



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

NESJAVELLIR, HOLA NG-10

**FYRSTI ÁFANGI: Borun í 199 m og steyping
13 3/8" fóðringar**

Hilmar Sigvaldason, Ásgrímur Guðmundsson,
Héðinn Ágústsson, Hjalti Franzson og
Sigurður Benediktsson

Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur

OS-85002/JHD-01 B

Janúar 1985



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

NESJAVELLIR, HOLA NG-10

**FYRSTI ÁFANGI: Borun í 199 m og steyping
13 3/8" fóðringar**

Hilmar Sigvaldason, Ásgrímur Guðmundsson,
Héðinn Ágústsson, Hjalti Franzson og
Sigurður Benediktsson

Unnið fyrir Hitaveitu Reykjavíkur

OS-85002/JHD-01 B

Janúar 1985

Dags.
1985-01-19
Dags.

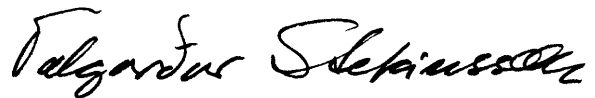
Tilv. vor
VS/gb
Tilv. yðar

...
Hitaveita Reykjavíkur
Grensásvegi 1
108 Reykjavík
...

Fyrsta áfangaskýrsla um borun holu NG-10 á Nesjavöllum.

Hér með fylgir áfangaskýrsla um borun holu NG-10 á Nesjavöllum í 199 m dýpi og steypingu 13 3/8" fóðringar. Verkið er unnið í samræmi við fyrri samninga milli Hitaveitu Reykjavíkur og jarðhitadeildar um boranir á Nesjavöllum.

Virðingarfyllst



Valgarður Stefánsson

EFNISYFIRLIT

	Bls.
BORSAGA	3
JARÐLÖG OG UMMYNDUN	4
MÆLINGAR	4

MYNDASKRÁ

1 Gangur borunar	7
2 Breytingar í skolvökva	8
3 Jarðlagaskipan og borhraði	9
4 Steyping 13 3/8" fóðringar	10
5 Hitamæling 84.09.29	11
6 Víddarmæling 84.10.03	11
7 Hitamæling 84.10.03	12
8 Víddarmæling 84.10.03	12
9 Gammamæling 84.10.03	13
10 Neftrónumæling 84.10.03	13
11 16" viðnámsmæling 84.10.03	14
12 64" viðnámsmæling 84.10.03	14

TÖFLUSKRÁ

1 Fóðrunarskýrsla	5
2 Mælingaskrá í fyrsta boráfanga	6

1 BORSAGA

Borverkið hófst seinni part dags þann 22. september með flutningi Gufubors frá holu NG-9. Fjórum dögum síðar hófst svo borun holunnar. Á mynd 1 eru sýnd helstu atriði áætlunar og framkvæmdar verksins. Allar dýptartölur eru miðaðar við drifborð Gufubors og er dýpi höggborsholunnar samkvæmt því 43 m.

Borun niður á um 123 m dýpi gekk hægt (um 1,5 m/klst að meðaltali) vegna hörku bergsins. Á 123 m varð vart við óvenju mikið botnfall auk þess sem skoltap jókst úr um 3 l/s upp í rúmlega 9 l/s (sbr. mynd 2). Til að kanna ástand holunnar var hún hitamæld og víddarmæld, og gaf víddarmæling til kynna nokkra útvíkkun holunnar ofan 110 m, en frá 117 m niður að botnfallinu í holunni á rúmum 120 m var kominn rúmlega 30" skápur. Samkvæmt svarfgreiningu reyndist skápurinn hafa myndast í mjög losaralegu túfflagi.

Ákveðið var að steypa í skápana og í lekastaðina. Steypuáðgerðum var hagað á þann veg að borstöngum með heimasmiðaðri stangarkrónu var snúið ofan í botnfallið og því skolað í burtu. Í beinu framhaldi af þeirri aðgerð var steypu dælt niður borstengurnar og út í gegnum bor-krónuna í holubotni. Steypt var úr um 13 tonnum sements. Að því loknu voru stengur teknar upp úr holunni. Lóðað var á steypu og reyndist yfirborð hennar vera á 84 m dýpi, en vatnsborð eftir steypingu í um 47 m.

Hörðnunartími steypu er mjög breytilegur í jarðhitaholum. Talið var sennilegt að í svo kaldri holu, skv. hitamælingu, yrði hörðnunartíminn fremur langur og var áætlað að um 12 klst væru hæfilegir. Borun steypunnar hófst klukkan sjö að morgni 30. september. Steypan reyndist þá vera orðin vel hörð, í raun harðari en bergið í 90-100 m, en það leiddi til þess að borað var út úr holunni á því dýptarbili. Þegar komið var niður á 113 m dýpi var steypa alveg horfin í svarfsýnum.

Er sama bordýpi og fyrir steypingu var náð upphófust sömu vandamál á ný, þ.e. aukið skoltap og meira en 10 m botnfall. Enn á ný var ákvörðun tekin að steypa í holuna. Sama aðferð og fyrr var viðhöfð nema að steypt var úr 8 tonnum sements og hörðnunartíminn helmingaður, í 6 klst.

Borun steypu gekk vel og er henni var lokið var blandað geli til að auðvelða svarfflutninginn til yfirborðs og auk þess til að þétta holuna. Borun gekk vel, og var fóðringardýpi náð í 199 m, að morgni dags 3. október.

Á grundvelli svarfgagna og hitamælinga á skolvökva var talið líklegt að holan héldist köld, og var því hitamælingum fyrir upptekt borstrengs sleppt. Er borstrengur var kominn úr holu var hún hitamæld og jarðlagamælingar gerðar í kjölfarið.

Er mælingum lauk kl 17 þann 3 okt. var hafist handa við að fódra holuna með 13 3/8" (340 mm) rörum, og lauk þeim verkþætti í morgun-sárið 4. okt. Að því loknu var holan kæld með hringdælingu.

Steyping fódurrörs tók um hálf klukkustund og var steyppt úr 28 tonnum sements. Eðlisþyngd steypunnar var skv. mælingum um 1,70 niður í holuna en reyndist mest um 1,65, það sem kom upp handan fódurrörsins. Steypan seig niður um 22 m að steypingu lokinni, og fóru um 2 tonn af sementi til viðbótar í að steypa þann kafla holunnar. Lega fódurröra í holunni og steypumagn er sýnt í töflu 1 en steypuæðgerðin sýnd á mynd 4. Lokastig þessa áfanga var að setja holutopp og öryggisloka á holuna og tók það um einn sólarhring.

2 JARÐLÖG OG UMMYNDUN

Jarðlagaskipan og borhraði eru sýnd á mynd 3. Eins og vel kemur fram á myndinni er móberg ráðandi berggerð (settúff, breksíur og bólstra-berg).

Ummyndun er hverfandi lítil, holrými að miklu leyti ófyllt. Ummyndunarsteindir að mestu aragoníthnúðar, ópall og stakir zeólítar í neðri hluta holunnar.

Nánar verður fjallað um jarðlög og ummyndun í lokaskýrslu.

3 MÆLINGAR

Í töflu 2 eru sýndar þær mælingar sem framkvæmdar voru í þessum verk-áfangi. Þann 29. sept. var hita- og víddarmælt í 122 m (myndir 5 og 6), en í þeim mælingum kom í ljós að stór skápur er í botni holunnar, auk þess sem hún er öll nokkuð útvöskuð. Að lokinni upptekt úr fóduringardýpi í 193 m þann 3. okt var holan hitamæld (mynd 7). Þar sem holan var mjög köld (< 20°C) var ekki ástæða til að fylgjast með upphitun hennar og því ráðist strax í víddar-, gamma-, neftrónu- og viðnámsmælingar. Þessar mælingar eru sýndar á myndum 8-12.

TAFLA 1.

FÓÐRUNARSKÝRSLA



ORKUSTOFNUN
JARDBORANIR RÍKISINS

Gufubor

VERK NR. 571	HOLA NR. NG-10	BORSTAÐUR Nesjavellir	VERKKAUPI Hitaveita Reykjavíkur
VÍDD HÖLU 17 1/2"	DÝPT HÖLU 200	FÓÐRING NR. 2	FÓÐRUN FRAMKV. DAGS., 4-10-84
			ÚTFYLLT HÁ.

FJARLEGD KJALLARABRÚN - KRAGI		2,60	m
FÓÐRING	PVERM. UTAN 13 3/8"	INNAN	
	GERÐ K-55 Buttress	ÞYNGD 68 og 61 lbs/ft	
	TENGI	Skrúfuð	
	NOTAÐ	195,70 m	FRÁ KRAGA 188,72 m
	KRAGI (FLANGS)	V.O.V.	
	SKÓR	Flotskór + Flotkollin frá (KR+VEG)	
MÍÐJUST.	5 stk.	STEYPUT.	stk.
STEYPING	SEMENT blanda S. Ben	38,000	kg
	SEMENT		kg
	ÍBL.EFNI		kg
	ÍBL.EFNI		kg
	TAFAEFNI	kg	EÐLISP. STEYPU
	STEYPUTÆKI	Jet mixari	
	STEYPINGARTÍMI	27	mín
	EFTIRDÆLING. MAGN	1175	1 TÍMI mín
	STEYPA KOM UPP	<input checked="" type="checkbox"/> JÁ	<input type="checkbox"/> NEI
	DÝPI Á STEYPU UTAN RÖRA	22	m
FRÁGANGUR	STEYPT UTAN MEÐ EFTIR	1,5	h
	SEMENT blanda	kg	ÍBL.EFNI 2000 kg
	SKORIÐ OFAN AF EFTIR	3	h
	STEYPA BORUD EFTIR		h
	DÝPI Á STEYPU Í RÖRI	172	m
VERKTÍMI RÖR	STEYPA	TOPPUR	TAFIR
h	12	3	20
			42
			77
ATH. 8 efstu rör eru 68 lbs/ft og neðstu 10 rör eru 61 lbs/ft			
14" flotkollin soðnir á hann snittaðir endar með buttress			

RÖRATALNING		
LENGD	NR ¹⁾	ALLS m
5,30	1	5,30
12,32	2	x 17,53
12,24	3	29,77
12,15	4	41,92
11,90	5	53,82
12,17	6	x 65,99
12,18	7	78,17
12,24	8	90,41
12,17	9	x 102,58
12,20	10	114,78
11,83	11	126,61
11,75	12	138,36
12,02	13	x 150,38
12,25	14	162,63
1,50	flot kollin	164,13
12,08	15	176,21
11,91	16	x 188,12
0,60	skór	188,72

05.82 20x30FDH

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

Mælingar í NG-10
Fyrsti áfangi

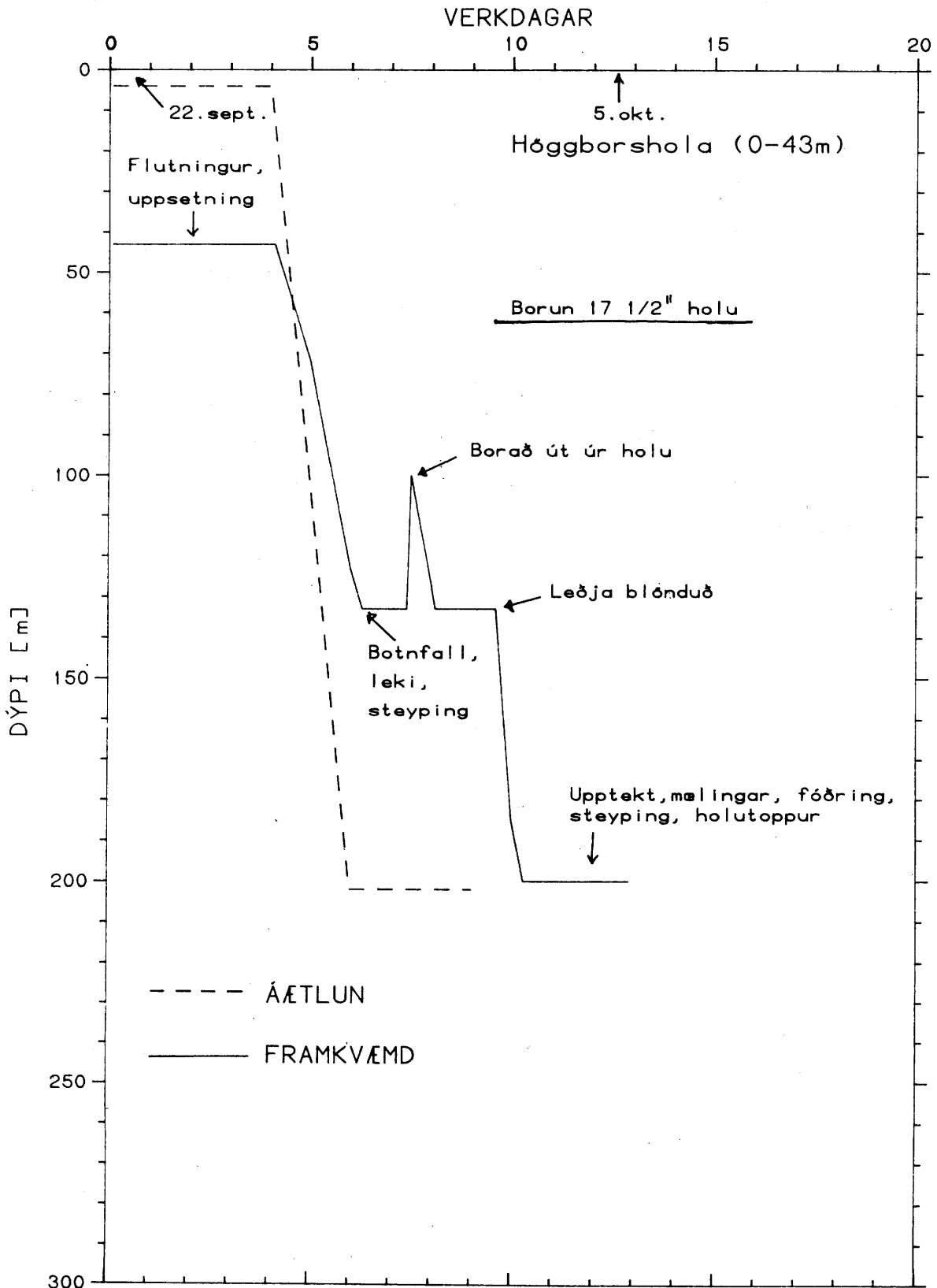
TAFLA 2

Nr.	Dags.	Kl.	Hvað mælt	Dýptarbil (dýpi)	Ástand holu	Tilgangur	Aths.
1	84.09.29	13.10-13.30	Hiti- T-CCL	0-122 (122)	Ádælingu hætt kl.11.30	Finna æðar	
2	84.09.29	13.30-14.00	Vidd	0-122 (122)	- " - - " - -	Skápar	
3	84.10.03	14.10-14.30	Hiti- T-CCL	0-193 (193)	Tap c.a. 2 l/s	Upphitun	
4	- " -	14.40-15.00	Vidd	0-191 (193)	- " -	Skápar	
5	- " -	15.10-16.00	N-N+NAT.	0-193 (193)	- " -	Jarðlög	
6	- " -	16.00-16.30	Viðnám	0-193 (193)	- " -	- " -	

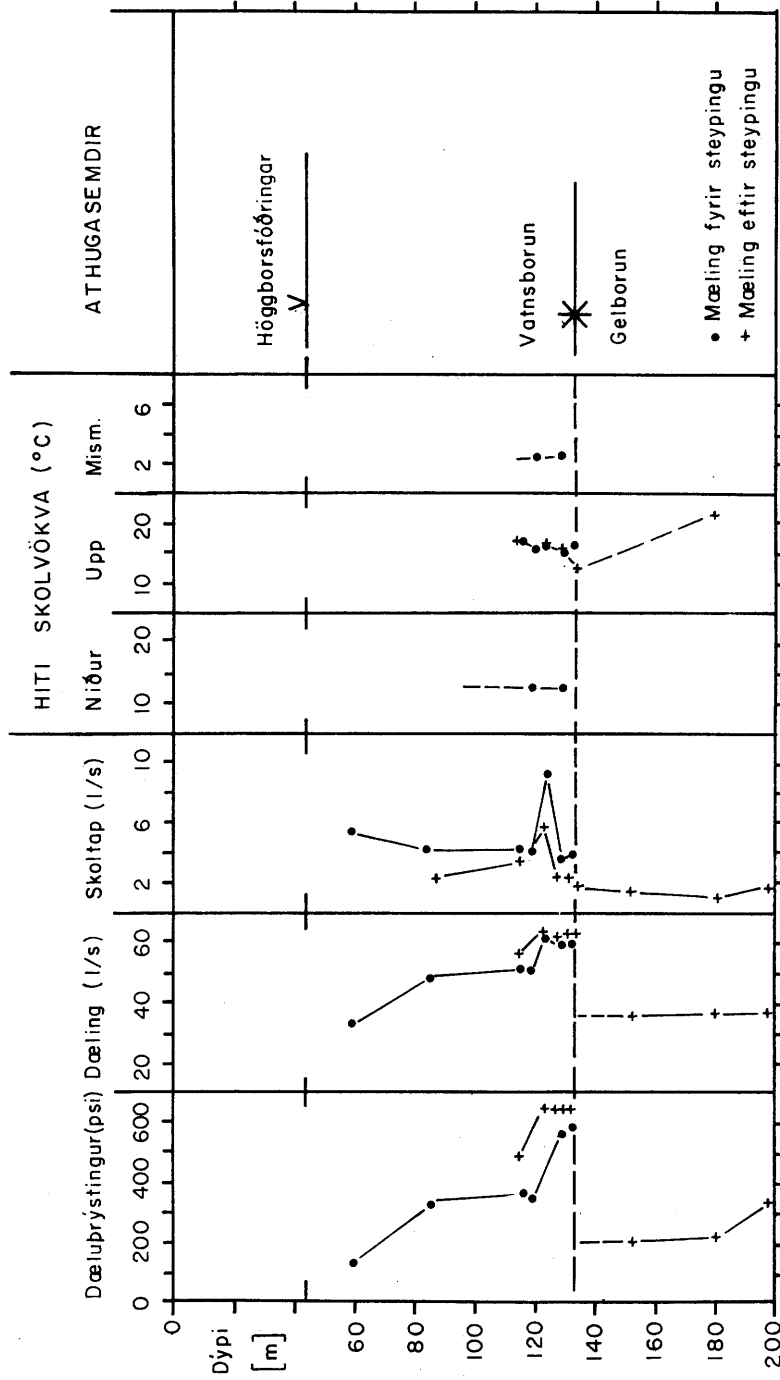
JHD-BJ-8715-HF
84.12.1519 T

NESJAVELLIR HOLA NG-10

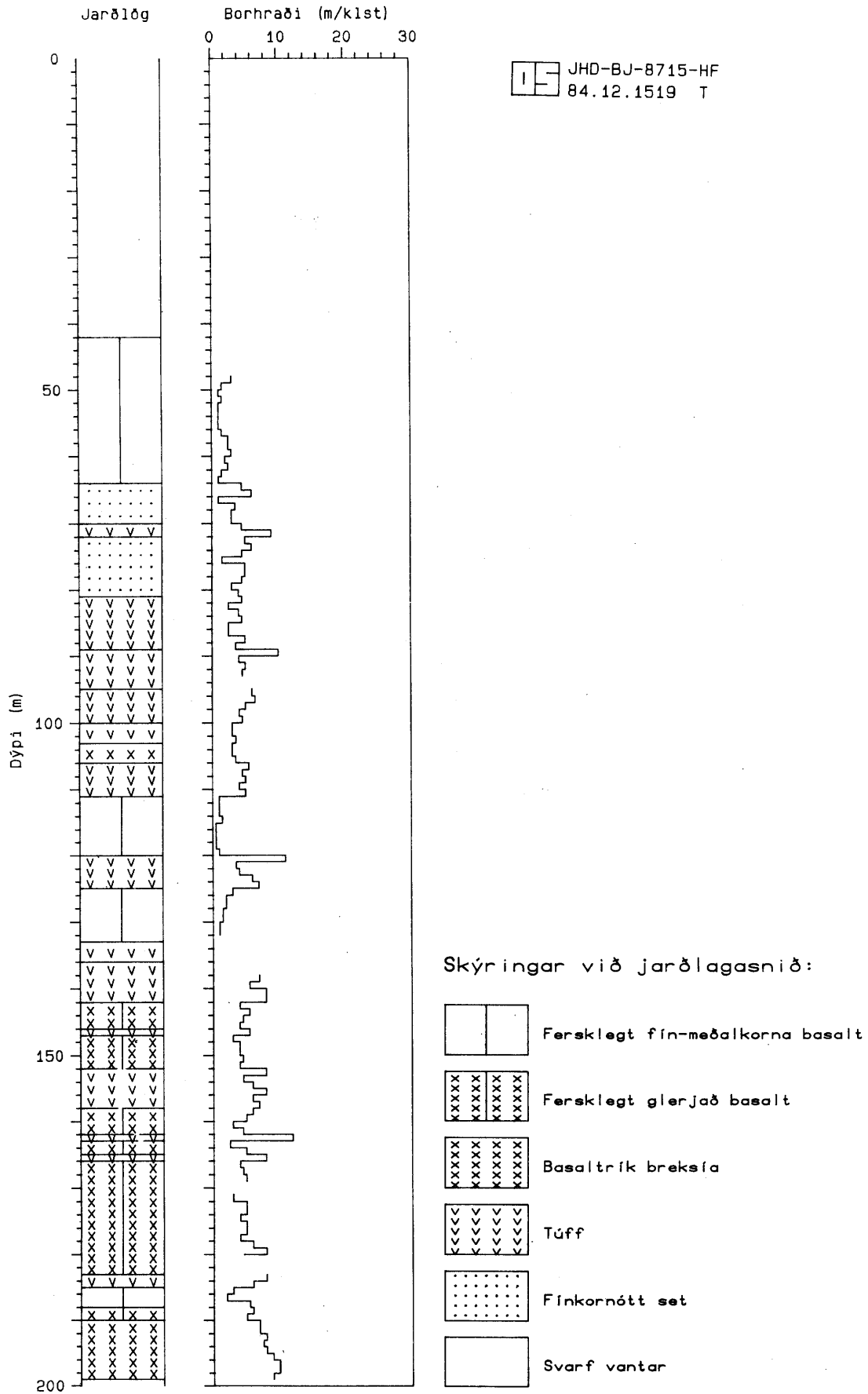
Borun fyrir öryggisfóðringu



JHD-BJ-8715 H.F.
84.12.1520 AA



MYND 2. Nesjavellir, hola NG-10. Breytingar í skolvökva í borun

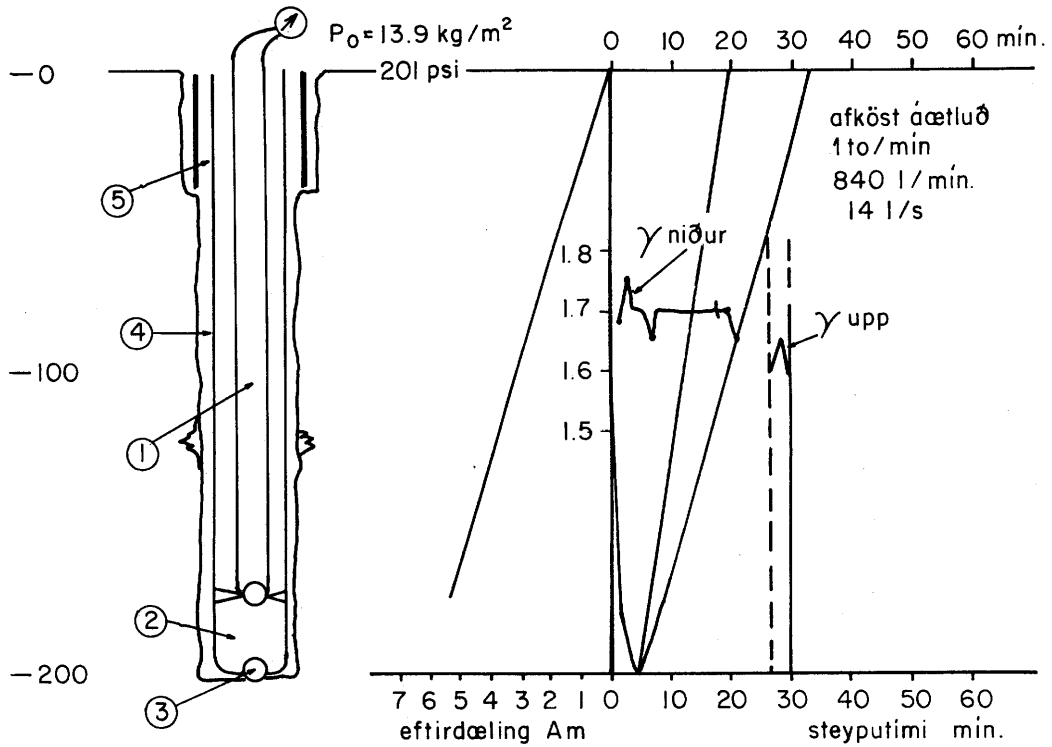


MYND 3. Nesjavellir hola NG10, jarðlagaskipan

JHD-BJ-8715 S.Ben.
84.12.1522 AA

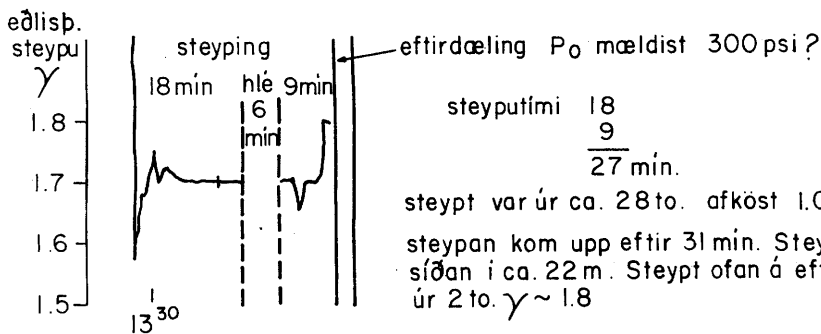
Mynd 4

STEYPING 13³/₈" FÓÐRINGAR Í NG-10



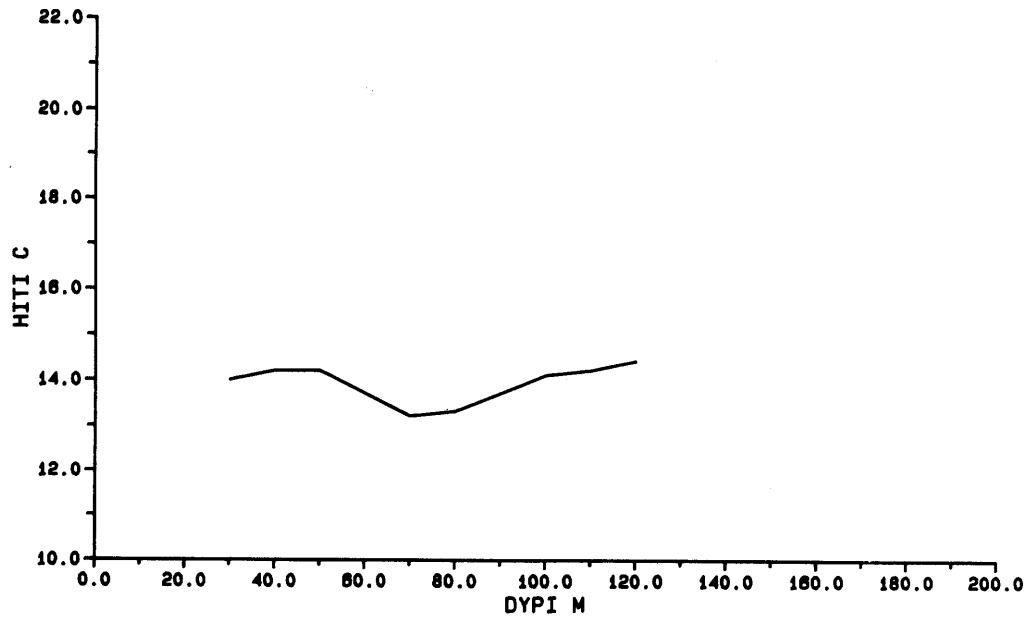
	$l/m \times m = l$	tími
①	$7.4 \times 174 = 1288$	1.5
②	$85.6 \times 24 = 2054$	4
③	$155 \times 2 = 310 \times 2 = 620$	4.3 - 4.7
④	$65 \times 160 = 10400 \times 2 = 20800$	16.7 - 2.9
⑤	$74 \times 40 = 2960$	20 - 32.6
	<u>17012</u>	<u>27722</u>
	820	820
	= 21 to	= 34 to

Steyping hófst kl. 13²⁸



HITI I NG-10 84.09.29.

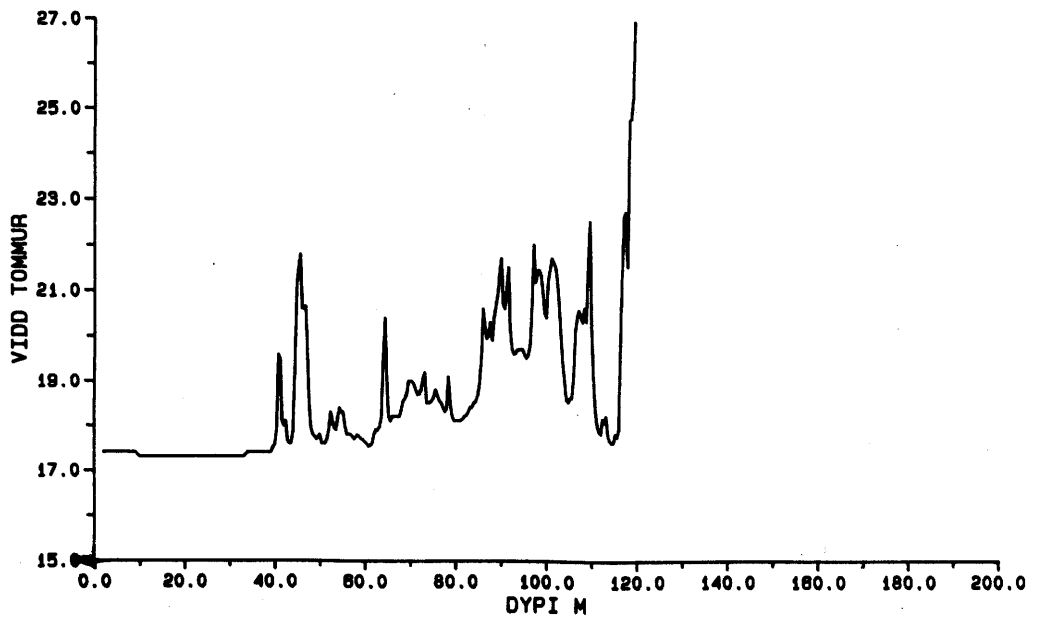
Mynd 5



JHD-BM-8715. HS
85.01.0041. T

VIDDARMÆL. I NG-10 84.09.29

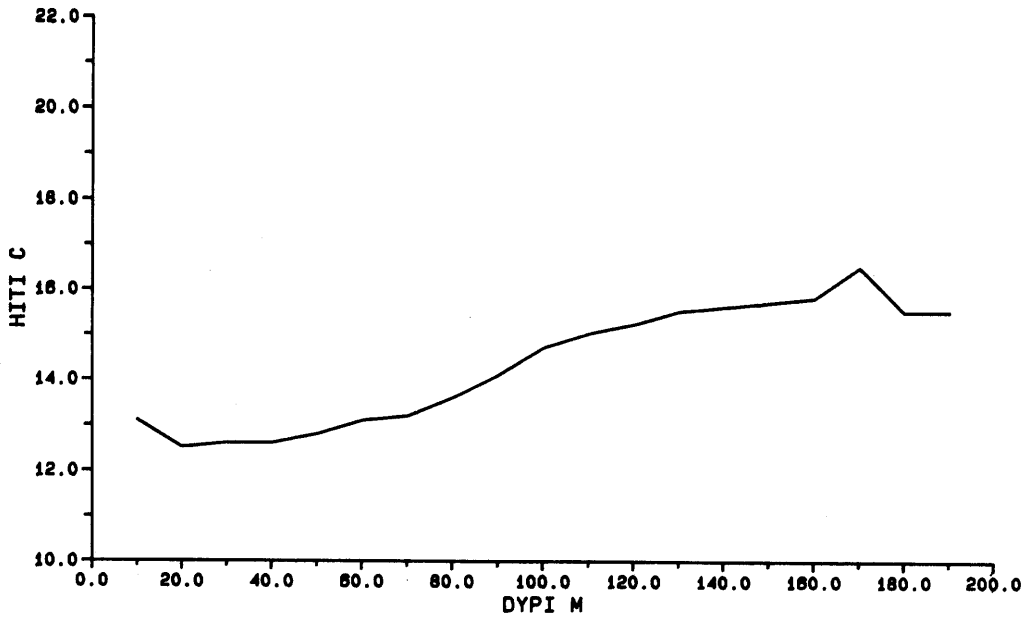
Mynd 6



JHD-BM-8715. HS
85.01.0043 T

HITI I NG-10 84.10.03

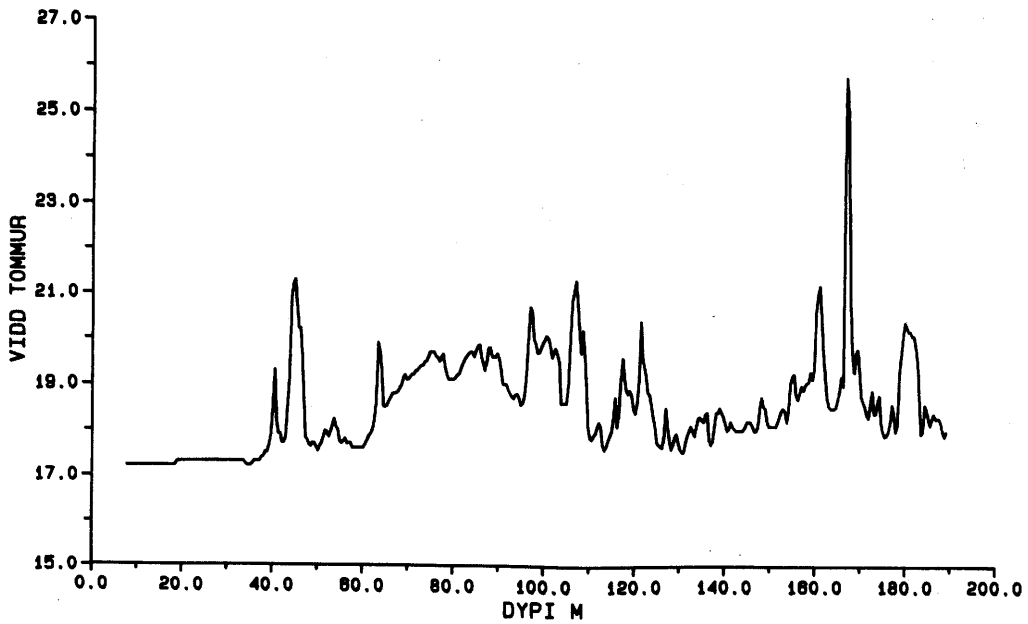
Mynd 7



JHD-BM-8715. HS
85.01. 0042. T

VIDDARMÆL. I NG-10 84.10.03

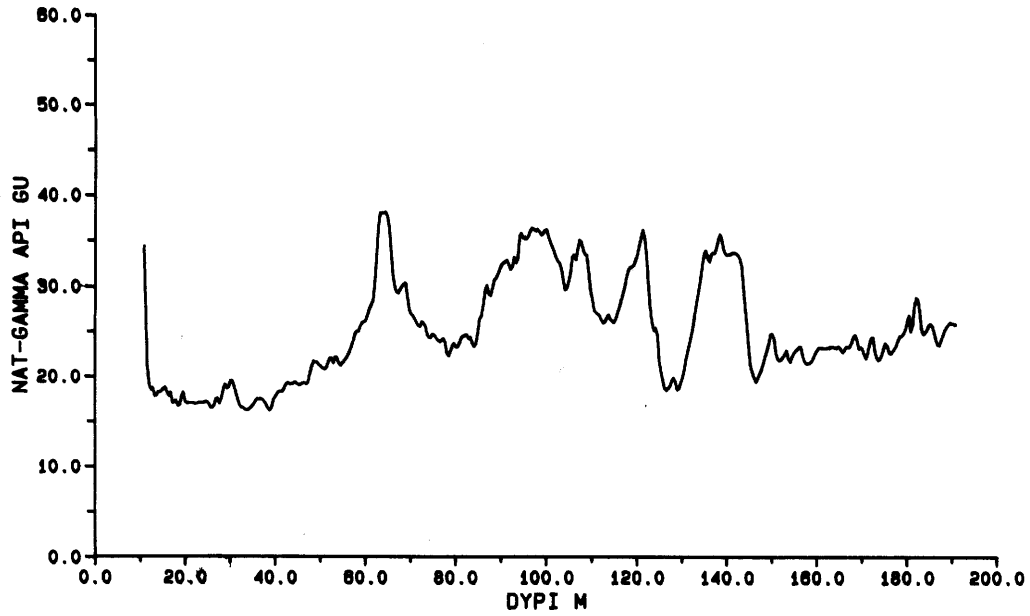
Mynd 8



JHD-BM-8715. HS
85.01. 0044. T

NAT-GAMMA I NG-10 84.10.03

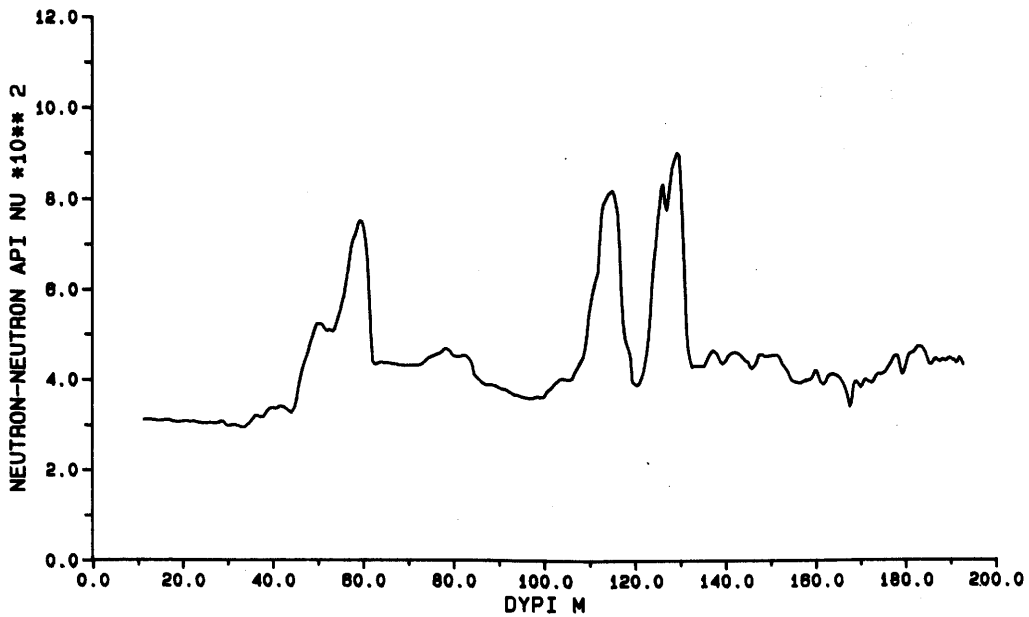
Mynd 9



JHD-BM-8715.HS
85.01.0045 T

NEUTRON-NEUTRON I NG-10 84.10.03

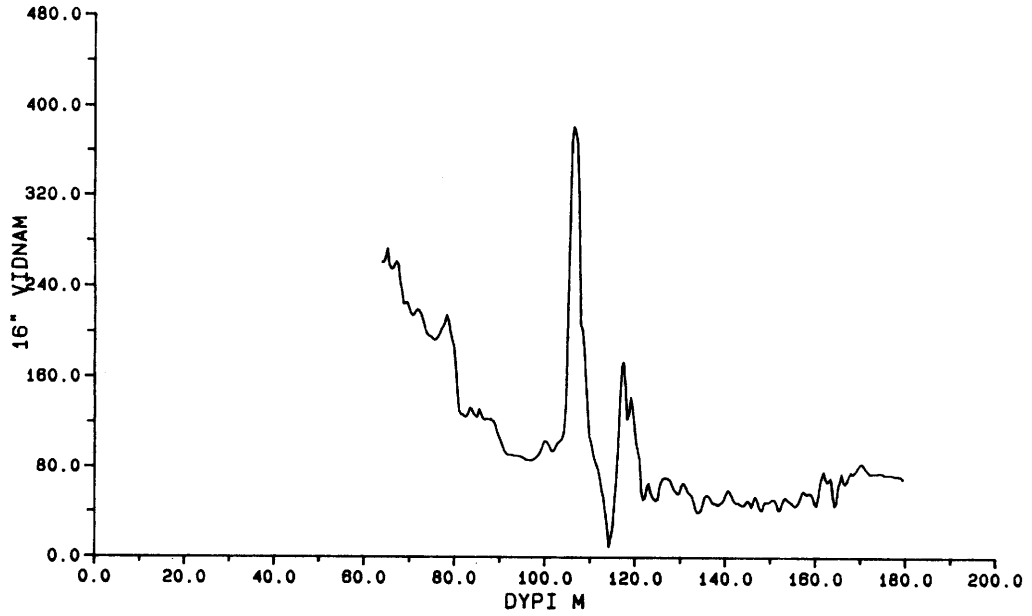
Mynd 10




JHD-BM-8715.HS
85.01.0046 T

16" VIDNAM I NG-10 84.10.03

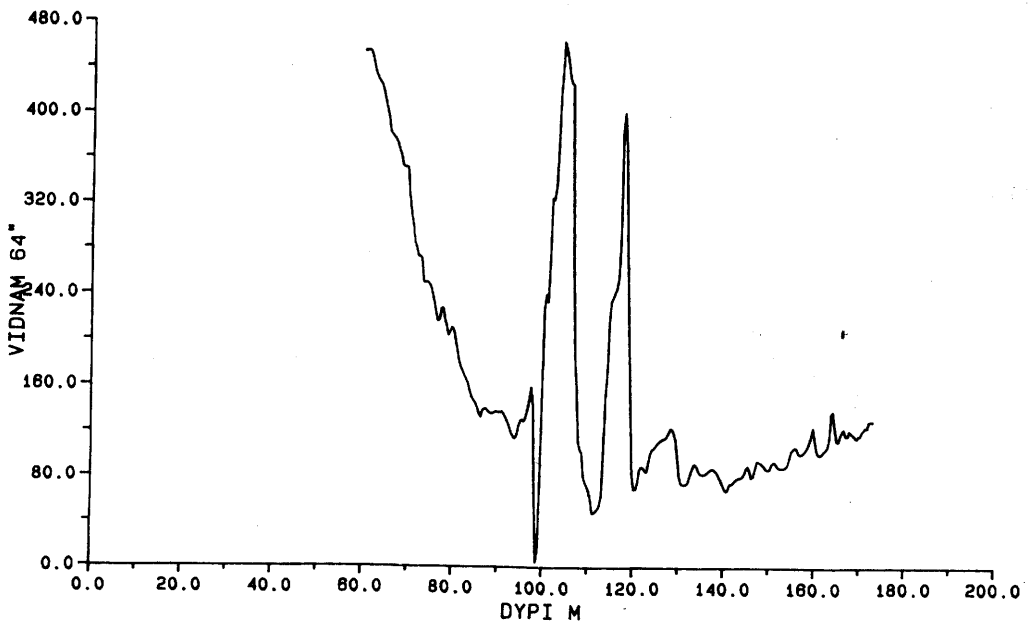
Mynd 11




 JHD-BM-8715. HS
85.01.0047. T

64" VIDNAM I NG-10 84.10.03

Mynd 12



 JHD-BM-8715. HS
85.01.0048. T