustu mælinga (1980.06.25 og 1980.09.13), því er líklegt hún hafi verið búin að hitna upp að fullu.

Holan er heitust í 450-550 m, um 86-88°C, en kólnar þar fyrir neðan í rúmlega 70°C. Hitinn á dýptarbilinu 1200-2200 er nokkuð jafn sem bendir til lóðréttis vatnsstreymis í nágrenni holunnar. Hún virðist hitna aðeins í seinustu 150 m, og mældist 73°C í 2300 m 11. apríl 1980. Heitast hefur holan mælt 88,6°C 1980.06.25 í 530 m dýpi.

Tafla 8 Vísbendingar um vatnsæðar í holu RV-36

Dýpi (m)	Skoltap í borun (l/s)	Jarðlög	Dagsetning hitamælinga 1980
330	0	gangur	16/3,23/3,30/3,7/4,(11/4),30/4,(8/5)
375	0	basalt/túff	30/4,25/6
*490	1	gangur	23/3,(30/3),11/4,30/4,25/6,13/9
660	0	basalt	23/3,30/3,11/4
795	0	gangur	11/4
985	0	móberg	7/4,23/3,20/3
1455	0	dólerít	23/3,30/3,7/4
*1930	11	kargi	7/4,11/4,(8/5),30/4
2074	0	breksía	11/4,30/4,(8/5)
2124	2	dólerít	11/4,30/4,8/5,25/6
2182	1	dólerít	30/4,8/5
Samtals	15		

* Aðalæðar holunnar

TAFLA 9 Vatnsstaða eftir dælingar í holu RV-36

Prepadæling 80.04.21 Vatnsmagn og vatnsstaða

Tími (mín)	Vatnsstaða (m)	Dæling (l/s)	Tími (mín)	Vatnsstaða (m)	Dæling (l/s)
0.0	-60.31	0.0	265.0	-64.32	0.00
7.0	-45.92	9.60	270.0	-64.54	0.00
16.0	-41.35	9.60	277.0	-64.38	0.00
26.0	-38.92	9.60	285.0	43.03	24.20
36.0	-37.28	9.60	295.0	62.49	24.20
41.0	-36.24	9.60	305.0	67.62	24.20
58.0	-34.26	9.60	315.0	70.69	24.20
67.0	-34.01	9.60	325.0	72.74	24.20
75.0	-33.78	9.60	335.0	74.79	24.20
80.0	-33.67	9.60	345.0	75.81	24.20
85.0	-21.31	15.60	355.0	75.81	24.20
95.0	-10.36	15.60	365.0	76.84	24.20
105.0	-5.03	15.60	375.0	76.84	24.20
155.0	4.00	15.60	385.0	75.81	24.20
160.0	5.33	15.60	395.0	-34.29	0.00
170.0	6.25	15.60	400.0	-48.00	0.00
180.0	6.56	15.60	405.0	-53.65	0.00
190.0	6.86	15.60	410.0	-56.95	0.00
200.0	7.27	15.60	415.0	-58.75	0.00
205.0	-28.55	0.00	420.0	-60.00	0.00
210.0	-47.42	0.00	425.0	-60.90	0.00
215.0	-55.97	0.00	430.0	-61.47	0.00
220.0	-58.86	0.00	435.0	-62.52	0.00
225.0	-60.21	0.00	440.0	-63.15	0.00
230.0	-61.23	0.00	445.0	-63.67	0.00
235.0	-61.92	0.00	450.0	-64.12	0.00
240.0	-62.56	0.00	455.0	-64.48	0.00
245.0	-63.02	0.00	460.0	-64.85	0.00
250.0	-63.47	0.00	465.0	-65.10	0.00
255.0	-63.78	0.00	470.0	-65.32	0.00
260.0	-64.14	0.00			

Prepadæling 80.04.23

Tími (mín)	Vatnsstaða (m)	Dæling (l/s)	Tími (mín)	Vatnsstaða (m)	Dæling (l/s)
0.0	-63.23	0.00	190.0	-65.14	0.00
5.0	-42.94	15.60	195.0	-65.31	0.00
10.0	-28.62	15.60	200.0	-65.00	0.00
15.0	-20.51	15.60	205.0	-65.76	0.00
20.0	-14.37	15.60	210.0	-65.92	0.00
25.0	-10.08	15.60	215.0	-66.09	0.00
30.0	-7.14	15.60	225.0	7.17	25.60
35.0	-5.41	15.60	235.0	50.20	25.60
40.0	-3.65	15.60	245.0	58.40	25.60
60.0	2.87	15.60	255.0	61.47	25.60
70.0	3.07	15.60	265.0	63.52	25.60
80.0	3.28	15.60	275.0	64.03	25.60
90.0	3.89	15.60	285.0	64.03	25.60
100.0	3.18	15.60	290.0	64.03	25.60
110.0	2.87	15.60	301.0	-22.72	0.00
125.0	3.00	15.60	305.0	-42.51	0.00
130.0	-33.01	0.00	315.0	-55.20	0.00
135.0	-50.44	0.00	320.0	-60.30	0.00
140.0	-57.46	0.00	325.0	-60.47	0.00
145.0	-59.74	0.00	330.0	-62.66	0.00
150.0	-60.92	0.00	335.0	-63.27	0.00
155.0	-61.96	0.00	340.0	-63.92	0.00
160.0	-62.28	0.00	345.0	-64.73	0.00
165.0	-63.29	0.00	350.0	-64.82	0.00
170.0	-63.69	0.00	355.0	-65.34	0.00
175.0	-64.13	0.00	360.0	-65.64	0.00
180.0	-64.45	0.00	365.0	-65.97	0.00
185.0	-64.74	0.00	370.0	-66.10	0.00

Tafla 9 (frh.)

Ádæling 80.04.15 í dýptarbil 1213-2312 m

Tími (mín)	Vatnsstaða (m)	Dæling (l/s)	Tími (mín)	Vatnsstaða (m)	Dæling (l/s)
0.0	423.90	47.00	46.0	-35.10	0.00
0.5	226.10	0.00	58.0	-38.41	0.00
1.0	169.60	0.00	68.0	-41.08	0.00
1.5	141.30	0.00	79.0	-43.06	0.00
2.0	106.00	0.00	105.0	-47.37	0.00
2.5	88.30	0.00	127.0	-50.03	0.00
4.0	38.90	0.00	160.0	-53.12	0.00
19.0	-22.66	0.00	180.0	-54.73	0.00
27.0	-27.58	0.00	205.0	-55.35	0.00
36.0	-31.53	0.00	230.0	-57.28	0.00

Ádæling 80.04.17 í dýptarbil 300-1349 m

T mín	P bar	Q l/s	T Mín	P bar	Q l/s
0.0	24.00	90.00	13.0	8.00	0.00
2.0	17.80	0.00	18.0	6.20	0.00
4.0	14.10	0.00	21.0	5.10	0.00
7.0	12.90	0.00	24.0	4.50	0.00
9.0	10.00	0.00	30.0	3.70	0.00
11.0	9.00	0.00			

Ádæling 80.04.18 í dýptarbil 300-1359 m

T mín	P bar	Q l/s	T mín	P bar	Q l/s
0.0	24.00	89.00	12.0	6.90	0.00
4.0	13.10	0.00	18.0	4.10	0.00
6.0	10.80	0.00	25.0	2.90	0.00
8.0	9.70	0.00	30.0	2.10	0.00
10.0	8.20	0.00	35.0	1.20	0.00

Ádæling 80.04.18 í dýptarbil 1359-2312 m

T mín	P bar	Q l/s	T mín	P bar	Q l/s
0.0	38.70	40.00	14.0	9.15	0.00
2.0	23.20	0.00	18.0	8.45	0.00
4.0	17.60	0.00	22.0	7.04	0.00
6.0	15.10	0.00	27.0	5.63	0.00
8.0	12.70	0.00	33.0	4.93	0.00
10.0	10.90	0.00	43.0	3.38	0.00
12.0	10.20	0.00	60.0	2.11	0.00

Vatnsborð í holu RV-36 eftir dælingu með djúpdælu 81.04.15

Tími (mín)	Vatnsstaða (m)	Dæling (l/s)	Tími (mín)	Vatnsstaða (m)	Dæling (l/s)
0.0	-157.50	-17.00	25.0	-68.33	0.00
5.0	-94.62	0.00	30.0	-66.58	0.00
8.0	-85.34	0.00	35.0	-65.44	0.00
10.0	-79.98	0.00	40.0	-64.51	0.00
15.0	-72.97	0.00	45.0	-63.69	0.00
20.0	-69.88	0.00			

6 VATNSLEIÐNI, AFKÖST OG ÁHRIF Á AÐRAR HOLUR

6.1 Vatnsleiðni

Vatnsleiðni umhverfis holu RV-36 var ákvörðuð út frá lakkandi vatnsstöðu eftir ádælingar ofan og neðan við pakkara í 1359 m dýpi, 18. apríl 1980, og hækandi vatnsborði eftir stöðvun djúpdælu 15. apríl 1981 (mynd 21). Niðurstöður eru sýndar í töflu 11 en mæligildi er að finna í töflu 9.

Tafla 10 Vatnsleiðni holu RV-36

Dags.	Dýptarbil (m)	Vatnsmagn (l/s)	Vatnsleiðni (m ² /s × 10 ⁻⁴)
80.04.18	300-1359	89	1,54
80.04.18	1359-2312	37-40	0,62
81.04.15	300-2312	16,5	2,12

Heildarvatnsleiðni holunnar er samkvæmt töflunni $2,12 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$. Þar af er rúmlega þriðjungur, $0,62 \times 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$, neðan við 1359 m. Er þetta nokkuð lægra vatnsleiðnigildi en reiknað var neðan pakkara í 1213 m 15. apríl 1980 (Jens Tómasson og Þorsteinn Þorsteinsson, 1981), en eins og kemur fram á mynd 7 er dæling í dýptarbilið neðan 1213 m slitrótt vegna vatnsleysis og vatnsleiðni þess því e.t.v. ofmetin.

Eins og fram kemur á mynd 22 eru vatnsstöðuferlarnir eftir ádælingar ofan og neðan við pakkara í 1358 og 1359 m stuttir og vatnsleiðnigildi sem reiknuð eru út frá þeim því ekki marktæk nema til samanburðar við aðrar mælingar. Ljóst er þó, að vatnsleiðni holunnar er mun lægri en reiknað er út frá sambærilegum ferlum, t.d. í holum RV-37 og RV-39. Á móti kemur að hluti vatnsins úr holu RV-36 kemur úr dýpri vatnsæðum, sem ekki virðast tengdar öðrum vinnsluholum Elliðaársvæðisins.

6.2 Afkastageta

Ivívegis var dælt í þrepum í alla holuna til mats á afkastagetu hennar. Fyrri dælingin var gerð 21. apríl, eftir að reynt hafði verið pökkun í 1195 og 1212 m. Seinni dælingin var gerð 23. apríl að aflokinni ádælingu neðan við pakkara í 711 m dýpi og hreinsun holunnar með borkrónu niður í 2246 m.

Þrepadælingarnar eru sýndar á myndum 22 og 23, en mæligildin eru í töflu 9. Árangur þrepadælinganna er sýndur í töflu 11 ásamt vatnsmagni og niðurdrætti 15. apríl 1981, er dælt var úr holunni með djúpdælu í 176 m dýpi.

Tafla 11 Árangur þrepamælinga í holu RV-36

Dags.	Vatnsmagn q (l/s)	Vatnsborðs- breyting (h (m))	C (m/(l/s) ²)	B (m/(l/s))	c = h/q ² (m/(l/s) ²)
80.04.21	24,2	137,7	0,13	2,55	0,24
80.04.23	25,6	130,9	0,065	3,45	0,20
81.04.15	16,5	110,3			0,34

Talsverð aukning virðist hafa orðið á afkastagetu holunnar vegna hreinsunar hennar niður í 2246 m og ádælingarinnar neðan 711 m 21. og 22. apríl 1980. Miðað við iðustreymisstuðulinn 0,065 m/(l/s)², vatnsleiðni $I = 2,12 \times 10^{-4}$ m/s og vatnsrýmdina $2,72 \times 10^{-5}$ má búast við skammtíma vatnsborðslækkun í RV-36 í samræmi við líkinguna

$$h = 0,065 q^2 + 0,86 q(7,78 + \log t)$$

Þar sem h er vatnsborðsbreyting (m), q er vatnsmagn (l/s), en t er tími (í dögum).

6.3 Áhrif á aðrar holur

Mynd 24 sýnir vatnsborð mælingarholanna RV-26, RV-27 og RV-28 (sjá mynd 1), sem mælt var á tímabilinu 10.-23. apríl 1980 meðan á örvunaradgerðum stóð í holu RV-36. Á myndinni kemur einnig fram yfirlit yfir loft- og ádælingar í holu RV-36 á tímabilinu. Gleggri mynd af vatnsmagni og dælingartíma má sjá á myndum 6 og 7.

Á mynd 24 kemur fram að loftdælingin 10.-11. apríl (5,0 - 8,8 l/s) hefur ekki áhrif á vatnsborð mælingarholanna og bendir það til þess að æðar ofan 1213 m dýpis séu þá stíflaðar og að vatnið sé allt úr neðri æðum holunnar. Ádælingin neðan þakara í 1213 m 14.-15. apríl hefur heldur ekki áhrif að öðru leyti en því að vatnsborð holanna lækkar lítilsháttar, mest um 0,3 m í RV-26 þegar lokað er með þakkarinum milli efri og neðri hluta RV-36.

Mikil áhrif koma fram í holunum vegna ádælinga ofan 1349 m og 1359 m, 16., 17. og 18. apríl. Vatnsborð hækkar þá um 3,8 m í holu RV-28 en mun meira í holum RV-26 og RV-27, eða 17,5 og 17,2 m. Stífla virðist hafa myndast í holu RV-27 þegar dælt hafði verið í 18 klukkustundir og hækkaði þá vatnsborð hennar snögglega um 62 m þannig að úr henni rann. Eftir ádælingarnar lækkaði vatnsborð holu RV-27 í 44-47 m en hafði verið í 75-80 m fyrir ádælingarnar ofan við þakkarann.

Áhrif komu fram í vatnsborði mælingarholanna við þrepaðælingarnar 21. og 23. apríl og við ádælingu undir þakara í 711 m. Viðbrögð við ádælingu neðan 711 m eru þó mun minni en vegna ádælinganna í dýptarbilin 300-1345 m og 300-1359 m. Í RV-26 er hækkun vatnsborðs hlutfallslega um þriðjungur af hækkuninni 16.-18. apríl og bendir það til þess að tveir þriðju hlutar ádælingarmagnsins, 33 l/s af 50 l/s, hafi farið í æðar neðan 1273 m, en ádæling neðan þess dýpis hafði ekki áhrif á vatnsborð mælingaholanna. Einnig bendir tiltölulega lítil hækkun vatnsborðs holu RV-26 vegna þrepaðælinganna 21. og 23. apríl til þess að verulegur hluti vatnsins fari þá í æðar neðan við 1213 m.

7 UMRÆÐA OG HELSTU NIÐURSTÖÐUR

Borverk við holu RV-36 tók alls 41 verkdag og varð hún 2312 m djúp. Hún er fóðruð með 14" (356 mm) fóðringu í 296,5 m. Borun holunnar gekk greiðlega. Holan boraðist því sem næst bein (halli < 2°). Lítið er um stóra skápa í henni, þeir stærstu í 300 m, 580 m, 1390 m og 1700-1730 m dýpi. Nokkur útvöskun virðist í holunni á 850-1000 m dýpi, þar sem hún er um 400 mm (15 3/4") á köflum. Skoltap í lok borunar var um 5 l/s, en heildarskoltap um 15 l/s.

Jarðlög holunnar eru með líku sniði og í öðrum holum á Elliðaársvæðinu, en þau eru þó dýpra í holu RV-36 vegna SA halla jarðlaganna. Jarðlagahallinn á svæðinu er að því að best verður séð um 5°. Þrjár móbergssyrpur koma fyrir í efstu 1000 m holunnar (M-1, M-2 og M-3). Ísúr hraunlagasyrpa er á 1874-1980 m dýpi í holunni. Þessi lög finnast einnig á svipuðu dýpi í holum RV-37 og RV-39. Enn fremur er setkennt jarðlag í neðsta hluta holu RV-36, sem hugsanlega er súrt vikurlag

(ignimbrít?). Ísúru hraunlögin eru sennilega sama jarðlagasyrpa og sú sem finnst á um 1500-1600 m dýpi á Laugarnessvæðinu, en setkennda jarðlagið í botni holu RV-36 gæti svarað til súra túfflagsins á um 2000 m dýpi á Laugarnessvæðinu (Guðmundur Ómar Friðleifsson o.fl. 1985a og b).

Innskotatiðni í holu RV-36 virðist tiltölulega lítil og allnokkru minni en í holu RV-37.

Ummyndun jarðlaganna má skipta í fjögur allvel afmörkuð belti: a) Kabasít-belti (100-350 m), b) Stilbít/heulandít-belti (350-925 m), c) Laumontít-belti (925-1600 m) og d) Epidót-belti neðan við 1600 m dýpi.

Reiknuð kísilsýra fyrir holuna er að meðaltali 47,7% SiO₂, en skýrt hágildi kemur fram við ísúru syrpu á 1874 - 1980 m. Reiknaður poruhluti (bundið og óbundið vatn) er að meðaltali 10,2%. Hann er tiltölulega hár í móberginu, séstaklega í M-1 (25%), og neðan við 1874 m er reiknaður poruhluti að meðaltali yfir 15%. Þetta háa vatnsinnihald bergsins stafar væntanlega af mikilli ummyndun (vatnaðar steindir), lágri innskotatiðni og breksíukenndum (gropnum) jarðlögum. Viðnám jarðlaganna vex í stökkum niður á við, nokkurnvegin í takt við ummyndunina. Það er hæst í þetta ísura berginu á 1874 - 1980 m, 447 Ohmm að meðaltali.

Stærsta vatnsæð holunnar er í 1930 m (skoltap 1 l/s), en auk hennar virðast æðarnar í 490 m (skoltap 1 l/s), og í 2124 m (skoltap 2 l/s) einnig virkar. Aðrar æðar eru óverulegar. Hitiferill holunnar er viðsnúinn og er hitinn hæstur á 450-500 m dýpi, um 86-88°C. Þar fyrir neðan kólnar niður í um 70°C, og mældist hitinn í 2300 m 73°C.

Í vinnslu er dælt úr holunni um 14-17 l/s af um 80°C heitu vatni. Hitastig vatnsins bendir til að holan hafi hitnað, eða að æðin í 490 m gefi um helming af því vatni sem dælt er úr holunni.

Í örvunaraðgerðum við lok borverksins virðist hafa tekist að opna þær æðar sem stífluðust í borun, en engar nýjar æðar opnuðust. Í ádælingum á holuna var notað vatn úr Elliðaánum, sem var talsvert gruggugt. Þetta kann að hafa haft áhrif á árangur þeirrar aðgerðar.

Í Þrýstiprófunum kom fram vísbending um að um þriðjungur af vatnsleiðni holunnar væri neðan við 1249-1258 m. Iðustreymisstuðull holunnar reiknaðist $C = 0,065 \text{ m}/(1/\text{s})^2$, en lagstreymisstuðull $B = 3,45 \text{ m}/(1/\text{s})$. Þá kom einnig fram að neðri hluti holunnar er ekki í beinu sambandi við aðrar vinnsluholur á Elliðaárvæðinu. Efri hluti holunnar er hins vegar í mjög góðu sambandi við hinar holurnar á svæðinu.

Í áætlun um borverkið var lagt til að holan yrði boruð í 2200-2300 m í fyrsta áfanga og að því loknu tekin ákvörðun um dýpkun (Þorsteinn Thorsteinsson, 1980). Ákvörðun átti að taka við lok borunar og færi hún eftir afköstum holunnar. Væru þau áætluð meiri en 25-30 l/s ($c < 0,1 \text{ m}/(1/\text{s})^2$) stóð til að þrýstiprófa holuna með þakkara og borverki þar með talið lokið. Væru afköstin hins vegar minni var gert ráð fyrir að fresta þrýstiprófunum og dýpka holuna.

Holan var, þrátt fyrir það sem að framan greinir, þrýstiprófuð að lokinni borun í 2313 m til að freista þess að auka afköst hennar umfram það sem heildarskoltap í borun (15 l/s, $c = 0,2 \text{ m}/(1/\text{s})^2$) benti til. Afköstin jukust hins vegar ekki umfram heildarskoltap.

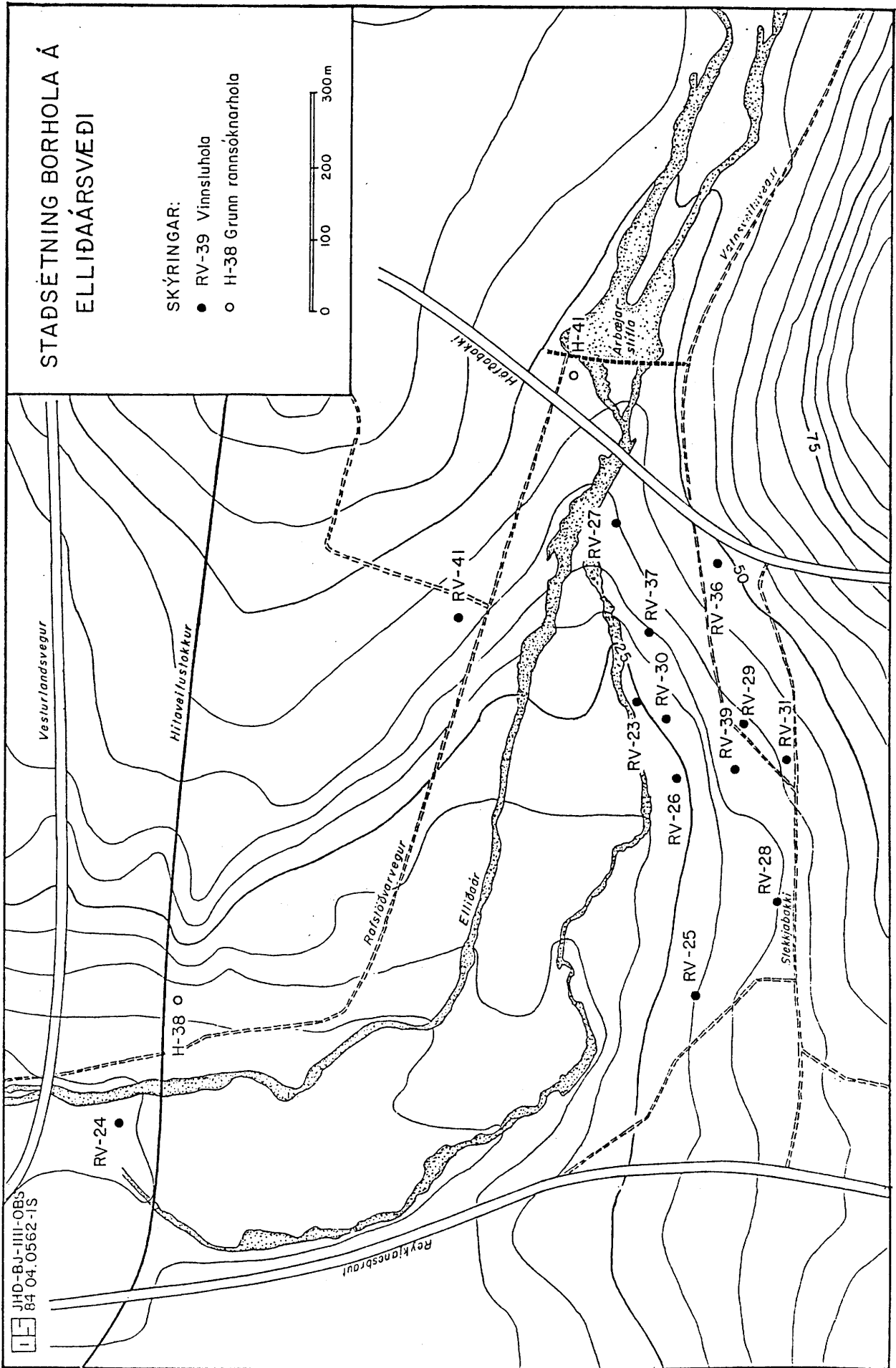
Af þeim upplýsingum sem fyrir liggja um holuna þykir rétt að áréttta fyrri tillögur (Þorsteinn Thorsteinsson 1980, Jens Tómasson og Þorsteinn Thorsteinsson 1981) um dýpkun holu RV-36 í allt að 3500 m dýpi, eða vel niður fyrir þökkalegt skoltap. Í þessu sambandi er rétt að hafa eftirfarandi í huga:

- 1) Hitaferill holunnar bendir til þess að hún skeri virkt jarðhita-kerfi. Hitinn í botni holunnar virðist þó fara hækkandi. Þetta gæti bent til þess, að holan nálgist botn jarðhitakerfisins, eða þá að hún sé að nálgast heitara vatnskerfi.
- 2) Tilvist allstórrar vatnsæðar í 1930 m og virkra æða á 2000-2200 m dýpi í þessari holu og í holu RV-37 (Ómar Bjarki Smárason o.fl. 1985) sýna að vatnsæðar eru til staðar í þessum hluta jarðhita-kerfisins.
- 3) Vatnsæðar í neðri hluta holu RV-36 virðast ekki í beinum tengslum við þær æðar sem vatnsvinnsla á Elliðaáarsvæði nær aðallega til. Dýpri æðar væru því væntanlega viðbót við núverandi vinnslukerfi og vatnsvinnsla úr þeim ætti ekki að hafa áhrif á niðurdrátt annarra hola á svæðinu.
- 4) Af samanburði jarðlaga á Elliðaáarsvæði og Laugarnessvæði virðist líklegt að þykka setlagið á 2270-2312 m í holu RV-36 sé sama lagið og súra túfflagið á u.þ.b. 2000 m á Laugarnessvæði (Guðmundur Ómar Friðleifsson o.fl. 1985 a og b, Árný Erla Sveinbjörnsdóttir o.fl. 1985). Vatnsæðar eru til staðar neðan við þetta túff í holum RV-34 og RV-35, þó ekki séu þær stórar.

Hola RV-36 er ágætlega fallin til dýpkunar þar sem hún er skápalítil, bein og með fáar stórar vatnsæðar. Lítil vandkvæði ættu að vera á því að stífla tímabundið þær æðar sem fyrir eru í holunni og opna þær aftur að lokinni dýpkun.

HEIMILDASKRÁ

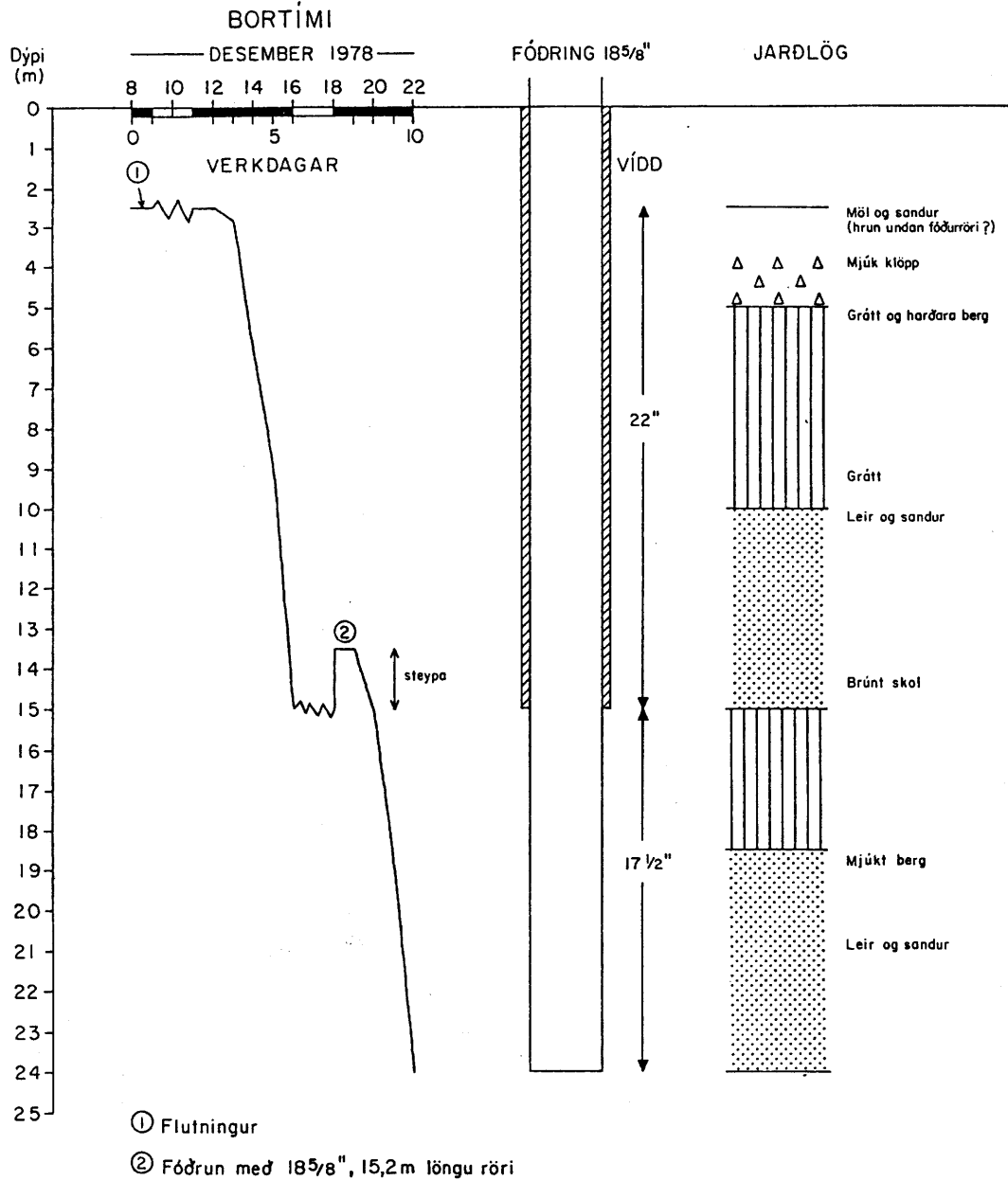
- Árný Erla Sveinbjörnsdóttir, Helga Tulinius, Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson og Guðlaugur Hermannsson 1985. REYKJAVÍK HOLA RV-34 - Borun og borholurannsóknir. OS-85095/JHD-52 B. (Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur).
- Guðmundur Ómar Friðleifsson, Helga Tulinius, Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson og Guðlaugur Hermannsson, 1985a. REYKJAVÍK, HOLA RV-40. Rannsóknir og tengsl holunnar við aðra hluta Laugarnes-svæðisins. OS-85023/JHD-06. (Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur).
- Guðmundur Ómar Friðleifsson, Helga Tulinius, Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson, Gísli Guðmundsson og Guðlaugur Hermannsson, 1985b. REYKJAVÍK HOLA RV-35. Borun og borholurannsóknir. (Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur).
- Hrefna Kristmannsdóttir and Jens Tómasson, 1976. Hydrothermal alteration in Icelandic geothermal fields. Soc. Sci. Isl. 5, 171-180.
- Jens Tómasson og Þorsteinn Thorsteinsson, 1981. Borun G-36 (RV-36). Greinargerð JT/PTh-81/01.
- Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson, Hrefna Kristmannsdóttir og Ingvar Birgir Friðleifsson, 1977. Höfuðborgarsvæði - jarðhitarrannsóknir 1965-1973. Orkustofnun OSJHD-7703.
- Ómar Bjarki Smáráson, Helga Tulinius, Jens Tómasson, Þorsteinn Thorsteinsson, Guðlaugur Hermannsson, Gísli Guðmundsson og Héðinn Ágústsson, 1985. REYKJAVÍK HOLA RV-37. Borun og rannsóknir.
- Orkustofnun - Jarðboranir ríkisins, 1978. Borskýrsla Höggbors-5, verk nr. 3575.
- Orkustofnun - Jarðboranir ríkisins, 1980. Borskýrslur Gufubors (Dofra), verk nr. 547.
- Stefánsson, V., Guðmundsson, Á, and Emmerman, R., 1982. Gamma ray logging in Icelandic rocks. The log Analyst, XXIII, No.4, p 11-16.
- Þorsteinn Thorsteinsson, 1980. Borun holu RG-36 (RV-36) í Reykjavík. Greinargerð PTh/80.03.03.



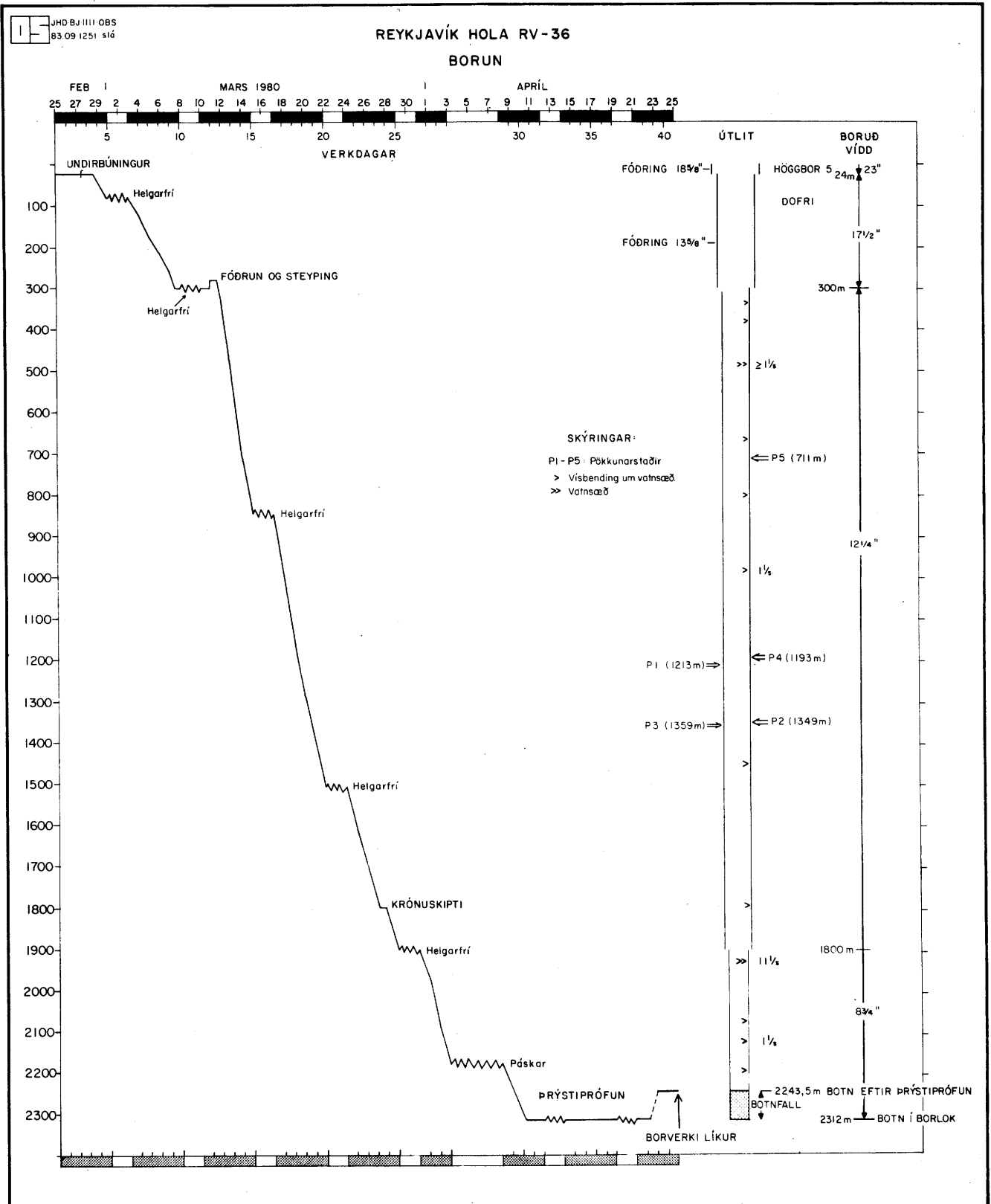
Mynd 1 Staðsetning hola á Elliðaársvæði í Reykjavík

JHD BJ IIII ÖBS
83.09.1250 síð

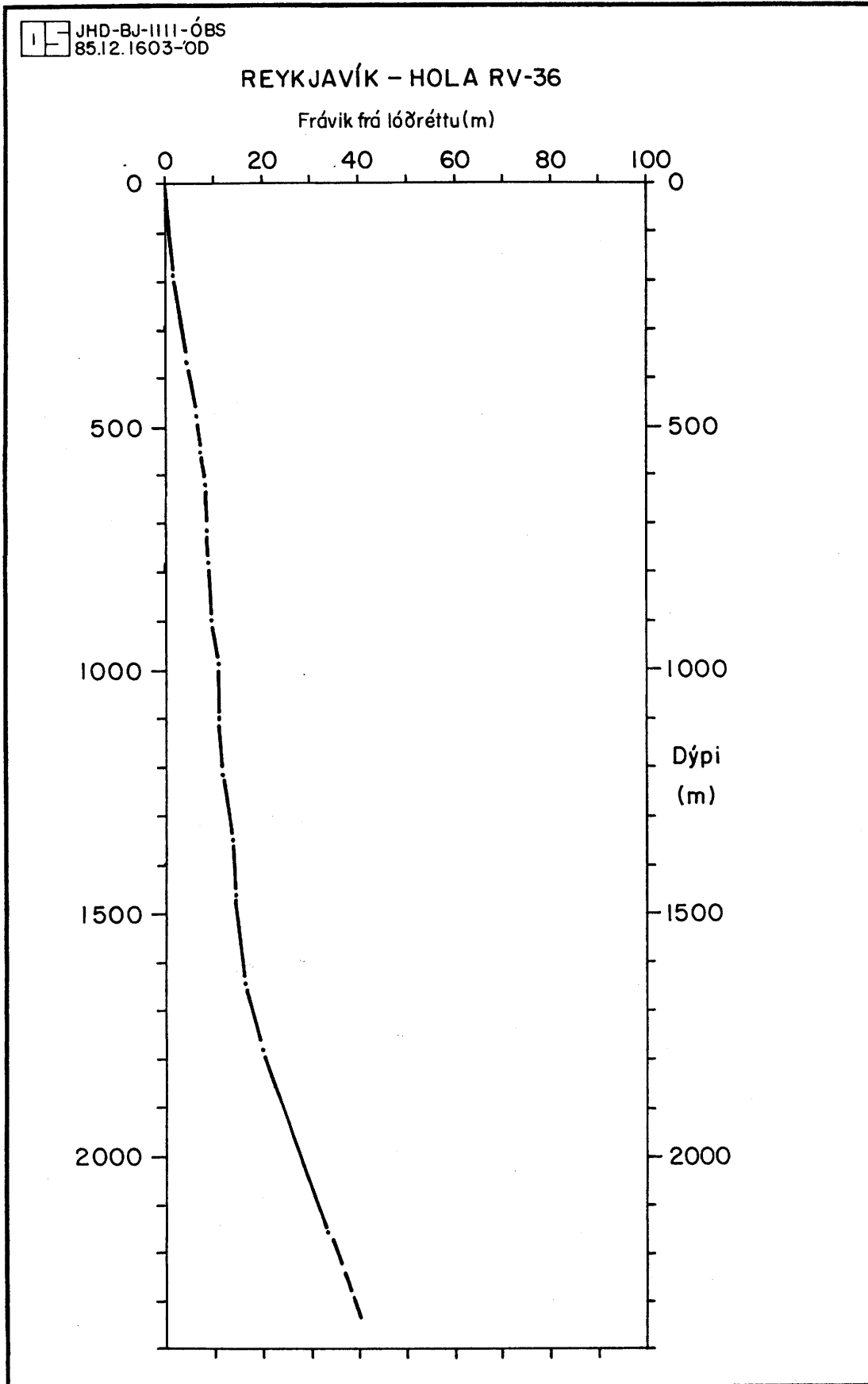
RV-36 FORBORUNARHOLA HÖGGBORS 5



Mynd 2 Yfirlit yfir forborun holu RV-36



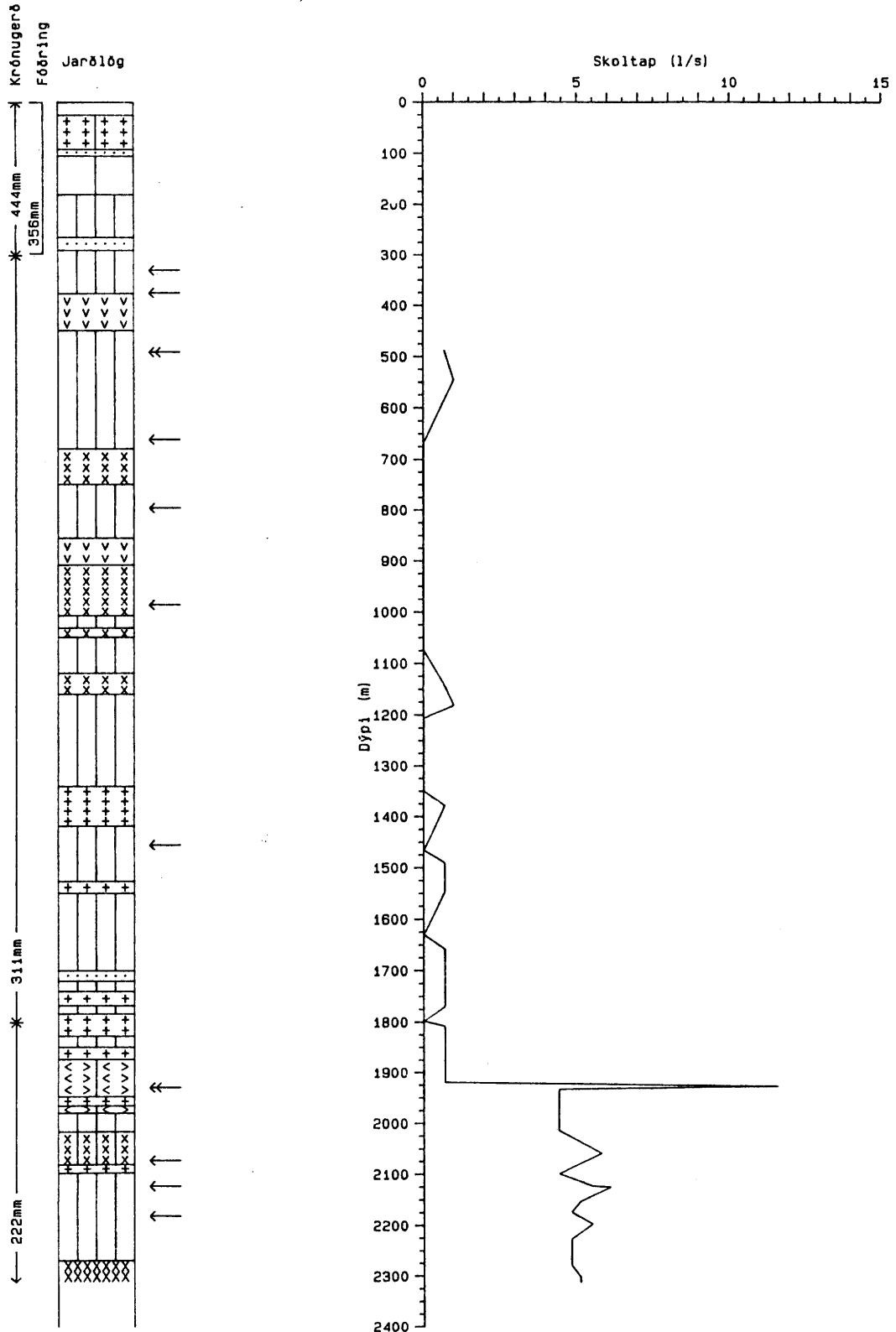
Mynd 3 Yfirlit yfir borun og útlit holu RV-36



Mynd 4 Halli holu RV-36, frávik frá lóðréttu

JHD-BJ-1111 OBS
85.12.1602 T

REYKJAVÍK HOLA RV-36 SKOLTAP Í BORUN



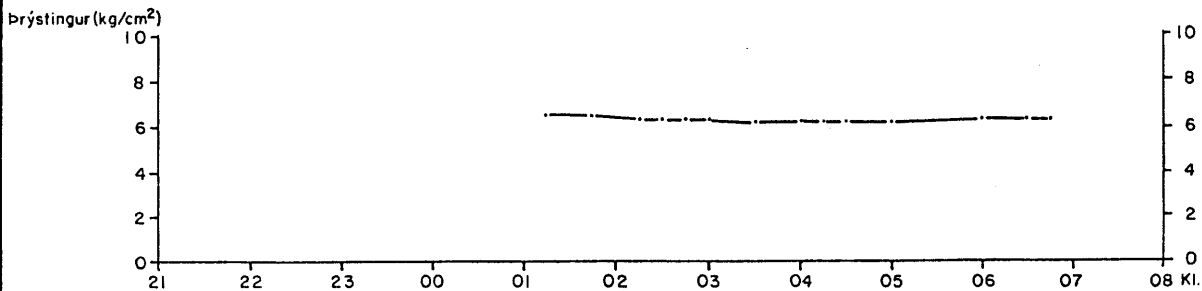
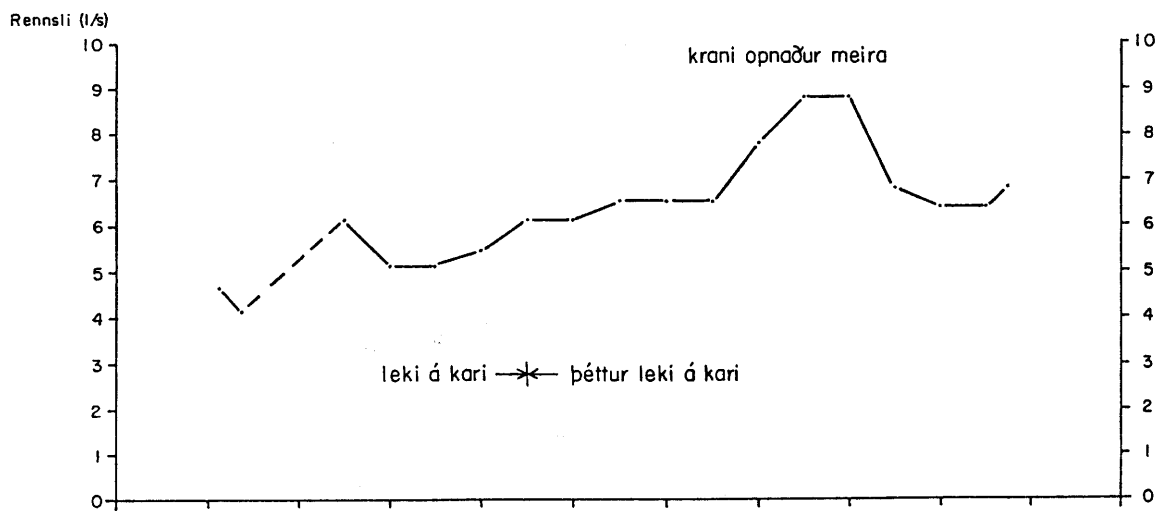
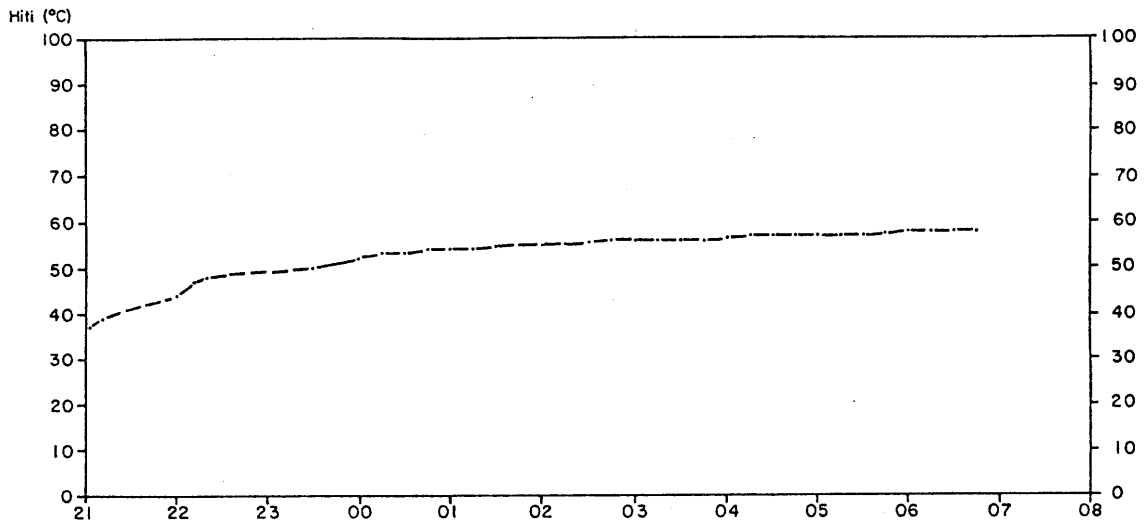
Mynd 5 Skoltöp í borun holu RV-36
(Sjá skýringar við jarðlagasnið á bls 47)

JHD-BJ-1111-ÓBS
85.12.1604-0D

REYKJAVÍK HOLA RV-36

Loftdæling

Stangir í 155 m dýpi
Vatnsborð var í 58,5 m dýpi fyrir dælinguna



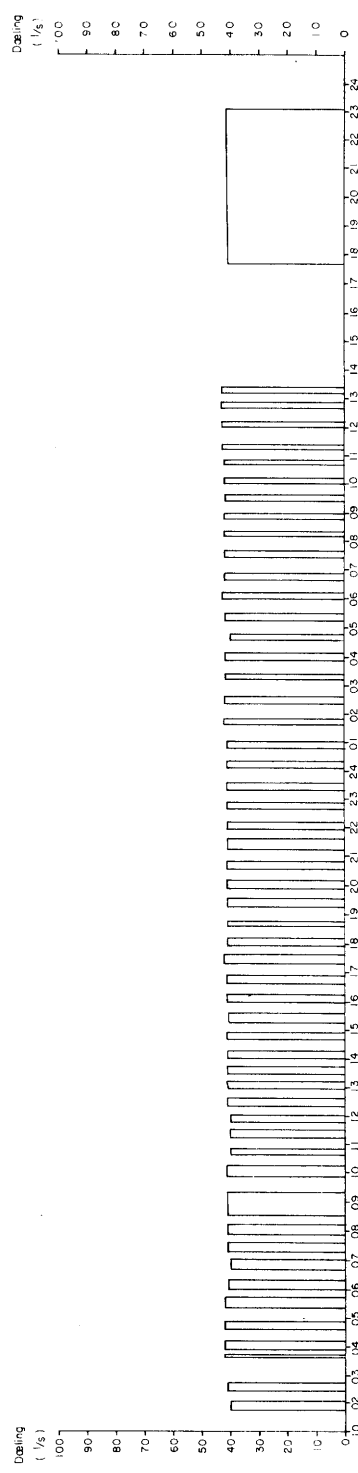
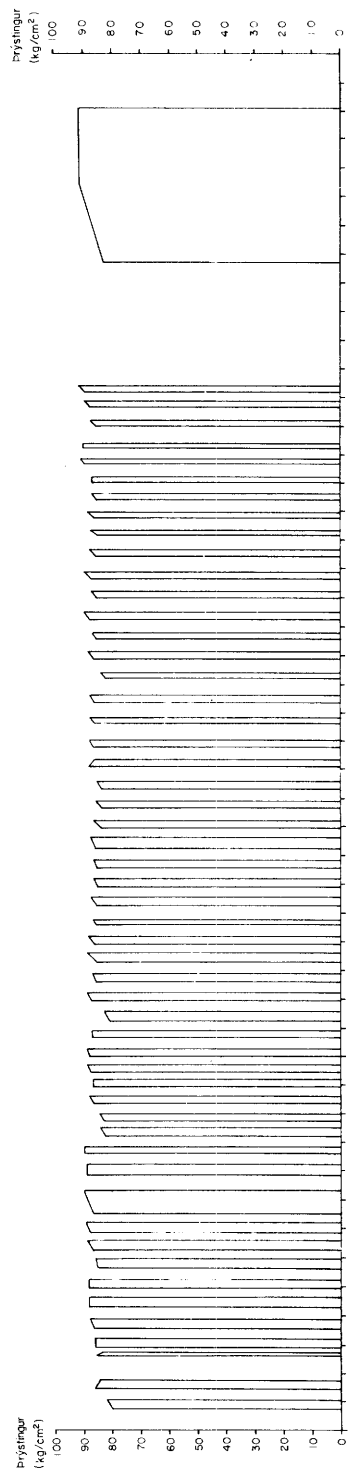
Mynd 6 Yfirlit yfir loftdælingar í holu RV-36

JHD-B, III-CuH
85.II.1544-00

REYKJAVÍK HOLA RV-36, ÁDÆLINGAR

①

Dælt á bil 1213-2312 m

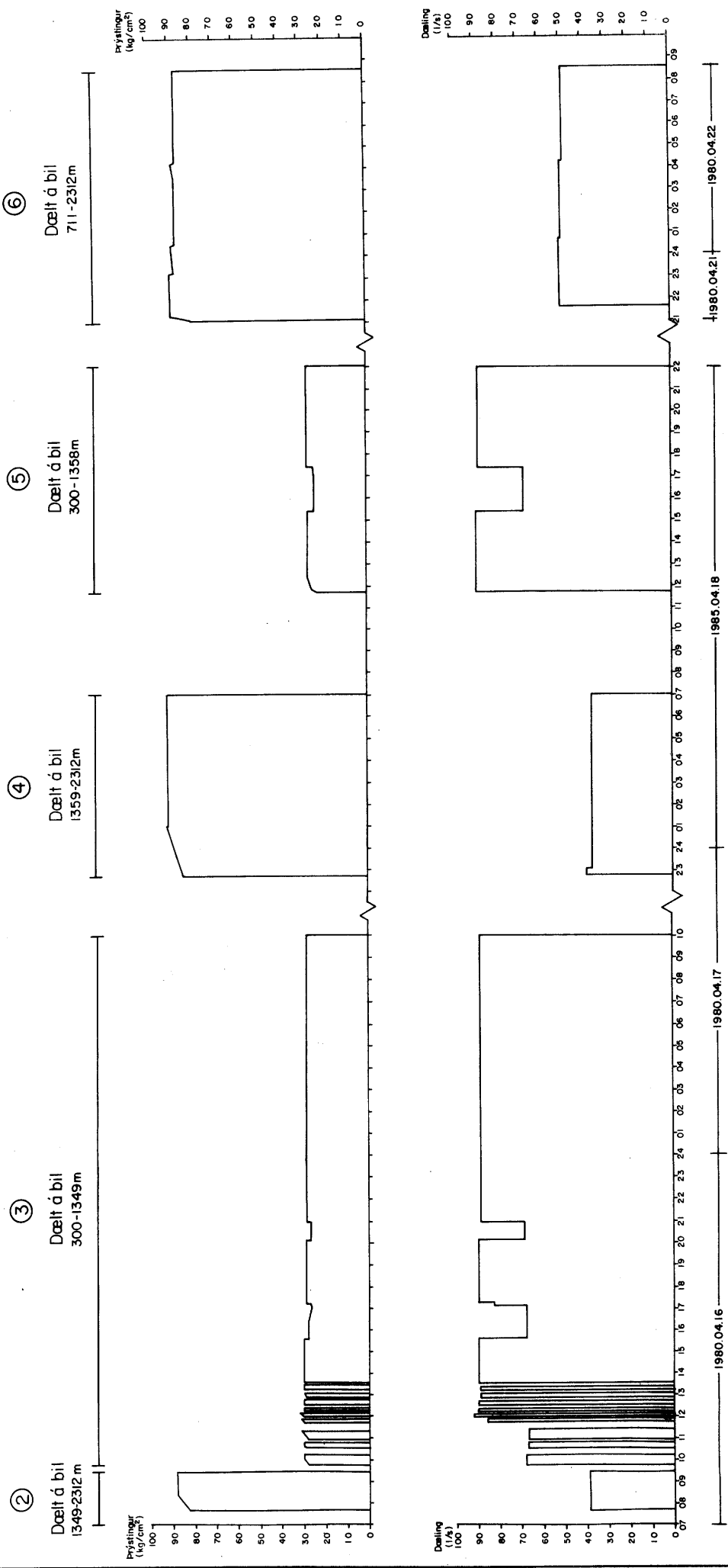


1980.04.14 1980.04.15

Mynd 7 Yfirlit yfir ádælingar í holu RV-36

JHD-BJ-1111-GuH
85.11.1544-OD

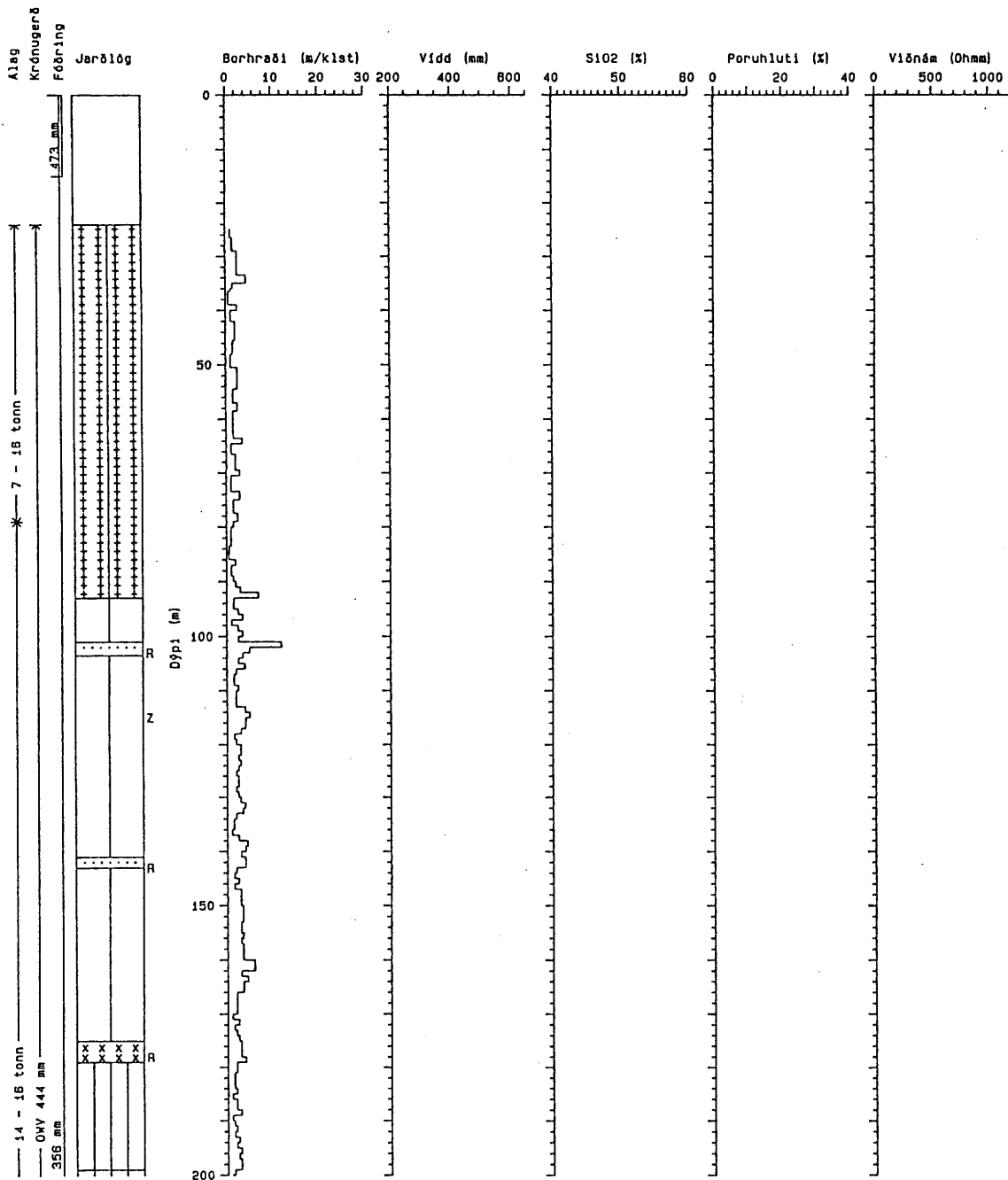
REYKJAVÍK HOLA RV-36, ÁÐÆLINGAR



Mynd 7 (frh.)

JHD-6M/BJ-1111 HTul/JT
85.12.1605 T

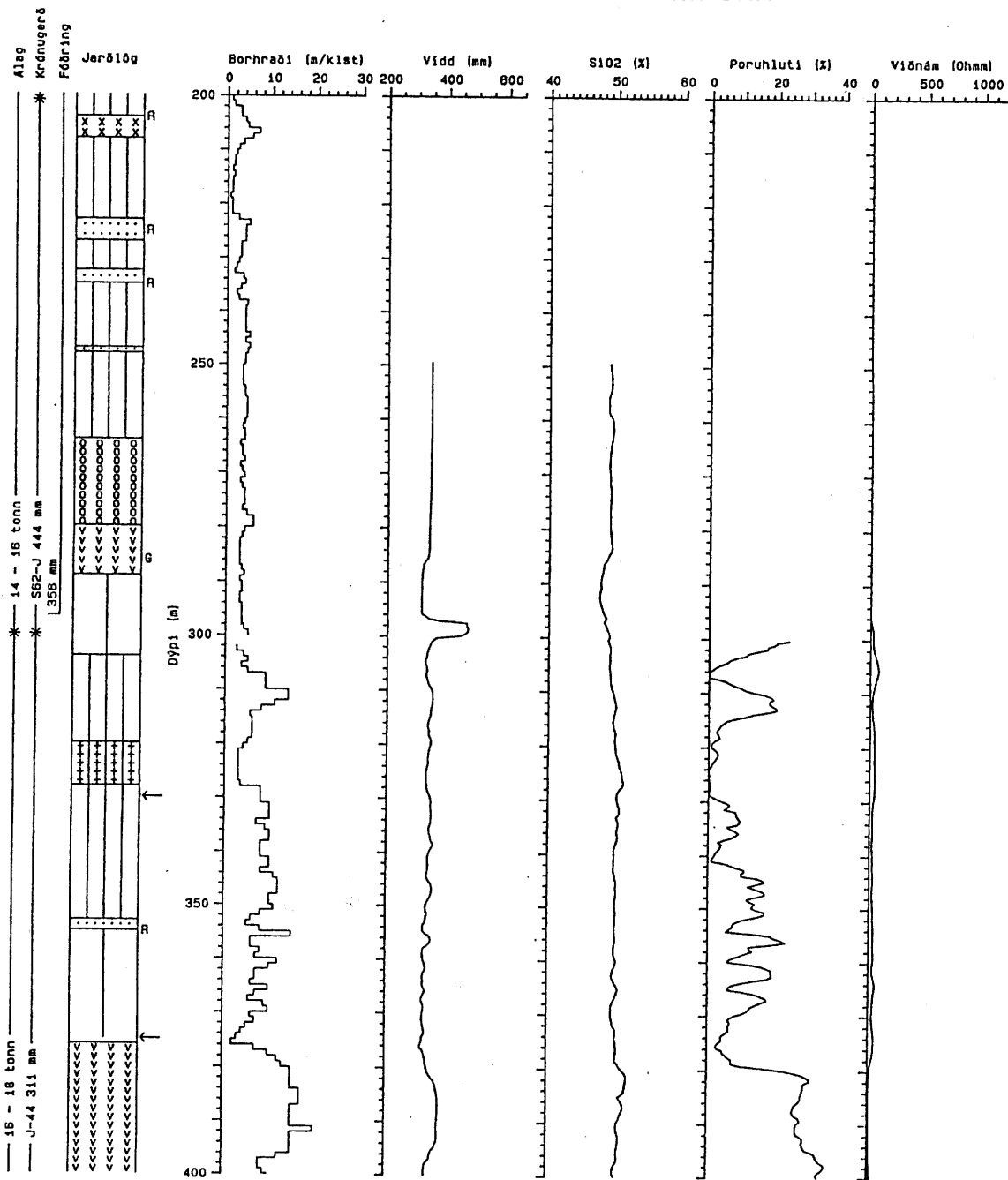
REYKJAVÍK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 Jarðlög og mælingar í holu RV-36

JHO-BM/BJ-1111 HTU1/JT
85.12.1605 T

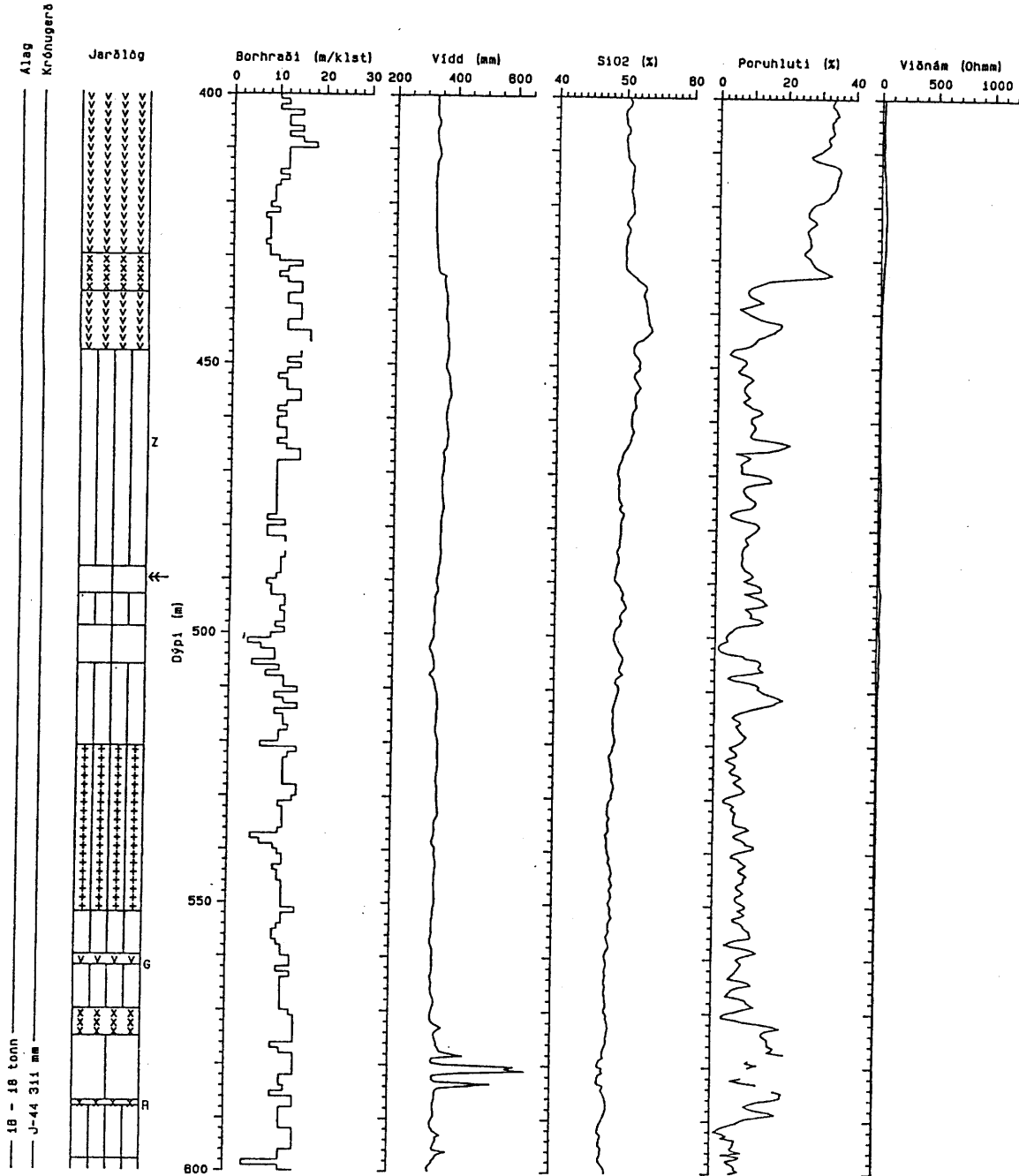
REYKJAVIK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-BM/BJ-1111 HTu1/JT
85.12.1605 T

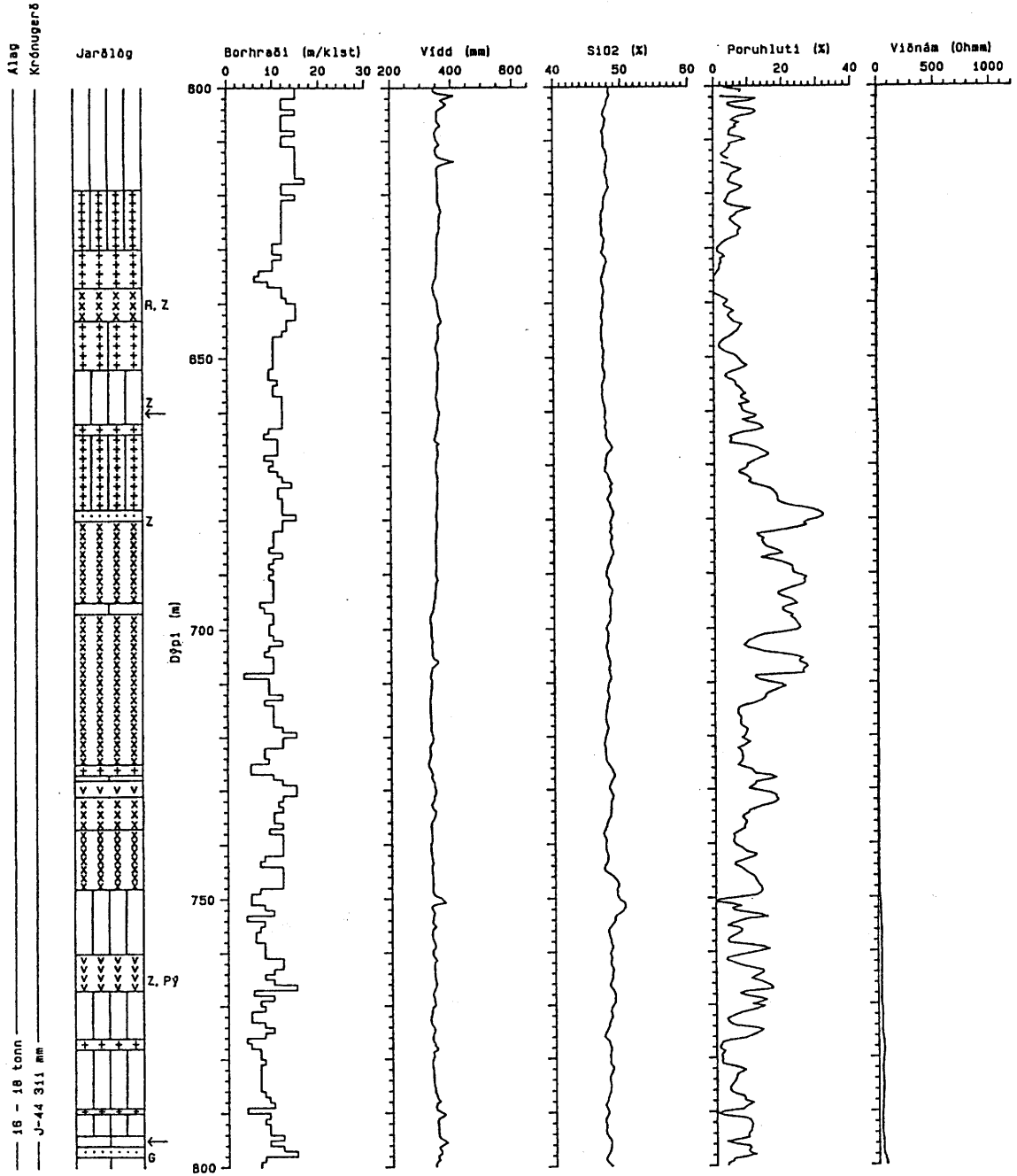
REYKJAVIK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-BH/BJ-1111 HTU1/JT
85.12.1605 T

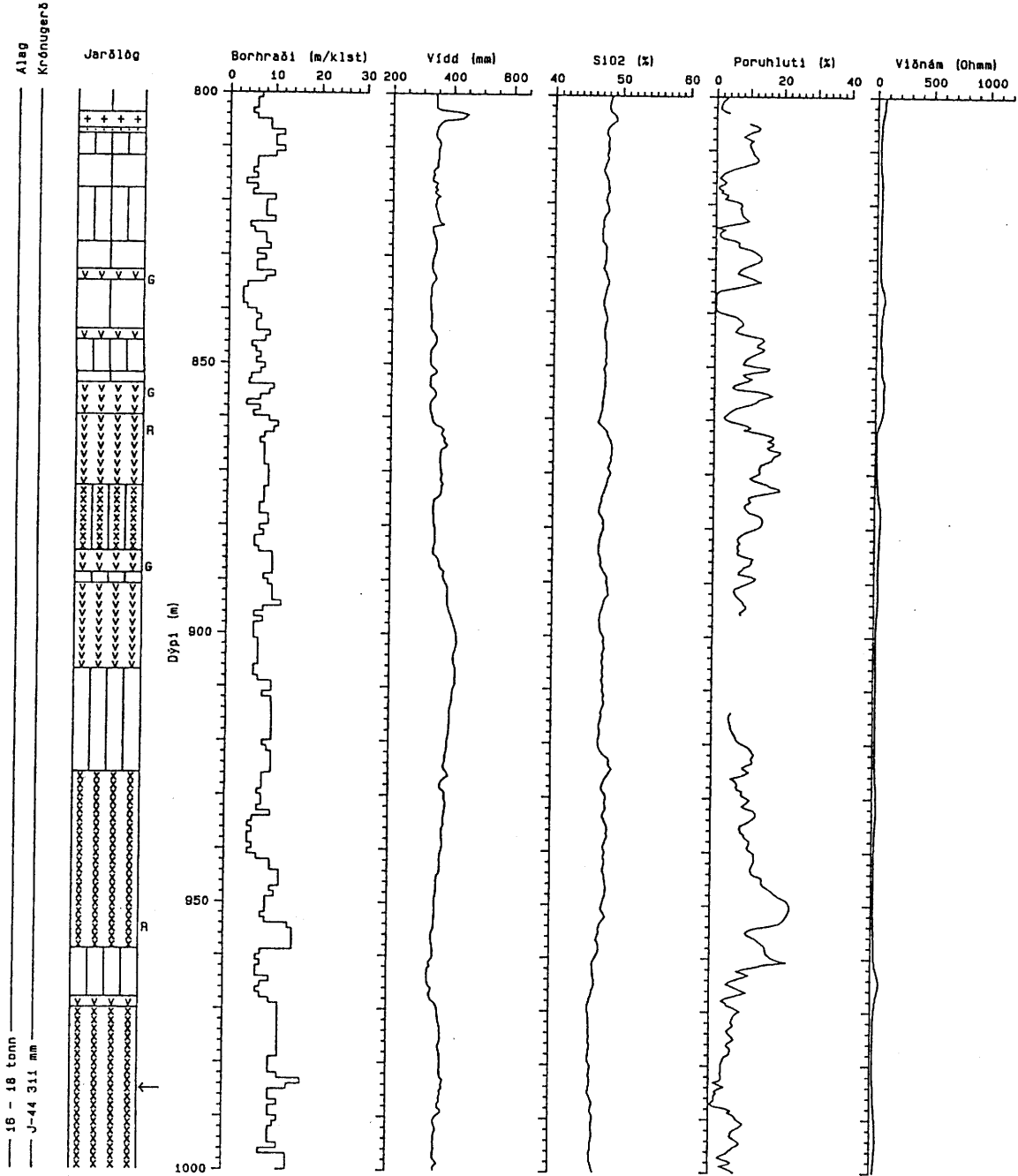
REYKJAVIK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-BM/BJ-1111 HTu1/JT
85.12.1605 T

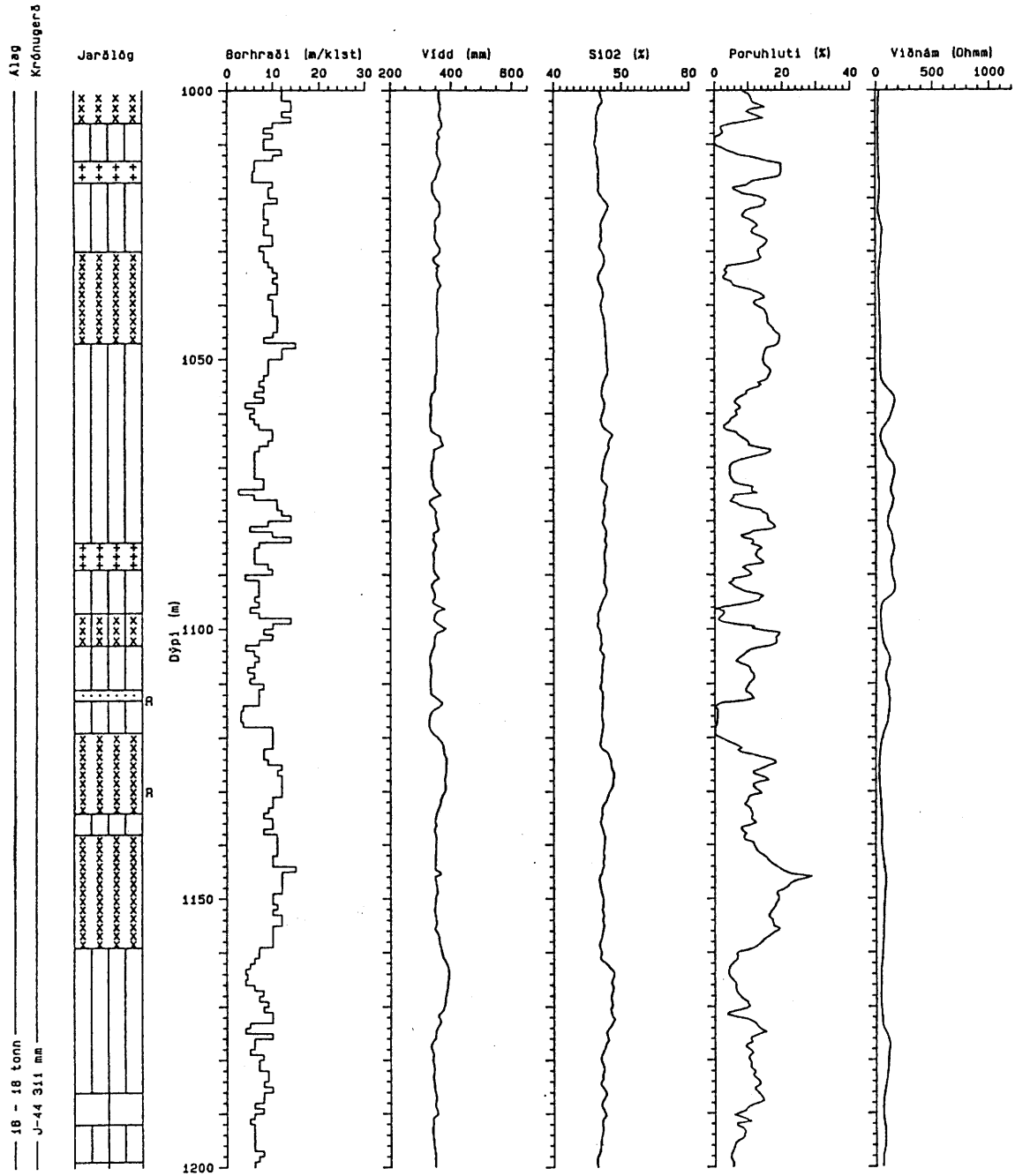
REYKJAVIK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-BH/BJ-1111 HTul/JT
85.12.1605 T

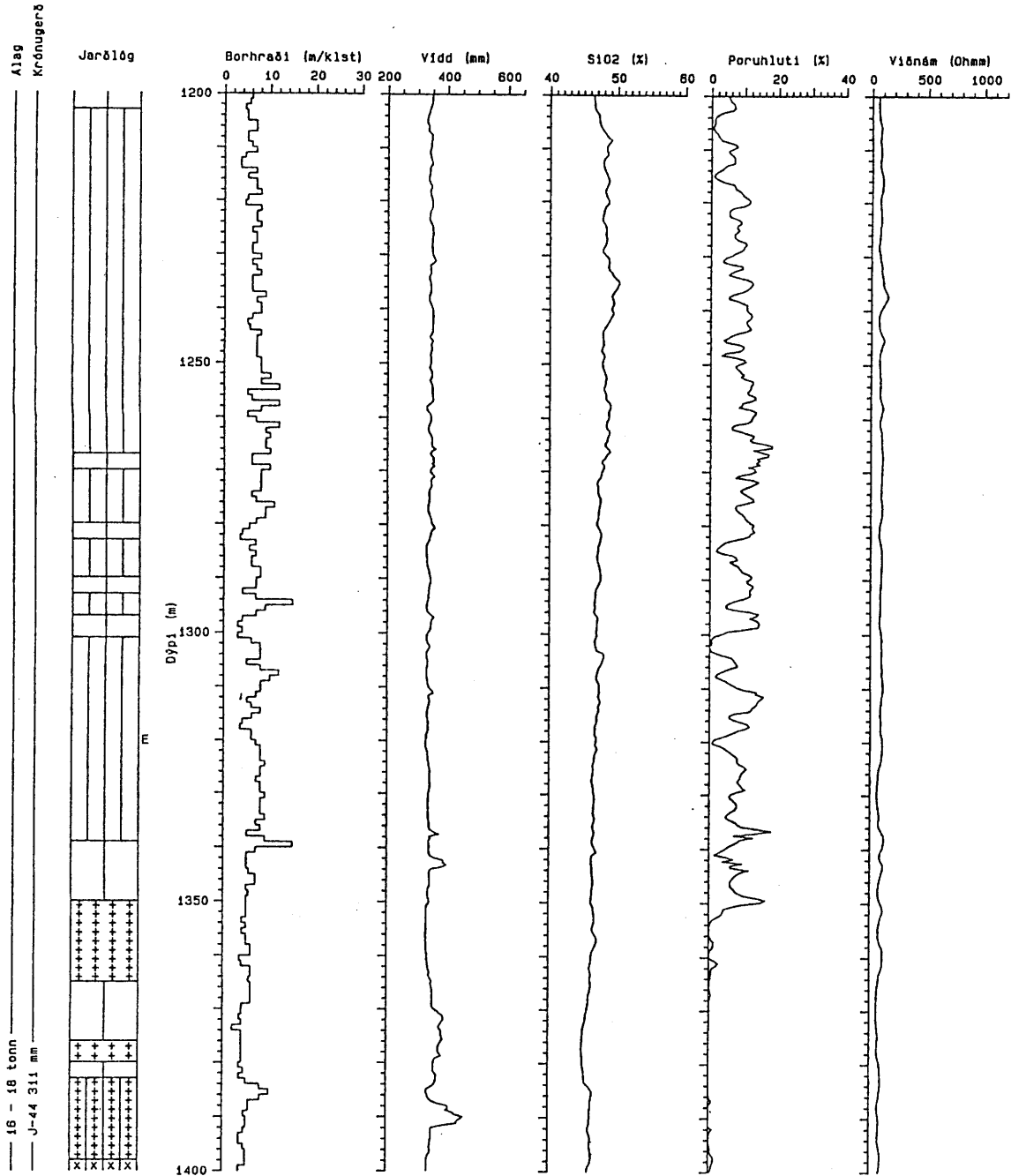
REYKJAVÍK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-BM/BJ-1111 HTU1/JT
85.12.1605 T

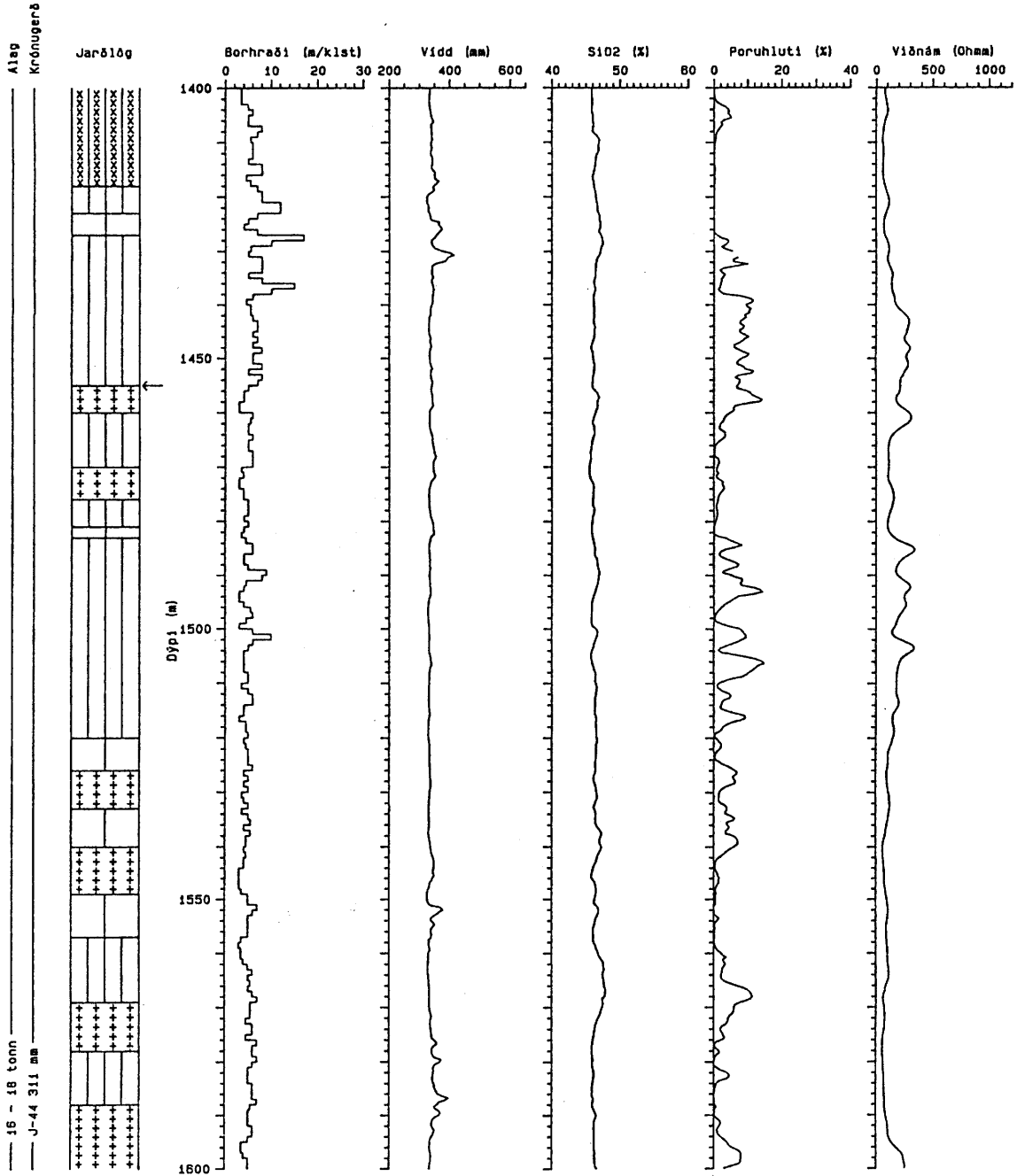
REYKJAVÍK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-BM/BJ-1111 HTU1/JT
85.12.1805 T

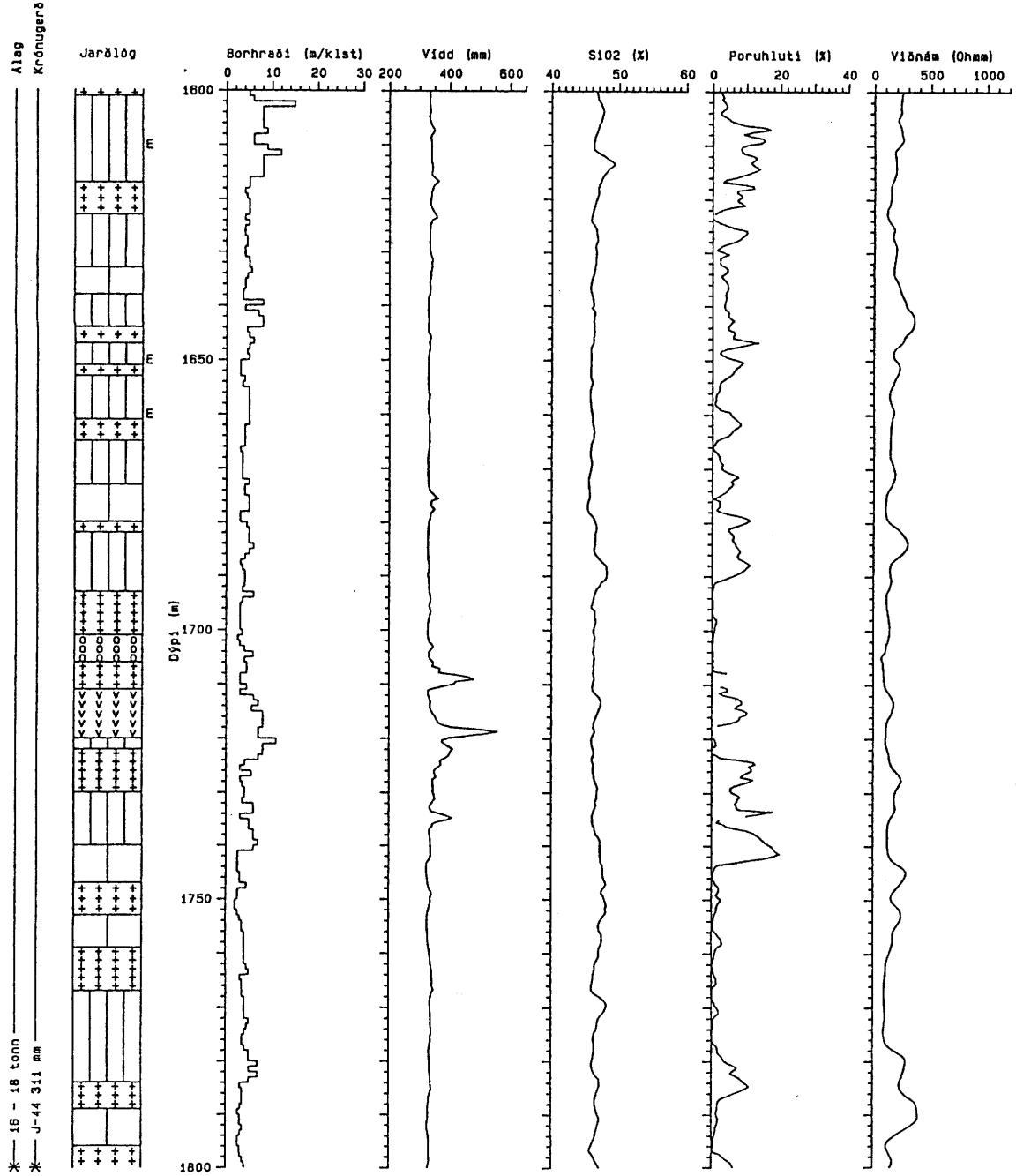
REYKJAVIK HOLA RV-36 JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-BM/BJ-1111 HTu1/JT
85.12.1605 T

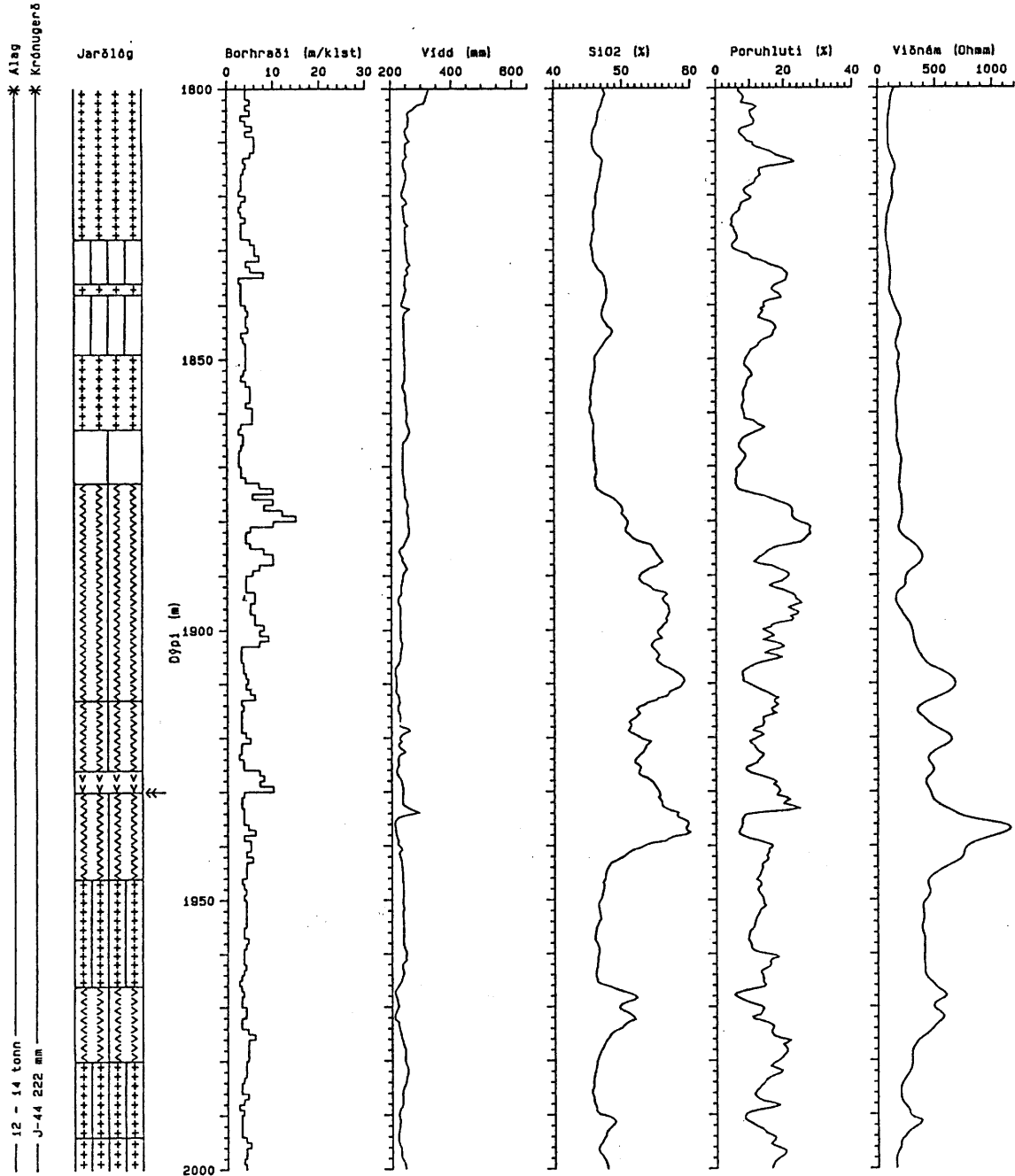
REYKJAVIK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-BM/BJ-1111 HTU1/JT
85.12.1605 T

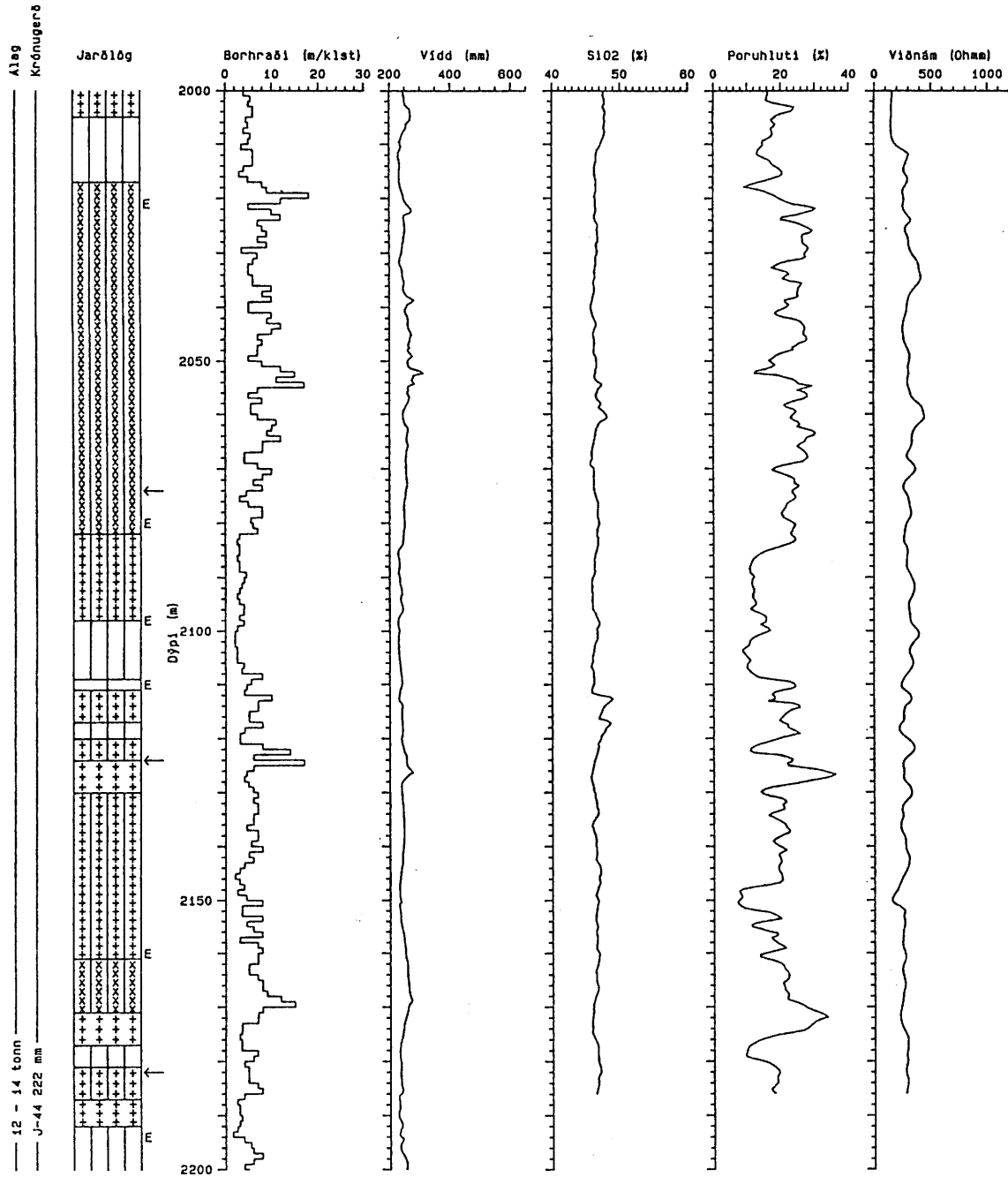
REYKJAVIK HOLA RV-36 JARDLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Mynd 8 (frh.)

JHD-8M/BJ-1111 HÍul/JT
85.12.1805 T

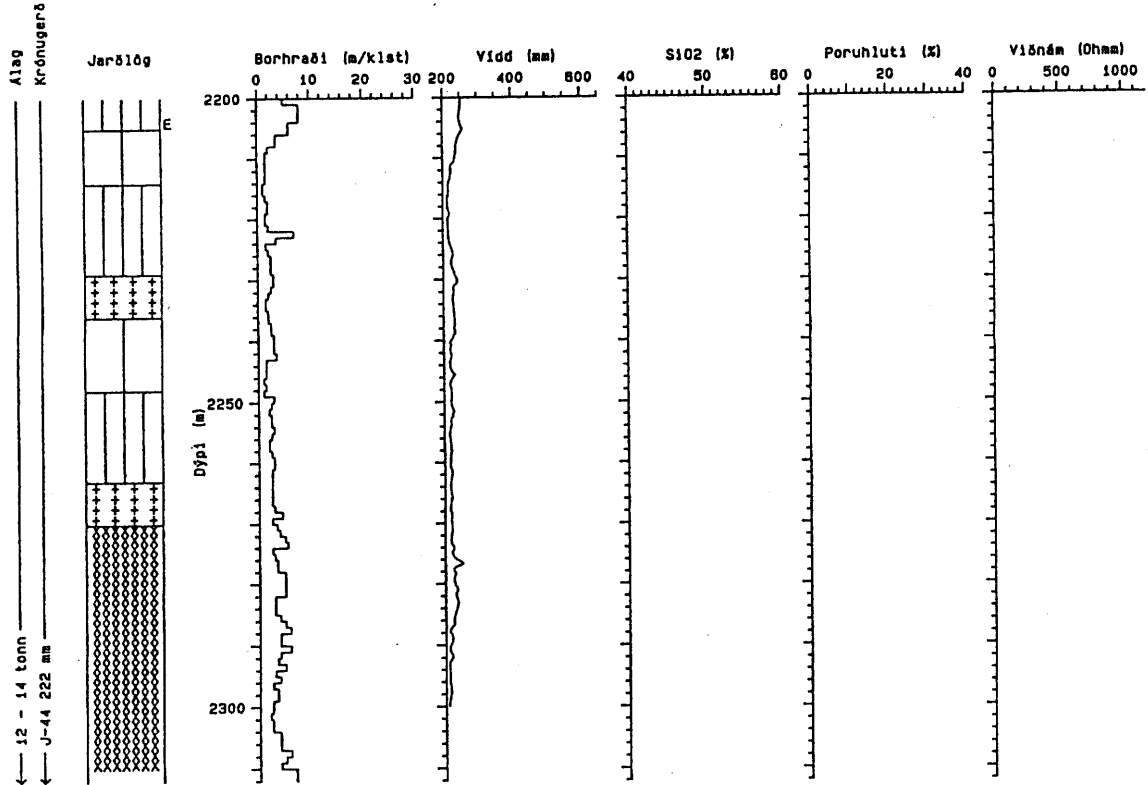
REYKJAVÍK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



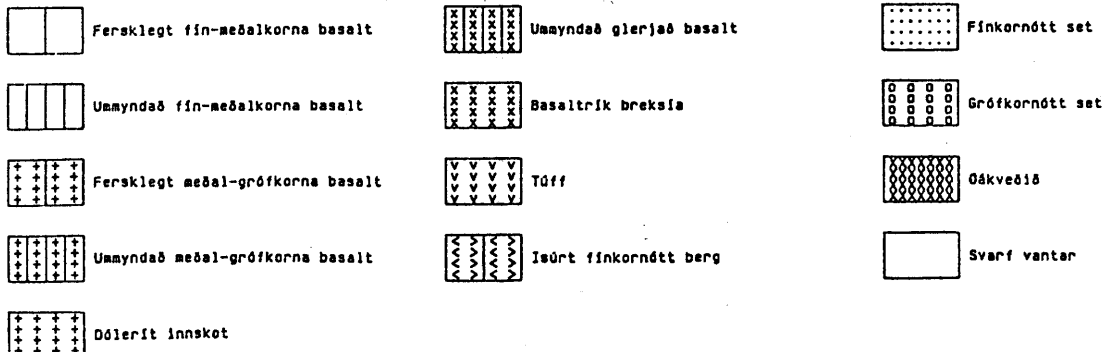
Mynd 8 (frh.)

JHD-BM/BJ-1111 HTu1/JT
85.12.1605 T

REYKJAVÍK HOLA RV-36 JARÐLAGASNIÐ OG MÆLINGAR



Skýringar við jarðlagasnið



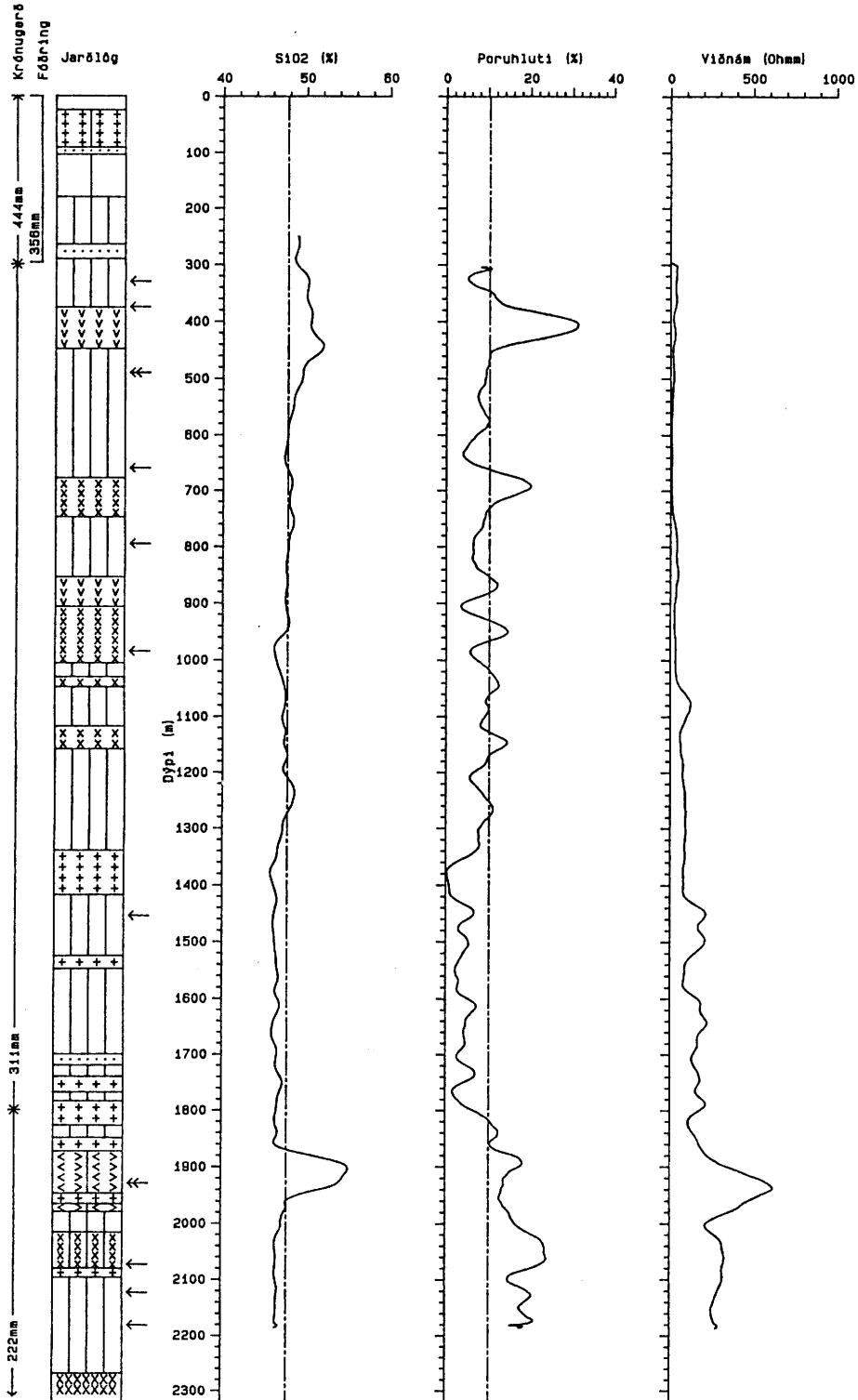
E = Epidót
G = Grönt
Pý = Pýrít

R = Raútt
Z = Zedlitar

<--- = Vísbinding um vatnsþé
<<--- = Vatnsþé

JHD-BJ/BM-1111 OBS/HTu1
85.12.1808 T

REYKJAVÍK HOLA RV-36 JARÐLAGASYRÐUR OG SIÐAR MÆLINGAR

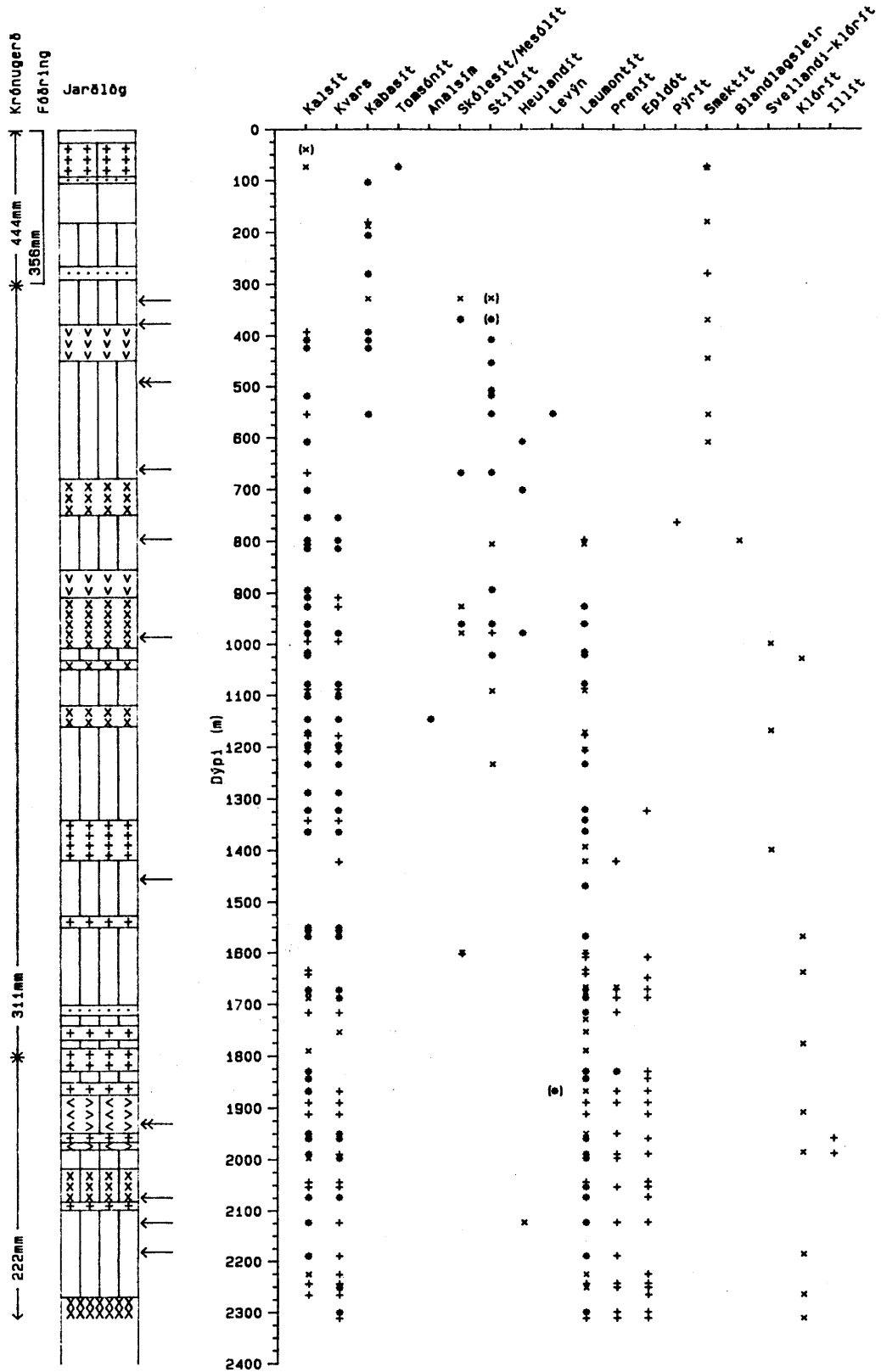


Mynd 9 Einfaldað jarðlagasnið og mælingar í holu RV-36
(Sjá skýringar við jarðlagasnið á bls. 47)



JHD-8J-1111 OBS
85.12.1807 T

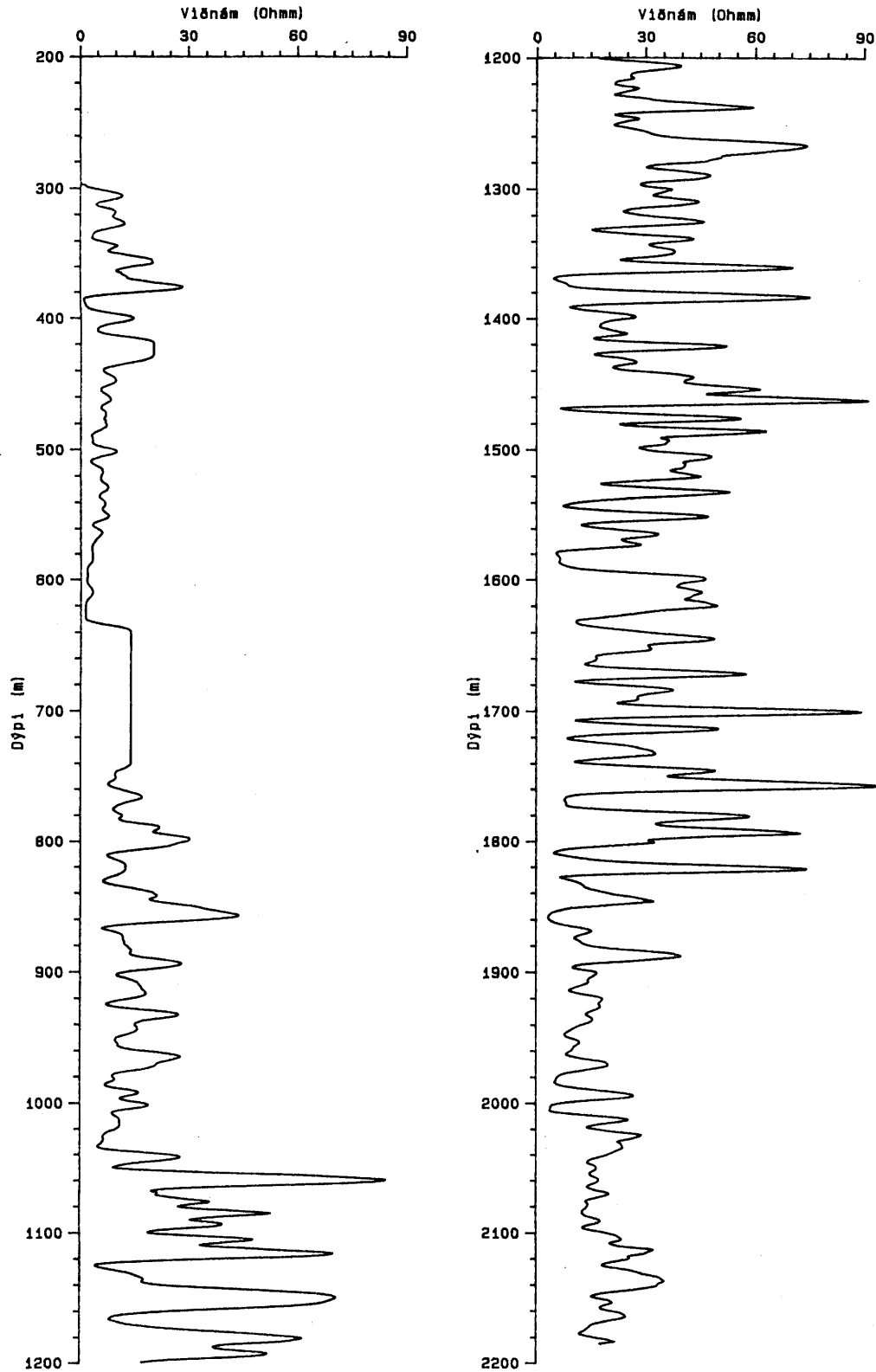
REYKJAVÍK HOLA RV-36 DREIFING UMMYNDUNARSTEINDA



Mynd 10 Dreifing ummyndunarsteinda í holu RV-36
(Sjá skýringar við jarðlagasnið á bls. 47)

JHD-BM-1111 HTu1
85.12.1594 T

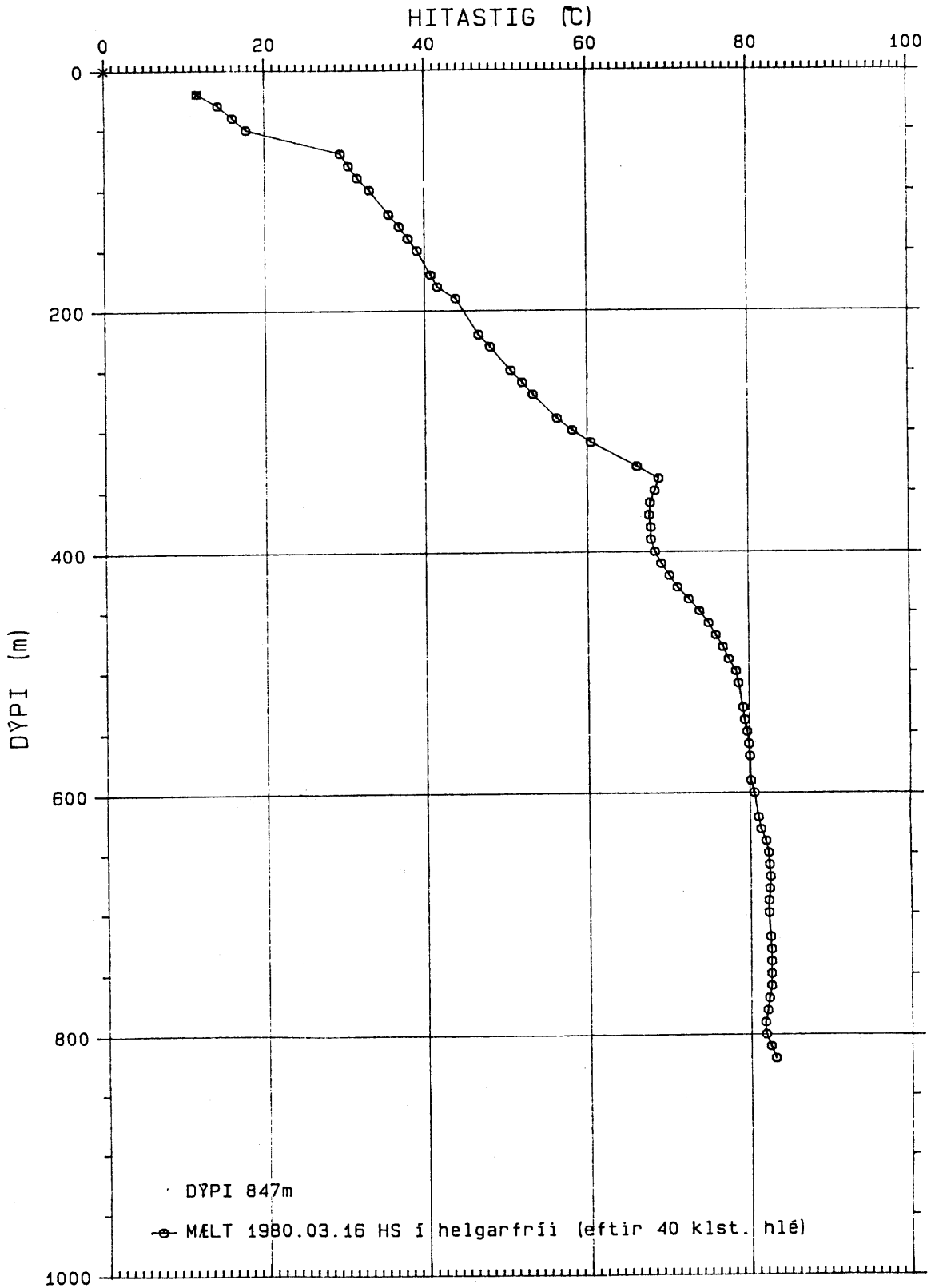
REYKJAVÍK HOLA RV-36
VIÐNÁM BORHOLUVÖKVANS (REIKNAD)



Mynd 11 Viðnám borholuvökvens í holu RV-36

IS JHD-BM-1111 HTU1
85.04.0480 T

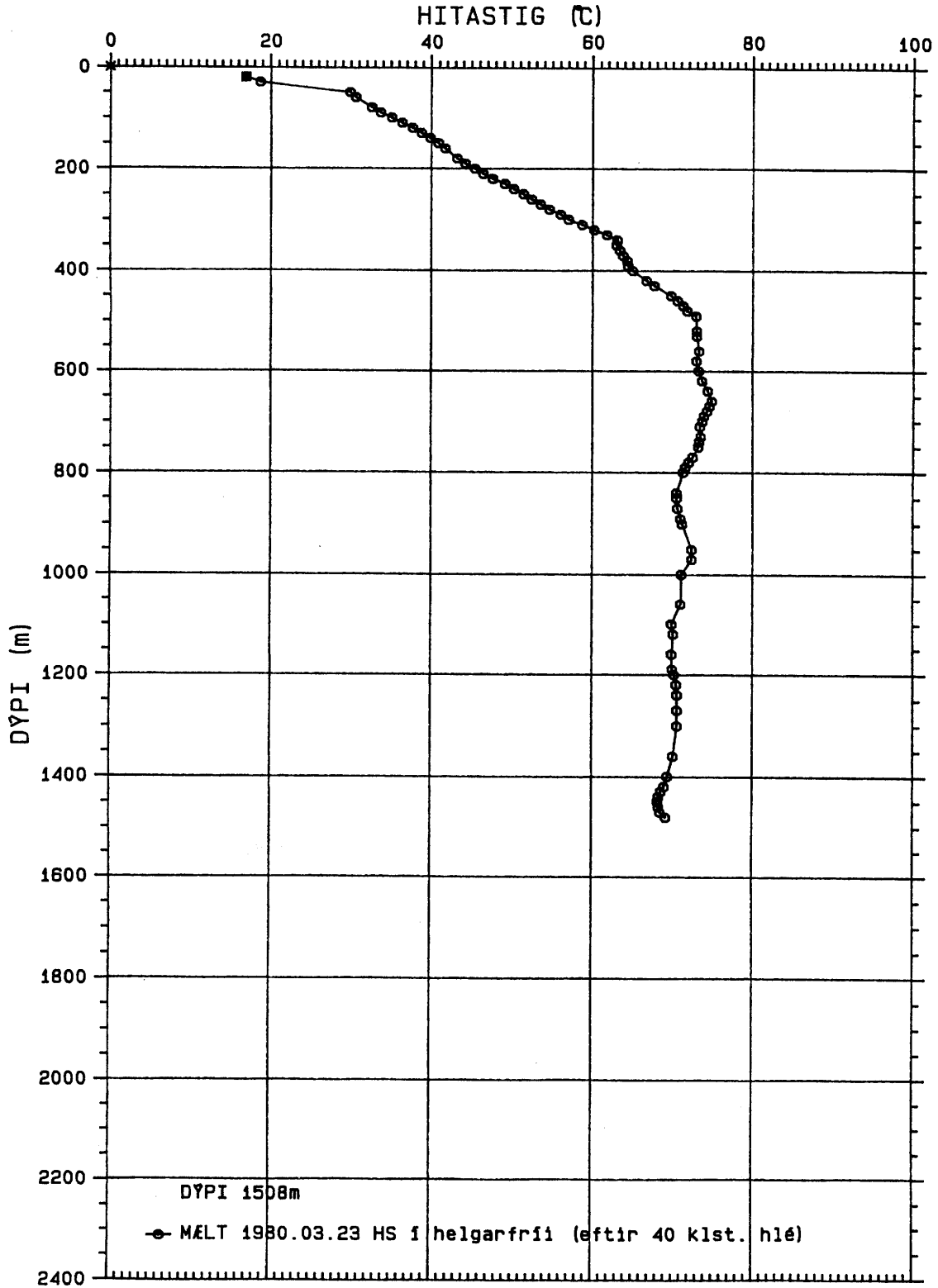
REYKJAVÍK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 12 Hitamæling 1980.03.16, eftir 40 klst. hlé

JHD-BM-1111 HTU1
85.04.0481 T

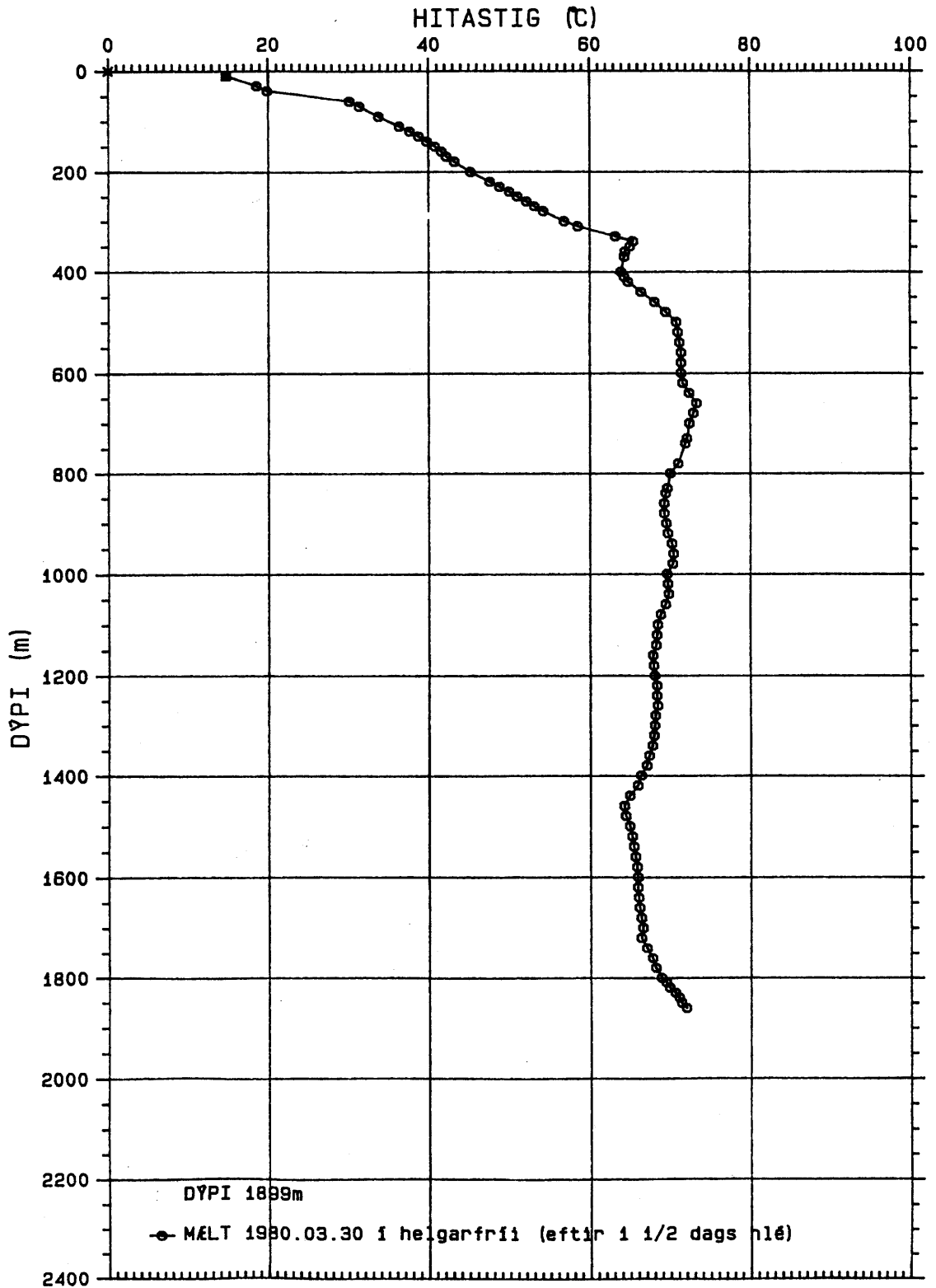
REYKJAVÍK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 13 Hitamæling 1980.03.23, eftir 40 klst. hlé

JHD-BM-1111 HTu1
85.04.0482 T

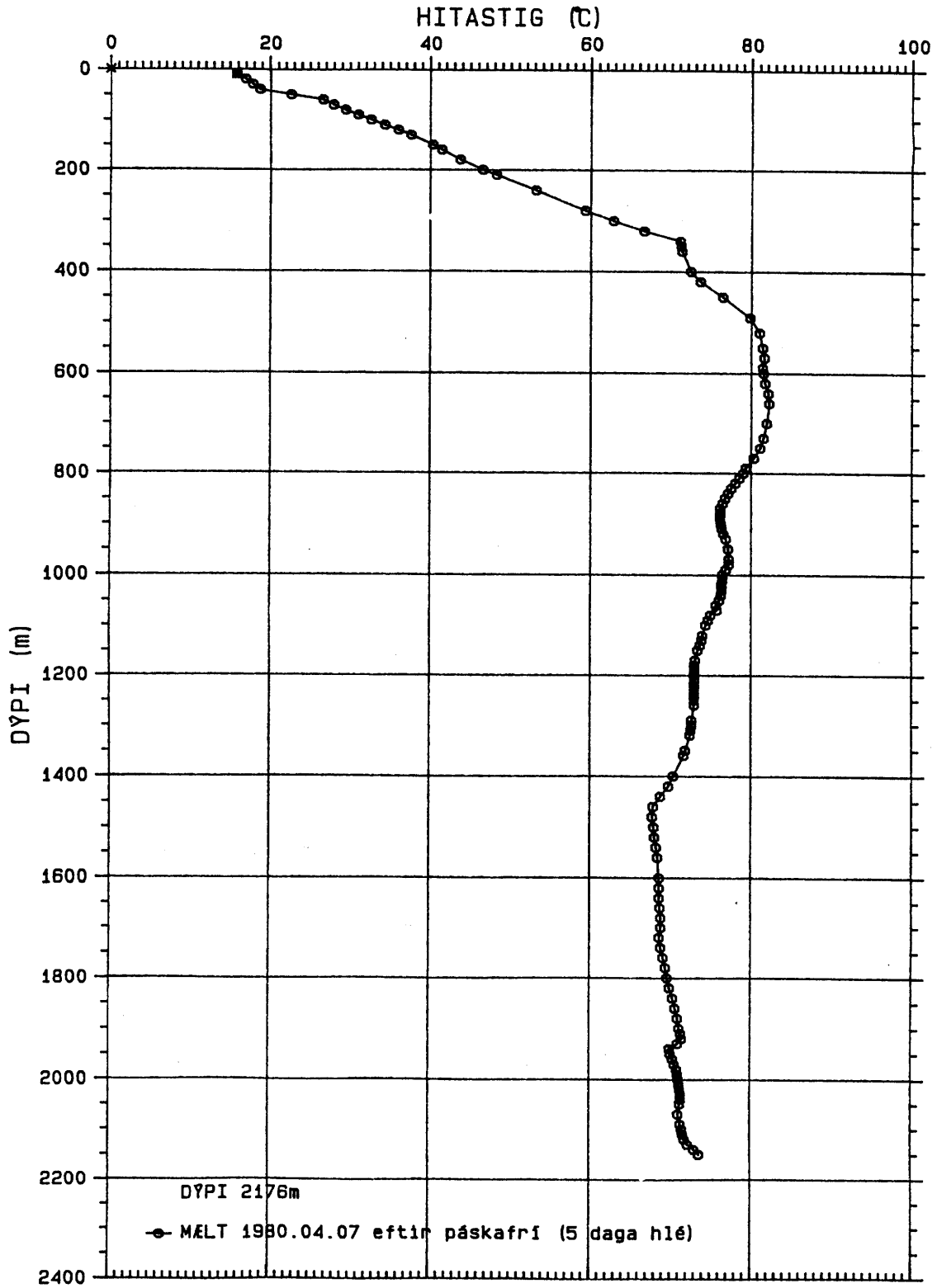
REYKJAVÍK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 14 Hitamæling 1980.03.30, eftir 1 1/2 dags hlé

JHD-BM-1111 HTu1
85.04.0483 T

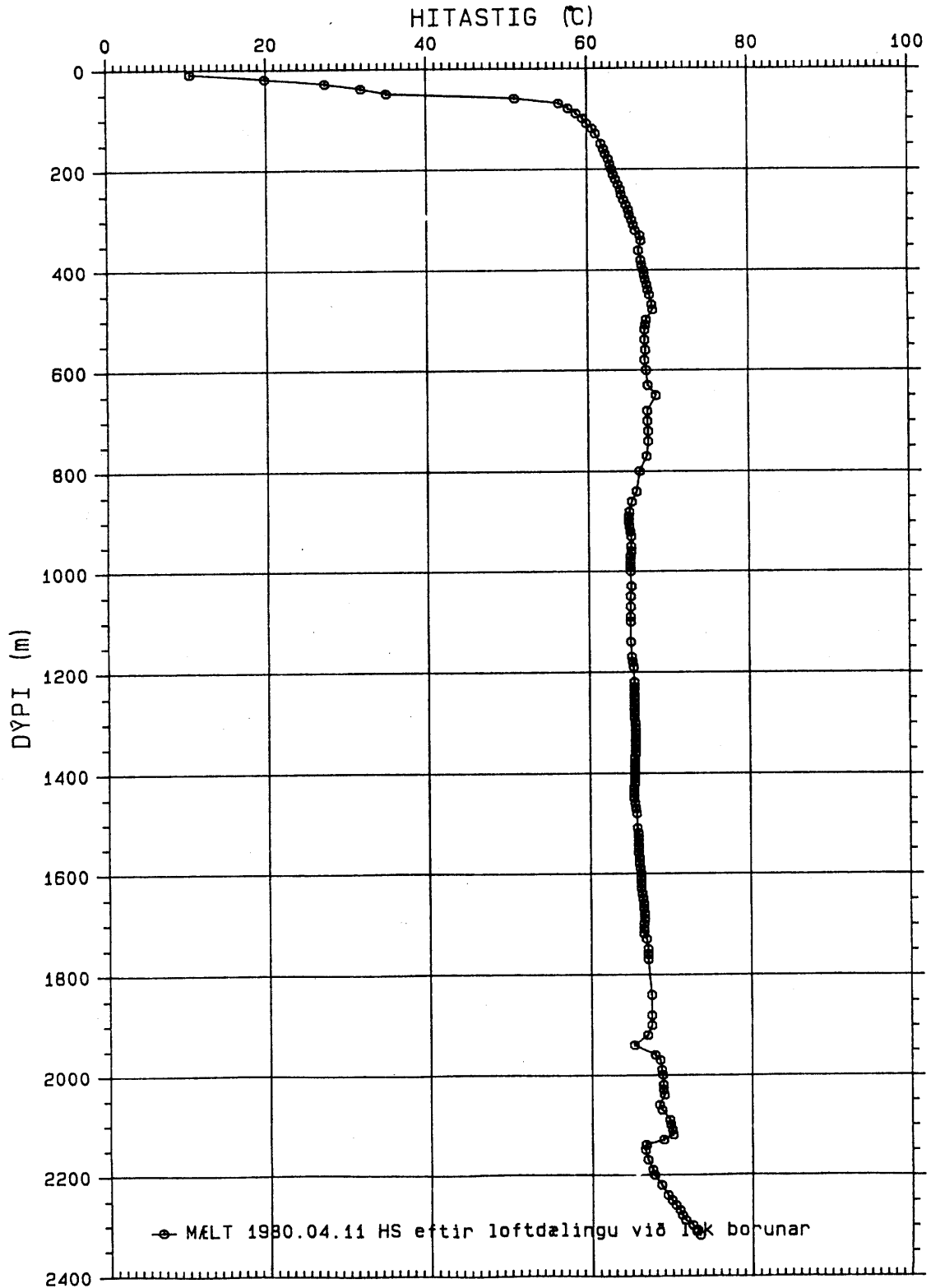
REYKJAVÍK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 15 Hitamæling 1980.04.07, eftir 5 daga hlé

JHD-BM-1111 HTU1
85.04.0484 T

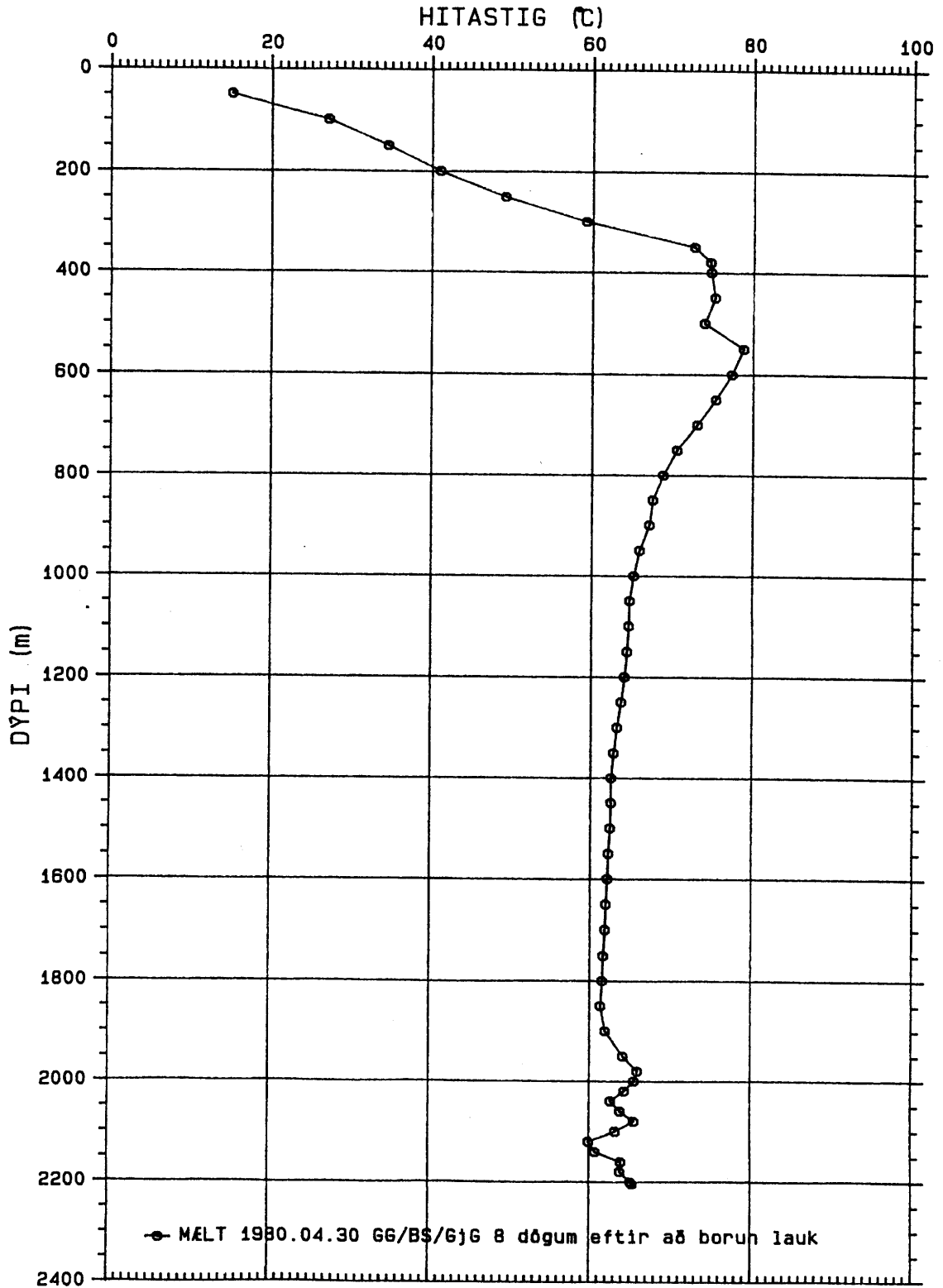
REYKJAVIK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 16 Hitamæling 1980.04.11, eftir loftdælingu

JHD-8M-1111 HTU1
85.04.0485 T

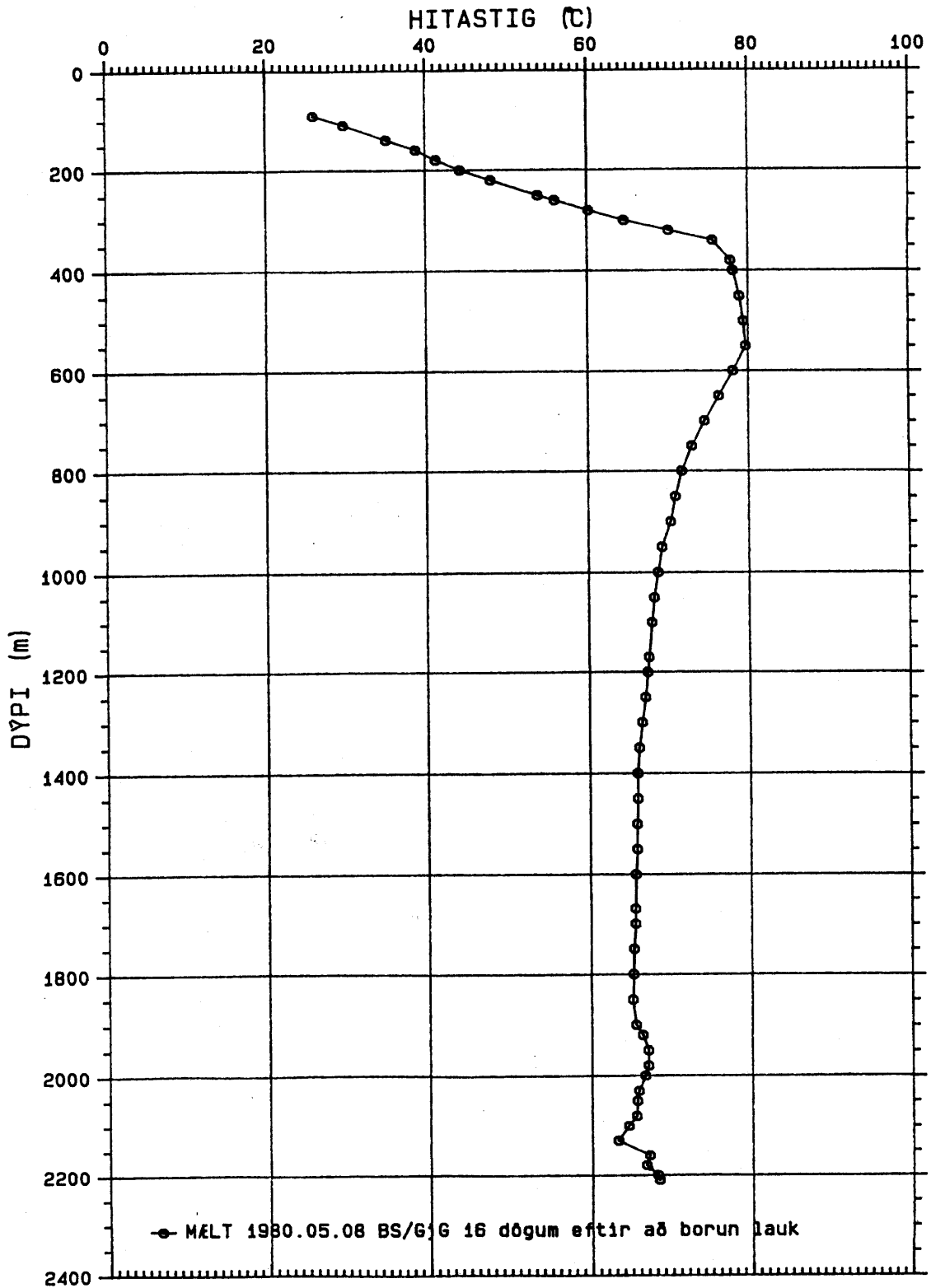
REYKJAVIK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 17 Hitamæling 1980.04.30, 8 dögum eftir að borverki lauk

15 JHD-BM-1111 HTU1
85.04.0488 T

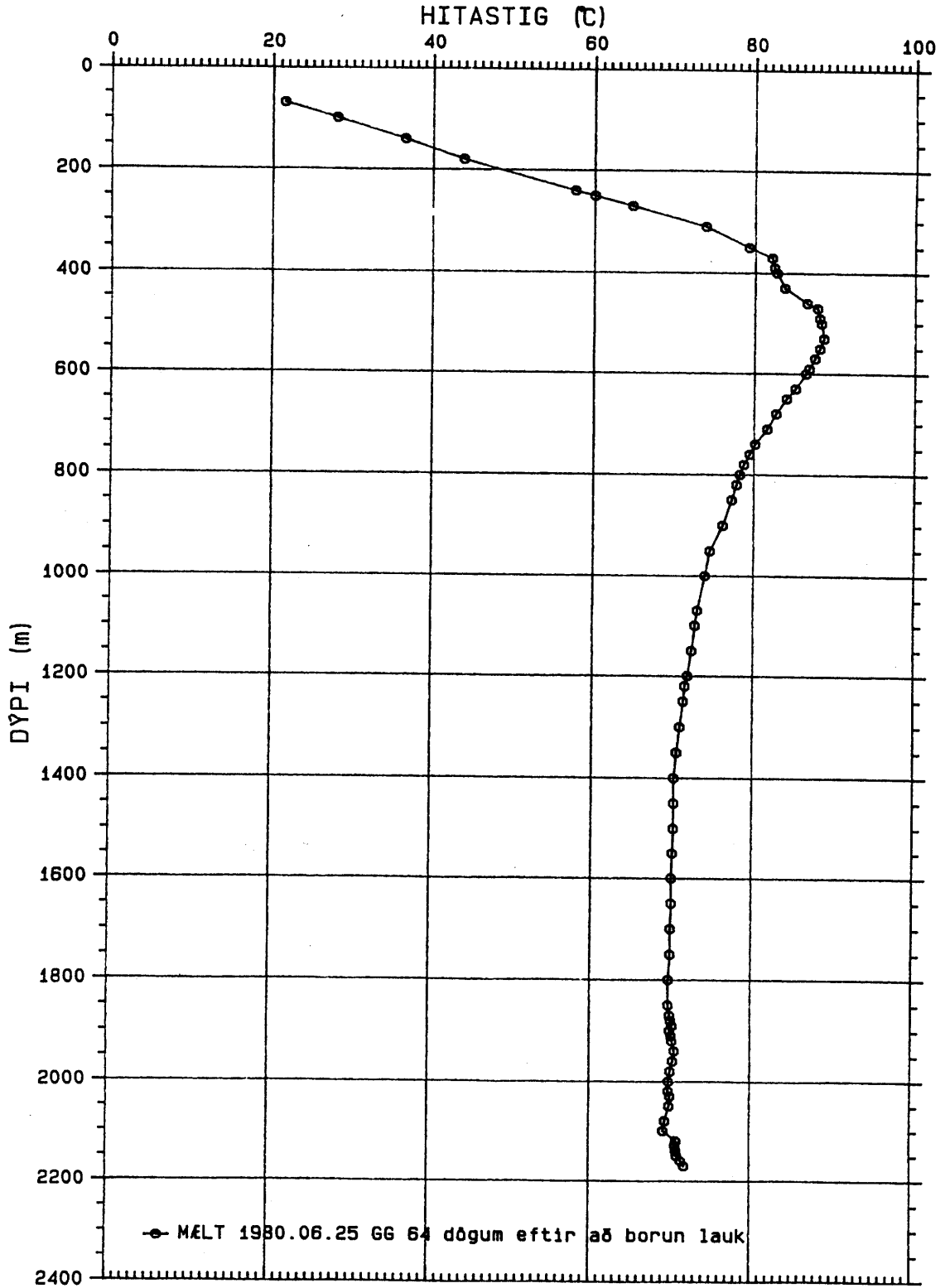
REYKJAVÍK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 18 Hitamæling 1980.05.08, 16 dögum eftir að borverki lauk

JHD-BM-1111 HTU1
85.04.0487 T

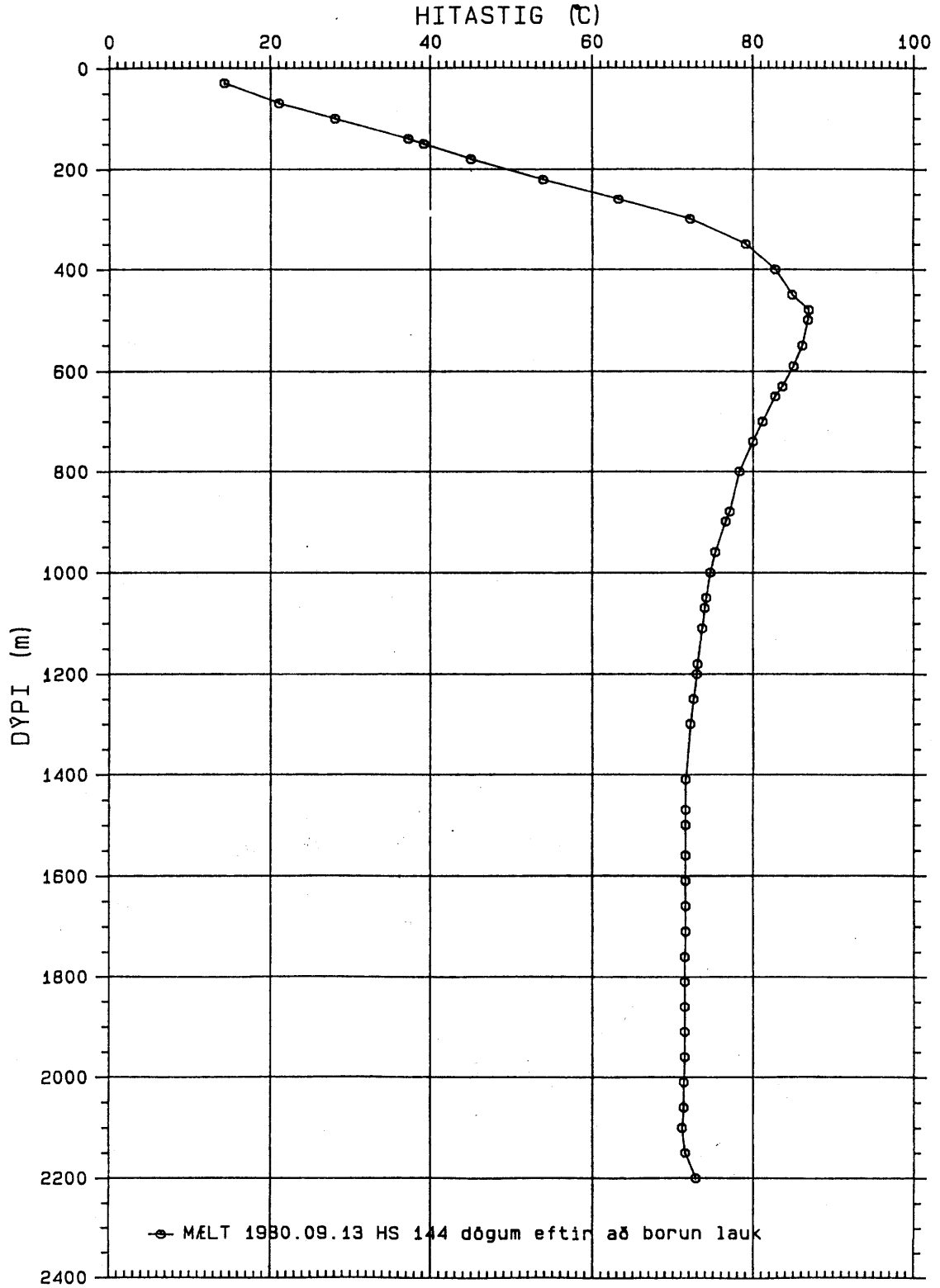
REYKJAVIK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 19 Hitamæling 1980.06.25, 64 dögum eftir að borverki lauk

JHD-BM-1111 HTU1
85.04.0488 T

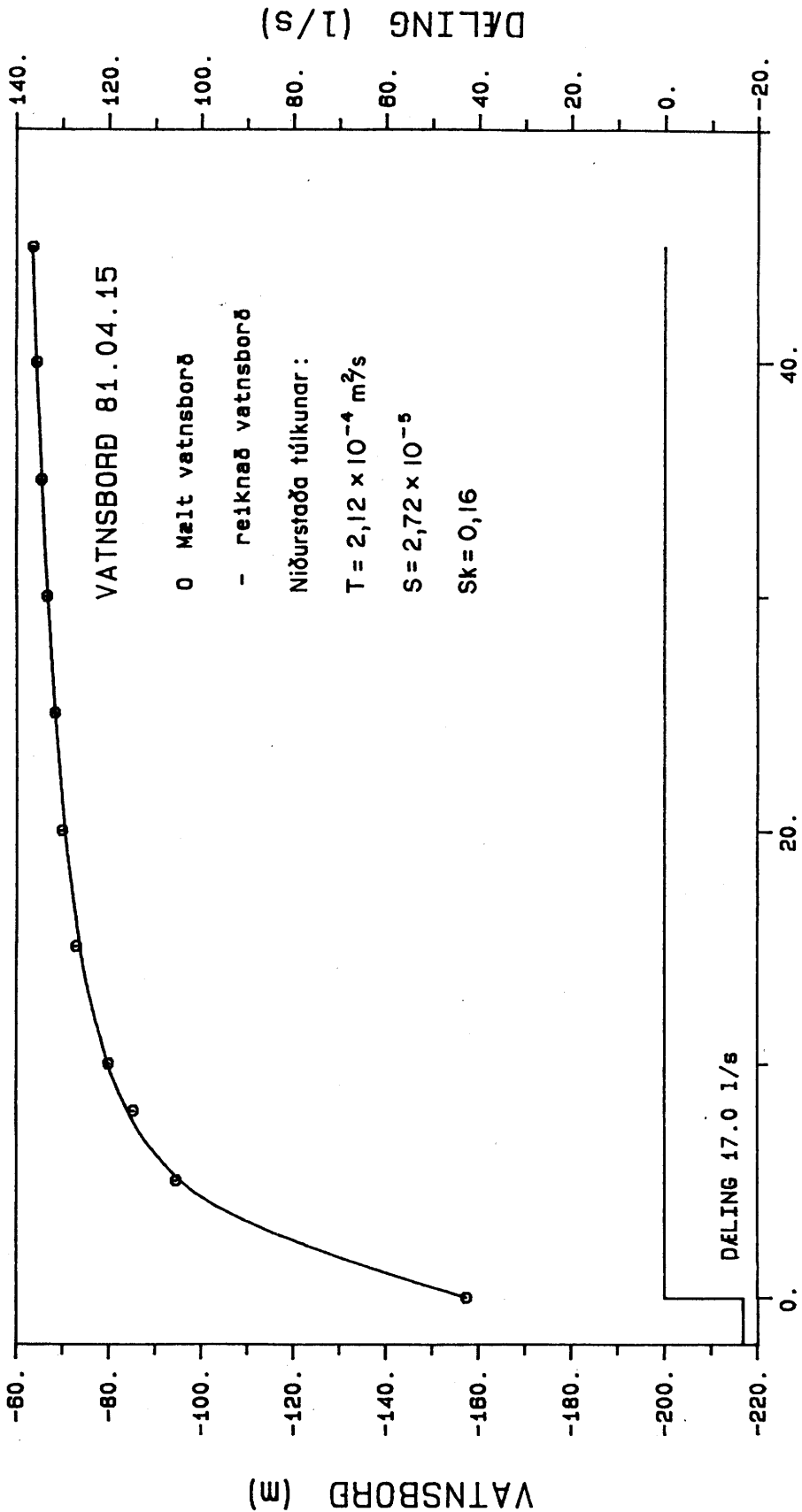
REYKJAVÍK HOLA RV-36 HITAMÆLING



Mynd 20 Hitamæling 1980.09.13, 144 dögum eftir að borverki lauk

JHD-BM-1111 P. TH.
85.12.1627.T/EK

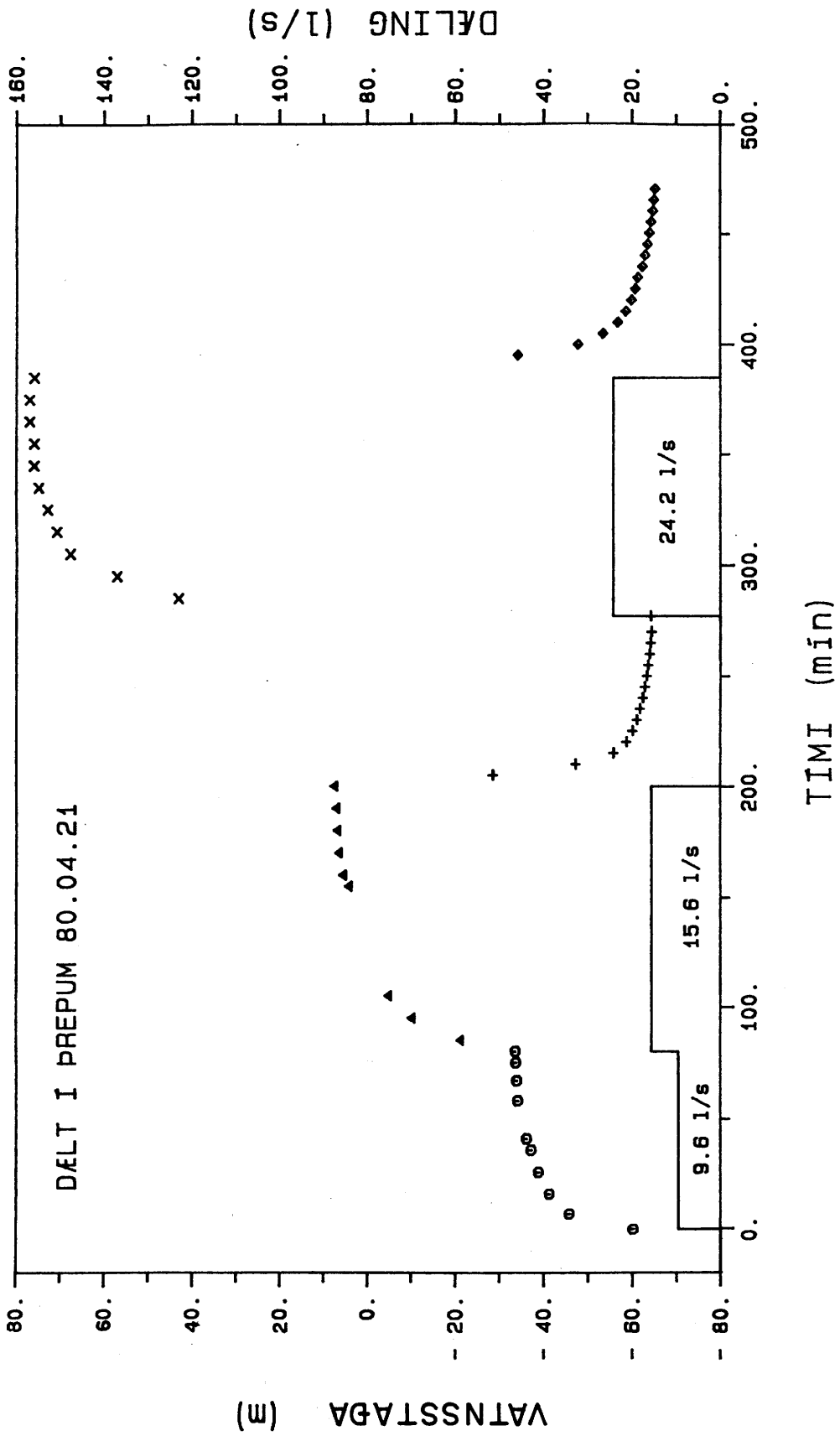
HOLA RV-36



Mynd 21 Vatnsborðshækkun í holu RV-36 eftir dælingu með djúpdælu
15. apríl 1981

JHD-BM-1111 P.TH.
85.12.1629.T/EK

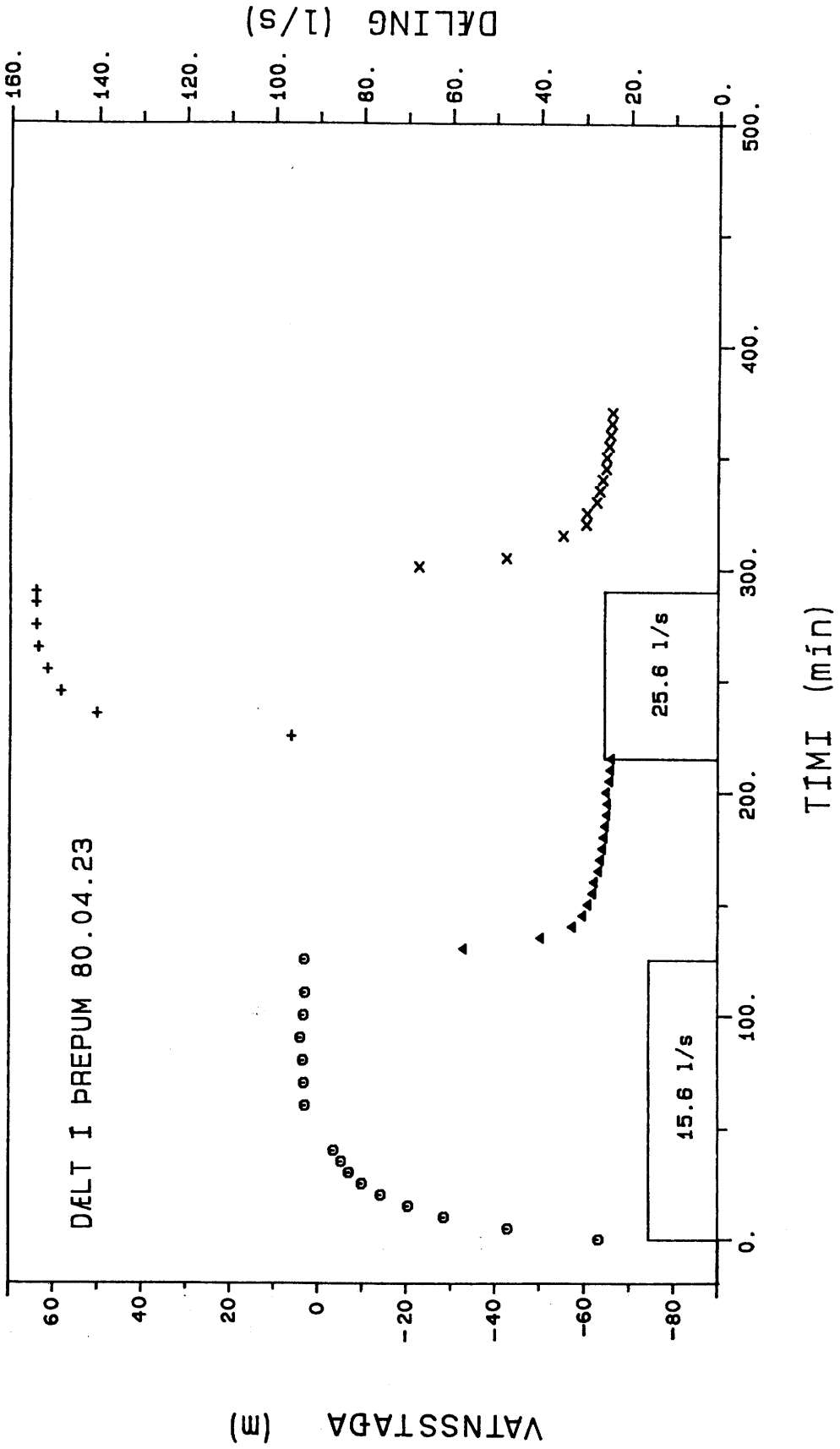
HOLA RV-36



Mynd 22 Prepaðaling í holu RV-36, 21. apríl 1980

JHD-BM-1111 P·TH·
85.12.1628 T/EK

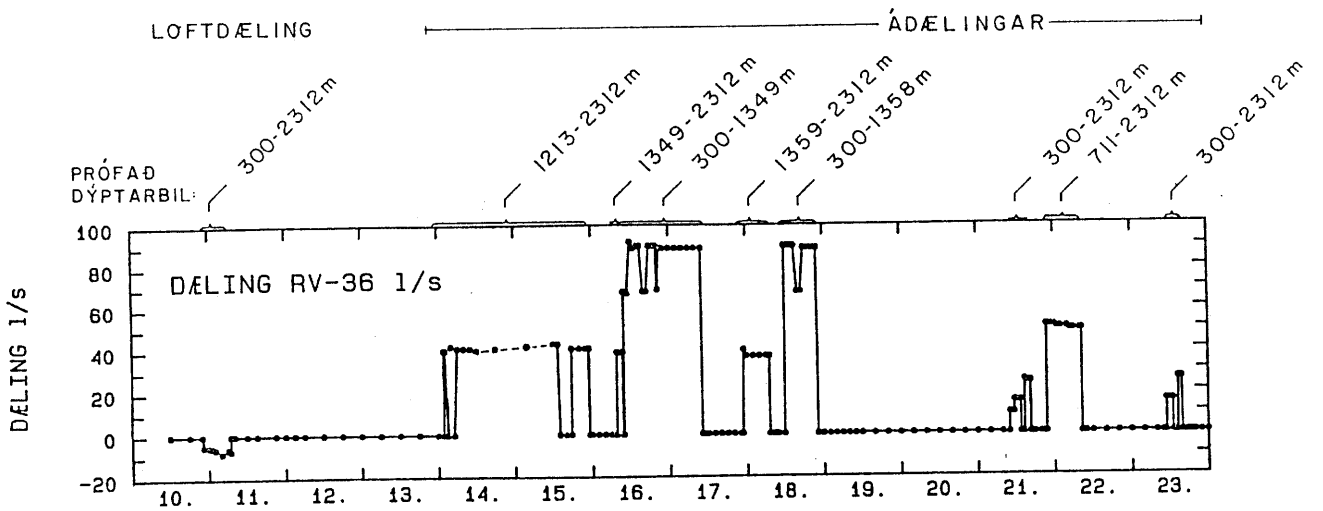
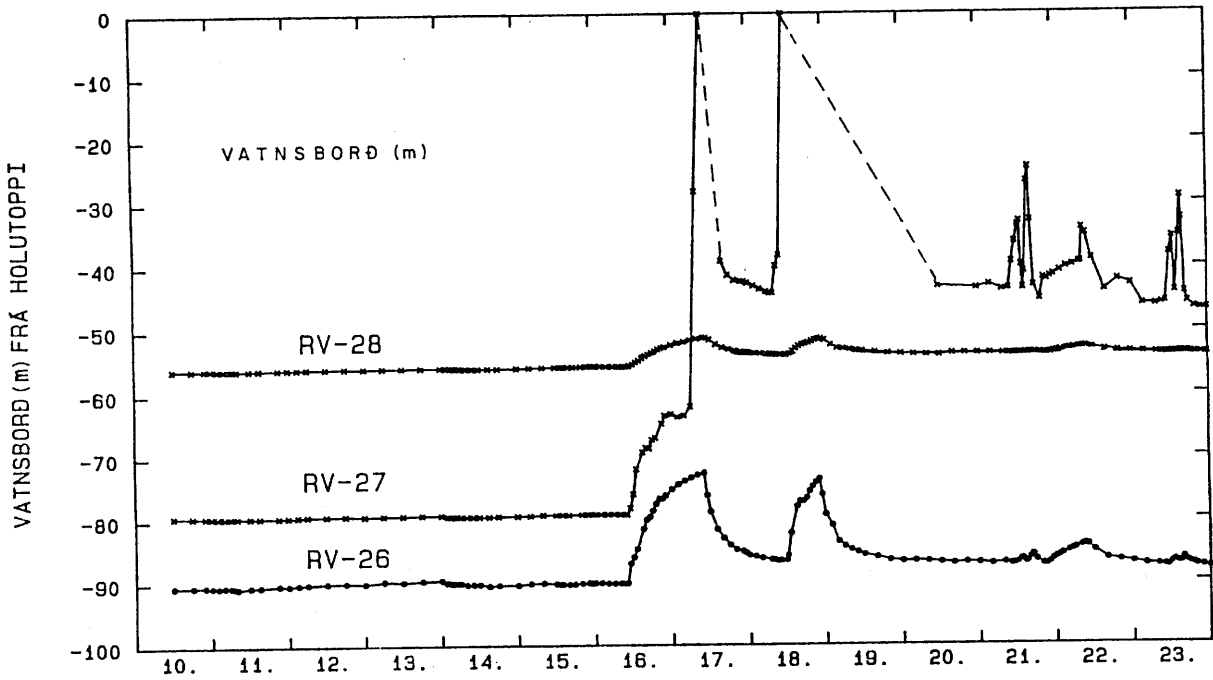
HOLA RV-36



Mynd 23 Prepadæling í holu RV-36, 23. apríl 1980

JHD-BM-III. ÞTh.
85.12.1630. SyJ.

HOLUR RV-26, RV-27, RV-28 OG RV-36
VATNSBORD OG DÆLING IO.-23. APRIL 1980



DAGAR Í APRIL 1980

Mynd 24 Áhrif dælinga í holu RV-36 á nálægar holur á Elliðaársvæði