

NGU Rapport 99.004

CP-borhullsmålinger ved
Bleikvassli Gruber i 1998, Hemnes, Nordland

Rapport nr.: 99.004		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: CP-borhullsmålinger ved Bleikvassli Gruber i 1998, Hemnes, Nordland				
Forfatter: Einar Dalsegg		Oppdragsgiver: NGU v\Nordlandsprogrammet		
Fylke: Nordland		Kommune: Hemnes		
Kartblad (M=1:250.000) Mosjøen		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1926 I Røssvatnet		
Forekomstens navn og koordinater: Bleikvassli Gruber 33W 4490 73118		Sidetall: 21	Pris: kr. 42,-	
Feltarbeid utført: Juni og Aug. 1998		Rapportdato: 22.03 1999	Prosjektnr.: 2779.00	Ansvarlig: <i>Jens S. Moeviny</i>
<p>Sammendrag</p> <p>For vurdering av mulig gjenåpning av gruva ble det sommeren 1998 utført et omfattende borprogram i Bleikvassli for påvisning av eventuell ny malm langs hovedmalmens vestflanke. NGU fikk i oppgave å teste om en ved bruk av CP-målinger kunne følge mineraliserte nivåer og strukturer fra borhull til borhull, og dermed ha en bedre styring på boringene.</p> <p>I motsetning til tidligere CP-målinger i gruveområdet har årets målinger vist at bruk av CP-målinger gir nyttig tilleggsinformasjon. Selv om boringene ikke påviste nye malminn, gav CP-målingene informasjon om utbredelsen av malm- og grafitnivåene i denne delen av gruveområdet. Dette hadde stor betydning, spesielt i forbindelse med hvor langt de negative hullene skulle bores.</p>				
Emneord: Geofysikk		Elektrisk måling		
Sulfid				
		Fagrapport		

INNHold

1. INNLEDNING	4
2. MÅLEMETODE OG UTFØRELSE	4
3. RESULTATER OG KOMMENTARER	5
4. KONKLUSJON	7
5. REFERANSER	8

TEKSTBILAG

Tekstbilag 1: CP, metodebeskrivelse

DATABILAG

- Databilag 1: Figur 1. CP, borhull 5-90 og 12-98 med C1 på 458m dyp (malm) i borhull 5-90
Figur 2. CP, borhull 5-90 og 12-98 med C1 på 513m dyp (grafitt) i borhull 5-90
Figur 3. CP, borhull 5-90 og 13-98 med C1 på 458m dyp (malm) i borhull 5-90
Figur 4. CP, borhull 5-90 og 13-98 med C1 på 513m dyp (grafitt) i borhull 5-90
Figur 5. CP, borhull 5-90 og 2-90 med C1 På 458m dyp (malm) i borhull 5-90
Figur 6, CP, borhull 5-90 og 11-98 med C1 på 458m dyp (malm) i borhull 5-90
Figur 7, CP, borhull 5-90 og 1-90 med C1 på 458m dyp (malm) i borhull 5-90
Figur 8, CP, borhull 5-90 og 1-90 med C1 på 513m dyp (grafitt) i borhull 5-90
Figur 9, CP, borhull 5-90 og 14-98 med C1 på 458m dyp (malm) i borhull 5-90
Figur 10, CP, borhull 5-90 og 14-98 med C1 på 513m dyp (grafitt) i borhull 5-90
Figur 11, CP, borhull 5-90 og 15-98 med C1 på 458m dyp (malm) i borhull 5-90
Figur 12, CP, borhull 5-90 og 4-90 med C1 på 458m dyp (malm) i borhull 5-90
Figur 13, CP, borhull 5-90 og 4-90 med C1 på 513m dyp (grafitt) i borhull 5-90

KARTBILAG

99.004-01 Borhullsplasseringer

1. INNLEDNING

For vurdering av mulig gjenåpning av gruva ble det sommeren 1998 utført et omfattende borprogram i Bleikvassli for påvisning av eventuell ny malm langs hovedmalmens vestflanke. NGU fikk i oppgave å teste om en ved bruk av CP-målinger kunne følge mineraliserte nivåer og strukturer fra borhull til borhull, og dermed ha en bedre styring på boringene. CP-målinger er vanligvis velegnet for slike oppgaver, men erfaringer fra tidligere målinger i gruveområdet i Bleikvassli har vist at CP ikke har gitt de forventede resultater. Grunnen har vært at malmen har hatt direkte elektrisk forbindelse med større grafittnivåer. Det viste seg at dette ikke var tilfellet i dette området og det ble utført CP-målinger i flere etapper under hele borperioden.

NGU har tidligere utført geofysiske målinger i gruveområdet, både på bakken og i borhull (Dalsegg 1996 og Elvebakk og Dalsegg 1996). Geologiske rapporter som har vært benyttet ved tolkningen er Rui 1991 (a og b).

Borhullenes plassering er tegnet inn på geologisk kart (Rui 1991 b) av Stellan Burmann og de borhull som er målt er markert med uthevet skrift (kartbilag 99.004-01).

Målingene ble utført i flere perioder i fra juni til august 1998 av Einar Dalsegg og Stellan Burmann.

2. MÅLEMETODE OG UTFØRELSE

En generell beskrivelse av CP-metoden er vedlagt (tekstbilag 1). Fjernelektroden C₂ ble plassert i myr ca. 2 km sørvest for gruva.

Borhullsmålingene ble utført på vanlig måte, ved at potensialet i borhullene ble målt i forhold til potensialet på bakken. Målingene i borhullene ble knyttet sammen og gitt et felles referansenivå lik 0 V (potensialet til den utholdende grafitthorisonten vest for Nersundet). Målingene ble utført med NGUs egenproduserte utstyr. Den påsatte strøm var 1,5 A.

3. RESULTATER OG KOMMENTARER

Måleresultatene er vist som kurveplott i figurene 1 til 13 som vist i tegnforklaringen.

Det første borhullet som ble målt var **12-98**. Det var her ikke truffet mineralisering av betydning og det ble det bestemt å forsøke med CP-målinger for påvisning av eventuelt malminnivå i eller i nærheten av borhullet. Jording (C1) ble etablert i malm på 458 m dyp i borhull 5-90.

Målingene er vist i figur 1 og i motsetning til tidligere erfaring viser målingene at det ikke er sammenheng mellom malmsonen og grafittnivåene i dette området. Det ble påvist en topp i potensialet fra 475 til 500 m og et smalt toppunkt ved 529 meter. I følge Stellan Burman er det svake mineraliseringer i disse områdene. Potensialfallet fra jordingen i 5-90 er meget lite (ca 25 mV.) og dette indikerer at det ene eller begge av disse topp-punktene representerer malminnivået i dette borhullet.

Ut fra det som var kjent fra boringene i 4-90 og 5-90 var det overraskende at malminnivået skulle komme så høyt opp i borhull 12-98. Strukturen må i så fall være foldet opp igjen. Da dette var meget viktig med tanke på eventuelle nye malminfunn ble det som en ekstra sjekk valgt å jorde i et underliggende grafittnivå (513m) i borhull 5-90.

Figur 2 viser måleresultatene fra disse målingene. Jordingspotensialet ble nå vesentlig høyere, noe som indikerer at dette nivået har et mindre areal enn den overliggende malmsonen. Målingene i borhull 12-98 viser her en topp ved 552.5 m. Selv om potensialet er vesentlig lavere enn i borhull 5-90, er det overveiende sannsynlig at dette er samme nivået. Målingene viser at avstanden mellom malmsonen og det underliggende grafittnivået er tilnærmet likt i de to borhullene, noe som indikerer at de representerer samme nivåer. Strukturen må i så fall være foldet opp igjen mellom borhull 5-90 og 12-98.

Borhull 13-98 ble da boret med tanke på å treffe en eventuell foldeombøyning mellom bh.5-90 og 12-98. Boringene viste også her bare mindre mineraliseringer og det ble igjen utført CP-målinger med samme C1 som for målingene i borhull 12-98 (fig. 3 og 4). For begge jordingene er måledata i dette borhullet meget likt måledata fra borhull 12-98. Med jording i malmsonen er det et toppunkt på 530 meter, mens det med jording i grafitten er et toppunkt ved 562 meter. Selv om det heller ikke her ble påvist mineralisering av betydning viser CP-målingene at borhullet har skåret gjennom malminnivået. Det lave potensialet ved 260 meter kan representere en ekstern struktur med dårligere kontakt til malmsonen enn referansenivået.

For å se om det er sammenheng mellom malmsonen i borhull 5-90 og påvist malm i **borhull 2-90**, ble sistnevnte borhull målt. Som figur 5 viser ligger toppunktet i borhull 2-90 (385

meter) bare noen få millivolt under nivået i borhull 5-90. Dette viser at det er god elektrisk forbindelse langs malmnivået mellom disse to borhull.

Nordøst for borhull 5-90 var det boret ett nytt hull (11-98) uten at det ble påtruffet malm. I tillegg er det nordover mot Kjøkkenbukta flere gamle borhull. Det var ønskelig å se om en kunne følge malmnivået fra 5-90 nordover og det ble bestemt å måle de borhull som var tilgjengelige. Det viste seg at av de gamle borhullene var det bare borhull 1-90 som var åpent.

I **Borhull 11-98** (figur 6) viser målingene ett forholdsvis bredt toppotensial fra 177 meter og til bunnen av borhullet. Det er usikkert om dette er det høyeste potensialet i borhullet, til det er hullet boret for kort. I borhull 1-90 (figur 7) er det et noe mer markert toppunkt ved 405 meter. Dette faller ikke sammen med den eneste påviste mineraliserte sonen som er ved ca. 460 meter. Hva dette skyldes er uklart, men det kan være at toppunktet representerer et ledende nivå (grafitt) med bedre elektrisk forbindelse til malmsonen i borhull 5-90 enn sonen på 460 meter.

Det ble også målt i **borhull 1-90** med jording i det underliggende grafittnivået i borhull 5-90 (figur 8). Målingene viser her ikke noe markert toppunkt, noe som indikerer at enten er hullet ikke boret langt nok, eller så er det et brudd i den elektriske forbindelsen i grafittnivået mellom de to borhull.

Målingene i **borhull 14-98** viser med jording i både malm (figur 9) og grafitt (figur10) at det er påvist forholdsvis markerte toppunkt i borhullet. Selv om det heller ikke her ble truffet mineralisering av betydning, representerer trolig de to toppunktene (ca dyp 500m og 575m) henholdsvis malm- og det underliggende grafittnivået i borhull 5-90.

Målingene i borhull **15-98** (figur 11) viste et forholdsvis bredt toppunkt mellom 500 og 575 meter uten at det her var påvist mineraliseringer av betydning. Mot bunnen steg potensialet noe og hullet ble forlenget. Nye målinger viste at dette bare var en lokal topp og boringen ble stoppet. Det antas at malmnivået ligger ved ca 500 meters dyp (eventuelt 560 meters dyp).

For å teste om malmnivået i **borhull 5-90** var foldet tilbake mot borhull 4-90 ble sistnevnte borhull forlenget. Borhullet ble forlenget fra 550 til 590 meter og det ble målt med jording i både malm (figur12) og grafitt (figur13) i borhull 5-90. Figur 12 viser et markert fall i potensialet ved 570 meter, noe som indikerer at en her trolig går gjennom malmnivået. Med Jording i grafitten (figur 13) viser målingene en stigende tendens igjen mot bunnen. Dette indikerer at borhullet nærmer seg grafitten igjen og dette styrker hypotesen om at strukturen her bøyer tilbake mot øst.

Felles for de fleste borhull er at måledata i malmnivå viser en taggete form (støy). Gjentatte målinger viser at dette er reelt, og at det derved er et uttrykk for hurtig skiftende geologi.

4. KONKLUSJON

I motsetning til tidligere CP-målinger i gruveområdet har årets målinger vist at bruk av CP-målinger har gitt nyttig tilleggsinformasjon. Selv om boringene ikke påviste nye malmfunn, gav CP-målingene nyttig informasjon om utbredelsen av malm- og grafittnivåene i denne delen av gruveområdet. Dette hadde stor betydning, spesielt i forbindelse med hvor langt de negative hullene skulle bores.

5. REFERANSER

Dalsegg, E. 1996: CP-målinger borhull 5-86, 2-90 og 8-90, Bleikvassli Gruber, Hemnes, Nordland. *NGU Rapport 96.121*.

Elvebakk, H. & Dalsegg, E. 1996: TFEM-målinger Bleikvassli, Hemnes, Nordland. *NGU Rapport 96.007*.

Eidsvig, P.D. & Kihle, O. 1978: New Method of Interpretation for Charged Potential Measurements. Extract of a paper presented at the 11th meeting of the Nordic Association of Applied Geophysics in Oulu, Finland, January 11-13, 1978.

Rui, I. 1991a: Malmleting i Bleikvassli 1990 – Foreløpig rapport
Aspro rapport 2179.

Rui, I. 1991b: Diamantboringer ved Bleikvassli Gruber i 1990 - Sluttrapport.
Aspro rapport 2185.

CP - METODEBESKRIVELSE

CP ('Charged Potential', 'mise-à-la-masse', oppladet potensial) er en elektrisk målemetode oppfunnet av Conrad Schlumberger rundt 1920. En strømelektrode kobles direkte til en godt elektrisk ledende sone (som regel en malm) på overflaten eller i borhull. Den andre strømelektroden plasseres langt bort fra måleområdet. Ved å måle potensialet på overflaten eller i borhull oppnås et potensialbilde rundt lederen og dermed en indikasjon på hvordan den ledende sonen opptrer i undergrunnen. Utbredelse og orientering av den ledende sonen kan kartlegges. I gunstige tilfeller kan det også gis et grovt overslag på størrelsen av den ledende sonen. Metoden forutsetter stor kontrast i ledningsevne mellom ledende sone og området rundt sonen. Eksempel på potensialbilde rundt en leder er vist i figur 1.

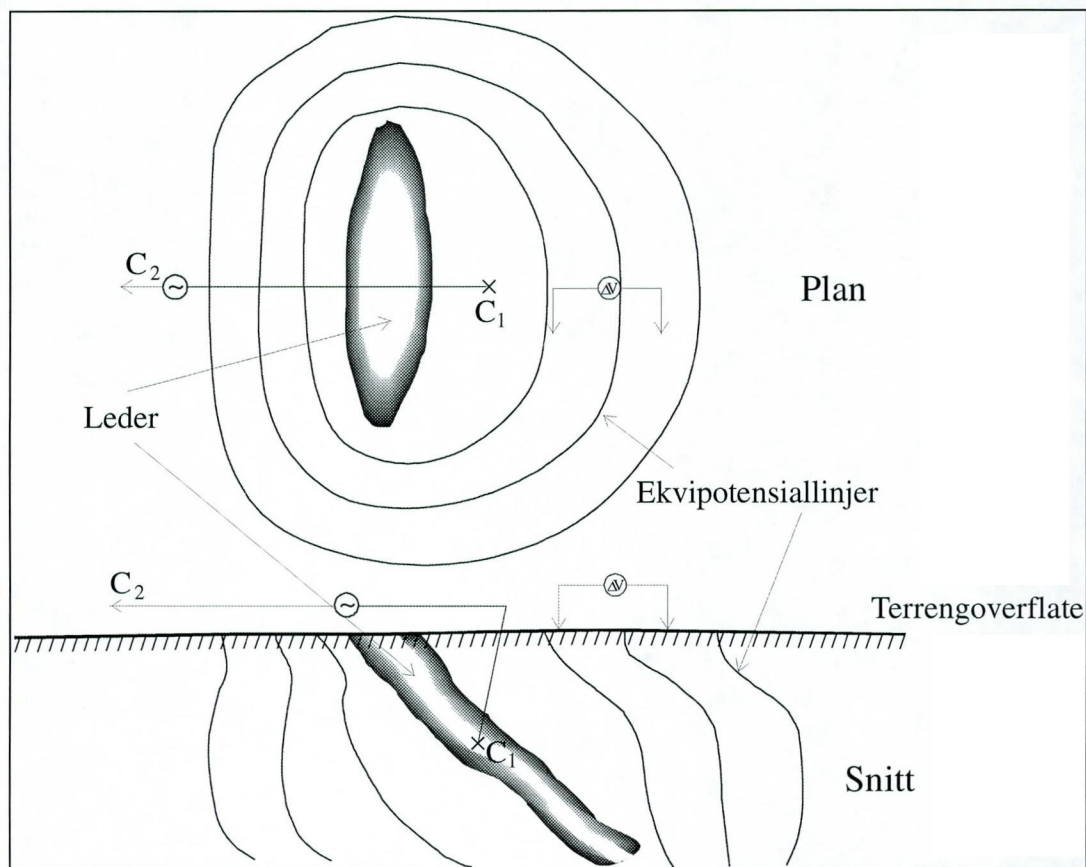


Fig. 1: Potensialbildet rundt en jordingselektrode i en leder.

Potensialbildet viser godt strøk- og fallretning på leder. Lederen faller bort fra den siden der potensiallinjene står tette. En leder som ligger i nærheten av den lederen det er jordnet i, vil gi seg til kjenne som forstyrrelser i potensialbildet. På denne måten kan eventuelle andre ukjente ledende soner påvises.

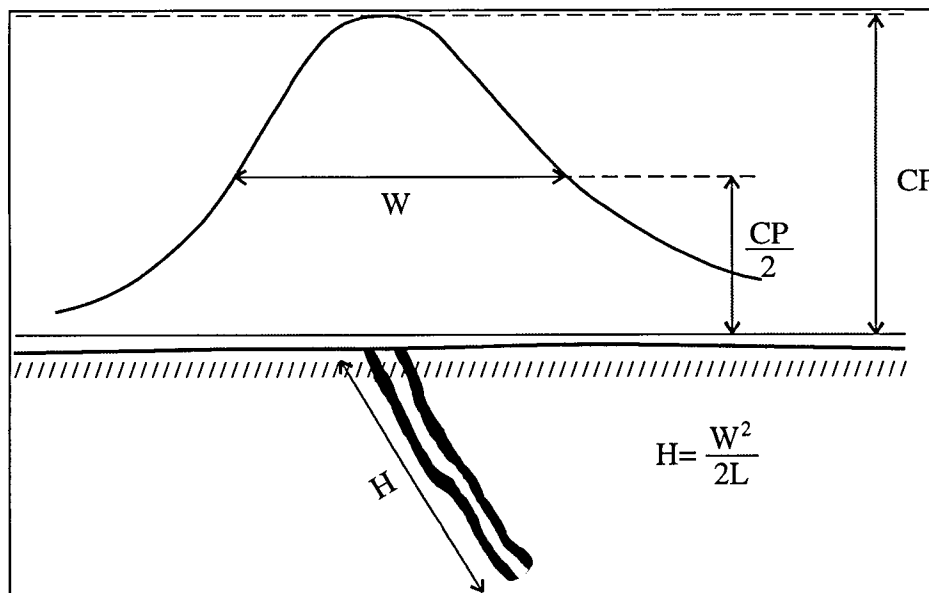


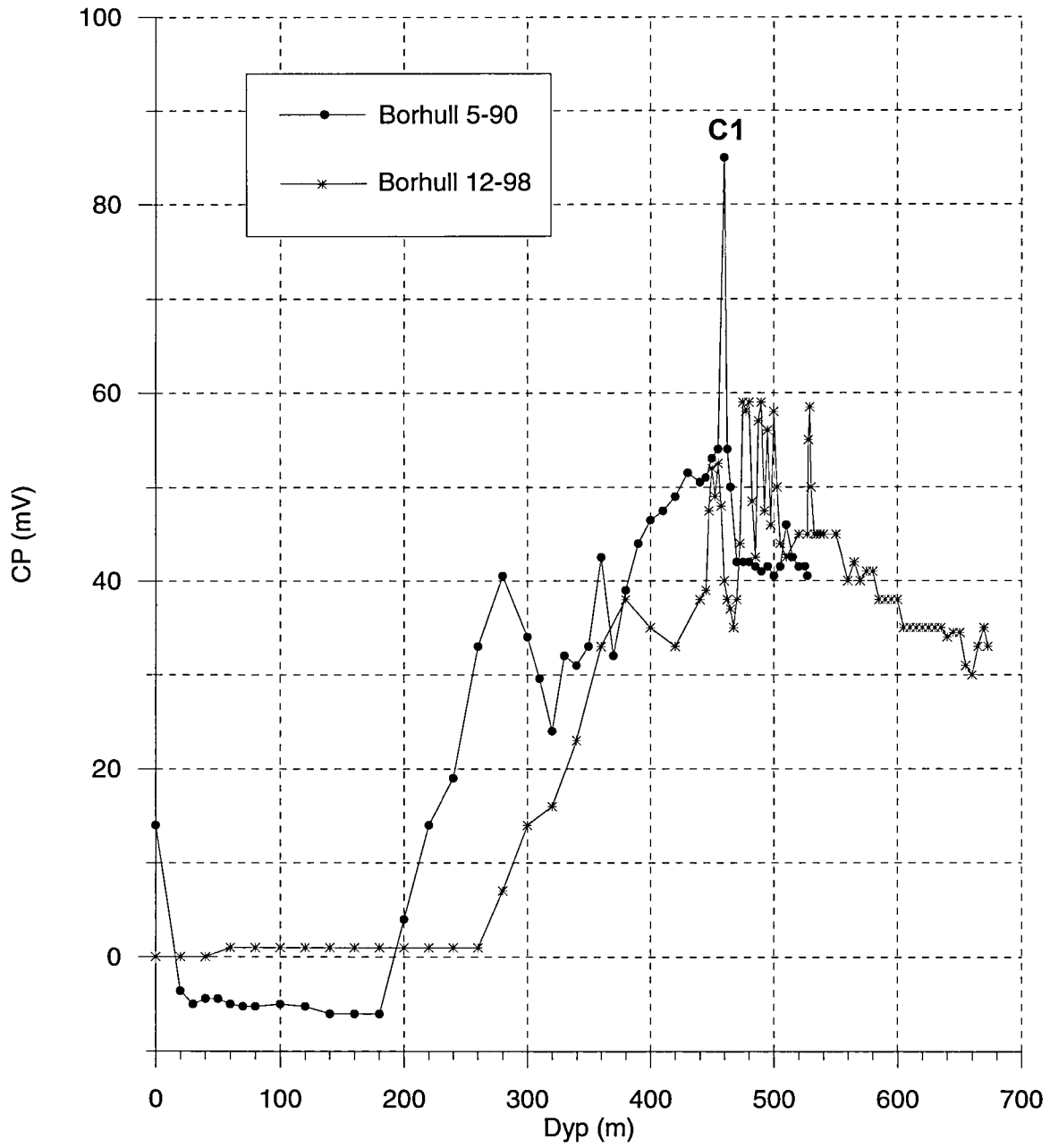
Fig. 2: Beregning av størrelsen på en leder ut fra halvverdibredde

Potensialet på leder målt i forhold til uendelig (oppladningspotensialet) kan benyttes til et grovt overslag for lederens størrelse. Figur 2 viser dette for en plateformet leder. Her er vist potensialkurven for et profil som krysser lederen. Halvverdibredden (W i figuren) måles som avstanden mellom de to punkter på potensialkurven der potensialet har en størrelse lik halve oppladningspotensialet. Hvis malmen er bred, må malmbredden trekkes fra den målte halvverdibredden. Høyden på malmen kan da regnes ut som;

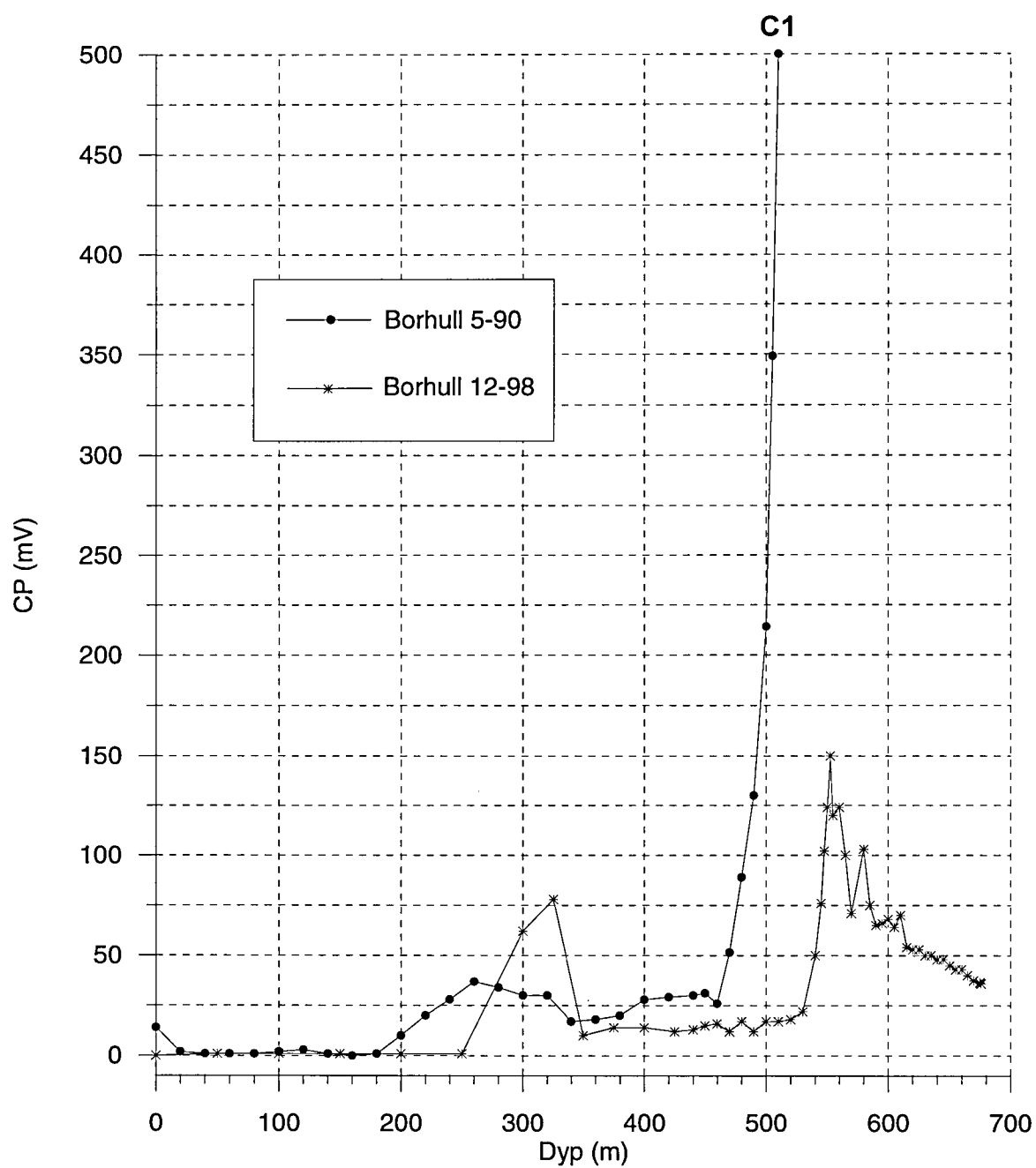
$$H = \frac{W^2}{2L}$$

der lengden (L) av malmen kan anslås ut fra potensialbildet. Denne formelen kan benyttes til å finne størrelsen på steiltstående (45-90°) plateformete ledere. Det forutsettes at ingen ledere opptrer nær lederen det er jordet i, slik at denne eventuelt kan påvirke potensialbildet. Dersom en kjenner ledningsevnen til omkringliggende bergart, kan også størrelsen på steiltstående plater beregnes ut fra oppladningspotensialet og strømtettheten rundt lederen (Eidsvig og Kihle 1978).

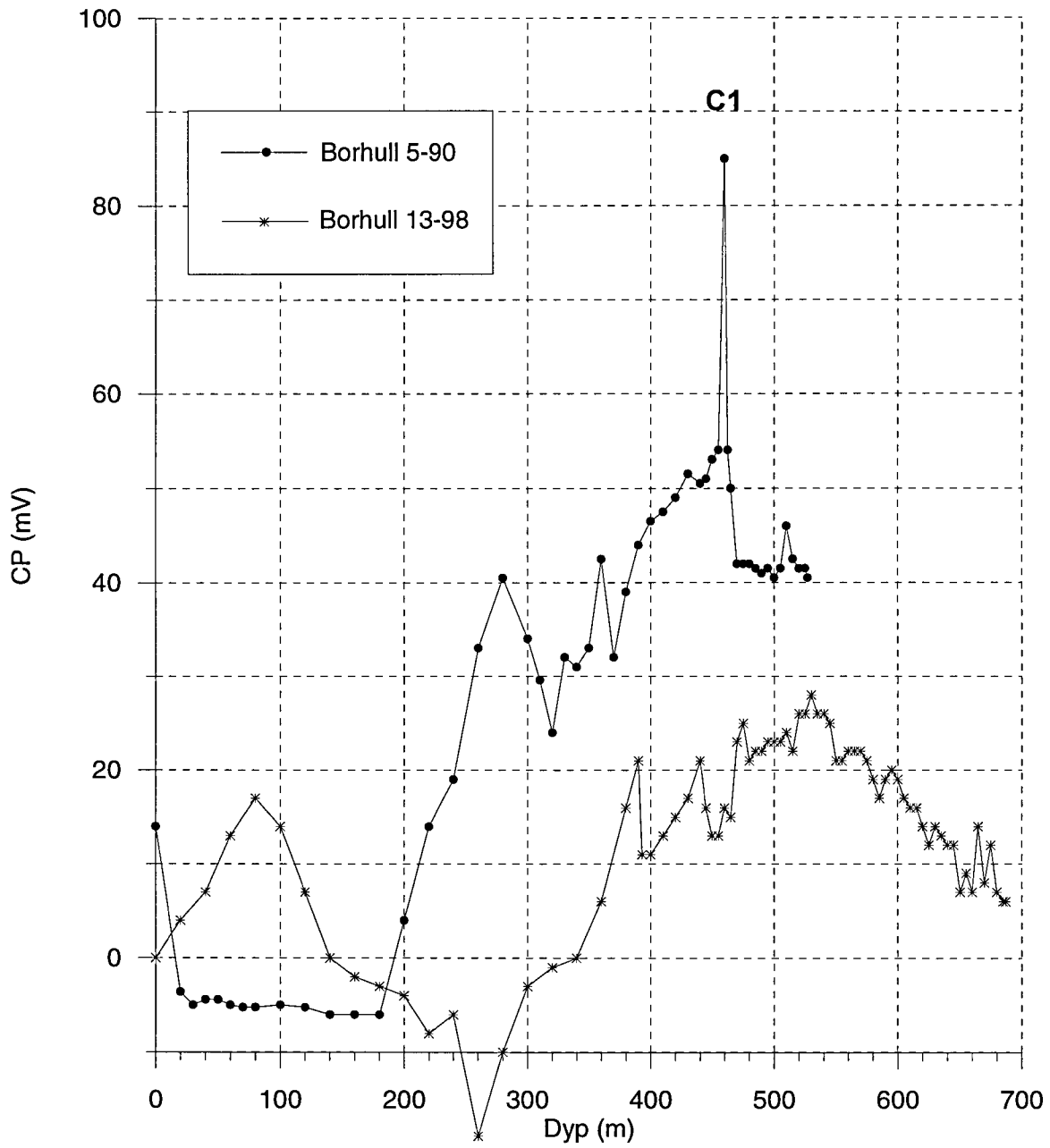
Dersom lederen er flattliggende, kan arealet tolkes direkte fra potensialbildet på bakken. Metoden kan ikke si noe om ledende soners mektighet.



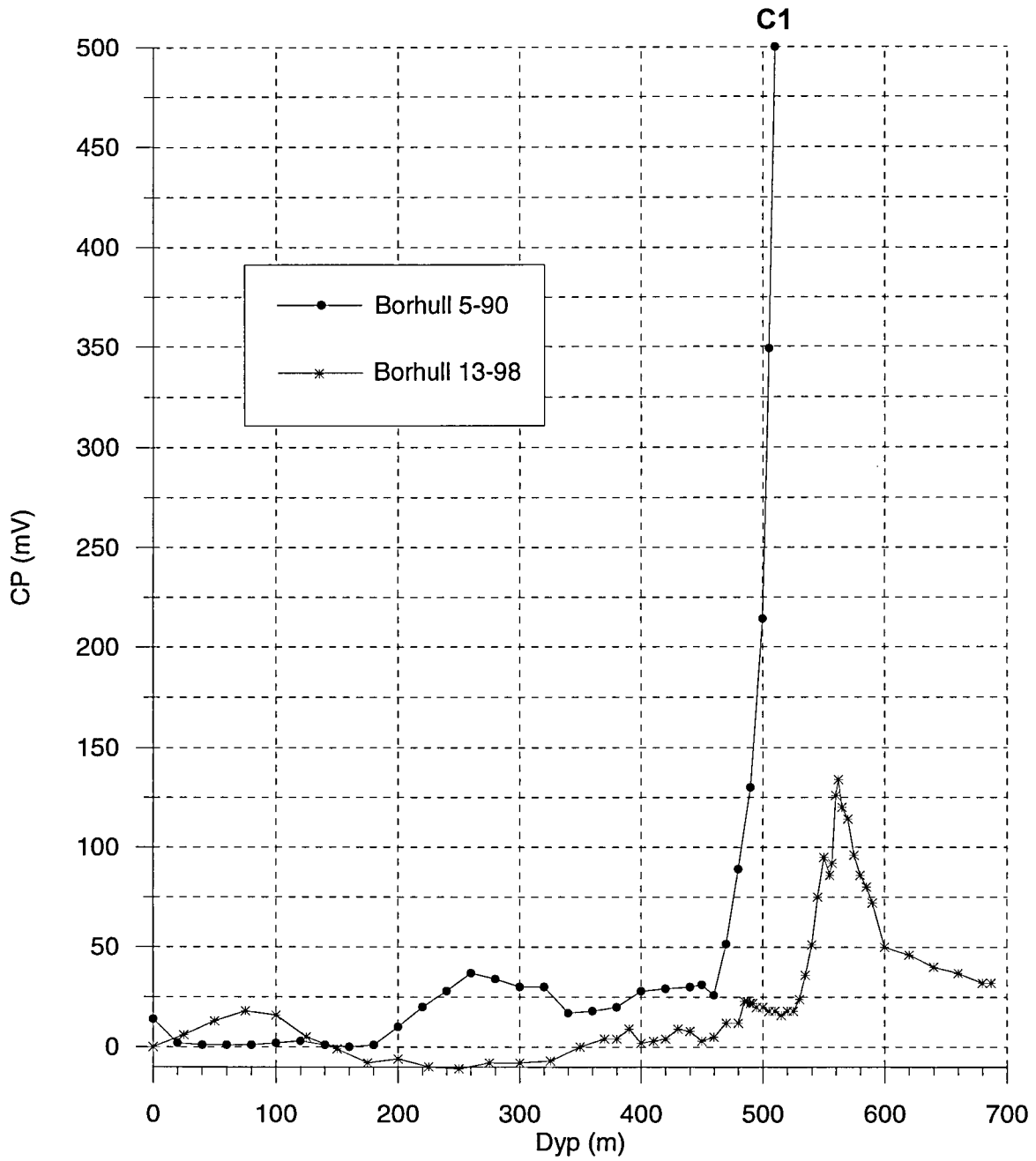
Figur 1. CP, borhull 5-90 og 12-98 med C1 på 458m. dyp (malm) i borhull 5-90.



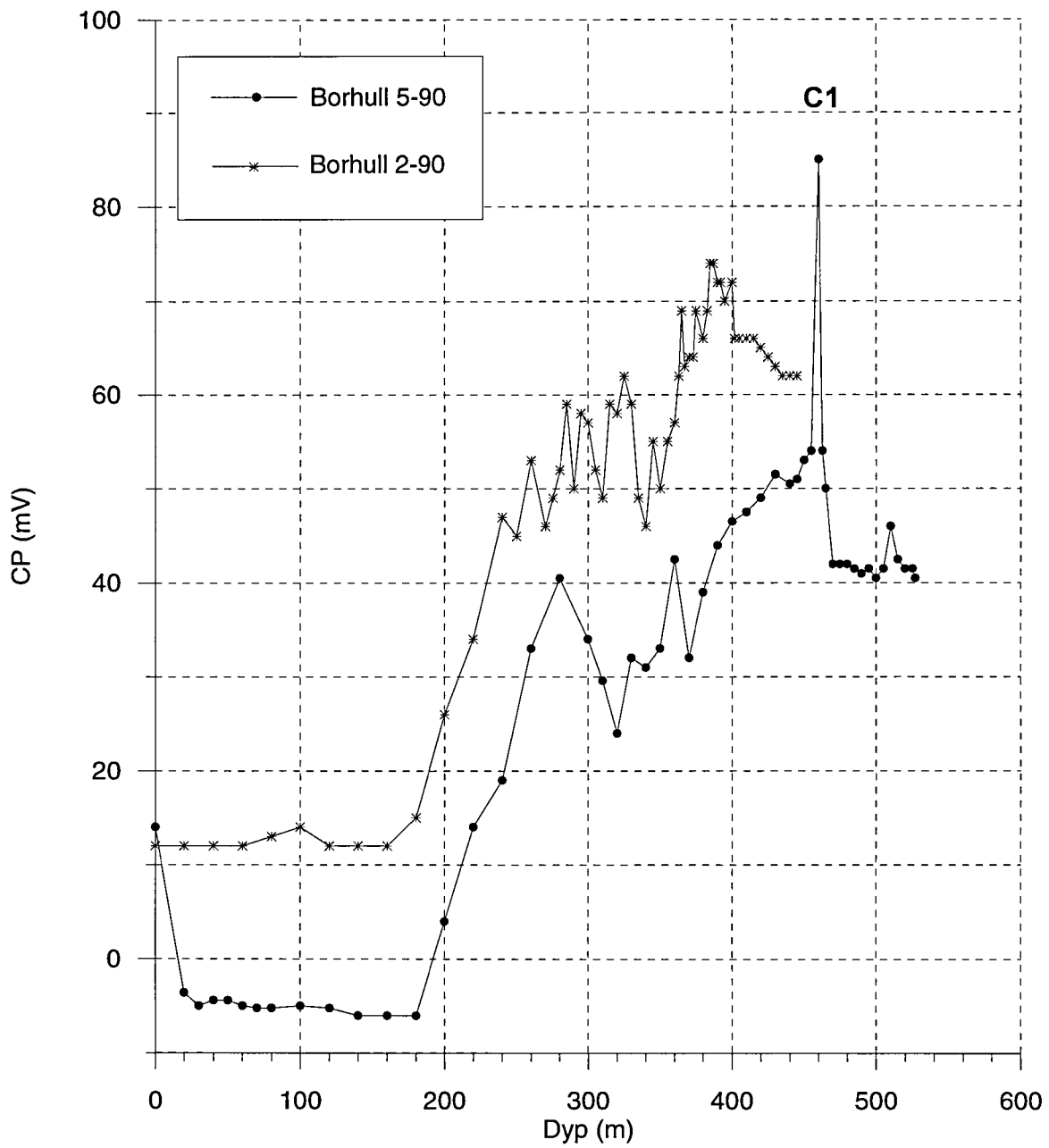
Figur 2. CP, borhull 5-90 og 12-98 med C1 på 513m. dyp (grafitt) i borhull 5-90.



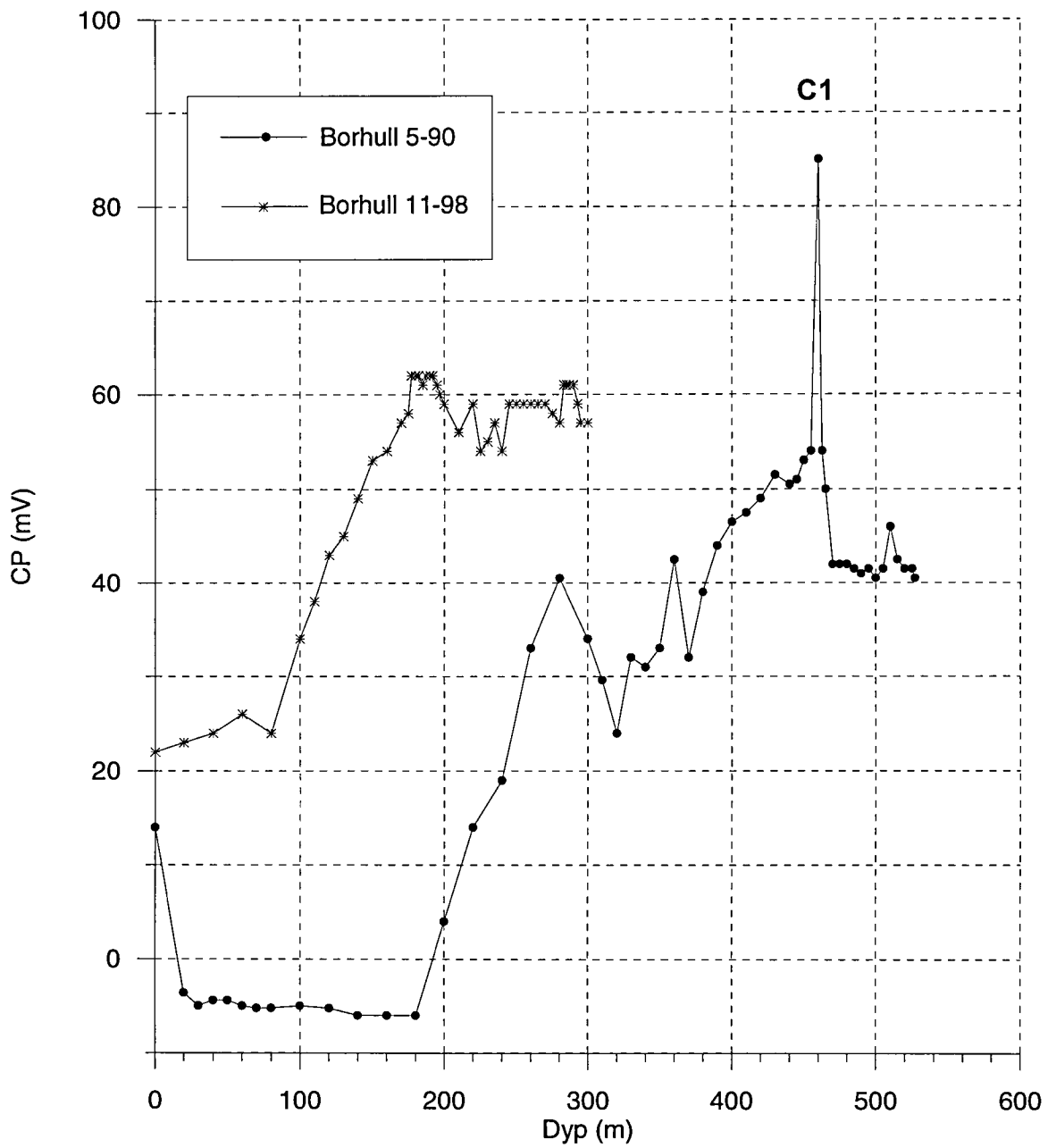
Figur 3. CP, borhull 5-90 og 13-98 med C1 på 458m. dyp (malm) i borhull 5-90.



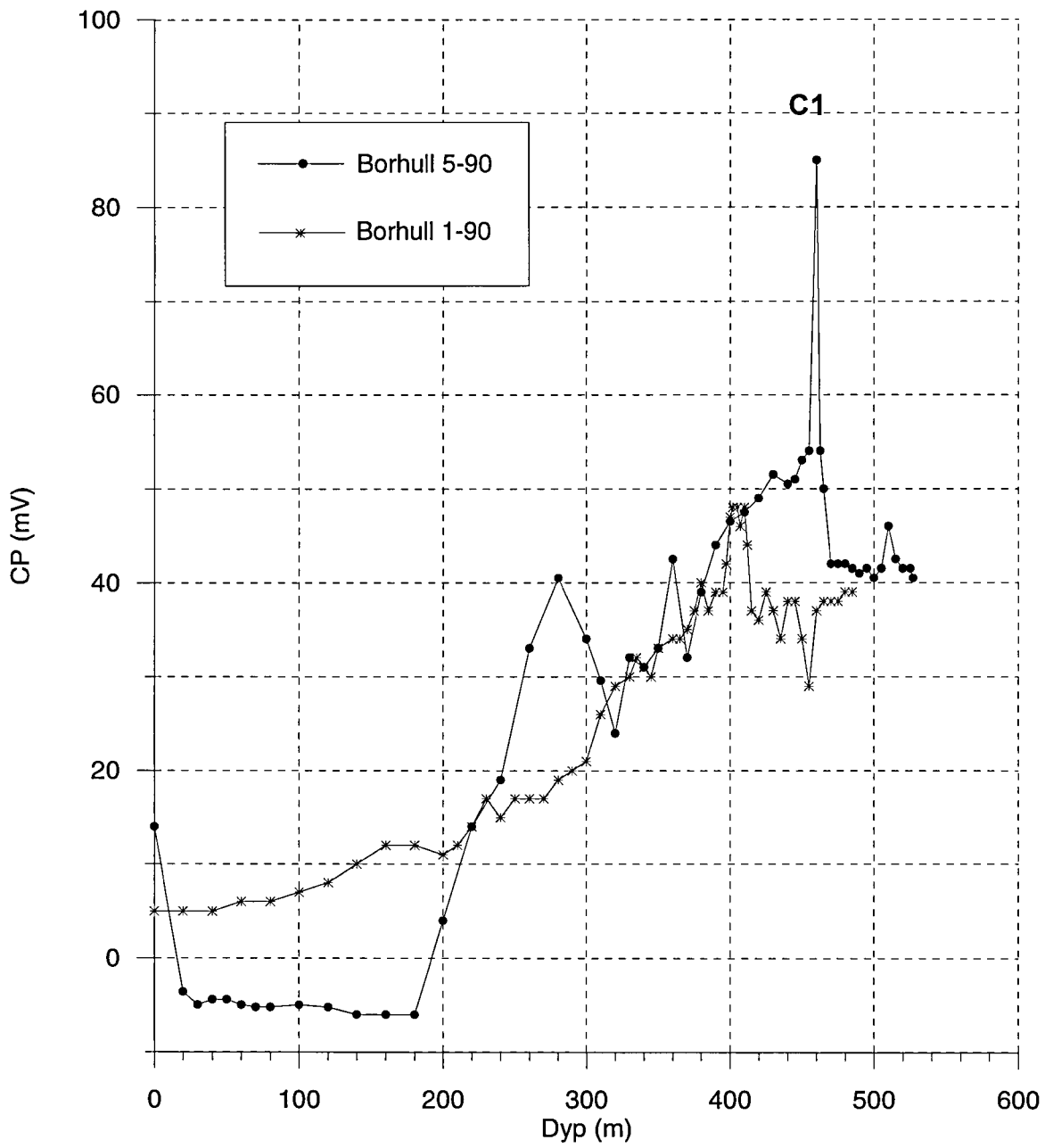
Figur 4. CP, borhull 5-90 og 13-98 med C1 på 513m. dyp (grafitt) i borhull 5-90.



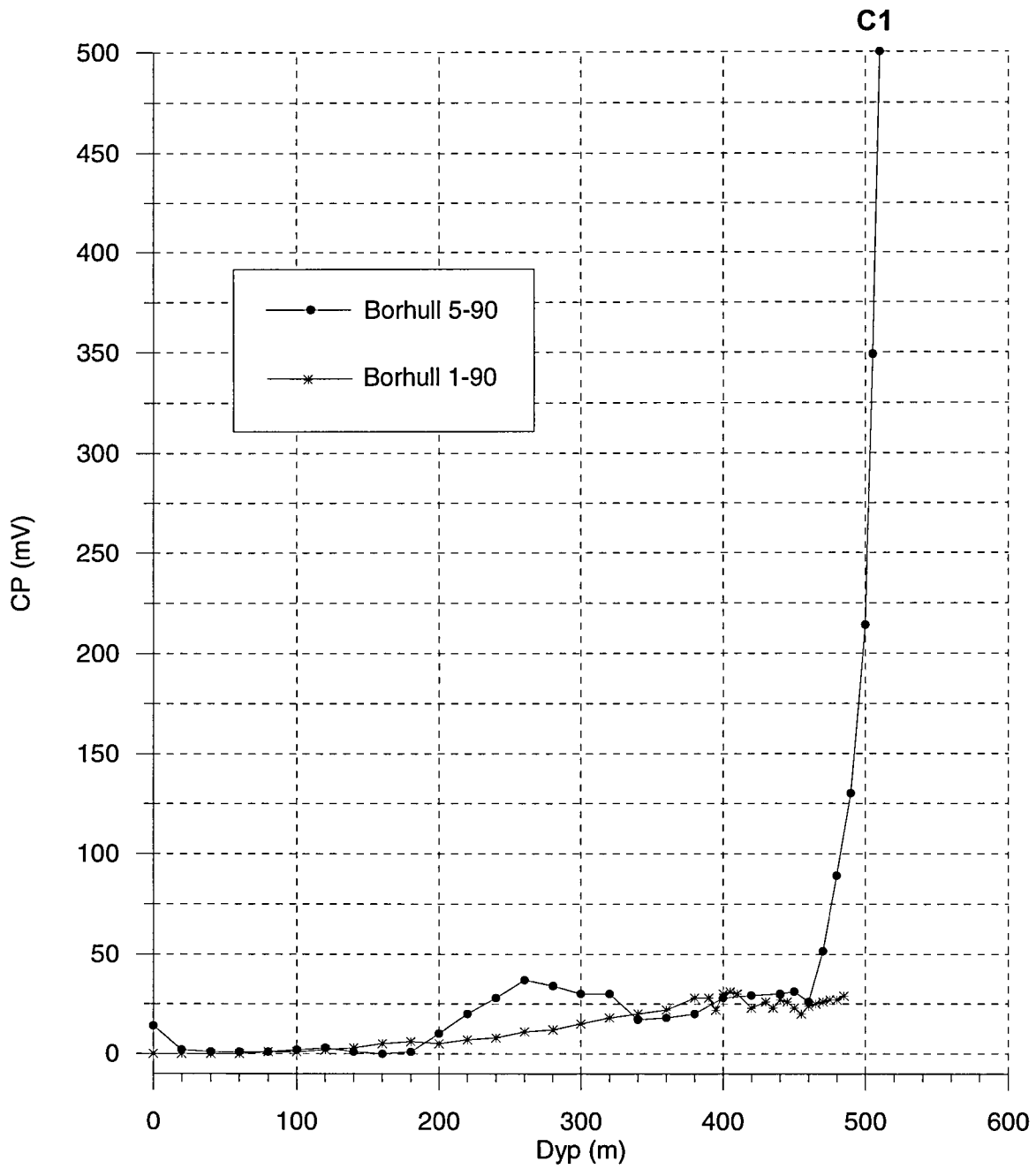
Figur 5. CP, borhull 5-90 og 2-90 med C1 på 458m. dyp (malm) i borhull 5-90.



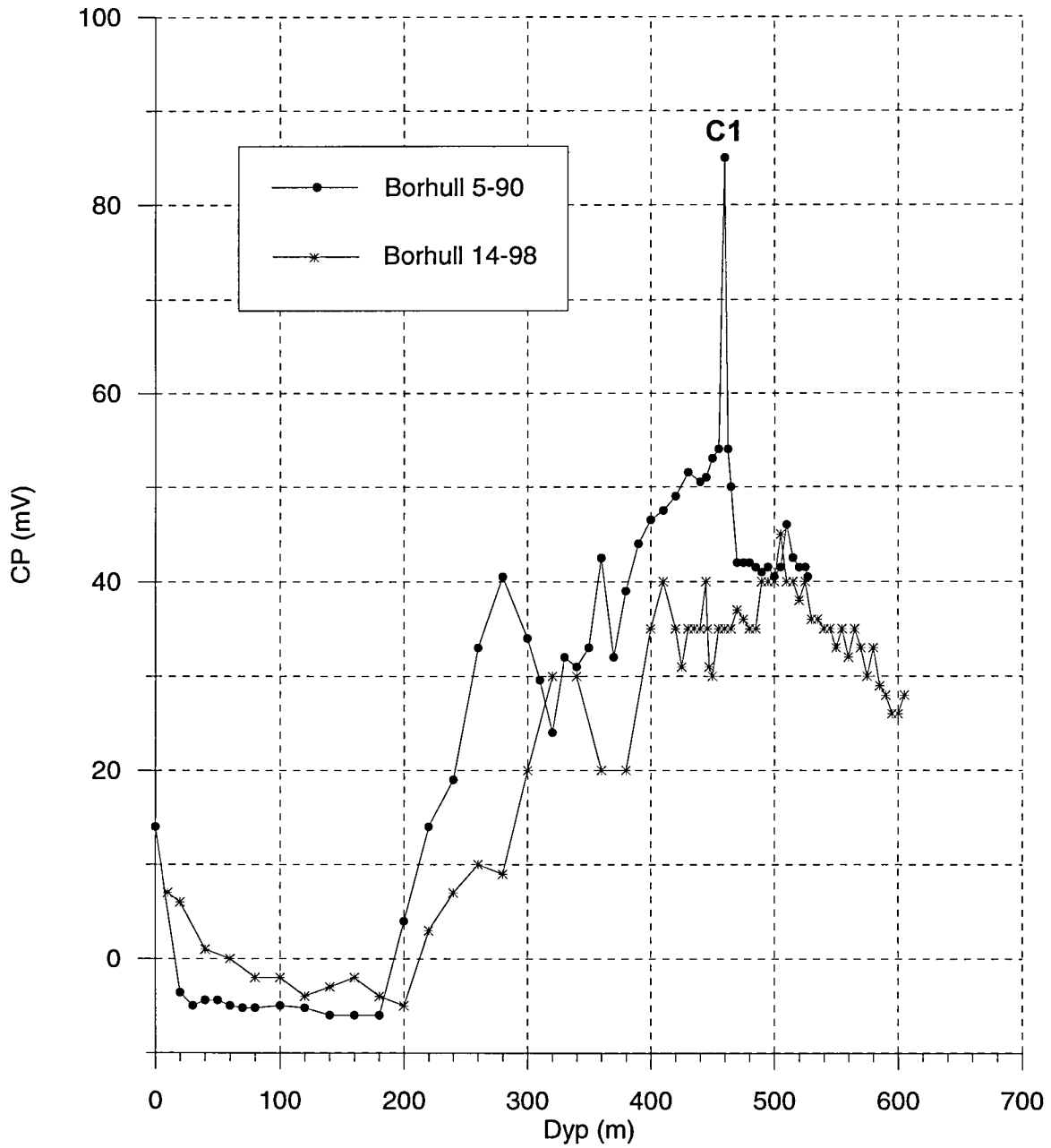
Figur 6. CP, borhull 5-90 og 11-98 med C1 på 458m. dyp (malm) i borhull 5-90.



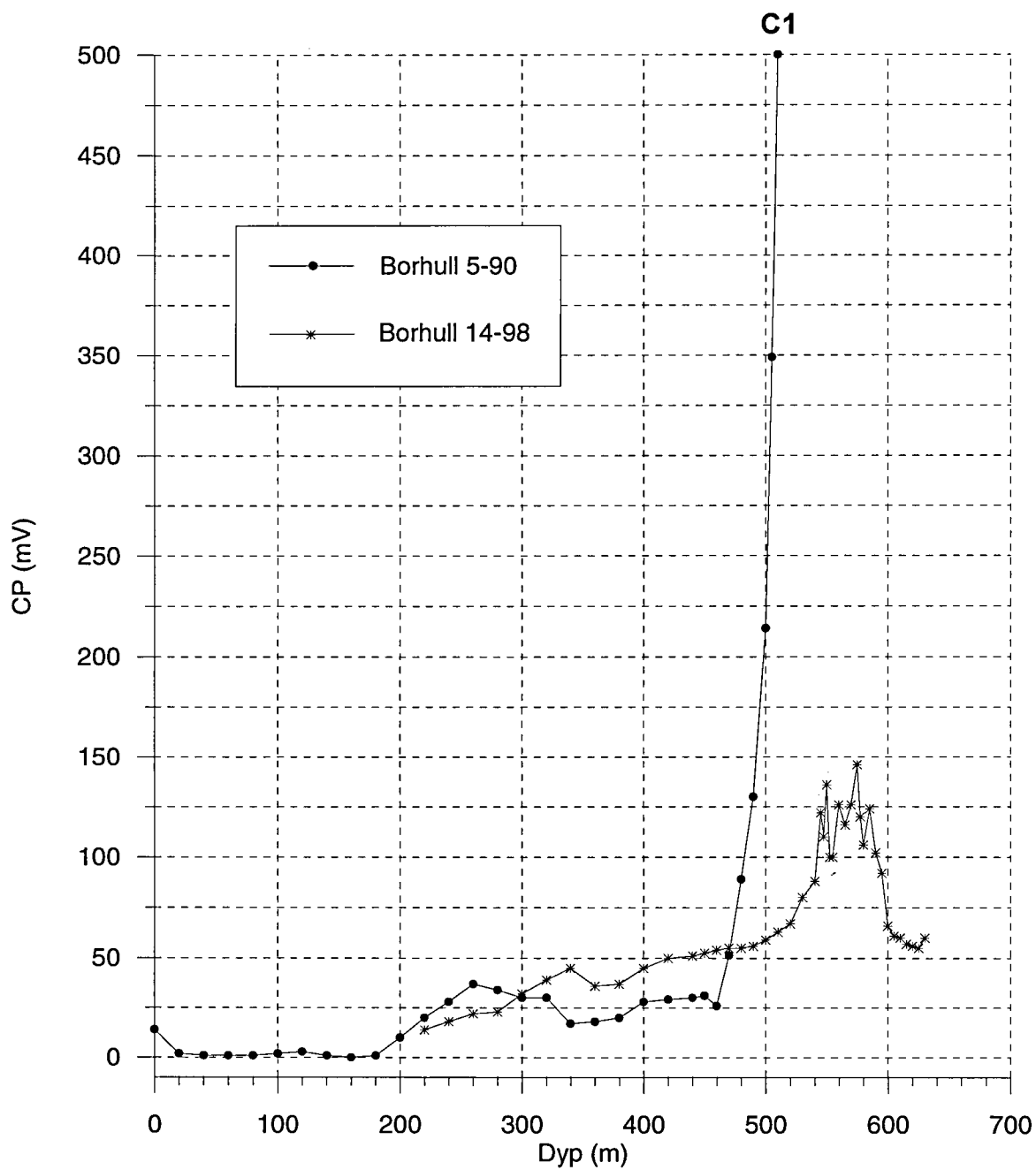
Figur 7. CP, borhull 5-90 og 1-90 med C1 på 458m. dyp (malm) i borhull 5-90.



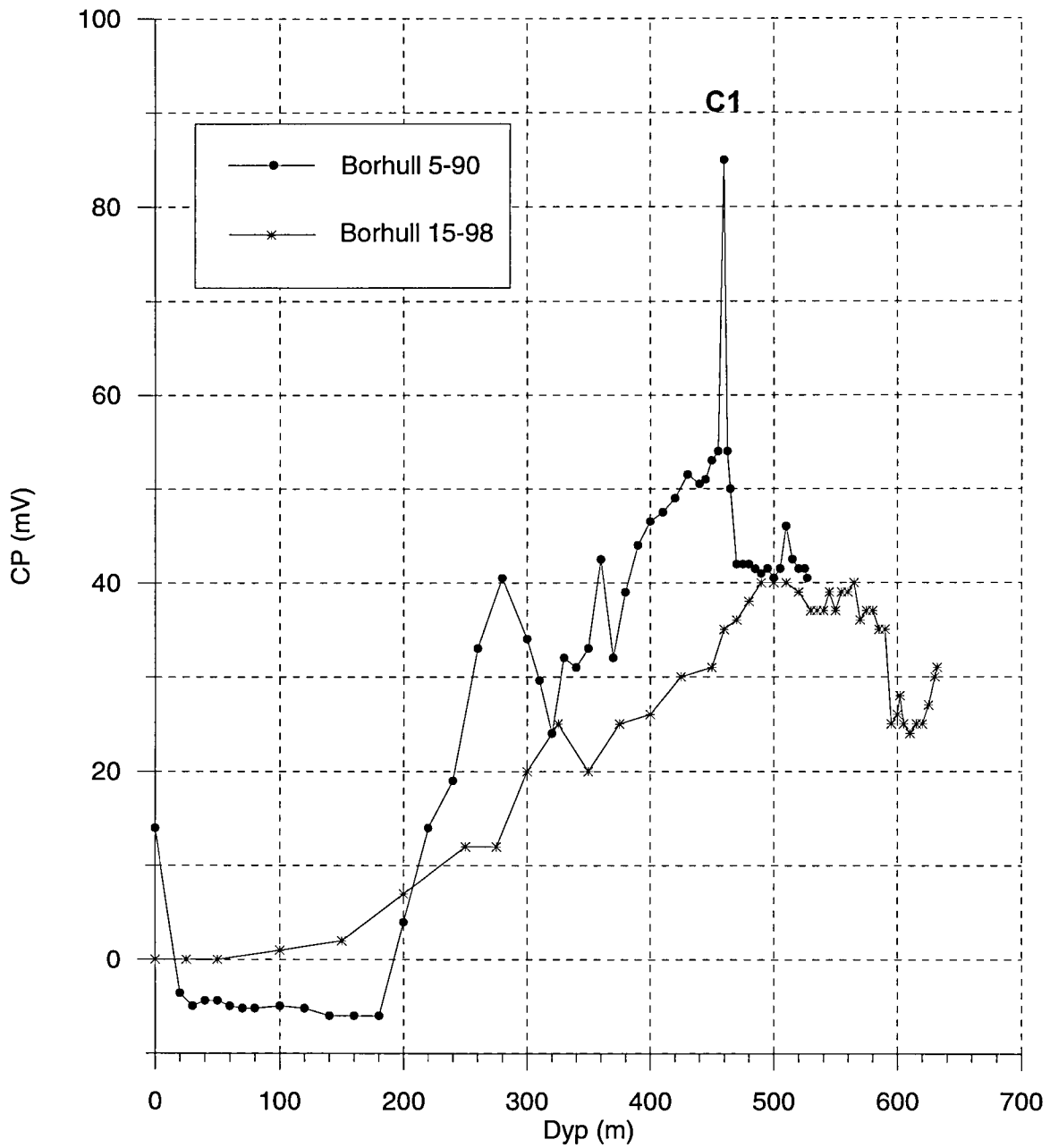
Figur 8. CP, borhull 5-90 og 1-90 med C1 på 513m. dyp (grafitt) i borhull 5-90.



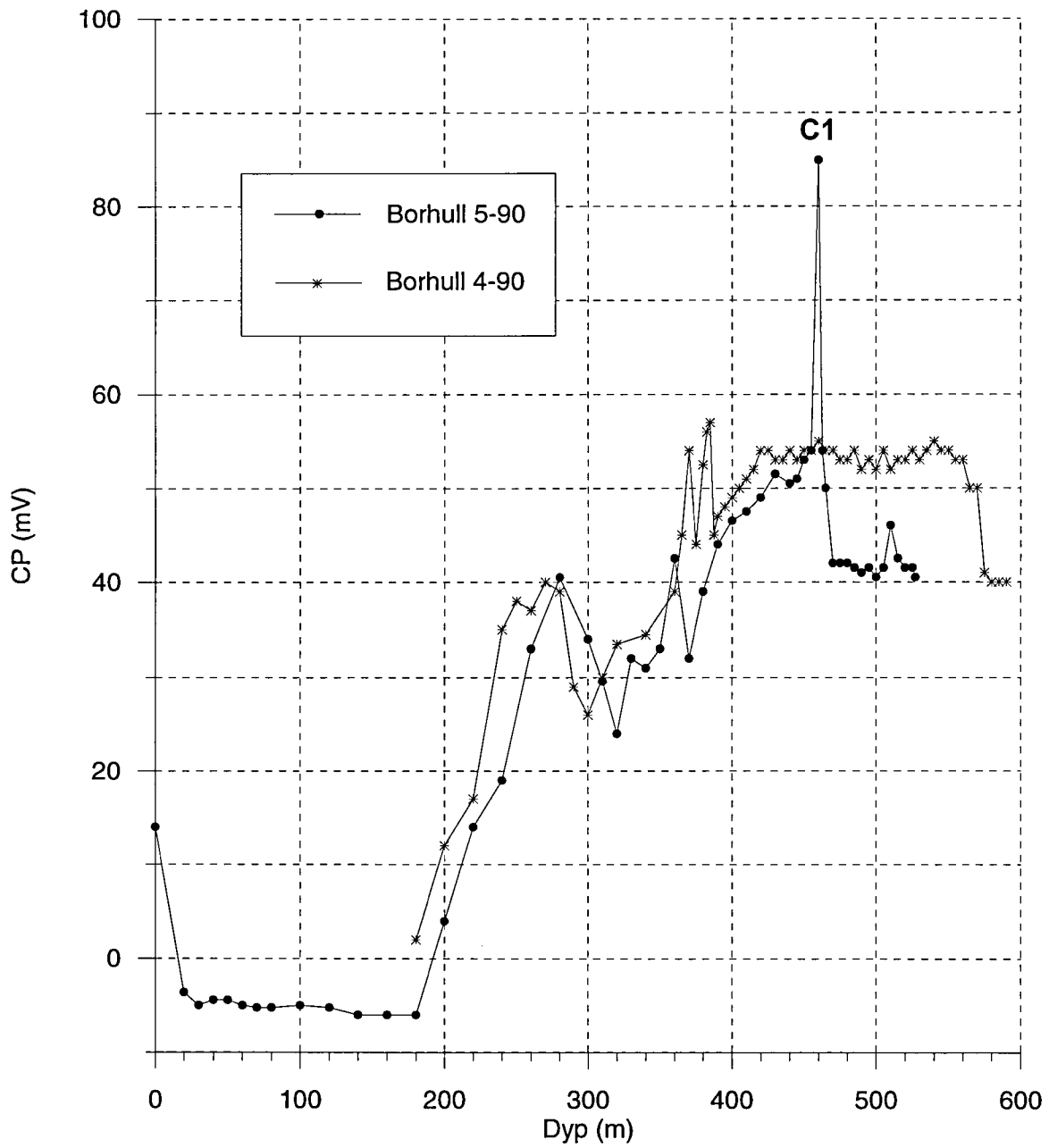
Figur 9. CP, borhull 5-90 og 14-98 med C1 på 458m. dyp (malm) i borhull 5-90.



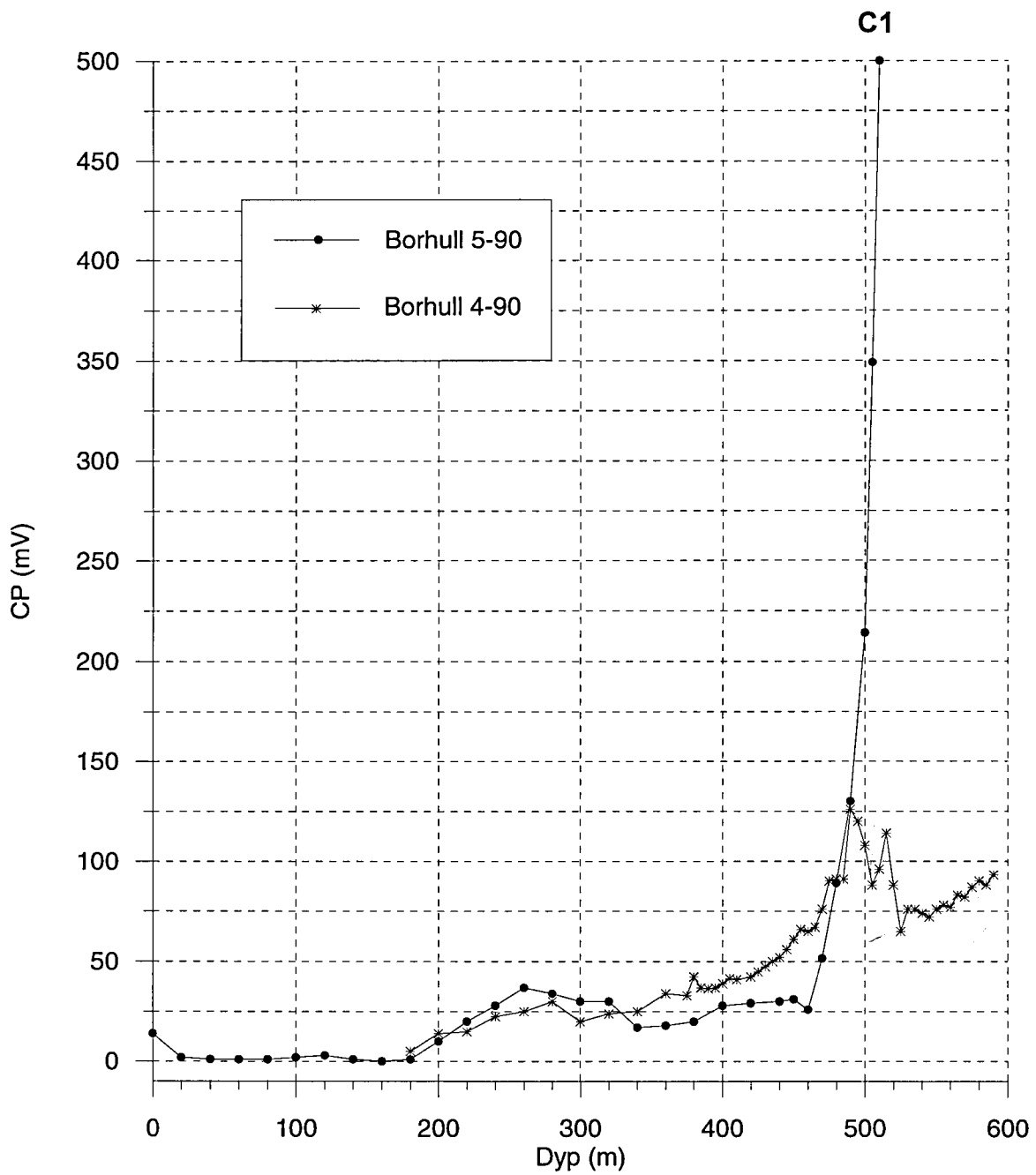
Figur 10. CP, borhull 5-90 og 14-98 med C1 på 513m. dyp (grafitt) i borhull 5-90.



Figur 11. CP, borhull 5-90 og 15-98 med C1 på 458m. dyp (malm) i borhull 5-90.



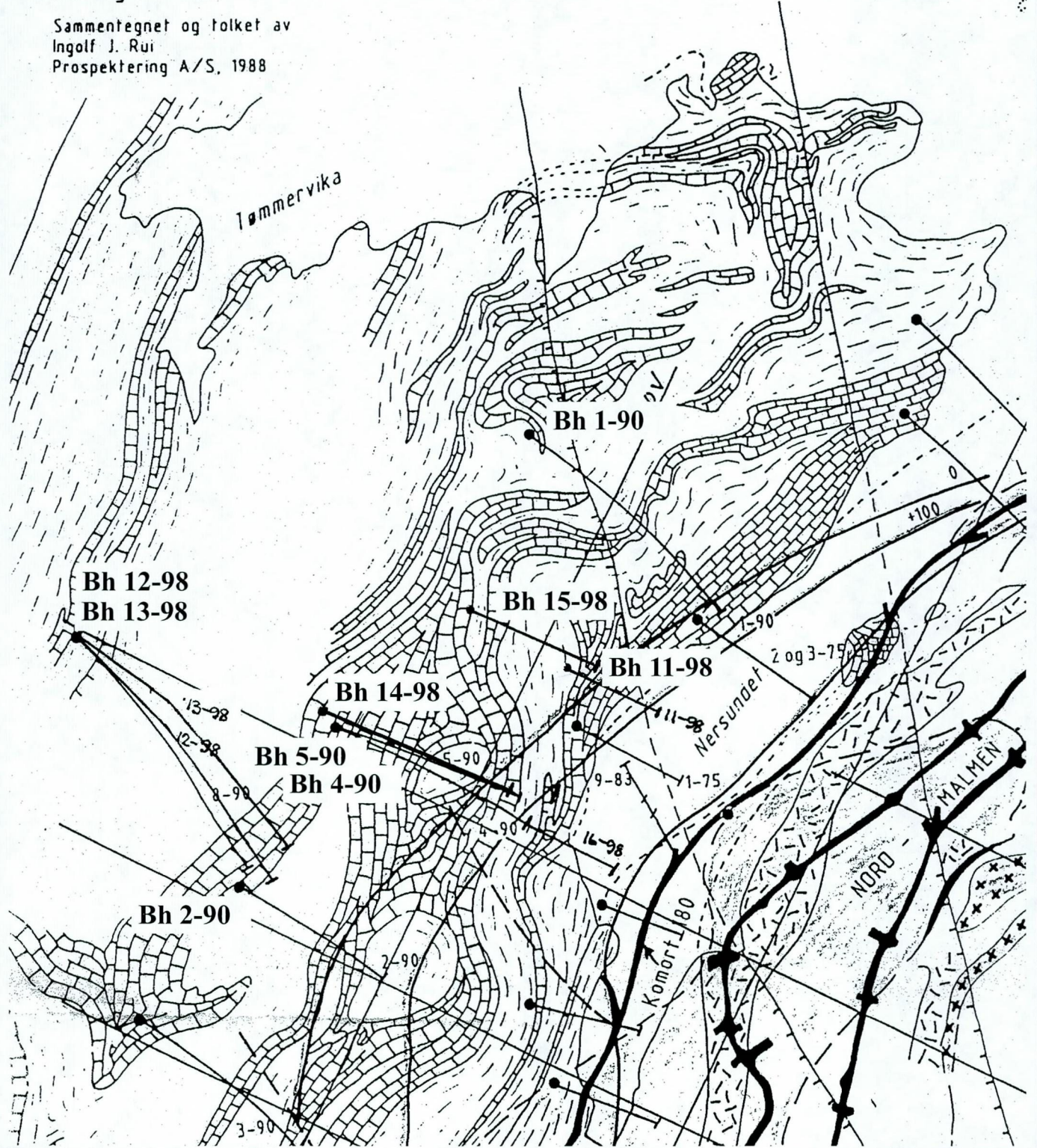
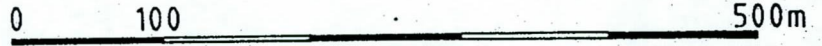
Figur 12. CP, borhull 5-90 og 4-90 med C1 på 458m. dyp (malm) i borhull 5-90.



Figur 13. CP, borhull 5-90 og 4-90 med C1 på 513m. dyp (grafitt) i borhull 5-90.

BLEIKVASSLI GRUBE
Geologisk kart

Sammentegnet og tolket av
Ingolf J. Rui
Prospektering A/S, 1988



NGU V/NORDLANDSPROGRAMMET BORHULLSPASSERINGER BLEIKVASSLI BLEIKVASSLI, HEMNES, NORDLAND	MÅLESTOKK	MÅLT E.D.	Juni/Aug. -99
	1 : 50 000	TEGN E.D.	Mars -99
		TRAC	
		KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 99.004-01	KARTBLAD NR 1926 I	