



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet 2001

Bergvesenet rapport nr 5332	Intern Journal nr	Gammelt internt rapp. nr.	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Grong Gruber AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Grong Gruber a.s.	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

En sammenstilling av A.M.T. undersøkelser i Joma-feltet for perioden 1979-1980, testmålinger ved Skiftesmyr

Forfatter C.W. Carstens	Dato 23.01	År 1981	Bedrift Grong Gruber A/S Elkem A/S, Engineering Division
----------------------------	---------------	------------	--

Kommune Grong Røyrvik	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 18234 19241	1: 250 000 kartblad Grong
-----------------------------	-------------------------	--------------	-----------------------------------	------------------------------

Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Jomafeltet Skiftesmyr
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Kis	

Sammendrag / innholdsfortegnelse

I perioden 23. - 26. juni 1980 ble det utført målinger på 29 og 16 stasjoner i henholdvis Joma og Skiftesmyr- feltet. JOMA

Kontrollmålingene viser god repeterbarhet på feltresultatene, og de geofysiske resultater er i bra overensstemmelse med malmsonen der denne er kjent fra boreundersøkelser. Undersøkelsene i 1979 og 1980 har gitt indikasjoner på en potensiell malmleder innenfor et areal av størrelsesorden 190. 000 m2 i jomfruelig område.

SKIFTESMYR

Resultater basert på en dags målinger viser visse indikasjoner på en dragning i felt for malmformasjonen mot nordøst. Det er videre svake indikasjoner på at denne kan være åpen mot dypet fra nivå - 300 (ca. 600 m under dagoverflaten).

49902



Elkem a/s
Engineering Division

TIL GRONG GRUBER A/S

FRA ELKEM A/S, ENGINEERING DIVISION

EN SAMMENSTILLING AV A.M.T. UNDERSØKELSER
I JOMA-FELTET FOR PERIODEN 1979 - 1980,
TESTMÅLINGER VED SKIFTESMYR.

Oslo, 23. januar 1981

-/sf



Elkem AS
Engineering Division

RESYME

Med A.M.T.-metoden registreres såkalte naturlige jordstrømmers elektriske og magnetiske felter på 9 frekvenser. Avhengig av berg-grunnens motstandsforhold kan man detektere elektriske ledere ned til dyp på flere km.

I perioden 23. - 26. juni 1980 ble det utført målinger på 29 og 16 stasjoner i henholdsvis Joma og Skiftesmyr-feltet.

JOMA

Kontrollmålinger viser god repeterbarhet på feltresultatene, og de geofysiske resultater er i bra overenstemmelse med malmsonen der denne er kjent fra boreundersøkelser. Undersøkelsene i 1979 og 1980 har gitt indikasjoner på en potensiell malmleder innenfor et areal av størrelsesorden 190.000 m^2 i jomfruelig område.

Selv om det ikke vites om boreresultatene i 1980 korrelerer med A.M.T.-resultatene vil man i utgangspunktet anbefale at den geofysisk indikerte malmstruktur følges opp med ytterligere A.M.T.-undersøkelser.

SKIFTESMYR

Problemstillingen var å forsøke å følge den steile malmformasjonen mot dypet. Resultatene er mer uklare sammenlignet med Joma-resultatene, men det er dog der også overenstemmelse med noen borhullsresultater.

Resultater basert på en dags målinger viser visse indikasjoner på en dragning i felt for malmformasjonen mot nordøst. Det er videre svake indikasjoner på at denne kan være åpen mot dypet fra nivå -300 m (ca. 600 m under dagoverflaten).

Før de geofysiske indikasjoner er sammenlignet med ikke kjente borhullsresultater synes man det ikke er riktig å ta standpunkt til et konkret A.M.T.-oppfølgingsprogram.

Oslo, 23. januar 1981

C.W. Carstens



INNHOLDSFORTEGNELSE

<u>1. INNLEDNING</u>	Side	3
1.1 Formål	"	3
1.2 Bakgrunnskunnskaper om undersøkelsesobjektene	"	3
1.3 Målemetode - Tolkning	"	3
<u>2. GJENNOMFØRING AV MÅLINGENE</u>	"	5
2.1 Måleopplegg	"	5
2.2 Måleforhold	"	5
2.3 Kontrollmålinger	"	5
<u>3. PRESENTASJONSFORM AV RESULTATENE</u>	"	5
<u>4. RESULTATER FRA JOMA</u>	"	6
4.1 Kommentar til tolkningsprofilene	"	6
4.2 Sammenstilling av tolkningsresultatene.	"	7
4.3 Et forsøk på datamaskintolkning	"	8
<u>5. RESULTATER FRA SKIFTESMYR</u>	"	9
5.1 Kommentar til tolkningsprofilene	"	9
5.2 Sammenstilling av resultatene	"	10
<u>6. KONKLUSJON - OPPFØLGING</u>	"	10
LISTE OVER FIGURER	"	12



1. INNLEDNING

Elkem a/s utførte i tidsrommet 23. - 26. juni A.M.T.-målinger i Joma-feltet og i Skiftesmyr. Målingene ble utført av C.W.Carstens og 2 assistenter fra Grong Gruber.

1.1 Formål

Undersøkelsene i Joma-feltet var en oppfølging av test-målingene i 1979. Fra undersøkelsene i 1980 syntes en mulig malmstruktur å være åpen mot vest og øst. Se rapport datert 23. november 1979. Formålet med målingene i 1980 var å undersøke forlengelsen av den geofysisk indikerte malmstruktur.

På den steiltstående Skiftesmyr-forekomsten var problemstillingen å forsøke å få indikasjoner på malmformasjonen mot dypet.

1.2 Bakgrunnskunnskaper om undersøkelsesobjektene

I Joma-feltet ble det boret noen hull i sommer. For å unngå tolkningsfusk var det avtalt at man ikke ble gjort kjent med resultatene. I Skiftesmyr-feltet kjenner man et borhullsprofil, og av samme årsak som nevnt ovenfor kjenner man heller ikke der andre boreresultater.

1.3 Målemetode

Med den Audio-Magneto-Telluriske (A.M.T.)-metode undersøker man såkalte naturlige jordstrømmer. I felten registreres den tilsynelatende motstand på 9 frekvenser fra 8 - 3.700 Hz. I dette frekvensspekter kan indikativ motstand i undergrunnen kartlegges fra områder nær overflaten til store dyp.

Tolkningsmodellen som en benytter er teoretisk basert på nær horisontale strukturer med uendelig utstrekning. (En-dimensjonal modell.) Når metoden anvendes på små eller steile objekter blir resultatene mer usikre.



Tolkningen er gjort manuelt. For å gi opplysninger om hvilke forutsetninger tolkningen er basert på kan følgende punkter settes opp:

1. Dypet til en ledningsevne-kontrast fremtolkes ut fra formen på de motstandskurvene som i felt plottes i spesielle nomogrammer (se rapport datert 23.november 1979).
2. En ledningsevnekontrast kan representere en tykk eller tynn leder. I gunstige tilfelle kan man trekke slutninger om det er tynne eller svært tykke horisonter.
3. Et tykkelses-ledningsevneprodukt kan regnes ut av feltresultatene.
4. Ved å forutsette spesielle tykkelser på lederen kan den tilsynelatende motstand for denne regnes ut av tykkelses-ledningsevne-produktet.
5. Man kan ikke skille grafittledere fra malmledere.

Hvis man ønsker å fremskaffe en modell som kan angi motstanden i geologiske strukturer (f.eks. gneis, skifer, malm), gjøres dette enklest på datamaskin ved å benytte såkalte interaktive optimaliseringsprogrammer. Med interaktivt menes at man benytter modeller som gir motstandskurver som ligner de målte kurver. Mange løsninger er teoretisk mulig, og hvis man vil komme frem til en fornuftig løsning betinger det at man har et visst kjennskap til geologien i undersøkelsesområdet.

Det nevnes at NGU nylig har utviklet datamaskin-programmer for en-dimensjonale modeller, og det arbeides for tiden med utvikling av program for to-dimensjonale modeller. Som et forsøk er resultatet fra en målestasjon i Joma datamaskin-tolket på NGU.



2. GJENNOMFØRING AV MÅLINGENE

2.1 Måleopplegg

I løpet av 4 arbeidsdager (34 effektive felt-timer) er det utført målinger på 45 nye stasjoner, i tilsammen 2,8 profilkm. Majoriteten av undersøkelsene har funnet sted i Joma. (29 målestasjoner). Avstanden mellom målestasjonene varierer fra 50 - 100 m. Målingene er utført i overensstemmelse med oppdragsgivers ønske.

2.2 Måleforhold

Bortsett fra 2 dager med kraftige regnbyger og tildels tordenvær gikk målingene greit unna. Det nevnes at målingene under og i nærheten av den nye kraftledningen var vanskelig å utføre, selv om strømmen skulle være avslått. På Skiftesmyr var det konstante forstyrrelser på frekvensen 370 Hz.

2.3 Kontrollmålinger

For å kontrollere repeterbarheten på måleresultatene ble det i 2 dager utført kontrollmålinger på stasjon 25 som var målt i 1980. (Se fig. 1, bilag 1). Bortsett fra at dypet til indikerte leder varierer med ca. 75 m er måleresultatene i betryggende grad samsvarende. Måleprofil 7 er delvis utført i tildels kraftig regnvær. Selv om telt ble benyttet fryktet man påvirkning av kryptstrømmer. Stasjon 47 i dette profil ble kontrollmålt dagen etter og det var meget god overensstemmelse mellom feltresultatene.

3. PRESENTASJONSFORM AV RESULTATENE

Gjennom de enkelte måleprofilene er det tegnet vertikale tolkningsprofiler hvor indikerte lederes dyp er angitt. Som nevnt kan en ved tolkningen også indikere et tykkelsesledningsevneprodukt (S). For å klassifisere lederne etter



Elkem as
Engineering Division

elektrisk motstand er S-verdien omregnet til en spesifikk motstand ekvivalent med en ledertykkelse på 5 m. Disse motstander er angitt i tolkningsprofilene (Se fig. 3-5, bilag 1).

Resultatene fra disse tolkningsprofilene er sammenstilt på plankart hvor symboler for elektrisk motstand er plottet inn. På en overlay til en del av disse kart er indikative grenser og strukturer angitt. (Se fig. 6-8, bilag 2).

4. RESULTATER FRA JOMA

4.1 Kommentar til tolkningsprofilene.

Ved å studere tolkningsprofilene (Se fig. 3-5, bilag 1, og rapport datert 23.november 1979), ser man at det er indikasjoner på elektriske ledere i 3 forskjellige horisonter.

Det ene ledersystem skiller seg ganske markert ut ved å ha en tilsynelatende mindre elektrisk motstand enn de andre indikerte ledere. I 1980 ble det gjort undersøkelser over malm som en kjente til fra boring. Den elektriske motstand i nevnte ledersystem er i størrelsesorden lik A.M.T.-indikert motstand i kjent malm. Ledersystemet er tolket til å være en indikasjon på en mulig "malmleder".

I profil 6 og 7 er det indikasjoner på en grunn leder ca. 100 m over den mulige "malmleder". På grunn av disse forhold vil man nevne at nivå-angivelsen for den mulige "malmleder" kan være noe usikker.

I de fleste tolkningsprofilene fremkommer også et dypere ledersystem.

De 3 forskjellige leder-horisontene er klassifisert som grunnleder, "malmleder" og dypleder. Denne tolkningsklassifisering av mulige ledere er sammenstilt på 3 plankart.



Det poengteres at oppdragsgivers geologer som kjenner de malmstrukturelle forhold best, bør studere profilene for å undersøke muligheten for alternative tolkningsmuligheter.

4.2 Sammenstilling av tolkningsresultatene.

De 3 ledersystemene er sammenstilt på 3 forskjellige plankart. Det gjentas at sammenstillingen er basert på den lederklassifikasjon som er gjort gjeldene i tolkningsprofilene.

Mulig "malmleder". (Se fig. 6, bilag 2)

Motstandsymbolene indikerer at den mulige "malmleder" generelt har meget god elektrisk ledningsevne. Selv om man egentlig ikke geofysisk kan skille kishorisonter fra grafittskifer så formodes figurens motstandsymboler å indikere områder hvor potensielle "malmledere" kan finnes.

På overlayen til motstandskartet er mulige grenser for 2 "malmledere" indikert. En gjør oppmerksom på at måleforholdene under og nær kraftledningen på stasjonene 55, 56 og 57 var relativt vanskelige. Man kan derfor ikke utelukke at resultatene fra disse stasjoner indikerer den mulige "malmleder". Man må således være åpen for en mulig sammenheng mellom de 2 mulige "malmledere".

I forsøk på å trekke maksimalt ut av de geofysiske data, er det på overlayen tegnet opp skjematiske strukturlinjer for den mulige "malmleder". Selv om strukturkartene formodes å være et usikkert grunnlag for strukturtolkning, gir de i alle fall et visst inntrykk av nivå-intervallet (50 - 400 m.o.h.) for den mulige "malmleder".



Dypleder (Se fig. 7, bilag 2)

Egentlig kan man ikke utelukke at dyplederen kan representere en potensiell "malmleder". Figuren viser imidlertid at denne er en gjennomgående dårligere elektrisk leder sammenlignet leder-indikasjonene på kjent malm og den omtalte mulige "malmleder". Ut fra disse forhold kan det være mer sannsynlig at objektet kan gjenspeile en grafittskifer.

På en overlay til figuren er indikative grenser for denne uidentifiserte dypleder angitt. Det poengteres at grenseforholdene er usikre p.g.a. skjermingseffekter fra den overliggende bedre elektriske leder.

Sett mot nordøst indikerer strukturene en rolig antiformal akse-stupning mot nordøst. Fellesnevner med den overliggende leder er at de begge i sørøst faller i sørøstlig retning.

Grunnleder (Se fig. 8, bilag 2)

Kun 6 indikasjoner forefinnes på den grunne leder som indikativt ligger 100-150 m over omtalte mulige "malmleder". Bortsett fra 2 måleresultater ser en at denne, som elektrisk leder å betrakte, er dårligere enn underliggende leder.

4.3 Et forsøk på data maskintolkning

For å sammenligne med manuelle tolkninger og for å søke å komme frem til en indikativ stratigrafisk motstandsmodell, er det gjort datamaskin-tolkninger på måleresultatet fra stasjon 49 i profil 6. (Se fig. 2, bilag 1).

En ser at det er god overensstemmelse mellom teoretisk kurve og målte motstandsverdier for denne modell. For at en ikke skal tro at datamaskin-tolkning gir entydige tolkninger nevnes det at også andre modeller kan gi like bra tilpasning.



Tolkningsmodellen indikerer at motstanden i grunnsteins-enheten er i størrelsesorden 30.000 ohm.m. Lag 2 angir en grunnleder som har tykkelse og motstand på henholdsvis 1 m og 1,5 ohm.m. Tykkelses-ledningsevne-produktet (S) i dette lag er $1 \times 1 / 1,5 = 0,66$ siemens. Hvis man forutsetter at lederen er 5 m tykk blir motstanden i denne $(5 \times 0,66) = 7,5$ ohm.m. Begge disse motstander er geofysisk like sannsynlige.

Lag 4 angir en mulig "malmleder". I dette ene eksemplet er motstanden i den grunne leder ca. 15 ganger større sammenlignet med den mulige "malmleder".

5. RESULTATER SKIFTESMYR

Som tidligere nevnt var probelmstillingen å søke å følge den steile forekomsten langs fallet. I løpet av en arbeidsdag (11 timer) ble det utført 16 sonderinger. (Se fig. 10, bilag 4).

5.1 Kommentar til tolkningsprofilene.

Borhullsresultatene fra profil 5100 N var på forhånd kjent (Se fig. 11, bilag 4). Som en ser av tolkningsprofilen er det bra geofysisk overensstemmelse med kjent malm i nevnte boreprofil ned til nivå - 100 m. Det er videre en meget svak indikasjon på en mulig fortsettelse av malmsonen ned til nivå - 450 m (ca. 750 m under dagoverflaten).

Resultatene fra målinger i parallellprofilen 5100 N viser geofysiske indikasjoner av mulig malmsone ned til nivå - 300 m. (Se fig. 12, bilag 4).

Begge tolkningsprofiler 5000 N og 5100 N, viser visse indikasjoner på en annen dypere og bedre elektrisk leder. Denne kan indikativt strekke seg ned til det akademiske dyp av 1,5 - 1,9 km under dagoverflaten.



Resultatene fra tverrprofilet 5700 N viser blant annet svake indikasjoner på en dårlig elektrisk leder i nivå - 200 og - 400 m. Det er visse muligheter for at indikasjonene kan gjenspeile malmsonen.

5.2 Sammenstilling av resultatene.

Resultatene er sammenstilt på en overlay til turamkartet. (Se fig.14, bilag 5).

Sammenlignet med Joma-resultatene er ledningsevne-kontrastene (indikasjoner på at en leder-struktur finnes) svakere, samt at den geofysisk indikerte ledningsevne er betydelig dårligere.

På grunn av få måledata som delvis er usikre, har man et tynt grunnlag å trekke slutninger på. Resultatene indikerer en dragning i felt for forekomsten mot nordøst.

Videre er det muligheter for at forekomsten kan være åpen mot dypet fra nivå - 300 m (ca. 600 m under dagoverflaten).

Det minnes om at tolkningsmodellen en bruker er basert på nær horisontale lag med uendelig utstrekning (en-dimensjonal modell). Skiftesmyr-malmen avviker sterkt fra disse forhold hvilket kan forklare at indikasjonene mot dypet er svake.

6. KONKLUSJON - OPPFØLGING

Ut fra de faktiske forhold at repeterbarheten på måleresultatene er god og at de geofysiske indikasjoner korrelerer bra med malmsonen der denne kjennes, våger man å konkludere at A.M.T.-metoden i Joma-feltet synes å være en velegnet metode i malmprospektering.

Måleresultatene i 1979 og 1980 indikerer en mulig "malm-leder" der arealet av denne utgjør ca. 190.000 m^2 ($\approx 3-3,5$ mill. tonn).



Selv om man ikke vet om måleresultatene er i overensstemmelse med sommerens utførte boreundersøkelser, vil man i utgangspunktet anbefale ytterligere A.M.T.-undersøkelser. (Se fig. 9, bilag 3). Vi foreslår oppfølgingsmålinger i tilsammen 5 profilkm., hvilket skal kunne utføres i løpet av ca. 14. dager.

Ved Skiftesmyr har man ikke fått så klare resultater som i Joma-feltet, men også der korrelerer resultatene bra med de boreresultater man på forhånd var gjort kjent med.

På grunnlag av 1 dags målinger, noe som er et tynt grunnlag, kan det sies at det er visse indikasjoner for at forekomsten har en dragningsfelt mot nordøst, samt at den kan være åpen mot dypet fra nivå - 300 m.

Vi vil vente med å se hvordan A.M.T.-resultatene korrelerer med ikke kjente boreresultater før vi tar standpunkt til et eventuelt konkret oppfølgingsprogram i Skiftesmyrfeltet.



LISTE OVER FIGURER

JOMA

Fig. 1	Bilag 1	Situasjonskart
Fig. 2	Bilag 1	Datamaskin-tolkning
Fig. 3-5	Bilag 1	Tolkningsprofiler
Fig. 6	Bilag 2	Elektrisk motstand, grenser og strukturer for mulig malmleder
Fig. 7	Bilag 2	Elektrisk motstand, grenser og strukturer for dypleder
Fig. 8	Bilag 2	Elektrisk motstand i grunnleder
Fig. 9	Bilag 3	Forslag til oppfølgingsmålinger

SKIFTESMYR

Fig. 10	Bilag 4	Situasjonskart
Fig. 11-13	Bilag 4	Tolkningsprofiler
Fig. 14	Bilag 5	Elektrisk motstand, grenser og strukturer for forekomsten

Bilag 1



600 S/6000 V.

600 S/6800 V.

N



1500 S/6000 V.

This drawing is our property and must not without our permission be copied or made available to others. The receiver is responsible for every misuse

Situasjonskart Joma

Scale	1:5000	File:	/
Sheet		Drawn	P.W.C
Next Sheet		Traced	
		Checked	
		Approved	

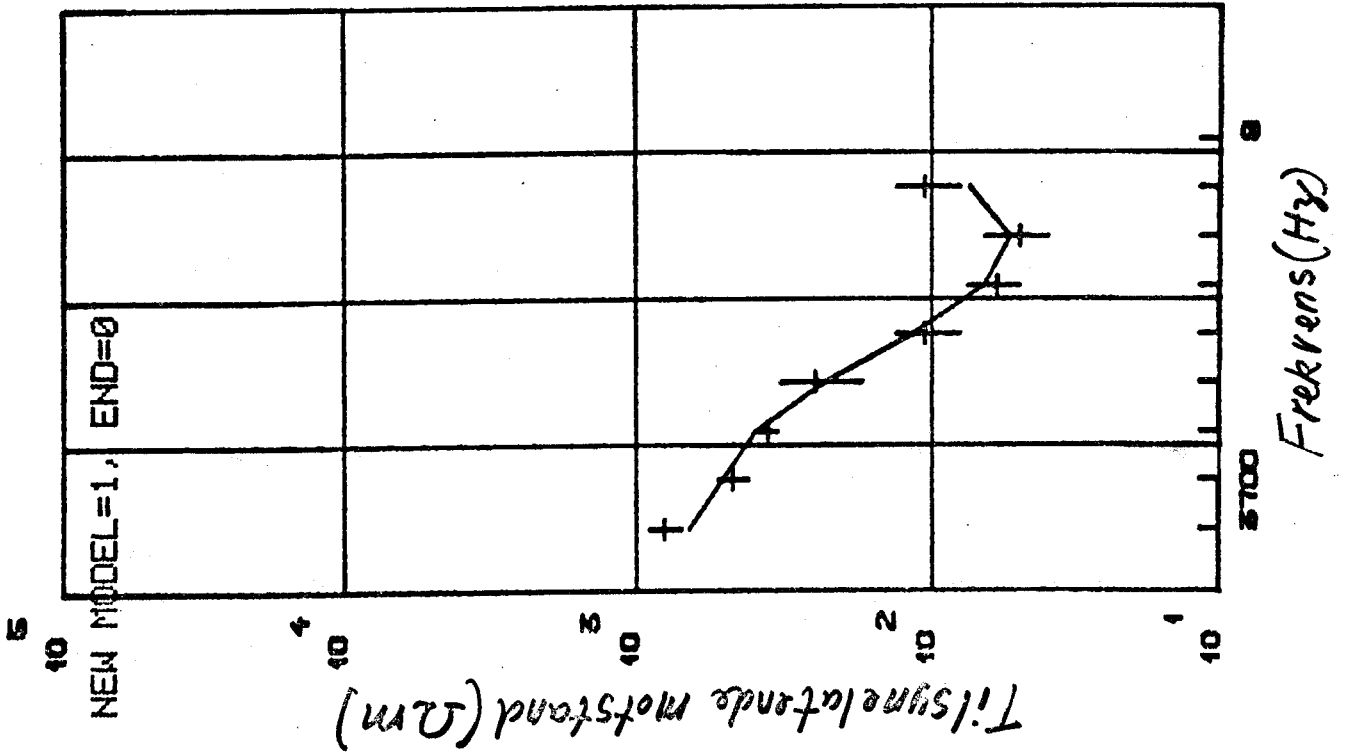


Elkem as
Engineering Division
Oslo, Norway

Fig 1

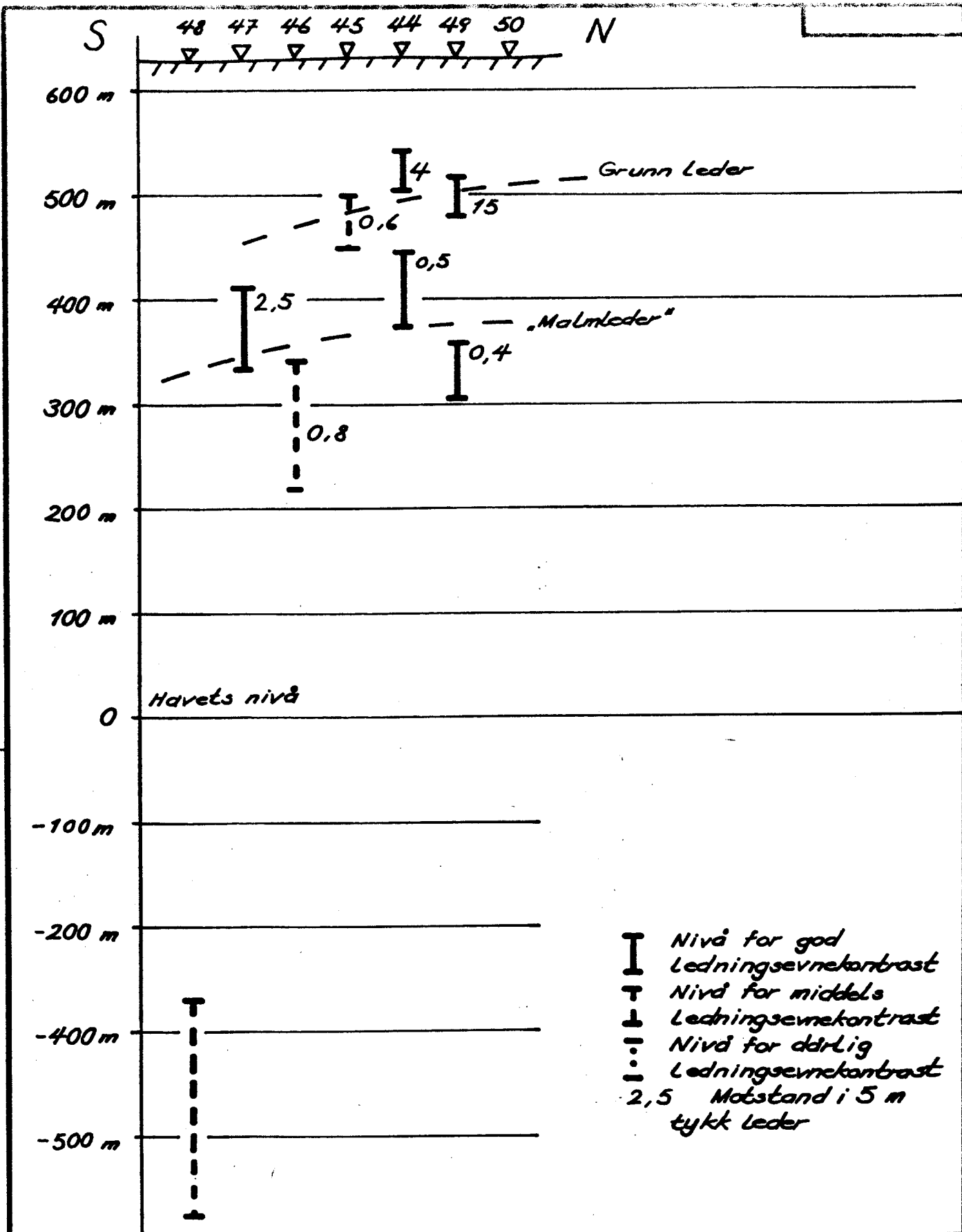
Revision

AMT: 48



I	R00	THICK	DEPTH
1	30000.0	150.0	.0
2	1.5	1.0	130.0
3	30000.0	170.0	131.0
4	.5	5.0	301.0
5	30000.0		306.0

S= 1.069E+05



This drawing is our property and must not without our permission be copied or made available to others. The receiver is responsible for every misuse

File: /

Tolkningsprofil 6

Scale
1:5000

Drawn	C.W.C.	- 81
Traced	G.A.J.	- 81

TOMA

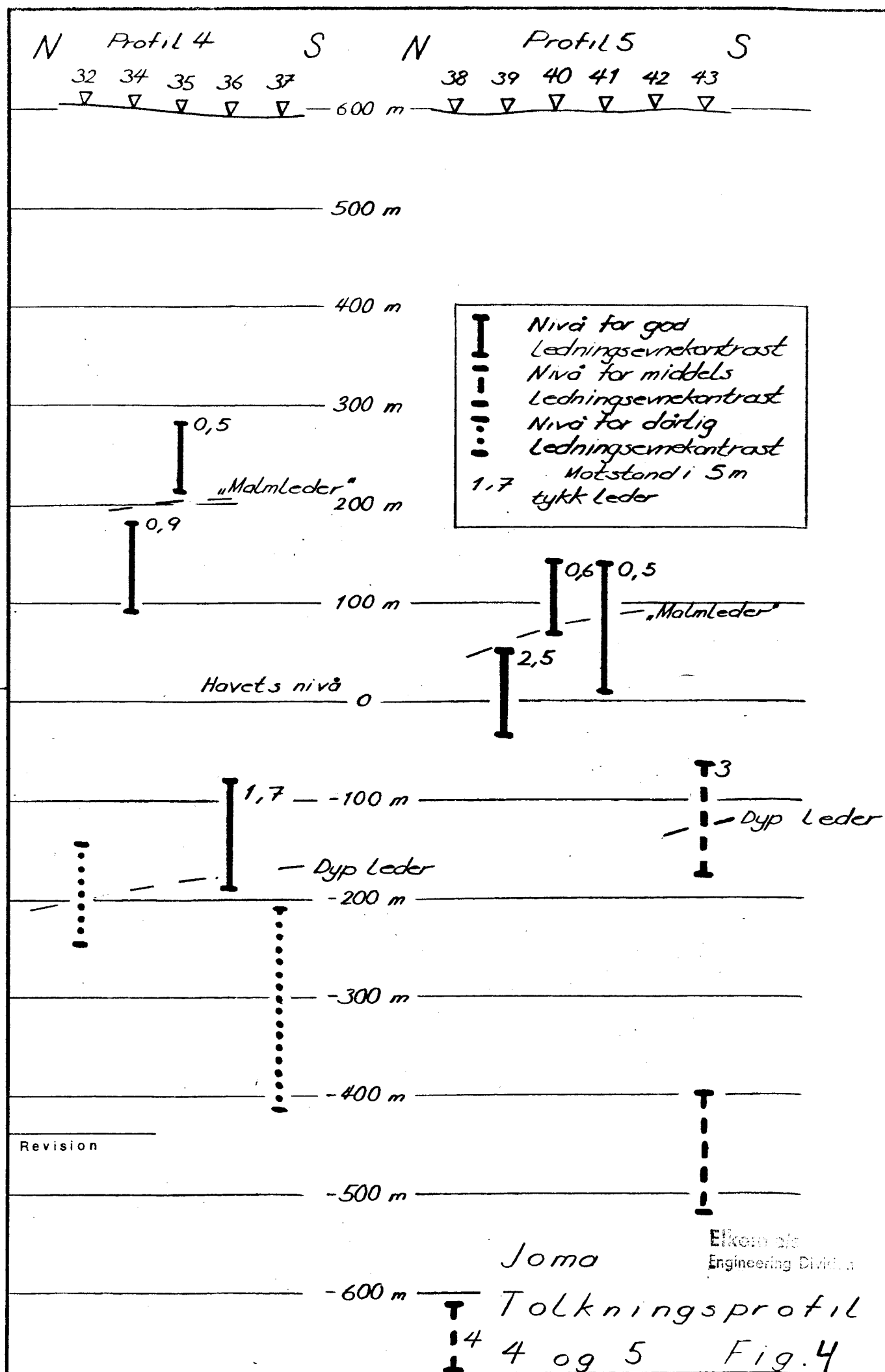
Sheet	Checked	
Next Sheet	Approved	

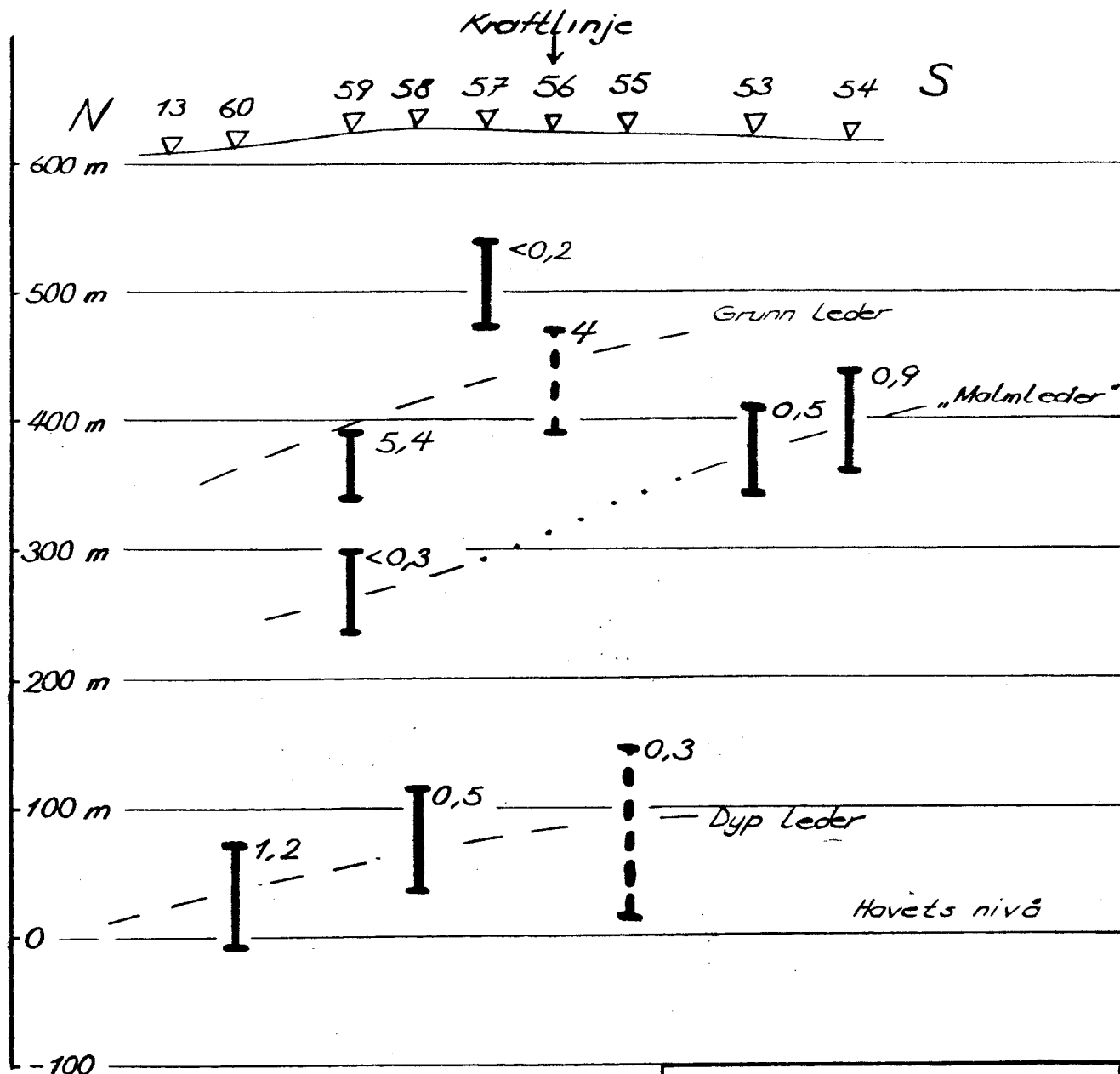


Elkem as
Engineering Division
Oslo, Norway

Fig 3

Revision





I Nivå for god
 Ledningsevnekontrast
 T Nivå for middels
 Ledningsevnekontrast
 ··· Nivå for dårlig
 Ledningsevnekontrast
 1, 2 Motstand i 5 m
 tykk Leder

This drawing is our property and must not without our permission be copied or made available to others. The receiver is responsible for every misuse.

File: /

Joma

Scale
1:5000

Drawn C.W.C -81

Traced G.A.J -81

Tolkningsprofil 7

Sheet
Next
Sheet

Checked
Approved



Elkem as
Engineering Division
Oslo, Norway

Fig 5

Revision

Bilag 2



This drawing is our property and must not without our permission be copied or made available to others. The receiver is responsible for every misuse

File: /

Elektrisk motstand, grenser
og strukturer for mulig "malmleder"

Scale
1:5000

Drawn

P.W.C

Traced

Sheet

Checked

Next
Sheet

Approved

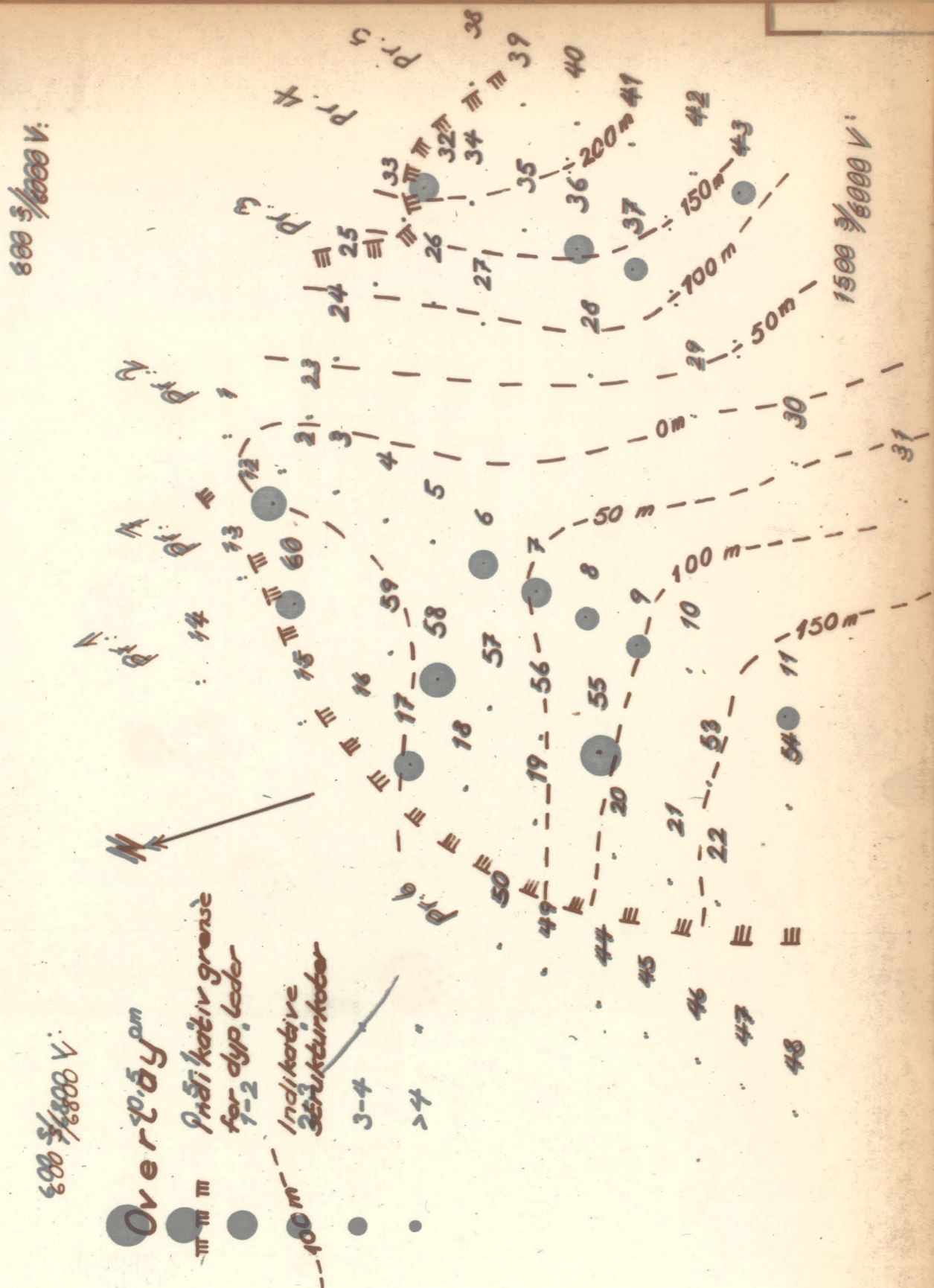


Elkem a/s
Engineering Division

Oslo Norway

Fig 6

Revision



This drawing is our property and must not without our permission be copied or made available to others. The receiver is responsible for every misuse.

Elektrisk motstand, strukturer og grenser for dyp leder

Scale
1:5000

Sheet
Next Sheet

File: /

Drawn
Traced

Checked
Approved

L.W.C.

Fig 7

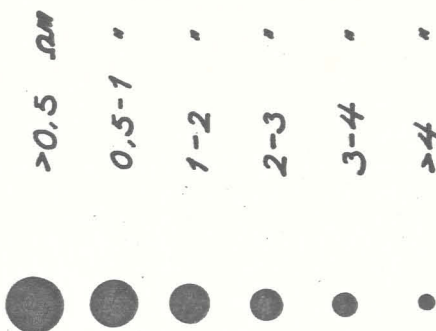
Revision



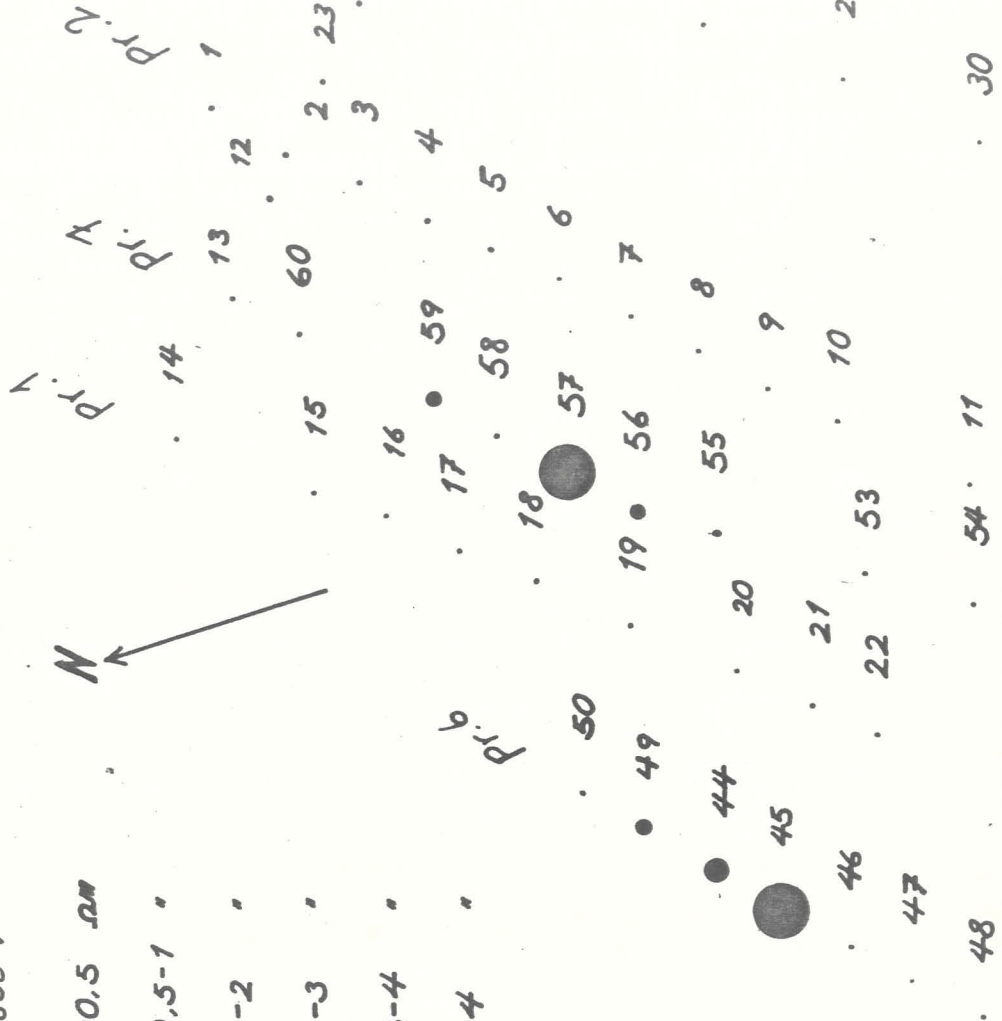
Elkem a/s
Engineering Division
Oslo, Norway

600 S/6000 V.

600 S/6800 V.



N



1500 S/6000 V.

This drawing is our property and must not without our permission be copied or made available to others. The receiver is responsible for every misuse.

Elektrisk motstand for Grunn leder

Scale
1:5000

Sheet
Next
Sheet

File: /

Drawn

Traced

Checked

Approved

C.W.C



Elkem a/s
Engineering Division

Oslo, Norway

Fig 8

Revision

Bilag 3



Fig 9



Elkem as
Engineering Division
Oslo, Norway

Drawn	C.W.C. -81
Traced	G.A.J. -81
Checked	
Approved	

Scale	1:5 000
File	

Sheet	
Next sheet	

Forslag til AMT
oppfølgingsmålinger

Revision

Bilag 4

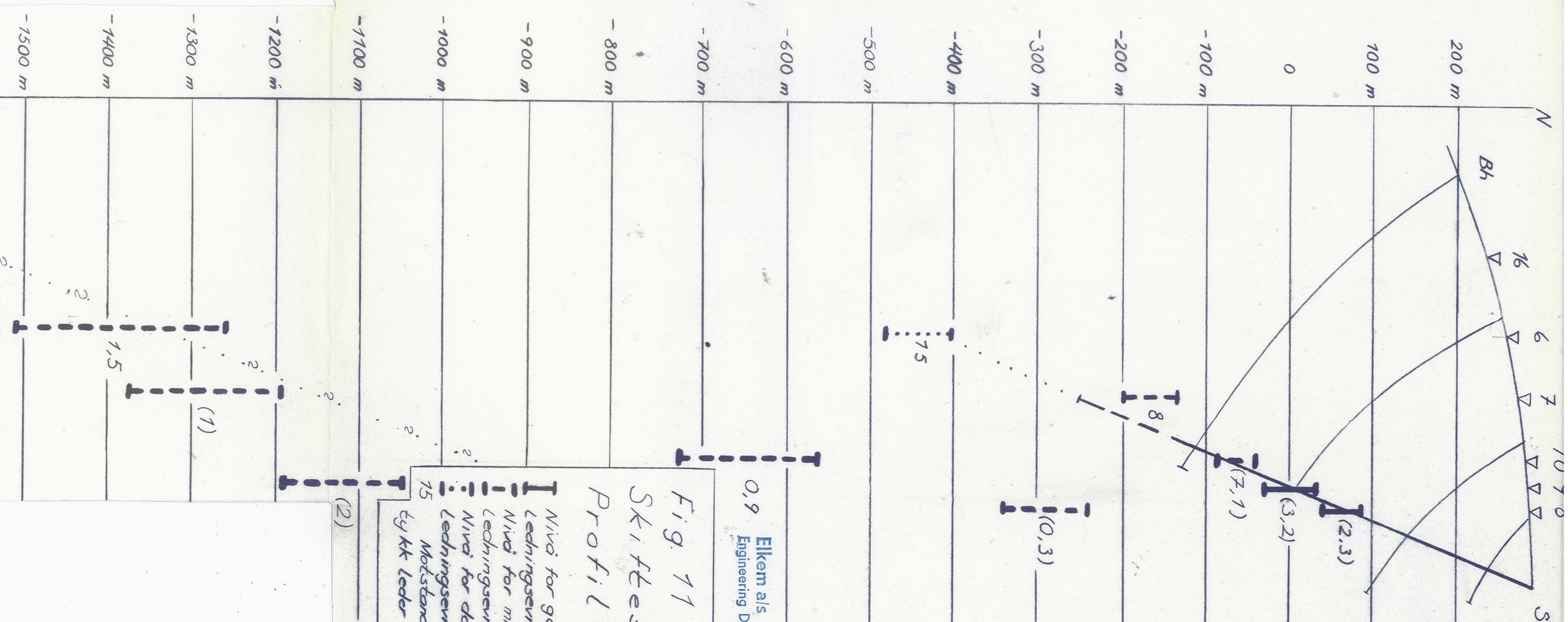


Fig. 11

Skiftesmyr

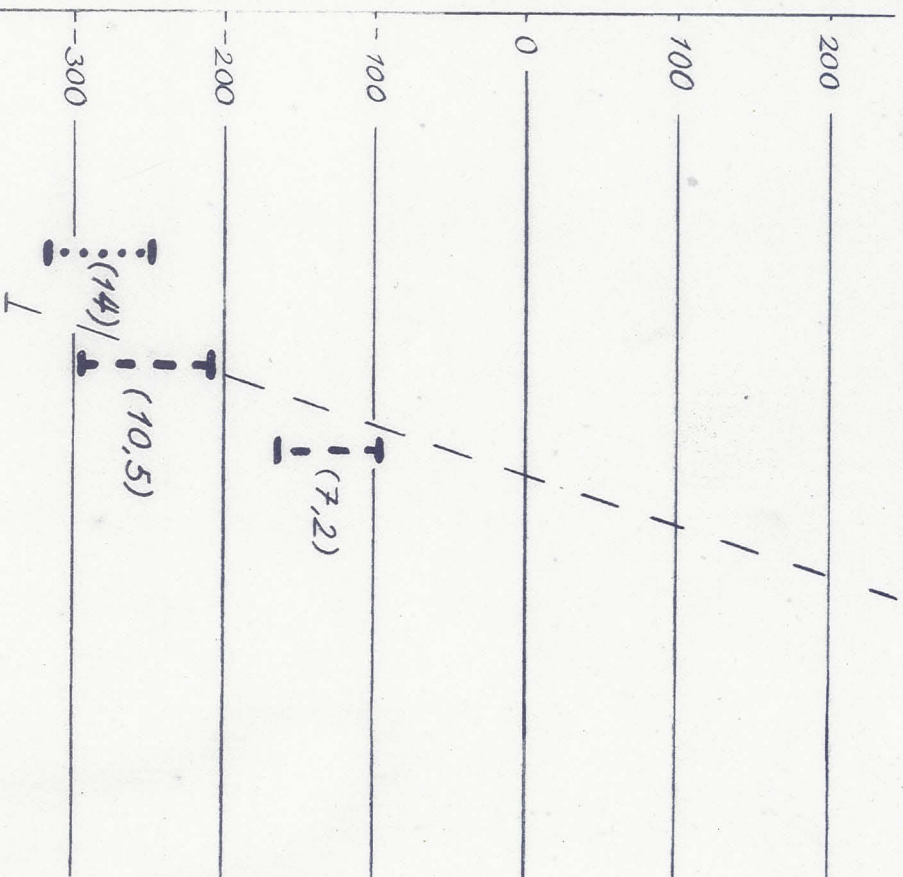
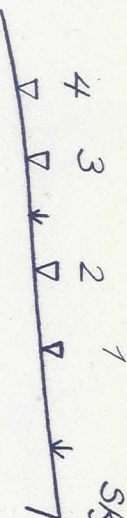
Profil 5100 V

Nivå for god
ledningsenerkontrast
Nivå for middel
ledningsenerkontrast
Nivå for dårlig
ledningsenerkontrast
Motstand, 5 m
tykk leder

Elkem a/s
Engineering Division

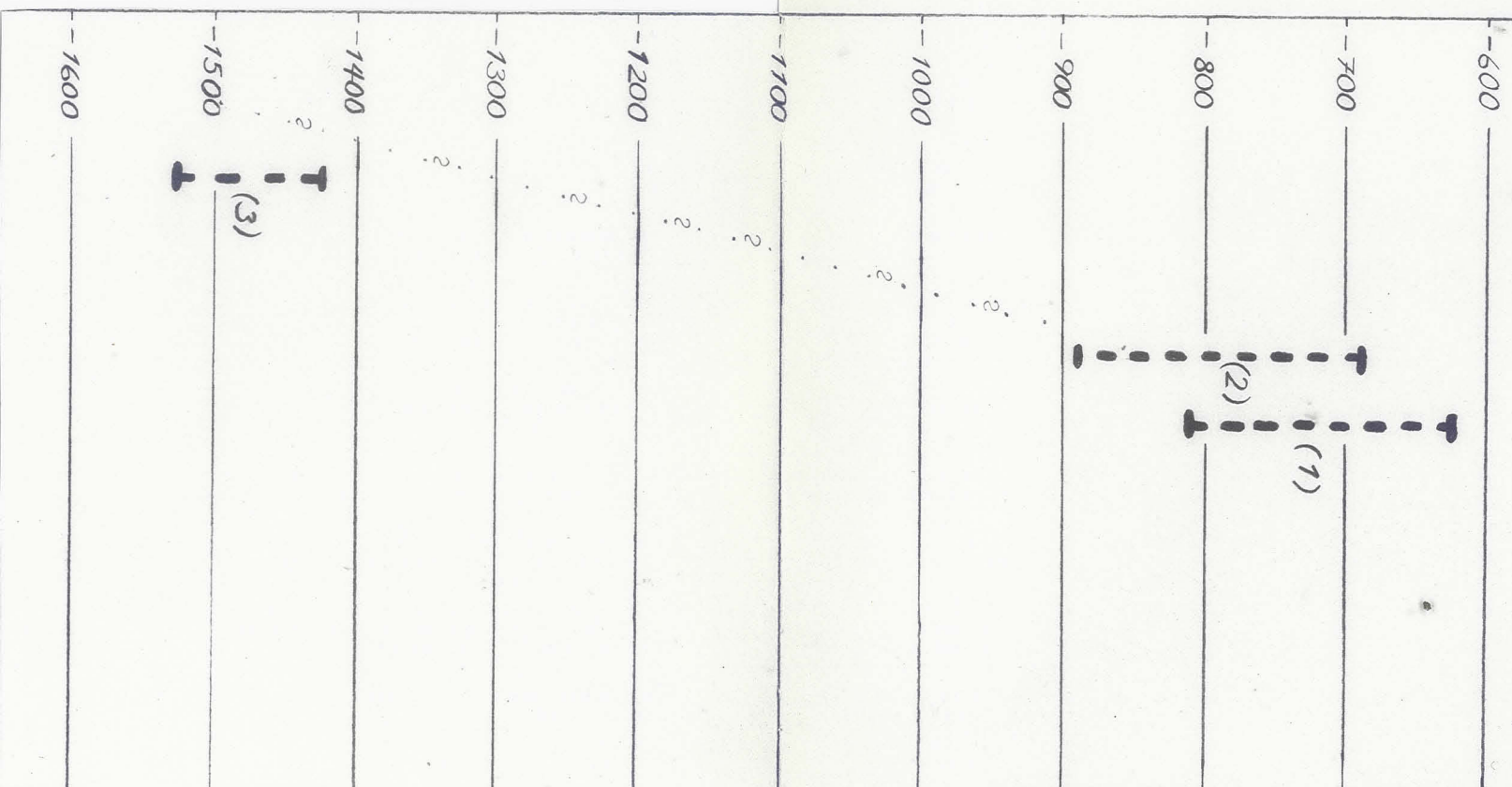
N

Skjerp 5



Elkem a/s
Engineering Division

Fig. 12
Skiftesmyr
Profil 5000 V
Nivå for god
ledningsvekontrast
Nivå for middels
ledningsvekontrast
Nivå for dårlig
ledningsvekontrast
(14) Motstand, 5 m
tykt leder



V

13 12 11 6 5 4 14 15 Ø

200 m

100 m

0 Harets nivå

-100 m

-200 m

-300 m

-400 m

-500 m

-600 m

-700 m

-800 m

-900 m

-1000 m

-1100 m

-1200 m

-1300 m

-1400 m

-1500 m

-1600 m

-1700 m

Elkem a/s
Engineering Division

Fig. 13
Skiftesmyr
Prof. 1, 5700 N
I Niva for god ledningsekontrast
I Niva for middels ledningsekontrast
I Niva for dårlig ledningsekontrast
I 13 Metstand i 5 m tykk leder

(1)

13

21

2

2,7

T

T

T

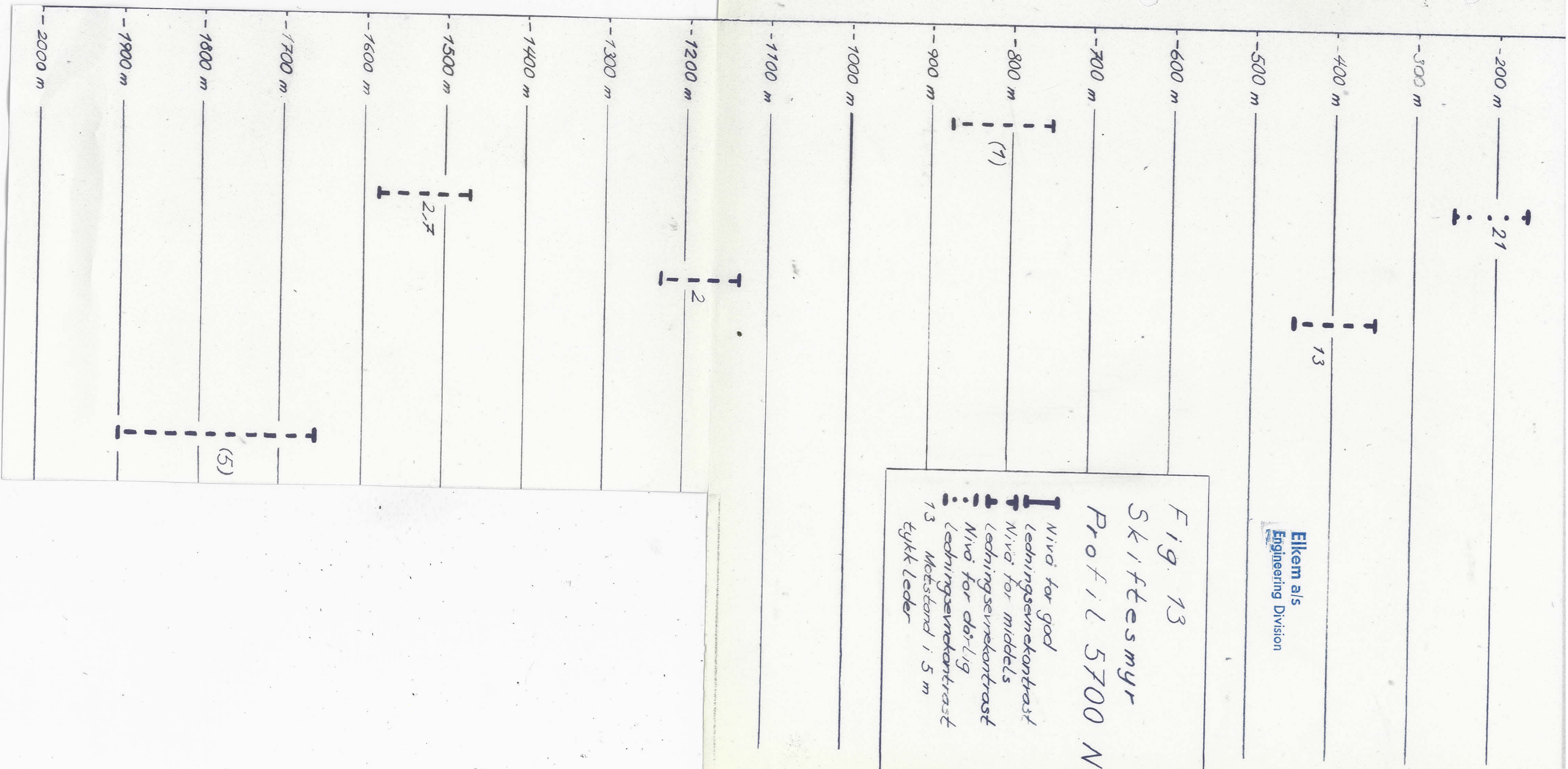
T

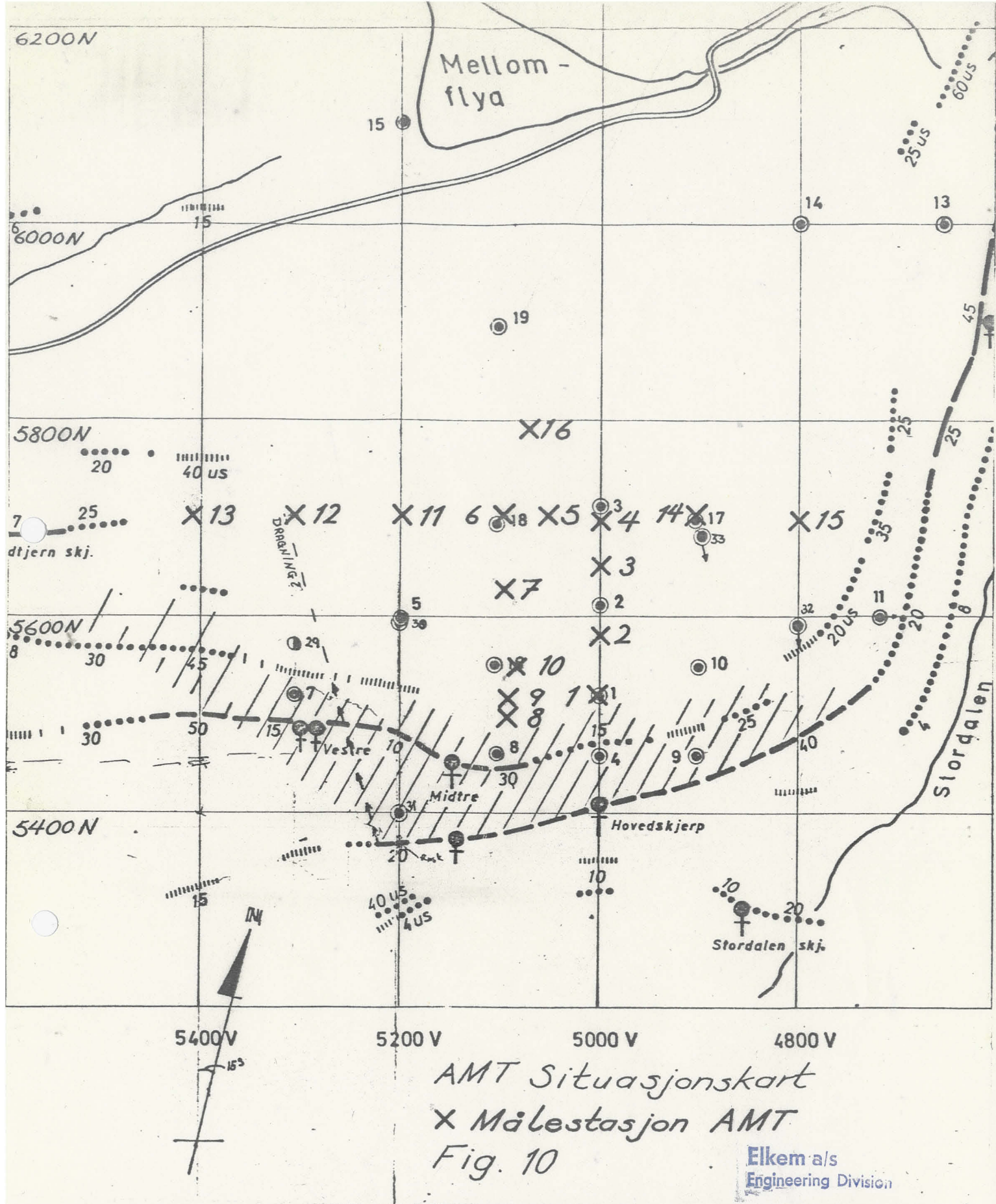
T

T

T

Elkem a/s
Engineering Division





STYRINGSGRUPPEN FOR PROSPEKTERING I GRONGFELTET E.M. MÅLINGER, TURAM SKIFTESMYR, GRONG	MÅLESTOKK 1:5000	MÅLT	Juni	73
		TEGN.	Jan.	77
		TRAC. R.O.	Febr.	77
		KFR.		
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1190-04 A	KARTBLAD NR. 1823 IV		

Bilag 5

