



Bergvesenet rapport nr 3241	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Bergverksselskapet	Ekstern rapport nr BNN 8210	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Undersøkelser i Kjempeheia-området Utført i 1981. Geofysikk-geokjemi-diamantboring				
Forfatter Ø. Logn		Dato År 03.05 1982	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Bergverksselskapet Nord-Norge A/S	
Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 19271	1: 250 000 kartblad Mo i Rana
Fagområde Geofysikk Geokjemi Boring		Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Mofjellet	
Råstoffgruppe Malm/metall		Råstofftype Pb Zn Cu		
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Resymé: Det gis en oversikt over de malmletingsarbeider som ble gjort i Kjempeheia-området øst for Mofjellet Grube i 1981, i den hensikt å søke og påvise Mofjell-strukturen med grubens malmlinser, der disse etter ordinære strukturmodell skal komme opp i dagen. Det ble boret 5 korte diamantborhull på geofysiske indikasjoner. Det ble påvist pyrittimpregnasjoner uten sinkblende. Resultatene var således ikke positive.				

BNN 8210

A/S Sydvaranger.
Prospekteringsavdeling.
Nordraaks vei 2.

Tlf: 538976 - 120518
Lysaker, Norge.

INTERN RAPPORT

1324

DATO: 3/5-82

RAPPORT NR: 1276

KARTBLAD 1927 I
NQ33-34-5Antall sider 10
— « — bilag 13

SAKSBEARBEIDER Ø. Logn

RAPPORT VEDPØRENDE:

Undersøkelser i Kjempeheia-området.
Utført i 1981. Geofysikk-geokjemi-diamantboring.

FORDELING
OSLO:

KIRKENES:

ANDRE:

RESYMÉ:

Det gis en oversikt over de malmleringsarbeider som ble gjort i Kjempeheia-området øst for Mofjellet Grube i 1981, i den hensikt å søke og påvise Mofjell-strukturen med grubens malmlinser, der disse etter den ordinære strukturmodell skal komme opp i dagen.

Det ble boret 5 korte diamantborhull på geofysiske indikasjoner. Det ble påvist pyritimpregnasjoner uten sinkblende. Resultatene var således ikke positive.

KOMMENTAR:

Undersøkelser i Kjempeheia-området, Mo i Rana
utført i 1981 (geofysikk, geokjemi, diamantboring)

1. Innledning.

Området omkring Kjempeheia øst for Mofjellet Gruber har i de senere år fanget adskillig interesse som potensielt malmfelt. Årsaken er at de linjestrukturer som kan observeres i dagen i området viser at malmlinsene i gruben må stige mot øst fra en posisjon omtrent der grubens stoff står i dag (koordinat Y:45000). I gruben faller malmlinsene - som er benyttet til én eller flere liggende folder - mot øst, til å begynne med relativt steilere ved utgående i vest; deretter med avtakende fall mot øst til nesten horisontal helning ved grubens stoff.

Med andre ord synes malmlinsene å danne en horisontalt hengene snor, med største nedbøyning i nærheten av nåværende stoff i Forseringsorten.

Hvis malmlinsene er tilstrekkelig utholdende mot øst skulle de derfor kunne gå ut i dagen et eller annet sted øst i formasjonen.

Dette tilfelle har vært adskilling diskutert i de siste 4-5 år.

I 1975 laget geolog M. Marker et generalisert vertikalprofil for Kjempeheia-området (pl. 1), basert på den geologiske kartlegging som geologer fra Københavns Universitet har utført i Mofjell-feltet. Han kom til det resultat at malmlinsene - som er knyttet til horisontale folder i en kontakt mellom en muskovitt-biotittførende gneis (kalt "grå gneis") og en hornblendeførende gneis - bør gå ut i dagen i området vest for Kjempeheia gård, et sted i nærheten av koordinat Y:48000 eller Y:49000.

Området er relativt jevnt overdekket. Morenen er stort sett ganske tynn. Det skulle ikke være vanskelig å sjekke de geologiske resultater ved et antall korte diamantborhull. Man ventet at borhullene ville vise sinkmineralisering i en viss grad.

Et borprogram ble gjennomført høsten 1978 under ledelse av geolog I. Hultin, som sto i nært samarbeide med Marker og Kruse. Det ble boret 4 hull i profilet Y:48115 (pl. 2). Resultatene er kort omtalt i Intern Rapport nr. - av I. Hultin. Det ble påvist litt pyritt-impregnasjon. I ett hull 15 cm. kompakt pyritt. Sinkblende-mineralisering ble i det hele tatt ikke påvist. I denne henseende var borhullene fullstendige negative.

Et borhull som samme høst ble boret i profil Y:49200 mot en elektrisk ledende sone, ga heller ikke positivt resultat. Svak pyrittimpregnasjon i ett nivå kunne ikke være årsak til anomalien.

Etter de nedslående resultater ble det ikke gjort noe arbeide i Kjempe-heia i årene 1979 og 1980. Det var dog hele tiden spørsmål om det som var gjort var tilstrekkelig.

I den anledning ble det foreliggende materiale tatt frem igjen vinteren 1979-80. Hensikten var å bringe inn de geofysiske resultater med større vekt.

Området var dekket av

- 1) Helikoptermålinger (EM og Mag).
- 2) VLF-målinger utført på bakken (senderstasjon)
NAA. 17.4 KHz.

Helikoptermålingene har ikke gitt anomalier i det aktuelle området ved Kjempe-heia (pl. 3), der malmlinsene var ventet å gå i dagen under tynt overdekke.

Man må således anta at eventuelle utgående malmlinser må ha relativt dårlig elektrisk ledningsevne.

I området er det allikevel påvist en rekke indikasjoner ved VLF-målingene (pl. 4 og 5). Anomalikartene omfatter også området omkring den sønnenforliggende Sølvberget grube, der det er sterke VLF-anomalier.

De viktigste anomalier er på pl. 4 betegnet med bokstaver fra A til J. I Kjempeheia-området festet vi oss ved anomali H. Denne markerte seg av flere årsaker:

- 1) Den hadde en passende beliggenhet i forhold til den antatte malmførende formasjon (grå gneis = gul, beliggende mellom to hornblendegneiser = grønne, se pl. 4).
- 2) Den hadde gunstig beliggenhet i forhold til den struktur som "malmformasjonen" danner i nærheten (se pl. 4).
- 3) Den hadde en passende kort utstrekning, og kunne godt tenkes å være knyttet til en malmlinse av Mofjell-typen.

Det ble ytret ønske om å detaljmåle på denne anomali. Eventuell oppfølging ved boring måtte avhenge av resultatene.

2. Utførelse.

2.1. Målingene ble gjennomført sommeren 1981. Det ble gjort SP-målinger istedenfor VLF-målinger, fordi det ofte har vist seg at SP-målinger er bedre egnet ved oppgaver av denne art. Resultatet sees midt på pl. 6.

Som det fremgår er det påvist et ca. 150 m langt anomalt SP-område med lengste utstrekning i nord-sydlig retning, i motsetning til VLF-anomalien som er tegnet med øst-vest retning i pl. 4. Uoverensstemmelsen beror åpenbart på at VLF-målinger som er utført med 100 m profilavstand, er å betrakte som rekognoserende målinger i forhold til de etterfølgende SP-målinger, som er gjort med 25 m profilavstand og 20 m punktavstand, og som av denne grunn åpenbarer detaljer i anomalibildet, som ikke kommer frem i VLF-resultatene.

Rekognoseringen (Intern Rapport nr. 1273) som gikk parallelt med detaljmålingene, viste behov for å utvide måleområdet ut over de nærmeste omgivelser av anomali H. Målingene ble derfor strukket østover til Tverråga (koordinat Y:50600, pl. 6) og vestover til koordinat Y:48500. Dermed skulle man ha dekket de strukturer i Kjempeheia-området som Marker anser interessante (fremgår av pl. 6).

2.2. Geokjemi.

En rask orienterende prøvetaking av brun morenejord i nærheten av laveste potensial 4 ga følgende resultat:

39-191 ppm Zn, 23-114 ppm Pb, 25-105 ppm Cu, 0,7 ppm Ag.

Det synes således på dette tidspunkt som det var en mulighet for at anomali H kunne skyldes en Zn-førende kismineralisering.

Da området var jevnt dekket av relativ tynn morene, fant man det velegnet for å prøveta med enkelt jordprøveutstyr drevet med håndkraft.

En prøvetaking av det aktuelle område omkring anomali H ble gjennomført i august 1981. Prøvene ble analysert ved Bergverkets laboratorium, og resultatene forelå i september.

2.3. Diamantboring.

Til tross for at resultatene av den geokjemiske prøvetaking ikke ble direkte oppsiktsvekkende, ble det besluttet å bore 2 korte orienterende diamantborhull på anomali H. I tillegg ble det boret 2 hull på en svak SP-anomali beliggende ca. 300 m vest for anomali H, samt ett hull på anomali I østligst

i måleområdet (koordinat Y:50450). Anomali I synes å ligge ved en struktur som kan tenkes å være malmførende (se pl. 6).

Boringene kom til utførelse i oktober. Det ble boret i alt 221,75 m fordelt på 5 hull.

Innen det SP-målte område er det tidligere (i 1978) boret ett hull (nr. 7811). Påhugg er Y:49200 og X:925400. Hullet er påsatt med 60° helning mot syd. Det er 96 m langt.

3. Resultater.

Resultatene fremgår av en rekke kartskisser og profiler:

1. Geofysikk:

- a) pl. 4. VLF-reelkomponent. Iso-anomalikart.
Enhet %. Strømkonsentrasjonene ligger under de sterkeste gradienter.
Målestokk 1: 5000.
- b) pl. 5. VLF-imaginærkomponent. Iso-anomalikart.
Enhet %. Strømkonsentrasjoner under de sterkeste gradienter.
Målestokk 1: 5000.
- c) pl. 6. SP-kart. Iso-anomalikart. Laveste potensialer angir kismineraliseringer i utgående. Enhet millivolt.
Målestokk 1: 2000.
- d) pl. 7. SP-kart. Utsnitt fra pl. 6 over anomali H. i målestokk 1: 1000. Enhet millivolt. Kartet gir mulighet for umiddelbar sammenlikning med de geokjemiske kart (også i målestokk 1: 1000).

2. Geokjemi.

De geokjemiske resultater fremgår av pl. 8, 9 og 10, som alle er i målestokk 1: 1000. Kartene er iso-gehalt-karter. Enhet er ppm.

- a) Pl. 8 viser Zn-fordeling.
- b) Pl. 9 viser Pb-fordeling.
- c) Pl. 10 viser Cu-fordeling.

3. Diamantboring.

Resultatene av diamantboringene er vist i 3 vertikale snitt, sett mot est.
Målestokk 1: 1000. Borprofilene er kalt:

- a) Profil 2 Kjempheia, langs Y:48970 (pl. 11)
 - b) Profil 3 Kjempheia, langs Y:49300 (pl. 12) Snitt gjennom anomali H.
 - c) Profil 4 Kjempheia, langs Y:50250 (pl. 13)
- Borhullenes posisjoner fremgår av pl. 6.
- Profil 1 Kjempheia ligger langs Y:48115. I dette profil ble det boret 4 hull i 1978 (se pl. 4).

3.1. Geologi.

Geologien innen det målte område er innlagt på pl. 4 og pl. 6, med de farger som benyttes under kartlegging i gruben:

Grå gneiss med gul farge

Hornblendegneiss med grønn farge.

På pl. 4 er det overført fra det geologiske kart aktuelle observerte strukturer ved vanlige tegn.

Pl. 4 og pl. 6 gir mulighet for å sammenlikne geologiske og geofysiske resultater.

3.2. Geofysikk.

- a) VLF-kartene pl. 4 og pl. 5 viser stort sett samme trekk:

I Kjempheia-feltet (øvre del av plansjene) et større antall elektrisk ledende soner, hvorav de viktigste har fått betegnelsene D, E, F, G, H og I.

Feltvariasjonene er gjennomgående 30-40 %. Alle ledende soner ligger grunt. Helikoptermålingene har ikke engang gitt antydninger til indikasjoner i denne del av feltet (pl. 3). Årsaken kan være at VLF-målingene er betydelig mere følsomme enn E.m. helikopter-målinger.

Den elliptiske figur ved anomali H i plansjene 4 og 5 anviser det sted man i 1980 antok at grubens malmlinse 2 og 3 ville komme opp i dagen.

- b) SP-kartet pl. 6 viser 4 områder med lavt potensial som stikker seg frem (potensial under -50 millivolt er farvet rødt). Dessuten finnes en del mindre anomalier spredt omkring.

Anomali H (pl. 6) består av to SP-minima, med et mellomliggende område med noe høyere potensial. Potensialene er ikke spesielt lave (-180 og -150 mV), og de ble antatt å skyldes kisimpregnasjoner i lite dyp.

Som det fremgår, har anomali H en gunstig beliggenhet i forhold til det geologiske bilde.

Geofysisk mere interessant er den større anomali som ligger nord for anomali H (pl. 6). Laveste potensial i denne anomali er ca. -120 mV. Lav-potensialet er betydelig mere utbredt enn i anomali H. Anomalifordelingen kan tyde på at årsaken ligger dypere enn vanlig, anslagsvis kanskje 30-50 m under overflaten. I første omgang syntes ikke denne anomali å ligge i noen god geologisk posisjon.

Det samme gjelder den østenforliggende anomali, med laveste potensial - 90 mV. (posisjon Y:49700, pl. 6). Også denne har stor utbredelse, og årsaken kan ligge relativt dypt.

Hvor tykt overdekket i området er, vites ikke. Man fant ingen grunn til å prøveta geokjemisk på anomaliene.

Det fjerde anomaliområde som synes å ha større utstrekning ligger sydvest på pl. 6 (koordinat Y:48900). Laveste potensial er ca. -95 mV.

Ingen av de tre sistnevnte anomalier er fullstendig oppfulgt, som det fremgår av pl. 6. Dette arbeidet er nærliggende å få utført i 1982.

Like øst for anomalien ved Y:48900 ligger to små lokale anomalier (koordinat Y:49050, pl. 6). De synes å ha nær ideell geologisk beliggenhet. Anomaliene er svake, laveste potensial er -98 mV. Disse anomalier ble ikke prøvetatt geokjemisk. Etter geologens ønske ble det satt på to korte borhull (BH 8151 og 8152, pl. 6).

Lengst øst i måleområdet er det påvist en svak, lokal anomali med laveste potensial ca. 100 mV (Y:50450, pl. 6). Anomalien ligger i et område med generelt stigende potensial mot NØ omkring Kjempeheia gård, der potensialet ligger ca. 350 millivolt høyere enn null-potensialet forøvrig i måleområdet.

Årsaken til den betydelige potensialstigning er ikke kjent. Det er nærliggende å knytte den til de betydelige marine løsavleiringer som finnes omkring Kjempeheia Gård. De høye potensialer i NØ er nærmere behandlet i intern Rapport nr. 1275 om geofysiske rekognoseringer i området øst for Mofjellet Grube.

Det nevnte lokale lavpotensial (ved koordinat Y:50450) ligger i nærheten av en geologisk struktur (ca. 150 m øst for denne). Etter geologens ønske ble det boret ett hull i området.

3.3. Geokjemi.

Den geokjemiske prøvetaking over anomali H viser (sml. SP-kartet pl. 7 med de geokjemiske kart pl. 8, 9 og 10) ingen klare korrelasjoner mellom lavt SP og høye gehalter i jordprøvene. Geokjemiske anomalier er dog allikevel tilstede, men de synes lokale og ligger vesentlig ordnet omkring SP-anomali H, i ligg og delvis i heng.

I geokjemikartene er det antatt en naturlig bakgrunn for

Zn på 100 ppm, Pb på 25 ppm, Cu på 50 ppm.

Områder der prøvene viser gehalter over bakgrunnsverdien, er fargelagt.

Det er tre høyere sinkgehalter på pl. 8: 250, 258 og 264 ppm.

Bly viser to høye gehalter: 140 og 178 ppm.

Kobber er relativt lavest: 102, 108 og 132 ppm.

Ved vurdering av de geokjemiske resultater må man ta hensyn til at terrenget heller mot nord og mot øst. En del oppkonsentrering av metallene synes å skje ved vestkanten av den myr som ligger like under og nordøst for en bratt skråning ved SP-anomalien.

Tross alt finnes det enkelte anomale gehalter i morenen, og det ble bestemt å bore to korte hull på SP-anomalien.

3.4. Diamantboring.

Resultatene i borprofil 2, Kjempeheia (Y:48960), fremgår av pl. 11.

I hullet 8152 ble det påtruffet svake pyritimpregnasjoner fra ca. 5 m til ca. 17 m. I hull 8151 ble det påvist litt pyritt, vesentlig nederst i hullet.

Det synes som om pyritimpregnasjonene er knyttet til en kontakt mellom hornblendegneis og grå gneis.

I borprofilet er borhullsresultatene søkt bygget sammen med resultatene av den geologiske kartlegging.

Det er antatt at man i det vesentlige bare har en pyritthorisont som gir overflatenære anomalier såvel i VLF-feltet som i SP-feltet. I profilets nordre halvdel ligger denne horisont og bølger omkring overflaten, nær nevnte kontakt mellom hornblendegneis og grå gneis. I syd synes den å stikke noe dypere ned.

Resultatene i borprofil 3 Kjempeheia (profil Y:49300) er sammenstillet med resultater fra den geologiske kartlegging i dagen i pl. 12.

Som man ser faller det også i dette snitt naturlig å anta at det finnes ett kishnivå. I ombøyningen ved det nordre borhull 8154 er det påtruffet relativt god pyritimpregnasjon i striper og bånd. Denne mineralisering forklarer SP-anomaliene fullt ut.

Den nordre forannevnte SP-anomali (pl. 6) som synes å ha dypereliggende årsak (30 - 50 m) er på pl. 12 antatt å representere samme kishorisont i en ombøyning mot syd. Her er det godt tenkbart at det foreligger større maktigheter og kanskje mere kompakt kis (med bedre elektrisk ledningsevne), som er årsak til anomalier på overflaten.

Kisimpregnasjonen synes å forekomme i en hornblendegneis, men med en grå gneis i ligg.

Resultatene i borprofil 4 Kjempeheia (koordinat Y:50250) er søkt sammenstillet med den geologiske dagkartlegging i pl. 13.

I dette snitt har man ikke observert kisimpregnasjoner. Antar man at de to VLF-indikasjoner (pl. 13) representerer en og samme elektrisk ledende horisont viser pl. 13 at denne horisont kan representere en kisførende sone knyttet til en kontakt mellom hornblendegneis og grå gneis.

Prinsipielt viser pl. 13 samme oppbygning som pl. 12. Går man derimot i detalj, finner man trekk som tyder på at det har skjedd en deformasjon mellom profilene Y:49300 og Y:50250, bl.a. synes det som om foldene i Y:50250 er kastet over mot syd med fall overveiende mot nord.

Dette resultat gis med forbehold. Det er bare en antydning. Resultater i ett borhull er lite å bygge på, og det finnes andre muligheter enn den som er antydnet i pl. 13. Malmførende mineralisering ble ikke påtruffet i dette borhullet heller.

4. Konklusjon.

Til tross for at det ble påvist små, men klart anomale Zn-Pb-konsentrasjoner i morenedekket, fant man ikke annet enn pyritt-impregnasjoner i borhullene, ingen sink-blyførende mineraliseringer ble observert i borkjernene.

Boringene gjør det overveiende sannsynlig at de aktuelle SP-anomalier er knyttet til øket pyrittinnhold i en (eller flere ?) kisførende horisont.

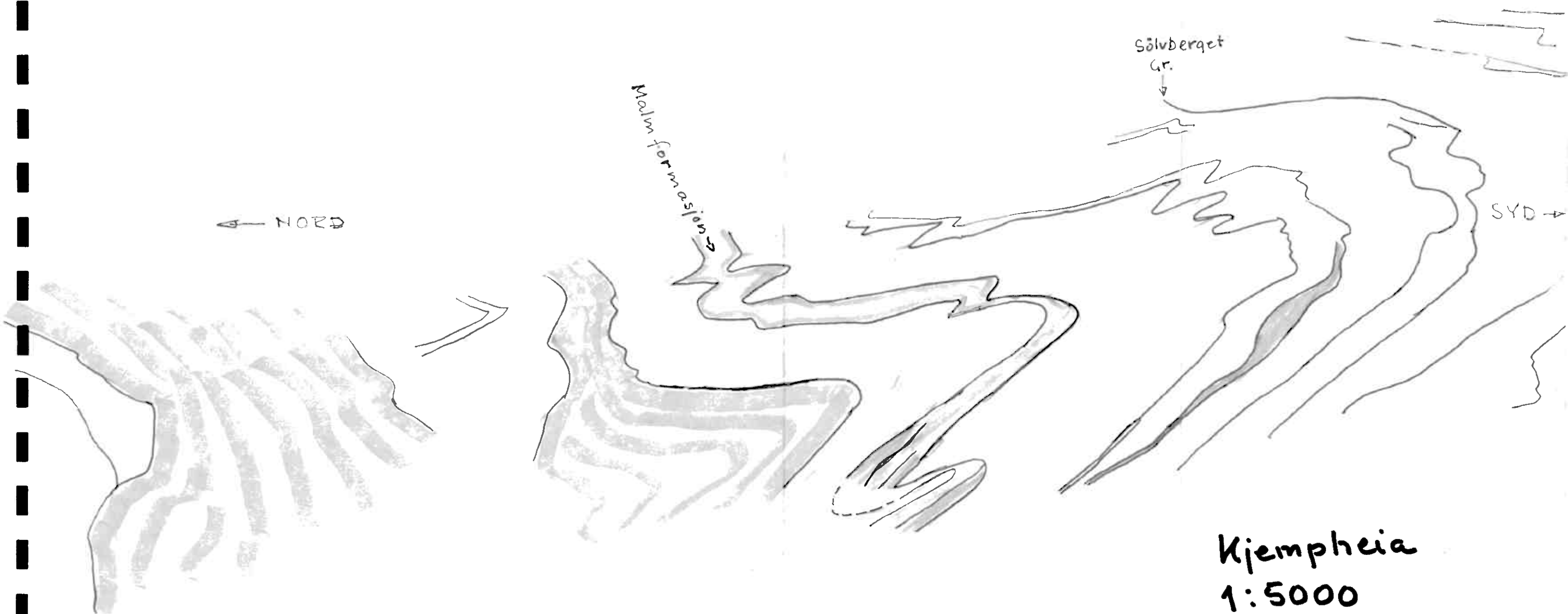
Borsnittene må sies å vise større likhet med den dagnære geologi i området over Mofjellet Grube (f.eks. profil Y:43600) enn med de geologiske forhold omkring malmlinsene 2 og 3 nede i gruben.

Det er således ting som kan tyde på at Mofjell-strukturen finnes på større dyp i Kjempeheia-området, enn man hittil har regnet med.

Man vil komme tilbake til denne problemstilling i Intern Rapport nr. 1278.

Stabekk, 30. april 1982

Ø. Logn
Ø. Logn



Kjempeia

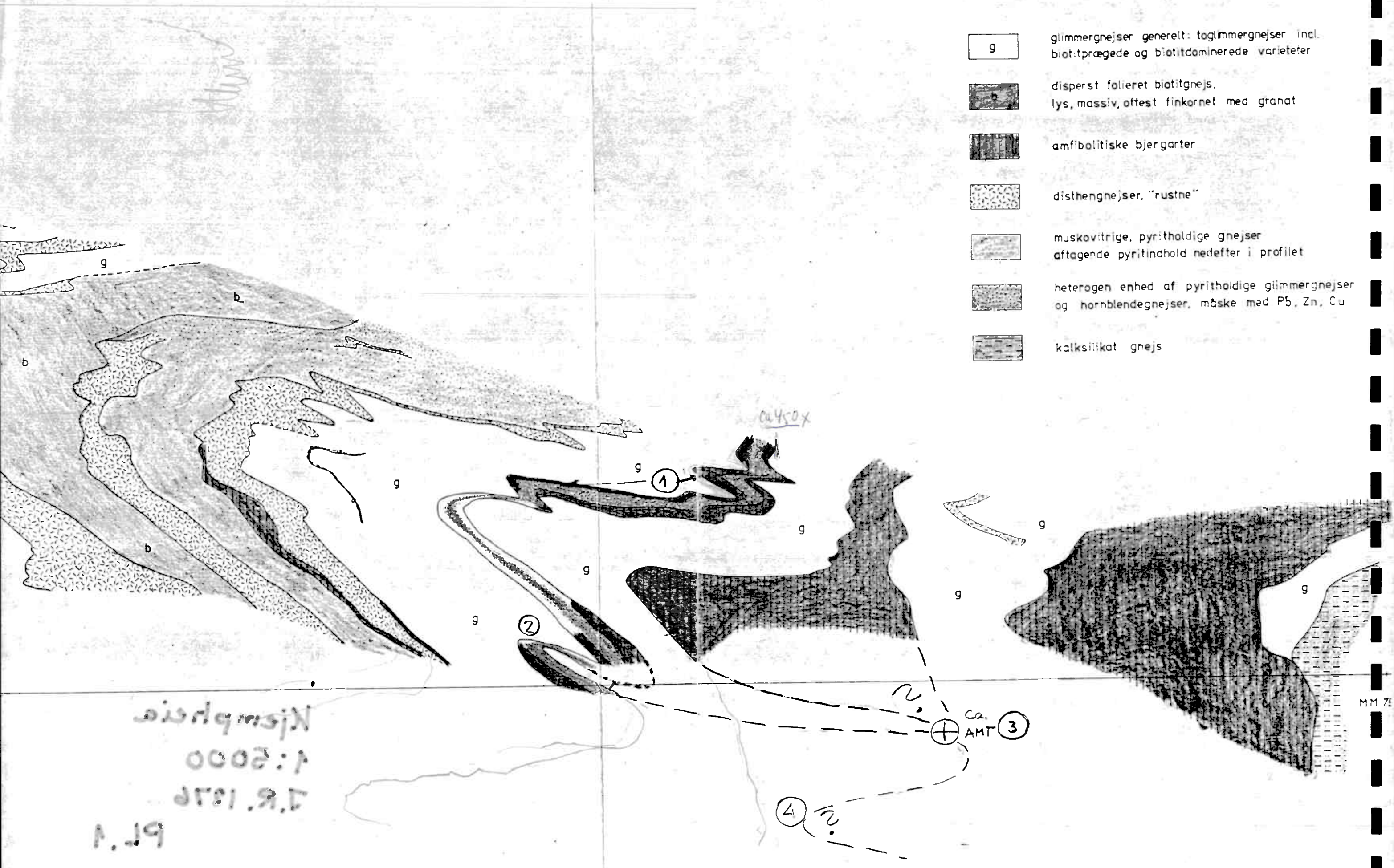
1:5000

J.R. 1276

PL. 1

MOFJELL kortbladet KJEMPHEIA
GENERALISERET VERTIKALT SKITSEPROFIL

1:5000



925.300

400

500

600

+200

+100

SYD ←

0

d 7809

d 7807

d 7810

d 7808

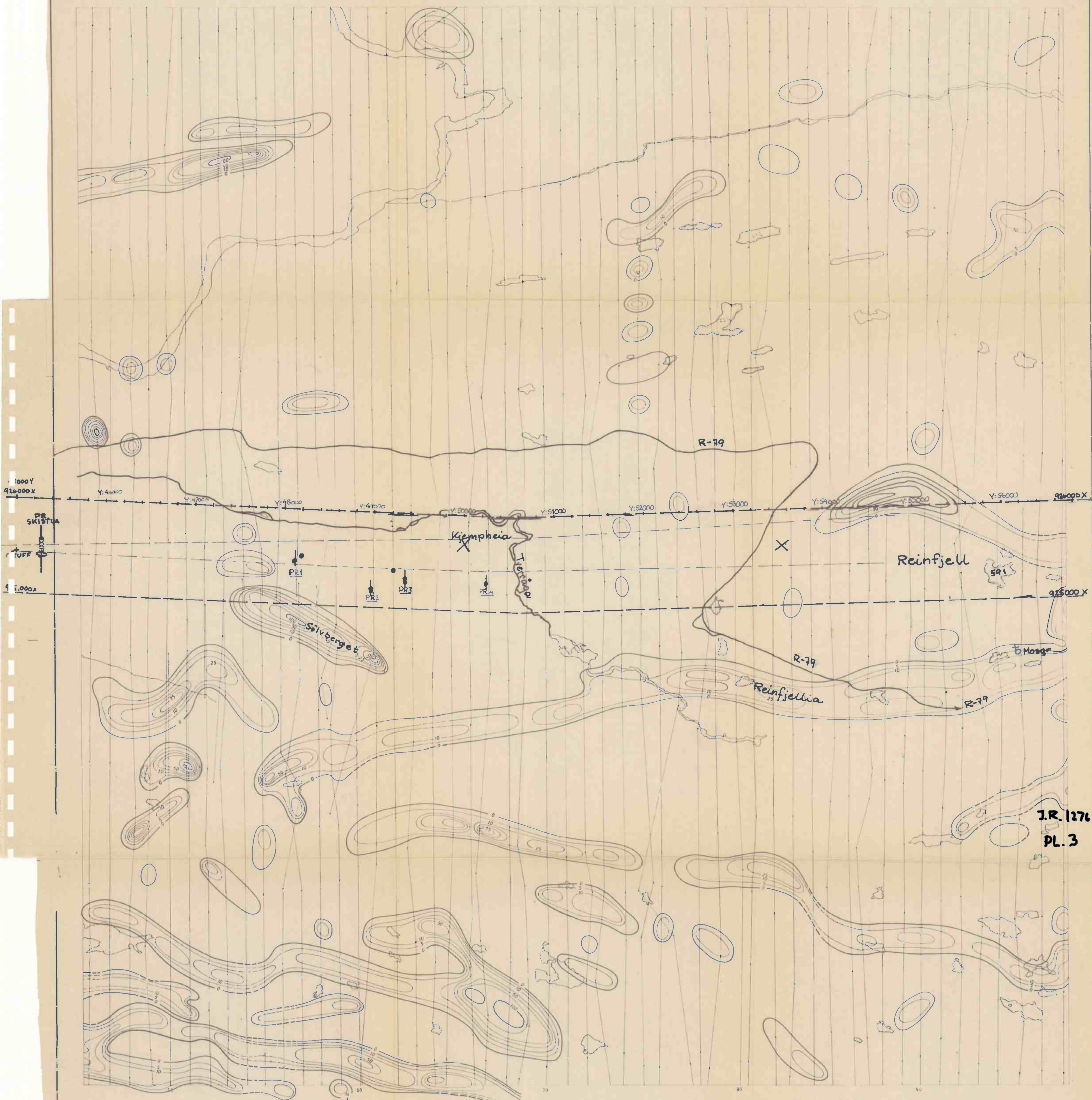
Kjempheia

Borprofil 1

Y: 48115

J.R. 1276

PL. 2



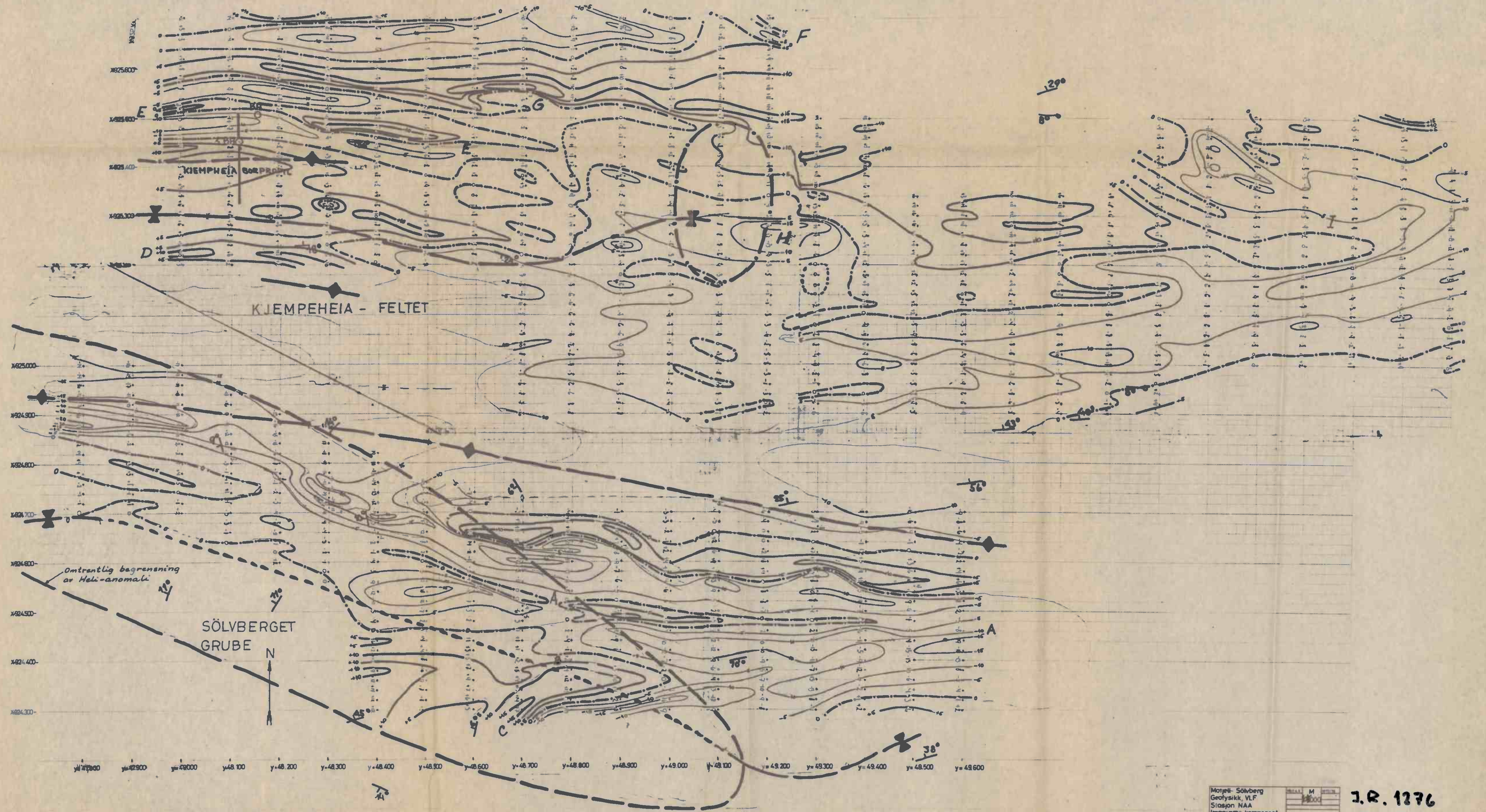
KÖTER 0,5, 10, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 175, 200 ppm
 FLYLINJE MED PLOTET PUNKT

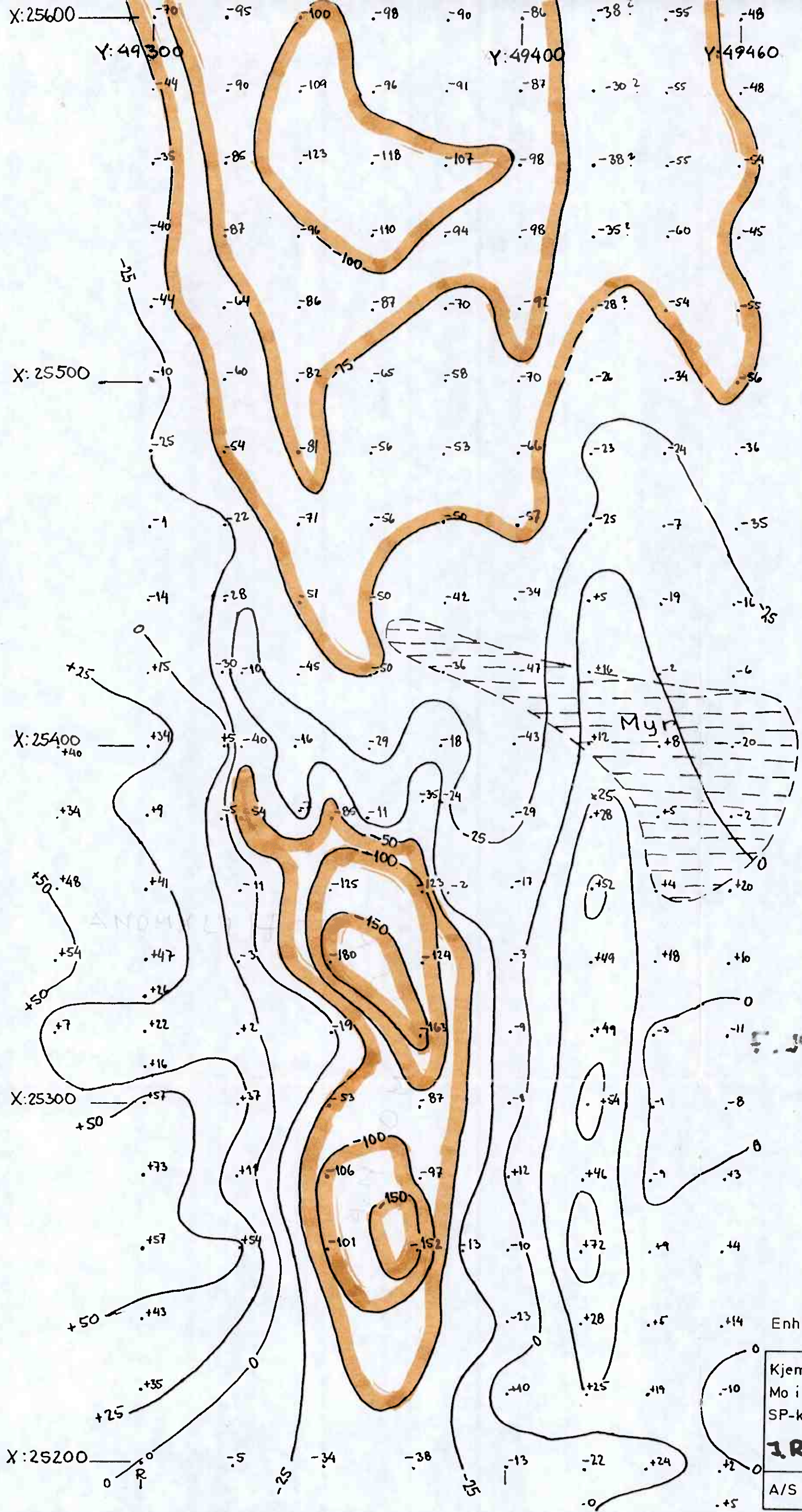
M 1 : 5000
 0 1 2 km



A/S SYDVARANGER, STATENS BERGR OG BANA GRUBER HELIKOPTERMÅLINGER EM-REELKOMPONENT RANA, NORDLAND	MÅLSTOKK	MÅLT NR	ÅRS NR
	1:25000	TEGN. NR	NOV. 1974
	TRAC-22	REK. NR	1974
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNINGS NR 1490-05	KARTBLAD NR 1927I 2027 IV	

J.R. 1276
 PL. 3





Enhet : millivolt

PL.7

Kjempeheia,
Mo i Rana 1981
SP-kart

M = 1:1000
Tegn.
Sept. 81.
Ö.L.

1R.1276

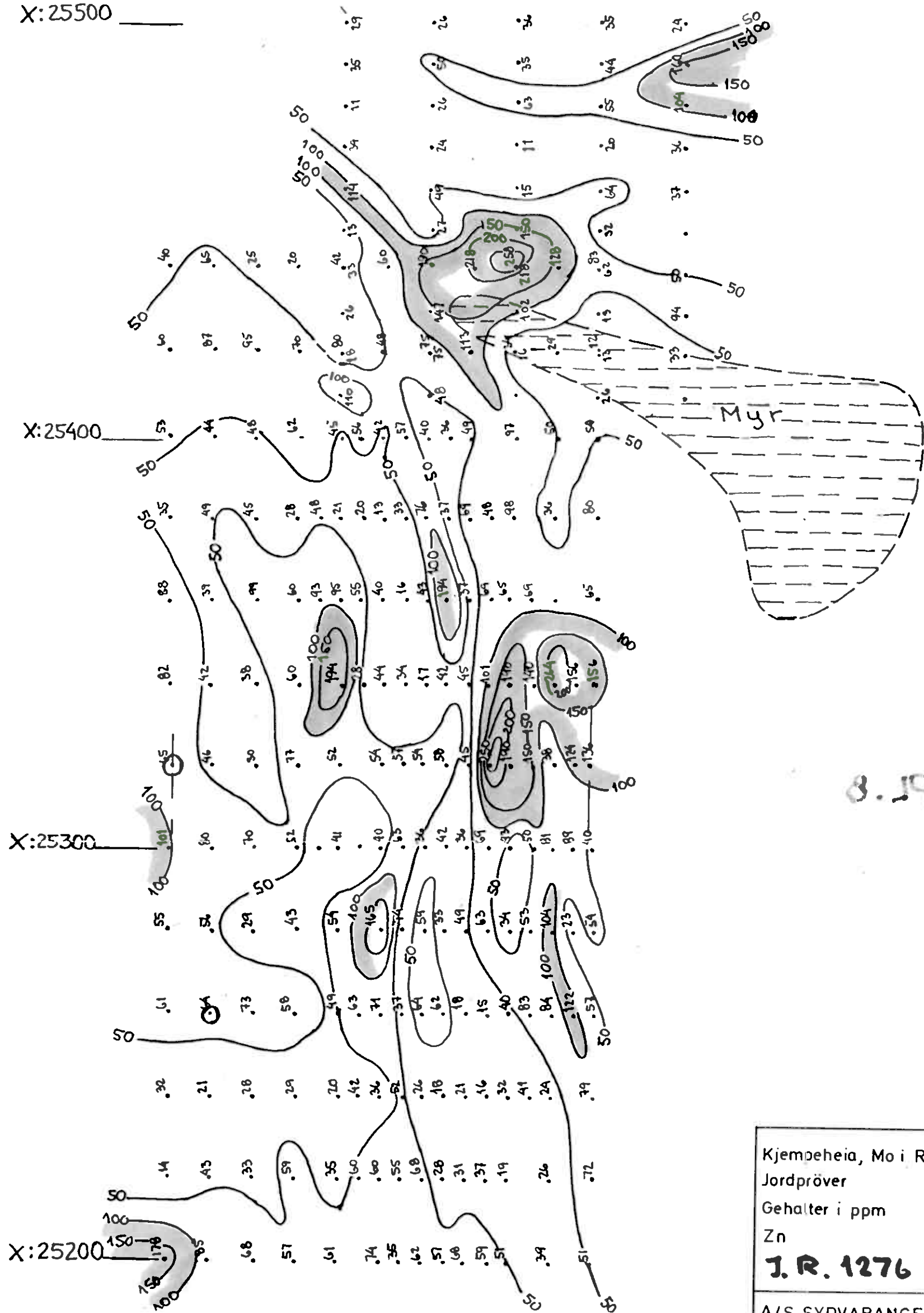
A/S SYDVARANGER

Y:49300

Y:49400

Y:49460

X:25500



N

Kjempeheia, Mo i Rana 1981
Jordprøver
Gehalter i ppm
Zn

J.R. 1276

A/S SYDVARANGER

M

1:1000

Pr.tatt sept. -81

Tegn. okt. -81

Ö.L.

PL.8

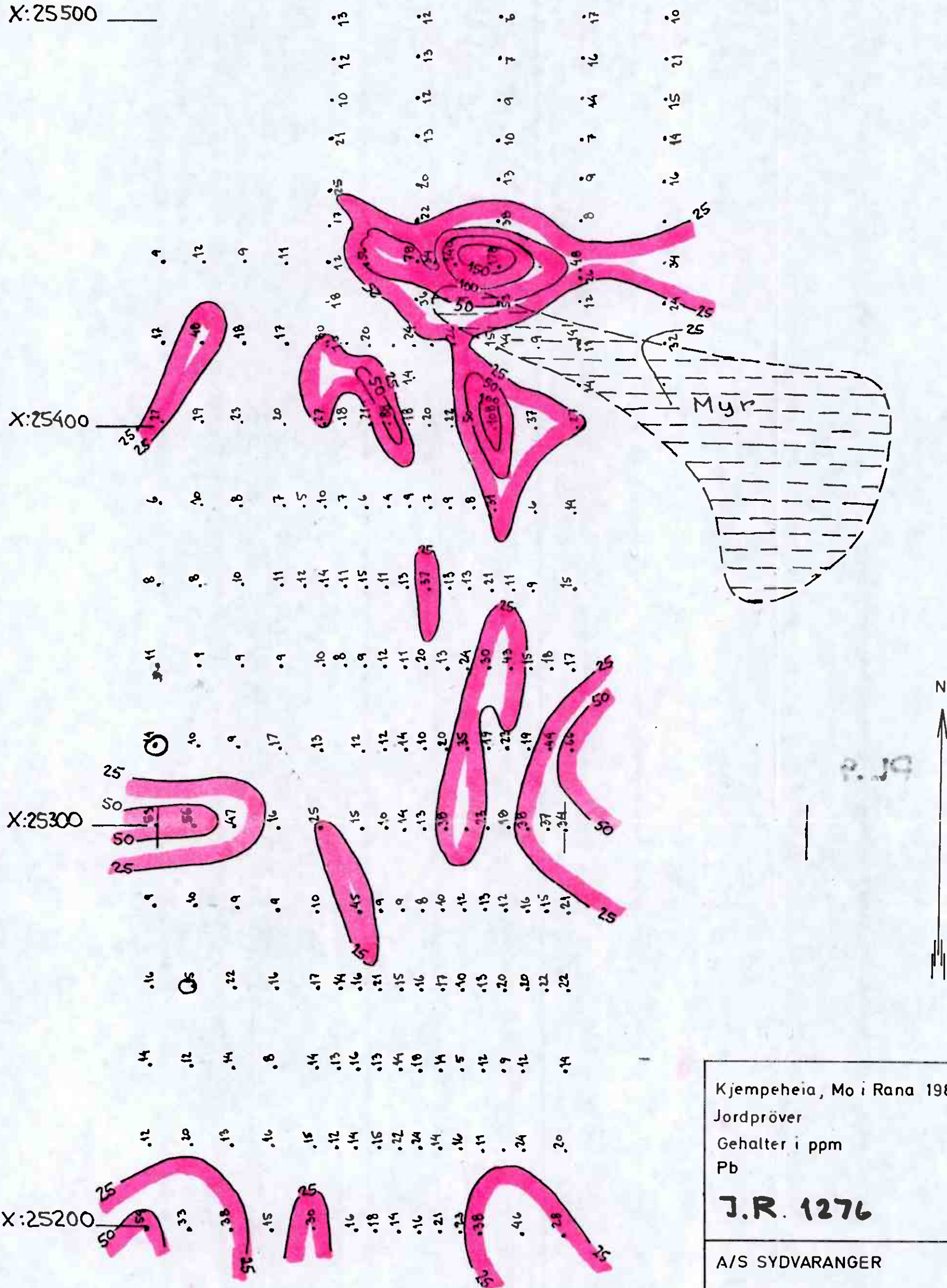
X:25600

Y:49300

Y:49400

Y:49460

X:25500



Kjempeheia, Mo i Rana 1981
 Jordprøver
 Gehalter i ppm
 Pb

J.R. 1276

A/S SYDVARANGER

M
 1:1000

Pr. tatt sept. 81

Tegn. okt. 81

Ö.L.

PL. 9

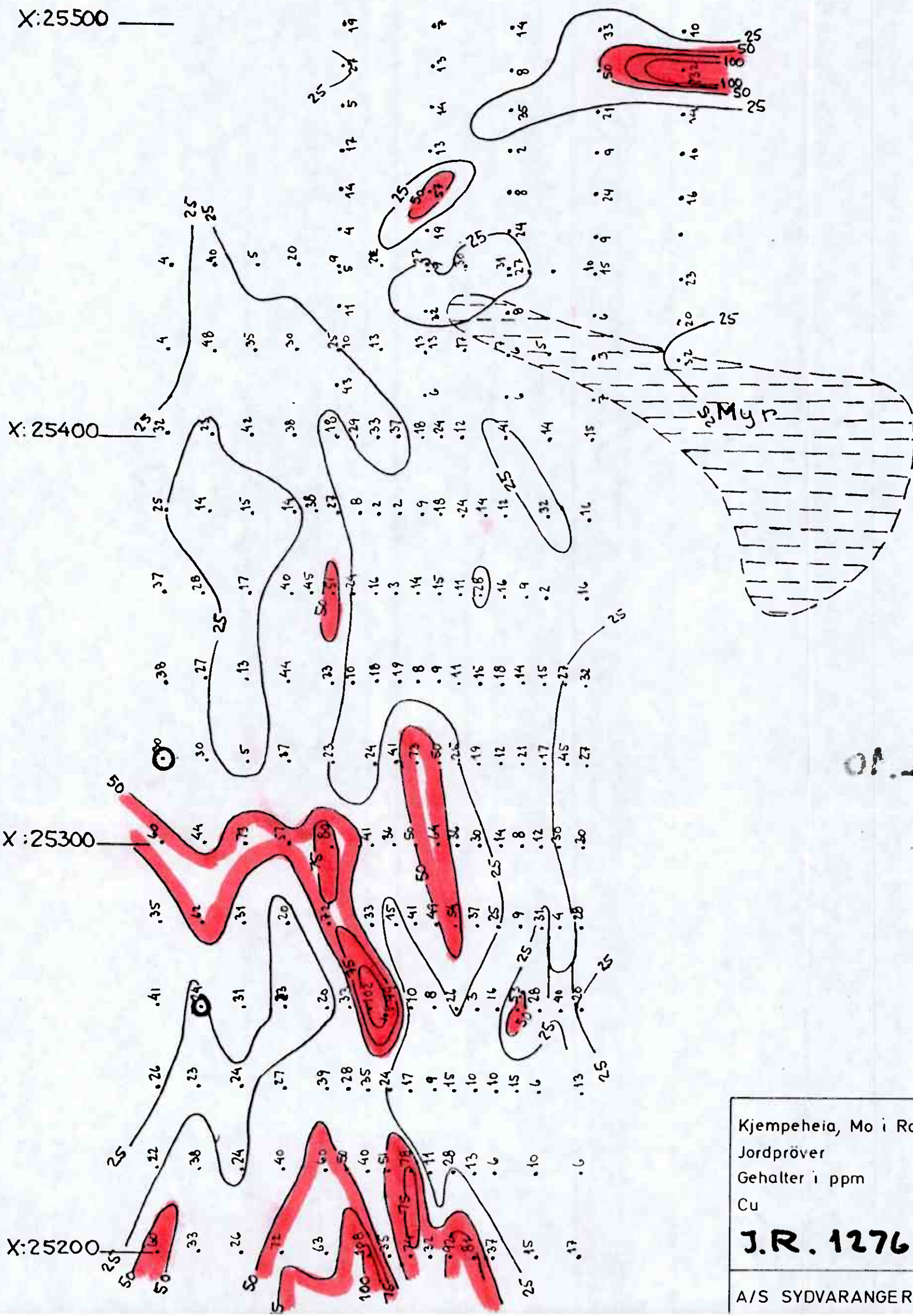
X:25600

Y:49300

Y:49400

Y:49460

X:25500



57.10



Kjempeheia, Mo i Rana 1981
 Jordprøver
 Gehalter i ppm
 Cu

J.R. 1276

A/S SYDVARANGER

M

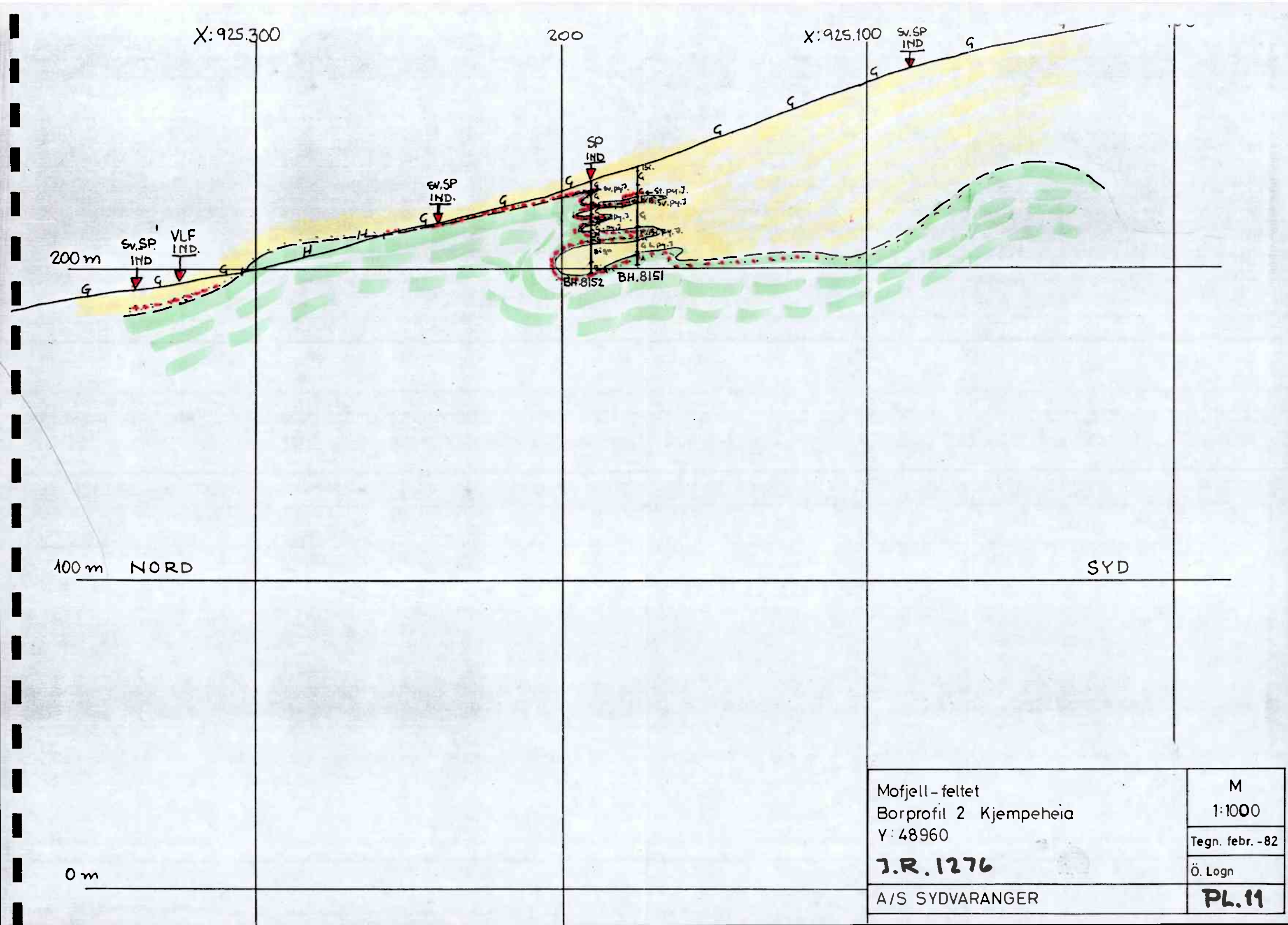
1:1000

Pr. tatt sept.-81

Tegn. okt. -81

Ö.L.

PL.10



Mofjell - feltet
Borprofil 2 Kjempheia
Y: 48960

J.R. 1276

A/S SYDVARANGER

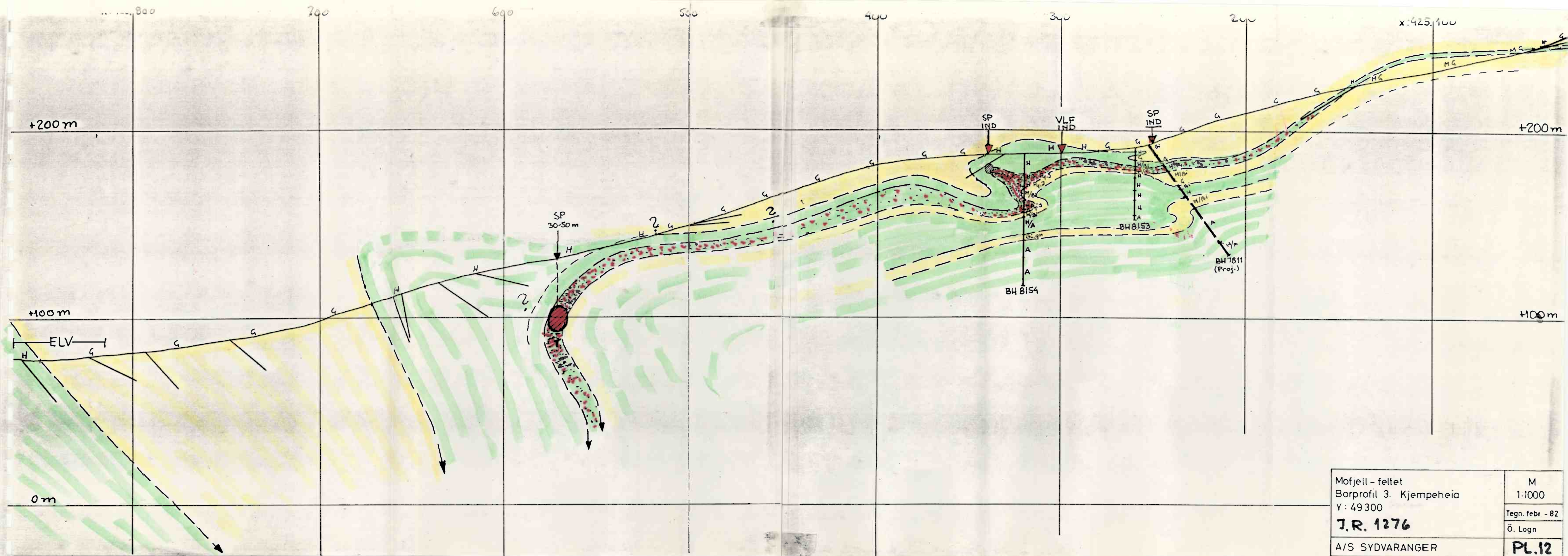
M

1:1000

Tegn. febr. -82

Ö. Logn

PL.11



Mofjell - feltet
 Borprofil 3. Kjempeheia
 Y: 49 300

J.R. 1276

A/S SYDVARANGER

M
 1:1000

Tegn. febr. - 82

Ö. Logn

PL.12

500

400

300

X: 925.200

200 m

100m

0 m

NORD

SYD

Mofjell - feltet
 Borprofil 4 Kjempeheia
 Y: 50240
J.R. 1276

A/S SYDVARANGER

M
 1:1000

Tegn. febr. -82

Ö. Logn

PL.13