



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3267	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr 5	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Bergverkselskapet	Ekstern rapport nr BNN 8312	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Mofjellet Gruber. CP/SP/AC i profil 43 140 Y.				
Forfatter Ø. Logn		Dato 18.03. 1983	Bedrift Bergverkselskapet Nord-Norge A/S	
Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Erneord			
Sammendrag				

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976 - 120518

INTERN RAPPORT.

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge.

DATO: 18.3.83

RAPPORT NR: 1379

KARTBLAD ^{NQ} 33,34-5Antall sider 7
— " — bilag 6

SAKSBEARBEIDER Ø. Logn

RAPPORT VEDPØRENDE:

Mofjellet Gruber.

CP/SP/AC i profil 43140 Y.

FORDELING

OSLO:

OK

PK

RESYMÉ:

Det er boret fra Bilorten mot søndre del av linse 3/ "linse 4" i profil 43140 Y.

Det er påtruffet malmskjæringer med interessante gehalter.

Oppgaven var å søke å påvise malmforbindelser mellom disse malmskjæringer og 1) "Linse 4", 2) Linse 3, eller 3) Linse 2.

Oppgaven ble søkt løst ved CP-målinger med strøm tilført "linse 4" i profil 44010 Y. Samtidig ble det målt SP og AC.

Resultatet ble ikke helt tilfredsstillende. Strømanlegget var muligens for stort. Strøm lekket over i linse 2- linse 3-området, og de nye malmskjæringer fikk forholdsvis mindre strøm. Liknende resultat ga en alternativ strømtilførsel til linse 2. Muligens bør man bruke en form for "minianlegg" i gruben.

Alle tre typer målinger ga imidlertid en klar forbindelse over hele bortverrsnittet, mellom linse 2/3 og de nye skjæringer i retning mot syd. Det synes mest sannsynlig at disse tilhører linse 3 -nivået.

KIRKENES:

ANDRE:

Mofjellet Gruber

KOMMENTAR:

INNHold	Side
1. Innledning	1
2. Kabelanlegg	1
3. Resultater	2
3.1. CP	2
3.2. SP	3
3.3. AC	4
4. Konklusjon	5
4.1. CP	5
4.2. SP	6
4.3. AC	6

6 plansjer.

MOFJELLET GRUBER. CP/SP/AC I PROFIL 43140 Y.

1. Innledning

Ved diamantboringer er relativt rik malm påtruffet i profil 43140 Y på linse 3-nivå, syd for linse 3, d.v.s. på ca.-75 m nivå.

Det var spørsmål om denne malm kunne tilhøre den "linse 4", som er påtruffet ved boringer i profil 44010 Y.

Det ble antatt at dette spørsmål kunne avgjøres ved hjelp av cp-målinger.

2. Kabelanlegg

Vi har tidligere foretatt CP-målinger med strømtilførsel til "linse 4" i profil 44010 Y (IR.nr. 1307). Det anlegg som da ble benyttet, kunne ikke benyttes for målinger i profil 43140 Y. Strømanlegget ble derfor omlagt av Stellan Burman. Den negative elektrode ble lagt øst i gruben i stedet for i vest, ved koordinat 45000 Y, mens den positive elektrode ble holdt i samme posisjon som tidligere, i "linse 4" i profil 44010 Y (anlegg 1).

Strømstyrken ble som vanlig regulert til 0.5 amp. Påtrykt spenning var 110 volt. Strømmen var innkoblet 6 sekunder, deretter brudt i 12 sekunder.

Målingene ble gjort på vanlig måte med Hioki multimeter og upolariserbare Cu/CuSO₄ elektroder.

Da det viste seg at det skulle være ønskelig å måle i profilet 43140 Y også med strømtilførsel til linse 2, ble det koblet til en elektrode i sålen syd i tverrslaget i 44010 Y (anlegg 2). Det ble benyttet samme strømstyrke, 0.5 amp. Strømmen til "linse 4" var utkoblet under disse målingene.

De samme borhull som ble målt i anlegg 1, ble også målt i anlegg 2.

AC ble målt rutinemessig i alle målepunkter, da dette har vist seg å være fordelaktig. SP er man nødt til å måle for å få frem riktige CP-verdier. På denne måte fremkom det dobbelt sett måleverdier for AC og SP, målt med strøm tilført både i anlegg 1 og i anlegg 2, d.v.s. målt 18. januar (anlegg 1) og 19. januar (anlegg 2).

Det er klart at i prinsippet burde disse to måleserier være identiske. Det er de imidlertid aldri. Vi vet at det forekommer variasjoner, men har aldri fått anledning til å gjøre en fullstendig serie målinger med fast tidsforskjell, slik som i dette tilfelle med ca. 24 timers avstand i tid.

Begge måleserier er fremstillet som koterte snitt i bilaget. Ved å sammenholde pl. 3 - 6, får man et godt inntrykk av målingenes kvalitet.

3. Resultater

Resultatene er fremstillet i 6 kartskisser i bilag:

Pl. 1 viser CP-fordelingen i profilet 43140 Y med strøm satt i beste malmskjæring i "linse 4" i profil 44010 Y, d.v.s. 870 m vest for måleprofilet.

Pl. 2 viser tilsvarende CP-bildet når strømmen er satt i linse 2 i profil 44010 Y, istedenfor i "linse 4".

Pl. 3 og Pl. 4 viser SP-fordelingen i snittet 43140 Y, målt h.h.v. 18. januar og 19. januar.

Pl. 5 og Pl. 6 viser AC-bildet, målt h.h.v. 18. og 19. januar.

Alle potensialer er målt i forhold til en fast referanse i sålen i nærheten av borhullspåhuggene mot syd (R i plansjene). Potensialet i R er vilkårlig satt til 0.

3.1. CP.

CP-variasjonene i pl. 1 er forholdsvis små. Største potensialforskjell er fra liggen i syd (-20 mV) til linse 2 og 3 (+2.5 mV), d.v.s. største gradient er 22.5 mV.

De nye mineraliseringer beliggende mellom 290X og 350X ligger på et noe lavere potensial, -2.5 mV, enn linse 2 / linse 3.

Det synes derfor som om linse 2 og linse 3 har trukket forholdsvis mere strøm enn de mineraliseringer som man skulle undersøke.

For å søke og klarlegge årsaken til dette, ble strøm tilført linse 2 (anlegg 2).

Som det fremgår av pl. 2, er ikke potensialbildet i hovedtrekkene særlig endret. Visse detaljer er dog forskjellige. Største gradient fra syd til linse 2 - 3 er steget til 40 mV. Høyeste potensial +5 mV (H pl. 2) finnes i området ved linse 3, dog ca. 5 m under svake mineraliseringer i borhullene 926 og 927 (på nivå -70 m). Den sydlige mineralisering mellom 290 og 350X er noe mere utflytende i potensialet enn i anlegg 1 (pl. 1), med høyeste potensial ca. 8 mV lavere (-3 mV) enn i linse 3.

Potensialet i sydlige del av linse 2 ligger mellom: maksimalt +3 til +4 mV.

Felles for begge strømanlegg er et klart og meget jevnt potensialfall i ligg av linse 3 og "linse 4" -nivå, og spesielt forekommer markert fall sydligst i området.

Dette potensialbildet i ligg av mineraliseringene er helt i stil med resultater oppnådd i 1) Profil 44010 Y, og i 2) Profil 44865 Y, d.v.s. over en lengde i gruben på ca. 1 3/4 km.

Det må således sies å være et regionalt trekk, som dukker opp i forbindelse med CP-målinger, uavhengig av hva slags anlegg for strømtilførsel som benyttes.

På den annen side peker det høyeste potensialdrag H-H mot mulige høyere verdier enn de målte, både mot det utdrevne parti i linse 2 og i linse 3 Nord.

Også i hengen synes potentialet å falle av mot lavere verdier, men her har vi ikke så mye boringer som i ligger.

Som en avrundning kan vi si at begge de anvendte strømtilførsler gir potensial som sannsynlig omfavner hele linsesystemet: linse 2, 3, nye malmskjæringer og "linse 4". Det gjør liten forskjell om man setter strøm i linse 2 eller i "linse 4".

Den mest sannsynlige forklaring må være at det på et ukjent (?) antall steder mellom strømtilførselselektrodene, i h.h.v. profil 44010 Y og 44865 Y, er elektrisk forbindelse mellom "linse 4" og linse 2, og videre mot linse 3. Det relativt store strømanlegg med 1 3/4 km mellom positiv og negativ elektrode, gir gode muligheter for at det kan forekomme uønskede "strømlekkasjer" mellom de enkelte linser via mellomliggende kisimpregnasjoner.

Kanskje burde man helst benytte "mini-anlegg" med 200 - 400 m avstand mellom elektrodene for undersøkelse vedrørende forhold omkring de enkelte linser. Da ville man få mindre mulighet for "strømlekkasjer" mellom linsene.

Til slutt skal anføres at høyeste potensial ser ut til å fortsette ut av bor-profilet mot syd omtrent på 75 m nivået. Det er således ikke observert særlige tegn til at mineraliseringen slutter ved 280X.

Men vi har heller ikke fått klare indikasjoner på at det er god elektrisk forbindelse til den "linse 4" som er påvist i profil 44010 Y.

3.2. SP (Pl. 3 og 4).

En sammenlikning av pl. 3 og pl. 4 viser klart at SP-feltet er uavhengig av om det er målt 18. januar eller 19. januar. Potensialbildet er så å si identisk i de to tilfeller, til tross for at de enkelte observasjoner ikke er identiske.

Dette resultat skal fremheves her, fordi det er enkelte geofysikere som ikke stoler på SP-metoden og hevder at resultatene ikke er pålitelige.

Av en eller annen grunn er metoden kommet i miskreditt. Etter min mening uberettiget.

La oss minne om at alle potensialer er målt mot referansepotensialet i R i orten.

Det går frem av pl. 3 og 4 at SP referansepotensialet er relativt lavt. Det "riktige" null-nivå kjenner vi ikke; sannsynligvis ligger det et sted i nærheten av +200 mV i pl. 3 og 4.

Selvpotensialet har et største minimum i de søndre rester av linse 2, der det finnes verdier ned til -250 mV i nærheten av den åpne strosse som finnes i nord (inntegnet på plansjene). Dette lavpotensial synes avsluttet mot syd ved Bilorten på 380X.

Som en slags fortsettelse mot syd forekommer et svakere potensialdrag over de nye malmskjæringer, der potentialet er 50 -100 mV lavere enn i heng og ligg, anvist med L-L i pl. 3 og 4. En avgrensing mot linse 3 synes å forekomme på ca. -70 m nivå. Lengst i syd er det lave potensial (L-L, pl. 3 og 4) nær ved å forsvinne, og det er godt mulig at +200 mV-ekvilinjen kan lukke seg syd for 280X.

Høyt potensial (H-H) omkranser linsene og de lave potensialer. Et ubetinget negativt sentrum synes å finnes et sted i linse 2. Hvorfor linse 2 fremhever seg i den grad i selvpotensialbildet, får være et åpent spørsmål i denne rapport.

3.3. AC (Pl. 5 og 6).

De målingene av AC (vekselstrøm 50 per) som vi har gjort i gruben i den senere tid, har alltid gitt resultater som har vært nyttige. Etter hvert har vi kommet frem til visse synspunkter når det gjelder den slags målinger; synspunkter som kan føre til en teori, slik at man med mere erfaring kunne anviser hvor de ledende mineraliseringer måtte befinne seg ut fra AC-målinger.

Det er etter hvert blitt klart at de vesentligste vekselspenninger som finnes ved og i malmen er tilført via jordinger av det elektriske system i gruben (f.eks. jording av transformatorer etc). De tilsvarende strømmer passerer ut i omgivelsene og følger de elektrisk ledende mineraliseringer.

Man må være klar over at vekselspenninger ikke har fortegn (pluss/minus). Videre må man være klar over at man måler strømmens elektriske felt, d.v.s. målt som spenningsforskjeller i forhold til en fast referansespenning,

R på pl. 5 og 6.

Målinger utført i et homogent medium vil gi lemniskate-formete ekvilinejer (liggende åttetall). Hvis ikke målingene utføres med stor tetthet omkring midtpunktet i 8-tallet, R, vil lemniskate-formen lett mistes, og resultatet blir ellipseformete ekvilinejer, slik som vi har fått på pl. 5 og 6 i nærheten av punktet R.

I tillegg til dette mønster vil vi måtte få lavere vekselspanning ved og omkring elektrisk ledende malmer eller mineraliseringer, fordi (veksel)strømmene samles i lederne.

Dette er godt illustrert i pl. 5 og 6, der det er lavere spenning enn i omgivelsene ved:

- 1) Linse 3, med spenningsforskjell mot omgivelsene på inntil 125 mV.
- 2) Mineraliseringen mellom 290X og 350X, spenningsforskjell på ca. 50 mV.

AC-målingene indikerer derfor en leder i nærheten av kiskkjæringene i borhullene. Lederen synes å passere ut mot syd ved ca. -70 m nivå.

Linse 3-lederen passerer ut mot nord mellom -65 og -70 m nivået.

Omkring hele systemet ligger det høyt spenningsfelt både i ligg og i heng. Størst gradient forekommer i ligger i syd, akkurat som CP-målingene viser.

AC-målingenes resultater må sies å være i god overensstemmelse med CP-målingenes resultater. AC-målingene ble repetert 19. januar. Resultatene er vist i pl. 6.

Som det fremgår er målingene den 19. i grove trekk i overensstemmelse med målingene av den 18. Den vesentligste forskjell er at linse 3 er kommet adskillig svakere frem enn i pl. 5.

Det følger herav at inntil videre bør AC-målinger i et borprofil i størst mulig grad utføres samme dag (d.v.s. med liten tidsforskjell).

4. Konklusjon

4.1. CP

Strømanlegget som ble anvendt var for stort. Det gikk betydelige "strømlekkasjer" over fra tilførselen i "linse 4" til linse 2, og også i en viss utstrekning til linse 3.

Svak elektrisk forbindelse må det åpenbart være mellom "linse 4" og de nylig påviste malmskjæringer som synes tilhøre sydlige del av linse 3.

Potensialvariasjonene i borprofilet 43140 Y er så svake at man føler seg usikker på resultatene.

CP-målingene gir vel heller ikke sikre indikasjoner på om de nye malmskjæringer tilhører linse 2 eller linse 3.

Et område med lavere potensial enn omgivelsene passerer dog sydover fra linse 2-3 - området gjennom hele det oppborete område forbi koordinat 925.280 X i nærheten av -75 m nivået. Det må tyde på at det elektrisk ledende nivå fortsetter ut av området mot syd.

Det er mulig man bør legge opp CP-målinger på Mofjell-linsene på en annen måte, og anvende fortrinnsvis en form for "minianlegg", d.v.s. anlegg som aktiviserer bare den del av forekomstene som man i øyeblikket er interessert i, kanskje små "dipol-anlegg" ville egne seg bedre enn de ordinære "unipo.-anlegg" som vi hittil har benyttet.

4.2.SP

Kort fortalt støtter selvpotensialbildet godt opp om de resultater som CP-målinger har gitt. En "renne" med lavt potensial passerer fra linse 2 - som er utdrevet - i nord, tvers gjennom hele borprofilet og forsvinner ut mot syd ved 925.280 X på nivå -75 m. Rennen er meget dyp i linse 2. Ved bilorten (380X) avtar potensialgradientene sterkt, og rennen har nesten ingen "dybde" i syd (ca. 20 mV).

Dette kan tenkes å bety:

- 1) At malmen får en annen sammensetning i syd
- 2) At malmen slutter (kiler ut) mot syd.

Det er ellers merkelig at god malmkvalitet gir såvidt svake SP-anomalier.

4.3.AC

AC - (vekselstrøms) - målinger gir et interessant alternativ til andre elektriske målinger i borhull under jord.

De har følgende fordeler:

- 1) Man "benytter" grubens egen strømforsyning som har "ladet" opp omgivelsene gjennom jordinger fra transformatorer, etc.
- 2) Målingene er meget raske å utføre.

I Mofjellet grube har det vist seg at:

- 1) De ledende mineraliseringer følges av lave spenninger
- 2) Omgivelsene, særlig malmens ligg, men også hengen, har høye spenninger med kraftige gradienter, ofte opp til 1000 mV.
- 3) Ikke bare de lave spenninger langs malmhorisonten, men også de høye spenninger i heng og ligg kan være til nytte når det gjelder å kartlegge forekomstenes form.

Stabekk, 18. mars 1983

Ø. Logn
Ø. Logn

CP
JR. 1379.
PL 1

A/S SP.

MOFJELLET GRUBER

PR. 43140 Y

CP. ANL. 1. STRØM ! LINSE 4.

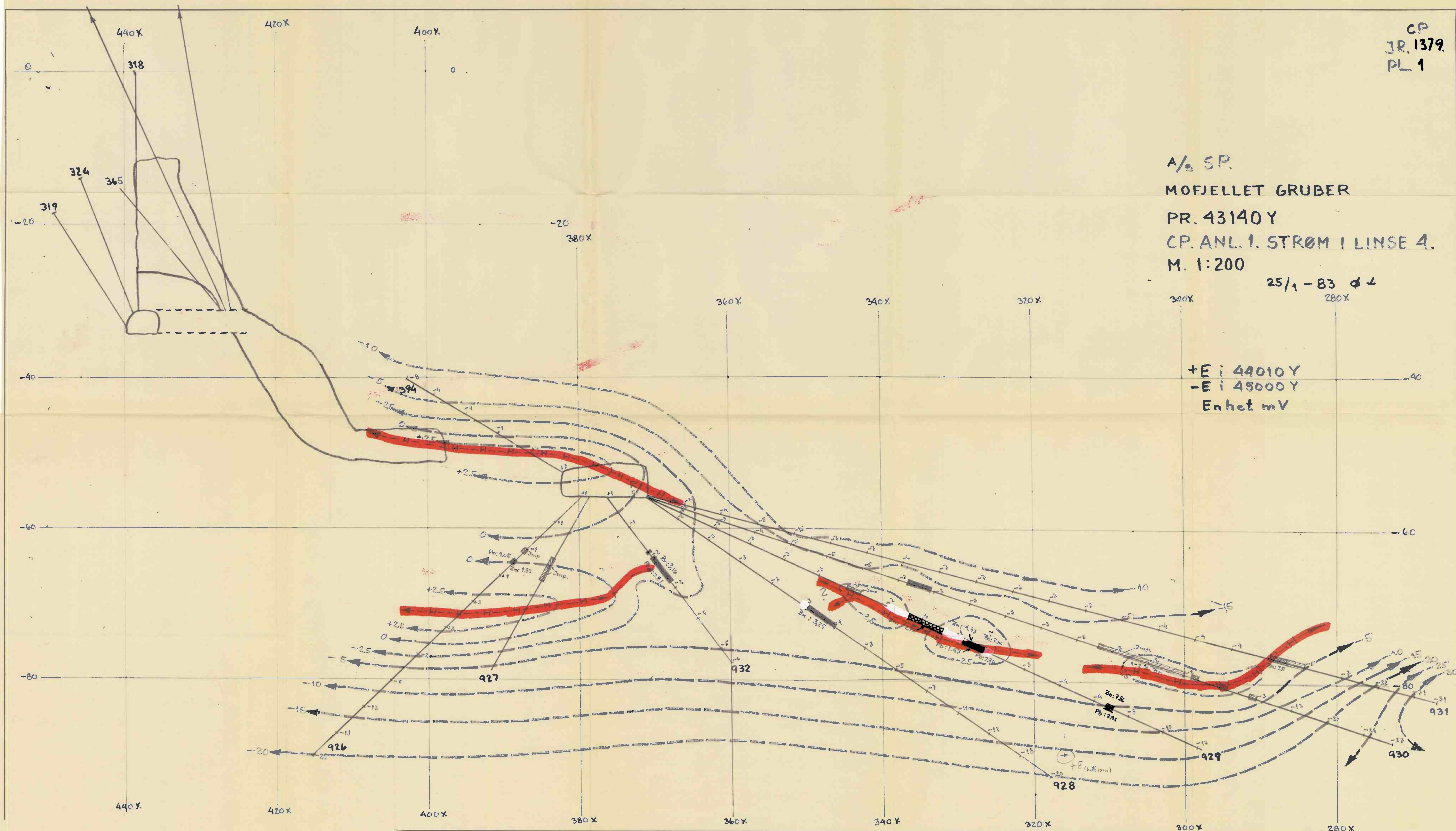
M. 1:200

25/1 - 83 $\phi \perp$

+E: 44010Y

-E i 45000 Y

En het mV

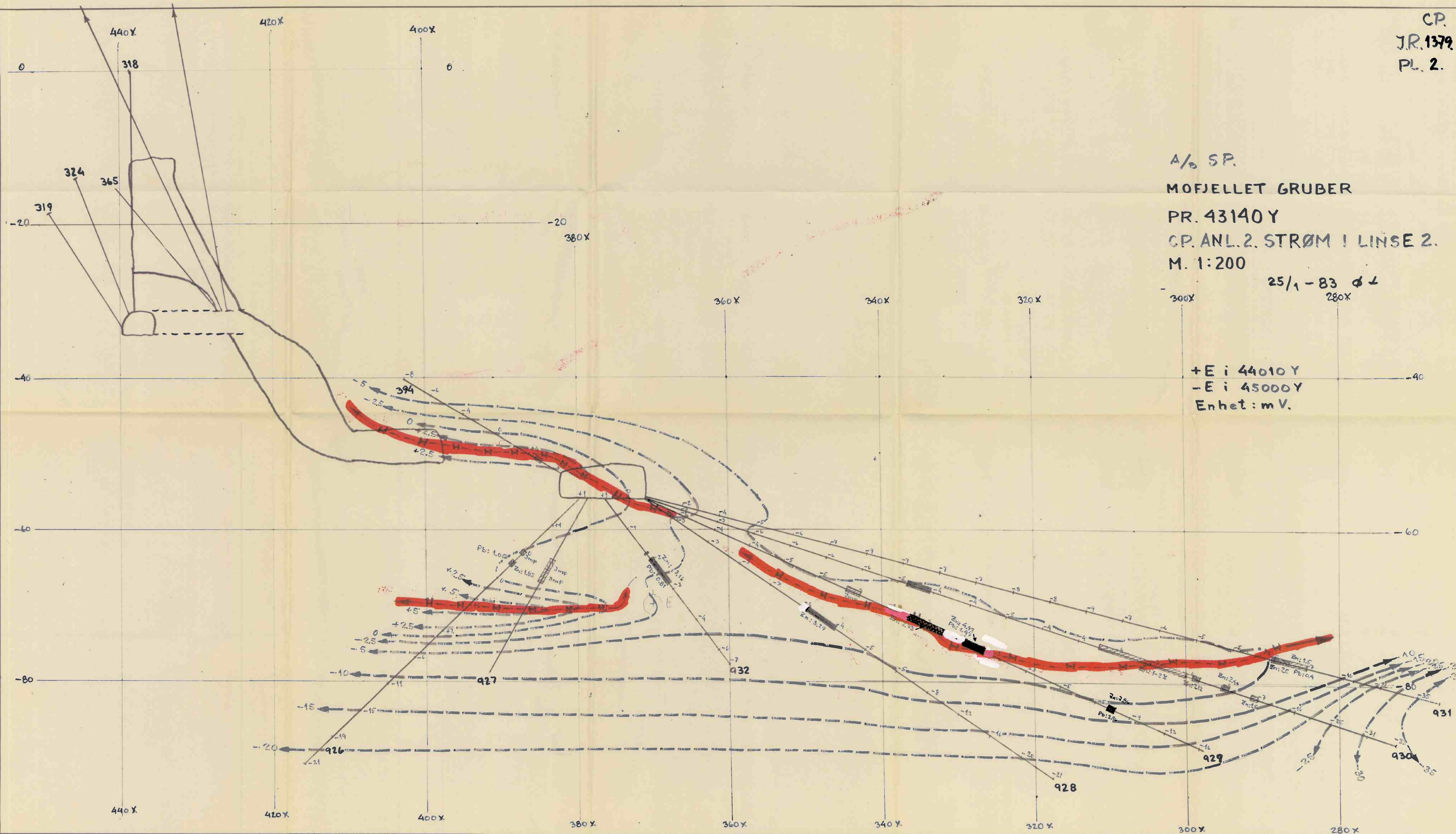


CP.
JR. 1379
PL. 2.

A/o SP.
MOFJELLET GRUBER
PR. 43140 Y
CP. ANL. 2. STRØM I LINSE 2.
M. 1:200

25/1 - 83 ϕ 1
280X

+E i 44010 Y
-E i 45000 Y
Enhet: m V.

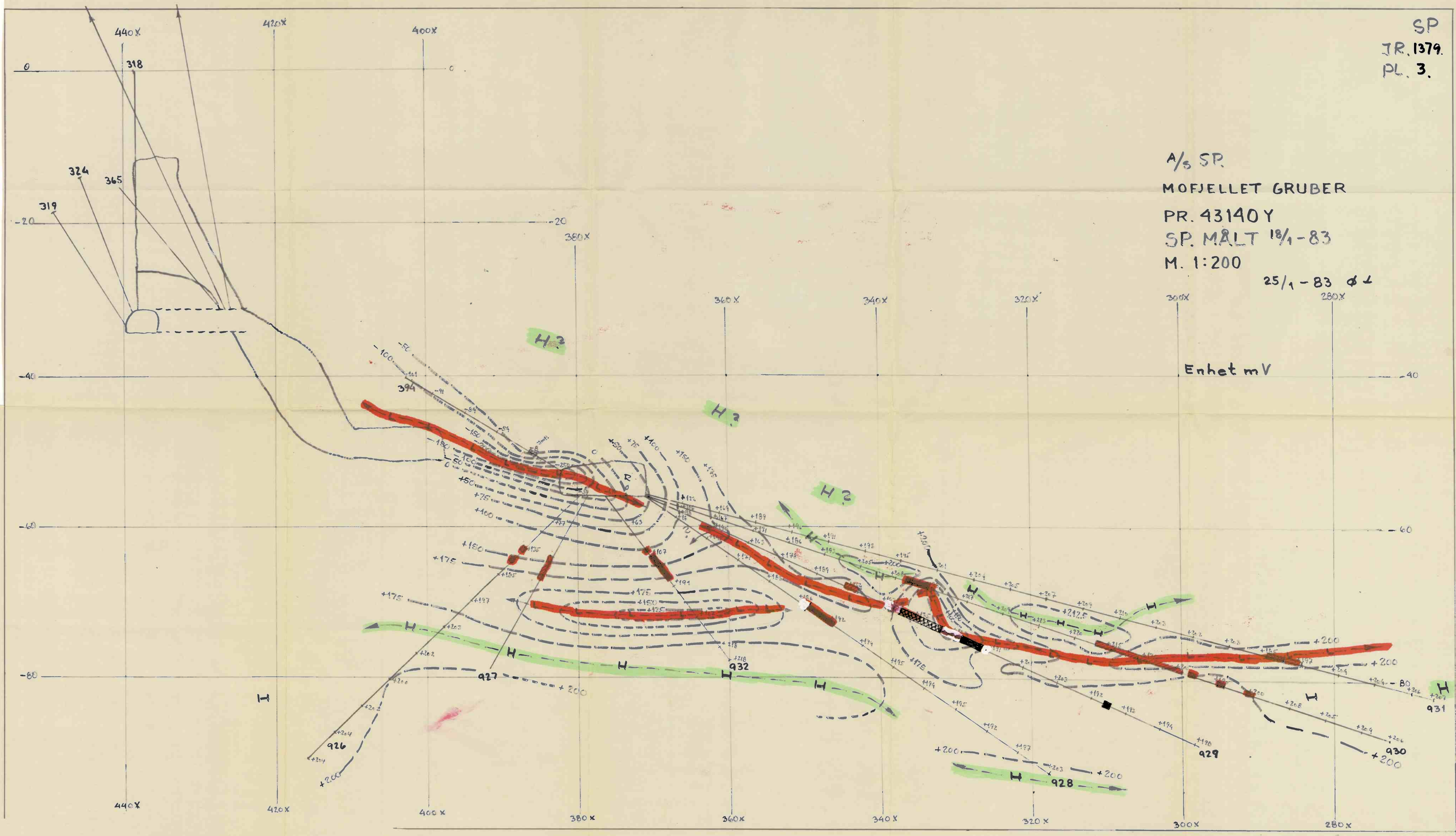


SP
JR. 1379.
PL. 3.

A/S SP
MOFJELLET GRUBER
PR. 43140Y
SP. MÅLT 18/1-83
M. 1:200

25/1-83 Ø L

Enhet mV

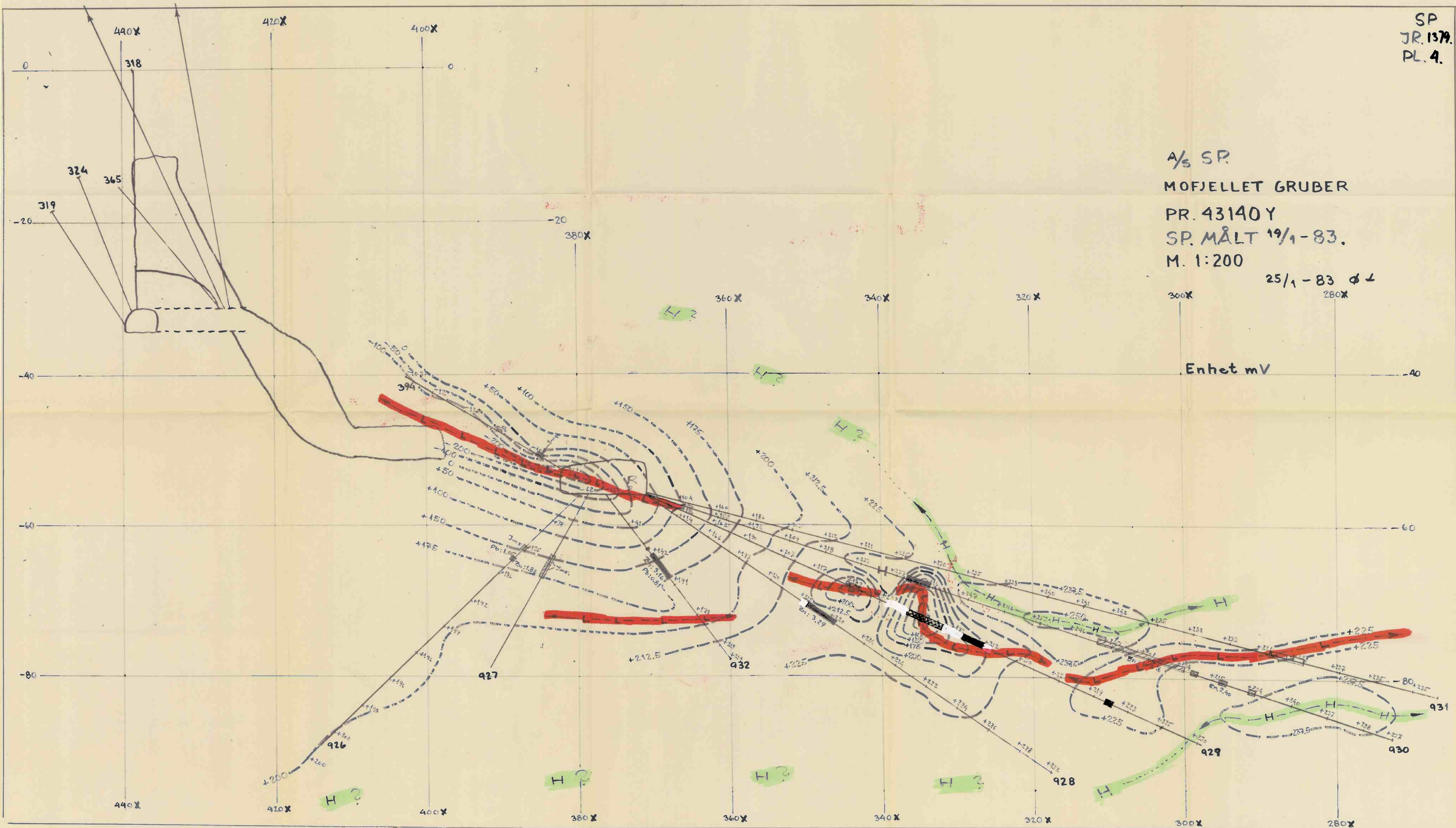


SP
JR. 1379.
PL. 4.

A/S SP
MOFJELLET GRUBER
PR. 43140Y
SP. MÅLT 19/1-83.
M. 1:200

25/1-83 ϕ 4

Enhet mV

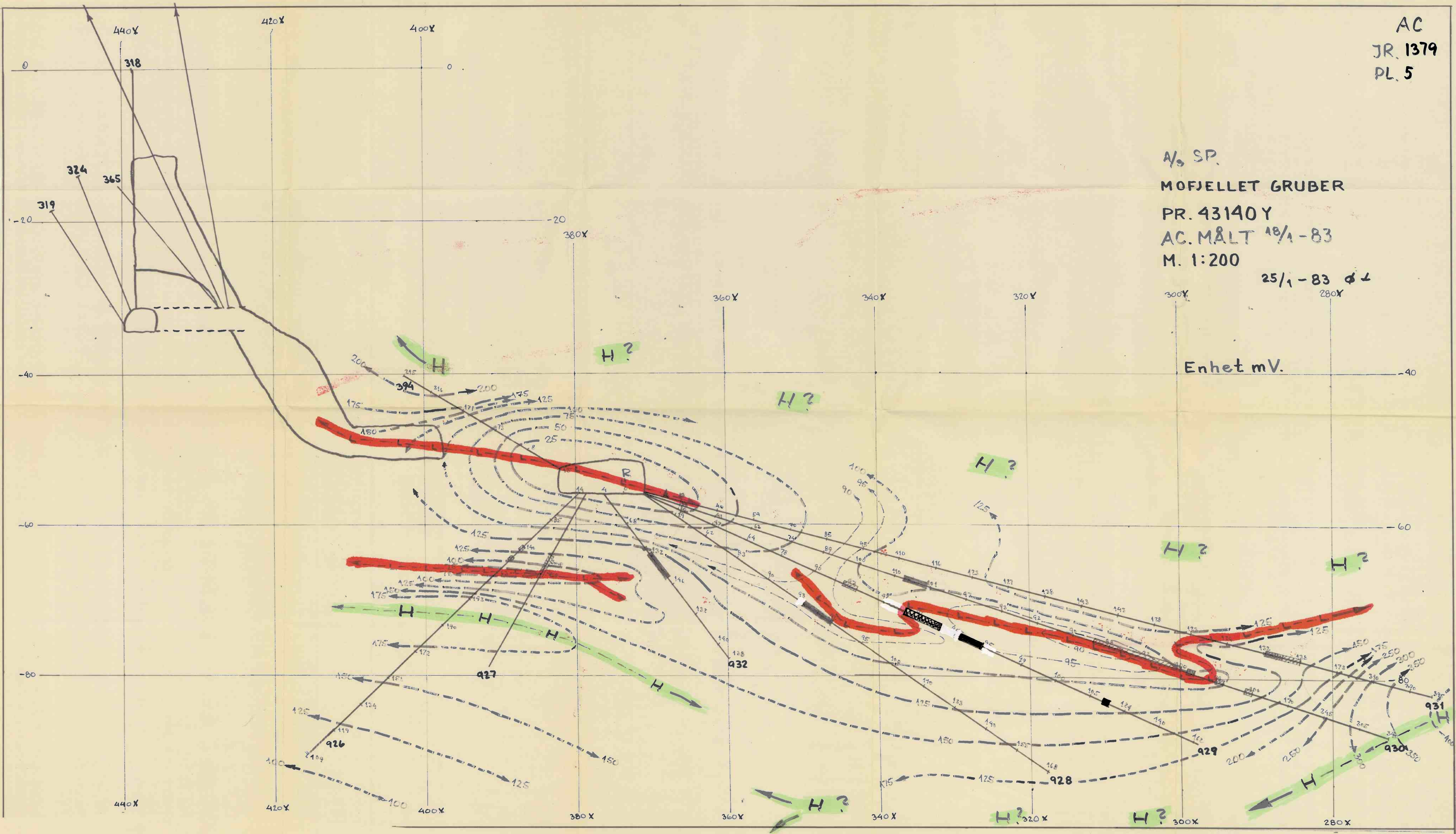


AC
JR. 1379
PL. 5

A/ SP.
MOFJELLET GRUBER
PR. 43140 Y
AC. MÅLT 18/1-83
M. 1:200

25/1-83 d 1

Enhet mV.



AC
JR. 1379
PL. 6.

A/S. SP.
MOFJELLET GRUBER
PR. 43140Y
AC. M< 19/1-83
M. 1:200

25/1 - 83 $\phi \perp$

Enhet: mV.

