



ORKUSTOFNUN  
Jarðhitadeild

## BRÁÐABIRGÐASKÝRSLA

**KRAFLA, HOLA KJ-19**

**Upphitun, upphleyping og blástur**

Benedikt Steingrímsson  
Halldór Ármannsson

OS82099/JHD27 B

Október 1982



**ORKUSTOFNUN**  
GRENSÁSVEGI 9, 108 REYKJAVÍK

## BRÁÐABIRGÐASKÝRSLA

**KRAFLA, HOLA KJ-19**  
**Upphitun, upphleyping og blástur**

Benedikt Steingrímsson  
Halldór Ármannsson

OS82099/JHD27 B

Október 1982



EFNISYFIRLIT

	Bls.
EFNISYFIRLIT .....	3
TÖFLU- OG MYNDASKRÁ .....	4
1 YFIRLIT YFIR TÍMABILIÐ 1. JÚLÍ - 18. OKTÓBER 1982 .....	5
2 MÆLINGAR í UPPHITUN .....	6
2.1 Vatnsborðsmælingar .....	6
2.2 Hitamælingar .....	6
2.3 Þrýstimælingar .....	7
3 UPPHLEYPING .....	7
4 BLÁSTUR 82.08.13 - 82.10.18 .....	8
4.1 Afl og afköst .....	8
4.2 Efnastyrkur .....	8
HEIMILDIR .....	11

TÖFLUSKRA

Bls.

1	Krafla. Hola KJ-19. Yfirlit yfir mælingar á tímabilinu 1. júlí - 23. september 1982 .....	12
2	Krafla KJ-19. Aflmælingar 82.08.17 - 10.18 .....	13
3	Krafla KJ-19. Niðurstöður fyrstu efnagreininga sýnis frá 1982.10.12 .....	19
4	Krafla KJ-19. Gas í gufu, mælt með tímamælingu og með lútartítrun .....	19
5	Gasstyrkur og gashlutföll í gufuauga og holum í Suðurhlíðum	19
6	Krafla KJ-14, KJ-16 og KJ-17 maí 1982; KJ-19 sept. 1982. Radonstyrkur, ásamt vatnsleiðitolum fengnum við dælu- prófanir í borlok .....	20

MYNDASKRA

1	Krafla Hola KJ-19. Gasblæðing 82.07.07 .....	21
2	Krafla Hola KJ-19. Vatnsborð í upphitun eftir borun .....	22
3	Krafla Hola KJ-19. Hitamælingar í upphitun eftir borun ..	23
4	Krafla Hola KJ-19. Prýstimælingar í upphitun eftir borun.	24
5	Krafla KJ-19. Upphleyping 82.08.17 .....	25
6	Krafla KJ-19. Afslaga 82.08.17 - 82.10.18 .....	26
7	Krafla Hola KJ-19. Afkastaferill mældur í sept. 1982 ....	27
8	Krafla KJ-19. Gasstyrkur og CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S hlutfall 1982.08.18 - 10.12. ....	28
9	Suðurhlíðar Kröflu. Hugsanleg staðsetning uppstreymis og rennslisleiðir skv. H <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> S hlutfalli .....	29
10	Krafla KJ-19. Kvarshiti og koldíoxíðhiti 1982.08.18 - 10.13 .....	30

1 YFIRLIT YFIR TÍMABILID 1. JÚLÍ - 18. OKTÓBER 1982

---

Borverki við KJ-19 lauk 1. júlí 1982, og var dælingu á holuna hætt klukkan 12:00 þann dag. Stóð holan síðan lokað fram til 7. júlí og hafði þá byggst upp um 17 bar gasþrýstingur á holutopp. Auðvelt reyndist hins vegar að blæða gasinu af holunni, eins og sést á mynd 1. Blæðingu var síðan haldið áfram allt framundir upphleypingu. Stöðugt gasstreymi var því úr holunni í upphituninni, og fylgdi nokkur eimur með. Reyndist ekki unnt að vatnsborðsmæla með venjulegum mæli fyrr en vatnsborð var komið upp undir 80 m. Auk vatnsborðsmælinga var fylgst með upphitun KJ-19 með Amerada hita- og þrýstimælingum, eins og venja er til. Yfirlit yfir þessar mælingar, auk annarra aðgerða í holunni í upphitun og blæstri allt fram til þess að hún var tengd við virkjunina er að finna hér í töflu 1. Það óhapp varð í Ameradamælingu 1. ágúst, að mælivír slitnaði í hífingu og urðu eftir í holunni um 800 m af vír auk hitamælis. Reynt var að fiska vírinn úr holunni, og náðust upp um 80 m. Vart varð við festur þegar fiskitækið var híft í gegnum leiðaratoppinn, en við borlok holunnar voru skilin þar eftir brot úr fiskihulsu. Lauk þessari fiskun á mælivírnum með því, að fiskitækið eða vírdræsa, sem í því hékk, festist endanlega í brotunum og varð að slíta úr því. Gefist var upp við frekari fiskun, en eftir að holan var farin í blástur, var toppflansinn tekinn af og hún látin blása fullopin beint upp í loftið. Eftir tíu mínútna blástur spýtti holan fiskitækinu og vænni vírdræsu úr sér. Enn eru þó í holunni mælirinn og nokkur hundruð metrar af mælivír.

KJ-19 var lokað 16. ágúst og hleypt upp degi síðar. Fyrir upphleypingu var toppþrýstingur um 25 bar, en fór mest í 28 bar meðan á henni stóð. Í upphafi blásturs gaf holan um 25 kg/s og var varmainnihald 1300 kJ/kg. Rennslið minnkaði síðan, en varmainnihald jókst, og gaf holan tær 10 kg/s 23. september, þegar hún var tengd virkjuninni. Varmainnihald var þá orðið um 2360 kJ/kg, og háþrýstigufa því tær 8 kg/s. Aflaukning virkjunarinnar við tengingu KJ-19 reyndist um 4 MW. Því er gott samræmi þar við afilmælingu holunnar, ef miðað er við, að 1,8 kg/s af gufu þurfi fyrir hvert MW af viðbótarorku.

## 2 MÆLINGAR Í UPPHITUN

### 2.1 Vatnsborðsmælingar

A mynd 2 er sýnt hvernig vatnsborð KJ-19 hækkaði meðan á upphitun holunnar stóð. Fyrstu tveir mælipunktarnir eru ákvarðaðir útfrá þrýstingum, þar sem ekki var hægt að beita venjulegum vatnsborðsmæli vegna þess hve mikið eimdi úr holunni. Þegar vatnsborðið var komið upp undir 80 m dýpi hafði dregið svo mikið úr suðu að vatnsborðsmæli varð við komið.

Í byrjun upphitunar var vatnsborð KJ-19 mun lægra en í öðrum Suðurhlíðaholum. Í KJ-16 var vatnsborð í byrjun upphitunar t.d. í 105 m, en er í 1185 m í KJ-19 eftir álíka upphitun. Ástæðan fyrir þessum mun er að nokkru sú, að þrýstingur við KJ-19 er lægri en við KJ-16, en meginorsökin er samt sú, að æðar KJ-19 liggja mun dýpra en æðar KJ-16. Besta æð KJ-16 er á u.p.b. 1100 m dýpi, en sú æð sem stjórnar þrýstingi í KJ-19 er neðan 1300 m dýpis.

Vatnsborðshækkunin hélst næsta jöfn (u.p.b. 4 m á dag) yfir það tímabil sem mælingarnar spanna, og var vatnsborð komið í 64,9 m, þegar þeim var hætt 11. ágúst.

### 2.2 Hitamælingar

Niðurstöður hitamælinga í KJ-19 í upphitun eftir borun eru sýndar á mynd 3. Til viðmiðunar er dreginn á myndina berghitaferill fyrir KJ-14 (Valgarður Stefánsson o.fl. 1982).

Skv. hitamælingunum einkennist upphitunin af niðurrennslí, og koma fram greinilegar innstreymisæðar í 850-900 m og 1150-1200 m dýpi. Þetta vatn tapast síðan út neðar í holunni, og er neðsta æð í rúmlega 1900 m dýpi. Æðar komu fram á þessum dýptarbilum í borun.

Síðasta hitamælingin sem sýnd er á mynd 3 var gerð 27. júlí. Miðað við næstu mælingu á undan (20. júlí) var holan þá enn fjarri jafnvægishita. Ekki reyndist hins vegar unnt að mæla holuna í ágúst eftir að vír og

síðan fiskitæki höfðu orðið eftir í henni. Aflmælingar í byrjun blásturs benda hins vegar til að vatnshiti í holunni hafi verið kominn í u.p.b.  $280-290^{\circ}\text{C}$  17. ágúst. Nær er ekki hægt að giska á jafnvægishita KJ-19 út frá mælingum í holunni. Þar sem KJ-14 er aðeins í 150 m fjarlægð er eðlilegast að álita, að djúphiti í þessum holum sé áþekkur.

### 2.3 Þrýstimælingar

Tvær þrýstimælingar voru gerðar í KJ-19 í upphitun eftir borun. Tíu dagar liðu á milli mælinganna, og hækkaði vatnsborð úr u.p.b. 185 m dýpi í 145 m á því tímabili.

Mælingarnar eru sýndar á mynd 4. Vendipunktur kemur fram í þrýstingi á 1200-1400 m dýpi. Skv. því er bestu holurnar að finna á þessu dýptaribili. Í borun komu reyndar fram á um 1200 m dýpi æðar, sem sjást einnig vel í hitamælingum eftir borun. Ekki tókst þó að opna þessar æðar með langtíma skolun, þegar holan var 1270 m djúp, og verður því að telja þær óverulegar. Besta æð holunnar er því neðan 1300 m dýpis. Betri staðsetning á æðinni hefði fengist ef hægt hefði verið að mæla holuna síðar í upphituninni.

## 3 UPPHLEYPING

Holu KJ-19 var lokað kl 19:00 þann 16. ágúst '82 og upphleyping undirbúin, Um kl. 15 degi síðar var toppþrýstingur kominn í 25 bar og var þá byrjað að blæða af holunni. Upphleyping hófst síðan kl 16:20 og hafði toppþrýstingur þá fallið í 21,5 bar. Fyrst var opnað smátt og smátt á 2" lögn. Féll toppþrýstingur stöðugt og var í lágmarki um kl 18 (3,5 bar), en vatn fór að koma upp u.p.b. klukkustund fyrr. Fulllopið var á 2" lögn um kl 19. Byrjað var að opna 8" lokann kl 19:30 og var holan full opin kl 21:40. Toppþrýstingur fór hæst í 28,5 bar. Upphleypingunni er að öðru leyti lýst á mynd 5. Eru þar sýnd toppþrýstingur, vatnsfasa- og heildarrennsli meðan á upphleypingu stóð.

Í upphleypingunni gekk holutoppurinn upp um 2 cm. Toppurinn hafði alls gengið upp um 4,5 cm þ. 8. september, og hafði fyrst og fremst lyft sér þegar holunni var lokað 20. ágúst og 8. sept.

4 BLÁSTUR 82.08.13 - 82.10.18

4.1 Afl og afköst

Á mynd 6 er sýnd aflsaga KJ-19 fyrstu tvo blástursmánuðina. Á þessu tímabili jókst varmainnihald vökvans úr 1300 kJ/kg í 2500 kJ/kg, en heildarrennsli minnkaði úr 25 kg/s í rúmlega 9 kg/s. Magn þrýstigufu breyttist hins vegar lítið eins og kemur fram á mynd 6, og gefur holan tæplega 8 kg/s af gufu við 7 bar a.

Eftir u.p.b. þriggja daga blástur fór að bera á sveiflum í toppþrýstingi og afköstum. Voru sveiflurnar næsta reglulegar með sveiflutíma upp á eina klukkustund. Talið er, að orsök óróans hafi verið að botnæð holunnar í u.p.b. 1900 m dýpi hafi verið að komast í suðu. Eftir rúmlega hálfss mánaðar blástur hurfu sveiflurnar, og hefur ekki orðið vart síðan.

Á mynd 7 er sýndur afkastaferill fyrir KJ-19. Afköst breytast greinilega lítið frá 5 til 15 bar toppþrýstings. Þær óverulegu breytingar, sem sjást eru fyrst og fremst tilkomnar vegna þess að holan hefur ekki náð blástursjafnvægi og fer varmainnihald því hækkandi á milli mælinga.

4.2 Efnastyrkur

Gasstyrkur var mældur nokkuð ört fyrst eftir upphleypingu með timamælingu. Í þeirri mælingu er gert ráð fyrir, að gufustreymi frá skilju sé jafnt, og er tekinn sá tími, sem þarf til að safna ákveðnu rúmmáli af þéttivatni og síðan sá tími sem þarf til að safna sama rúmmáli af gasi. Í Kröflu er gert ráð fyrir, að 90-100% af rúmmáli gassins séu koldíoxið og að safnað sé við 0-30°C. Gildir þá formúlan

$$0,18 \times \frac{T_1}{T_2} = \% \text{ gas},$$

þar sem  $T_1$  = söfnunartími þéttivatns,  $T_2$  = söfnunartími gass.

Þessi aðferð hefur gefist mjög vel við gasmælingar í gufu frá gufuveitu og hefur fengist gott samræmi við niðurstöður titrana á sýnum, sem safnað er í lút (Halldór Ármannsson & Jón Benjamínsson 1982).

Niðurstöður ofangreindra mælinga eru í skýrslu Jóns Benjamínssonar o.fl. (1982). Þar eru einnig niðurstöður fyrstu efnagreininga fjögurra þeirra fimm heilsýna, sem tekin hafa verið úr holu KJ-19, en hliðstæðar niðurstöður fyrir fimmta sýnið eru hér í töflu 3.

Þó að tímamæling henti vel fyrir jafnt rennsli frá skiljustöð er ekki víst, að rennsli frá lítilli söfnunarskilju sé jafnt. Því verður að líta á hana sem hentuga aðferð til skyndikannana á gasstyrk og breytingum, en titrun á lútarsýni verður alltaf að teljast miklu öruggari aðferð til mælingar á gasstyrk. Í töflu 4 er gerður samanburður á mældum gildum um gasstyrk í gufu, þar sem báðar aðferðirnar voru notaðar, og kemur í þessu tilviki fram tilhneicing til hærri gilda við notkun tímamælingar en þegar titrun lútarsýnis var beitt.

Þegar litið er á gasstyrk er raunhæfast að fylgjast með honum í renninu öllu til þess að sjá, hvort breytingar verða á heildarstyrk þess gass, sem úr holunni kemur. Þetta er gert á mynd 8. Kemur þar í ljós ör aukning í byrjun, en síðan hægir á henni. Má gera því skóna, að um þverrandi áhrif kælivatns sé að ræða. Minnkun gasstyrks í gufu á sama tíma (sbr. töflu 4) stafar hins vegar af hækkandi gufuhlutfalli.

Á mynd 8 gefur einnig að líta breytingar á  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$  hlutfalli. Í fyrstu eru áhrif kælivatns greinileg og er hlutfallið þá tiltölulega hátt, þar sem brennisteinsvetni er leysnara í vatni en koldíoxíð. Er á líður nálgast hlutfallið svo jafnvægisgildi.

Gert er ráð fyrir, að renni holu verði laust við áhrif kælivatns og nálgist kemískt jafnvægi eftir 1-2ja mánaða blástur. Í töflu 5 er gerður samanburður á gasstyrk,  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$  og  $\text{H}_2/\text{H}_2\text{S}$  hlutföllum í renni Suðurhlíðahola á þessu skeiði og svo aftur nýlega.  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$  er mjög líkt í holunum eftir 1-2ja mánaða blástur og í gufuauga G-5 (mynd 9), þó lægst í holu KJ-17. Hinum tiltölulega lágu gildum, sem þannig hafa fengist svipar mjög til gilda, sem fengust frá gufu úr gufuaugum fyrir núverandi um-brotatíma, og hafa verið túlkuð á þann veg, að áhrifa kvíkugasa gæti ekki (Halldór Ármannsson & Trausti Hauksson 1980, Halldór Ármannsson o.fl. 1982). Því er gert ráð fyrir, að gas í holu KJ-19 sé ekki kvikuættar, og hinn tiltölulega hái styrkur þess stafi eingöngu af háu innstreymis-hitastigi. Gasstyrksaukningu í holum KJ-14 og KJ-16 hefur hins vegar

fylgt hækkað  $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{S}$  hlutfall og gæti því þar verið um áhrif kvíkugasa að ræða.

Þar sem vetni ( $\text{H}_2$ ) er torleystast og brennisteinsvetni ( $\text{H}_2\text{S}$ ) leysnast af helstu jarðhitagösum er hlutfallið  $\text{H}_2/\text{H}_2\text{S}$  oft notað til að glöggva sig á rennslisleiðum í jarðhitakerfum (Gestur Gíslason o.fl. 1978). Sé litið á þessar tölur virðist gufuaugeð (G-5) næst uppstreymi, þá KJ-14, KJ-16 á milli, en KJ-17 og KJ-19 lengra frá í afrennsli. Líklegar rennslisleiðir skv. þessum forsendum eru sýndar á mynd 9 og ber þeim allvel saman við þær, sem leiddar voru út frá gasi í yfirborðsgufum (Halldór Ármannsson & Trausti Hauksson 1980).

Eins og fram kom hér að ofan eru allar líkur á, að innstreymishiti ráði gasstyrk og þar með koldíoxiðstyrk. Sé svo má nota koldíoxiðstyrk til að meta hitastig innrennslis. Til þess hefur verið notuð formúlan

$$\log \text{CO}_2 = 37,43 + 73192/T - 11829 \cdot 10^3/T_2 + 0,18923T - 86,187 \cdot \log T$$

þar sem  $T$  er hitastig °K og  $\text{CO}_2$  er mælt í mól/kg af gufu við 1 bar a (Stefán Arnórsson o.fl. 1982). Niðurstöður fyrir sýnin fimm úr holu KJ-19 ásamt reiknuðum kvarshita fyrir fyrstu fjögur sýnin eru sýndar á mynd 10. Innrennslshitastig er samkvæmt þessu um 290°C og fæst allgott samræmi við kvarshita. Kvarshiti reyndist breytilegri en koldíoxiðhiti, en þess ber að gæta, að marktækni hans minnkar með hækkandi varmainnihaldi. Þess vegna þótti ekki ástæða til að reikna kvarshita fyrir síðasta sýnið.

Við jafnvægisatæður og lítil kvikuáhrif ætti styrkur radons að ráðast af leiðni bergsins og vera hárr, þar sem leiðni er lítil og öfugt (sjá Halldór Ármannsson & Trausti Hauksson 1980). Í töflu 6 er skráður radonstyrkur í holum KJ-14, KJ-16 og KJ-17 í mai síðastliðnum, en þá voru tekin sýni til radongreininga með stuttu millibili úr þessum holum, og radonstyrkur sýnis, sem tekið var úr holu KJ-19 þremur dögum eftir upphleypingu. Í töflunni eru einnig sýnd vatnsleiðnigildi sömu hola, sem fengin voru með dæluprófunum í borlok (Ásgrímur Guðmundsson o.fl. 1982). Sést, að leiðni er minnst í holu KJ-16, og er radonstyrkur þar og langhæstur, en hið háa leiðnigildi, sem fékkst í holu KJ-19, kemur ekki fram í lágum radonstyrk.

HEIMILDIR

Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Guðmundur Ómar Friðleifsson, Ómar Sigurðsson & Valgarður Stefánsson 1982: Krafla, Hola-19. Borun vinnsluhluta holunnar. OS82084/JHD23 B, 30 s.

Gestur Gíslason, Halldór Ármannsson & Trausti Hauksson 1978: Krafla. Hitaástand og gastegundir í jarðhitakerfinu. OSJHD7846, 45 s.

Halldór Ármannsson & Jón Benjamínsson 1982: Um ástand borhola í Kröflu í febrúar 1982. OS82025/JHD03 B, 20 s.

Halldór Ármannsson & Trausti Hauksson 1980: Krafla. Samsetning gass í gufuaugum. OS80027/JHD16, 51 s.

Halldór Ármannsson, Jón Benjamínsson, Oliver Jordan & Zaccheus W. Muna 1982: Kennsluleiðangur í Kröflu 1982.07.26 - 08.04. OS82083/JHD22 B, 17 s.

Jón Benjamínsson, Kristján Hrafn Sigurðsson & Hjörtur Tryggvason 1982: Sýnitaka og aflmælingar í Kröflu 17/8 - 28/8 1982. OS82089/JHD25 B, 35 s.

Kristján Sæmundsson 1982: Helstu sprungur á vinnslusvæði Kröfluvirkjunar. OS, JHD-JK-6607 KS, 82.01.0160 AA. Kort í vörslu Teiknistofu OS.

Stefán Arnórsson, Einar Gunnlaugsson & Hördur Svavarsson 1982: The Chemistry of Geothermal Waters in Iceland: III Chemical Geothermometry in Geothermal Investigations. Geochim. Cosmochim. Acta (í útgáfu).

Valgarður Stefánsson, Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Gísli Karel Halldórsson, Halldór Ármannsson, Hjalti Franzson & Trausti Hauksson 1982: Krafla. Hola KJ-14. Borun, rannsóknir og vinnslu-eiginleikar. OS82061/JHD09, 119 s.

TAFLA 1. KRAFLA HOLA KJ-19. Yfirlit yfir mælingar á tímabilinu 1. júlí - 23. september 1982

Dagsetn.	Kl	Vatnsbord	Topp- þrýstingur (m)	Amerada- mælingar (bar)	Athugassemdir
82.07.01	12:00-				Dælingu hætt á holuna Blæðing. Po ≈ 0 bar kl 21:00
82.07.07	14:05-		17	Hiti	
82.07.08			≈2	þrýstingur	Vatnsbord í u.p.b. 185 m
82.07.10	20:30-21:40		≈0	Hiti	
82.07.10	22:00-23:20		≈0	"	
82.07.13	11:10-12:20		≈0	"	
82.07.15	10:50-12:20		≈0	"	
82.07.20	13:35-15:10		≈0	þrýstingur	Vatnsbord í u.p.b. 145 m
82.07.20	17:35-18:40		≈0	Hiti	† híflingu eftir mælingu slitnaði mælivír Eftir urðu í holunni mælir + 800 m af vír
82.07.27	17:00-18:35		≈0		Fiskun. Veidi í 6 ferðum alls um 80 m af vír
82.08.01	21:00-22:35		≈0		Fiskitæki festist í hengistykki á um 500 m dýpi
- " -					Vír slitinn úr fiskitæki
82.08.04	20:00		83,25		
82.08.05	14:00		80,00		
82.08.06	21:00		78,50		
82.08.10	13:10		67,50		
82.08.11	14:55		64,90		
82.08.12	21:00		26,0	Holunni lokað kl 15:00 Blæðing hefst	
82.08.13	11:00		1,2	EKKI TÓKST Að drepa holuna	
82.08.16	10:50		1,18	Holunni lokað kl 19	
82.08.17	10:00		20,5		
82.08.17	14:50		25,0	Upphleyping hefst	
82.08.17	21:45		25,0	Holan fullorpin. Toppþrýstingur fór mest í 28 bar meðan á upphl. stóð	
82.08.20	14:15		7,2	Holunni lokað, og opnuð síðan beint upp. Eftir 10 mínútna blástur skaut holan fiskitæki og vírdræsu úr sér	
82.08.20	15:32			Holan sett á legg að nýju	
82.09.08	16:20		5,0	Holu lokað, stútur tekinn úr	
82.09.08	16:47		29,0	Fullorpað á hljóðeyfi	
82.09.10	14:00		2,1	Lokað og sett 100 mm blenda í legg. Fö max. 25 bar	
82.09.17	14:15		8,2	Lokað og sett 85 mm blenda í legg. Po " 25 bar	
82.09.17				Lokað og sett 75 mm blenda í legg.	
82.09.21	15:00		11,0	Holan sett á veitu kl 12	
82.09.23	10:00		13,8	Holan tekin út til afmælinga	
82.10.13					
82.10.18				Holan tekin út	

**JHD-BM-9000 Gj.G.**  
**8.II.1359. Sy.J.**

TAFLA 2. Krafla KJ-19.

**AFLMÆLINGAR** 82.08.17 - 10.18

(Blað 1)

DAGSETNING ár, mán; dags.	TÍMI klukkan	DAGAR frá upp- hleypingu	P <sub>o</sub> bar	P <sub>e</sub> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	$\frac{1}{Q}$	Q <sub>G</sub> kg/sek	Q <sub>G</sub> kg/sek	ATH. n.r.
82.08.17	21:50		17,0	5,4	129,3	22,3	31,5	1293	51,4		19,9	14,9	1)
	21:55		16,5	5,3		22,4	31,9	1276	51,4		19,5	14,5	
	22:00		17,0	5,2		22,2	31,2	1281	50,4		19,2	14,3	
	22:15		15,0	4,4		21,1	27,5	1276	44,3		16,8	12,5	
	22:30		13,0	3,7		19,7	23,2	1299	38,0		14,8	11,1	
	22:45		12,0	3,4		19,8	23,5	1251	37,2		13,7	10,0	
	23:00		12,0	3,3		20,0	24,1	1222	37,4		13,3	9,5	
	23:15		12,0	3,3		20,0	24,1	1222	37,4		13,3	9,5	
	23:30		12,0	3,3		20,0	24,1	1222	37,4		13,3	9,5	
	24:00		12,0	3,3		19,8	23,5	1237	36,9		13,4	9,7	
82.08.18	01:09		11,0	3,0		19,5	22,6	1217	35,0		12,4	8,9	
	02:40		10,5	2,8		19,0	21,2	1227	33,0		11,8	8,5	
	04:00		10,5	2,8		18,3	19,4	1285	31,4		12,0	9,0	
	06:45		9,5	2,5		17,7	17,8	1287	29,0		11,1	8,3	
	08:50		9,5	2,4		17,4	17,1	1296	27,9		10,9	8,1	
	09:25		9,5	2,4		17,5	17,3	1287	28,2		10,8	8,1	
	10:42		9,5	2,3		17,5	17,3	1269	27,8		10,5	7,7	
	11:38		9,5	2,3		17,5	17,3	1269	27,8		10,5	7,7	

ATH. 1) Upphleyping hófst 82.08.17 kl 17:30 og holan var fullópin kl 21:40.

JHD-BM-9000. GJ.G.  
81.III.1359. Sy.J.

TAFLA 2 (frh.). Krafla KJ-19

# AFLMÆLINGAR 82.08.17 - 10.18

(Blað 2)

-14-

DAGSETNING ár, mánuðs.	TÍMI klukkan	DAGAR frá upp- hleypingu	P <small>o</small> bar	P <small>ø</small> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <small>T</small> kg/sek	$\frac{1}{Q}$	Q <small>G</small> kg/sek	Q <small>G</small> kg/sek	ATH. nr.
82.08.18	13:55		9,0	2,20	129,3	16,8	15,7	1314	26,0		10,3	7,8	
	14:35		9,0	2,20		16,7	15,4	1314	25,8		10,3	7,8	
	15:25		9,0	2,20		16,6	15,2	1324	25,6		10,3	7,9	
	16:35		9,0	2,20		16,6	15,2	1333	25,6		10,3	7,9	
	17:45		9,0	2,15		16,5	15,0	1333	25,2		10,2	7,8	
	21:05		8,5	2,15		16,5	15,0	1333	25,2		10,2	7,8	
82.09.19	08:50		8,2	1,96		15,5	12,8	1393	22,6		9,7	7,6	
	10:10		8,0	1,80		16,0	13,9	1310	22,9		9,0	6,8	
	14:10		8,0	1,85		15,5	12,8	1370	22,7		9,3	7,3	
	20:50		8,0	1,80		15,0	11,8	1411	21,1		9,3	7,3	
82.08.20	08:40		7,6	1,69		14,1	10,2	1482	19,2		9,1	7,3	
	10:00		7,2	1,68		14,1	10,2	1480	19,2		9,0	7,3	
	14:05		7,1	1,69		13,8	9,6	1517	18,8		9,1	7,5	
	17:25		7,0	1,70		13,5	9,1	1553	18,4		9,2	7,6	
	21:05		8,0	1,75		15,5	13,0	1348	21,8		9,1	6,9	
82.08.21	00:25		7,8	1,62		14,8	11,5	1391	20,1		8,7	6,8	
	00:35		8,2	1,80		15,3	12,4	1380	21,6		9,2	7,2	
	08:30.		6,0	1,30		13,0	8,3	1515	16,2		7,8	6,4	

ATH.

JHD-BM-9000. Gj.G.  
8.II. 1359. sy.J.

TAFLA 2 (frh.) Krafla KJ-19  
**AFLMÆLINGAR** 82.08.17 - 10.18

(Blað 3)

DAGSENTNING ár, mán, dags.	TÍMI klukkan	DAGAR frá upp- hleypingu	P <sub>o</sub> bar	P <sub>e</sub> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	$\frac{1}{Q}$	Q <sub>G</sub> kg/sek	Q <sub>G</sub> kg/sek	ATH. nr.	
82.08.21	10:30	6,2	1,38	129,3	13,5	9,1	1477	17,2			8,0	6,5		
	10:40	6,5	1,40		13,0	8,3	1540	16,5			8,2	6,8		
	13:50	5,7	1,25		12,0	6,8	1625	14,7			7,8	6,6		
	15:50	6,0	1,35		13,0	8,3	1528	16,4			8,0	6,6		
	16:25	7,0	1,70		15,0	11,8	1389	20,8			8,9	7,0		
	16:27	7,3	1,75		14,8	11,5	1421	20,5			9,1	7,2		
	18:10	7,0	1,65		15,0	11,8	1377	20,6			8,7	6,8		
	18:25	7,6	1,65		13,3	8,8	1565	17,9			9,1	7,5		
	19:15	6,2	1,24		12,0	6,8	1622	14,6			7,8	6,6		
	21:10	5,7	1,22		12,0	6,8	1617	14,5			7,7	6,5		
82.08.22	13:50	5,6	1,30		10,8	5,3	1792	13,4			8,2	7,1		
	14:25	5,9	1,22		12,8	8,0	1518	15,6			7,6	6,2		
	14:56	6,8	1,55		14,5	10,9	1407	19,4			8,5	6,7		
	14:59	7,0	1,60		14,8	11,5	1387	20,1			8,6	6,7		
	15:05	7,0	1,65		14,5	10,9	1430	19,7			8,8	7,0		
	82.08.23	08:40	6,25	1,33		14,0	10,0	1407	17,8			7,8	6,1	
		12:00	5,7	1,09		10,7	5,1	1752	12,6			7,4	6,4	
		12:55	6,7	1,54		13,2	8,6	1551	17,3			8,7	7,2	

ATH.

JHD-BM-9000. Gj.G.  
8.III. 1359. sy.j.

TAFILA 2 (frh.) Krafla KJ-19

**AFLMÆLINGAR** 82.08.17 - 10.18

(Blað 4)

DAGSETNING áðr, móð, dagš.	TÍMI klukkan	DAGAR frá upphreypingu	P <sub>o</sub> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	$\frac{1}{Q}$	Q <sub>G</sub> kg/sek	Q <sub>G</sub> kg/sek	ATH. n.r.
82.08.23	13:59	5,1	1,09	129,3	10,2	4,6	1820	12,1		7,5	6,6	
	14:54	6,70	1,54		13,3	8,8	1539	17,5		8,7	7,1	
82.08.25	00:07	7,00	1,57		13,2	8,6	1558	17,4		8,8	7,3	
	00:52	5,10	1,10		8,9	3,3	2000	10,9		8,6	6,9	
	09:05	5,10	1,14		9,0	3,4	1996	11,1		7,8	7,0	
	10:25	6,50	1,52		13,1	8,5	1558	17,1		8,6	7,1	
	20:20	5,40	1,18		10,4	4,8	1815	12,6		7,8	6,8	
82.08.26	09:25	5,40	1,22		10,4	4,8	1825	12,7		7,9	7,0	
	10:55	5,38	1,21		10,5	4,9	1812	12,8		7,9	6,9	
	12:15	5,40	1,22		10,4	4,8	1825	12,7		7,9	7,0	
	17:05	5,30	1,23		10,5	4,9	1814	12,9		7,9	7,0	
	19:50	5,20	1,19		10,4	4,8	1818	12,6		7,8	6,9	
	20:20	5,30	1,23		10,6	5,0	1801	13,0		7,9	6,9	
82.08.27	08:30	5,10	1,20		10,2	4,6	1847	12,5		7,9	6,9	
	15:35	4,90	1,15		10,2	4,6	1835	12,3		7,7	6,8	
	21:30	5,10	1,20		10,3	4,7	1834	12,6		7,9	6,9	
82.08.28	09:10	5,0	1,18		10,1	4,5	1856	12,3		7,8	6,9	
	14:40	5,2	1,20		9,8	4,1	1901	12,1		7,9	7,0	

ATH.

JHD-BM-9000 Gj.G.  
B.I.I. 1359. Sy.J.

TAFILA 2 (frh.). Krafila KJ-19  
AFLMÆLINGAR 82.08.17 - 10.18

(Blað 5)

-17-

DAGSETTING ár, mán, dags.	TÍMI klukkan	DAGAR frá upp- hleypingu	P <sub>o</sub> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	$\frac{1}{Q}$	Q <sub>G</sub> kg/sek	Q <sub>G</sub> kg/sek	ATH. nrf.
82.08.28	20:38	4,7	1,18	129,3	8,4	2,8	2085	10,8		8,0	7,3	
	20:55	5,4	1,25		10,9	5,4	1766	13,4		8,0	6,9	
82.08.29	13:32	5,2	1,30		8,5	2,9	2095	11,3		8,4	7,7	
82.08.30	10:30	5,6	1,36		9,7	4,0	1950	12,6		8,5	7,6	
	13:40	4,9	1,21		8,5	2,9	2077	11,0		8,1	7,3	
82.08.31	18:50	5,4	1,31		9,4	3,7	1979	12,1		8,3	7,5	
82.09.01	08:15	5,3	1,35		9,3	3,6	2000	12,2		8,5	7,7	
	08:40	5,4	1,40		8,8	3,2	2074	11,9		8,7	7,9	
	20:30	5,0	1,28		7,6	2,2	2205	10,6		8,4	7,7	
	21:10	5,6	1,35		9,6	3,9	1961	12,4		8,5	7,6	
82.09.02	09:15	4,9	1,26		7,4	2,1	2227	10,4		8,3	7,7	
	21:10	5,2	1,30		8,6	3,0	2082	11,4		8,4	7,6	
82.09.03	08:40	5,2	1,30		8,0	2,5	2159	10,9		8,4	7,7	
	10:50	5,1	1,28		8,2	2,7	2130	11,0		8,3	7,6	
82.09.04	11:30	5,1	1,29		7,9	2,4	2169	10,8		8,4	7,7	
82.09.07	08:25	5,2	1,30		7,7	2,3	2196	10,7		8,4	7,8	
82.09.10	18:30	8,5	1,35		8,0	2,5	2167	11,1		8,6	7,9	*
82.09.11	11:00	8,5	1,30		7,4	2,1	2233	10,5		8,5	7,8	

ATH. \* Sett 100 mm blenda

JHD-8M-9000.6J.G.  
81.11.1359. Sy.J.

TAFILA 2 (frh). Krafla KJ-19  
**AFLMÆLINGAR** 82.08.17 - 10.18

(Blað 6)

DAGSENTING ár, mánuðags.	TÍMI klukkan	DÁGAR frá upp- hleypingu	P <sub>o</sub> bar	P <sub>e</sub> bar	STÚTUR mm	VATN cm	VATN kg/sek	H KJ/kg	Q <sub>T</sub> kg/sek	$\frac{1}{Q}$	Q <sub>G</sub> kg/sek	Q <sub>G</sub> kg/sek	ATH. n.r.
82.09.11	15:00		8,2	1,30	129,3	7,3	2,0	2245	10,5		8,5	7,9	
82.09.12	10:45		8,2	1,30		7,3	2,6	2245	10,5		8,5	7,9	
82.09.14	14:15		8,3	1,33		7,1	1,9	2273	10,5		8,6	8,9	
82.09.15	18:20		8,2	1,34		6,7	1,6	2320	10,3		8,6	8,1	
82.09.16	18:40		8,2	1,33		6,8	1,7	2308	10,3		8,6	8,1	
82.09.17	14:15		8,2	1,34		6,7	1,6	2320	10,3		8,6	8,1	
82.09.17	17:25		11,1	1,25		7,2	1,9	2250	10,2		8,3	7,7	1)
82.09.18	14:45		11,1	1,22		6,8	1,7	2293	9,9		8,2	7,6	
82.09.20	13:30		11,0	1,27		6,5	1,5	2334	9,9		8,4	7,9	
82.09.21	14:12		11,0	1,26		6,2	1,3	2366	9,7		8,4	7,9	
82.09.21	19:50		13,5	1,19		6,4	1,4	2335	9,6		8,1	7,6	2)
82.09.22	13:50		13,8	1,21		6,3	1,4	2349	9,6		8,2	7,7	
82.09.23	10:00		13,8	1,24		6,2	1,3	2364	9,7		8,3	7,8	3)
82.10.13	14:00		11,9	1,22		0,9	2454	9,2			8,3	7,8	4)
	17:15		11,5	1,19		0,96	2438	9,1			8,0	7,7	
	20:05		11,0	1,19		0,9	2455	9,1			8,2	7,7	
82.10.18	16:40		11,3	1,22		0,9	2459	9,2			8,3	7,8	

-18-

ATH.

1) Blenda 85 mm

2) Blenda 75 mm

3) Holan sett inn á veitu 82.09.23 kl. 12:00

4) Tekin af veitu kl 11:10

TAFLA 3. Krafla KJ-19. Niðurstöður fyrstu efnagreininga sýnis frá 1982.10.12.

Sýni nr	P <sub>o</sub> bar	H <sub>O</sub> kJ/kg	pH/°C	VATNSFASI		SiO <sub>2</sub> mg/kg	Gas %	GUUFASI	
				CO <sub>2</sub> mg/kg	H <sub>2</sub> S mg/kg			CO <sub>2</sub> mg/kg	H <sub>2</sub> S mg/kg
1119	12,5	2454	7,80/22,7	186	68,1	714	1,72	16156	1044

TAFLA 4. Krafla KJ-19. Gas í gufu, mælt með tímamælingu og með lútartítrun

Dags	Gas í gufu mælt með tímamælingu %	Gas í gufu mælt með lútartítrun %
82.08.18	3,36	2,49
82.08.20	2,52	2,68
82.08.26	2,40	2.02
82.08.29	2,36	1,76
82.10.12		1,72

TAFLA 5. Gasstyrkur og gashlutföll í gufuauga og holum í Suðurhlíðum

Söfnunarstaður	Gufuauga G-5	KJ-14		KJ-16		KJ-17		KJ-19
Dags.	79-09-07	80-11-28	82-08-27	81-08-21	82-08-03	81-12-06	82-08-24	82-10-12
Gas í renni %	1,00	1,16	2,02	0,55	1,42	0,35	0,33	1,51
CO <sub>2</sub> (mg) H <sub>2</sub> S (mg)	13,4	15,5	23,2	16,3	32,4	9,5	7,1	15,5
H <sub>2</sub> S x 10 <sup>3</sup> (mg) H <sub>2</sub> S (mg)	79,1	47,8	66,1	32,0	52,4	16,3	27,7	17,7

TAFLA 6. Krafla KJ-14, KJ-16 og KJ-17 maí 1982; KJ-19 sept. 1982.

Radonstyrkur, ásamt vatnsleiðnitöllum fengnum við dæluprófanir  
í borlok.

Hola nr.	KJ-14	KJ-16	KJ-17	KJ-19
Dags.	1982.05.26	1982.05.22	1982.05.26	1982.08.20
Rn dpm/kg	6423	22878	4293	6120
Leiðni kh [m³] μ [Pa·s]	2,2x10⁻⁸	0,9x10⁻⁸	2,57x10⁻⁸	4,99x10⁻⁸

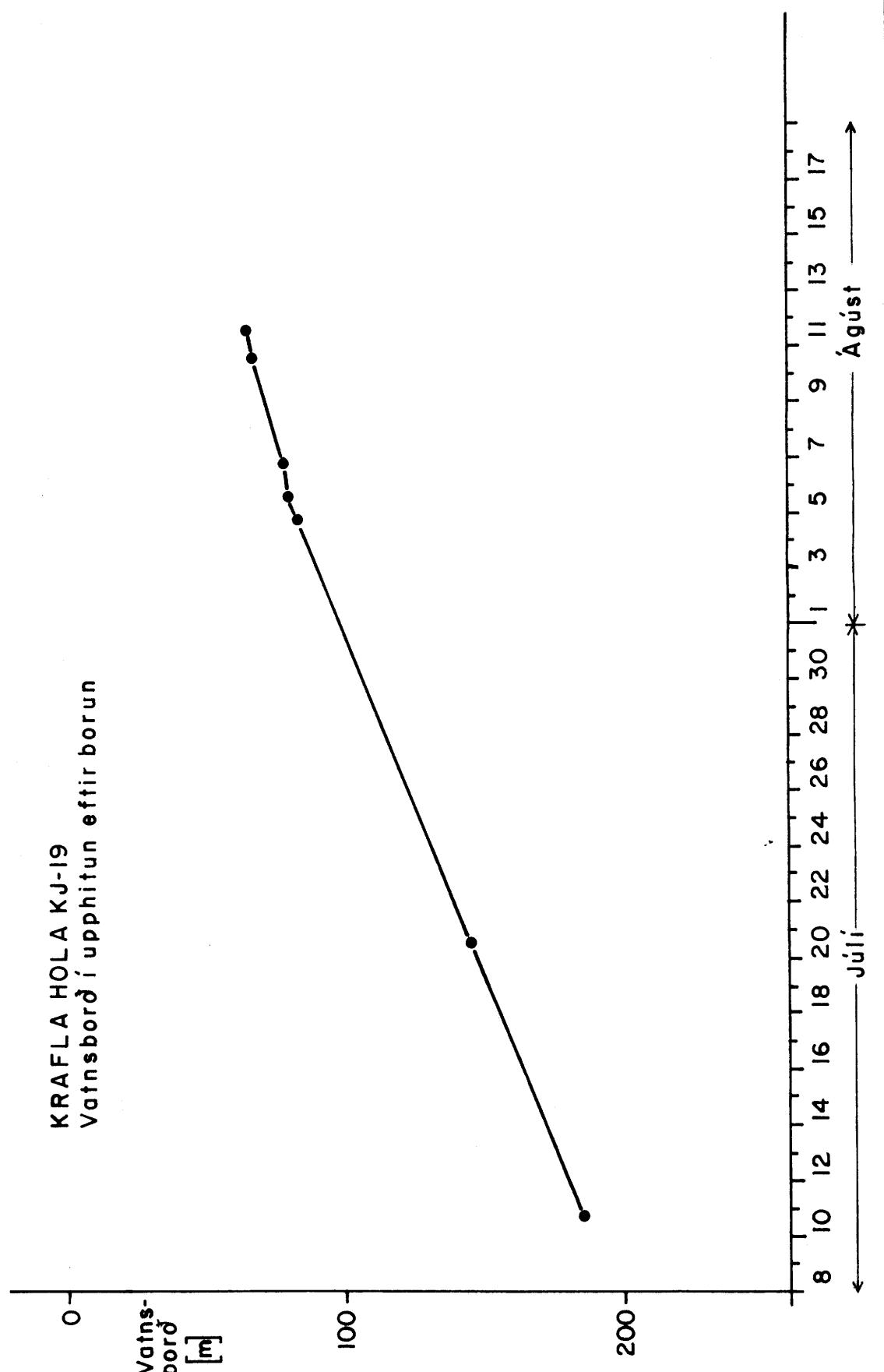
JHD-BM-6607 B.S.  
82.11.1251. Sy.J.

Mynd 1

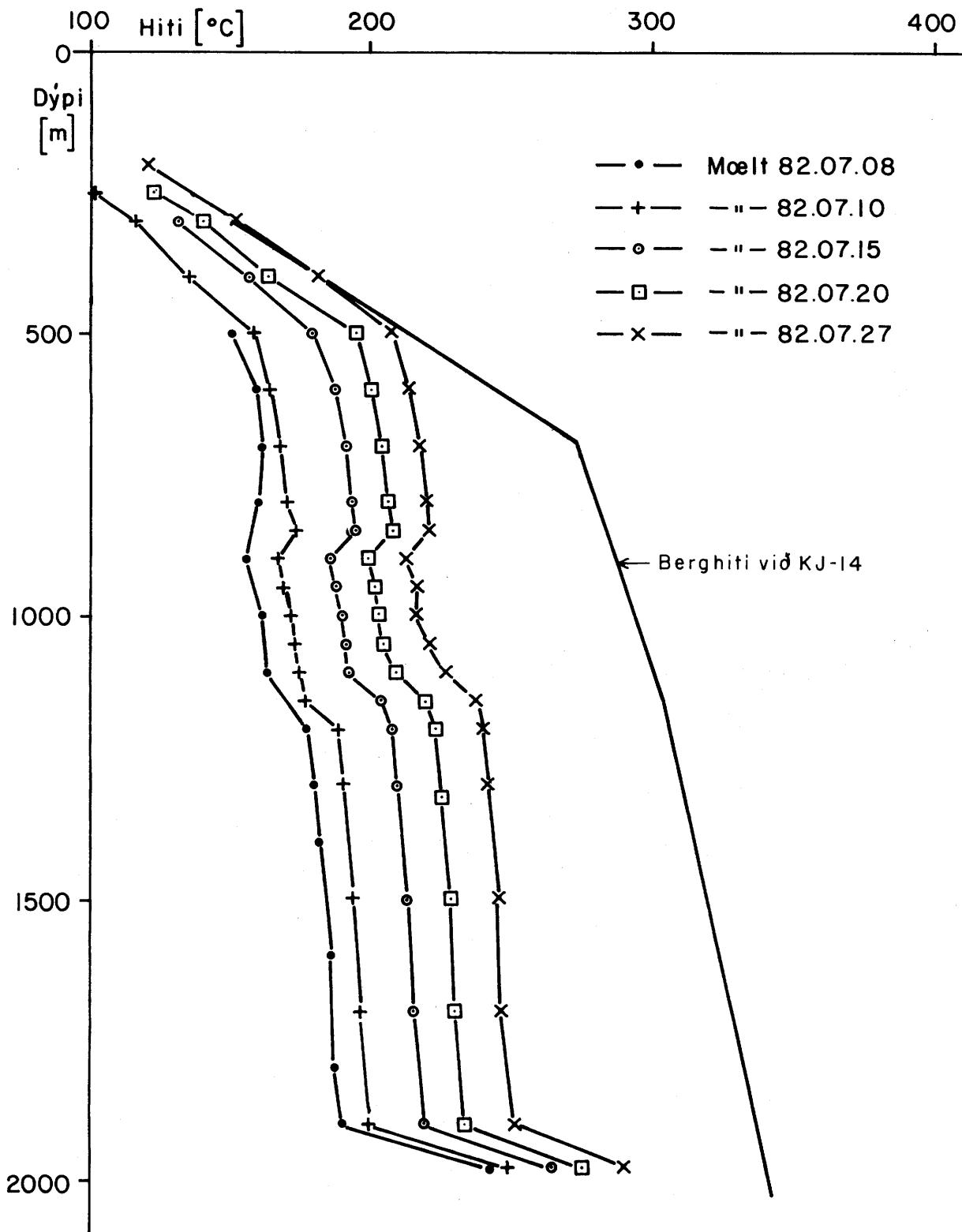


JHD-BM-6007.B.S.  
82.II.1252. Sy.J.

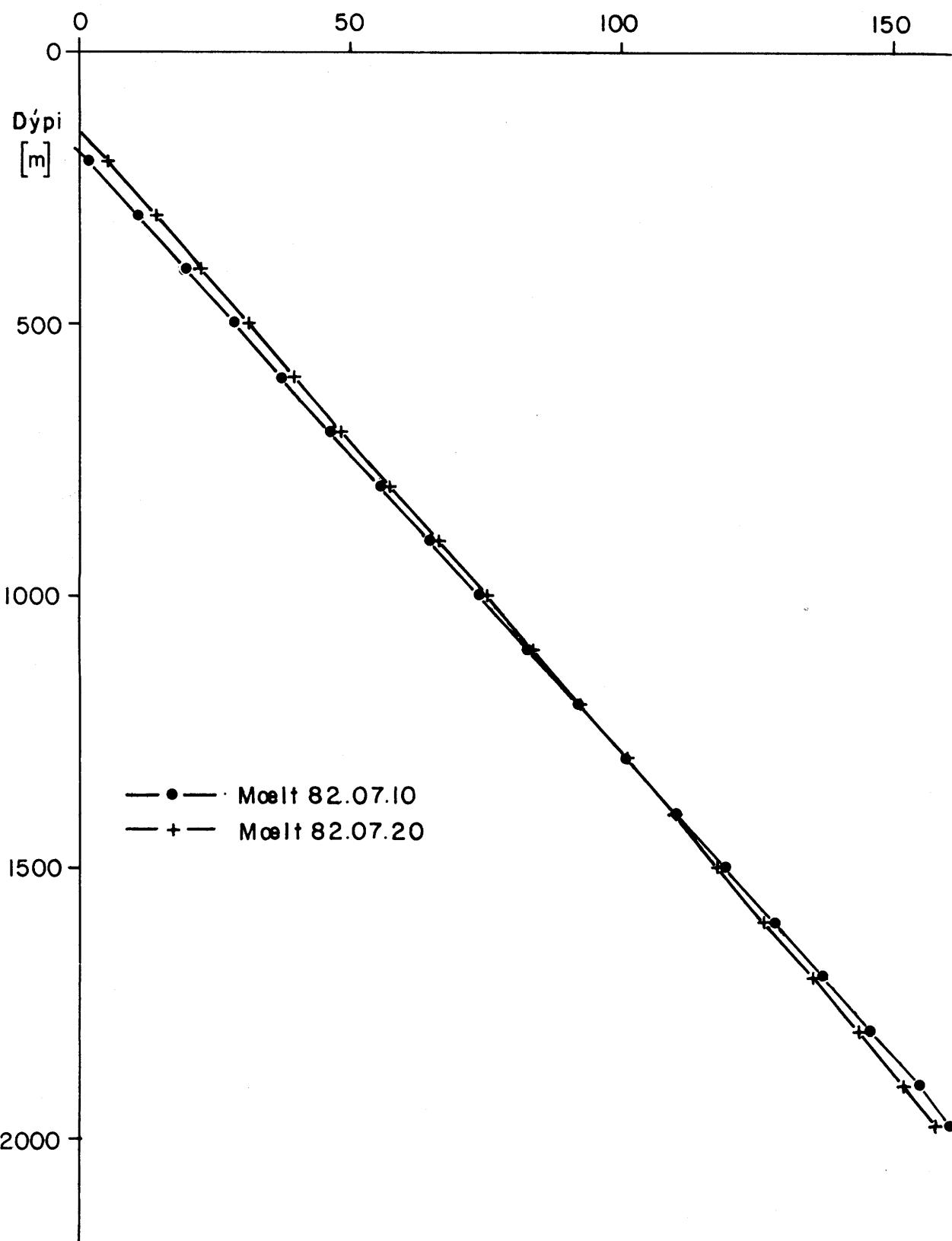
Mynd 2



KRAFLA HOLAKJ-19  
Hitamælingar í upphitun eftir borun



KRAFLA HOLA KJ-19  
Þrýstimoelingar í upphitun



JHD-BM-6607.B.S.  
82.II.1255. Sy.J.

KRAFLA KJ-19  
Upphleyping 82.08.17.

$Q$  [kg/s]  $P_o$  [bar]

UPPHLEYPING

hefsl KI.1620

50

40

30

20

10

5

0

KRAFLA KJ-19  
Upphleyping 82.08.17.

a legg KI.1930

Byrjad ad opna

Fuill opid a 2" KI.1905

Toppþrystingur  
 $P_o$  [bar]

Heildarrennsli

[kg/s]

a legg KI.2140

Fuill opid

Mynd 5

82.08.17.

23 kI.

22

21

20

19

18

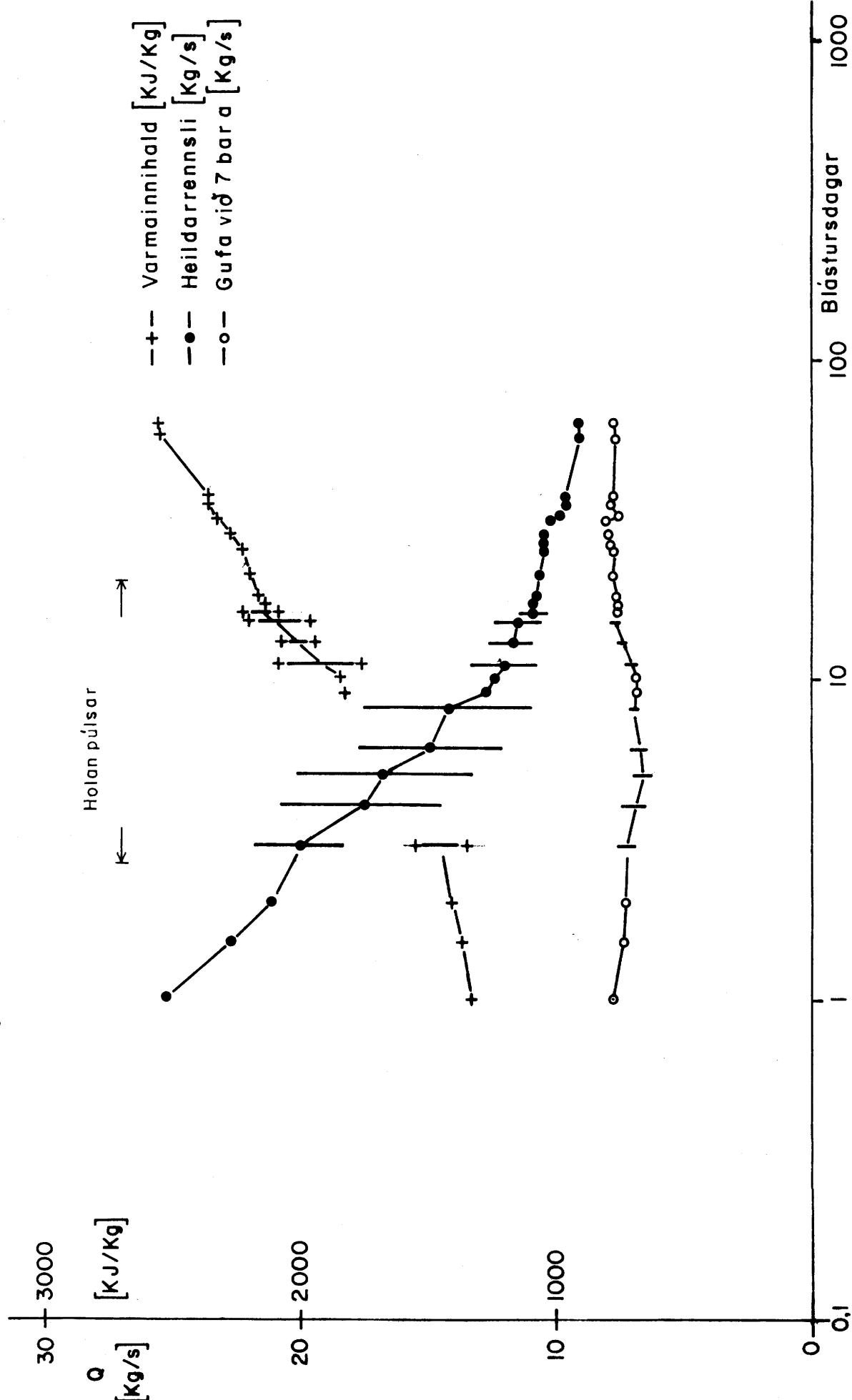
17

16

JHD-BM-6607.B.S  
1 - 82.II.1256.Sy.J

KRAFLA HOLLA KJ-19  
Aflsaga 82.08.17.-82.10.18

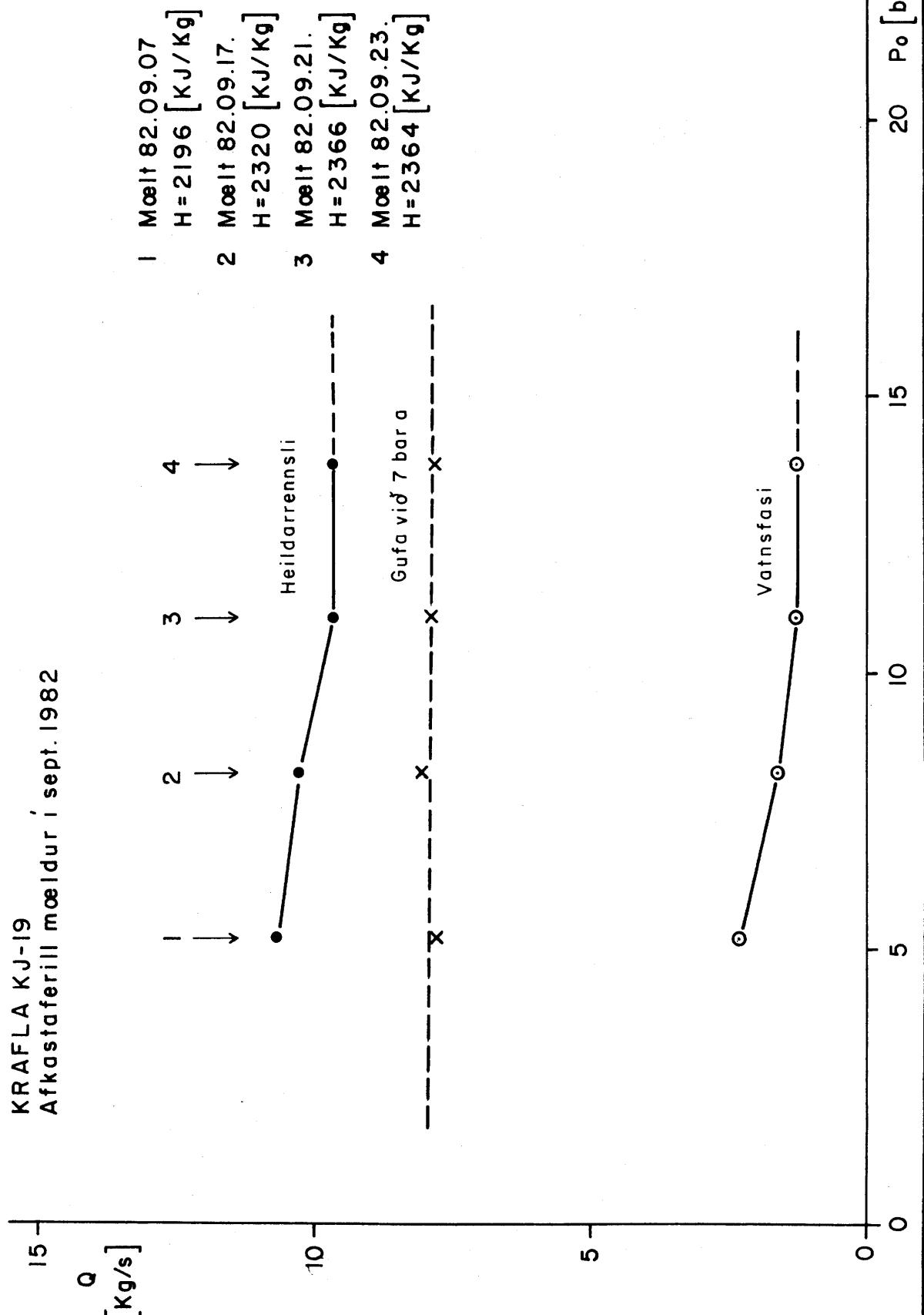
Mynd 6



15 JHD-BM-6607 B.S.  
82.II.1257 Sy.J.

KRAFLA KJ-19  
Afkastaferill mældur í sept. 1982

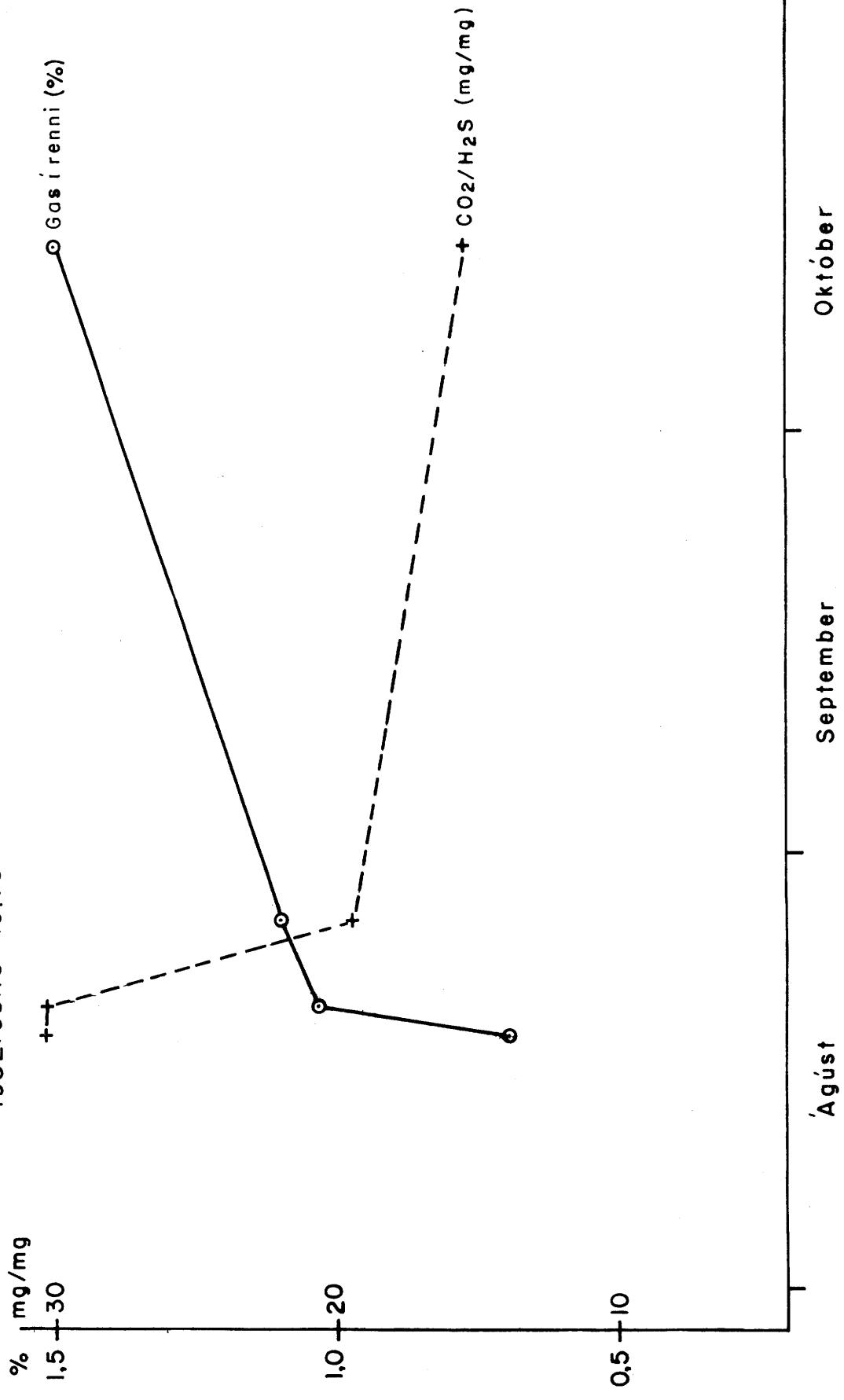
Mynd 7



JHD-JEF-6607 HA  
82.II.1269. Sy.J

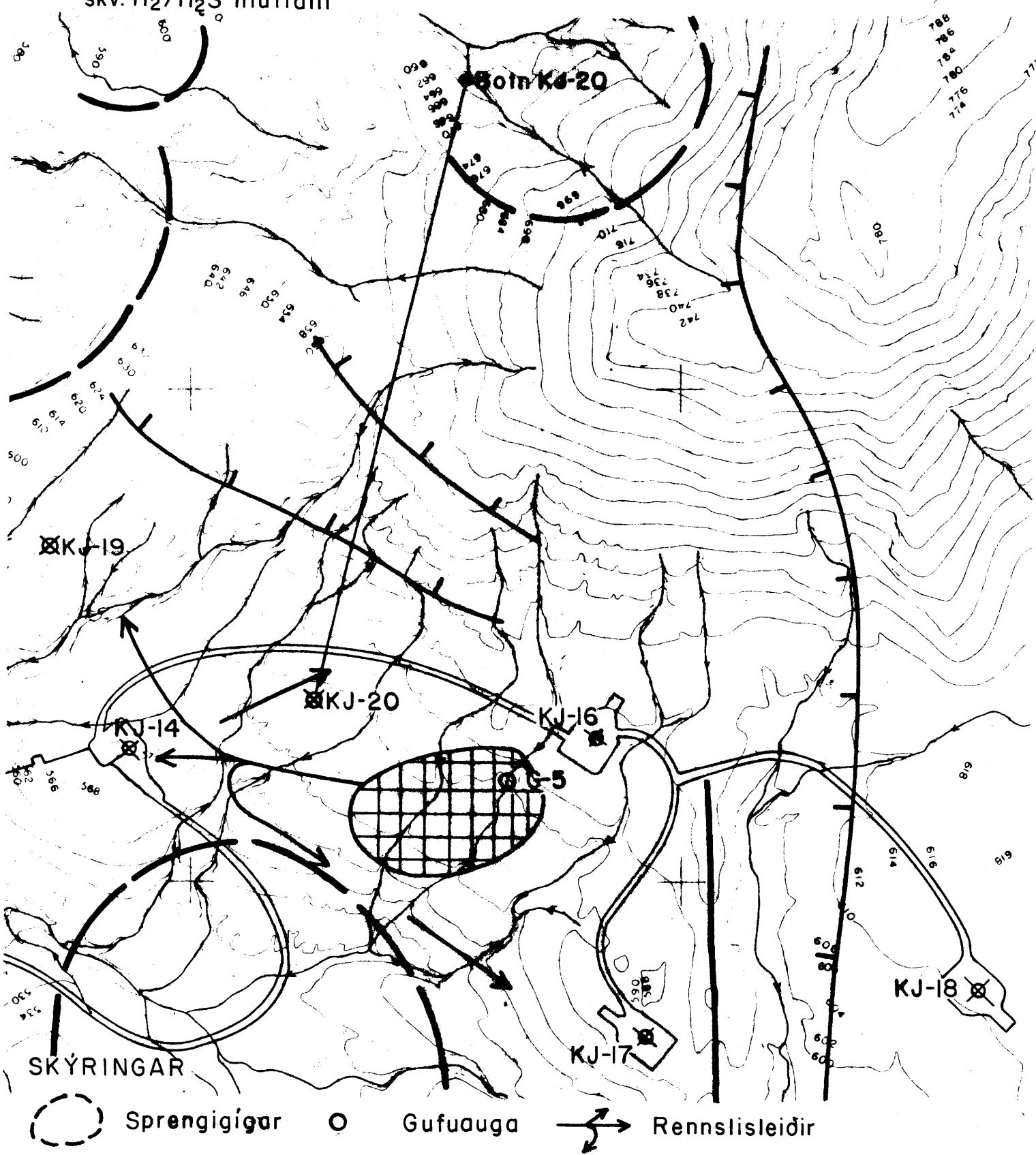
KRAFLA KJ-19  
Gasstyrkur og CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>S hlutfalli  
1982.08.18-10.13.

Mynd 8



## SUDURHLÍÐAR KRÖFLU

Hugsanleg staðsetning uppstreymis og rennslisleiðir  
skv.  $H_2/H_2S$  hlutfalli



JHD-JEF-6607. HÁ  
82. II. 1268. Syj.

Mynd 10

KRAFLA KJ-19  
Kvarshiti og koldioxíðhiti  
1982.08.18—10.13

