



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

NESJAVELLIR, HOLA NJ-13, 3.ÁFANGI  
Borun vinnsluhluta holunnar frá 820-1609 m

Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur  
af vinnuhópi Jarðhitadeildar

OS-85070/JHD-31 B

Ágúst 1985

ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

NESJAVELLIR, HOLA NJ-13, 3.ÁFANGI  
Borun vinnsluhluta holunnar frá 820-1609 m

Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur  
af vinnuhópi Jarðhitadeildar

OS-85070/JHD-31 B

Ágúst 1985

## EFNISYFIRLIT

	Bls.
1 BORSAGA .....	3
2 JARDLÖG OG UMMYNDUN .....	4
3 MÆLINGAR .....	4
4 DÆLUPRÓFUN .....	5

## MYNDIR

1 Gangur borunar .....	9
2 Einfaldað jarðlagasnið .....	10
3 Hitamælingar .....	11
4 Hitamælingar .....	12
5 Dæluprófun .....	13

## TÖFLUR

1 Fóðringarskýrsla .....	6
2 Yfirlit um mælingar .....	8

## 1 BORSAGA

Þriðji áfangi borunar NJ-13 hófst þriðjudaginn 13. ágúst, á 28. verkdegi og lauk honum 23. ágúst á 38. verkdegi. Gangur borunar er sýndur á mynd 1. Borun gekk svo til snurðulaust fyrir sig niður á 1363 m dýpi, að því undanskildu að í 1220-1236 m varð vart við hrun í holunni, en á því dýptarbili sker holan fersklegt og nokkuð flagað basalt-innskot. Þurfti nokkrum sinnum að mylja hrúnið í holunni áður en áfram var haldið. Í 1363 m dýpi skar holan vatnsæð skv. skoltapsmælingu, og virtist sem borstrengur hnökraði eitthvað. Við þetta brotnaði fimmta neðsta álagsstöngin á um 1311 m dýpi. Áður en hafist var handa við fiskun borstrengs var hitamælt innan í stöngum til að kanna hitaástand holunnar. Reyndist holan vera vel köld með 28 l/s ádælingu allt niður fyrir 1311 m dýpi. Fiskun borstrengsins gekk vel, og reyndist hann vera nær því laus.

Borun í berg hófst að nýju 17 ágúst upp úr kl 20, og lauk að kvöldi 19. ágúst er ákveðið var að stöðva borun á 1609 m dýpi, enda hafði verið borað í nær algeru skoltapi frá um 1365 m dýpi og svarfheimtur þar af leiðandi slæmar.

Að lokinni skolun í rúmar 4 klst var hitamælt innan í stöngum. Reyndust helstu æðar vera ofan 1500 m dýpis, og því nægilega langur sokkur til að rúma væntanlegt botnfall. Einnig var ljóst að að holan hélst köld allt til botns með um 25 l/s ádælingu. Þegar lokið var við upptekt var hitamælt í opinni holu og síðan gerðar jarðlagamælingar.

Skoltapsmælingar voru gerðar á 4 klst fresti meðan á borun stóð, og er skoltap sýnt á mynd 2. Eins og vel sést voru skoltöp fremur smá niður fyrir 1300 m dýpi en á 1363 m kom um 20 l/s skoltap. Erfitt reyndist að meta skoltöpin neðan þess dýpis, hvort holan skæri ný skoltöp eða hvort sömu æðar væru að opnast á ný. Þó verður að teljast líklegt að skoltap á um 1500 m dýpi sé merki um vatnsæð.

Ein hallamæling var gerð í um 1360 m dýpi og reyndist halli holunnar þar vera um 0.6° frá lóðréttu.

Hefðbundnar jarðlagamælingar voru gerðar 20. ágúst á 35. verkdegi. Var mælingum lokið um kl. 22 og hófst þá undirbúningur að fóðringu með raufuðum leiðara. Var fóðringu lokið um kl 16, 21. ágúst, og er neðri endi leiðara á 1584 m dýpi, um 5 m ofan við botnfall, sem er um 20 m. Fóðrunarskýrsla er birt í töflu 1. Efri brún leiðara er á 734 m dýpi.

Að fóðrun lokinni var þrepaðæling framkvæmd og um hana fjallað í kafla 4.

Hinn 23. júlí var mastur Jötuns fellt á lokadegi borverks, 38. verkdegi.

## 2 JARÐLÖG OG UMMYNDUN

Á mynd 2 er sýnt einfaldað jarðlagasnið. Ofan 1100 m dýpis svipar jarðlögum við fyrstu sýn mjög til jarðlaga í holu NG-6, sem staðsett er um 300 m sunnan NJ-13. Innskot greindust nokkur, og er dreifing þeirra sýnd til hliðar við jarðlagasniðið.

Reynt var að fylgjast með breytingum í ummyndun, þar á meðal efstu mörkum nokkurra ummyndunasteinda. M.a. eru efstu mörk preníts í um 835 m dýpi, epidóts á um 866 m, og wollastoníts á um 900 m dýpi.

Fjallað verður nánar um jarðlagaskipan og ummyndun í lokaskýrslu.

## 3 MÆLINGAR

Tafla 2 sýnir mælingarnar sem gerðar voru í þessum verkáfangi. Hitamælt var 5 sinnum, í fyrsta skipti þegar álagsstöng brotnaði 15. ágúst. Þá var hitamælt fyrir og eftir upptekt á borstreng, í lok mælinga, og loks að lokinni þrepaðælingu. Þessar hitamælingar eru sýndar á myndum 3 og 4. Ekki er auðvelt að staðsetja æðar eftir þessum hitamælingum, en æð í 1500 m tekur við mest allri áðælingunni.

Að lokinni þrepaðælingu þann 22. ág. var hitamælt (mynd 4, ferill 4) kl. 9:33-10:13, en áðælingu á holuna lauk kl. 07:56. Einnig var hitamælt í 10 l/s þrepinu kl. 01:10-01:45 (mynd 4, ferill 3). Af þessum hitamælingum má sjá æðar í eftirtöldum dýpum: 940 m, 1070 m, 1120 m, 1150 m, 1190 m, 1500 m og 1540 m. Stærsta æðin er í 940 m en 1120 m æðin sýnir einnig hraða upphitun. Æðin sem kom fram sem algjört skoltap á 1363 m sést ekki í hitamælingunni, en þó má geta þess að holan kældi sig niður í 1300 m dýpi í hitamælingu gerðri fyrir fiskun borstrengs.

Víddarmæling sýnir að holan er lítið útvöskuð og skápalaus að mestu. N-N, gamma og viðnámsmælingar verða til umfjöllunar síðar.

#### 4 DÆLUPRÓFUN

Eftir að raufuðum leiðara hafði verið komið fyrir var hola NJ-13 dælu-  
prófuð. Undirbúningur að dæluþrófuninni hófst um kl. 21 þann 21.  
ágúst er sambyggðum hita- og þrýstingsmæli var slakað niður á 1570 m  
dýpi. Dæluþrófunin fór þannig fram að dælt var á holuna í 4 þrepum  
10 l/s, 20 l/s, 30 l/s og 45 l/s og jafnframt var þrýstingurinn á  
1570 m dýpi skráður með sírita. Fyrsta þrepið hófst skömmu eftir  
kl. 23, en þá hafði verið dælt um 26 l/s á holuna frá því leiðara var  
komið fyrir. Dæluþrepin voru frá 1 1/2 til 3 klst. að lengd. Í lok  
dæluþrófunarinnar var dælingu hætt og fylgst með þrýstifallinu í tæpa  
1 1/2 klst. Dæluþrófun hola NJ-13 lauk síðan um kl. 9:30 þann  
22. ágúst.

Þrýstingsbreytingar meðan á dæluþrófun stóð eru sýndar á mynd 5. Þar  
sést að töluverðar truflanir eru í mælingunni. Að einhverju leyti  
stafa þessar truflanir af beinum hitaáhrifum á þrýstingsmælinn - ekki  
raunverulegum þrýstingsbreytingum, en meðan á dæluþrófuninni stóð  
breyttist hitastig við skynjarann um 30°C. Auk þess fellur þrýstingur  
töluvert er líða tekur á 20, 30 og 45 l/s þrepin. Í lok 45 l/s  
þrepsins hefur þrýstingurinn fallið um tæp 2 bar. Þessi hegðun bendir  
til þess að tengsl holunnar við jarðhitakerfið verði greiðari er líður  
á dæluþrepin. Er það sennilega fyrir áhrif aukins þrýstings, kælingar  
og/eða hreinsunar sprungna og æða. Svipaðar truflanir hafa komið fram  
við dæluþrófanir annarra hola á Nesjavöllum.

Ofangreindar truflanir valda nokkrum erfiðleikum við túlkun mæligagn-  
anna. En ef stuðst er við fyrstu 30 - 40 mín. af hverju þrepi má  
lauslega áætla vatnsleiðni við hola NJ-13

-8 3

$$T = (2 - 4) \times 10 \text{ m /Pa.s}$$

Þetta mat er frekar óáreiðanlegt, en er á svipuðu bili og vatnsleiðni-  
gildi fyrir holur 6, 9, 10 og 11 á Nesjavöllum. Útfrá hæstu vatns-  
borðsstöðu í hverju þrepi má einnig áætla svokallaðan B-stuðul

$$B = 2.9 \text{ m/(l/s)}$$

Þetta gildi er sambærilegt við B-stuðla áætlaða fyrir holur 9 og 10.

VERK NR.	HOLA NR.	BORSTAÐUR		VERKKAUPI
645-1	NJ-13	Nesjavellir		Hitaveita Reykjavíkur
VÍDD HOLU	DÝPT HOLU	FÓÐRING NR.	FÓÐRUN FRAMKV. DAGS.	ÚTFYLLT
8 1/2"	1609 m.	4	1985.08.21.	H.S.

FJARLEGD KJALLARABRÚN - KRAGI		0,35 m			
FÓÐRING	PVERM. UTAN 7" =177,8mm	INNAN 159,4 mm			
	GERÐ	PYNGD	26,00 lbs/ft		
	TENGI Skrúfuð Buttress				
	NOTAÐ	847,12 m	FRÁ KRAGA 1588,74m		
	KRAGI (FLANGS) Burns Liner Hanger í			739,98 m.	
	SKÓR				
	MÍÐJUST.	stk.	STEYPUT.	stk.	
STEYPIG	SEMENT	kg			
	SEMENT	kg			
	ÍBL.EFNI	kg			
	ÍBL.EFNI	kg			
	TAFAEFNI	kg	EDLISP. STEYPU		
	STEYPUTÆKI				
	STEYPIGARTÍMI				
	EFTIRDÆLING. MAGN	I TÍMI	mín		
	STEYPA KOM UPP	<input type="checkbox"/> JÁ	<input type="checkbox"/> NEI		
	DÝPI Á STEYPU UTAN RÖRA				
FRÁGANGUR	STEYPT UTAN MEÐ EFTIR			h	
	SEMENT	kg	ÍBL.EFNI	kg	
	SKORIÐ OFAN AF EFTIR				
	STEYPA BORUD EFTIR				
	DÝPI Á STEYPU Í RÖRI				
VERKTÍMI	RÖR	STEYPA	TOPPUR	TAFIR	ALLS
	h 12,0				
ATH. Rörin eru öll raufuð. Neðri endi á fóðringu 20 m. frá botni. 15 m. botnfall var í holunni er fóðrað var.					
Skór 0,20 m. er talinn með neðsta röri.					

RÖRATALNING		
LENGD	NR <sup>1)</sup>	ALLS m
	Upphengja	739,98
0,64	Milli stykki	740,62
0,80		741,42
13,10	1	754,52
12,54	2	767,06
12,59	3	779,65
11,93	4	791,58
11,76	5	803,34
11,46	6	814,80
12,56	7	827,36
12,08	8	839,44
12,48	9	851,92
11,80	10	863,72
11,65	11	875,37
11,87	12	887,24
11,66	13	898,90
11,05	14	909,95
11,90	15	921,85
12,51	16	934,36
11,50	17	945,86
11,40	18	957,26
12,45	19	969,71
11,69	20	981,40
11,80	21	993,20
11,61	22	1004,81

05.82 20x30FDH

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

VERK NR.	HOLA NR.	BORSTADUR	FÓÐRING NR.	BLS.
645-1	NJ-13	Nesjavellir	4	2

RÖRATALNING		
LENGD	NR	ALLS m
11,39	23	1016,20
12,16	24	1028,36
11,84	25	1040,20
11,14	26	1051,34
11,59	27	1062,93
11,65	28	1074,58
11,71	29	1086,29
11,86	30	1098,15
11,61	31	1109,76
11,70	32	1121,46
11,45	33	1132,91
12,09	34	1145,00
11,82	35	1156,82
11,61	36	1168,43
12,54	37	1180,97
12,34	38	1193,31
12,11	39	1205,42
11,98	40	1217,40
11,81	41	1229,21
11,93	42	1241,17
11,93	43	1253,10
11,30	44	1264,40
11,49	45	1275,98
12,42	46	1288,31
12,25	47	1300,56
12,32	48	1312,88

RÖRATALNING		
LENGD	NR	ALLS m
11,55	49	1324,43
12,52	50	1336,95
12,05	51	1349,00
11,69	52	1360,69
12,31	53	1373,00
12,26	54	1385,26
12,08	55	1397,34
12,46	56	1409,80
12,15	57	1421,95
12,21	58	1434,16
12,02	59	1446,18
11,45	60	1457,63
11,96	61	1469,59
12,12	62	1481,71
12,29	63	1494,00
11,36	64	1505,36
11,19	65	1516,55
11,87	66	1528,42
11,65	67	1540,07
12,32	68	1552,39
11,70	69	1564,09
12,04	70	1576,13
12,61	71	1588,74

RÖRATALNING		
LENGD	NR	ALLS m



TAFLA 2 Yfirlit um mælingar í 3. áfanga NJ-13.

DAGS.	TÍMI	HVAÐ MÆLT	TILGANGUR	ÁSTAND HOLU	ATHS.
85.08.15	20:00-22:00	Hiti-dT-CCL	Finna brotstað	Álagsstangir brotnar	
85.08.20	02:30-04:25	- " -	Upphitun	Mælt í stöngum	ádæ. 25 l/s
85.08.20	12:35-13:45	- " -	- " -	Eftir upptekt	- " -
85.08.20	15:00-16:15	Vídd	Skápar		- " -
85.08.20	16:30-19:40	N-N + Gamma	Jarðlög		- " -
85.08.20	20:00-21:00	Viðnám	- " -		- " -
85.08.20	21:00-22:00	Hiti-dT-CCL	Upphitun		- " -
85.08.21	22:00 -	Þrýstingur	- " -	Leiðari kominn	Þrepaðaling
85.08.22	-10:30	Hiti-dT-CCL	- " -	í holu	- " -

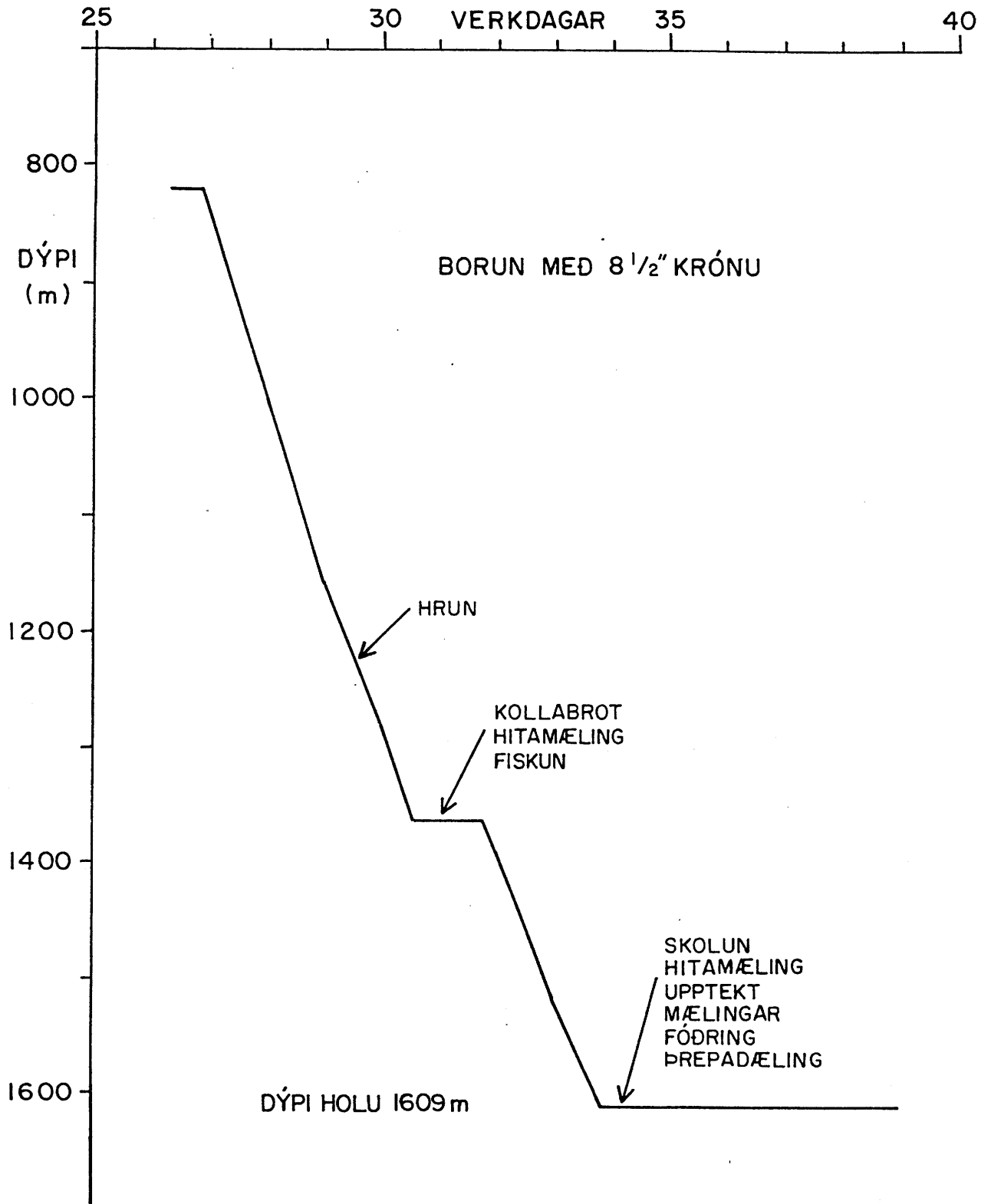
Skýrsla þessi var unnin af vinnuhóp JHD/JBR. Af JHD unnu eftirtaldir að verkinu:

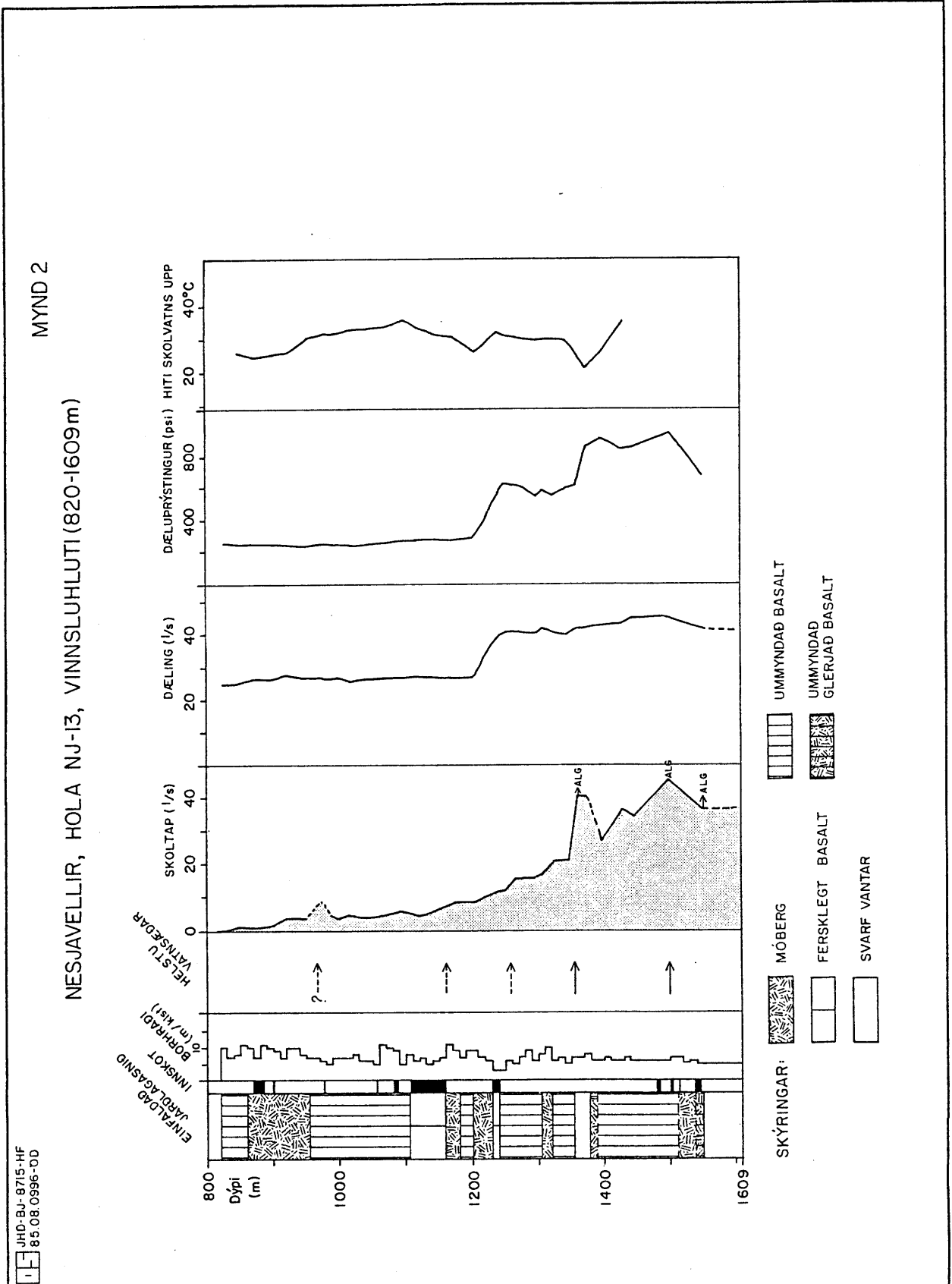
Ásgrímur Guðmundsson  
Benedikt Steingrímsson  
Guðmundur Ómar Friðleifsson  
Guðni Axelsson  
Guðni Guðmundsson  
Hilmar Sigvaldason  
Hjalti Franzson  
Jósef Hólmjárn  
Ómar Sigurðsson

JHD-BJ-8715-GÓF  
85. 08. 1001-0D

MYND I

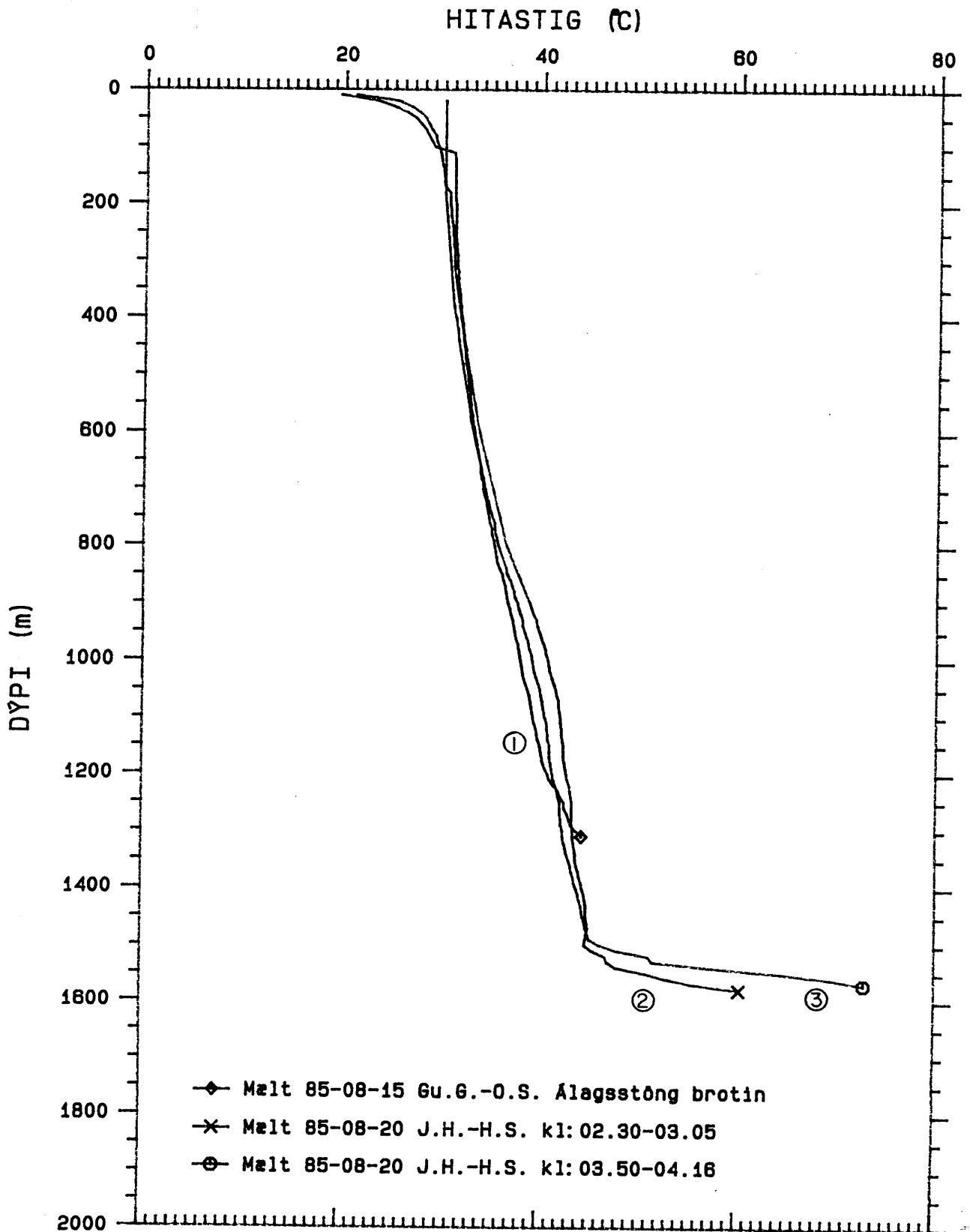
### NESJAVELLIR HOLA NJ-13, GANGUR BORUNAR Í VINNSLUHLUTA





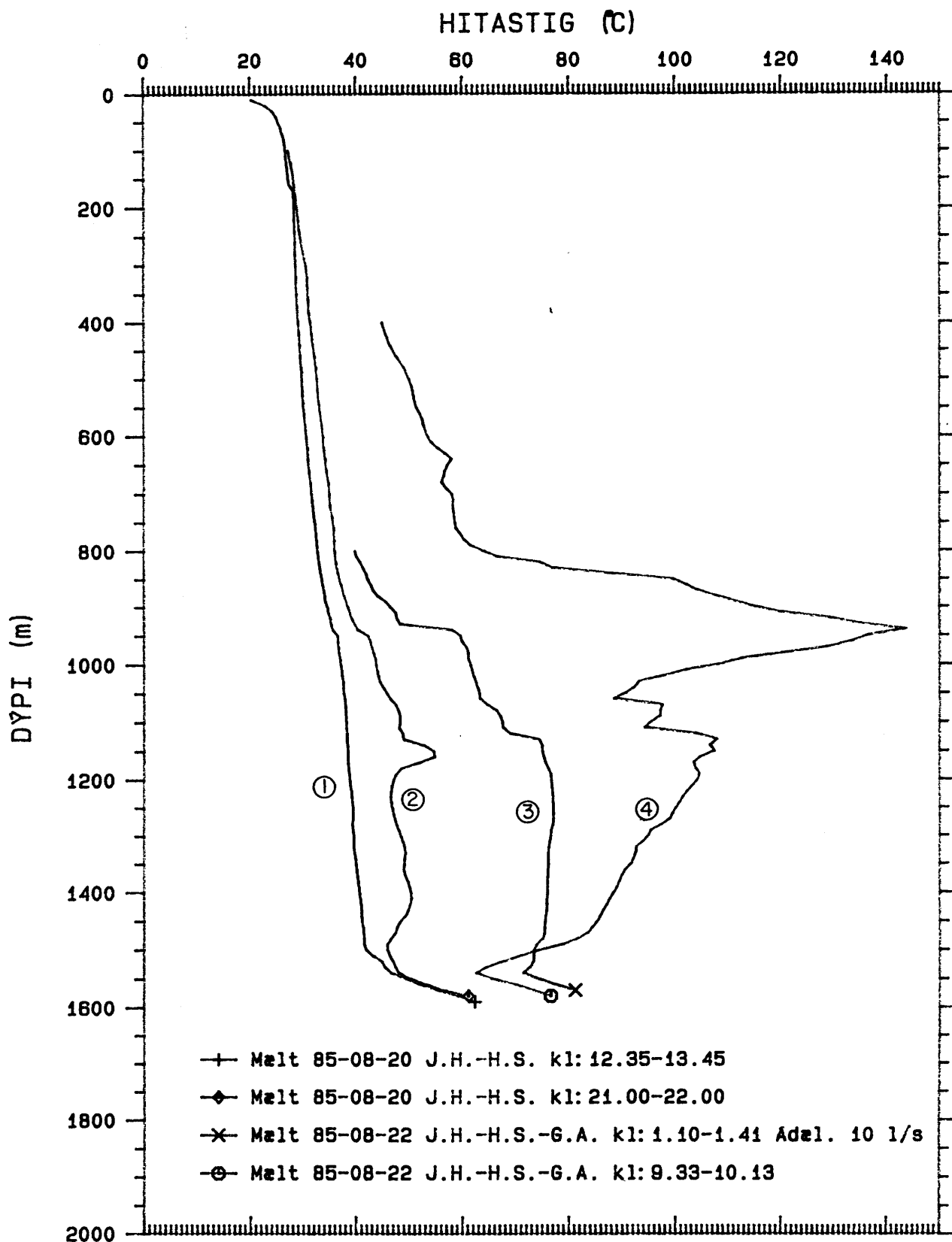
JHD-BM-8715 HS  
85.08.1007 T

# NESJAVELLIR NJ-13 HITAMÆLINGAR



JHD-BM-8715 HS  
85.08.1008 T

# NESJAVELLIR NJ-13 HITAMÆLINGAR



Mynd 5

ÞRÝSTINGUR (bar)

JHD-BM-8715 GAX  
85.08.1002 T

NU-13 DÆLUÐRUFUN

