



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

**JARÐHITAATHUGANIR
í Selárdal í Vopnafirði**

Ragna Karlsdóttir

Unnið fyrir Vopnafjarðarhrepp

OS-91024/JHD-11 B

Júní 1991



ORKUSTOFNUN
Grensásvegi 9, 108 Reykjavík

Verknr. 611051

JARÐHITAATHUGANIR
í Selárdal í Vopnafirði

Ragna Karlsdóttir

Unnið fyrir Vopnafjarðarhrepp

OS-91024/JHD-11 B

Júní 1991

EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR	3
2. JARÐHITINN Í SELÁRDAL	3
3. RANNSÓKNARBORANIR	3
4. VIÐNÁMSMÆLINGAR 1985	5
5. VIÐNÁMSMÆLINGAR 1988	7
6. NIÐURSTÖÐUR	7
VIÐAUKI I. Hitamælingar	9
VIÐAUKI II. Viðnámsmælingar. Ferlar og túlkun	13
TAFLA 1. Borholur við Laugar í Selárdal	5
MYND 1. Gróf afstöðumynd af laugum og borholum	4
MYND 2. Staðsetning viðnámsmæli lína	6

1. INNGANGUR

Á áttunda áratugnum hafa farið fram allmiklar jarðhitaathuganir á Laugum í Selárdal. Nokkrar heitar laugar eru við bakka Selár og hefur vatnið um langt skeið verið notað í sundlaug. Uppleyst magn kísilsýru í vatninu benti til að um 60°C heitt vatnskerfi væri þar að finna. Flestar laugarnar liggja á línu með stefnu N35°V, þvert á stefnu Selár. Því þótti eðlilegt að vatnið kæmi upp um sprungu með þessari stefnu.

Kringum áramótin 1979/1980 voru boraðar þrjár rannsóknarholur við jarðhitann að Laugum til að ákvarða legu og halla sprungunnar. Ekki fengust þau svör er til var ætlast og var því ráðist í viðnámsmælingar á svæðinu árið 1985. Við túlkun mælinganna fannst ekki vatnsleiðandi sprunga þvert á ána en hins vegar vísbending um að vatnsleiðari gæti legið samsíða ánni. Bætt var við mælingum 1988 og eru niðurstöður þeirra kynntar í þessari skýrslu. Samkvæmt þeim er vatnsleiðandi sprunga með stefnu sem næst samsíða ánni og nær yfirborði við laugarnar sunnan árinna.

2. JARÐHITINN Í SELÁRDAL

Á Laugum í Selárdal kemur upp heitt vatn í nokkrum laugum á bakka Selár. Steypt þró er um heitustu laugina og er hitastig hæst í henni 47°C (mælt 1988). Norður af þrónni miðja vegu niður að ánni er auga og er hitastig 44°C (mælt 1988). Á árbakkanum er auga og mældist þar 40°C (mælt 1988). Selárdalslaug (þróin) og þessi tvö augu liggja á línu með stefnu N35°V. Austan við laugarnar á árbakkanum eru tvö augu, staðsetning þeirra er ónákvæm og hitastig ekki þekkt.

Norðan árinna kemur upp heitt vatn á tveimur stöðum. Í klöpp við ána eru þrjú augu og er sama hitastig í öllum, 38°C (mælt 1988). Skammt norðaustar er auga en staðsetning ónákvæm og hitastig óþekkt (sjá mynd 1).

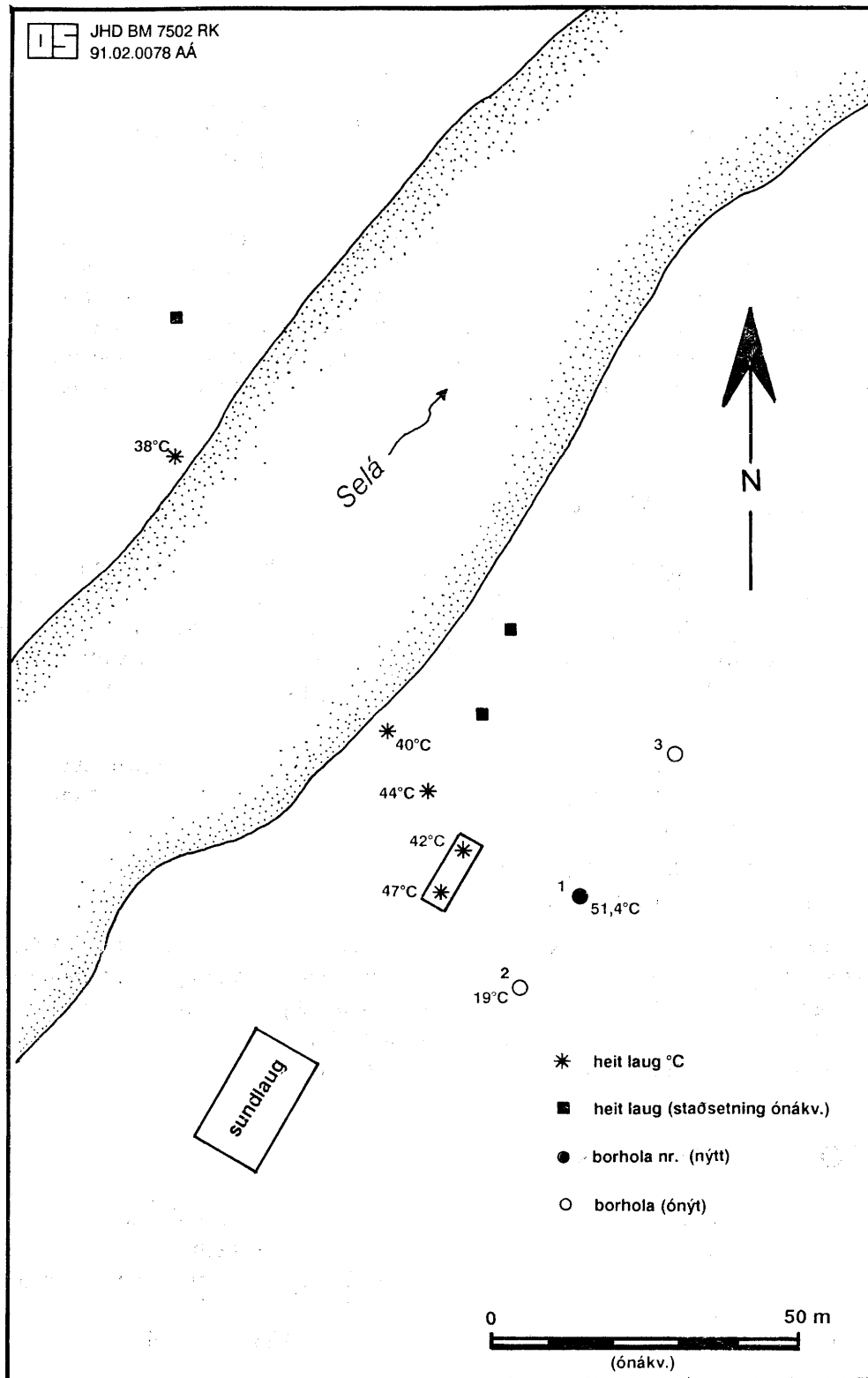
Efnagreiningar eru til frá 1980 úr Selárdalslaug, holu 1 og holu 3. Sýrustig er hátt og gerir það allar spár um hitastig vatnskerfisins hæpnar.

Jarðhitalýsing þessi er byggð á frásögn Kristjáns Sæmundssonar sem skoðaði svæðið 1980 og fann alla fyrrgreinda jarðhitastaði. Gylfi Páll Hersir skoðaði svæðið 1988 og mældi þá hitastig í öllum augum sem hann fann. Mynd 1 er rissmynd af afstöðu við jarðhitann á Laugum gerð af vanefnum, þ.e. mikilli stækkun af loftmynd svo og rissmyndum gerðum á staðnum. Myndin sýnir því grófa afstöðu á staðnum en mælikvarði er ónákvæmur.

3. RANNSÓKNARBORANIR

Á grundvelli vettvangsrannsókna var ákveðið að bora þrjár rannsóknarholur að Laugum til þess að ákvarða legu og stefnu sprungunnar sem álitid var að veitti heitu vatni til yfirborðs. Ekki fengust þau svör er til var ætlast. Hóla 1, sem er 81,2 m djúp, gaf um 4 l/s af um 50°C heitu vatni. Í borun fengust úr holunni um 15 l/s með loftdælingu. Vatnið kemur úr æð á 50 metra dýpi er nú notað í sundlaug. Hitastig í holutoppi var mælt 1988 og var þá 51,4°C.

Hóla 2 sem er 87,4 m djúp gefur ekkert vatn. Hóla 3 er 331,7 m djúp og staðsett nokkru austan við holu 1. Hún gaf um 1 l/s af 47°C heitu vatni og virðist vatnið sitra inn í holuna á nokkrum stöðum (sjá töflu 1). Í viðauka I eru hitamælingar úr holunum frá 1980 og 1985.



MYND 1 Gróf afstöðumynd af laugum og borholum

Starfsmenn borholumælingadeildar Orkustofnunnar komu að Laugum sumarið 1990 og hugðust mæla í holunum. Vatnið úr holu 1 er notað í sundlaug eins og fyrr greinir. Hóla 2 er full af grjóti. Fóðring úr holu 3 hefur verið dregin upp og holan komin undir malarruðning. Holur 2 og 3 eru því ónýtar og er það skaði, því vissulega gefa holur upplýsingar um jarðhitasvæði þótt þær gefi ekki vatn. Einnig gætu þær veitt köldu vatni niður í jarðhitakerfið.

TAFLA 1. Borholur við Laugar í Selárdal

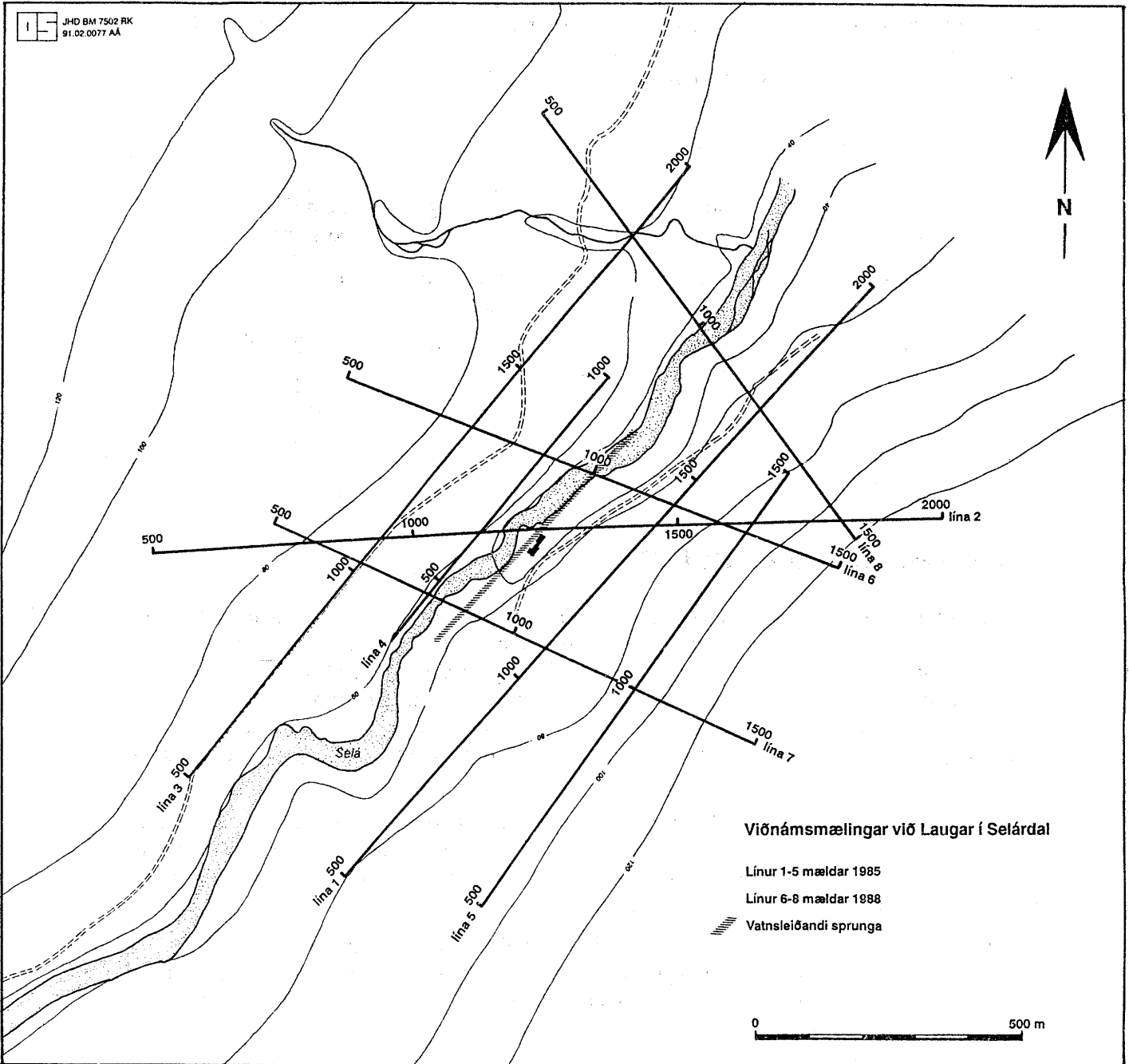
	Bor	Borað	Dýpi	Fóðring	Vidd neðan fóðringar
H-1	21	11.-16.12.'79	81,2	8" í 1,1 m (asbest)	6 1/2"
H-2	21	17.-19.12.'79	87,4	14" í 1 m	6 1/2"
H-3	21	4.-23.1.'80	331,7	8" í 3,8 m asbest steypa í 5 m	6 1/2" í 122 5 7/8"

4. VIÐNÁMSMÆLINGAR 1985

Í byrjun áttunda áratugarins var farið að beita nýrri aðferð viðnámsmælinga, svonefndum viðnámsniðsmælingum, við jarðhitaleit. Þessi aðferð hefur gefist vel við að finna vatnsleiðara, þ.e. lóðréttar sprungur sem leiða heitt vatn til yfirborðs. Árið 1985 var ákveðið að beita þessari aðferð til að finna uppstreymi heits vatns við Laugar. Mældar voru fimm mæliínur, fjórar samsíða ánni og ein þvert á ána. Mæliínurnar voru settar út með það í huga að finna N-S sprungu og til þess að finna lóðréttan vatnsleiðara þurfa mæliínurnar að liggja þvert á hann, sjá mynd 2.

Við úrvinnslu mælinganna er gert líklegt líkan af jarðhitasvæðinu og reiknaðir mæliferlar út frá því líkani. Reiknuðu ferlarnir eru síðan bornir saman við raunverulega mæliferla. Ef munur er á milli ferlanna er líkaninu breytt og ferlar reiknaðir á ný, bornir saman við mæliferlana o.s.frv. þar til viðunandi samræmi hefur fengist.

Skemmst er frá að segja að mæliferlarnir frá 1985 hlýddu ekki nokkru líkani, aðeins lína 2, sem liggur þvert á ána, gaf vísbendingu um vatnsleiðara. Því kom upp sú hugmynd að uppstreymisrás heita vatnsins lægi í stefnu árinna eða nálægt því. Línur 1, 3, 4 og 5 skera ekki vatnsleiðara og "sjá" hann því ekki.



MYND 2 Staðsetning viðnámsmællína

5. VIÐNÁMSMÆLINGAR 1988

Mælingarnar frá 1985 gáfu ekki viðunandi svör og var því ákveðið að bæta við mæli línum árið 1988 og leggja þær þvert á ána. Mældar voru þrjár línur eða línur 6, 7 og 8. Staðsetning allra mæli lína er sýnd á mynd 2.

Lína 7 liggur um 200 m vestan við laugar og sýnir vatnsleiðara. Lína 6 liggur um 100 m austan við laugar og sýnir einnig vatnsleiðara, hins vegar sést slíkt ekki í línu 8, sem er allnokkru austar. Vatnsleiðarinn sker línu 7 í 900 metrum, línu 2 í 1275 metrum og línu 6 í tæplega 1000 metrum. Lega sprungunnar er sýnd sem skyggð lína á mynd 2. Stefna hennar er nálægt N55°A. Lína 2 sýnir einnig lágt viðnám í 950 - 1000 metrum en óvarlegt er að túlka það sem uppstreymi því það sést ekki í línu 7 sem er aðeins 50 - 60 metra frá.

Um halla sprungunnar er erfiðara að segja, en miðað við að hola 3 nái henni ekki er hallinn minni en 2 gráður, sé hann austlægur. Hallinn getur eins verið vestlægur, en trúlegast er þó að lítill halli sé á sprungunni. Komi til borunar er nauðsynlegt að ganga úr skugga um halla sprungunnar fyrst. Það má gera með 1-2 grunnum rannsóknarholum áður en vinnsluhola yrði boruð.

Mæliferlar lína 2, 6 og 7 eru í viðauka II svo og líkan hverrar línu eftir tölvukeyrslu.

6. NIÐURSTÖÐUR

Viðnámsmælingar við Laugar í Selárdal hafa leitt í ljós að uppstreymi heits vatns er eftir sprungu með stefnu nálægt N55°A. Halli sprungunnar er óþekktur en er trúlegast lítill.

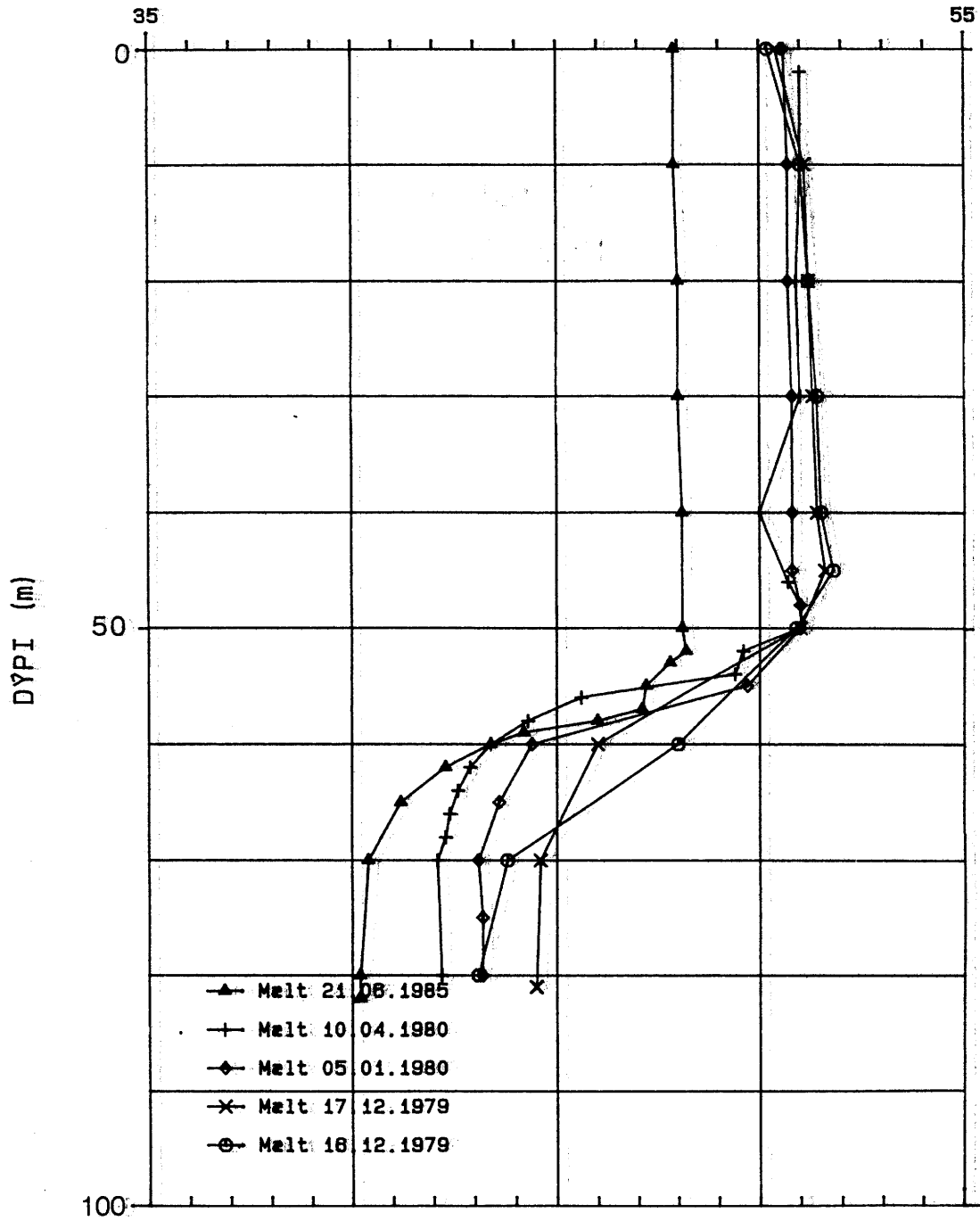
Hátt sýrustig vatnsins gerir efnahitamæla ónákvæma og því er ekki hægt að segja hvort vænta megi heitara vatns við borun.

Ef til borunar kemur er nauðsynlegt að ákvarða fyrst halla sprungunnar. Slíkt má gera með 1-2 grunnum rannsóknarholum, hugsanlega með sama bortæki og notað yrði til borunar vinnsluholu. Vegna óvissu um hita vatnsins djúpt í jörðu væri skynsamlegt að miða fyrsta áfanga vinnsluholu við 300 metra holu fóðraða í berg. Ef útlit væri fyrir að heitara vatn fyndist mætti dýpka holuna.

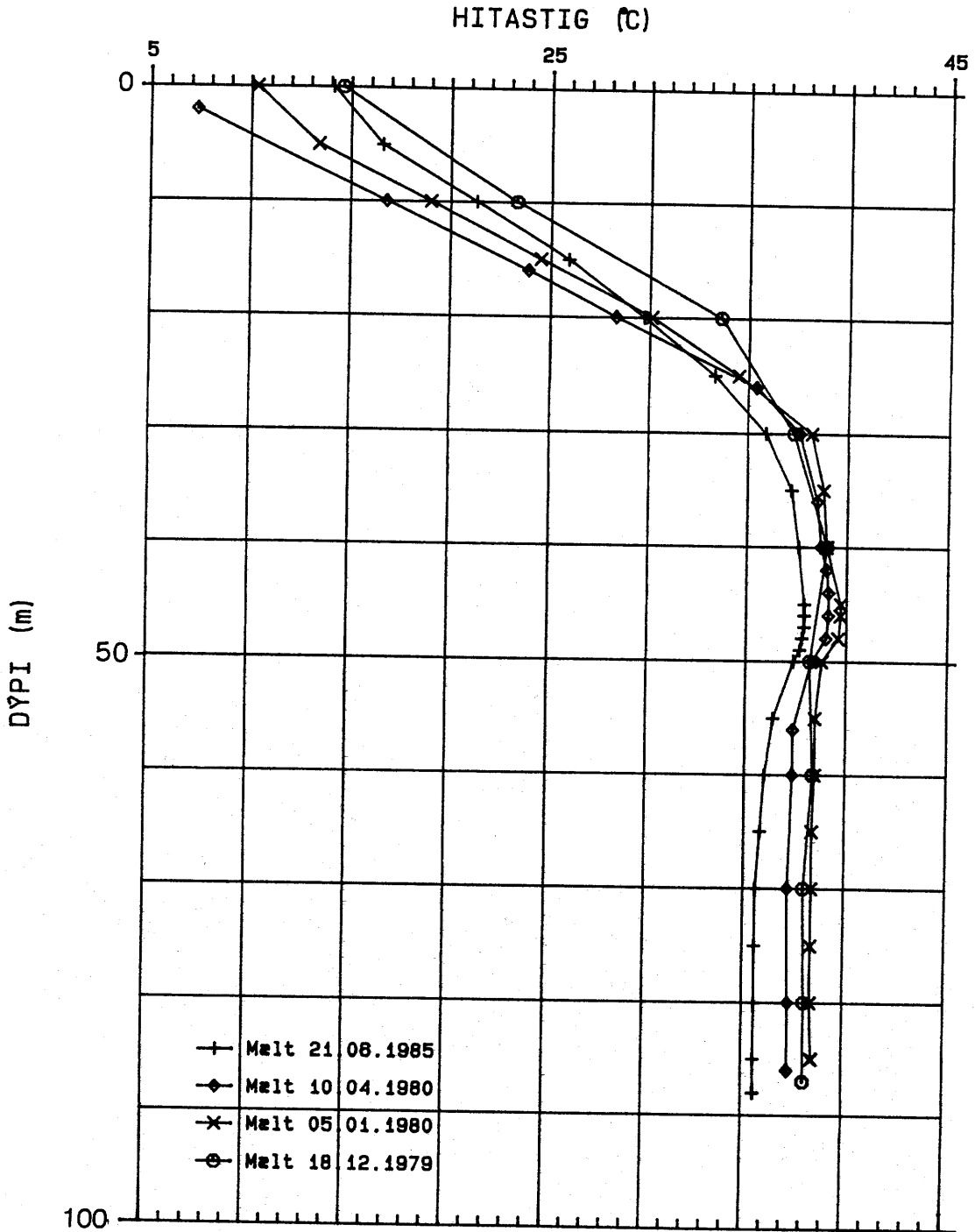
VIÐAUKI I
Hitamælingar

LAUGAR Í SELÁRDAL HOLA 1

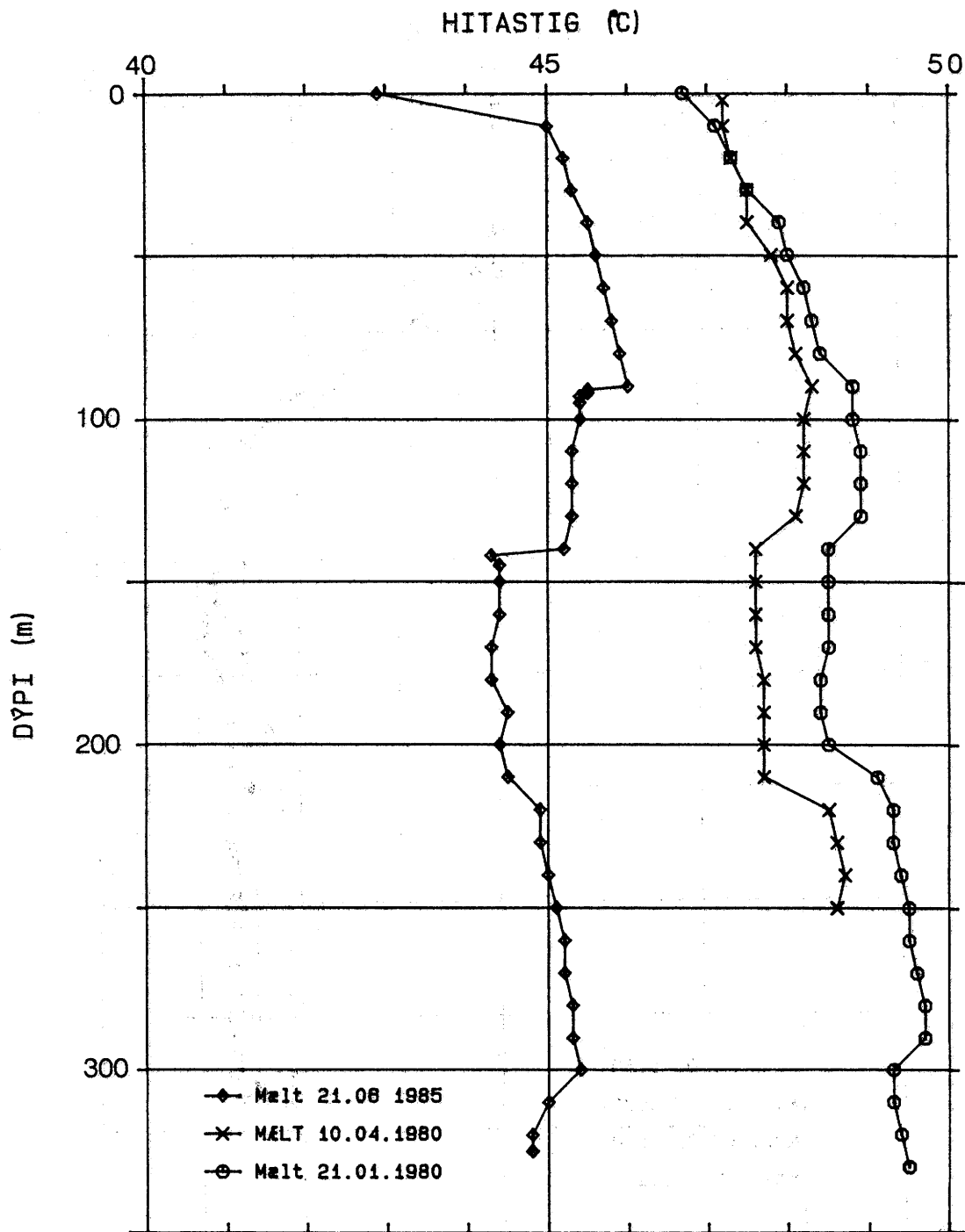
HITASTIG (°C)



LAUGAR Í SELÁRDAL HOLA 2



LAUGAR I SELÁRDAL HOLA 3

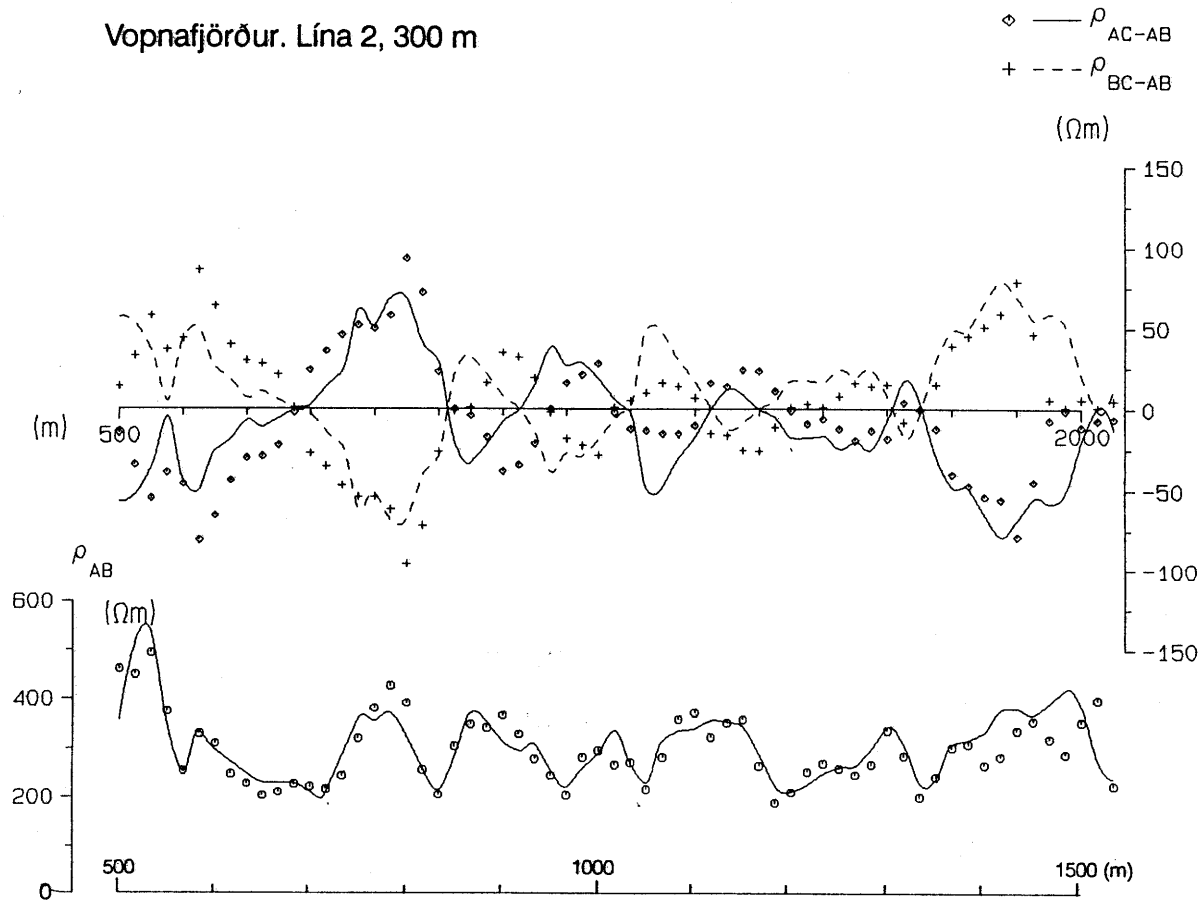


VIÐAUKI II

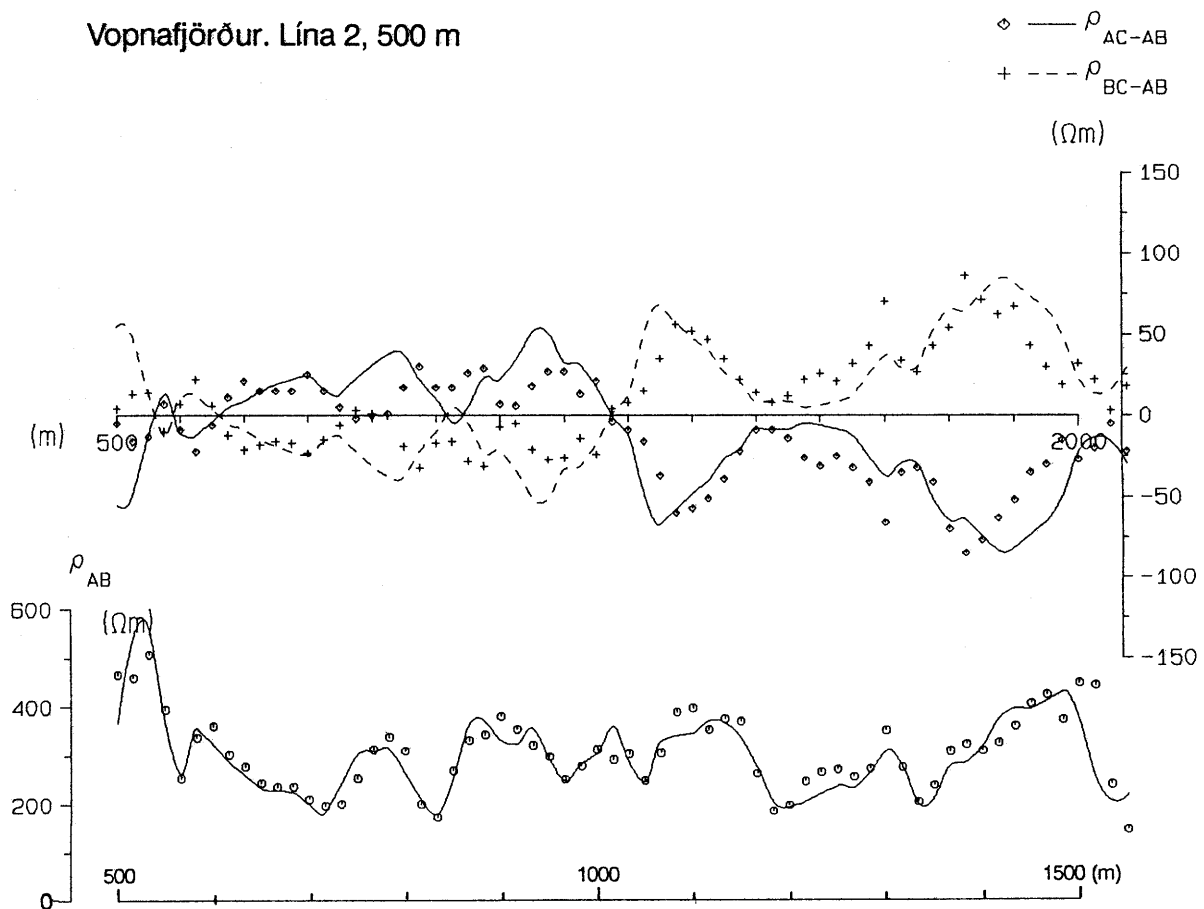
Viðnámsmælingar

Ferlar og túlkun

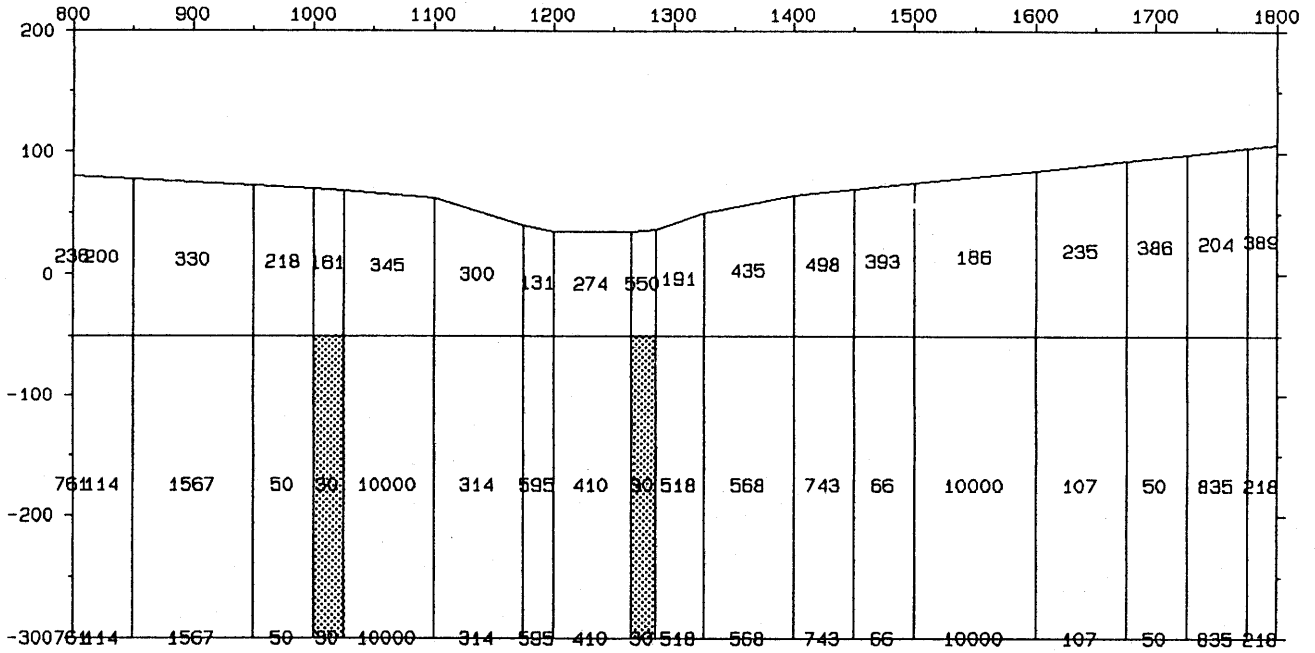
Vopnafjörður. Lína 2, 300 m



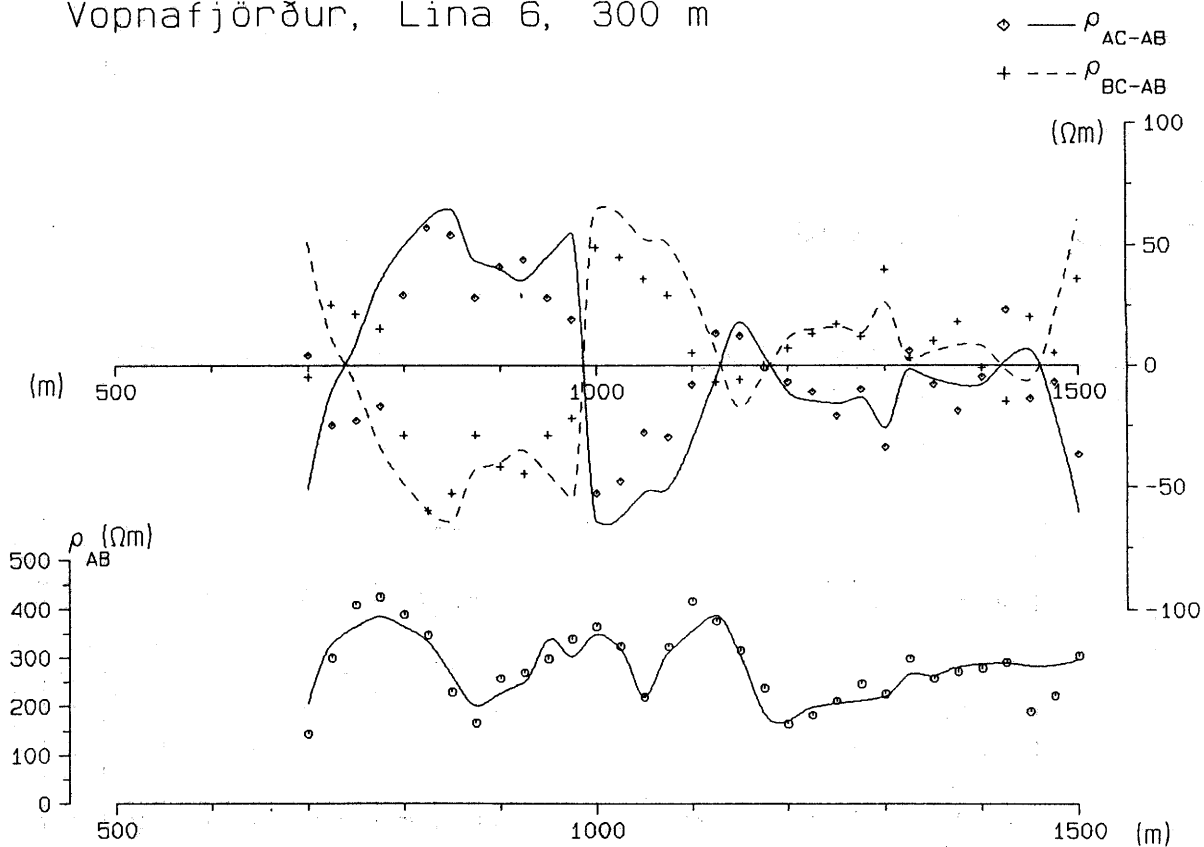
Vopnafjörður. Lína 2, 500 m



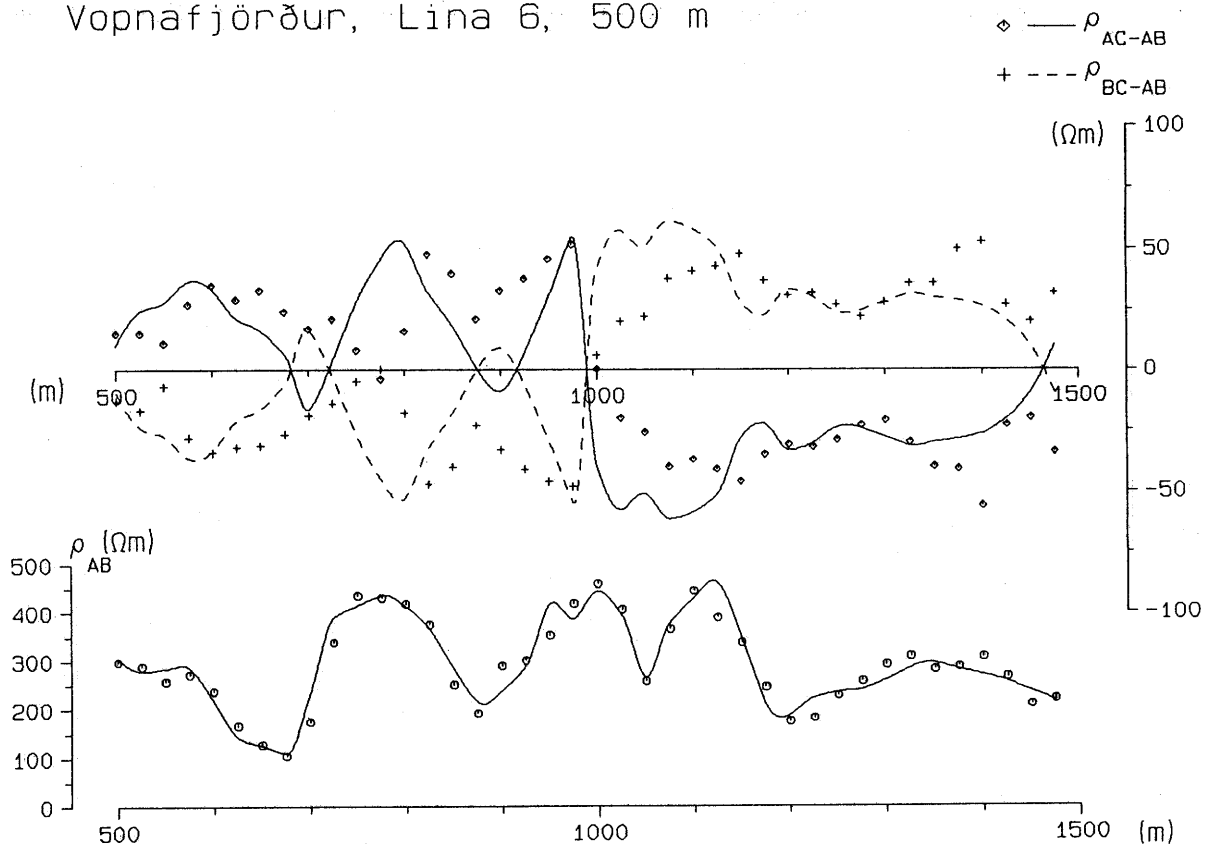
Vopnafjörður. Lína 2, Líkan



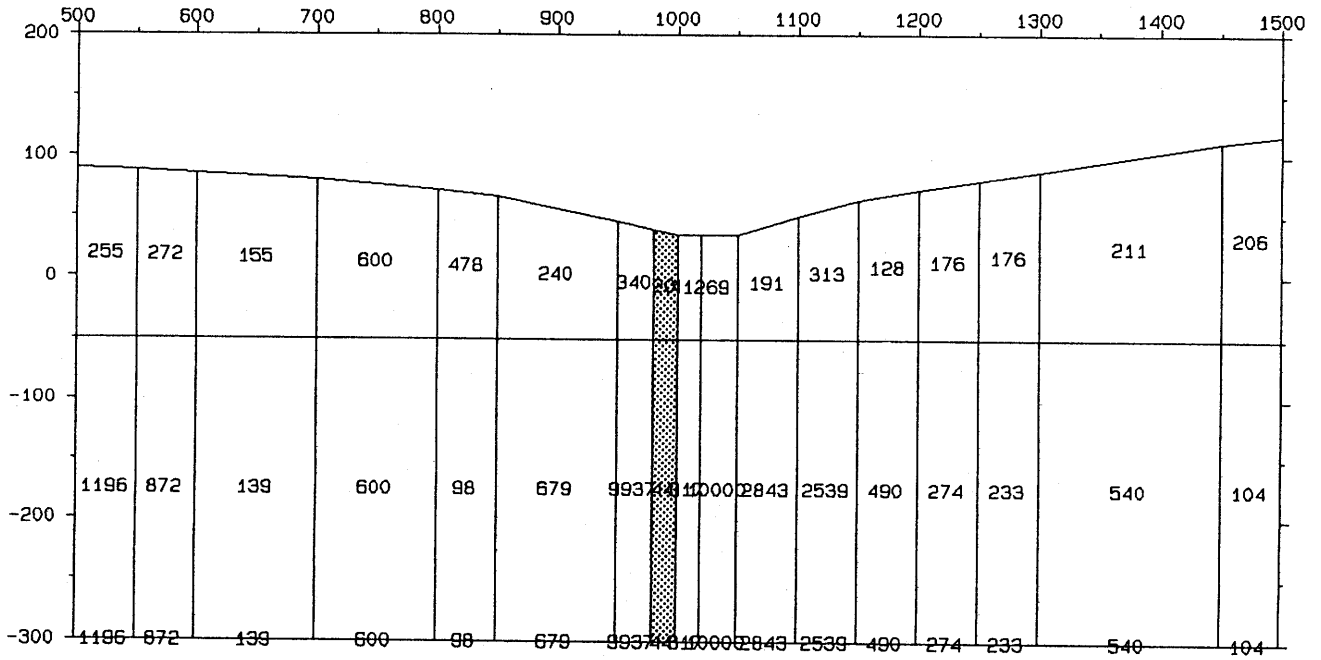
Vopnafjörður, Lína 6, 300 m



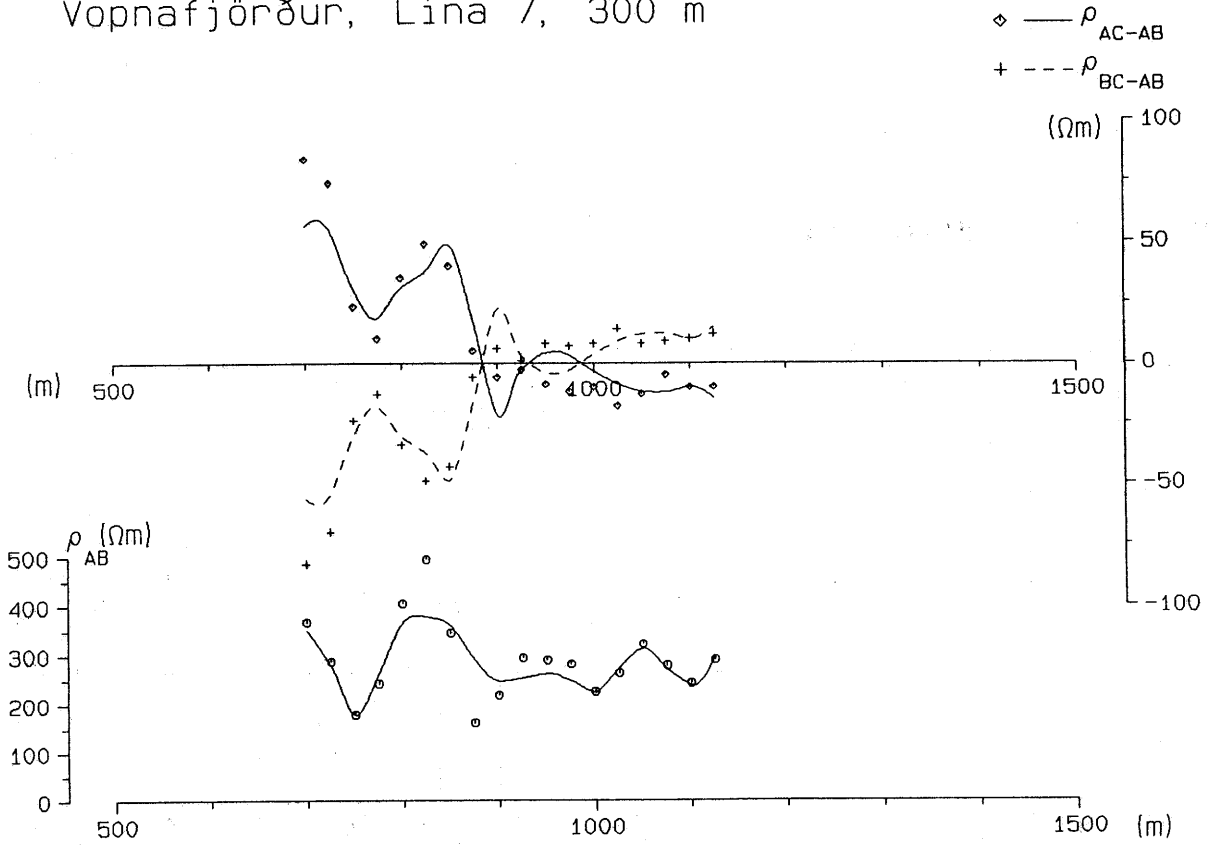
Vopnafjörður, Lína 6, 500 m



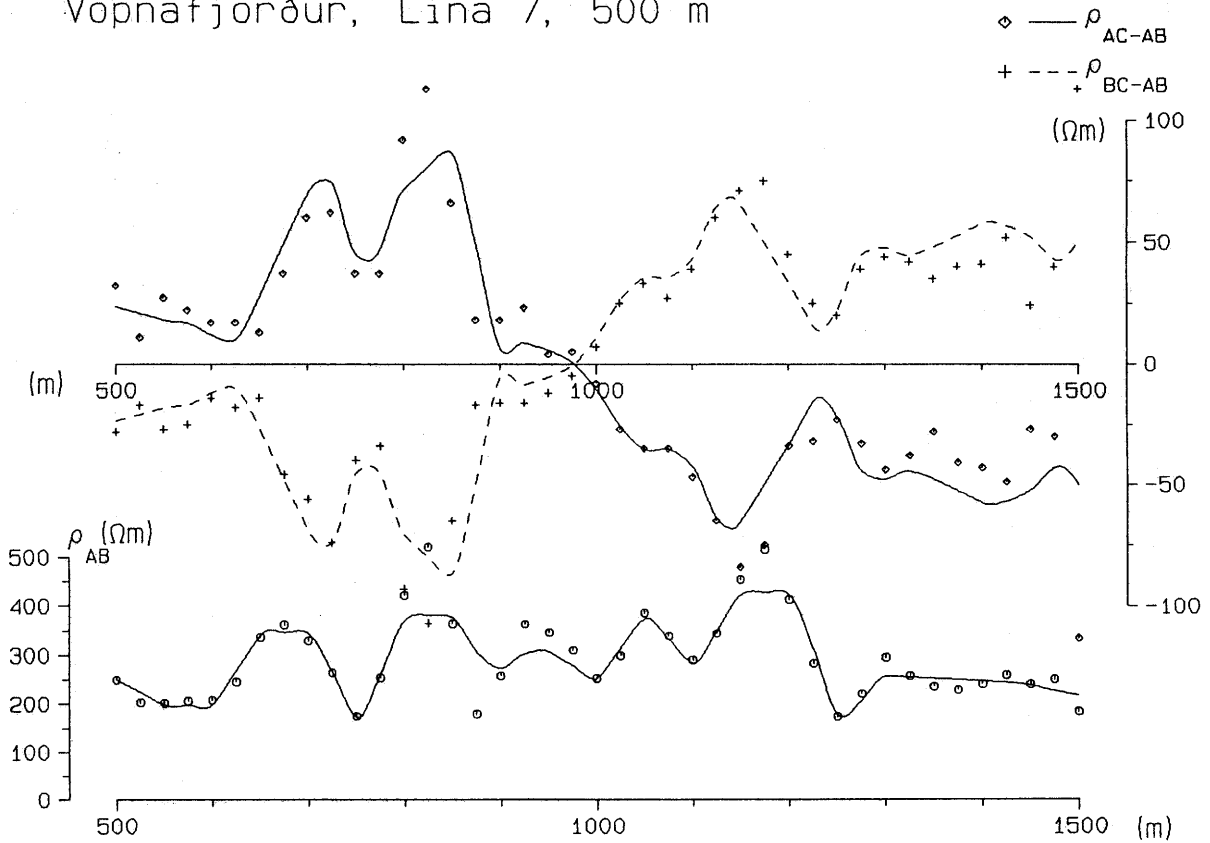
Vopnafjörður. Lína 6, Líkan



Vopnafjörður, Lína 7, 300 m



Vopnafjörður, Lína 7, 500 m



Vopnafjörður. Lína 7, Líkan

