



UNIVERSITET I TRONDHEIM
NORGES TEKNISKE HØGSKOLE
INSTITUTT FOR PETROLEUMSTEKNOLOGI
OG ANVENDT GEOFYSIKK

RAPPORTNUMMER

M. 91.01

TILGJENGELIGHET

7034 TRONDHEIM - NTH

A/S BIDJOVAGGE GRUBER

TLF.: (07) 59 49 25

RAPPORTENS TITTEL IP og RP målinger ved Gæssamaras og Dæl'ljadas i Kautokeino grønnsteins- belte, Finnmark	DATO 16.04.91
	ANTALL SIDER 6
FORFATTER(E) Harald Elvebakk, Ole Bernt Lile	ANSVARLIG

OPPDRAAGSGIVER NORSULFID A/S Bidjovagge Gruber A/S	OPPDRAAGSREF. Johann Heim Leiv Nessvoll
--	---

EKSTRAKT

Det ble høsten 1990 gjort IP og RP målinger i Kautokeino grønnsteinsbelte som et ledd i Bidjovagge Grubers prospektering innen dette beltet. Målingene ble utført ved Gæssamaras og Dæl'ljadas. Hensikten var bl.a. å undersøke om mineralisering (kobber evt. gull) kunne opptre i forbindelse med brudd i kjente grafittledere forårsaket av skjærsoner (Gæssamaras).

Både ved Gæssamaras og Dæl'ljadas fikk en anomalier hvor det anbefales å gjøre videre undersøkelser. Ved Dæl'ljadas ble boring senere satt i gang. Magnetiske fly- og bakkemålinger viser magnetiske strukturer innenfor måleområdene. Disse bør sammenholdes med IP og RP anomalier da magnetitt også gir IP-effekt.

3 STIKKORD PÅ NORSK

KEYWORDS IN ENGLISH

Malmgeofysikk	Mining geophysics
Indusert Polarisjon	Induced Polarization
Motstandsmåling	Resistivity measurements

IP og RP målinger ved Gæssamaras og Dæl'ljadas i Kautokeino grønnsteinsbelte, Finnmark

1 Sammendrag

Det ble høsten 1990 gjort IP og RP målinger i Kautokeino grønnsteinsbelte som et ledd i Bidjovagge Grubers prospektering innen dette beltet. Målingene ble utført ved Gæssamaras og Dæl'ljadas. Hensikten var bl.a. å undersøke om mineralisering (kobber evt. gull) kunne opptre i forbindelse med brudd i kjente grafittledere forårsaket av skjærsoner (Gæssamaras).

Både ved Gæssamaras og Dæl'ljadas fikk en anomalier hvor det anbefales å gjøre videre undersøkelser. Ved Dæl'ljadas ble boring senere satt i gang. Magnetiske fly- og bakkemålinger viser magnetiske strukturer innenfor måle-områdene. Disse bør sammenholdes med IP og RP anomalier da magnetitt også gir IP-effekt

2 Innledning, bakgrunn

Det ble i tiden 25.9 - 11.10. 1990 gjort IP, RP målinger to steder innenfor Kautokeino grønnsteinsbelte, Gæssamaras og Dæl'ljadas. Ved Gæssamaras krysses kjente ledere (grafitt?) av to skjærsonesystemer og det oppstår brudd i lederne. Slike områder med brudd i grafittledere forårsaket av skjærsoner har vist seg å være malmførende ved Bidjovagge. I tillegg er det ved Gæssamaras funnet en anseelig mengde med blokker med økonomisk interessant mineralisering. Mineraliseringen i blokkene opptrer som impregnasjon og ikke som massiv malm. Det ble derfor bestemt å gjøre IP målinger i et utvalgt område.

Ved Dæl'ljadas er det prøvetatt og funnet interessant mineralisering av kobberkis og bornitt i fast fjell. Også her opptrer mineraliseringen som impregnasjon. På begge sider av måleområdet opptrer sterke grafittledere.

3 Tidligere målinger

Begge måleområdene er godt dekket av flymålinger, EM målinger og magnetometri. EM målingene indikerte tydelig grafittlederne samt brudd i disse lederne ved Gæssamaras. Turam målinger på bakken er i tillegg gjort ved Gæssamaras som viser at de sterke lederne stopper der skjærsonene krysser lederne. En rekke svake ledere indikeres i dette området og det er også her en har funnet mineraliserte blokker.

Ved Dæl'ljadas er det i tillegg til flymålingene gjort slingrammålinger og magnetiske bakkemålinger. Slingrammålingene ga ingen klare anomalier i det mineraliserte området. De magnetiske målingene viste tydelige magnetiske strukturer i strøkretningen.

4 Måleopplegg for IP, RP

Det ble benyttet pol-dipol elektrodekonfigurasjon ved IP/RP-målingene både ved Gæssamaras og Dæl'ljadas. En flytter da potensialelektrodene og den ene strømelektroden med samme konstante avstand, a , langs et profil på tvers

av strøkkretningen. Det ble her benyttet $a=50\text{m}$, mens målepunktavstand var 25m . Med $a=50\text{m}$ ville dybderekkevidden bli tilstrekkelig til å "se" gjennom overdekket som ved Gæssamaras kunne være $10\text{-}15\text{m}$ med morenemasser. Den andre strømelektroden ble satt ut "uendelig" langt borte ($600\text{-}700\text{m}$). Pol-dipol utlegg ble valgt bl.a. fordi det på begge sider av måleområdet var sterke ledere som ville samle mye strøm. Ved å flytte med seg den ene strømelektroden ville en hele tiden få strøm inn i feltet.

Fig.1 viser måleområdet ved Gæssamaras som også viser hvordan grafitt-lederne opptrer (fra flymålinger). Fig.2 viser et utsnitt av kart fra tidligere Turam målinger (NGU). En ser at sterke ledere kommer inn både nordfra og sydfra, mens de i et område midt i feltet "smuldrer" bort. Dette skyldes trolig skjærsoner som krysser lederne og lager brudd.

Fig.3 viser hvordan måleområdet ved Dæl'ljadas også ligger mellom sterke grafittledere.

Målingene ble utført med Follidal Verks IP utrustning og Bidjovagge Gruber stilte med dyktige medhjelpere.

5 Resultater og tolkning

5.1 Gæssamaras

Ved Gæssamaras ble 9 profiler på ca 600m lengde målt. Sydligste profil var 5500N og nordligste 6300N med profilavstand 100m . Fig.4 og 5 viser resultatet fra henholdsvis IP og RP målingene presentert som kotekart. IP% er et mål for polariserbarheten av malmmineraler, og økende innhold av malmmineraler (ledende mineraler) gir økende IP%. En kan få IP anomali ned mot $0.5 - 1\%$ innhold av ledende mineraler. Bakgrunnsverdien ved Gæssamaras syntes å være en IP-effekt på $10\text{-}15\%$ (blått).

IP målingene gjenspeilet tydelig de kjente lederne i området, se Turamkartet fig.2. To ledende strukturer med høy IP% kommer inn sydfra ved ca 7250Ø og 7450Ø på profil 5500N . Den vestligste ved 7250Ø stopper ved profil

5700N. Denne lederen indikeres kun som en meget svak leder på profil 5500N av Turam målingene. IP anomalien er imidlertid meget tydelig, 9-10 ganger bakgrunn. Strukturen gir også meget tydelig RP anomali, fig.5, med svært lav motstand, 5-10ohmm. Isolert sett ville dette være en anomali for videre undersøkelser (boring). Spørsmålet er om det er "rester" av grafittlederen som kommer inn sydfra. Lengst nord i måleområdet i samme strøkretning får en også en tydelig IP anomali (6-7 ganger bakgrunn). Denne har en topp ved 7225Ø , 6200N, men ser ut til å fortsette nordover ut av måleområdet. En får også RP anomali på samme sted, mens Turam målingene ikke indikerer noe som helst. Ut fra dette er anomalien interessant for videre undersøkelser (boring). Det må imidlertid bemerkes at magnetitt gir IP anomali og at resultatet fra IP målingene bør sammenstilles med eventuelle magnetiske målinger i området. Den østligste strukturen ved 7450Ø faller sammen med en sterk leder indikert ved Turam målingene. På Turamkartet er lederen indikert som sterk på profil 5500N og fra 6200N og nordover. Fra 5600N "smuldrer" også denne lederen opp. IP-målingene, fig.4, indikerer lederen på samme måte med høy IP i nord og syd (gult), men strukturen kan følges gjennom hele måleområdet. Dette kan tyde på at det er en og samme leder som går gjennom hele området med varierende ledningsevne. Den er imidlertid ikke sammenhengende nok til å gi Turam anomali fra 5600N til 6200N. Flere svake Turam anomalier kan tyde på at lederen er oppsprukket p.g.a. skjærsonene som krysser lederne i dette området. RP-målingene viser samme tendens som IP-målingene. Her var motstanden så lav over lederen at en målte null spenningsfall og null motstand.

I måleområdet var det også funnet en anseelig mengde mineraliserte blokker som var stedvis godt samlet. Disse blokkene, og stedet de lå på ga hverken IP- eller RP-anomali.

5.2 Dæl'ljadas

Ved Dæl'ljadas, nordvest for Gæssamaras, ble det målt 7 profiler med noe varierende lengde fra N60600 til N61300. Profil N60700 og N60900 ble ikke målt. Det er innenfor måleområdet funnet kobbermineralisering, kobberkis og bornitt i basiske bergarter. På begge sider av måleområdet er det sterke grafittledere. IP resultatene er vist i fig.6. En markert anomali opptrer ved

E65300 mellom profil N61000 og N61100. RP-målingene, fig.7, viser bare en svak anomali. Det er en del magnetiske strukturer i området og det er gjort magnetiske bakkemålinger. Fig.8 viser IP% og magnetisk totalfelt plottet sammen. Dette viser at IP anomalien på profil N61000 ikke faller sammen med de magnetiske anomaliene som opptrer på profilet. IP-anomalien ble derfor vurdert som interessant, og etter at målingene var avsluttet ble det satt i gang boring.

En annen IP-anomali opptrer noe lengre nord med topp i N61300, E65475. Anomalien strekker seg i sør-sørøstlig retning og gir også en tydelig RP-anomali. Heller ikke denne strukturen ser ut til å ha noen direkte sammenheng med de magnetiske strukturene, men de magnetiske målingene tyder på at hele måleområdet inneholder magnetitt men med varierende mengder. Ut fra IP-målingene og observert mineralisering ble det også satt i gang boring på denne strukturen høsten 1990. Bakgrunnsverdien for IP er noe større enn ved Gæssamaras og dette skyldes trolig generelt høyere innhold av magnetitt i bergartene.

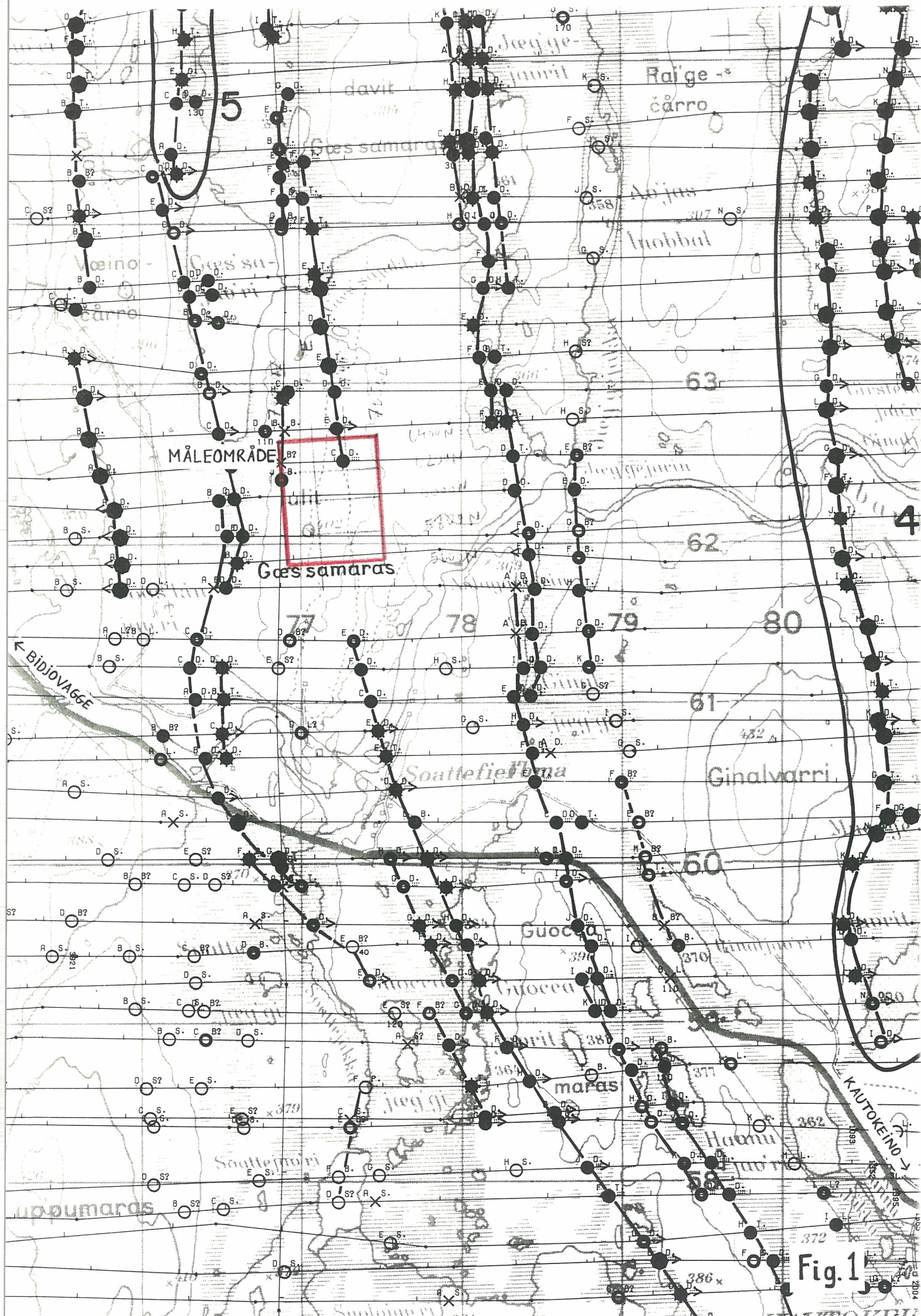
Lengst mot sør i måleområdet på profil N60600 ved E65400 - E65500 ga IP-målingene også en tydelig anomali. RP ga ingen anomali her, men IP-anomalien faller delvis sammen med en magnetisk anomali skjønt tyngdepunktet av den magnetiske anomalien er noe øst for IP-anomalien. Denne IP-anomalien kan følges nord-nordvestover mot den tydelige IP-anomalien ved E65300 på profil N61000.

6 Konklusjon

IP-målinger ved Gæssamaras og Dæl'ljadas i Kautokeino grønnsteinsbelte ga begge steder anomalier som er interessante for oppfølging. Boring ble satt i gang høsten 1990 ved Dæl'ljadas. Anomaliene skyldes grunne dagnære mineraliseringer, maksimum 20-30m dyp. Ved Gæssamaras hvor overdekket er betydelig (10-15m) er det trolig utgående under overdekket som kartlegges. Ved Dæl'ljadas hvor det er lite overdekke er dybderekkevidden 20-30m i fast fjell. De anomaliene en fikk ser ikke ut til å være særlig utholdende i strøkretningen. Måleforholdene var begge steder meget gode og måledata

tilsvarende.

En bør imidlertid være oppmerksom på at indikasjonene ikke nødvendigvis skyldes kobbermineralisering (sulfider) da også magnetitt gir IP-effekt. Det er derfor viktig å gjøre magnetiske bakkemålinger for å se om IP og magnetiske anomalier faller sammen. Ofte kan en finne et mønster i hvordan IP og magnetiske anomalier opptrer og dermed finne riktig sted for eventuelle borhull.



GA

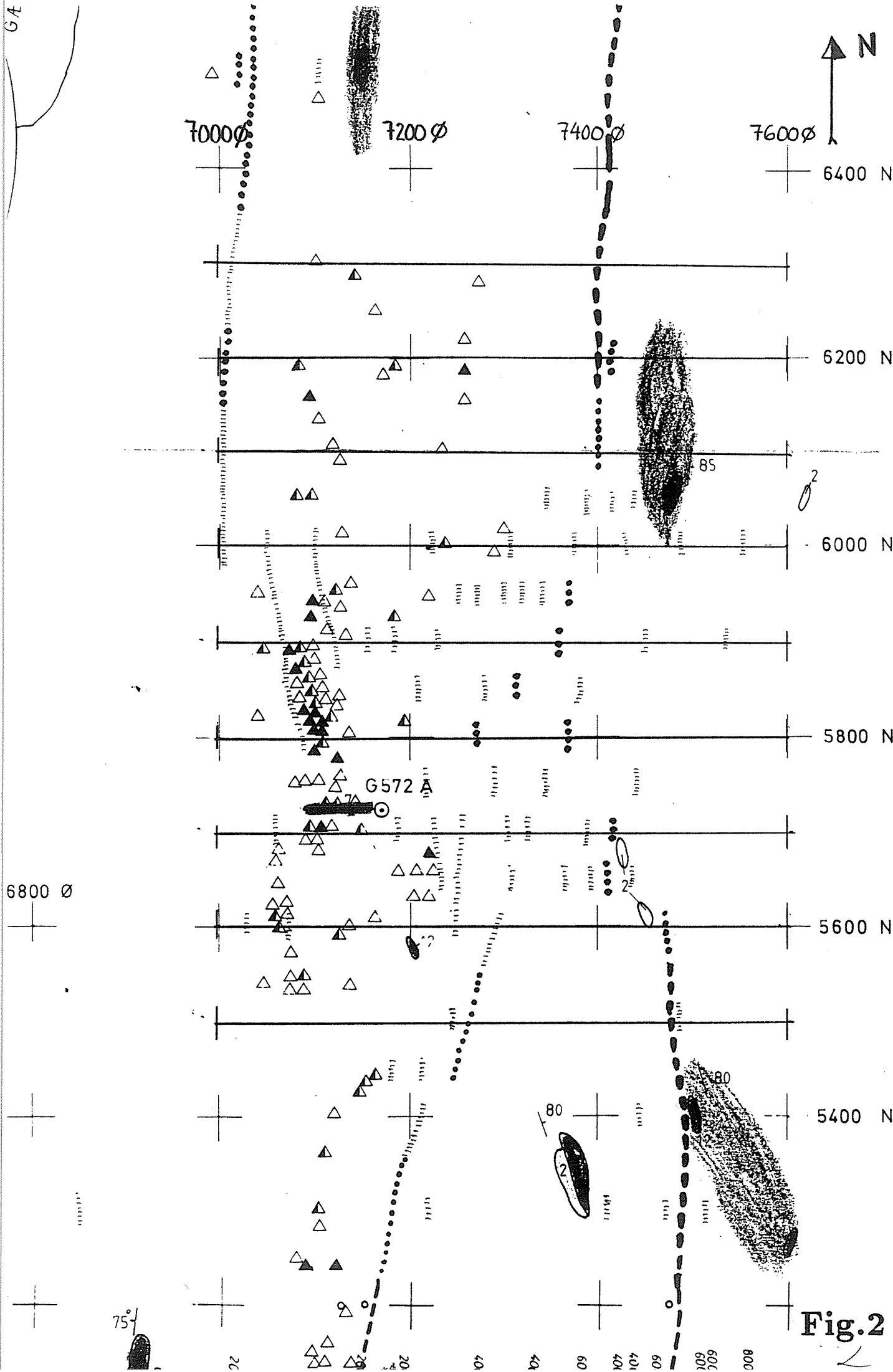


Fig.2

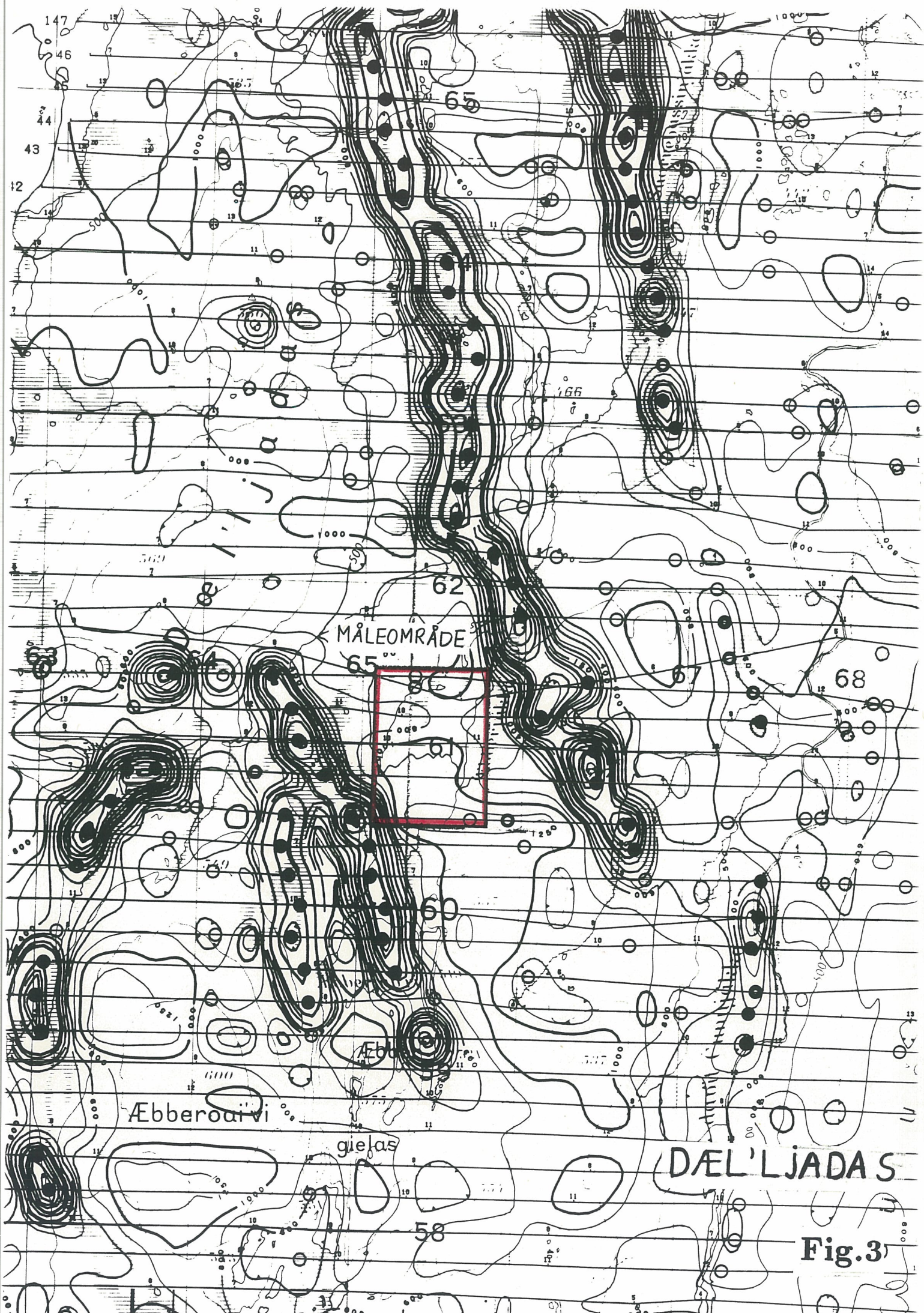


Fig.3

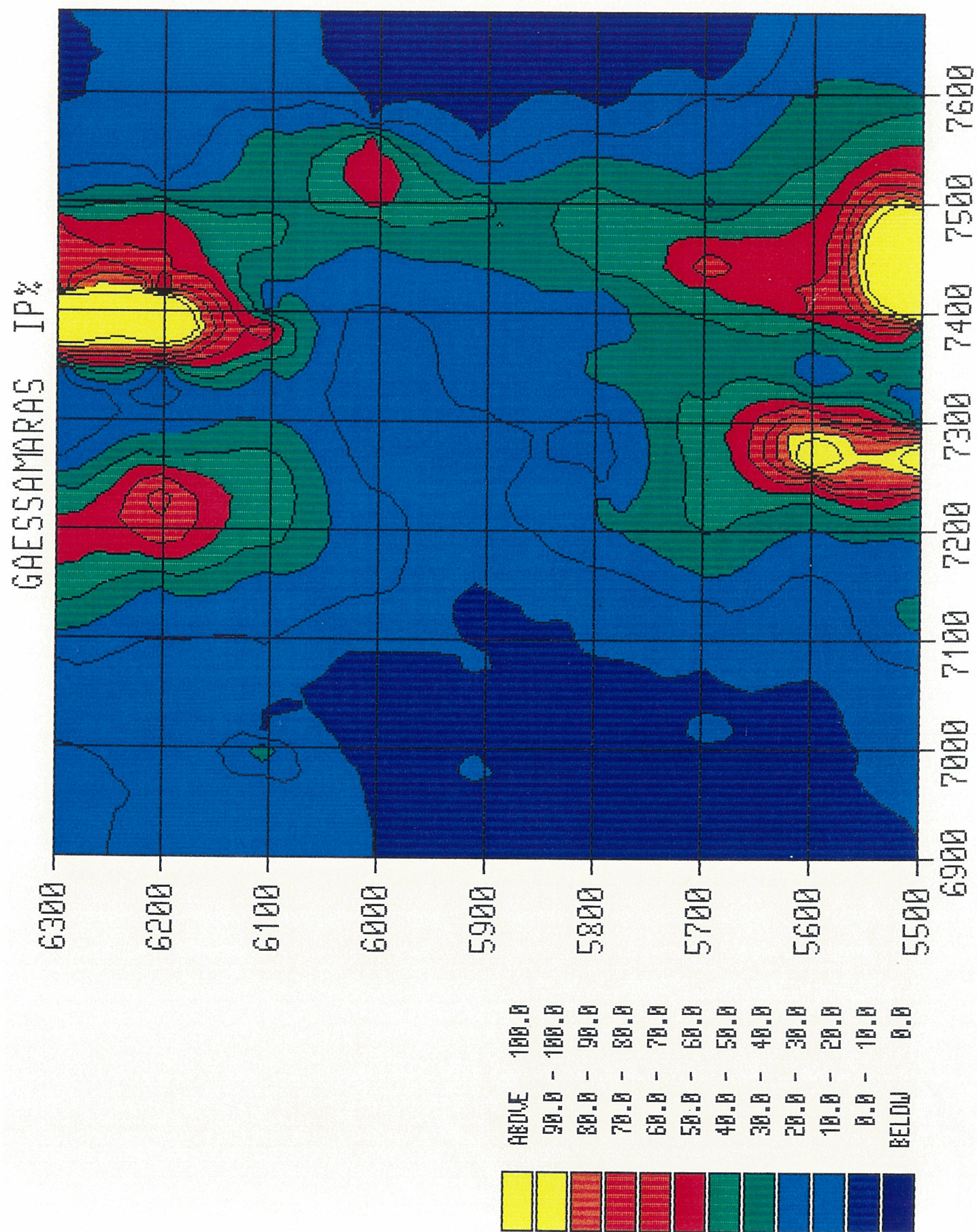


Fig.4

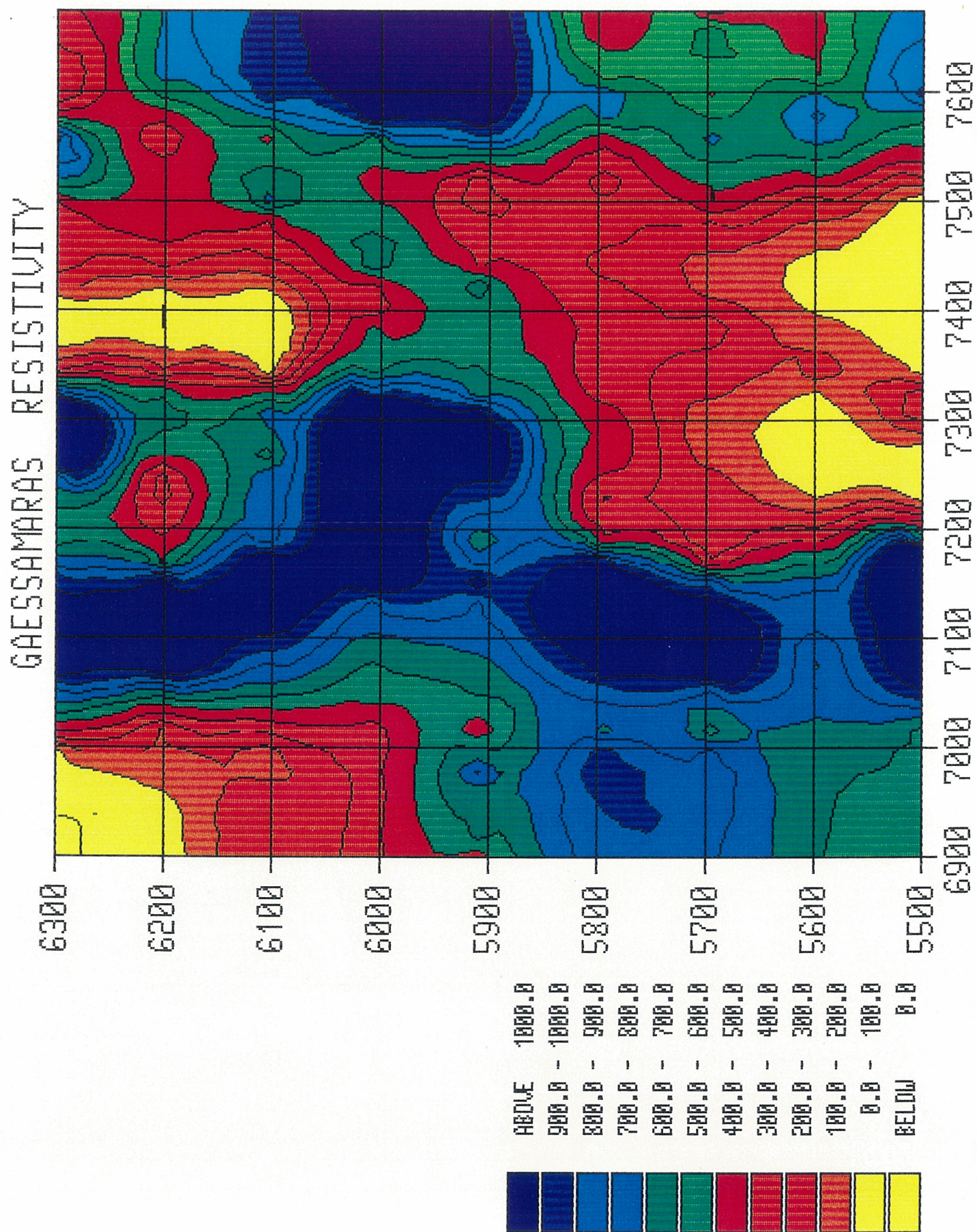


Fig.5

DAEL' LJADAS IP%

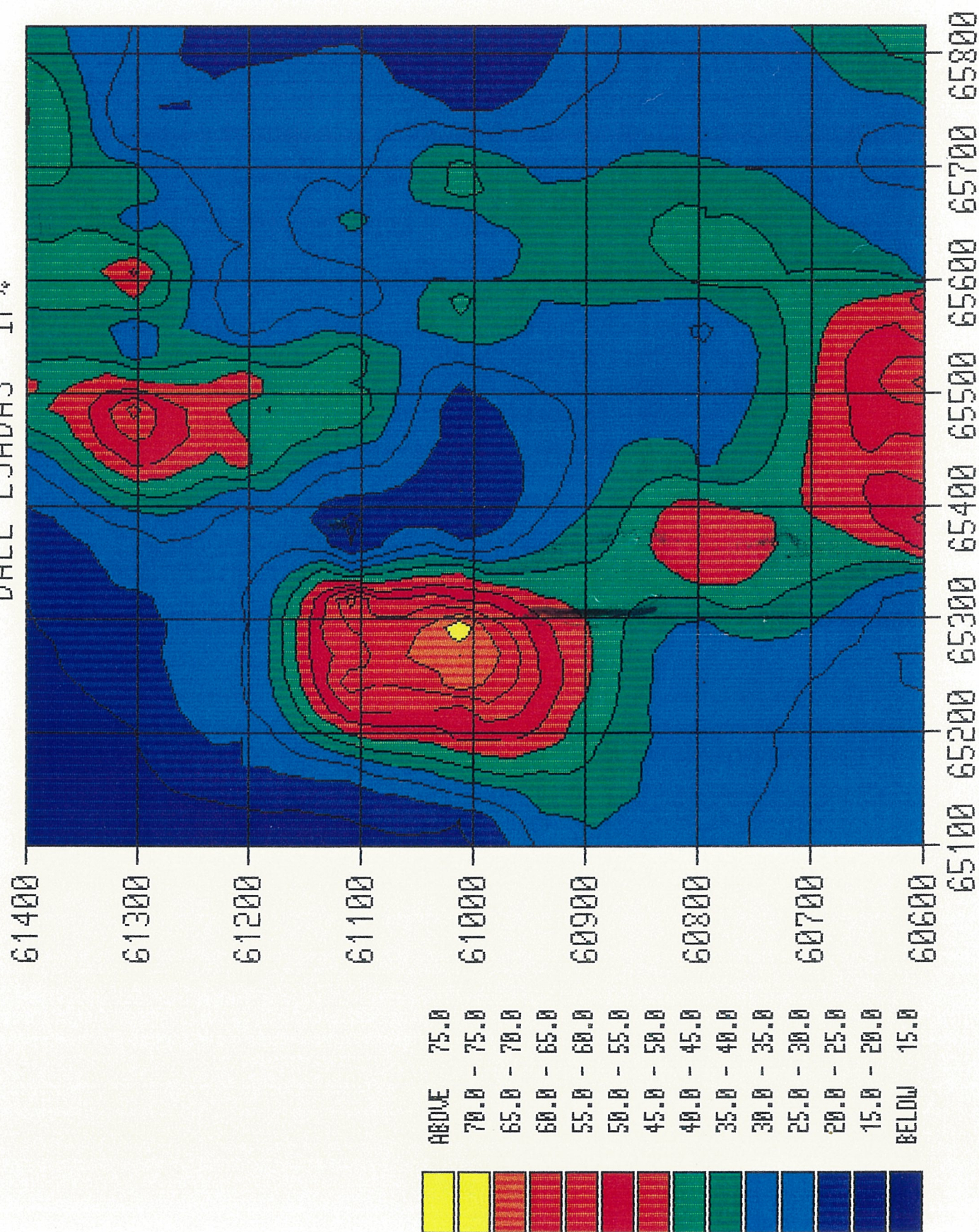


Fig.6

DAEL' LJADAS RESISTIVITY

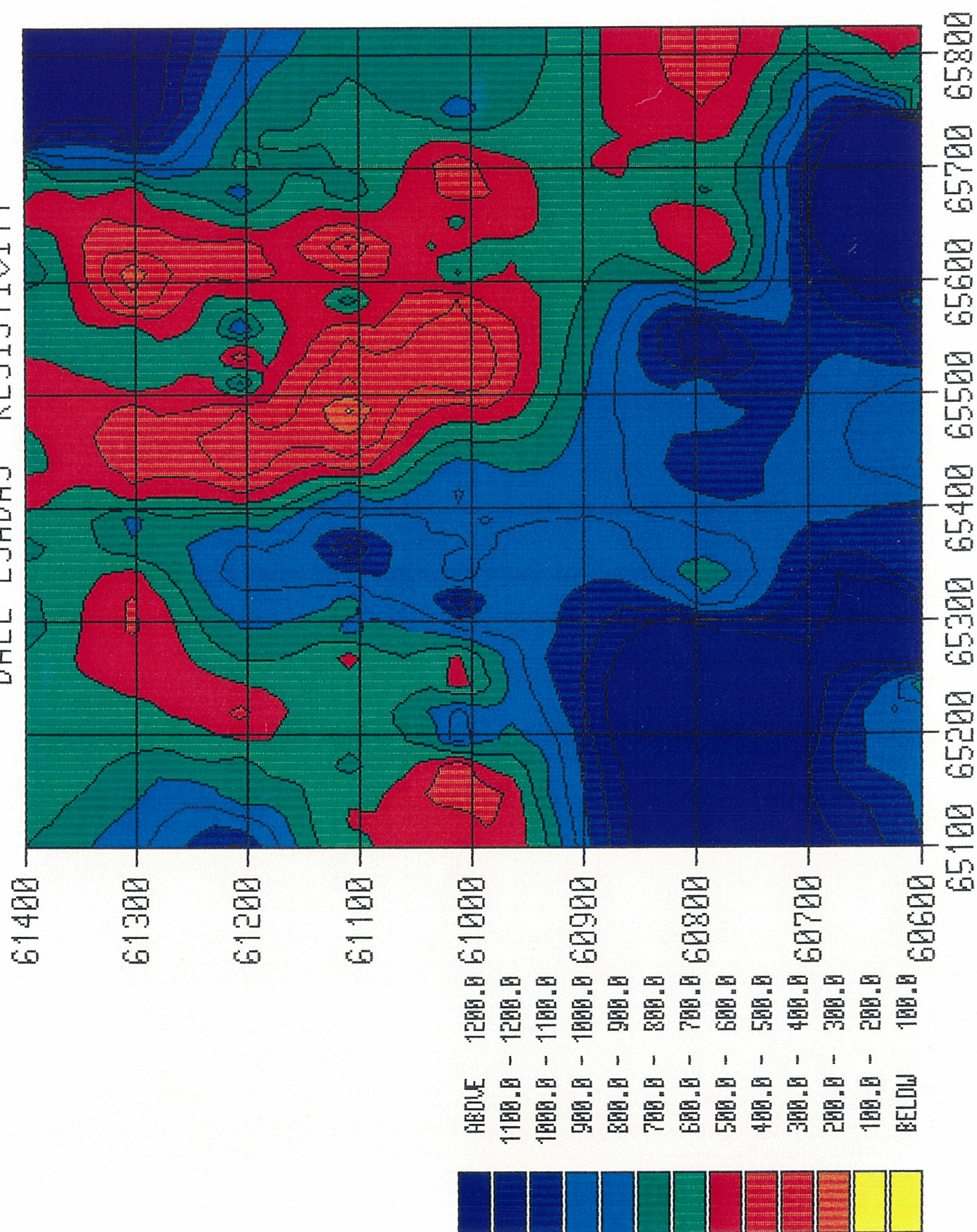


Fig.7

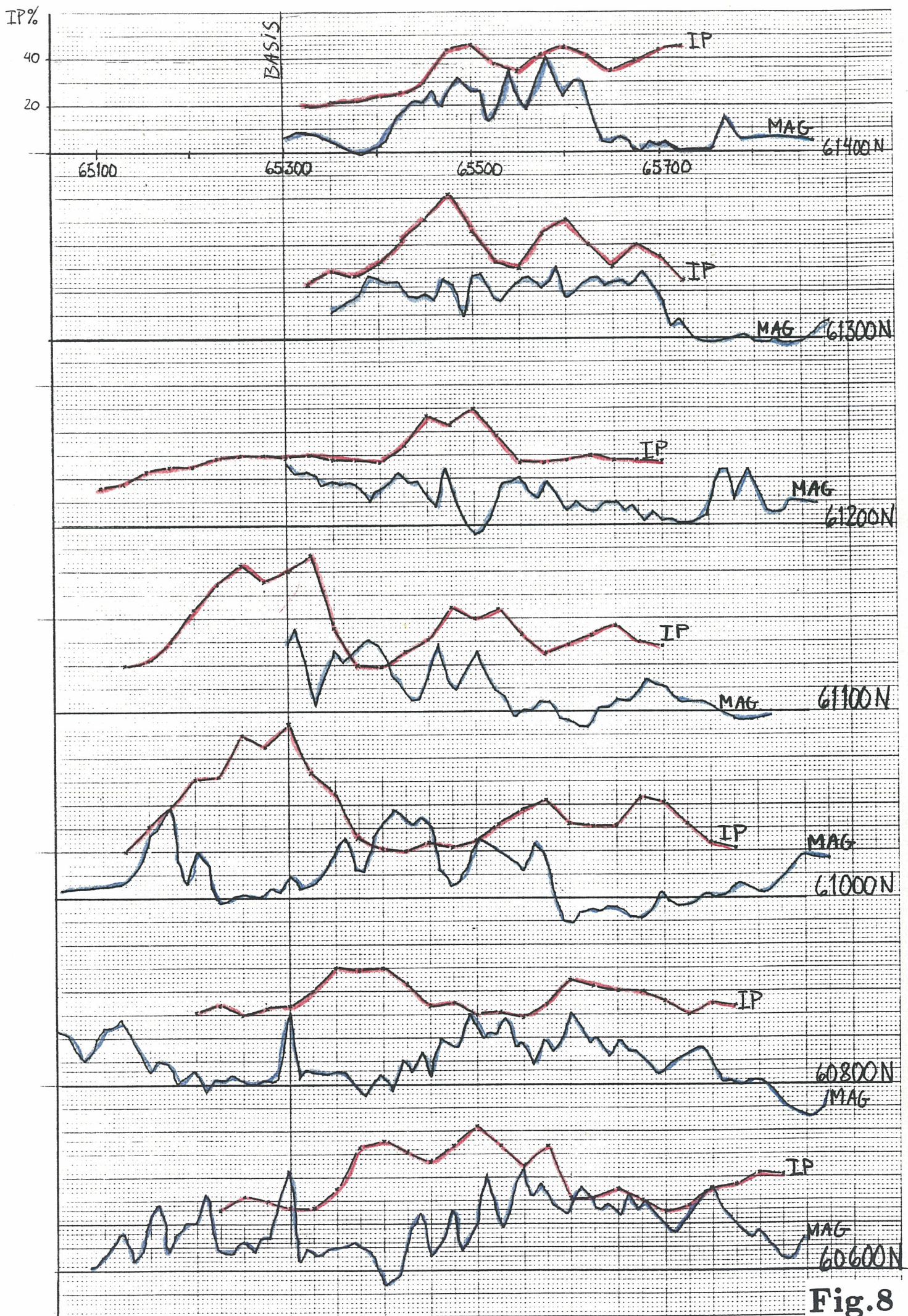
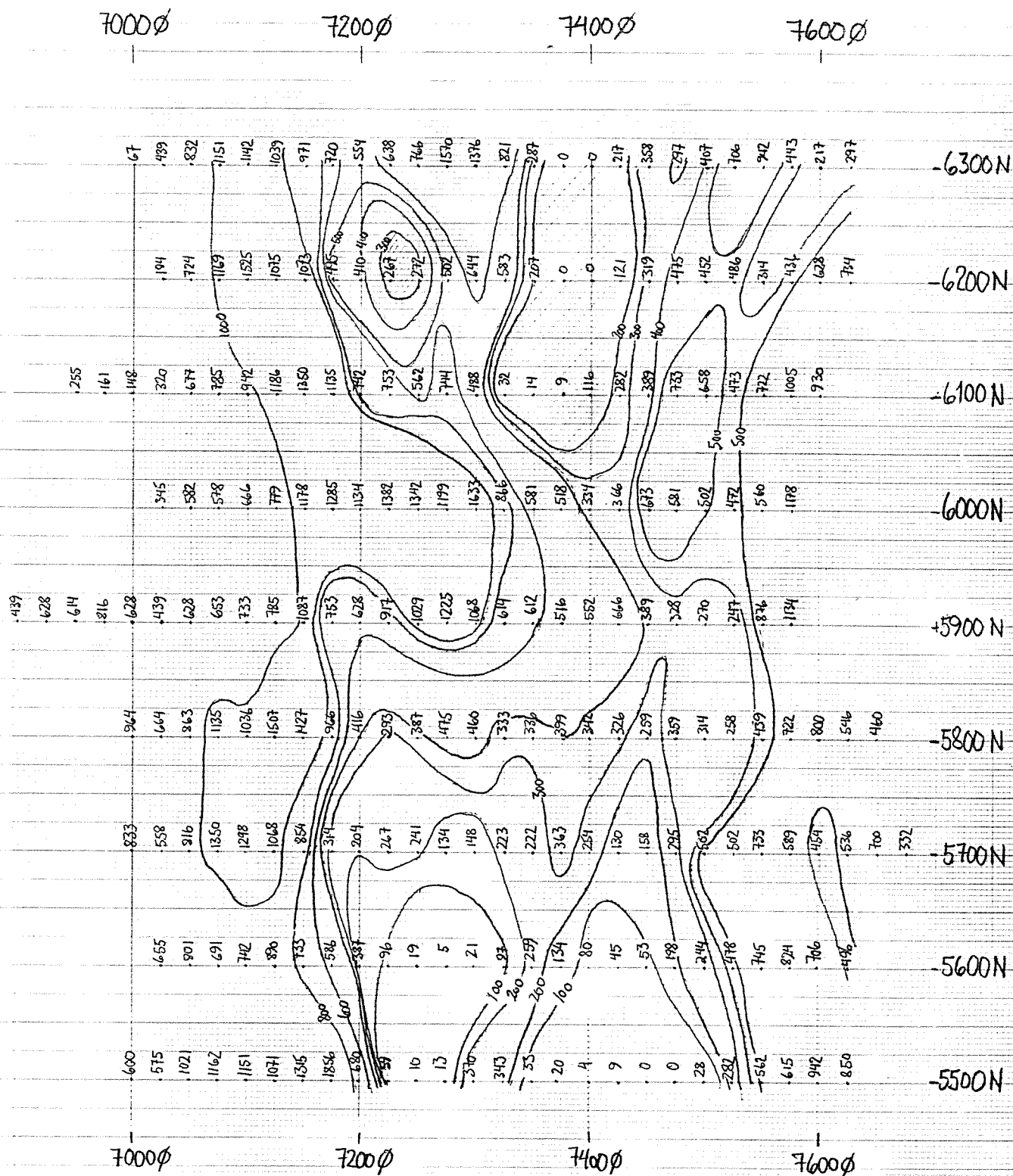


Fig.8



Tilsynelatende motstand ρ_a [ohmm]

GÆSSAMARAS 1990.

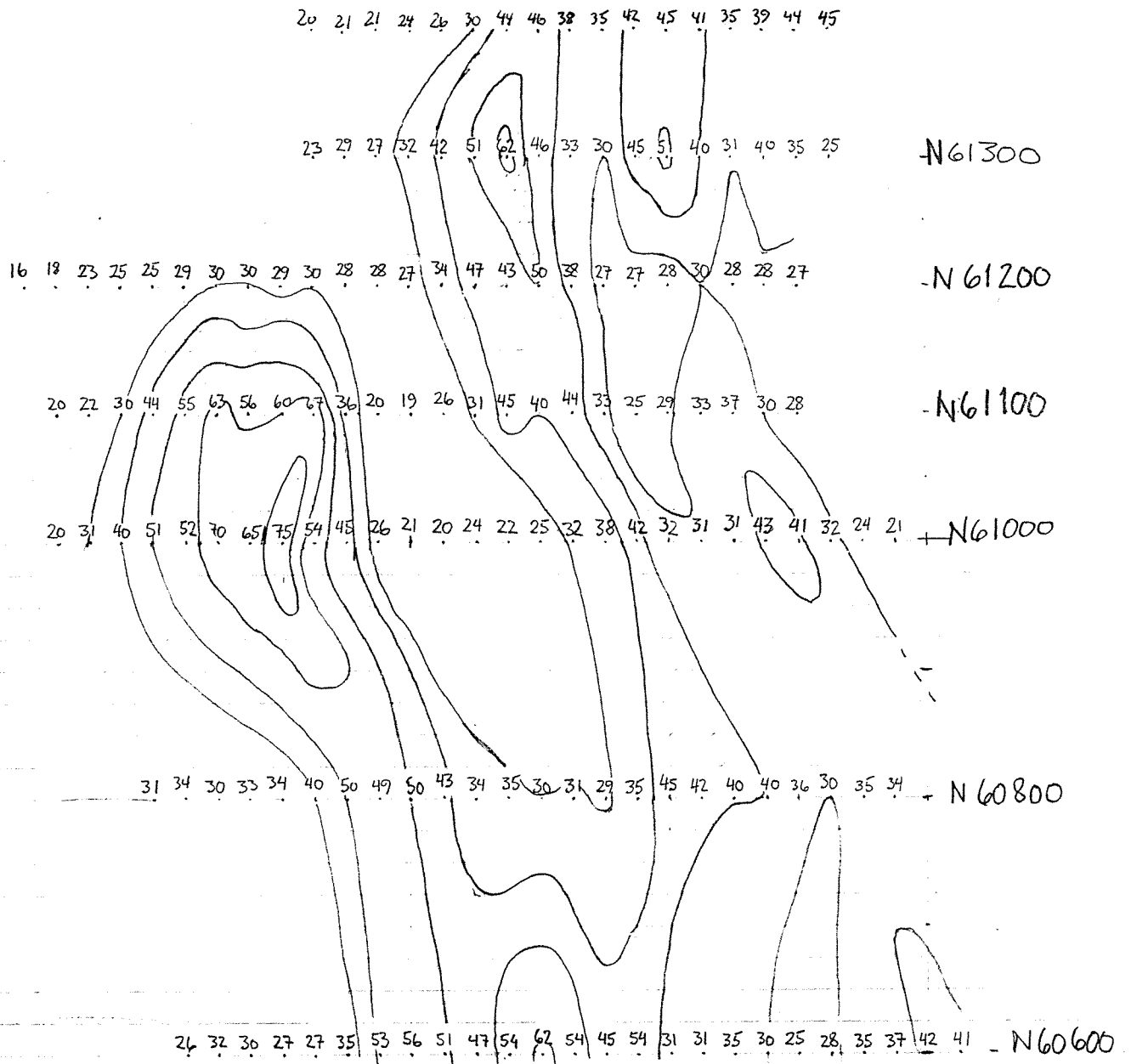
M: 1: 5000.

65200
|

65400
|

65600
|

65800
|



N61300

N61200

N61100

N61000

N60800

N60600

N60400

DEL' LJADAS 1990

IP%

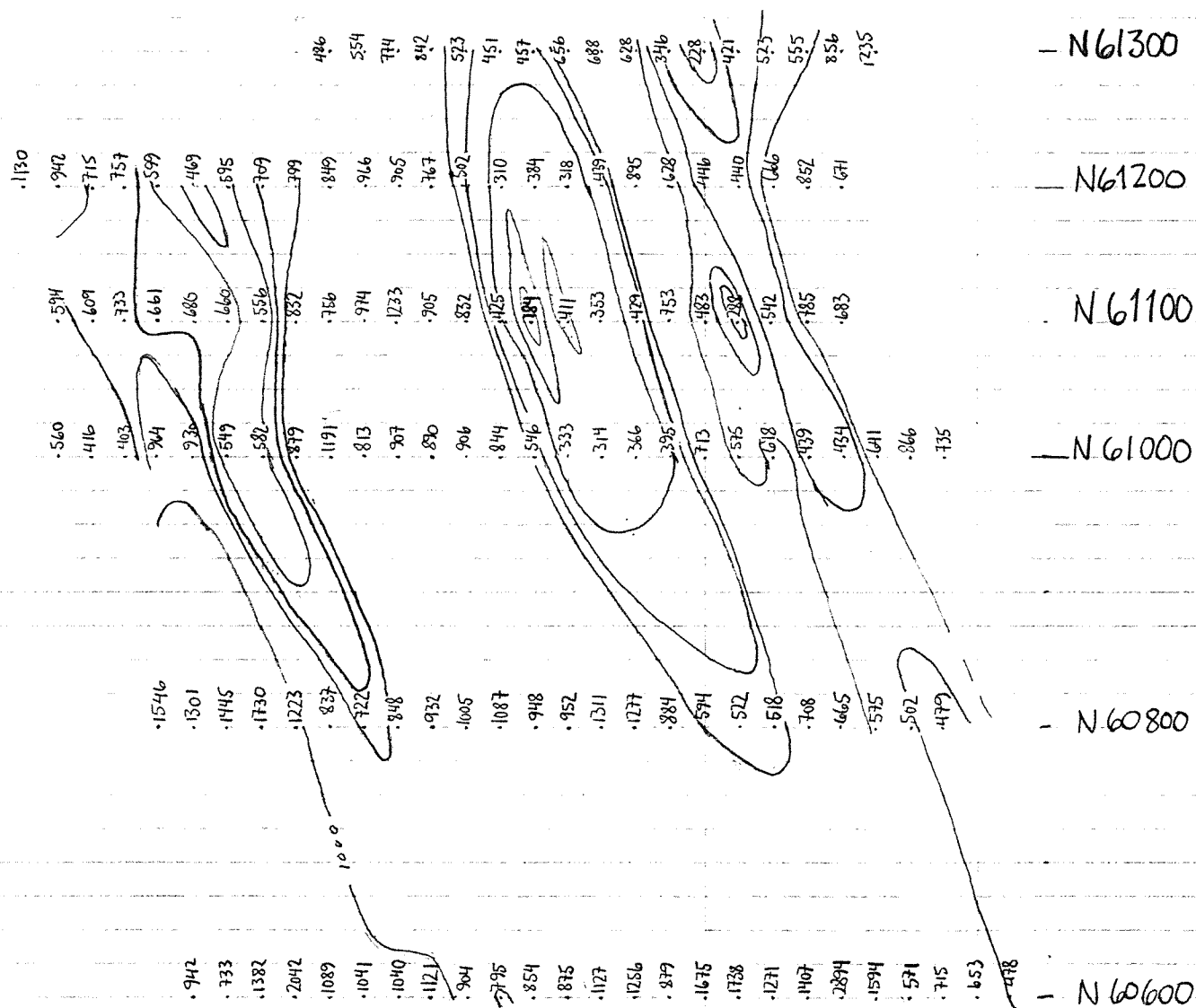
M: 1:5000

E 65200

E 65400

E 65600

E 65800



DÆL'LIJADAS 1990

Tilsynelatende motstand P_a

M: 1:5000.