



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1894	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geofysisk befaring av Græsli Grube, Tydal, Sør-Trøndelag				
Forfatter Logn, Ø.		Dato 11.09 1974	Bedrift Sydvaranger A/S	
Kommune Tydal	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Græsli Grube		
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

INTERN RAPPORT.

1324

DATO: 1974-09-11

RAPPORT NR:

KARTBLAD

Antall sider
— " — bilag

SAKSBEARBEIDER Ø. Logn

RAPPORT VEDRØRENDE:

Geofysisk befaring av GRÆSLI GRUBE, Tydal,
Sør-Trøndelag.

FORDELING
OSLO:

RESYMÉ: Rekognosering over gruben med VLF og SP.

Måling i 4 diamantborhull med SP.

Viktigste resultater:

VLF: Valg av gunstig sender for å oppnå optimal induksjon i malm er viktig i områder med grafittskiferhorisonter. Reell komponenten fra sender NAA synes å angi malmsplatens form.

Imaginærkomponenten synes i større grad preget av forløpet av svakere ledere (forkastning).

SP: Klare indikasjoner på malmens utgående. Klare indikasjoner på malmgrenser i diamantborhull.

Svake gradienter i borhull kan gi anvisning på malmpassering, hvis man har boret utenfor malmen.

Videre undersøkelser:

- 1) Detaljoppmåling VLF og SP over hele forekomsten for boring
- 2) SP-måling i alle borhull, straks de er ferdigboret, for eventuell veiledning av videre boring.

KIRKÉNES:

ANDRE:

KOMMENTAR:



Rapport

Geofysisk befaring av GRESLI GRUBE,
Tydal, Sør-Trøndelag.

1. Oppgave.

Befaring av gruben og de nærmeste omgivelser ble foretatt sammen med geolog Ø.Gvein 11. september 1974. To av A/S Sydvarangers sporletere var med som hjelpere.

Befaringen hadde to hensikter:

- 1) Søke å bestemme malmektigheter i 4-5 borhull som er boret på forekomsten.
- 2) Rekognosering med VLF for om mulig å skaffe opplysninger om malmens utstrekning mot dypet.

2. Tidligere undersøkelser.

Forekomsten er beskrevet av G. Aasgaard i NGU publ. nr. 129:

Gruber og skjerp i kisdraget Øvre Gauldal - Tydal.

Aasgård forteller bl.a:

"Malmen er en sinkblenderik svovelkis med noe kobberkis. Magnetkis finnes ikke hverken på berghaldene eller i gruben. Malmen ligger i et stort gabbrofelt nær grensen mot grønneskifre. Terrenget er sterkt overdekket.

Forekomsten ble funnet i 1792, og er drevet i flere perioder av kort varighet. Gruben er ca 30m dyp."

Feltet har vært geofysisk undersøkt i 1947 ved geofysiker P. Singsaas. Resultatene er beskrevet i G.M. Rapport nr. 59.

For påvisning av malmen ble benyttet turam-metoder med strømtilførsel ved kabel utlagt på bakken og jordet i begge ender. Det ble benyttet flere kabelanlegg, bl.a. også med jording i malmens utgående, idet malmen viste seg å gi svake indikasjoner, mens nærliggende grafittholdige skifre ga meget sterke indikasjoner.



Resultatene kan kort sammenfattes:

- 1) Malmens utgående ga svake indikasjoner, hvilket bør tyde på at malmen har relativt dårlig elektrisk ledningsevne i forhold til omgivende grafittskifre.
- 2) Målingene tyder på at malmen representerer en relativt flattliggende ledende plate av begrenset utstillning
- 3) Feltet er gjennomsett av et antall godt ledende grafittholdige skifre av stor strøkutstrekning med retning omtrent NS, mens malmens utgående har retning NV-SØ til NØ-V.
- 4) Det ble ikke påvist indikasjoner utenom grubens sone som ble antatt å skyldes malmdannelser av liknende eller samme type, muligens bortsett fra 2-3 korte indikasjoner i malmens ligg. Disse svake indikasjoner samt indikasjon på malmens utgående er på kartskissene pl. 7-10 avsatt (omtrentlig beliggenhet) etter NGU Rapp. nr. 59. Den i NGU Rapporten anviste skraffur som omgir antatt horisontalprojeksjon av malmlaten, er på pl. 7-10 anvist ved prikkraster.

Etter den geofysiske undersøkelse er feltet geologisk undersøkt ved N. Spjeldnes. Hans geologiske kart foreligger i NGU's arkiv.

3. Utførelse.

3.1.SP-målinger. SP-målinger ble utført

- a) langs et profil sentralt over forekomsten (forbi K 1) profil 0, pl. 1). Referansepotensial er potensialet i punkt 0.
- b) i borhullene 1, 2, 3 og 5. (pl 2a, 2b, 3, 4 og 5). Borhull 4 er påsatt nær BH. 3 og ble av denne grunn ikke målt. Borhullenes posisjon er innlagt på kartskissene, pl 7-10. Referansepotensial for de enkelte borhull er potensialet i et punkt i Dagen ved siden av tilsvarende borhullspåhugg. Borhull 1 er målt 2 ganger (ved nedføring og opptrekk av elektrode. Det ble benyttet et Tri-phase Multimeter for måling av selvpotensialene. Elektroder: Cu/CuSO_4) upolariserbare.

3.2.VLF-målinger. Elektromagnetiske felter fra følgende radio-stasjoner ble målt:

- 1) J X Z (Helgeland), frekvens 16.4 kHz.
- 2) FUU O (Croix D'Hins) frekvens 15,1 kHz.
- 3) N A A (Cutler, Maine, USA) frekvens 17.8 kHz.



Alle tre stasjoner har stor rekkevidde og kom godt inn, NAA var dog svakest.

Måling av feltet fra J X Z ble utført langs det sentrale profil 0 som passerer over forekomsten ved synke 1 (profilfremstilling, se pl. 6). Målingene av feltene fra FUO og NAA er utført langs tre profiler tvers over forekomsten, samt 2 kortere linjer loddrett på disse profiler. Dessuten et profil langs elven for skjæring av grafittskifersoner i dette område. På dette grunnlag er det søkt fremstillet kotekarter, som p.g.a. det spinkle stikningsnett må oppfattes som rent preliminaire (pl. 7-10). Instrument: Geonic 16 VLF-EM, som måler både reell-og imaginær-komponent av det elektromagnetiske felt.

4. Resultater.

4.1.SP-målinger. Profil 0 (pl. 1) over det sentrale parti av malmen viser følgende karakteristiske trekk:

- 1) Negativt sentrum (-350mV i forhold til referansepotensialet i punkt 0) ved malmens utgående.
- 2) Positivt sentrum (+160mV i forhold til referansepotensial) noe inne på malmlinsen.
- 3) Lavt potensial mot øst der profilet nærmer seg grafittholdige skifre av betydelig utstrekning.
- 4) Visse uregelmessigheter på den positive gren av kurven som kan skyldes impregnasjoner (evt, grafittskifre?) i hengen.

Man fester seg ved at den positive del av potensialkurven synes å komme ned mot referansepotensialets nivå forholdsvis snart i retning mot høyspentledningen som passerer vest for forekomsten. Dette kan bety at den dipol som malmen danner har relativt kort utstrekning i profilretningen. Dog skal man ikke se bort fra at det kan være forstyrrende jordstrømmer fra høyspentledningen som bringer potentialet ned i området.

SP-målingene og borhullene 1, 3 og 5 viser resultater som er pålitelige og godt reproducerbare. Reproduserbarheten vil gå frem av pl. 2 a og b, som viser resultater oppnådd under h.h.v. nedsett og opptak av elektrode.



Ved målingene i borhull 2 synes det som om betingelsene har vært mere variable, uten at man kan sikkert påvise årsaken. En mulighet er at måleinstrumentet har vært delvis utladet (borhull 2 ble målt sist). Det er derfor noe usikkert om en del av de dårlige ledere (DL. pl. 3) er reelle, eller om de beror på målefeil.

Resultatene kan sammenfattes i følgende punkter:

- 1) I bergarten omkring malmen (over og under) finnes svake, jevne potensialgradienter av størrelsesorden 10-30 millivolt pr. 10m.
- 2) På malmgrensene finnes skarpe potensialgradienter av størrelsesorden opptil 600 millivolt.

De svake jevne potensialgradienter må skyldes jonestrømmer som passerer i gråberget omkring malmdipolen, og utbredelsen av disse potensialgradienter i rummet over og under malmen kan være en indikasjon på malmdipolens utstrekning. De skarpe potensialgradienter indikerer malmgrensene der jonestrøm i sidebergarten blir avløst av elektronstrøm i malmen. Ut fra potensialfallets størrelse på grensene er partier av malmsoner søkt gradert som god leder (G.L.), middels leder (M.L.) og dårlig leder (D.L.). Dårlig leder representerer antakelig impregnasjon (båndet, stripet).

De svake, jevne potensialdifferanser påvist i borhull 5 (som er boret i en forkastning se pl. 7-10) indikerer at borhullet passerer malmen i en viss avstand, sannsynligvis i et dyp av ca 40m. De skarpe potensialvariasjoner øverst i borhull 5 skyldes jordrøret.

4.2.VLF-målinger. Resultater fra de orienterende VLF-målinger er fremstillet i profilet PL. 6 (sender Helgeland J X Z) og i kartskissene PL. 7 (Cutler, Maine NAA, reel-komponent, PL. 8 (Croix O'Hins, FUO, reel-komponent), PL. 9 (NAA, imaginær-komponent) og PL. 10 (FUO, imaginærkomponent). På kartskissene er inntegnet retningene til senderstasjonene samt retningene for primærfeltene fra de respektive stasjoner (står loddrett på retningen til sender). Omtrentlig posisjon for høyspenttracéen, som er sterkt sjenerende for VLF-målingene, er markert på skissene.



Det skal poengteres at kotetrekkingen er foretatt på grunnlag av de observerte data fremkommet i et nett med 25m punktavstand langs profiler med innbyrdes avstand 100m. Det skal ikke utelukkes at kartene kan få et noe annet utseende hvis mere detaljerte målinger utføres.

Resultatene er relativt forskjellige for de respektive senderstasjoner. Også reell- og imaginærkomponenter viser bilder med forskjelligartet karakter. Forskjellene skyldes åpenbart at de elektromagnetiske felter fra senderne faller mere eller mindre skrått på den ledende sone, d.v.s. retningene til senderstasjonene faller ikke langs vedkommende leders strøketretning som skulle være det ideelle. Dette forhold er ikke å oppfatte som noen svakhet ved metoden, forsøk vi har gjort andre steder tyder på at man ved å benytte feltene fra flere stasjoner sannsynligvis kan få frem spesielle trekk ved en malm, som eksempelvis akseretning, bedre ledende partier innen malmlinser etc.

I det følgende er resultatene behandlet i detalj:

1) PL. 6, profil 0, elektromagnetisk felt fra sender J X Z.

Av kurvene (reell og imaginær) fremgår følgende:

- a) En markert gradient i reellkomponenten (fra -20% til $+40\%$) ligger som en skrå basis tvers over hele profilet fra høyspentledningene i vest til grafittskiferhorisonten i øst. Gradienten kan ikke ha noen tilknytning til malmen i gruben, og må åpenbart bero på felter fra høyspent- og /eller grafittskifer.
- b) Overlagret gradienten i reelkomponenten finnes svakere, anomalier over malmens utgående og i dens heng. Feltvariasjonene er ca 8%
- c) Imaginærkomponenten viser ikke noen gjennomgående gradient, slik som reelkomponenten har. Over gruben er det påvist indikasjoner av liknende størrelse som i reelkomponenten

De svake indikasjoner på malmen kan bero på at J X Z-- senderen har en relativ ugunstig posisjon for induksjon i malmsplaten, mens den på den annen side har utmerket posisjon for induksjon i de nord - syd - strykende grafittskifre i området (se forøvrig NGU - Rapport nr. 59).



- 2) PL. 7. Kartskisse over reellkomponent fra sender NAA. Av kartbilledet kan trekke ut følgende:
- a) Sterke gradienter (ca 50%) er observert over malmens utgående.
 - b) NAA-senderens retning faller nesten sammen med malmens strøketretning, og forholdene ligger således gunstig an for induksjon i malmplaten.
 - c) Anomaliene taper seg mot forkastningen, hvilket er i overensstemmelse med SP-målingene i borhull 5.
 - d) Gradientene finnes igjen på nordsiden av forkastningen, men er forskjøvet 30-35m mot vest i forhold til utgåendet på østsiden.
 - e) Anomaliene synes ikke å fremheve noen typiske akseretning for malmen i gruben. Det er mulig at anomaliene fra høyspentledningen trykker ned eventuelle felter fra malmens dypere deler.
 - f) Krafttracéens retning danner en relativt spiss vinkel med retningen til NAA, hvilket tydeligvis resulterer i meget sterke felter i forbindelse med ledningsnett.
 - g) Grafittskifrene i SØ gir forholdsvis svake gradienter (ca 35%), hvilket sannsynligvis beror på senderstasjonens dårlige posisjon for induksjon i disse ledende plater.
- 3) PL. 8. Kartskisse over reellkomponenten fra sender FUO. Av kartbilledet fremgår:
- a) FUO - senderen har en ugunstigere retning for induksjon i malm og i høyspentledningene og en bedre retning for induksjon i de grafittholdige skifre nord-øst i måleområdet (nederst til venstre på kartet).
 - b) Dette resulterer i svake gradienter over utgåendet (ca 10%), tilsynelatende ingen gradienter ved høyspentledningen (bare sjenerende støy) og sterke indikasjoner på grafittskiferhorisonten nederst til venstre på kartet (ca 60%).
 - c) Forkastningen synes ikke å tre klart frem, gradientene svekkes bare jevnt mot nord-vest.
 - d) Det er heller ikke i FUO-feltet indikert sikre tegn på malmakseretning.



- 4) PL. 9. Kartskisse over imaginærkomponenten fra sender NAA viser at malmens utgående gir meget svake imaginære gradienter, som synes sterkere influert av forkastningen enn av utgåendet. Gradientene mot høyspentledningen preger øvre del av kartet (også sterke reell-gradienter fra NAA). Grafittskifrene i nedre venstre del av kartet forårsaker nesten ikke merkbare imaginær-gradienter.
- 5) PL.10. Kartskisse over imaginærkomponenter fra sender FUO viser svake gradienter ved utgåendet. Gradientene synes å ha sterkere tilknytning til forkastningen enn tilsvarende gradienter på kartkisse pl. 9. Svakere gradienter (ca 20%) i kartets nedre, venstre del skyldes grafittskiferhorisonten.

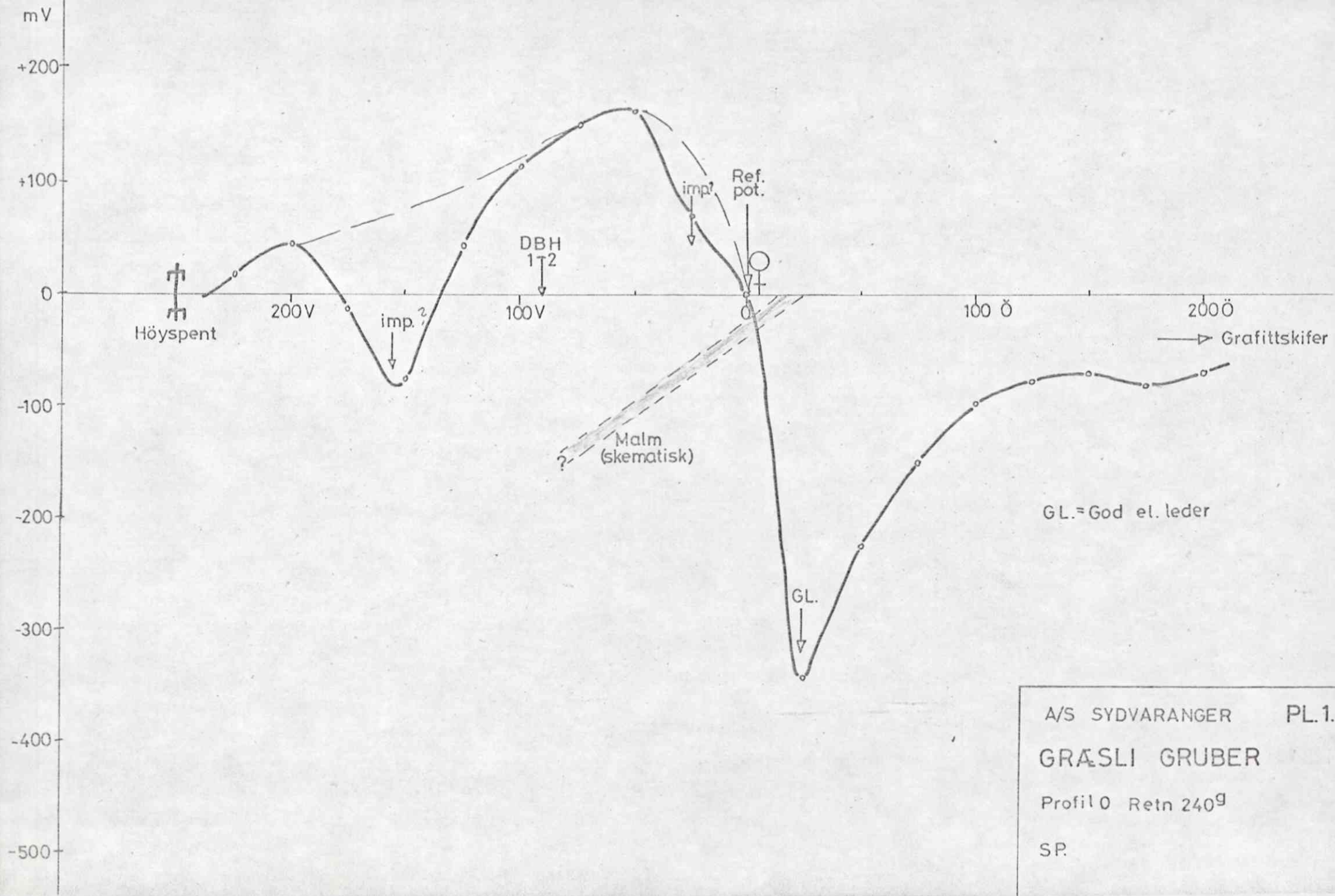
5.- Videre undersøkelser.

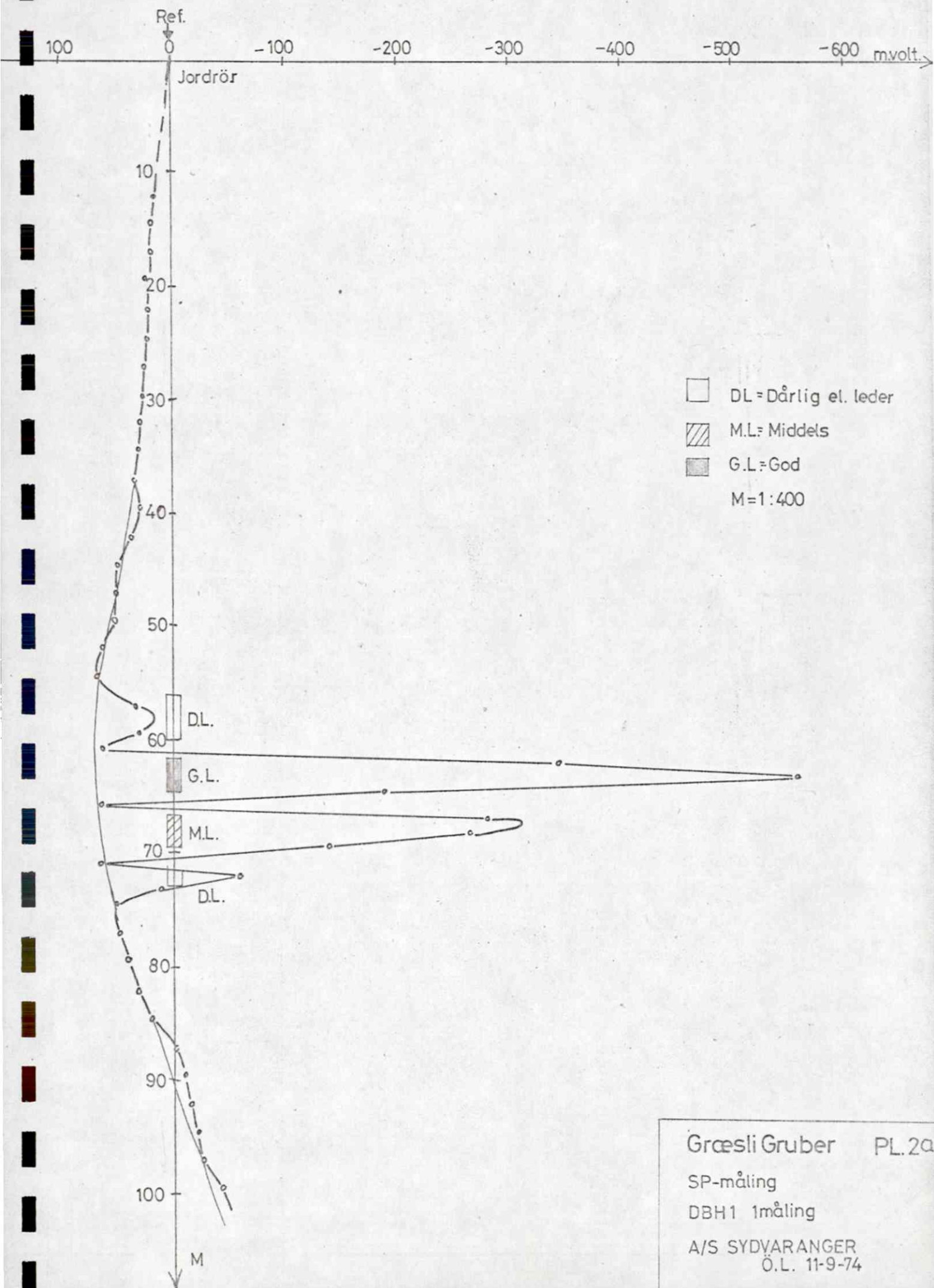
Med tanke på opplegg for diamantboringer vil man foreslå:

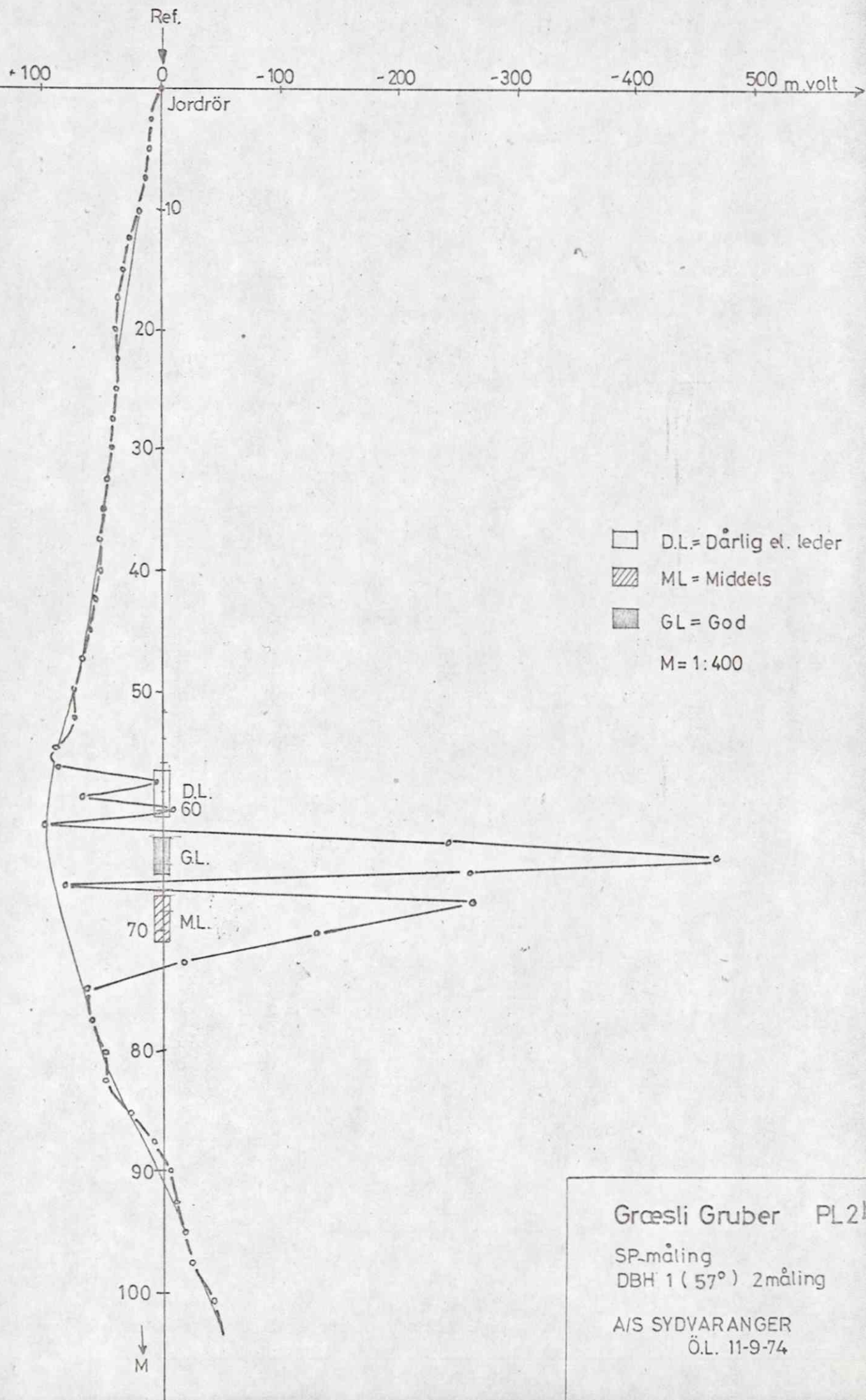
- 1) Området over og omkring turam-indikasjonen (NGU Rapp.) undersøkes detaljert med VLF- og SP-målinger med 25m profilavstand og 25m (evt. 12½m) punktavstand langs profilene. Ikke minst vil dette være interessant i området nord for forkastningen, der man har gradienter (fortrinnsvis i NAA-feltet) som ikke er fulgt opp. Det bør måles felter både på NAA- og FUO - sender. Det må måles så nær opptil høyspentledningene som mulig, selvom man er plaget av støy. Undersøkelsen bør kunne gjennomføres i løpet av 3-4 dager med 2 mann. For eventuelt å hjelpe til med styring av et diamantboropplegg vil man foreslå at det:
- 2) Straks hvert borhull er ferdigboret, gjøres SP-målinger i hullet, ikke bare for påvisning av malmgrenser, men for om mulig søke å skaffe opplysninger om malmens utstrekning mot dypet.

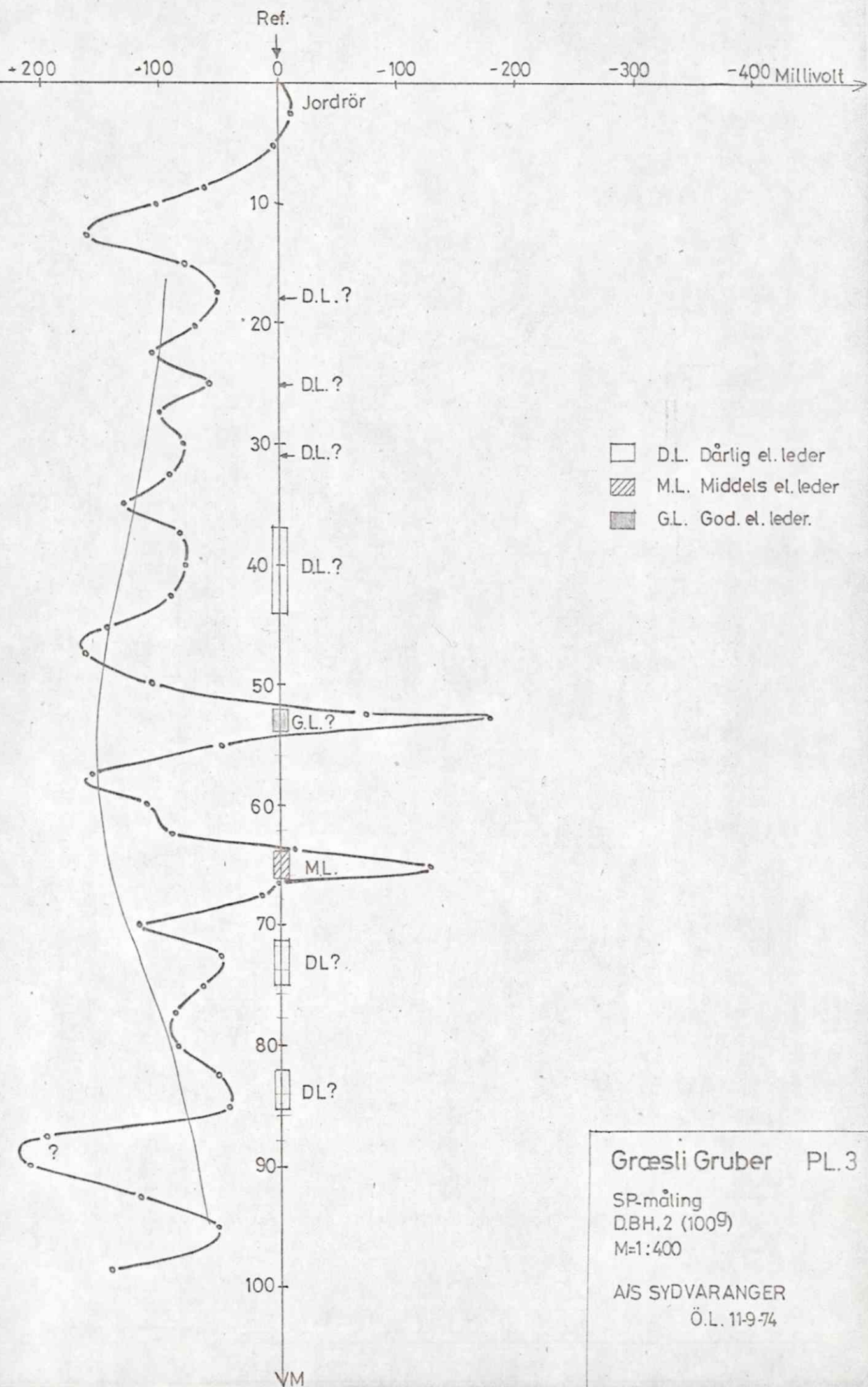
Lysaker 8. oktober 1974

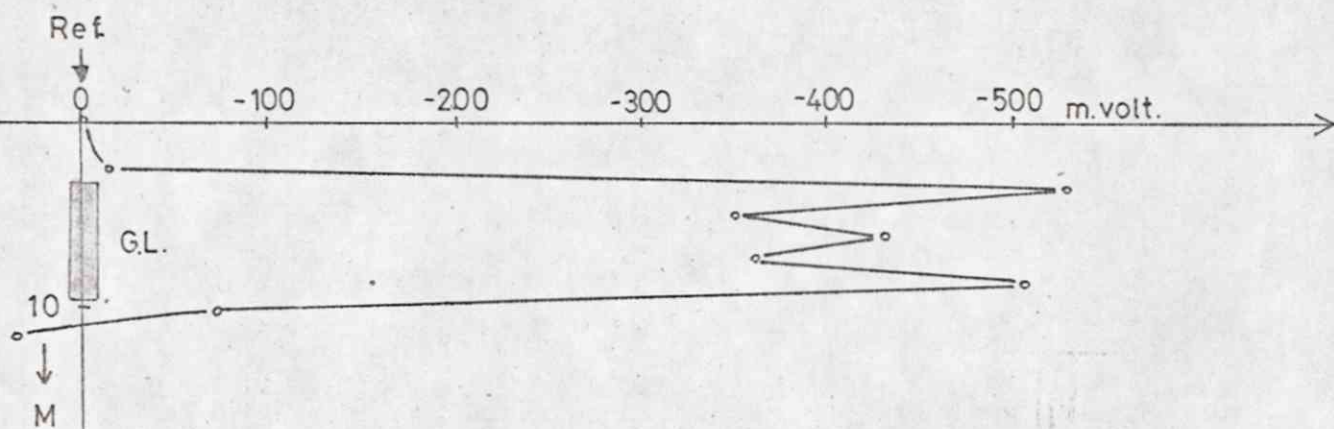
Ø. Logn
Ø. Logn











 GL = God el. leder
 M = 1: 400

Græsli Gruber PL.4

SP-måling
 DBH 3 (1009)

A/S SYDVARANGER
 Ö.L. 11 9 74

Ref.

+100

0

-100

-200

-300

-400 m.volt.

Jordrör

10

20

DL?

30

DL?

40

50

60

70

80

90

100

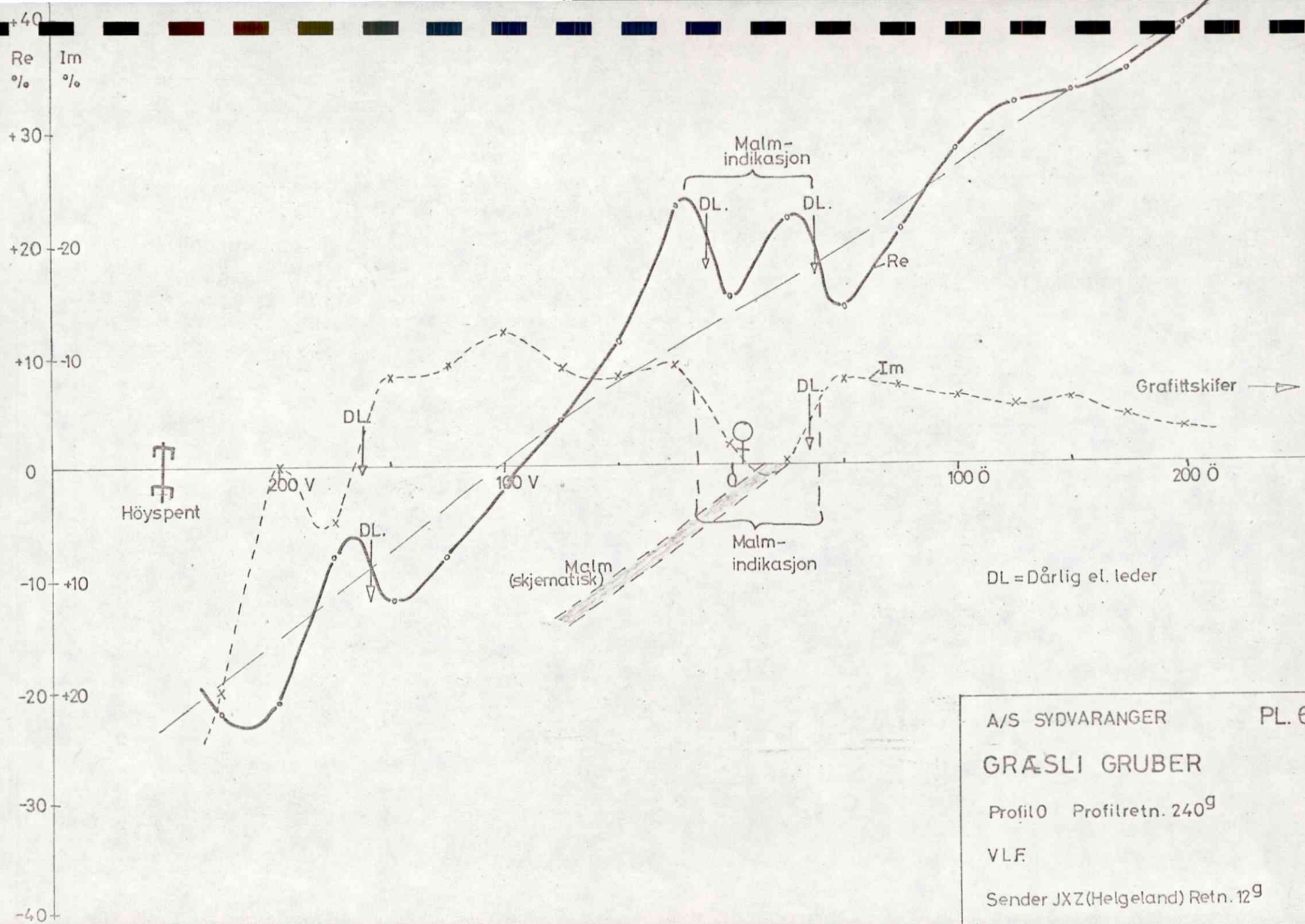
M

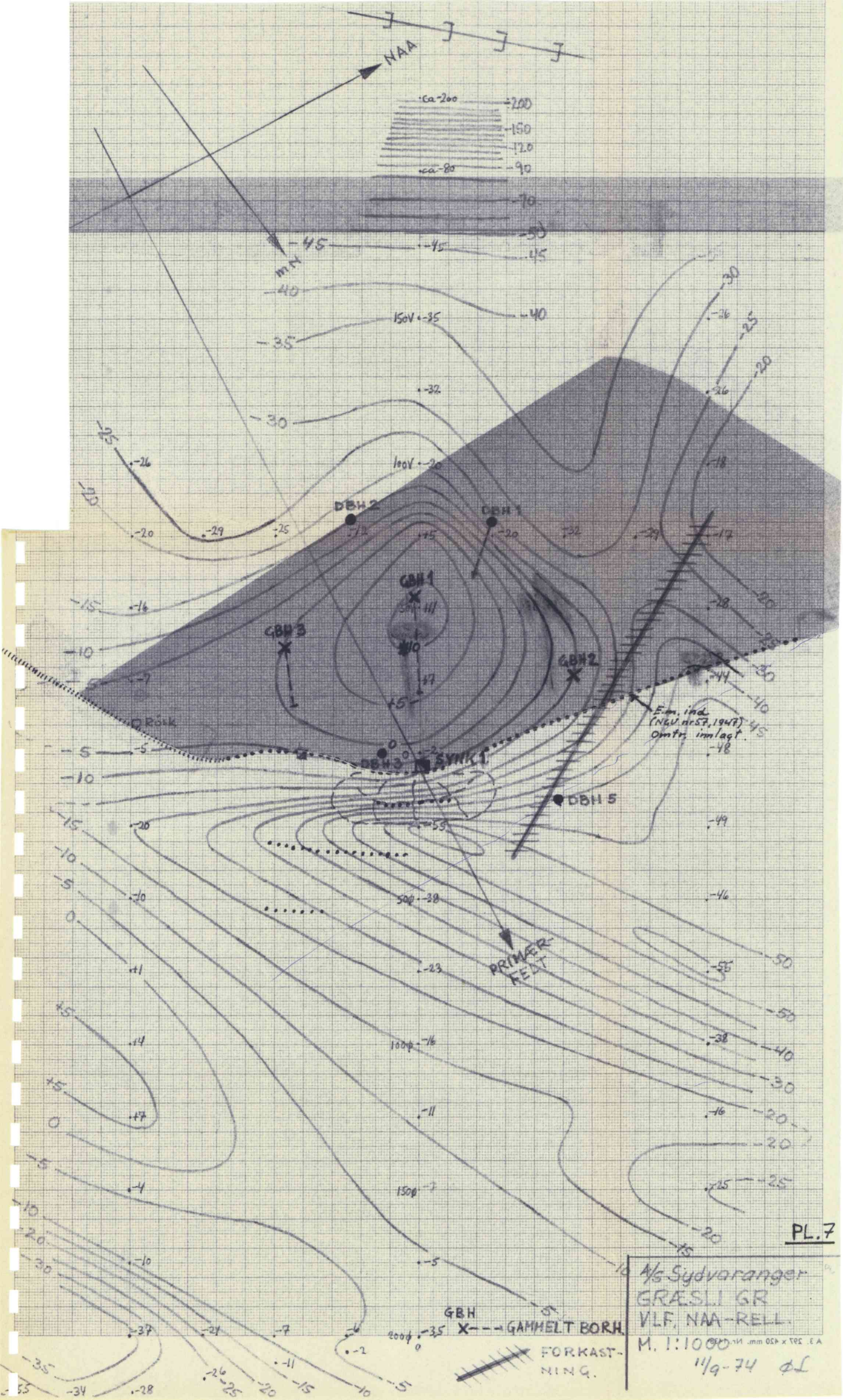
□ DL = Dårlig el. leder
M=1:400

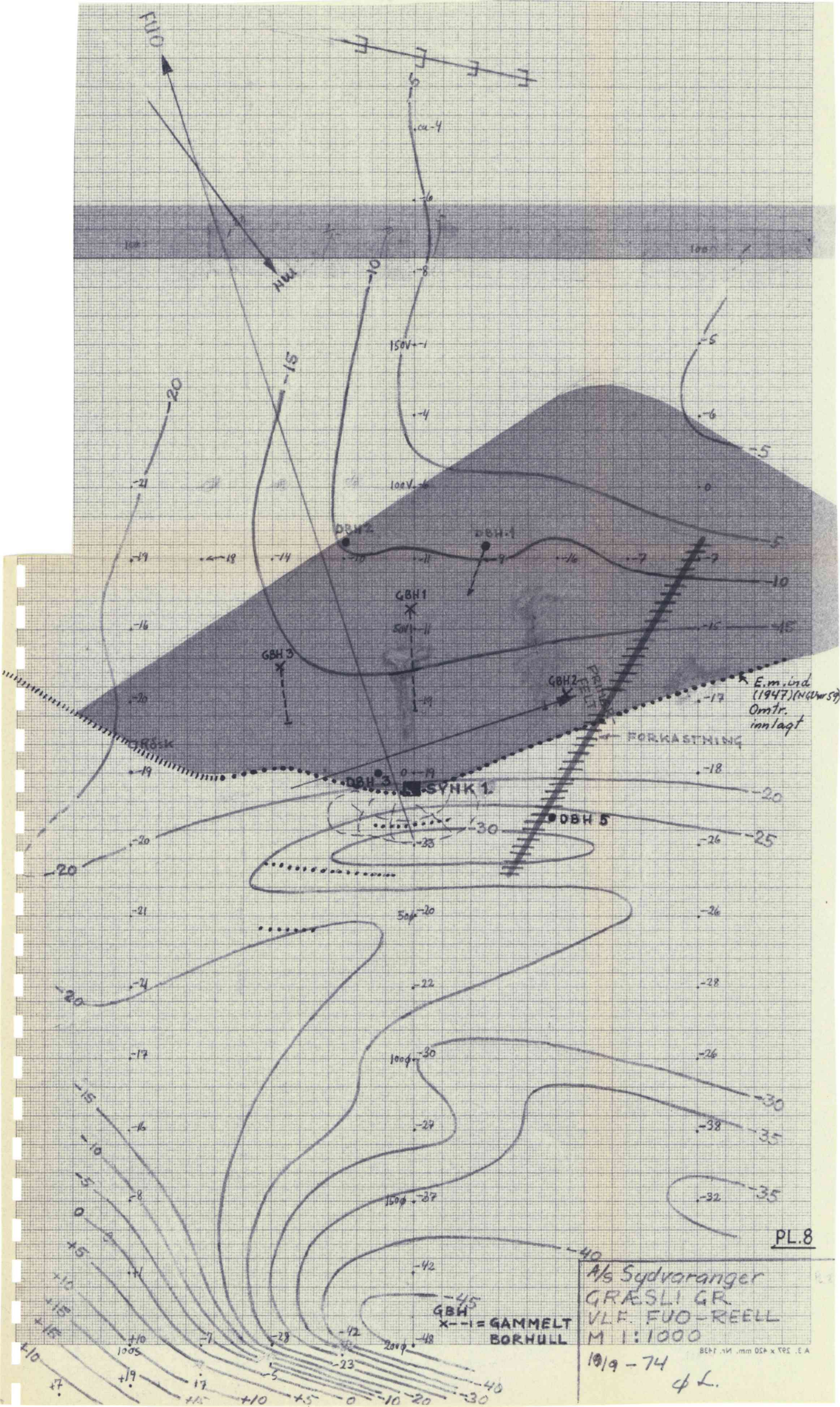
Græslø Gruber PL 5

SP-måling
DBH 5

A/S SYDVARANGER
Ö.L. 11-9-74







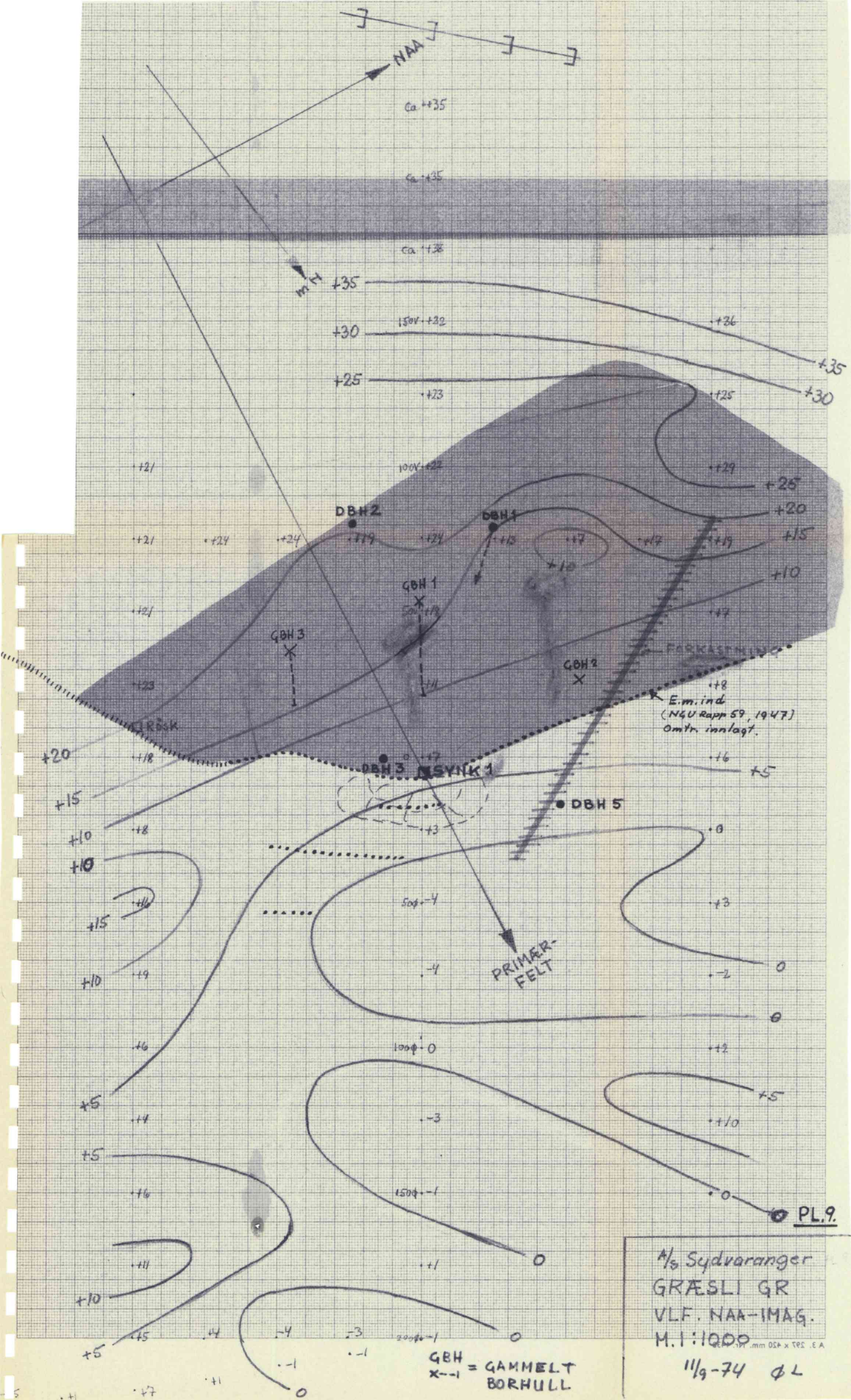
PL.8

A/s Sydvaranger
GRÆSLI GR.
VLF. FVO-REELL
M 1:1000

10/9-74

φ L.

BEF. 1/11 mm 054 x 725 E A



NAA

Ca +35

Ca +35

Ca +35

m +35

150V +22

+30

+25

100V +22

DBH 2

DBH 1

GBH 1

GBH 3

GBH 2

DBH 3

DBH 5

PRIMER-FELT

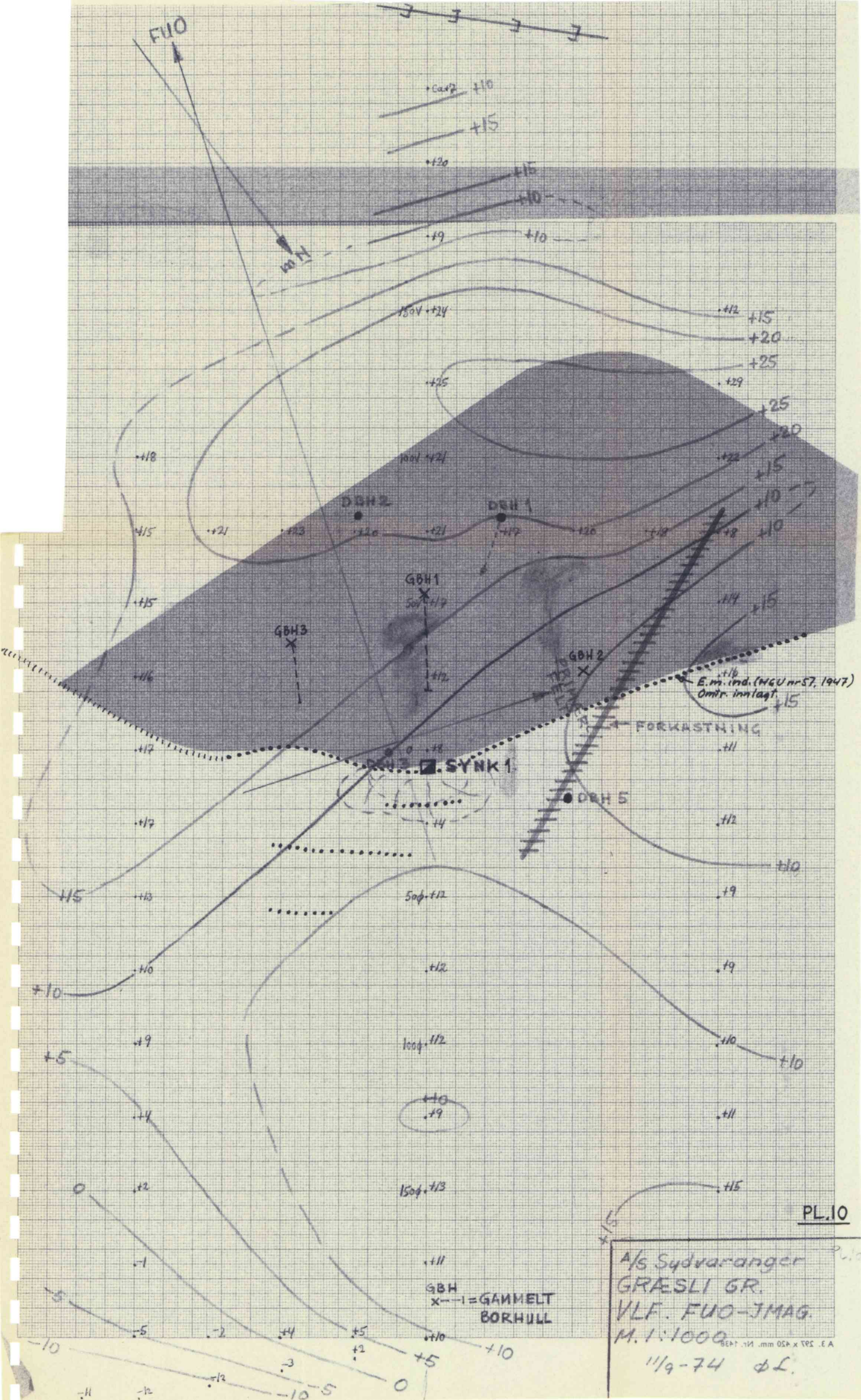
FORKASTNING
E.m. ind
(N4U Rapp 59, 1947)
Omtr. innlagt.

PL.9.

M/s Sydværanger
GRÆSLI GR
VLF. NAA-IMAG.
M.1:1000

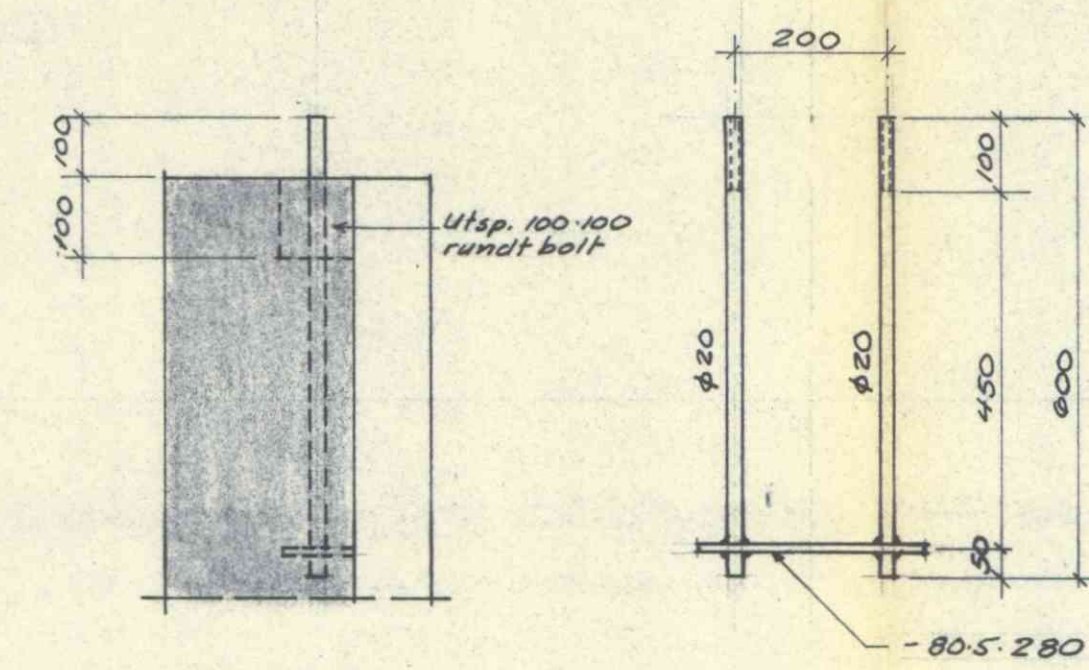
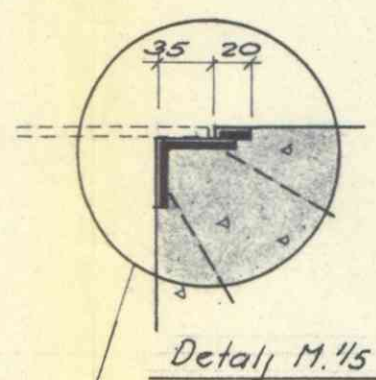
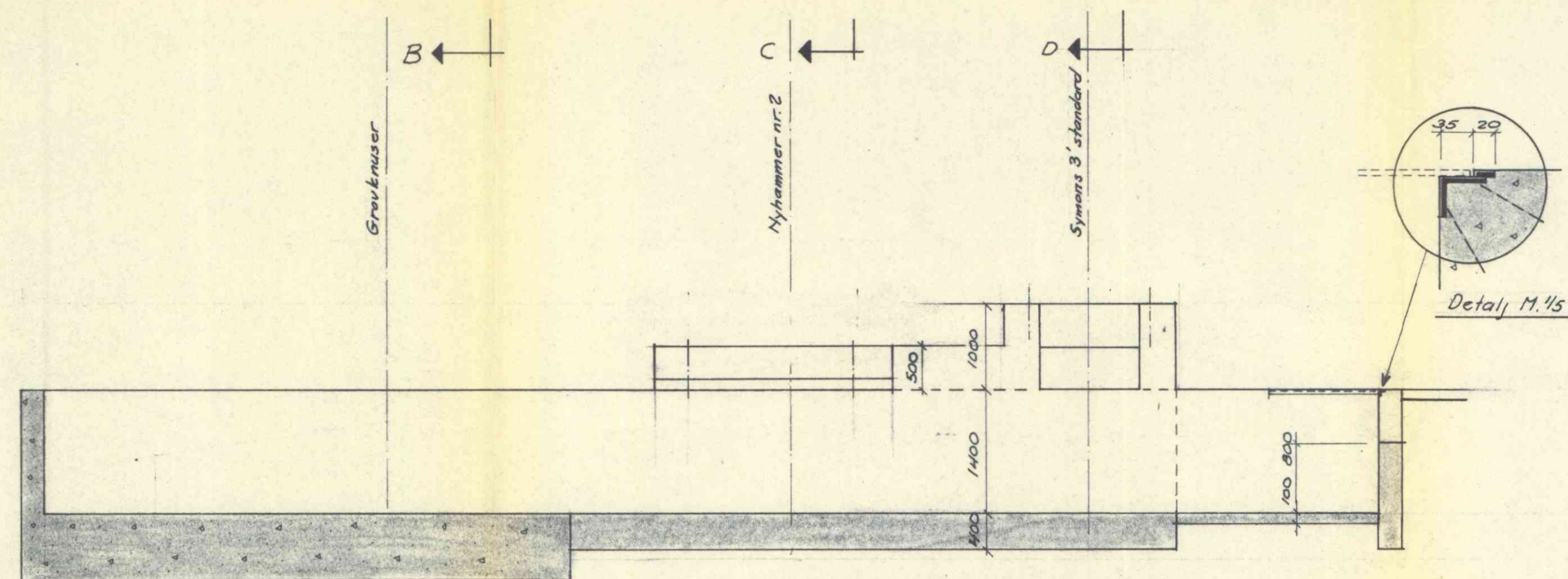
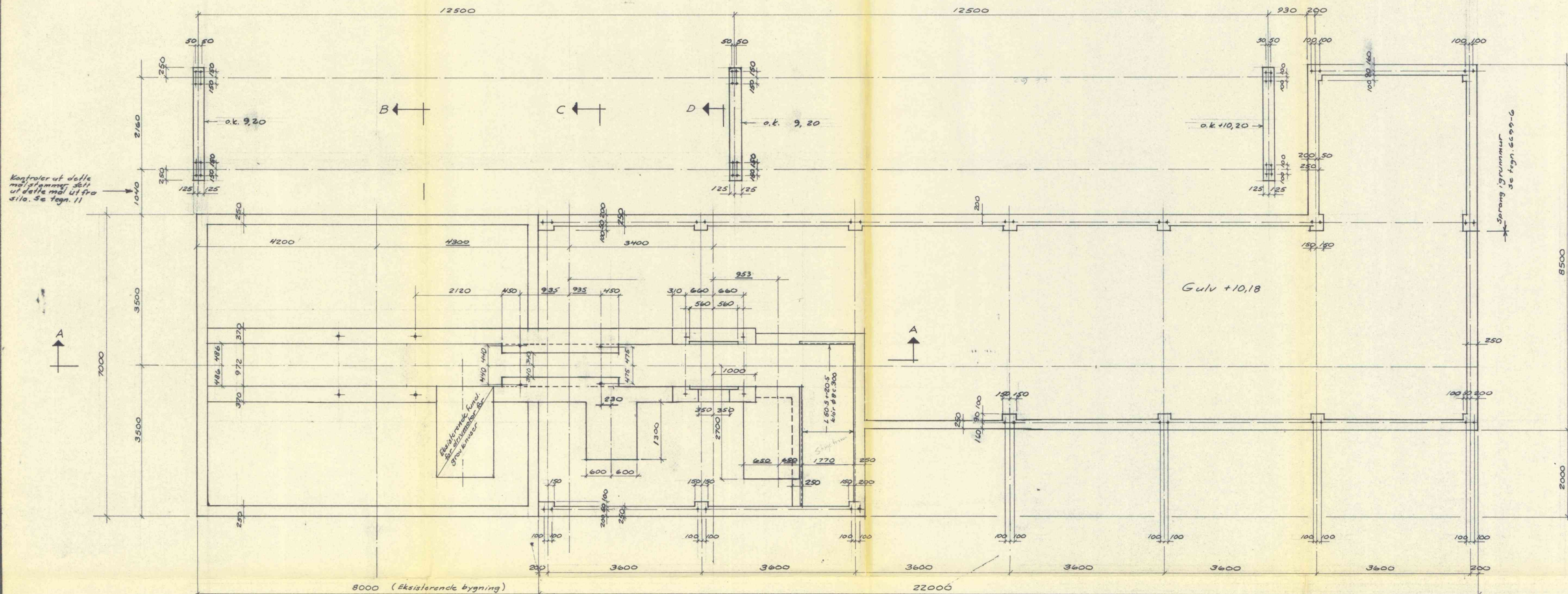
11/9-74 PL

GBH
X--1 = GAMMELT
BORHULL

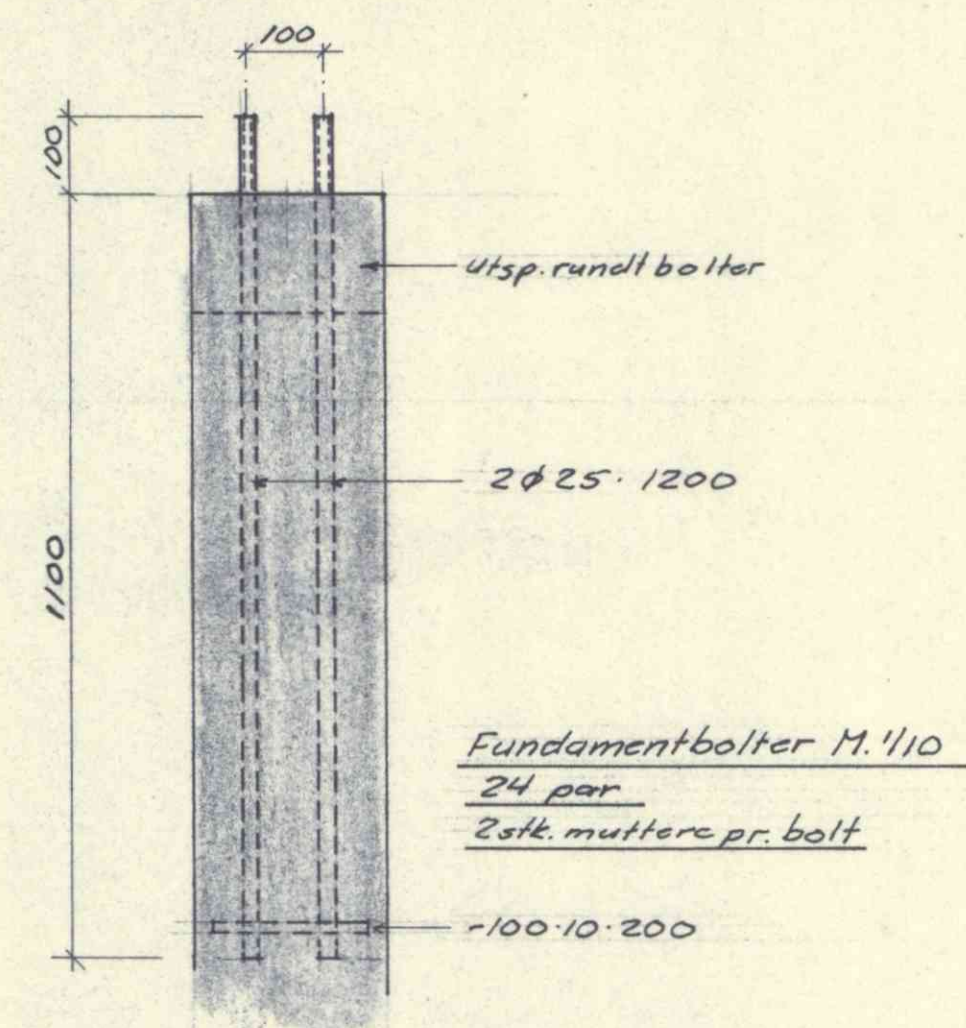


PL.10

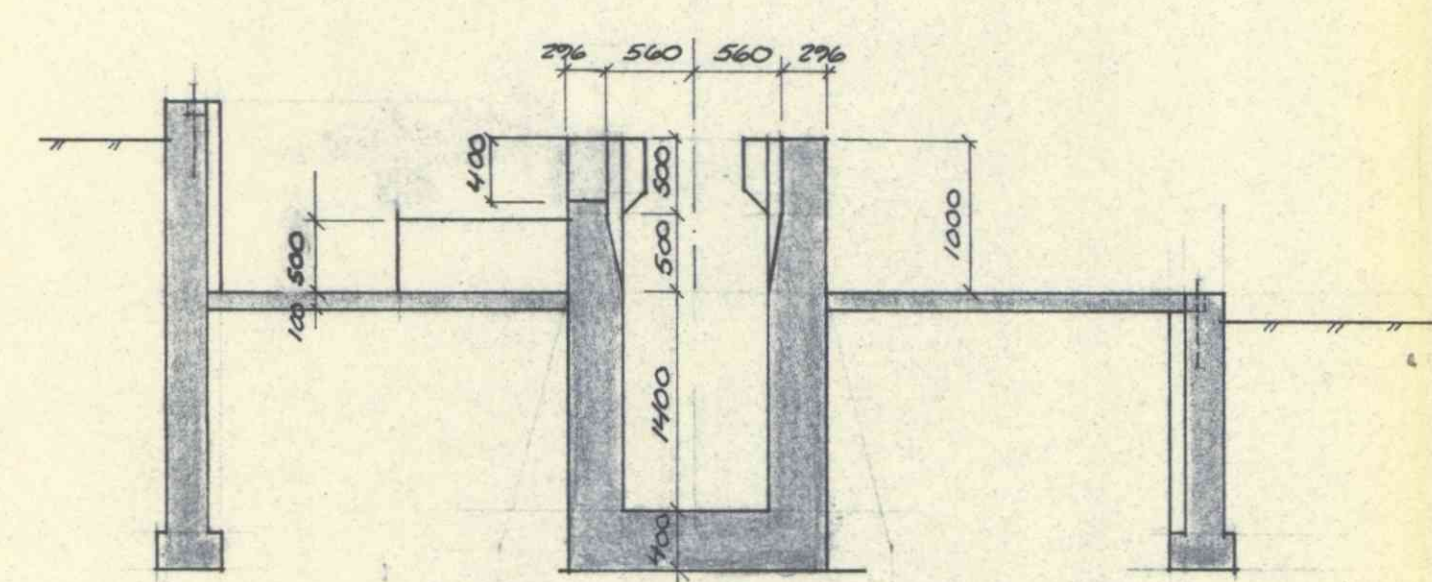
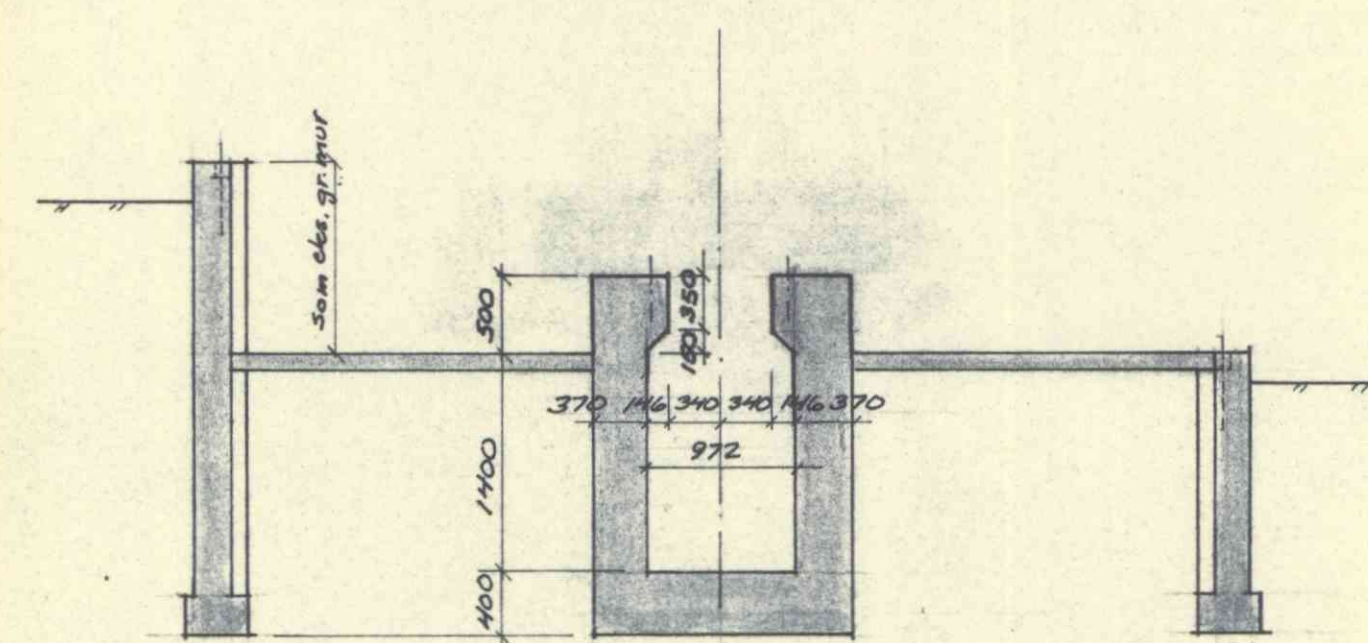
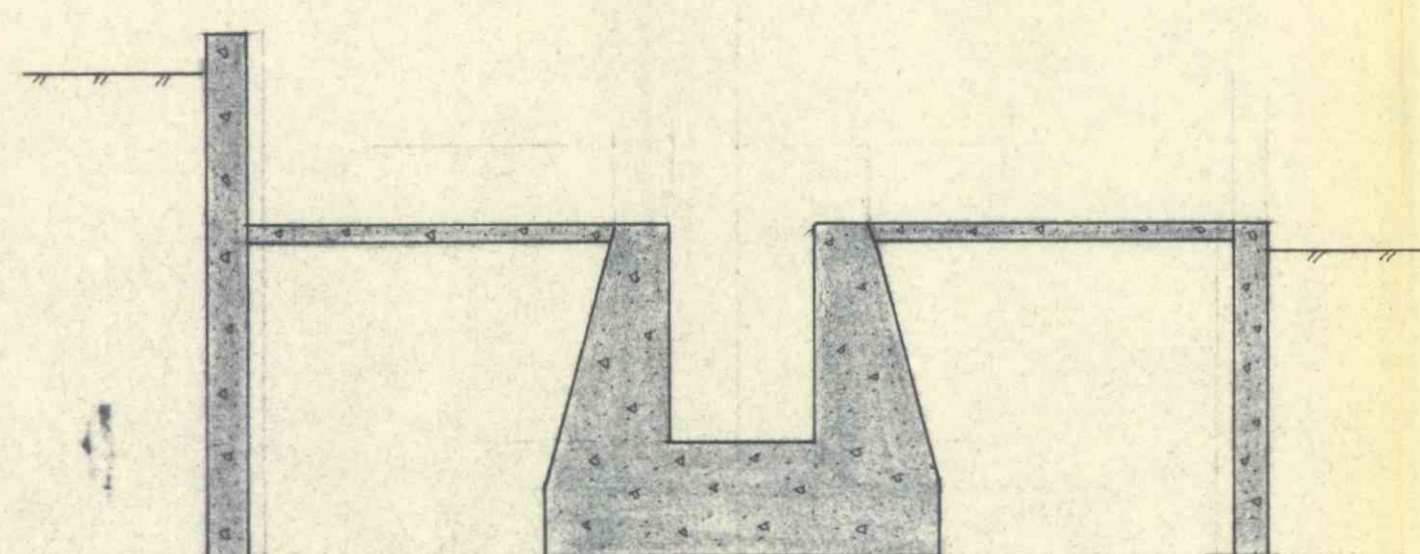
A/s Sydvaranger
GRÆSLI GR.
VLF. FUG-JMAG.
M. 1:1000
11/9-74 φ L.



Fundamentbolter M. 1/10 16 par
2stk. mutters pr. bolt



Fundamentbolter M. 1/10
24 par
2stk. muttere pr. bolt



23/9-66	d. høyder på transportfund.	N.F.
10/9-66	c. høyder på fund.	N.F.
15/9-66	b. fundam. for transportf. knuserfund.	N.F.
14/9-66	a. Bankeletter, fundamenter	N.F.
Datum	Rettelss	Rettet av: Kfr.
A/s Undals Verk		Målestokk 1:80
		Målenhet mm
Utvidelse 1966		Tegn 8/2 '66
Knuseribygning		Trac. A. H. Herverk
Gulv- og bolteplan		Kfr.
Erstatning for:		Tegning nr: 6699-4d
Erstattet av:		

