



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 4699	Intern Journal nr 0295/98	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Geobor - Salg AS	Fortrolig pga Prospekteringsfondet 1996	Fortrolig fra dato:
Tittel Årsrapport over malmundersøkelser i Blekalia utført i 1996/97				
Forfatter Holmsen, Theodor W		Dato År 09.02 1998	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Geobor - Salg AS	
Kommune Sel	Fylke Oppland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 17184	1: 250 000 kartblad Lillehammer
Fagområde Geologi Boring	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Blekalia	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Cu Zn			
Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Boring av 5 hull med tilsammen 463,8m hvorav 384,6m var i fast fjell.				

Geobor - Salg A/S

Otta 5- 9 februar-98

Prosjekt - Blekalia

Årsrapport over malmundersøkelser i Blekalia utført i -96/97.

245/98

Innhold	side
1. Sammendrag	2 - 3
2. Utførte arbeider 96/97.	3 - 4
3. Tidligere utførte undersøkelser i -91/92 og- 94/95	4 - 5
4. Utførte undersøkelser i Blekalia -96/97	6 - 8
4.1 Blekalia nord bh. 20/96-21/96-24/96 - 25/97	6 - 7
4.2 Blekalia syd bh. 26/97 - (14/92).	7 - 8
5. Videre undersøkelser, budsjett	8
vedlegg	9

1. Sammendrag

Det ble i -91/92 påbegynt malmundersøkelser i grønnsteinsfeltet i Blekalia ca. 1 km. øst av Otta sentrum etter funn av " gode " kisblokker i et konsentrert område ca. 375 m.o.h.

Til tross for omfattende kjerneboringer ble resultatet av undersøkelsene negativt, ettersom det ikke lyktes å påvise kilden i fast fjell til blokkene. Det ble mot slutten av denne prospekteringsperiode antatt at opphavstedet for blokkene måtte være på kontaktsonen grønnstein og underliggende fyllitter tilhørende Heidalgruppens bergarter. Det var kjent flere mineraliseringer langs denne sone. Oppgaven ble etterhvert å finne ut beliggenheten av kontaktsonen i det sterkt overdekkede område i høyde nivå med den sentrale del av blokkfeltet ca. 375 m.o.h.

Kryssende kraftledninger, som praktisk talt udelukket bruk av geofysiske elektriske målemetoder, samt stor overdekning opptil 20 meter med grovblokket morene, og bratt terreng 30 - 45 gr., vanskeliggjorde undersøkelsene.

Ny geologisk kartlegging med kartlegging i dagen såvel som i gamle borehull (bh. 8 og 14/92) indikerte at kontaktsonen gikk adskillig lengre syd enn tidligere antatt og befant seg kanskje ikke mer enn 150 - 250 meter nord av kisblokkene, --se rapport fra Aspro-Prospektering nr. 2324 av 6.6.95 vedl. 1 til rapport fra undersøkelsene -94/95.

Sannsynligheten for at kisblokkene stammet fra kontaktsonen økte betraktelig ved den kortere transportlengde.-- Det ble på dette grunnlag besluttet å bore 1 -2 hull for å teste sonen for mineraliseringer i nivå ca. 375 m.o.h. Disse boringer bh. 18C-95 og 19-95 ble utført i -95.

Det ble påtruffet en mineralisert sone på kontaktsonen i begge de to borede hull. I bh. 19 nærmest utgående av mineraliseringen ble det påtruffet to mineraliseringer i bredder på henholdsvis 2,8 met og 0,5 met. med en innbyrdes avstand på ca. 30 meter. Selv om det totale sulfidinnhold på mineraliseringene ikke var mer enn henholdsvis ca. 8 - 10 % og 20 %, så var metallinnholdet i prosent av totalt sulfidinnhold omtrent som på blokkene.

På dette grunnlag ble det satt i gang et prospekteringsprogram i -96, 50 % finansiert med prospekteringsfondet hos Bergvesenet, som beskrevet under pt. 4.1.

Resultatet av undersøkelsene ble at opprinnelsen til kisblokkene lenger syd ikke kunne stamme fra kontaktsonen grønnstein - Heidalskifer, men måtte bli å søke lenger mot syd nærmere kisblokkene.

På dette grunnlag ble en Rt-IP anomali med antatt utgående på ca. 110 - 120 N i pr. 2 tatt opp til ny vurdering, sett i sammenheng med en påvist mineralisering i bh. 14-92 påvist ved undersøkelsene i -92. Resultatet av disse undersøkelser er sammenfattet i under pt. 4.2 nedenfor. Av årsaker som forklart i brev til Bergvesenet av 27.11.96 kunne ikke undersøkelsene slutføres i -96 og endel middler ble overført til -97.

Bh. 26 -97 koord. 450-65 N påtraff en mineraliser sone med S-kis impregnasjon (ca. 3 - 5 % sulfider (?) i en kvarts keratofyr bergart, omtrent av samme type som på blokkene, -fra 77,5 - 86,5 m. = 9 m. (Det foreligger pr dato ikke analyser når denne rapport skrives se pt. 2.4). Utgående av anomalien og mineraliseringene som er påtruffet i bh. 14-92 og bh. 26-97 vil alle ligge tilnærmet på samme mineraliserte horisont ved et fall på

80 gr. Med dragning i felt mot vest for sonen, som er det sannsynlige, referer rapport fra Aspro - Prosp. 2210 side 4 så kan både bh. 14-92 og 26-97 ha truffet nær feltligg av en bedre mineralisert sone, - som kilde for kisblokkene-- med akseutstrekning mot vest, - Bh 8-92 vil treffe forholdsvis langt under en slik tenkt feltligg.

Det er ønskelig å få testet denne mineraliserte sone og i pt. 5 er det foreslått et program for videre undersøkelser for dette formål, basert på ytterligere 2- 3 hull nærmere utgående innenfor et område begrenset av koordinater på ca. 0 - 30 Ø og 65 - 90 N

2. Utførte arbeider 96/97.

2.1 Geofysikk

2.1.1 Geofysiske charged potential (CP) målinger ved Suomen Malmi OY, Finland med jording i 2 nivåer i bh. 19-95 omfattende 2 110 meter bakkemålinger, fordelt på 8 profiler og 362 meter bh.målinger. Målingene ble utført i tiden 22-24.05-96 og er gjengitt i rapport av 10.07.1996.

2.1.2 Geobor - Salg utførte i oktober-96 magnetometermålinger ialt ca. 800 profilmeter fordelt på 8 profiler i et område ca. 50 - 120 meter øst for bh. 19-95. Resultatet av målingene er gjengitt på kart OM-3-96, som fulgte som vedlegg 1 til brev/ orientering til Bergvesenet av 27.01.96.

2.2. Geologi

Selskapets geologiske konsulent for undersøkelsene er sjefsgeolog I. Rui fra Aspro-Prospektering. I.R.'s rapport no. 2324 av 06.06.95 vedl. 1 til årsrapport for -94/95 summerte en plan for det videre prospekteringsarbeide med hovedvekt på å kartlegge mineraliseringer i kontaktsonen heidalskifer- grønnstein. Kartleggingsarbeidet idagen bli anseet som avsluttet. I.R. avla et 2 dagers besøk i sept. -96 og foretok logging av bh. (fakt 01.10.96 regn.bil 552/96). Det gjenstår for I.R. å foreta et besøk i februar -97 for å logge borekjerne for boringer utført i -97. (fakt. 31.12.97 regn.bil. 669/97.

Rapport for disse borehullslogger er derfor ikke ferdig ved skrijving av denne rapport, og vil bli ettersendt som eget bilag se vedl. 5, sammen med analyser se pt. 2.4, vedl. 6.

2.3 Kjerneboringer

Bh. no.	Vinkel med horisont.	Bor. i overd. met.	Bor. i fjell met.	Bor. tot. met.	Anmerk.
20-96	-45	17.6	43.2	60.8	
21-96	-45	20.3	80.7	101.0	
23-96	-60	22.3	100.5	122.8	
25-97	-45	12.5	72.3	84.8	23 m. 54/47
26-97	-45	6.5	87.9	94.4	22 m 54/47
sum		79.2	384.6	463.8	

Boringene har forgått i svært bratt terreng med transporter i terreng på -30 til -45 gr. og helt opp i -70 gr. for transport til bh. 26-97. Mellom bh. 25 og 26 måtte det bygges taubane for transport av utstyr. -- dette har vært tidkrevend og fordyret boringene. Stor overdekning lengst ned i

Blekalia, samt dårlig fjell i bh. 25 og 26, der det måtte settes ned bekledningsrør til 22- 23 met, har også bidratt til å fordyre boringene.

2.4 Analyser,

Det er ialt tatt ut 4 prøver til analyser, som er sendt til Omac laboratories Ireland som følger:

Prøve A	bh. 14-92	129 - 130 met.
" B	bh. 26-97	65.5 - 66.5 met.
" C	" "	81.5 - 83.5 met.
" D	" "	83.5 - 85.7 met.

Prøvene antas å vise lave metallgehalter, da de er tatt i over soner med svovelkisimpregnasjoner på ikke mer enn maksimalt ca. 5 % sulfider i keratofyr -bh. 26. Analysene er i første rekke tatt for å undersøke om mineraliseringene kan føre Au og Ag i anomale konsentrasjoner og således gi en indikasjon på om mineraliseringene kan stå i forbindelse med mere kompakt mineralisering av samme type som på kisblokkene lenger syd. Analyseresultatene foreligger ikke når rapporten skrives og vil vedlegges når de foreligger se vedl. 6

Kostnadsfordeling ved prospekteringsarbeidene fremgår av vedl. 1

3. Tidligere utførte undersøkelser i -91/92 og- 94/95

Det ble i -89 funnet et stort antall kisblokker innenfor et konsentrert område på ca. 5 x 20 - 30 meter i Blekalia se rapport fra Aspro- Prospektering nr. 2210 av 2.10.91 --" Malmblokker i Blekalia øst for Otta."

Blokkene besto av kompakt svovelkis ca. 40 % S tilsv. ca. 80 % sulfider og med gode metallgehalter.

En gjennomsnittsanalyse av blokkene viste:

3.77 % Cu - 0.26 % Zn - 30 g/t Ag - 258 g/t Co - 21 g/t Ni - 0.2 g/t Au - 41 % S.

Bergarten på blokkene var for ca. 80 - 90 prosent vedkommende kvarts muskovitt glimmer skifer - chert-. For de resterende 10 - 20 prosent var bergarten grønne skifere - fyllitt, og mineraliseringen var mere som impregnasjoner med økende andel magnetkis på bekostning av svovelkis. (som i øvre horisont bh.19-95 sept. 4.)

Det ble i Aspro's rapport konkludert med at blokktransporten sannsynligvis var meget kort- og at kilden til blokkene kanskje lå like under blokkfeltet.

Det ble i -91/92 satt igang undersøkelser for å finne kilden til blokkene, og det ble i denne undersøkelse blant annet boret 1236 meter kjerneboring fordelt på 15 hull inklusive 5 hull ved de gamle Sel gr. i SO. Det ble ialt utført 28.4 profil km. geofysiske målinger inklusive Turam - Emg slingram - C E M. - Rp/Ip - SP - Magnetometri. De geofysiske målingene førte imidlertid ikke frem på å få flere kryssende høyspentledninger i området, og undersøkelsene måtte baseres på kjerneboringer og geologisk kartlegging.

Resultatet ble imidlertid negativt, da ingen av de spredte mineraliseringer på høyst 5 - 10 % sulfider over bredder på 1 - 2 meter kunne settes i forbindelse med kisblokkene. Moderbergarten for kisblokkene - den typiske chert bergart - ble aldri påtruffet i borehullene.

Det ble etter denne første undersøkelse med negativt resultat antatt at kisblokkene måtte stamme fra bergartskontakten grønnstein - Heidalskifer lenger nord.

se rapport av 29.3.93 fra bedriftens geologiske konsulent I. Rui i Aspro-
 Prospektering, der det i pt. 1 heter sitat --" Primært bør man konsentrere seg om
 området frem til grønnstein/fyllitt grensen i nord siden de aller fleste kisforekomster i
 fjellkjeden ligger i grønnstein / grønnskifer.-- Det er også tendens til konsentrasjoner av
 kisforekomster på selve grensen (kontakten) grønnstein/fyllitt. "

Det ble derfor besluttet å bore et eller to hull i høyde med kisblokkene på ca. 375
 m.o.h. for å teste kontaktsonen for mineralisering i dette nivå. Det må poengteres at
 denne boring ble planlagt kun på grunnlag av geologiske indikasjoner. Elektriske
 geofysiske vekselstrømsmålinger hadde vist seg nyttesløse p.g.a kryssende kraftlinjer i
 området. Bh.19 var bare 30-40 meter fra en 20 kV kraftlinje.

Det første bh. bh.18C-95 påtraff ikke mineralisering i kontaktsonen

Det neste borhull bh. 19-95 ble boret ca. 30 met lenger mot NØ, nærmere utgående.
 Det ble påtruffet en mineralisering fra 38.6 - 41.4 = 2.8 met., sannsynligvis den samme
 horisont som ble påtruffet i bh. 18-C (75.6-76.4). Mineraliseringen holder 7 - 8 %
 sulfider, hovedsaklig som magnetkis over 2.8 met med analyse se vedl. 3., lik:
 0.22 % Cu - 0.11 % Zn - 1.2 g/t Ag - 65 g/t Co - 3.0 % S.

Forholdet mellom basemetallene og deres prosentandel av det totale sulfidinnhold er
 omtrent det samme som på blokkene. (se årsrapport-94/95 pt. 4.2 side 6.).

Bergartene i kontaktsonen, som består av grønne skifere og fyllitter, er til forveksling
 lik endel forskifrede partier av grønnskifer og fyllitt innenfor grønnsteininformasjonen, -
 og grønne skifere og fyllitt i Heidalgruppens bergarter. Det er derfor umulig å definere
 kontaktsonen eksakt - på meteren - Et noe utvidet begrep for kontaktsonen blir da
 skifrige grønnsteiner og fyllitter, med chert, bergart i forbindelse med mineraliseringer,
 innenfor en sone med bredde på 20 - 30 meter. Det er først når en kommer over i
 garben skifere, med karakteristiske store hornblende krystaller, som er karakteristisk
 for Heidalgr. at en kan være sikker på at kontaktsonen er gjennomboret.

Geofysiske målinger, som elektriske vekselstrømsmålinger, har stort sett vært
 umuliggjort p.g.a. kryssende høyspentledninger i området. - se årsrapport 1992
 rapport. I rapport fra NTH rapport 91.05 er det angitt en enkelt magnetisk anomali på
 ΔT 300 gamma i profil 2 -200N, som sammenfaller bra med kontaktsonen. Det er
 analoge forhold i i Lien i NV omtalt i samme rapport. Denne anomali ble fulgt opp med
 målinger i okt. -96 - se pkt. 4.1 bh.25-97

4. Utførte undersøkelser i Blekalia -96/97

4.1 Blekalia nord bh. 20/96-21/96-23/96 - 25/97.

Ut ifra den relativt positive mineraliseringen i bh. 19-95 ble i mai -96 (se pt. 2.1) foretatt en CP måling med jording i bh. 19-95. Konklusjonen fra disse målingene, se rapport fra SMOY av ble imidlertid at de påtruffne mineraliseringer var meget lokale og ikke hadde noen lateral utstrekning og heller ikke syntes å stå i sammenheng med mere kompakte mineraliseringer mot dypet eller i strøkretningen. Boringen i bh. 20-21 - 23/97 bekreftet disse konklusjoner. Det ble bare påtruffet spredte mineraliseringer i bh. og alle med dårligere mineralisering enn i sonen 38.6 - 41.4 met. i bh. 19-95.

bh. 20 - 96 - 45 gr. koord. pr. 1 13 V - 212 N retn. mN 40 gr. Ø (360 gr. sirkel)

0 - 17.6 met. overdekning

17.6 - 60.8 met. varierende kompakt og skifrig grønnstein.

mineraliseringer ble ikke påtruffet. Det er boret ca. 5 met for langt mot nord til å kunne skjære samme mineralisering som ble påtruffet i bh. 19-95.

bh. 21 -96 - 45 gr. koord. pr. 1 47 V - 193 N retn. mN 40 gr. Ø

0 - 20.3 met. overdekning

20.3 -89 met. varierende kompakt og skifrig grønnstein

mineraliseringer 20 - 22 start bh. S- kis ca. 5 %.

50 - 52 met. svak mineralisering ca. 3 - 5 % sulfider, samme sone som 38.6- 41.4 met. i bh. 19-95 ? 64 - 67 met svak mineralisering noe Cu - kis maks 3 % sulfider.

89 - 101 met. glimmerskifer - fyllitt tilhørende Heidalgruppen.

det ble ikke påtruffet garbenskifer.

bh. 23 - 96 - 60 gr. koord. pr. 1 97 V - 210 N retn. mN 40 gr. Ø

0 - 22.3 met. overdekning

22.3 - 85 met. varierende kompakt og skifrig grønnstein

85 - 122.8 met. glimmerskifer - fyllitt tilhørende Heidal gruppen.

det ble ikke påtruffet mineraliseringer

det ble ikke påtruffet garbenskifer, - som i bh. 19-95

Dette bh. ble boret fordi CP målingene hadde indikert at det kunne være en sekundær anomali med senter i K 450- L 940, selvom det mest sannynlig var trådgjerder i området som forårsaket " anomalien", noe som nok også var tilfelle i henhold til boringen. Det ble ikke etterlatt jordrør for dette bh., da det ble boret midt i Steindalsveien utenfor St.v. 15.

Bh. 25 -96 - 45 gr. koord. pr. 1 60 Ø- 170 N retn. mN 15 gr. Ø

0 - 12.5 met. overdekning

12.5 - 84.8 met. varierende kompakt og skifrig grønnstein- tildels svært oppknust fjell

særlig første 20 - 30 met. Det ble foretatt flere cementeringer pga dårlig fjell og det ble nødvendig å sette ned foringsrør i dim. 54/47 til 23 met. pga det oppknuste fjellet. Det ble ikke påtruffet mineraliseringer i bh.

Dette bh. ble boret for å sjekke en magnetisk anomali i strøkforlengelsen mot øst av mineraliseringen 38.6 - 41.4 i bh. 19-95, som omtalt i rapport for -94/95 pt. 4.2 side 7 siste avsnitt-- pt. 2.1.2 i denne rapport. Ettersom det ikke ble påtruffet mineraliserin i bh. så skyldes sannsynligvis den magnetiske anomali små konsentrasjoner av magnetitt.

4.2 Blekalia syd bh 26/97 - (14/92).

Boringene av bh. 18/95 til 25/97 viste at de mineraliseringer som var påtruffet i kontaktsonen grønnstein- Heidalskifer sannsynligvis likevel ikke var kilden til kisblokkene ca. 230 - 250 meter lenger mot syd fra kontakten.

Da det fortsatt var grunn til å anta at blokkene hadde sin opprinnelse innenfor grønnsteinsområdet, måtte en søke videre i området syd for kontakten frem til blokkene. Bh 8/92 og bh. 14/92 hadde undersøkt et område til ca. 50 - 80 met. nord av kisblokkene se kart OM-3-95. Elektromagnetiske målinger hadde ikke gitt resultat grunnet kryssende kraftlinjer i området se rapport - 94/95 pt. 4.2 side 7 og -91/92 pt. 4 side 13. Derimot hadde kombinerte Rt-lp (likestrømsmålinger) fra -91 ved prof. M. Karous se vedl. 6 til årsrapport fra -91/92 indikert en anomali ved ca 110 N profil 2 som en steil gradient mellom en høy og en lavmotstandssone. En sterkere anomali ble indikert på ca. 220 S i samme profil. Denne anomali ble det boret på i -92 ved bh. 15-92 uten at det ble påtruffet mineralisering. Anomaliene fra disse målinger kom derfor i miskredit, og ble ikke fulgt opp videre. Anomalien ved 220 S kan sammenfaller im ililertertid med 1 ste sving i Rondaneveien og kan skyldes autovernet her, som er jordet.

Da kontaktsonen nå var undersøkt uten positivt resultat, fikk anomalien på 110 N fornyet interesse. Bh 14-92 hadde vist en mineralisering av sulfider ca. 5 - 10 % på en sone fra 129 - 130 met. der det også var påvist kalkspatt ca. 20 %, noe som var spesielt for denne mineralisering. Et utgående av en mineralisering på ca. 110 N ville passe med skjæringen i bh. 14-97 ved et fall på mineraliseringen på ca. - 80 gr. mot VSV.

På dette grunnlag ble det besluttet å bore ytterligere et hull i pos. ca. 450-65N rel. profil 1 retning mN 30 gr. Ø. En årsak til at dette hull ikke er boret tidligere er den vanskelige transporten dit, som bla. nødvendiggjorde bygging av taubane for frakt av utstyr se pt. 2.3.

Bh. skar et svakt mineraliserte soner fra 65 - 66.5 met. og 77.5- 86.5 met. = 9 met. hovedsaklig bestående av svovelkisimpregnasjon ca 3 - 5 % sulfider (?) i en keratofylignende bergart, nokså lik bergarten på kisblokkene - chert - kvartsmuskovitt skifer. Det er tatt ut representative prøver til analyse se pt. 2.4.

mineraliseringene ibh 14-92 129 - 130 meter, bh 26-97 79 -88 met. og utgående anomali på 110 N i prof. 2 vil alle ligge på samme - mineraliserte horisont med et fall på 80 gr. (360 gr. sirkel) og er vist i profil på vedl. 4 tegning OM-2-97.

Mineraliseringen i bh. 14-92 bestående av svovelkis-magnetkis- kobberkis og ca. 20 % kalkspatt er nokså forskjellig fra mineraliseringen i bh. 26-97, som er svovelkis impregnasjon i en kvartskeratofyr bergart. Det er ikke påvist kalkspatt i denne sone, men det opptrer kalspatt fra 87 -88 met. Forskjellen i mineraliserings type kan skyldes variasjoner lateralt over den mineraliserte horisont.

Projesert utgående av S-kis impregnert keratofyr i bh 26-97 sammenfaller ganske bra med strøkforlengelsen av den svake leder omtalt som - mineralisert struktur- som er omtalt i rapport fra N.T.H - Turam målinger no. 91 M08- fra - 91. Strukturen er vist inntegnet på kart OM-1-97 vedlegg 3.

- Bh. 26-97 - 45 gr. koord. rel. profil 1. 45Ø - 65 N retn. mN30 gr Ø (360 gr. sirkel)
- 0- 6.5 m. overdekning
- 6.5- 65 m varierende kompakt og skifrig grønnstein
- 65-66.5 m. skifrig grønnstein med partier av keratofyr noe S-kis impregnert
ca. 0.3 met. kvartsgang med cm. store S- kiskrystaller.
- 66.5- 77.5 m. stort sett skifrig - fyllittisk grønnstein
- 77.5- 86.5 m. kvartskeratofyr impregnert med S-kis - se beskrivelse ovenfor
ca. 3 - 5 sulfider (?) prøver se pt. 2.4
- 86.5-87 m. kvartskeratofyr ikke S-kis impregnert
- 87 - 88 m. grønnstein -noe kvarts og kalkspatt - ikke mineralisert.
- 88 - 94.4 m. gabbroid grønnstein.

Plassering av alle bh er vist på vedl. 3 tegning OM-1-97 i målestokk 1: 2000

5. Videre undersøkelser, budsjett

I den hensikt å få testet den mineraliserte sone, som ble påvist i bh. 26-97 se pt. 4.2 of få undersøkt om kilden til kisblokkene kan finnes på denne sone, er det foreslått et program for videre undersøkelser for dette formål, basert på ytterligere 2- 3 borehull nærmere utgående innenfor et område begrenset av koordinater på ca. 0 - 30 Ø og 65 - 90 N. Borehullene vil ha en lengde på 50 - 100 meter ialt ca. 250 meter boring, i tillegg kommer geologi og analyser med en fordeling og til kostnader som vist i tabell 1

tabell 1

Arbeid	post	kr x 1000	Anmerkning.
Geologi	1	15	
Geofysikk	2		
Kjerneboring	3	175	3 hull a 83m = 250 m a kr. 700 = 175 000 - bratt terreng
Analyser	4	5	
Adm. rappo	5	5	
Sum kr		200	

Otta 5 - 9 februar -98
p.p. Geobor - Salg A/S

Theodor W. Holmsen
Theodor W. Holmsen
(berging. M.N.I.F.)

vedlegg

- | | |
|--|----------------------------|
| 1. Prosjekt Blekalia utførte arbeider -96/97
kostnadsfordeling. | februar-98 |
| 2. Rapport fra Suomen Malmi OY, Finland | 10.07.96 |
| 3. Blekalia Cu - Zn - S kis prosjekt
plankart målest. 1 : 1 000 format A2 | kart OM-1-92
1998.02.09 |
| 4. Profil bh. 14-92 og bh. 26-97
projesert til samme snitt format A3 | 1998.02.09 |
| 5. Borehullslogg fra Aspro- Prosp. - ikke ferdig per dato
vedlegges senere. | |
| 6. Analyser fra OMAC laboratories ikke ferdig per dato
vedlegges senere. | |

Prosjekt Blekalia utførte arbeider -97 avsluttet per 31.12-97							
Arbeide	pos	Budsjett kr.	Utført - 96 kr	Utført -97 kr	Sum 96-97 Kr	Konto-97	Anmerkning
Geologi	1	55 000	7 708	4 725	12 433	7602-7605	
Geofysikk	2					7602-7605	
sum		60 000	54 368		54 368		
Kjerneboring 464 m. 5 hull	3	275 000	193 895	150 452	344 347	7601, 7604	
Analyser	4	20 000		900	900	7606- 7607	
Adm. rapp.	5	30 000	9 860	18 092	27 952	7606- 7607	Alt er renteutgifter byggelån
Sum kr.		440 000	265 831	174 169	440 000		
Finansiering	Prospekteringstøtte Bergvesenet				kr. 220 000		
	Tilskudd Sel kommune				kr.100 000	kr. 320 000 (73 %)	
	Geobor- Salg				kr.120 000	kr. 120 000 (27 %)	
			sum		kr. 440 000		

GEOBOR - SALG A/S

CHARGED POTENTIAL SURVEY AT BLEKALIA, OTTA, NORWAY 1996

Espoo 10.07.1996



SUOMEN MALMI OY

**PL 10,
FIN - 02921 ESPOO
FINLAND
TEL + 358 0 - 8524 010
FAX + 358 0 - 8524 0123**

CHARGED POTENTIAL SURVEY AT BLEKALIA, OTTA, NORWAY, 1996

INDEX

1. GENERAL
2. MEASUREMENTS
3. SURVEY DATA
5. APPENDICES

1. GENERAL

This report describes a charged potential survey at Blekalia, Otta, Norway. The surveys were carried out on behalf of Geobor-Salgas (the Corporation) by Suomen Malmi Oy (the Contractor) during the period 22-24.5.1996.

The aim of the survey was to delineate geological structures.

The work consisted of charged potential measurements on the ground and in drillholes, data processing, presentation of the data and reporting according to the tender 221/96012 (Smoy) and order dated on 29 April 1996 (Geobor-Salgas). The survey plan was made by the Corporation. The field crew consisted of one foreman and two observers. The duration of the field work was 3 days. Totally 362 m meters of drillholes and 2.110 m of ground profiles were measured using two different active groundings.

2. MEASUREMENTS

Terrameter SAS resistivity system made by ABEM AB, Sweden was utilized in the survey. Terrameter SAS system consists of a constant current transmitter, a voltage measuring unit and a separate booster. The current amplitude is set by the operator between 0,2 mA and 500 mA. $\Delta V/I$ is automatically calculated and displayed digitally in ohms. The resolution for a single reading is $\pm 0,05 \text{ m}\Omega$.

The remote grounding was placed about 1 km to north east of the hole number 19. The fixed reference point in the measurements with active groundings was placed at the point $K = 440$ and $L = 1.000$. The active groundings were made in the drillhole 19 at the depths of 40 m and 73,5 m.

Eight ground profiles were measured using both active groundings. The results are presented as profiles in appendices 2-9. The colour maps are presented in appendices 9-10.

Three drillholes were measured. The results are presented in appendices 12-14.

3. SURVEY DATA

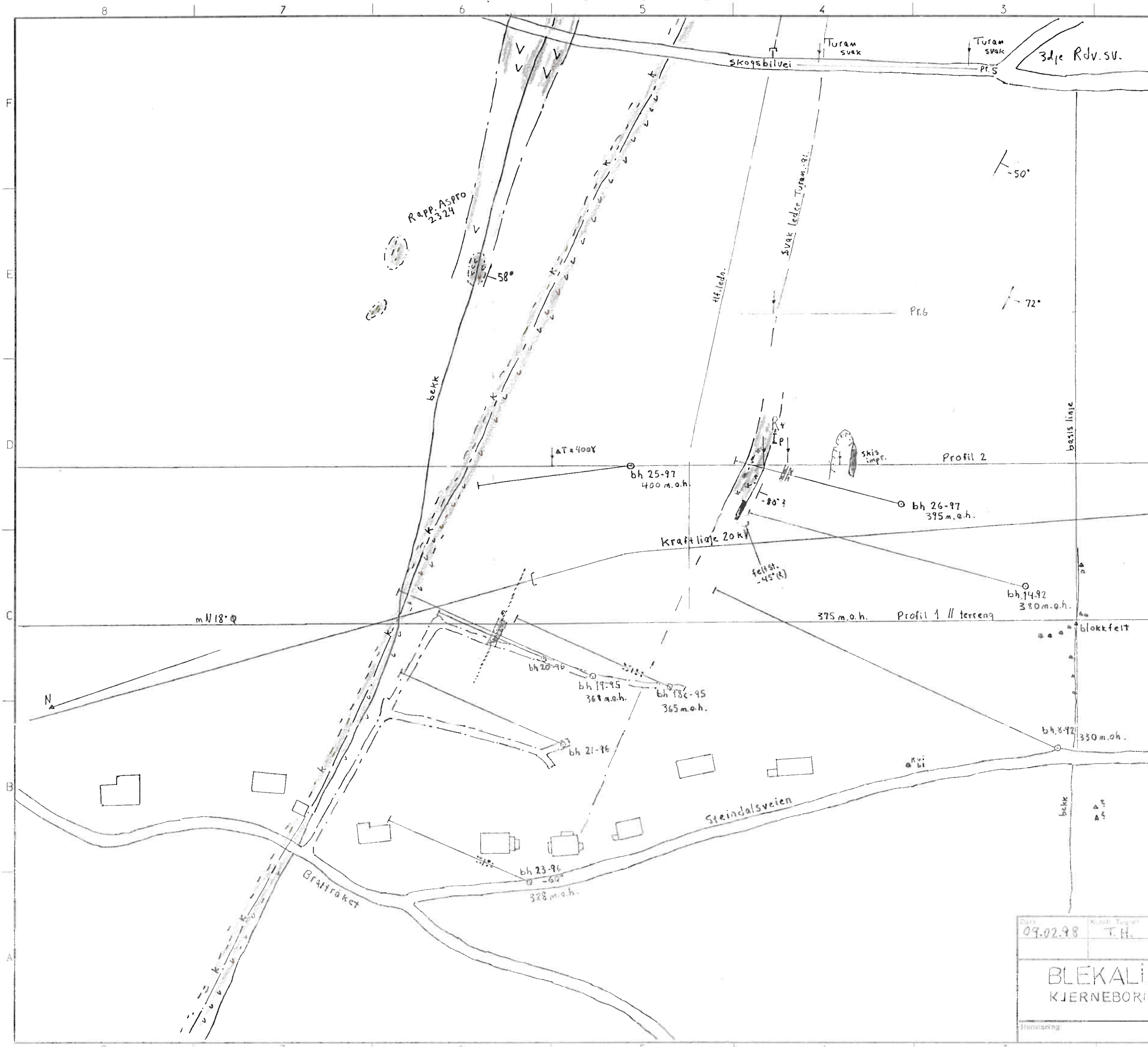
The measurements carried out in BH19 indicate that the upper grounding at 40 m is the more promising one (resistance value 5.000 mohm). The lower grounding at 73,5 m gives a much higher value of 35.000 mohm.

The measurements in BH18 indicate conducting zones at the depths of 20 - 25 m, 35 - 40 m and 70 - 80 m. Grounding BH19-40 m gives a maximum at the depth of 55 m. The maximum of the grounding BH19-73,5 m is at the depth of 80 m. The potentials of both groundings have dropped to one fifth compared to BH19.

The measurements in BH14 indicate anomalous zones at depth intervals 65 - 80 m, 105 - 120 m and 145 - 155 m. The maximum values of both groundings are probably within the interval 145 - 155 m. Specially regarding the grounding BH19-73,5 m the hole is possibly too short.

The rough topography makes the evaluation of the ground measurements somewhat difficult. Towards west from BH19 the survey profiles are closer to the groundings than corresponding profiles towards east from BH19. The maximum anomaly of the grounding BH19-40 m is approximately at point K485, L970 which is 30 m to west from the grounding. The axis of the anomaly is nearly parallel to K-profiles and it runs quite accurately over the grounding. The anomaly must be regarded weak and the eventual continuation of the grounded conductor is not very striking.

The maximum anomaly of the grounding BH19-73,5 m is approximately at point K520, L980 or 20 m west and 20 m north from the grounding. The anomaly axis is nearly parallel to the anomaly of the grounding BH19-40 m but runs as mentioned some 20 m north of the grounding. The anomaly is weak and the eventual continuation of the conductor is not distinctive. Besides the anomaly maximum there are two other features indicating eventual conductors. One is the bending of the contours around point K480, L970 indicating the conductor of the grounding BH19-40 m. Ground measurements with both groundings show an anomalous feature around point K450, L940. This is probably due to disturbances caused by civilisation.



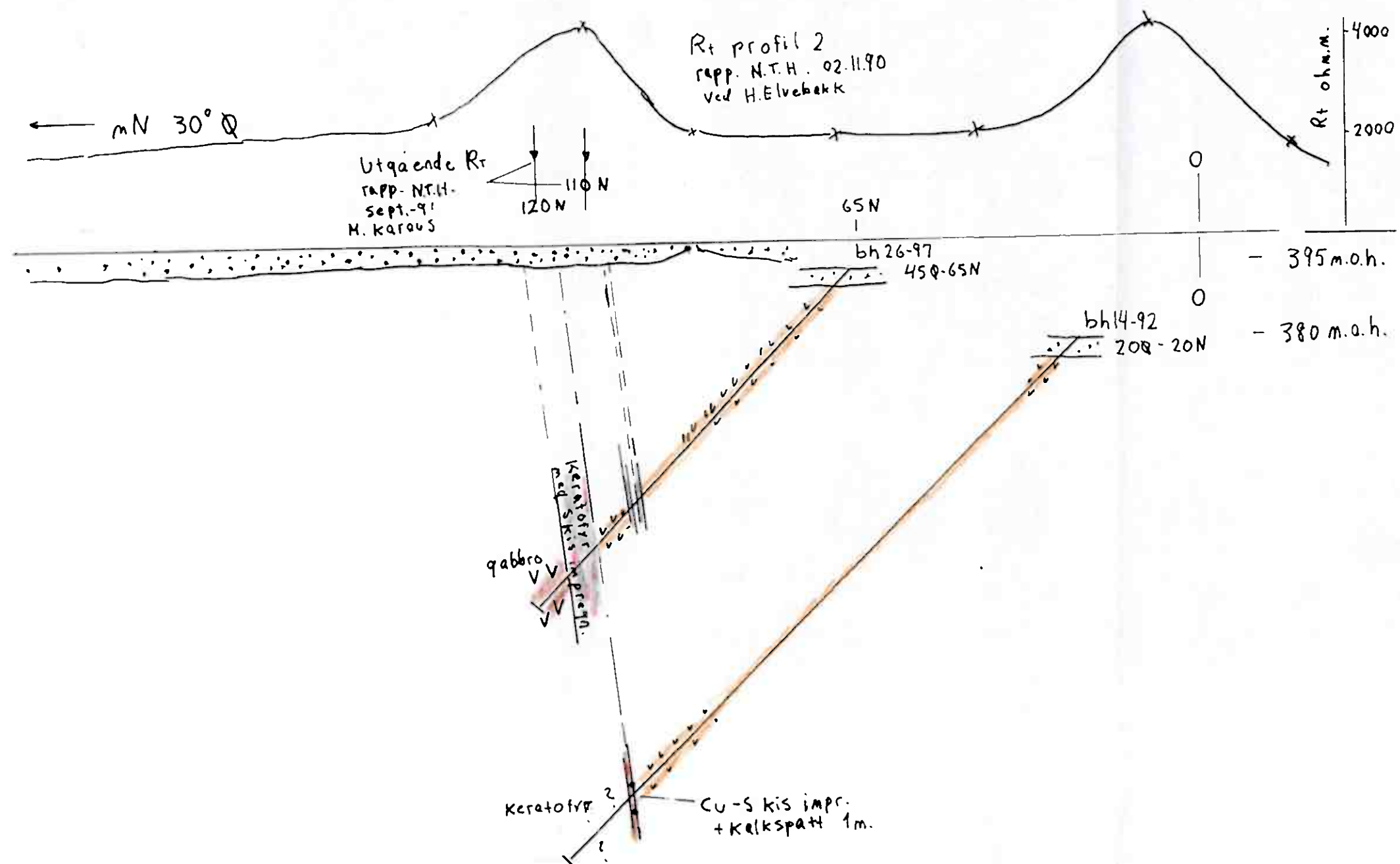
FORKLARING

- Horizontal pr. bh -45°
- Strøk fall - ved I. Rui
- Kisblokker
- Gabbro
- Kvarts keratofyr mineralisert i bh 26-97
- Grønnstein veksl. kompakt skifrig
- Skifrig grønnstein fyllitt i kontakt sonen
- Mineraliseringer bh 19-95 og 26-97
- blokkfest

HEIDAL GR.

- Skifer- fyllitt
- Garben skifer

Dato	Kunst. Tegnet	Skala, ant.	Målestokk	REE
09.02.98	T.H.		1:1000	OM-3-95, -3-96
BLEKALIA Cu-ZN-S PROSJ.				Erstatning for
KJERNEBORING 1996 -97				Erstatlet av
				OM-1-97
Henviende		Beregning		



Tegnforklaring
 se OM-1-97

Blekalia Cu-Zn-S prospekt	Målestokk	Tegn.	T. H.
	1:1000	T. 09.02.98	
		Kfr. OM-1-97	
Profil bh 14-92, 26-97	Erstatning for:		
	OM-2-97		
Erstattet av:			Vedl. 4