



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 926	Intern Journal nr 1298/89	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr LV 28	Oversendt fra Orkla Borregaard A/S	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Undersøkelser i Meråker - Verdal				
Forfatter Åse Bollingmo		Dato 19.04 1985	Bedrift Orkla Industrier A/S	
Kommune Meråker Verdal Steinkjer	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 17221 17214 17211 17212	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi, Kjemiske analyser, Geofysikk	Dokument type		Forekomster Mokk Andorvann Semsklumpen Malså Tinnklumpen Åkervollen Dyrhaugen Fonnfjell Mannfjell Torsbjørk Kongsgruva Bjørga Lillefjell Gilså	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu Zn Ni Co Pb Ag Au Pd S Li			
Sammen drag Orkla Industrier har hatt mutinger i Meråker-Verdal siden 1981. Sommeren 1984 ble det gjennomført et begrenset program: - Lokalisering av mineraliseringer - Prøvetaking av alle malmtyper i de enkelte forekomstene - Torvprøvetaking - VLF - Prøver til petrofysisk undersøkelse Alle prøvene ble sendt til analyse hos Outokumpu Flere av forekomstene har rik malm, særlig er sinkverdiene høye Forslaget til videre undersøkelse går ut på en mer nøyaktig kartlegging av Åkervollen i Verdal og Kongsgruva i Meråker samt endel mindre arbeider.				



ORKLA BORREGAARD A.S

Bergvesenet
Postboks 3021 Lade
7002 TRONDHEIM

BERGVESENET		
Mottatt:		
20 NOV. 1989		
J.nr.: 1298/89		
Saksbeh.:		
	<i>[Signature]</i>	Kopi
CH		
AIH		

Deres ref. Fra Grubeseksjonen

Vår ref. GGr/ELV Dato Løkken Verk
16/11 1989

Deres ref. Bv utg. 553/89 SS/IBJ

Innsending av undersøkelsesrapporter.

Vi beklager at rapporter fra mutingsområder listet i Deres brev av forskjellige årsaker ikke er blitt innsendt.

Det er kun utført begrensede arbeider innenfor mutingsområdene i Meråker og Verdal. De øvrige områder er ikke undersøkt.

Vedlagt oversendes de to rapporter som er i vårt arkiv:

- * Rapport nr. LV28. Undersøkelser i Meråker - Verdal 1984.
- * Rapport nr. LV31. Undersøkelser ved Akervollen gruve 1985.

Med hilsen
pr. ORKLA BORREGAARD A.S.
Grubeseksjonen

[Signature]

Knut Brøndbo
Verksdirektør

ORKLA INDUSTRIER A.S

MINING SECTION
EXPLORATION

NORD-TRØNDELAG

Rapport Nr:LV28 Dato: 19.04.85

Tittel: Undersøkelser i

Meråker-Verdal 1984

ORKLA INDUSTRIER A. S.
MINING SECTION, EXPLORATION

Report no: LV28	Date: 19.04.85
Title: Undersøkelser i Meråker - Verdal 1984	
Prepared by: Ase Bollingmo	Areas name: Meråker - Verdal
Map no., name: Vuku 1722I, Flornes 1721IV Meråker 1721I, Essandsjøen 1721II	Coordinates (UTM):
Field work period(s): Juni - juli - august	Pages: 21 Map enclosures: 26
Summary (purpose, execution, results): Orkla Industrier har hatt mutinger i Meråker - Verdal siden 1981. Sist sommer (-84) gjennomførte vi et begrenset program: - Lokalisering av mineraliseringer - Prøvetaking av alle malmtyper i de enkelte forekomstene - Torvprøvetaking - VLF - Prøver til petrofysisk undersøkelse Alle prøvene ble sendt til analyse hos Outokumpu Flere av forekomstene har rik malm, særlig er sinkverdiene høye Forslaget til videre undersøkelse går ut på en mer nøyaktig kartlegging av Akervollen i Verdal og Kongsgruva i Meråker samt endel mindre arbeider.	
Key words: Prøvetaking av malm, VLF, torvprøver	
Project initiated (date):	Report finished (date): 19.04.85

INNHold

SIDE:

1.	Innledning	1
2.	Historikk	1
3.	Geologi (1 : 250 000, Wolff, NGU)	2
4.	Prøvetaging og analyser	3
5.	De enkelte skjerp og gruver (fra nord mot sør), beliggenhet, historikk, geologi mineraliseringstyper, gehalter utført feltarbeid og analyser i -84:	4
A.	Mokk	4
B.	Andorvann	7
C.	Semsklumpen	8
D.	Malså	8
E.	Tinnklumpen	10
F.	Akervollen	10
G.	Dyrhaugen	11
H.	Fonnfjell	12
I.	Mannfjell	13
J.	Torsbjørk	14
K.	Kongsgruva	16
L.	Bjørga	16
M.	Lillefjell	17
N.	Gilså	18
6.	Konklusjoner og forslag	19

VEDLEGG

1. Geologisk oversikt, 1 : 250 000 (Wolff, NGU nr. 353)
2. Dekkebygningen innen kartbladene Trondheim og Østersund (Wolff, NGU nr. 353)
3. Detaljkart over de enkelte lokalitetene 1 : 5000 eller 1 : 10 000
 - 3A: Mekk, mineraliseringer, prøvepunkter
 - 3B1: Andorvann, mineraliseringer, prøvepunkter, VLF-profiler
 - 3B2: Andorvann, VLF reell- og imaginær-kurver
 - 3C: Semsklumpen, beliggenhet skjerp
 - 3D1: Malså, mineraliseringer, prøvepunkter, VLF-profiler
 - 3D2: Malså, VLF reell- og imaginær-kurver
 - 3E: Tinnklumpen, mineraliseringer, prøvepunkter
 - 3F: Akervollen, mineraliseringer, prøvepunkter
 - 3G: Dyrhaugen, mineraliseringer, prøvepunkter
 - 3H: Fonnfjell, mineraliseringer, prøvepunkter, VLF-profiler
 - 3I1: Mannfjell, mineraliseringer, prøvepunkter, VLF-profiler
 - 3I2: Mannfjell, mineraliseringer, prøvepunkter, VLF-profiler
 - 3J1: Torsbjørk, mineraliseringer, prøvepunkter, VLF- og torvprøveprofil.
 - 3J2: Torsbjørk torvprøver, elementkurver
 - 3J3: Torsbjørk VLF, reell- og imaginær-kurver
 - 3K: Kongsgruva mineraliseringer og prøvepunkter
 - 3L: Bjørga, mineraliseringer og prøvepunkter
 - 3M1: Lillefjell, mineraliseringer, prøvepunkter, VLF-profil
 - 3M2: Lillefjell, VLF reell- og imaginær-kurver.
 - 3N: Gilså, mineraliseringer, prøvepunkter
4. "Tendenskart": Mutingsområder, skjerp og gruver, variasjonsområder for gehalter 1:50 000.
 - 4A: Verdal
 - 4B: Meråker
5. Analysetabeller
6. Litteraturliste

1. INNLEDNING

Mutingene våre i Meråker-Verdal-området ligger i et distrikt med utallige skjerp og gruver. Gruvedriften har foregått i flere perioder fram til ca. 1920. Etter dette har det vært diverse geologiske aktiviteter.

Det finnes endel gammel litteratur fra noen av forekomstene, og av denne går det fram at det kunne være forskjellige årsaker til at gruverne opphørte i sin tid. Dårlige priser var kanskje den hyppigste grunnen.

Orkla Industrier har hatt mutinger flere steder i Nord-Trøndelag siden 1981, og i -84 ble det bestemt å gjøre en undersøkelse i Meråker-Verdal-området.

Budsjettet for 1984 var på 300.000kr, og det var planlagt innsamling av prøver fra de forskjellige malmtypene, geokjemiske analyser, geologisk kartlegging, VLF-målinger og innsamling av torvprøver. Det siste var meht som et forsøk, for å finne ut om denne geokjemiske letemetoden egnet seg for vårt bruk. Den er blitt benyttet med stort hell i Finland.

Programmet ble gjennomført i juni-juli-august 1984 av undertegnede, for det meste med en assistent.

De geokjemiske analysene ble gjennomført hos Outokumpu. Jeg har også tatt med endel prøver som GGr tok sommeren-83 og som er analysert på Løkken.

I beskrivelsene av de enkelte forekomstene, har jeg satt opp tabeller over hver enkelt prøves mineraliseringstype og gehalter. Jeg har ikke beregnet noen gjennomsnittsgehalter for de enkelte forekomstene i denne omgangen. Dette fordi det virker litt meningsløst å slå sammen impregnasjonsmalm med massivmalm, og uten videre regne direkte ut gjennomsnittet. Problemet er at vi foreløpig mangler opplysninger om tonnasjene, slik at mengdeforholdet mellom malmtypene (f.eks. impregnasjon og massivmalm) er ukjent.

2. HISTORIKK

Helt fra 1747 har det foregått organisert bergverksdrift i Meråkerområdet. Da flyttet Selbo Kobberverk aktiviteten over til Meråker etter at forekomstene der ble oppdaget i årene 1740-1751.

En etter en gruve ble åpnet: Kongens (1747), Dronningens (1747), Sonvanns (1748), Lillefjell (1751), Hammerskal (1769) og Gilså (1771). Senere ble Fonnfjell (1820) og Torsbjørk (1831) åpnet, samt en rekke mindre betydelige forekomster.

Det var tilgangen på trekull som begrenset aktiviteten, inntil Meråkerbanen ble bygd ferdig i 1880.

Lillefjell gruve var i lang tid den viktigste gruen i distriktet. På grunn av at mye av Kobberverkets aktivitet ble lagt dit, ble endel andre gruver etterhvert nedlagt: Hammerskal (1775), Dronningens (1791), Kongens (1793) og Gilså (1811).

Det finnes ingen pålitelige oppgaver over de enkelte gruvenes produksjon, gehalter osv., som kan brukes til å beregne råmalmsgehalter.

Gamle beretninger karakteriserer Gilså gruve som den rikeste av alle gruvene i Meråker. Driften ble stoppet p.g.a. stort vanninnsig fra myrene omkring, og dessuten fordi det ble satset så stort på Lillefjell.

Verdal er det andre hovedområdet som ble undersøkt i sommer (-84). Skjerpingen ved Malså startet i 1865, driften startet i 1876 og stanset i 1884.

Mokk og Gaulstad kobberverk ble opprettet i 1760, og gruvene ble satt i drift i 1770. De ble nedlagt i 1786, men fra 1830 - ca. 1850 var det drift igjen. Det finnes ingen produksjonsstatistikk.

Det sies ikke hvorfor driften ble innstilt, men et sted et det påpekt at ingen av gruvene i området er utdrevet.

En forekomst som skiller seg ut fra alle andre, er Dyrhaugen nikkelforekomst. Den var i drift fra 1880-1891.

3. GEOLOGI (NGU nr. 353, F.Chr. Wolff, 1973)

Det første hovedområdet som ble undersøkt i sommer, ligger mellom Ogdalen og Helgådalen, inn mot svenskegrensa (vedlegg 1). Det andre er Meråker sør for mellomriksvegen.

Områdene er, i geologisk forstand, deler av Trondheimsfeltet. Dette er bygget opp som en mektig allohton lagrekke i en stor nedbøyning i grunnfjelllets erosjonsflate (vedlegg 2).

Fjellkjedebevegelser, foldninger, forkastninger og overskyvninger har forstyrret den opprinnelige lagfølgen. Bergartene er nå gruppert i en rekke skyvedekker (vedlegg 2). Disse kan være vanskelige å kjenne igjen p.g.a. seinere deformasjon, men i de fleste tilfeller finner man fullstendig nedknuste bergarter og ofte mylonitter, blastomylonitter, øyegneiser o.l. på grensen mellom to dekker.

Alderen på de forskjellige bergartene i området som ble undersøkt i sommer, varierer fra prekambrisk til silurisk. Prekambrium er blottet bare i nord, i Tømmeråsvinduet, som en tror har beholdt sin opprinnelige posisjon.

Videre har en de yngre bergartene (regnet fra de eldste): Gulagruppen, Fundsjøgruppen, Sulåmgruppen, Kjølhauggruppen og Slågånggruppen. Dessuten har en endel alloktone bergarter av antatt senprekambrisk - silurisk alder samt endel større og mindre intrusiver av kaledonsk alder.

De aller fleste mineraliseringene som vi har mutet, befinner seg innenfor Fundsjøgruppens bergarter, som tilsvarer Størenggruppen lenger vest i Trondheimsfeltet. Grønnsteiner er de vanligste vertsbergartene. Dette gjelder Fonnfjell, Mannfjell, Torsbjørk og Kongens i Meråker og både Mokk, Malså, Akervollen og Tinnklumpen i Verdalsområdet.

Unntakene er Gilså og Lillefjell som ligger i en gråvakke i Kjølhaug-gruppen og Bjørga som ligger i en grønnstein i Sulåmgruppen. Dessuten skiller Dyrhaugen seg ut ved å ligge i en kaledonsk gabbrointrusjon inn i en av Gulagruppens gneiser.

4. PRØVETAKING OG ANALYSER

1984-budsjettet for Nord-Trøndelag var nokså begrenset, slik at det var ikke aktuelt med noe omfattende litho-geokjemisk program i likhet med det som ble gjennomført på Løkken.

Derimot ble vi enige om å prøveta alle kjente gruver og skjerp samt andre mineraliseringer som måtte finnes innenfor mutingsområdene. Alle malmtyper skulle prøvetas, i fast fjell eller på tipper.

Foruten malmprøvene ble det bestemt å ta med noen enkeltprøver av vertsbergarter som viste omvandling eller andre egenskaper som burde undersøkes nærmere.

Prøver for petrofysisk analyse skulle tas ut i tilfelle det seinere ble aktuelt med seismikk eller annen geofysikk.

Torvprøver er blitt benyttet, med hell, i malmløting i Finland, så det ble planlagt å ta en serie prøver over kjent mineralisering. Dermed håpet vi å finne ut om metoden var anvendbar i de aktuelle områdene.

Det viste seg å bli vanskelig å få prøvetatt malm i fast fjell, fordi de fleste av gruveåpningene var utilgjengelige. Noen steder var det rast igjen, mens det andre steder var adkomst kun gjennom skrå eller loddrette sjakter.

På grunn av dette er de fleste malmprøvene tatt på tipper. Jeg har forsøkt å finne representative prøver for hver enkelt mineraliseringstype.

Hensikten med en slik prøvetakingsmetode var bare få å et visst inntrykk av hvilke gehalter det dreier seg om. En kan kanskje tenke seg at det en finner på tippene ikke er den rikeste malmen, fordi denne trolig er fraktet bort.

Det ble også gjort endel gull-, sølv- og palladium-analyser, som vi håpet kunne gi interessante opplysninger.

Steinprøvene var ca. knyttnevestore. De ble merket etter Outokumpu's system og sendt dit for analyse. Malmprøvene ble analysert med hensyn på Cu, Zn, Ni, Co, Pb, Ag, Au, Pd, S og Li.

Bergartsprøvene hadde samme størrelse som malmprøvene, og de ble også sendt til Outokumpu. De ble analysert på SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , Cr_2O_3 , FeO , MnO , MgO , CaO , SrO , BaO , Na_2O , K_2O , P_2O_5 , ZrO_2 , Cu, Ni, Zn, Cl, Li, As, S, Rb og Y.

Torvprøvene ble tatt i et profil ved Torsbjørk gruve. Det ble 22 prøver tilsammen av levende og omdannet plantemateriale.

Også disse prøvene ble sendt til Outokumpu og analysert på Cu, Zn, Ni, Co, Pb, Mn, Ag og Fe. (Se analyselister, Vedlegg 5)

5. DE ENKELTE SKJERP OG GRUVER (fra nord mot sør)

Innen kartblad Vuku (1722 I) har Orkla Industrier åtte mutingsområder (vedlegg 4): Mokka, Storbekken, Andorvann, Semsklumpen, Malså, Tinnklumpen, Akervollen og Dyrhaugen. Alle disse blir beskrevet seinere, med unntak av de mutingene som ligger rett øst for Mokkaavatnet, d.v.s. endel av Mokka og alle Storbekken-rutene. Disse er "strategiske" mutinger, og ved befaring ble det ikke observert mineraliseringer der. Området er dessuten omtrent totalt overdekket.

- A. Mokka gruveområde ligger i enden av Ogndalen, som går østover fra Steinkjer (vedlegg 4). Gruvene ligger akkurat over skoggrensa, på Gruvfjellet, nordøst for Mokkaavatnet (vedlegg 3a). Letteste adkomst er vel 2 km langs en sti fra gården Bakken øvre.

Mokka og Gaulstad kobberverk ble opprettet i 1760, og gruveene var i drift i årene 1770 - 1786. Etter en lang pause ble så driften gjenopptatt rundt 1830. Denne gangen varte driften i 20 år. Orkla Industrier er "andre i felt" ved Mokka.

Utførte arbeider -84

Prøvetaging på tipper og i fastfjell. lokalisering av mineraliseringer. 21 sulfidanalyser. 4 bergartsanalyser. 1 polerslip. 1 tynnslip.

Siden Orkla Industrier ikke er første i felt ved Mokka, ble det ikke gjort særlig omfattende arbeider i dette området sist sommer. Den geologiske kartleggingen av endel av området, som imidlertid ble planlagt, ble ikke gjennomført. Årsaken er særdeles ugunstige værforhold denne sommeren.

I Gruvfjellet er det et utall større og mindre drifter (vedlegg 3A1). En rekke mineraliserte områder er blitt skjerpet, mer eller mindre grundig.

På det geologiske oversiktskartet (vedlegg 1), kan det se ut som mineraliseringene ved Mokka ligger i en kvartskratorfyr som tilhører Størenggruppen. Mine undersøkelser tyder imidlertid på at sulfidene (kanskje utelukkende) ligger i Størensgruppens grønnsteiner. Ingen primære lavastrukturer er observert. Grønnsteinen er ofte forskifret, og i tilknytning til mineraliseringene virker den nokså unormal. Den er mørk og klorittrik, og har trolig gjennomgått en hydrotermal omvandling. Tre prøver av denne unormalt utseende grønnsteinen er blitt analysert på røntgen. Resultatene viser en klart avvikende kjemisk sammensetning (se tabell under. Data for normale grønnsteiner i Løkenfeltet fra Tor Grenne, upublisert).

	SiO ₂	TiO ₂	AlO ₃	Cr ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	SrO	BaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	ZrO ₂	Cu	Ni	Zn	Cl	As	S	Rb	Y
Mo1	37,1	0,69	14,3	0,015	21,4	0,80	11,1	0,71	0,003	0,51	0,00	0,00	0,07	0,01	0,044	0,003	0,038	0,016	0,000	0,167	0,000	0,002
MoJ2	26,1	1,16	18,1	0,066	21,6	0,69	19,9	1,07	0,002	0,047	0,00	0,00	0,123	0,018	0,010	0,014	0,063	0,025	0,003	0,639	0,000	0,003
MoK2	34,5	0,827	15,6	0,0328	18,4	0,52	11,0	0,85	0,004	0,047	1,35	0,000	0,98	0,112	0,049	0,0133	0,0523	0,017	0,001	0,212	0,000	0,002
"normal"																						
gr.stein, 43,1-	0,86	13,7-			8,2-	0,12-	4,3-	4,4-	50-	10-	1,9-	10,01-	0,05-	36-	11	5-	49-				11	11
Variasjons																						
område	53,4	-1,98	16,8		15,0	0,25	10,8	13,2	410	80	5,7	1,24	0,14	137	93	244	114				8	19

Karakteristiske trekk er utlutning av CaO og Na₂O samt K₂O og SiO₂ samtidig med en anrikning av MgO. Dette er trekk som en ser igjen i stringersonen til Løkken-malmen, i den kloritt-kvarts-omvandlede grønnsteinen der.

Sulfidprøvene fra Mekk er, som nevnt, tatt delvis på tipper og delvis i fast fjell. Prøvelokalitetene er plottet i vedlegg 3A1. Variasjonsområdene for de åtte elementene det er analysert på er illustrert i vedlegg 4.

Prøvene stammer trolig fra åre- og disseminasjonstype malm. De stoffene som inneholder massive sulfider, er imidlertid så grovkornige, at det er usannsynlig at de representerer massiv, stratiform malm. Sulfidårene kan være opptil 10 - 20 cm tykke.

I håndstykke og polerslip (1 stk.) ser en at kismineralene er pyritt, koppekis og sinkblende. Malmen inneholder dessuten endel magnetitt.

Sulfidanalysene viser stort sett svært lave sinkverdier, se tabell under, mens en har endel nokså høye koppeverdier, opptil 14 %.

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
Mo2	84-37524		1,18	0,05	0,005	0,020	0,002	4,6	0,05	(0,05	6,82
Mo3	37525	impr.	0,87	0,04	0,005	0,008	0,003	5,0	(0,05	(0,05	1,67
Mo4	37526	impr.	0,64	0,03	0,003	0,010	0,005	4,1			8,17
Mo5	37527	py-åre, massiv	0,75	0,07	0,006	0,090	0,007	6,9			39,6
MoA1	37899	Cu-rik impreg.	13,94	0,04	0,007	0,020	0,001	13,0	0,05	(0,05	
MoA2	37900	rik pyimpr.	0,96	0,02	0,007	0,030	0,004	3,8			
MoB	37901	py.impr.	0,11	0,04	0,003	0,000	0,005	3,8			
MoC	37902	py-åre(massiv)	0,30	0,00	0,003	0,010	0,005	4,7	0,05	(0,05	
MoD	37903	py-åre	0,16	0,10	0,002	0,040	0,002	5,3			
MoE	37904	Py-impregn.	0,62	0,02	0,000	0,000	0,000	5,6			
MoF	37905	py-impr.rik	1,05	0,00	0,004	0,020	0,002	6,0			
MoG	37906	Cp-årer i gr.st.	5,84	0,03	0,004	0,030	0,001	8,3			
MoH	37907	Py-åre, massiv	0,44	0,00	0,002	0,040	0,002	4,3	(0,05	(0,05	
MoI	37908	impr.+årer av py,cp,sl	2,45	0,02	0,000	0,000	0,001	6,0			
MoJ1	37909	impr.	0,11	1,79	0,008	0,010	0,005	4,1			
MoK1	37910	impr.	0,47	0,03	0,005	0,010	0,001	2,9			
MoL1	37911	py-åre,tykk	0,78	0,02	0,008	0,040	0,004	4,6	(0,05	(0,05	
MoL2	37912	impr.	0,57	0,01	0,006	0,080	0,004	3,2			
MoM	37913	årer igr.st, cp, py	0,98	0,10	0,008	0,010	0,000	5,5			
MoN	37914	"	0,09	0,01	0,006	0,030	0,002	3,9			
MoO	37915	py-åre	1,46	0,04	0,004	0,030	0,001	4,9			

Prøver tatt av GGr og analysert på Løkken:

	% Cu	% Zn	S %
Gaulstad I, typeprøve massivmalm	1,53	0,17	37,8
" " "	1,98	0,05	18,5
Gaulstad III, impr. i bergart	0,59	0,04	11,9

Det ble laget 1 tynnslip og 1 polerslip. Polerslipet viser årer og disseminasjon av pyritt i en grønnstein. Pyritten er euhedral og har inneslutninger av kopperkis, magnetkis og sinkblende.

Tynnslipet er muligens fra en urein chert, for det viser kvarts og noe feltspat, aktinolitt, titanitt og pyritt.

- B. Andorvann ligger øst for sørenden av Mokkavatnet (vedlegg 4). Det går bilvei til Andorvann.

Mellom Andorvann og Gruvtjønna, går det flere soner med uregelmessige mineraliseringer (vedlegg 3B1). Disse opptrer bare som diffuse rustsoner. De er delvis blitt skjerpet på, og rundt Gruvtjønna ligger en rekke skjerp. De nordligste av mineraliseringene, innenfor selve mutingsområdet, er svært fattige. På vedlegg 4 har jeg tatt med to andre områder: Vetringshalla og Grubetjern.

Utførte arbeider -84

Prøvetaging i tipper og fast fjell, 12 bergarts-/malmpøver, 5 sulfidanalyser, 5 bergartsanalyser, 4 petrofysiske analyser, 2 tynnslip, VLF-målinger.

Mineraliseringene ligger i tildels sterkt forskifret grønnstein, som i Mokk gruveområde.

Ved Grubetjern opptrer en sur bergart, muligens en urein chert.

Mineraliseringene mellom Andorvann og Gruvtjønna er disseminasjoner og årer av pyritt. De nordligste prøvelokalitetene ligger i rustsoner, som er så forvitret at det er vanskelig å avgjøre hvilke sulfidmineraler de inneholder.

En lokalitet er et viktig unntak, MaD10. Dette er et lite skjerp med massiv finkornig malm. Den er blottet i ca. ½ m mæktighet og er laminert med sinkrike og kobberrike lag. Vertsbergarten er trolig en grønnstein, men den er så sprukken og rusten at det er umulig å ta prøve for røntgenanalyse.

Tabellen under viser gehaltene:

Outok.	Min.	Cu	Zn	Ni	Co	Pb	Ag	Au	Pd	S	
Prøvenr. nr.	type	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	%	
MaD4	84-37511	Imp.svak	0,03	0,01	0,000	0,001	0,002	1,7		0,63	
MaD6	37512	"	0,00	0,11	0,000	0,001	0,002	1,1	0,05	0,05	1,51
MaD7	37513	"	0,24	0,06	0,000	0,002	0,011	4,2			19,20
MaD10	37514	Massiv	1,30	6,14	0,004	0,010	0,470	78,7	0,11	0,05	45,00
MaD15	37515	Imp.	0,16	0,96	0,016	0,003	0,030	5,0	0,05	0,05	14,4
VLF-målinger											

Det ble målt 8 profiler mellom Andorvann og Grubetjern (vedlegg 3B2). Profilavstanden er 200 m og 100 m og profilretningen er Ø-V. Vi brukte JXZ-senderen.

Målingene er gjort i et område med tallrike rustsoner og mange skjerp. Som ventet ble det flere tydelige anomalier, men de faller nokså dårlig sammen med det en ser i felt.

Vi har en utholdende anomali over alle profilene helt fra 800 S til 1600 S. Årsaken kan ikke spores i felt, men anomalien ligger da også i et svært overdekket område.

Ved Gruvtjønna er det kommet fram en anomali på profil 1400 S. Her ligger det flere skjerp og store rustsoner.

Det skjerpene som er nevnt foran, MaD10 ligger midt mellom profilene 600 S og 800 S. Det har ikke gitt utslag på noen av profilene.

Derimot har vi en anomali ca. 100 m øst for skjerpene. Denne strekker seg over begge profilene.

VLF-målingene ble antagelig gjort på en litt for "rask" måte. Vi satte ikke opp stikningsnett på forhånd, men baserte oss på å orientere oss etterhvert.

Allikevel - det dukket opp endel sikre anomalier, som bør kontrolleres nærmere.

- C. Semsklumpen mutingsområde ligger i vesthellinga av fjellet med samme navn, øst for Mekkavatnet (vedlegg 4). Etter to rekognoseringsturer måtte jeg gi opp å finne skjerpene, som er avmerket på gamle kart. I dette området er det altså ikke utført noe arbeid denne sommeren.
- D. Malså gruveområde ligger ved sjøen Vetringen, midtvegs mellom Helgådalen og Ogndalen (vedlegg 4). Området er lettest tilgjengelig fra sør. Fra Vollen i Helgådalen tar det av en grusveg (tildels svært dårlig) nordover, ca. 1. mil. De siste 3 km inn til gruva går langs en fin sti, som var hovedvegen mens det var drift der.

Malså gruveområde ble skjerpene i 1865. I 1876 ble det bygd ei smeltehytte der, og gruvedriften startet omtrent samtidig. Det ble drevet i to hovedgruver, Archibald og Crow. I tillegg til disse er det en rekke skjerp i området. Driften ble lagt ned i 1884. Seinere har det bare vært sporadisk aktivitet der, men dette har jeg ikke samlet fullstendige opplysninger om.

Utførte arbeider -84

Prøver i fast fjell og på tipp, tot. 21 prøver, VLF-målinger, 16 sulfidanalyser, 2 bergartsanalyser, 1 petrofysisk (ikke utført).

Gruvene og skjerpene ved Malså ligger i Størengruppens grønnsteiner (vedlegg 3D1). De er for det meste svært forskifret, slik at det ikke er mulig å se f.eks. eventuelle primære lavastrukturer. Deler av gruveområdet er gjennomgått av kvartssårer, fra mm til meter i tykkelse. Noe av dette (kanskje alt) kan karakteriseres som urein chert.

Mineraliseringene opptrer som impregnasjon og årer i grønnsteinen. Svært tykke årer ($\frac{1}{2}$ - 1 m) kan sees. Disse er grovkornige, og kan derfor skjernes fra massiv, stratiform malm, som en ville forvente var mere finkornig.

Enkelte prøver fra tipper har såpass finkornig tekstur, at det kan være snakk om massiv malm. Disse kan også stamme fra f.eks. ei ekstra tykk åre, for der vil også kornstørrelsen kunne variere noe over tverrsnittet.

Hoved-mineralet i malmen er, i likhet med Mekk, pyritt, men også kopperkis og magnetkis opptrer ofte. Tabellen under viser innholdet av de viktigste elementene:

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
MaA1	84-37501	py-åre	0,15	0,02	0,005	0,049	0,051	6,7	(0,05	(0,05	37,20
MaB1	37502	impr/årer	0,03	0,00	0,001	0,037	0,010	2,7	(0,05	(0,05	34,20
MaB3	37503	py-åre	1,33	0,14	0,004	0,018	0,019	11,0	0,05	(0,05	37,50
MaB5	37504	Py/cp-årer	0,73	0,02	0,001	0,007	0,003	3,1	(0,05	(0,05	3,80
MaB6	37505	impr.	0,03	0,01	0,000	0,008	0,003	1,6			7,20
MaB7	37506	impr.	0,14	0,03	0,000	0,002	0,006	1,9	(0,05	(0,05	5,62
MaB8	37507	impr.	0,71	0,05	0,004	0,014	0,019	10,0			39,80
MaB9	37508	impr.	1,20	0,09	0,004	0,019	0,003	16,2			12,10
MaB10	37509	massiv	0,07	9,80	0,003	0,004	0,058	6,3	(0,05	(0,05	36,20
MaC	37510	impr.	0,59	0,14	0,002	0,033	0,006	5,3	(0,05	(0,05	25,90
MaB11	37916	py-åre	2,37	0,04	0,000	0,058	0,007	9,1	(0,05	(0,05	
MaB12	37917	py-årer i gr.st.	0,27	0,25	0,000	0,011	0,000	2,9			
MaB13	37918	impr.	0,02	0,03	0,000	0,001	0,000	2,5			
MaB14	37919	impr.	0,07	0,05	0,010	0,003	0,000	3,6			
MaB15	37920	impr.	0,00	0,02	0,007	0,003	0,000	2,7			
MaB16	37921	impr.	3,49	0,18	0,005	0,015	0,002	14,5			
MaB17	37922	massiv ?	0,36	0,04	0,004	0,036	0,017	6,2	0,09	(0,05	
MaB18	37923	impr.	0,27	0,69	0,003	0,007	0,001	4,6	(0,05	(0,05	

Prøver tatt av GGr og analysert på Løkken:

	% Cu	% Zn	% S
Malså py-malm	0,84	0,10	32,7
Malså S-grube	12,98	0,11	20,7
Malså Cu-malm	3,21	0,17	14,9

Bergartsanalysene viser at grønnsteinene er lave i Na og Ca i forhold til normale grønnsteiner. De andre elementene viser ikke tilsvarende avvik. I håndstykke er bergarten myk og nokså mørk.

VLF-målinger

Over Malså gruveområde ble det målt 5 profiler med avstand 200 m eller 100 m (vedlegg 3D.2). Profilretningen er Ø-V og sender JXZ ble benyttet.

Målingene ble utført uten stikningsnett. Vi brukte kompass og orienterte etterhvert.

Tre anomalier peker seg ut. En strekker seg sørvestover fra 2400 S til 2600 S. Den faller sammen med en rustsone som kan sees i et skjerp langt nord i gruveområdet. På profilene 2800 S og 3000 S er det tydelige utslag. Denne anomalien krysser selve hovedområdet, hvor det er tallrike mineraliseringer.

Den tredje anomalien ser en bare på profil 2800 S, helt i østenden, og den har jeg ikke kunnet finne noen årsak til.

De tallrike sulfidårene en ser i området er nok gode ledere, så en eventuell massiv malm er nok vanskelig å plukke ut av anomalibildet.

- E. Tinnklumpen mutingsområde ligger sørvest for Malså gruver (vedlegg 4). Letteste adkomst er fra Helgådalen. Som for Malså kjører en nordover fra Vollen, men etter ca. 3,5 km tar en av til høyre og krysser Malsåa. Fra brua fortsetter vegen ca. 2 km. Deretter har en delvis sti å gå etter i ca. 1 km.

I følge kart skulle det finnes minst tre skjerp i Tinnklumpen (vedlegg 3E). Etter gjentatte forsøk på å finne dem, ga jeg imidlertid opp, slik at prøvene som ble tatt stammer fra rustsoner i samme området.

Utført arbeid -84

6 prøver fra fast fjell, 1 sulfidanalyse, 1 bergartsanalyse.

Tinnklumpen ligger i samme grønnsteinssone som Mekk, Malså og Andorvann. Bergarten er svært forskifret, og har nærmest et fyllittisk preg.

Prøvene var svært fattige på sulfider, så jeg fant det riktig å sende bare en til analyse.

	Cu	An	Ni	Co	Pb	Ag	Au	Pd	S
	%	%	%	%	%	ppm	ppm	ppm	%
Tk1 8437531 impr.	0,006	0,004	0,000	0,002	0,000	1,3	0,05	<0,05	0,46

Den prøven som ble sendt til røntgenanalyse viser ingen klar kjemisk omvandling.

- F. Akervollen mutingsområde ligger like ved Tinnklumpen (vedlegg 4) slik at adkomsten blir den samme. I de gamle beskrivelsene av gruvene i Verdalsområdet, opplyses det ikke noe spesielt om Akervollen. Sannsynligvis ble også denne forekomsten skjerpert i 1860-årene.

Det ser ut til å ha vært stor aktivitet ved Akervollen, med flere gruveåpninger og store berghaller utenfor.

Utførte arbeider -84

5 prøver (fra tipp), 4 sulfidanalyser, 1 bergartsanalyse, 1 polerslip.

Også denne forekomsten ligger i grønnstein (vedlegg 3F), og i det samme beltet som de før beskrevne. Grønnsteinen er for det meste svært skifrig.

Sulfidene finnes i impregnasjon og i massiv malm. mineralene er pyritt, kopperkis og sinkblende. I polerslipet ser en dessuten en del blyglans og magnetkis. Pyritten er subhedral med inneslutninger av de andre sulfidmineralene. Disse opptrer også som korn mellom pyritten.

Det ser ut til å være to hovedgruver. Den vestligste er nærmest for et skjerp å regne, og er drevet i impregnasjonsmalm.

100 m lenger øst ligger den største gruva, med antagelig en grunns-toll. Over stollen er det drevet ut noe som kanskje var ment å skulle bli en synk. Her er den massive malmen synlig som et 2 m mektig, steilt lag.

Tabellen under viser gehaltene

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
Av2	84-37516	impr.	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	1,8			0,26
Av3	37517	impr.	1,17	0,05	0,00	0,06	0,00	8,8	0,09	(0,05	17,5
Av4	37518	massiv.	0,34	12,70	0,00	0,00	2,08	39,0			43,3
Av5	37519	massiv	1,71	9,80	0,00	0,00	2,17	76,6	0,16	(0,05	43,2

Prøver tatt av GGr og analysert på Løkken:

	% Cu	% Zn	% S
Hovedstoll massiv malm	0,41	8,42	44,7
Massiv malm	4,38	8,36	26,1
Hovedstoll Zn-malm	0,06	12,54	33,4
Ø-synk	0,49	7,93	28,9

- G. Dyrhaugen skiller seg helt ut fra de andre forekomstene i området. Dette er en nikkelgruve, der nikkelmineralet er pentlanditt i magnetkis. (vedlegg 3G). Denne opptrer som impregnasjon i en gabbrointrusjon. I følge det geologiske kartet er intrusjonen av kaledonsk opprinnelse, og ligger i en av Gulagruppens glimmergneiser.

Dyrhaugen var i drift fra 1880 til 1890. Letteste adkomst til denne gruva er fra Helgådalen. Fra gården Skjækermoen kjører man en skogs-bilveg nordøstover ca. 2 km. Videre går det en sti (ca. 2 km) som går direkte til gruva.

Utført arbeid -84

Det ble tatt 10 prøver av gabbroen. 8 sulfidanalyser og 1 petrofysisk (ikke utført).

Arbeidene ved denne gruva ser ut til å ha foregått over et stort område, med flere sjakter og små skjerp. Det er tydeligvis nylig blitt rasket der.

Tabellen under viser resultatene av sulfidanalysene:

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
Dh1	84-37520		0,53	0,01	0,67	0,031	0,002	2,5			5,56
Dh2	37521		0,19	0,01	0,95	0,051	0,002	2,2			8,44
Dh3	37522		0,11	0,34	0,47	0,027	0,110	2,0			4,66
Dh4	37523		0,21	0,07	0,67	0,036	0,006	1,8	0,5	10,05	7,20
Dh5	37924		0,19	0,00	0,63	0,026	0,000	1,5			
Dh6	37925		0,84	0,04	0,48	0,027	0,000	1,9	10,05	10,05	
Dh8	37926		0,15	0,00	0,26	0,010	0,000	1,3			
Dh9	37927		0,43	0,01	0,47	0,024	0,000	1,9			

I Meråker har Orkla Industrier sju mutingsområder:

Kartblad Flornes 1721 IV: Fonnfjell, Mannfjell, Torsbjørk, Kongsgruva

Kartblad Meråker 1721 I : Bjørga, Lillefjell (nord)

Kartblad Essansjø 1721 II: Lillefjell (sør)

Gilså

- H. Fonnfjell er det nordligste av mutingsområdene i denne delen av Nord-Trøndelag. Denne gruva er lett tilgjengelig. Den ligger ca. 1,5 km fra en skytebane ved gården Aspåsen, sør for Stjørdalselva og vest for Meråker sentrum (vedlegg 4 og 3H)

Det var drift i to perioder:

1820-1895, da det ble produsert 1830 tonn smeltemalm med kopperinnhold 2,5 - 3,5 % og 1915 - 1920, da med 18258 t svovelkis med 0,75 % Cu og 22 % S som resultat.

Utført arbeid -84

4 prøver fra tipp, 3 sulfidanalyser, 1 bergartsanalyse

I følge det geologiske kartet, ligger Fonnfjell gruver i Fund-sjø-gruppens grønnstein, nær inntil en gabbrointrusjon av kaledonsk alder.

Grønnstienen er forskrifret, og skifrichetsretningen er omtrent N-S med vestlig fall.

Den mineraliseringstypen som dominerer ser ut til å være impregnasjon. Av kismineraler er observert bare pyritt og sinkblende.

Prøvene er tatt ved utgangen av stollen. Det er store berghaller utenfor.

Tabellen nedenfor viser gehaltene:

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm
Ff2	84-37580	Impr.	0,10	24,20	0,00	0,00	0,00	2,4		
Ff3	37581	Mulig massiv	0,36	24,60	0,00	0,00	0,03	6,1	0,19	(0,05
Ff4	37582	Impr.	1,87	0,23	0,00	0,00	0,00	11,2		

- I. Mannfjell gruve er et av de vanskeligst tilgjengelige mutingsområdene. En kjører inn i Torsbjørkdalen, der det er ca. 1 km. før Mannsæterbakken går en sti nord-vestover. Den går 3 km i ganske kraftig stigning helt fram til gruvene, som ligger over skoggrensa. (Vedlegg 4 og 311.)

Det var drift fra 1904 - 1909, da det ble produsert 55 708 tonn malm med 1.1 - 1.9 % Cu og 32-33 % S. Neste drifteperiode var 1915-1918, da produksjonene var 30038 tonn malm med gjennomsnittsgehalt på 1,7 % Cu og 25,5 % S.

Det har vært nokså omfattende arbeider ved Mannfjell, med en rekke synker og store berghaller. Det er drevet en grunnstoll fra øst. Et par steder er det mulig å prøveta malmen i fast fjell.

Utført arbeid i -84

8 prøver, 8 sulfidanalyser, 1 polerskip og 1 tynnskip samt 4 korte VLF-profiler.

Malmen ligger også her i en grønnstein av Fundsjøgruppen. Skifricheten, som tildels er nokså sterk, stryker omtrent N-S med steilt fall mot vest. Ved et par lokaliteter ser en noe som kan være dårlig bevarte putestrukturer.

Gjennom gruveområdet går en chert-horisont på 3-4 meter mektighet. Massivmalmen ligger umiddelbart under, dvs. øst for cherten. Denne har noe disseminert pyritt. Malmen og cherthorisonen ser ut til å ha samme retning som skifricheten, dvs. N-S.

Massivmalmen består hovedsaklig av pyritt, sinkblende og kopperkis, i varierende mengdeforhold. Som det går fram av tabellen under, er malmen tildels svært sinkrik.

I polerslipet ser en subhedral pyritt med inneslutninger av kopperkis, blyglans og sinkblende.

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd	S
Mf1	84-37572	massiv	1,14	2,18	0,001	0,006	0,007	14,5	0,24	(0,05	42,4
Mf2	73	massiv	0,29	23,70	0,000	0,004	0,029	14,0			48,5
Mf3	74	massiv	1,00	1,89	0,002	0,006	0,027	16,1			46,0
Mf4	75	massiv	1,00	27,0	0,000	0,004	0,21	16,5	0,24	(0,05	41,0
Mf5	76	massiv	5,89	0,59	0,002	0,017	0,01	71,1			42,8
Mf6	77	impr.	0,51	7,10	0,002	0,003	0,23	15,1			25,0
Mf7	78	grov.massiv	2,35	11,50	0,000	0,010	0,03	50,5	0,57	(0,05	36,4
Mf8	79	impr.	0,51	0,23	0,000	0,00	0,000	9,3			4,6

Prøver tatt av GGr og analysert på Løkken

	% Cu	% Zn	% S
Massiv malm	1,05	1,32	42,8
Cu-kis	7,98	0,61	40,9
Zn-malm	1,03	24,85	39,0
Keratofyr	0,02	0,01	7,6
Impregnasjon	2,67	5,54	11,9
Zn-kis	4,25	3,87	43,3

VLF

Vi målte 4 profiler på 300 - 400 m lengde over og litt ut fra selve gruveområdet (vedlegg 3I2). Vi benyttet sender JXZ. Avstanden mellom profilene er 75 meter. Det kommer fram en tydelig anomali på alle profilene, og denne faller sammen med forlengelsen av malmen. Dette viser i grunnen bare at i strøkretningen (N-S) har man ikke drevet ut malmen.

- J. Torsbjørk gruve ligger ca. 3 km sør for Mannsæterbakken, dit bilveien gjennom Torsbjørkdalen går. En følger så en traktorveg, som går flatt langs elva og passerer rett gjennom gruveområdet (vedlegg 4).

Ved denne gruen har det vært drift i tre perioder. Fra 1831-1870 ble det produsert 13600 tonn smeltemalm med 4 % Cu og endel svovelkis. I 1907 3000 tonn malm. Begge disse årene ble det produsert fra berghallene, og gehaltene var 1,4 - 2,2 % Cu og 36 % S.

Utført arbeid -84

10 prøver fra tipper, 10 sulfidanalyser, torvprøver, VLF

Malmen ligger i grønnstein av Funnsjøgruppen. På tippene finnes også blokker av en grovkornig bergart, muligens en gabbro. Den er imidlertid så sterkt forskifret at det er vanskelig å identifisere den.

Massivmalmen består av pyritt, kopperkis og sinkblende i forskjellige mengdeforhold.

Impregnasjonsmalmen inneholder pyritt og av og til kopperkis og sinkblende.

Det er to sjakter i området (vedlegg 3J1), og i følge gamle skrifter er det to stokkformede, parallelle kisganger med 45° fall mot vest. Diamantboringer har påvist impregnasjonsmalm 100 m nord og syd for gruen.

Gehaltene i malmen:

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
Tb1	84-37529	massiv	2,66	2,94	0,00	0,03	0,07	16,7			39,4
Tb2	3730	massiv	3,68	0,65	0,01	0,02	0,01	17,2	0,08	(0,05	38,2
Tb3	3731	impr.	0,29	11,00	0,00	0,00	0,09	9,3	(0,05	(0,05	41,2
Tb4	3732	impr.	1,05	0,33	0,00	0,03	0,01	9,3			42,1
Tb5	3733	impr.	1,10	0,20	0,00	0,01	0,00	8,0			19,2
Tb6	3734	massiv	2,52	0,85	0,00	0,03	0,01	21,5	(0,05	(0,05	38,9
Tb7	3735	massiv	2,47	0,21	0,00	0,07	0,01	22,8	0,09	(0,05	45,9
Tb8	3736	massiv	1,63	0,39	0,00	0,06	0,02	19,2			42,4
Tb9	3737	impr.	2,57	0,22	0,00	0,05	0,00	14,2			33,2
Tb10	3738	impr.	0,53	11,0	0,00	0,01	0,19	12,1			40,4

Torvprøver

Det ble tidlig bestemt å ta noen torvprøver, helst over kjent malm, for å se på anvendligheten av denne geokjemiske metoden. I Finland er den benyttet med stort hell. Selve prøvetakingen foretok K.Mäkelä, med hjelp av Tor Grenne og undertegnede.

Prøveprofilen ble lagt rett sør for gruen, og tvers på strøket, dvs. profilretningen ble Ø-V.

Prøveavstanden var 5 m, og for hvert punkt tok vi en prøve av levende materiale (mose) og en av omdannet materiale (torv).

5 og 5 moseprøver ble lagt i samme pose, og det samme med torvprøvene, slik at den egentlige prøveavstanden er 25 m. Det ble 11 slike samleprøver av hver av de to materialtypene, så profilet ble 250 m langt. Det var viktig å få klemmt mest mulig vann ut av prøvene før de ble merket med Outokumpus nummer, pakket og sendt til Finland.

Analysene ble gjort med en "X-met, portable x-ray analyzer", som er utviklet av Outokumpu. Det ble analysert på 8 elementer: Cu, Zn, Ni, Co, Pb, Mn, Ag og Fe.

Prøveprofilen krysser vegen, slik at prøvene 1/2 og 19/20 ligger på hver sin side av vegen.

Flere av elementene har anomalier, spesielt i de prøvene som ligger inntil kjerrevegen (vedlegg 3J2). Dette kan skyldes forurensing.

Bortsett fra Ni, har alle elementene en topp for de prøvene som er tatt nærmest vegen.

I tillegg til de nevnte anomaliene, har en også andre, som f.eks. de to Cu-anomaliene lenger vest. Også Zn og Ag har klare topper langt vest i profilet.

VLF

Vi målte med VLF i samme profil som torvprøvene ble tatt i. Her antydes det en anomali rundt 350. Denne faller ikke tydelig sammen med topper på kjemikurvene (torv).

Hele profilet går jo også i myr av hensyn til torvprøvene, så en kan regne med endel forstyrrende effekter.

Profilet er merket med stikker for hver 25 meter.

- K. Kongsgruva er det vanskeligst tilgjengelige av våre mutingsområder i Meråker. For å komme dit går en fra Mannsærerbakken, forbi Torsbjørk gruve og videre 7 km langs en tildels dårlig sti, tilsammen ca. 1 mil å gå. Det meste av stien er merket (vedlegg 4).

Gruva ligger over tregrensa, på ca. 750 m.o.h. ved lille Klepptjønna.

Ved Kongsgruva var det drift fra 1747-1793. Det ble produsert 4250 tonn smeltekipper, med 4,5% Cu. Ytterligere historiske data finnes ikke i våre skrifter.

Utført arbeid - 84

7 prøver (seks av dem på tipp)., 7 sulfidanalyser.

Det er store tipper utenfor gruva og en ser ei loddrett sjakt og en annen åpning hvor en ser ned i et rom og pillarfelt (veldegg 3K). I denne åpningen er det synlig en massiv malm med plateform, ca. $\frac{1}{2}$ - 1 m tykk, med retning 190/45. Det ser ut som det gjenstående av malmen er mere kopperrikt enn det en finner på tippene.

Malmen ligger i Fundsjøgruppen. I heng av malmen har en grønnstein, mens det i ligg av malmen er en mere grovkornig, mørk bergart som på det geologiske kartet (vedlegg 1) blir kalt metadioritt. Grønnsteinen er svært forskifret.

Malmen er grovkornig og består av kopperkis, sinkblende og pyritt. En finner både massiv malm og impregnasjonsmalm.

Mengdeforholdet mellom de tre kismineralene varierer, og "endeledene" kan være svært rike.

Tabellen nedenfor viser gehaltene:

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
Kg1	84-37550	massiv	0,96	2,18	0,002	0,009	0,004	7,7	0,05	0,05	34,
Kg2	37551	grov massiv	1,33	30,90	0,000	0,004	0,002	12,6			28,
Kg3	37552	"	0,25	5,60	0,001	0,005	0,003	3,9			30,
Kg4	37553	impr.	0,83	0,44	0,000	0,004	0,002	4,1			12,
Kg5	37554	massiv grov	1,13	21,70	0,000	0,006	0,206	16,1	0,14	0,05	28,
Kg6	37556	massiv grov	3,72	3,16	0,000	0,032	0,005	16,3			35,
Kg7	37557	massiv middels	2,48	22,90	0,000	0,003	0,101	23,1	0,11	0,05	29,

- L. Bjørga er en "strategisk" muting, hvor man ikke kjente til mineraliseringer. Ved befaring viste det seg at selve mutingsområdet ikke hadde noen skjerp, mens det derimot nord for området ligger en rekke skjerp. Disse er forøvrig merket av på gamle kart. Vi tok prøver i et av disse, for å ha representert området.

Bjørga ligger rett sør for Fossvatnet (vedlegg 4 og 3 L). Området er nesten totalt overdekket. En kommer til området ved å kjøre inn på østsida av Trosbjørka. Det går bilvei helt fram, men opp til det skjerpet som er prøvetatt, er det 1-2 km gange langs en sti.

Utført arbeid-84

4 prøver, 2 sulfidanalyser, 1 bergartsanalyse

Skjerpet ligger i en grønnstein av Sulåmgruppen, dvs. yngre bergarter enn Funnstjøgruppen. De eneste sulfidmineralene som er observert er pyritt og kopperkis. Tabellen viser gehaltene:

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
Bj2	84-37560	impr.	9,74	0,26	0,01	0,01	0,00	13,3	0,08	10,05	13,6
Bj3	37561	impr.	2,97	0,10	0,01	0,02	0,00	5,3			6,2

- M. Lillefjell er det mutingsområdet vi har flest opplysninger om. Denne gruva var hovedgruva i området i over 100 år. Den ligger 780 m.o.h., over tregrensa (vedlegg 4). En følger bilvei gjennom Dalådalen til Rotvoll gård. Derfra går en god sti (Turistforeningen), ca. 3 km slakt oppover østhellingen på Gruvfjellet.

Det var drift i gruvene fra 1760 - 1895, da 107 426 tonn smeltemalm med 6 - 6,5 % Cu ble produsert. Siden ble det en pause fram til 1916. I løpet av fire år ble det så produsert 27.710 tonn malm med 3,5 % Cu og 22 % S.

Utført arbeid -84

10 prøver, 10 sulfidanalyser, 2 VLF-profiler.

Geologisk er malmen plassert i en gråvakkesandstein vekslende med lag av leirskifer. Bergartene tilhører Kjølhauggruppen. I heng av malmen er det gabbro, trolig en kaledonsk intrusiv.

Det er drevet en 280 m lang stoll inn til malmen (vedlegg 3M1). Den treffer malmen ca. 50 m under dagen langs fallet. Fra dette nivået går en sjakt med tverrslag.

Ovenfor stollnivået, der driften begynte, er det drevet ned 4 synker. Gamle rapporter forteller at fallet på malmen er vekslende ca. 60-65° V og mot dypet blir den steilere.

De sulfidminerlaene som jeg har observert er pyritt, sinkblende og kopperkis i forskjellige mengdeforhold. I en rapport (diplom Arve Haugen 1966), er det nevnt magnetkis og blyglans samt magnetitt og ilmenitt.

De tre malmtypene jeg har funnet på tippene er massiv malm, urein båndamalm og impregnasjonsmalm. Jeg fant det ikke forsvarlig å gå inn i gruva for å ta prøver i fast fjell.

Det virker som hovedmineralene i massivmalmen er kopperkis og sinkblende. En kan ha nesten rein kopperkismalm eller rein sinkmalm. Pyritt er som regel tilstede. Den massive malmen er ofte bånd med vekselvis sinkrike og kopperrike lag.

I impregnasjonsmalmen opptrer både sinkblende, kopperkis og pyritt, og det samme gjelder den ureine bånd malmen. Den siste er muligens en variant av impregnasjonsmalmen.

Gehaltene i Lillefjell-malmen går fram av tabellen:

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
Lf1	84-37562	massiv	2,01	6,50	0,002	0,020	0,10	14,3			36,0
Lf2	63	massiv	0,16	18,90	0,001	0,013	0,21	13,8	0,11	(0,05	33,2
Lf3	64	massiv	1,99	10,00	0,002	0,012	0,58	19,3			39,6
Lf4	65	impr.	2,69	0,45	0,003	0,010	0,008	8,6			9,74
Lf5	66	urein bånd	1,40	0,23	0,003	0,021	0,017	7,4			19,2
Lf6	67	massiv	0,22	2,27	0,010	0,060	0,12	6,0	(0,05	(0,05	33,5
Lf7	68	impr.	0,25	0,32	0,002	0,003	0,016	7,1			7,16
Lf8	69	massiv	0,19	4,97	0,012	0,020	0,15	10,9			33,5
Lf9	70	massiv	5,74	0,66	0,001	0,066	0,10	22,3	0,31	(0,05	50,7
Lf10	71	massiv	1,78	3,93	0,002	0,054	0,25	15,0			43,3

Prøver tatt av GGr og analysert på Løkken:

	% Cu	% Zn	% S
po-kis	0,08	7,38	37,5
Cu-kis	15,80	9,52	34,4
Zn-kis	3,31	3,02	37,8
massiv kis	7,40	0,17	40,9

VLF

Vi målte med VLF i to profiler over Lillefjell, et nord og et syd for de store tippene (vedlegg 3M2). Profilene har en avstand på 200 meter og er 200 m lange. Profilretningen er Ø-V og vi benyttet sender JXZ.

Begge profilene er målt litt for kort mot vest, for det ser ut til å bli en anomali helt i enden på begge profilene.

- N Gilså gruve ligger i det sydligste av mutingsområdene våre i Meråker. Raskeste adkomst dit er fra Tydalen, men befinner man seg i Meråker, fortsetter man 4 km sørover fra Lillefjell. Gilså gruve ligger 920 m.o.h. rett øst for Finnkoisjøen (vedlegg 4 og 3N).

Gruva var i drift fra 1771 - 1811. Det ble produsert 7443 tonn smeltemalm med 5,5 % Cu. Driften ble innstilt p.g.a. stort vanntilsig fra myrene omkring.

I 1907 var det diamantboring der. Disse ga så lovende resultater at det ble bestemt å lense gruva for vann. Endel utstyr ble fraktet inn, men gruva ble forlatt igjen i 1920, uvisst av hvilken grunn. Den ble raskt fylt av vann igjen.

En ser to loddrette sjakter og flere synker på rekke og rad langs strøkretingen, dvs. N-S.

Utført arbeid -84

3 prøver, 3 sulfidanalyser

Malmen ligger i en gråvakkesandstein med leirskiferlag, og som i Lillefjell tilhører bergartene Kjølhaugruppen.

Bergartene er svært foldet men har generelt lagdeleing som stryker N-S og faller steilt.

Jeg hadde problemer med i det hele tatt å finne malmprøver på tippene, så antagelig er så godt som alt blitt fraktet ned.

I diplomten til Arve Haugen (1966) er malmen beskrevet som kopperkis med noe magnetkis.

Malmen er både av impregnasjonstype og massiv.

Tabellene under viser gehaltene:

Prøve nr.	Outok. nr.	Min. type	Cu %	Zn %	Ni %	Co %	Pb %	Ag ppm	Au ppm	Pd ppm	S %
G11	84-37557	massiv	0,62	0,20	0,01	0,05	0,00	5,7	10,05	10,05	27,9
G12	37558	massiv	0,44	0,07	0,00	0,04	0,00	5,3	10,05	10,05	20,6
G13	37559	impr.	0,38	0,05	0,00	0,03	0,00	5,2			20,0

Prøver tatt av GGr og analysert på Løkken:

	% Cu	% Zn	% S
typeprøve	2,97	4,07	20,9
sidesten	2,40	3,31	17,0
Zn-kis	0,33	6,96	25,5
massivmalm	6,56	6,90	29,8

5. KONKLUSJONER OG FORSLAG

Ved prøvetakingen i Meråker - Verdal sommeren -84, har vi fått endel informasjon om hvilke gehalter det kunne dreie seg om for de enkelte malmforekomstene der.

Flere av malmene har svært rike partier. Spesielt sinkverdiene er høye i flere områder, men en finner også kopperrik malm.

Endel prøver viser høy sølvgehalt, mens de andre edelmetallene (Au, Pd) ligger lavt.

De fleste prøvene er tatt på tipper og gir derfor kanskje et uriktig inntrykk av hvordan malmens gjennomsnittsgehalter var/er.

Likevel gir ikke en slik prøvetaking nødvendigvis et falskt positivt bilde. En kan f.eks. tenke seg at den rikeste malmen ble fraktet ned tidlig for smelting.

Når det gjelder forslag til videre undersøkelser, synes det naturlig å konsentrere seg om malmer som har gode gehalter, og som samtidig er lite undersøkt fra før.

Vi bør nå forsøke å kartlegge størrelsen på forekomstene, for dette er noe vi omtrent fullstendig mangler opplysninger om.

Ut fra disse prinsippene setter jeg opp følgende liste over arbeid som bør gjøres i første omgang:

1. Akervollen i Verdal, Malmen er rik på kopper, zink, bly og sølv (opptil 76,6 ppm).
 - Ta flere malmprøver, Genie-målinger, geologisk kartlegging, Cp-målinger. Følges evt. opp med diamantboring.
2. Kongsgruva i Meråker. Svært sinkrik (opptil 31 %), nokså kopperrik og noe sølv.
 - Genie-målinger, torvprøver, kartlegging, Cp-målinger og evt. oppfølging med diamantboring.
3. Endel mindre arbeider hvis kapasitet til det:
 - Genie på skjerp mellom Andorvann og Grubetjern (MaD10)
 - Genie Malså
 - Genie Mannfjell, kartlegge cherthorisont
 - Genie Gilså, torvprøver

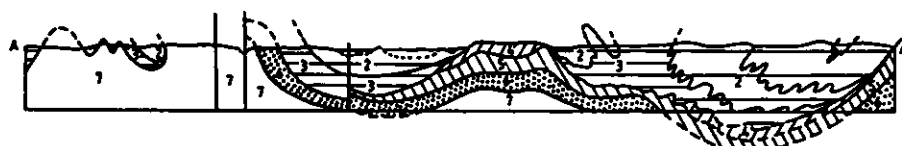
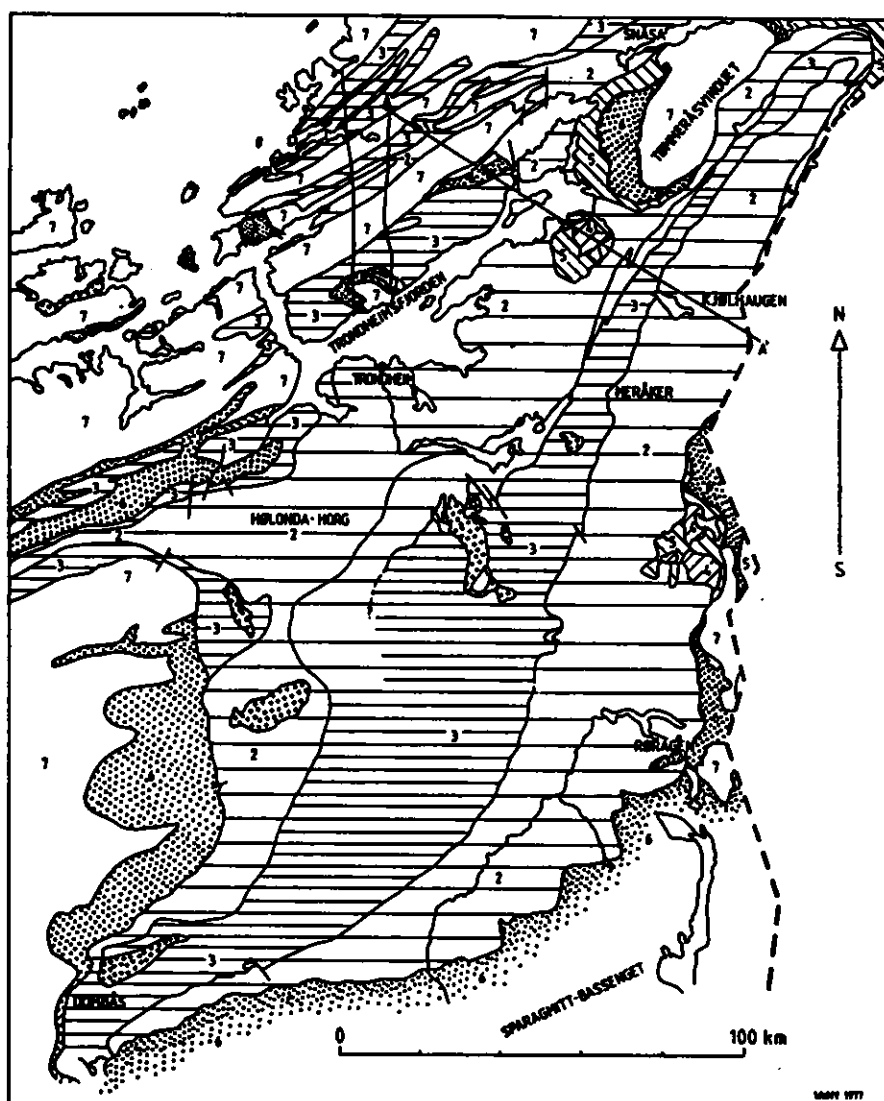


Fig. 21. Kart som viser dekkebygningen innen kartbladene. 1) Devonske molasseavsetninger. 2) Størendekket. 3) «Guladekket». 2+3) Trondheimsdekket. 4) Levanger-Øyfell-dekkeenheten. 5) Skjøtingen-Essandsjø-dekkeenheten. 6) Leksdal-Remsklepp-dekkeenheten. 7) Stedegent grunnfjell.

Map showing the distribution of nappes within the map sheets. 1) Devonian molasse deposits. 2) The Støren Nappe. 3) The 'Gula Nappe'. 2+3) The Trondheim Nappe. 4) The Levanger-Øyfell Nappe unit. 5) The Skjøtingen-Essandsjø Nappe unit. 6) The Leksdal-Remsklepp Nappe unit. 7) Autochthonous Precambrian.

Nord-Trøndelag
Dekkebygningen

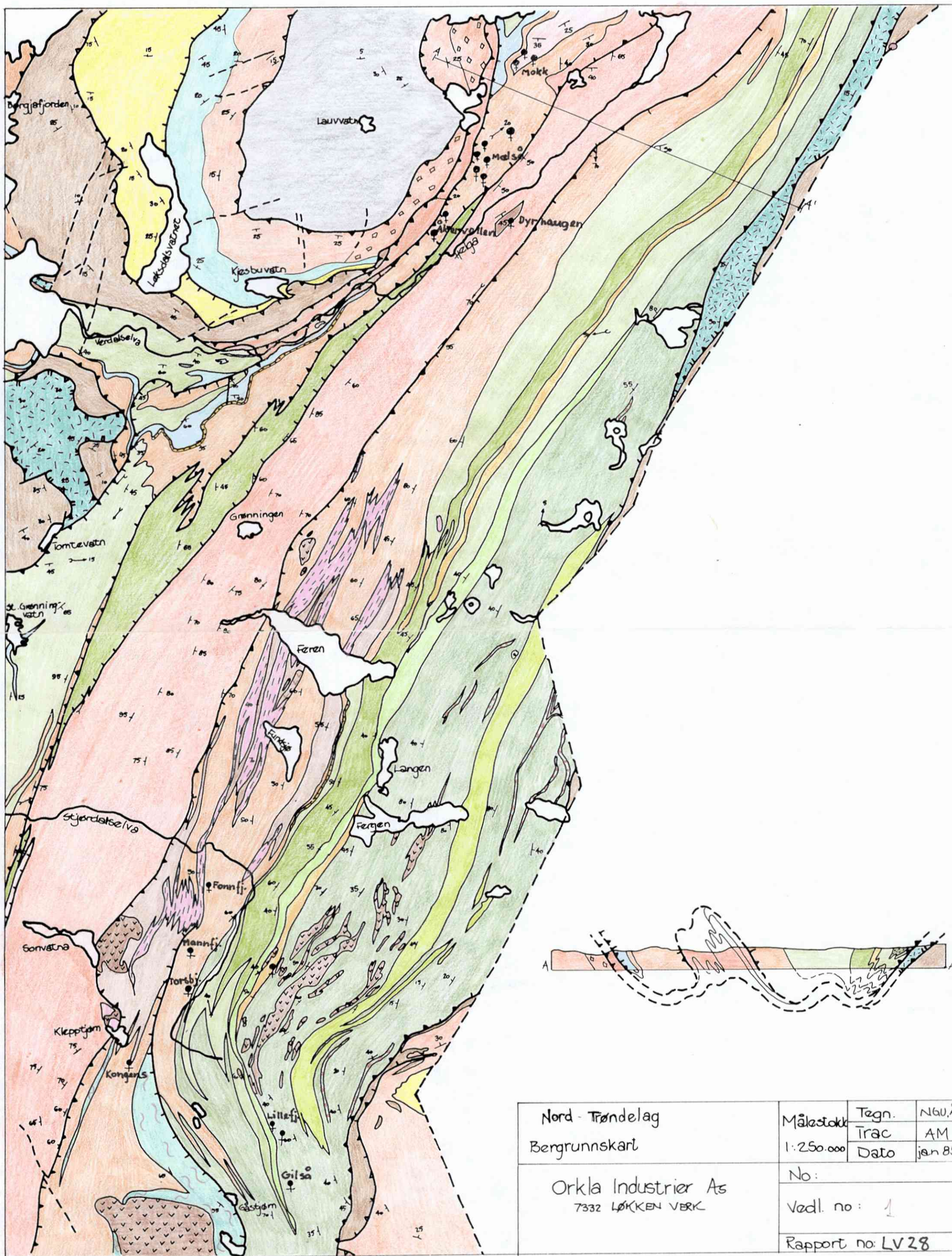
Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

scale:	Drawn	
	Trace	
	Date	04.85

No

Vedlegg nr.: 2

Rapport nr.: LV 2



Nord - Trøndelag Bergrunnskart	Målestokk	Tegn.	NGU, År
	1:250.000	Trac	AM
		Dato	jan 85
Orkla Industrier As 7332 LØKKEN VERK	No:		
	Vedl. no: 1		
	Rapport no: LV28		

TEGNFORKLARING

INTRUSIVE BERGARTER

-  Granitt
-  Lys kvartsdioritt (Trondhemitt)
-  Albittgranitt (forgneiset)
-  Hornblendegabbro
-  Metadioritt
-  Dioritt

ALLOKTONE (SKJØVNE) BERGARTER I TRONDHEIMS-DEKKET. TRONDHEIM SUPERGRUPPE (SENPRE-KAMBRISK-SILURISK ALDER).

SLÅGANGRUPPEN (UNDERSILURISK ALDER)

-  Grå til svart fyllitt og vekslende grå leirskifer og metasiltstein.

KJØLHAUGGRUPPEN (OVERORDOVICISK ALDER)

-  Konglomerater, monomikte og polymikte
-  Vekslende grågrønn leirskifer og grågrønn metagråvakke

SULÅMOGRUPPEN (UNDER-MELLOMORDOVICISK ALDER)

-  Grågrønn fyllitt og gråvakke, tildels med serisitt
-  Polymikt konglomerat
-  Grønnstein og porfyr
-  Grå, kalkspathholdig sandstein
-  Kalkstein
-  Grå og svart fyllitt og kvartsitt, tildels grafitt-holdig.
-  Båndet kvartsitt
-  Grønnstein- og jaspis konglomerat

FUNSJØGRUPPEN (TREMADOC-UNDERORDOVICISK ALDER)

-  Kvartskaratofyr
-  Glimmerskifer med lag av amfibolitt
-  Grønnstein og grønnskifer med lag av kvartskaratofyr

GULAGRUPPEN

-  Fyllitter, gneiser, biotittskifer, krystallinsk kalkstein og konglomerater

ANDRE ALLOKTONE BERGARTER (antatt SENPREKAMBRISK-SILURISK ALDER)

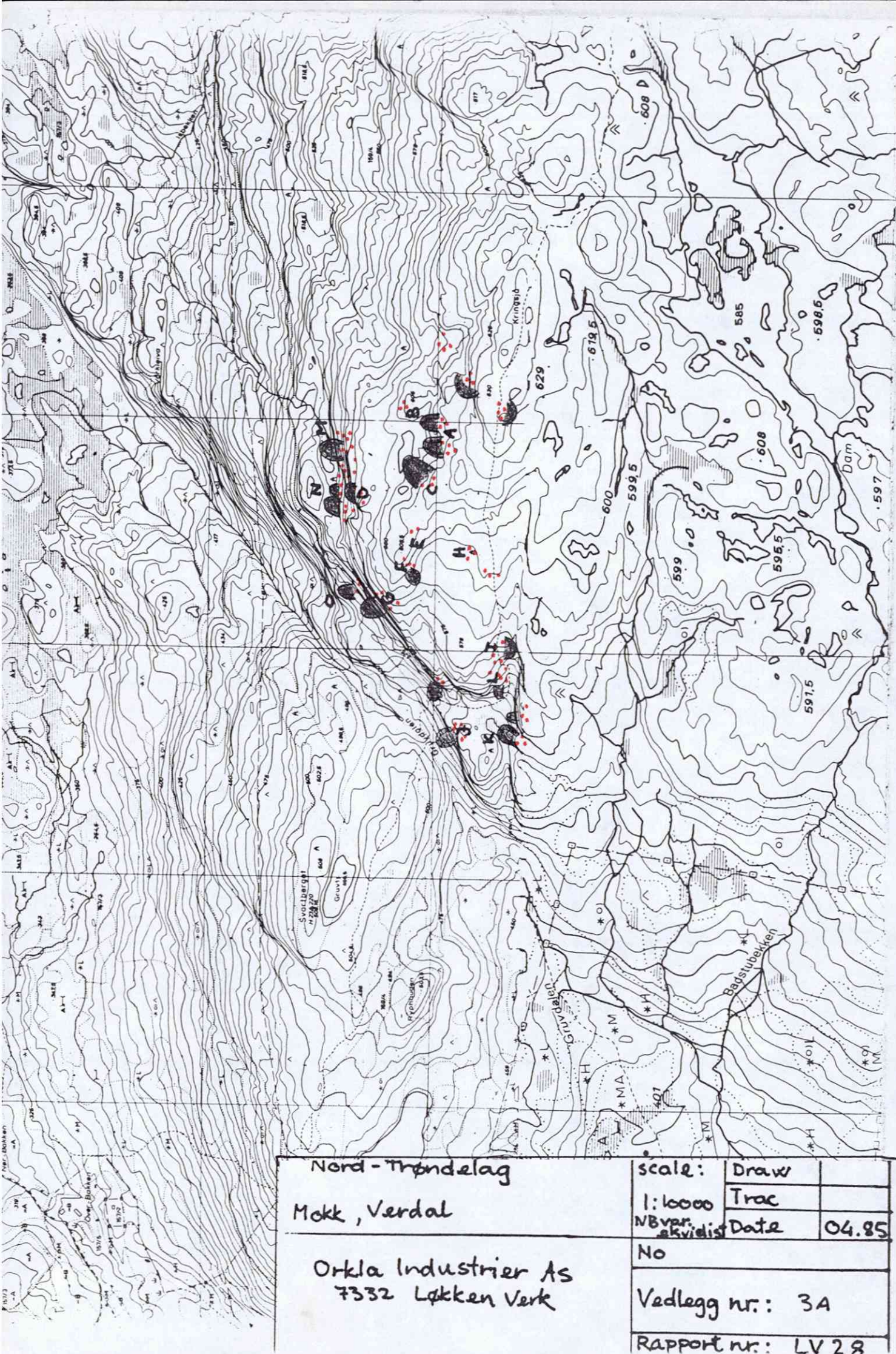
-  Garbenskifer
-  Serpentinitt, kløberstein
-  Amfibolitter med lag av glimmerskifer
-  Meta-arkose og kvartsgneis
-  Kalkspathholdig metasandstein (finkornet)
-  Blastomylonitt
-  Øyogneis

GRUNNFJELL (PREKAMBRISK ALDER)

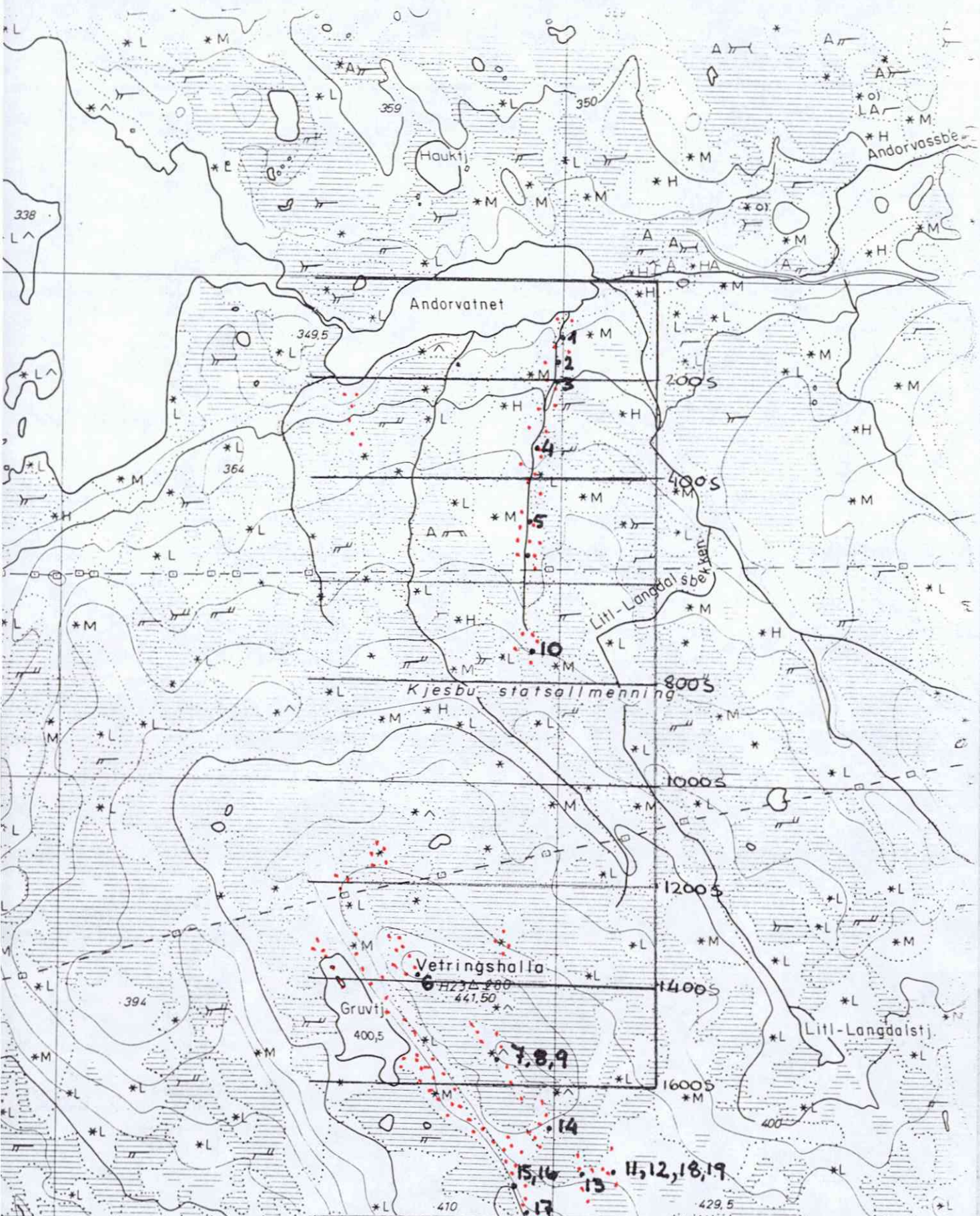
-  Metagabbro, granittporfyr, leptitt, kvartsporfy, granitt, metadiabas og doleritt, metadiabas, granittisk gneiss og migmatitt.

GEOLOGISKE SYMBOLER

-  Bergartsgrense
-  Overskyvningsgrense for størendekket
-  Overskyvningsgrense for Trondheimsdekket
-  Overskyvningsgrense for Øyfjelldekket
-  Overskyvningsgrense for Essandsjødekket
-  Overskyvningsgrense for Remskleppdekket
-  Strøk og fall, løgning, foliasjon (400 g inndeling)
-  Vertikal foliasjon eller skifrihet
-  Foldakse med angitt stupningsvinkel (400 g inndeling)
-  Fossilfunnsted
-  Gruve/skjerp



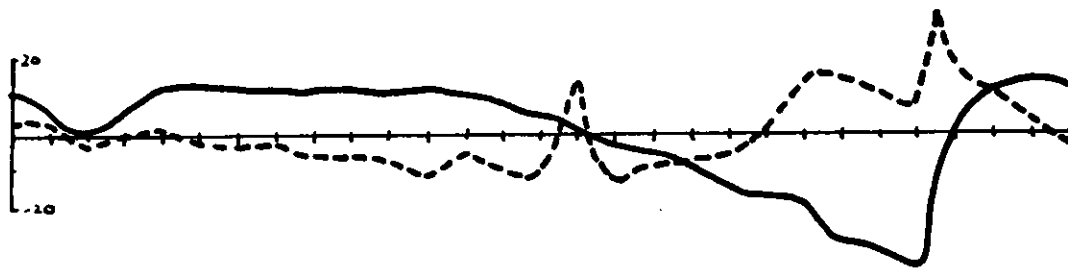
Nord-Trøndelag	scale:	Draw	
	1:10000	Trac	
Mork, Verdal	NB var. skvidist	Date	04.85
	No		
Orkla Industrier AS 7332 Løkken Verk	Vedlegg nr.: 3A		
	Rapport nr.: LV 28		



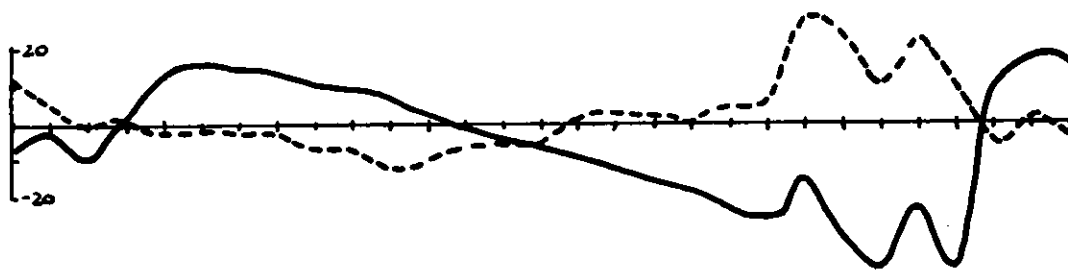
Nord-Trøndelag
Andorvatnet - Verdal

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

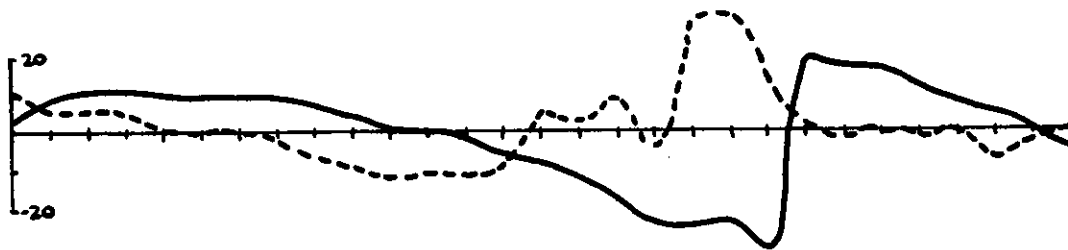
scale:	Draw	
1:10000	Trac	
	Date	04.85
No		
Vedlegg nr.:	3B1	
Rapport nr.:	LV 28	



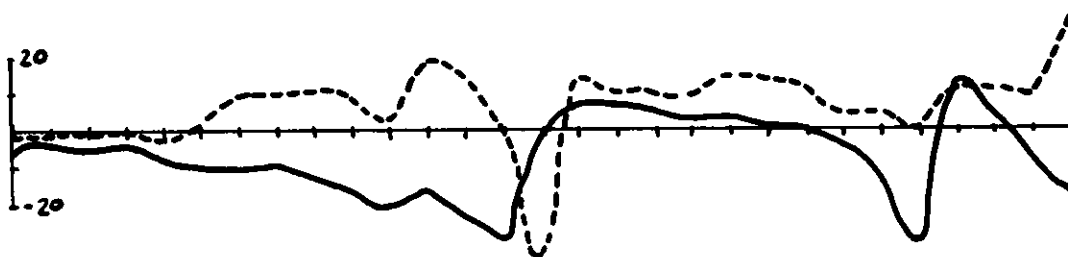
200 S



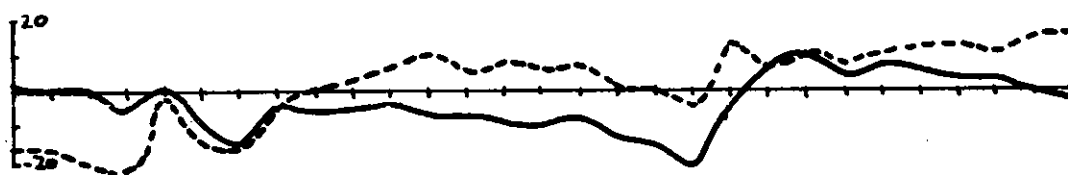
400 S



600 S



800 S



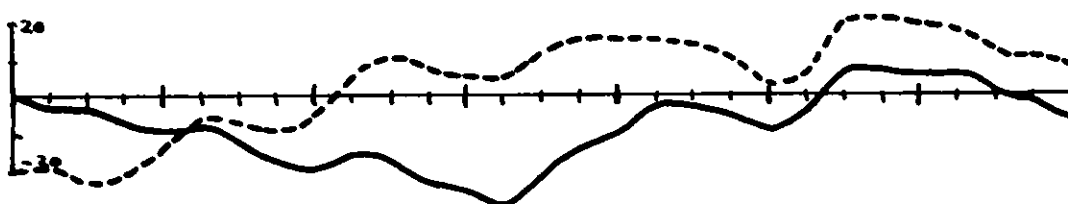
1200 S



1300 S

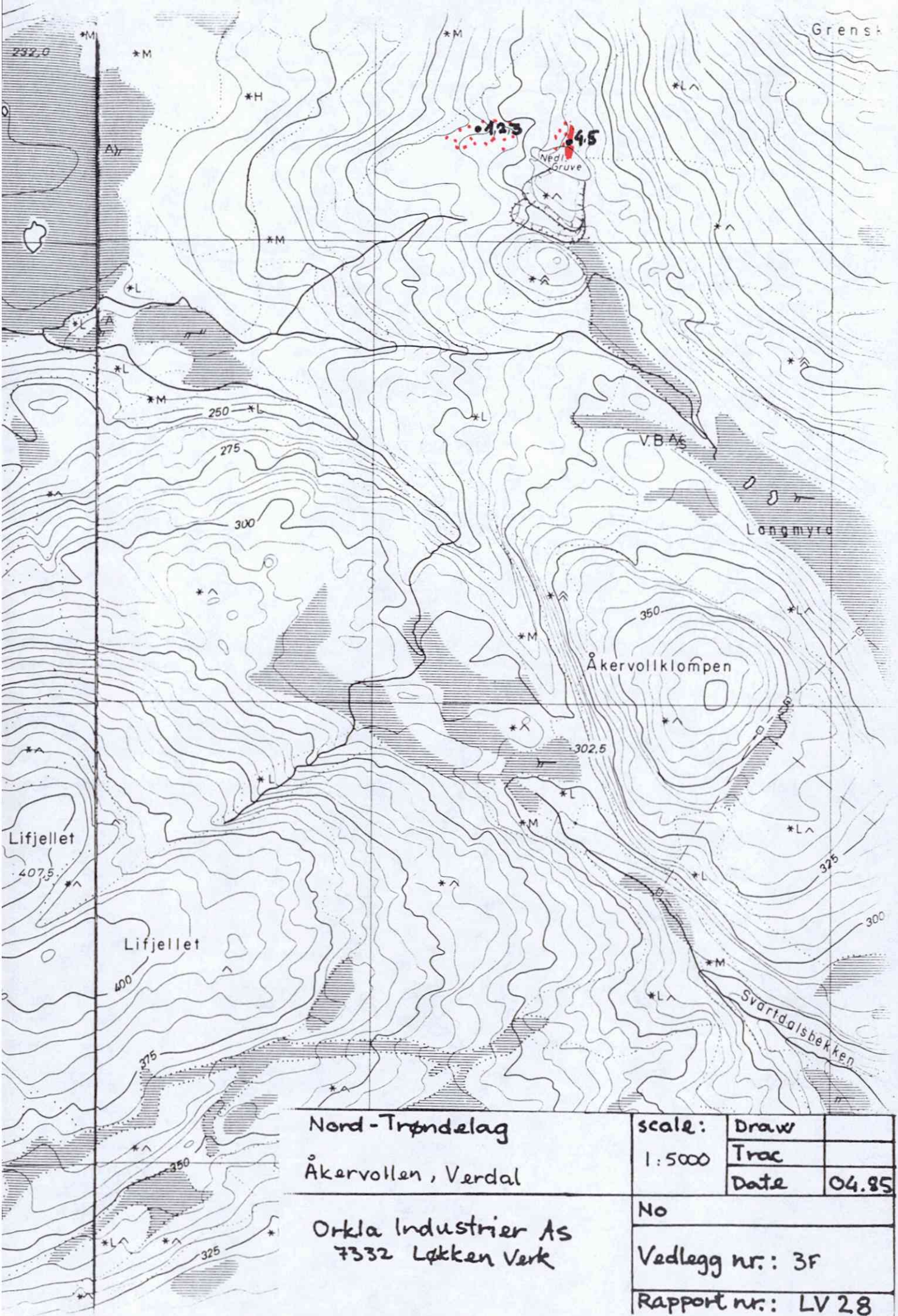


1400 S



1600 S

ANDORVANN VLF - anomali kart Imaginer : --- Reell : — Hastighet : 2XZ	Målest.	Tegn	RB
	1: 5000	Trac	AM
		Desc	mars85
	No		
Orkla Industrier As 7332 LØKKEN VERK	Vedl. no 3B2		
	Rapport no LV 28		



Nord-Trøndelag

Åkervollen, Verdal

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

scale:

1:5000

Draw

Trac

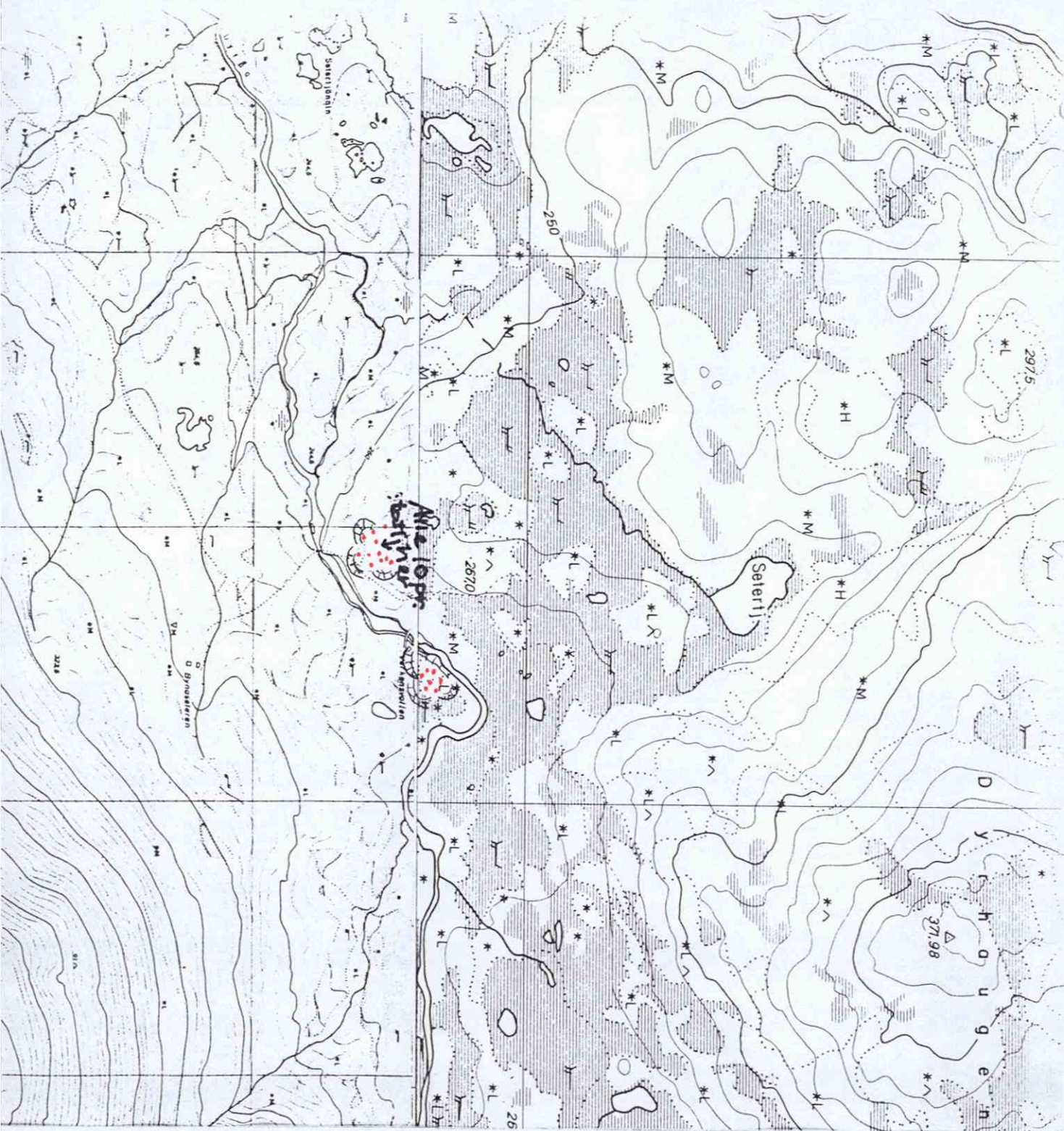
Date

04.85

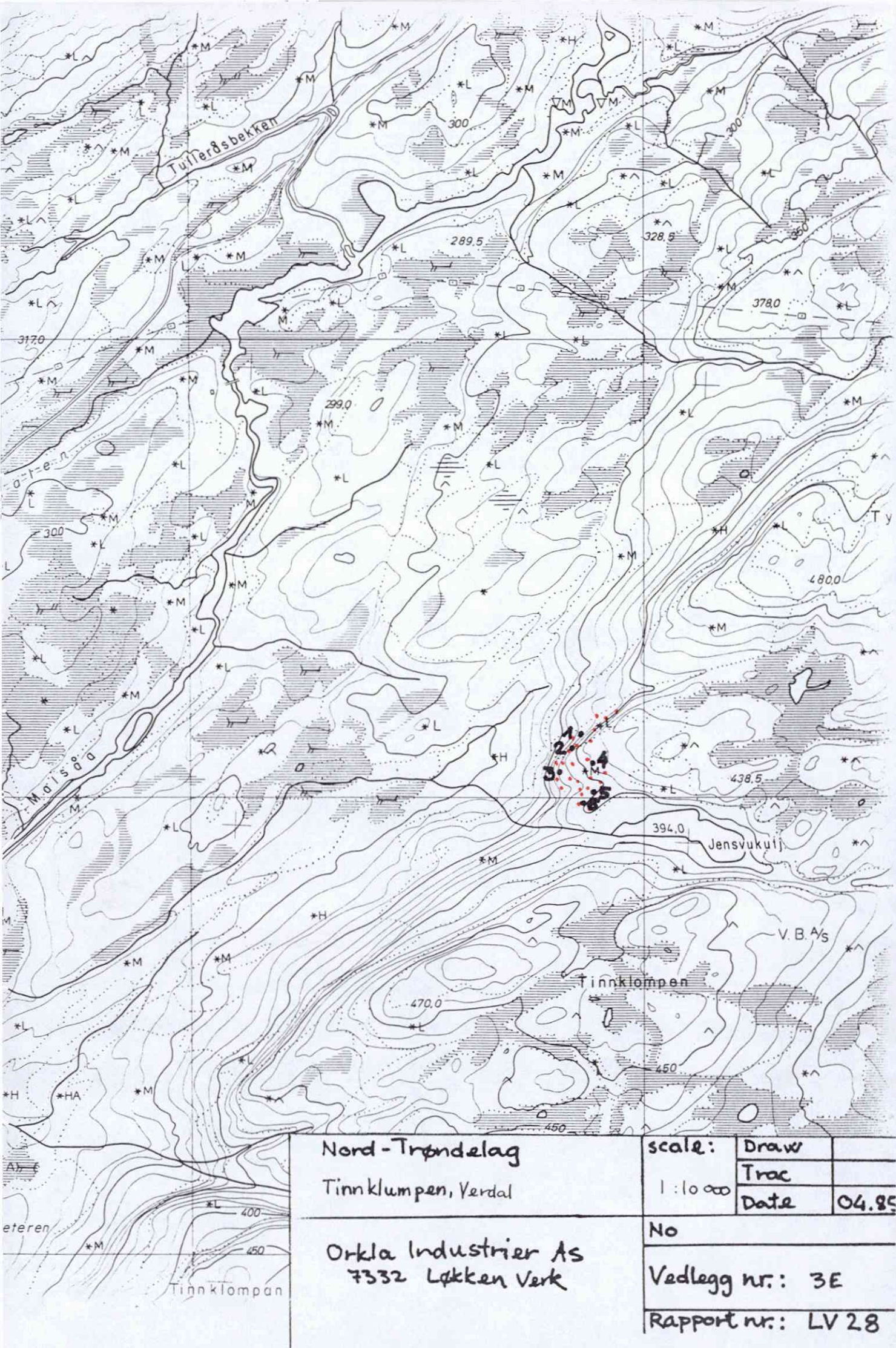
No

Vedlegg nr.: 3F

Rapport nr.: LV 28



Nord-Trøndelag	scale:	Draw	
	1:10 000	Trac	
Dyrhaugen, Verdal		Date	04.81
Orkla Industrier AS 7332 Løkken Verk	No		
	Vedlegg nr.: 3G		
	Rapport nr.: LV 28		



Nord-Trøndelag

Tinnklumpen, Verdal

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

scale:

1:10 000

Draw

Trac

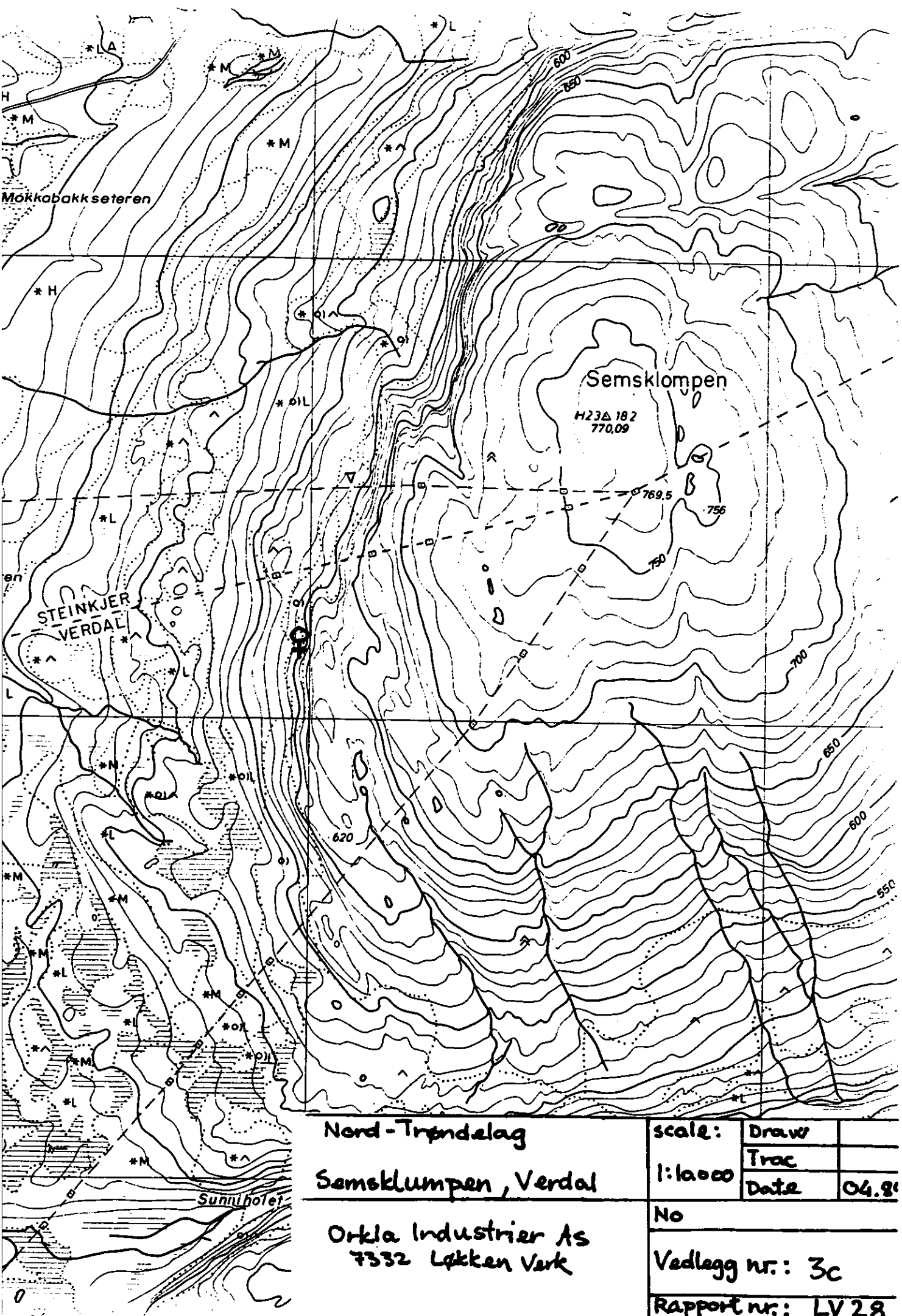
Date

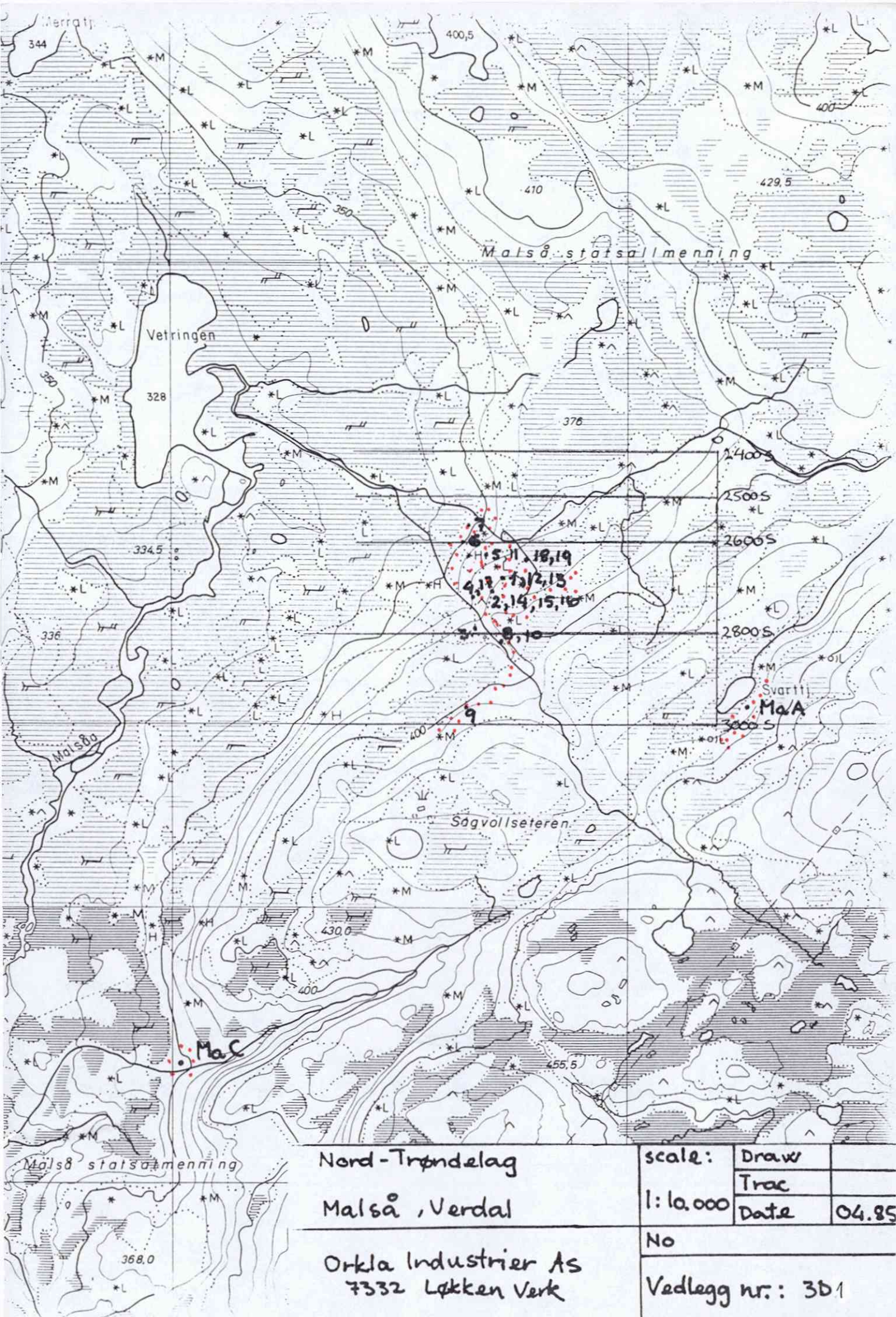
04.85

No

Vedlegg nr.: 3E

Rapport nr.: LV 28





Nord-Trøndelag

Malså, Verdal

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

scale:

1:10.000

No

Vedlegg nr.: 3D1

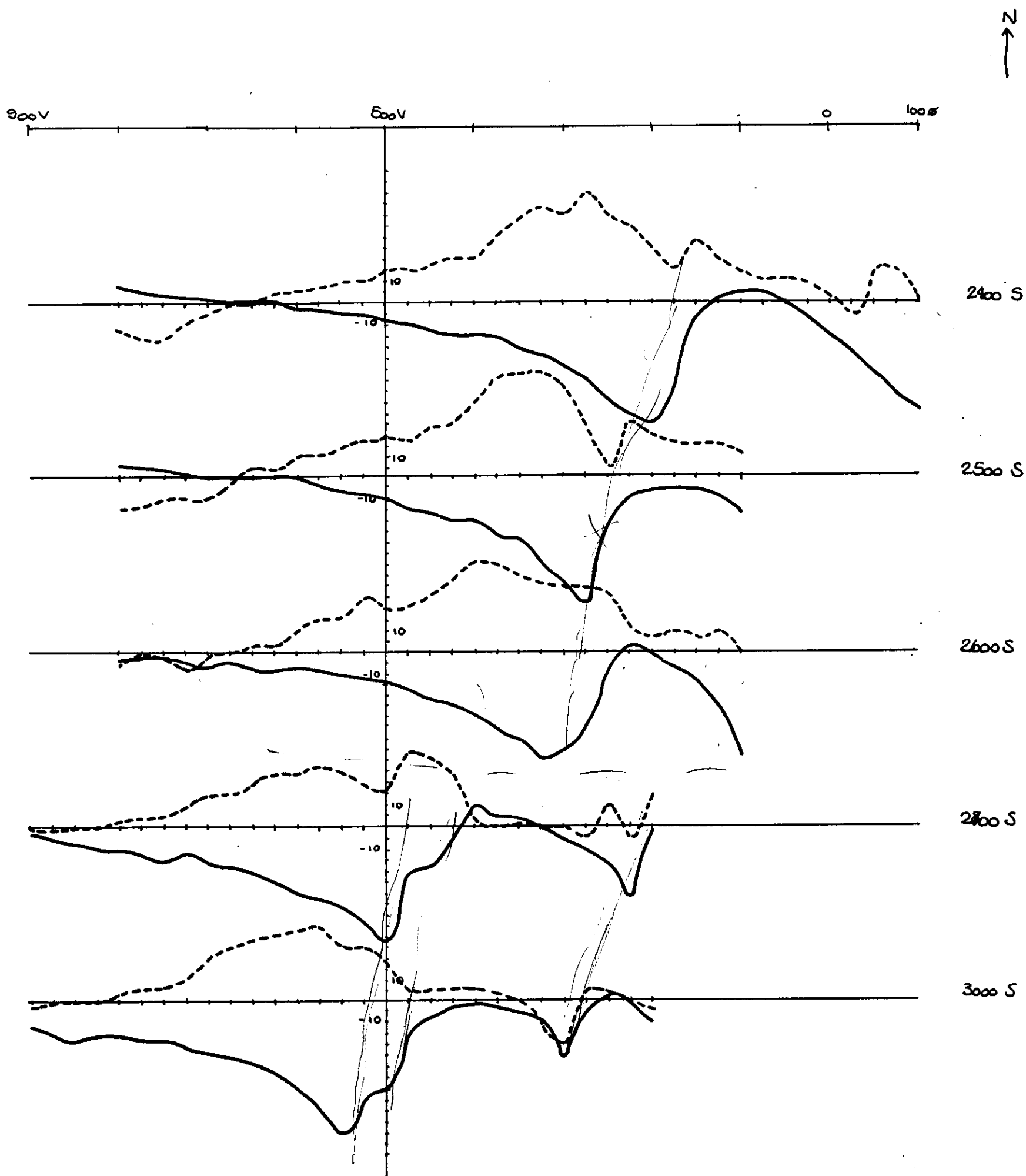
Rapport nr.: LV 28

Draw

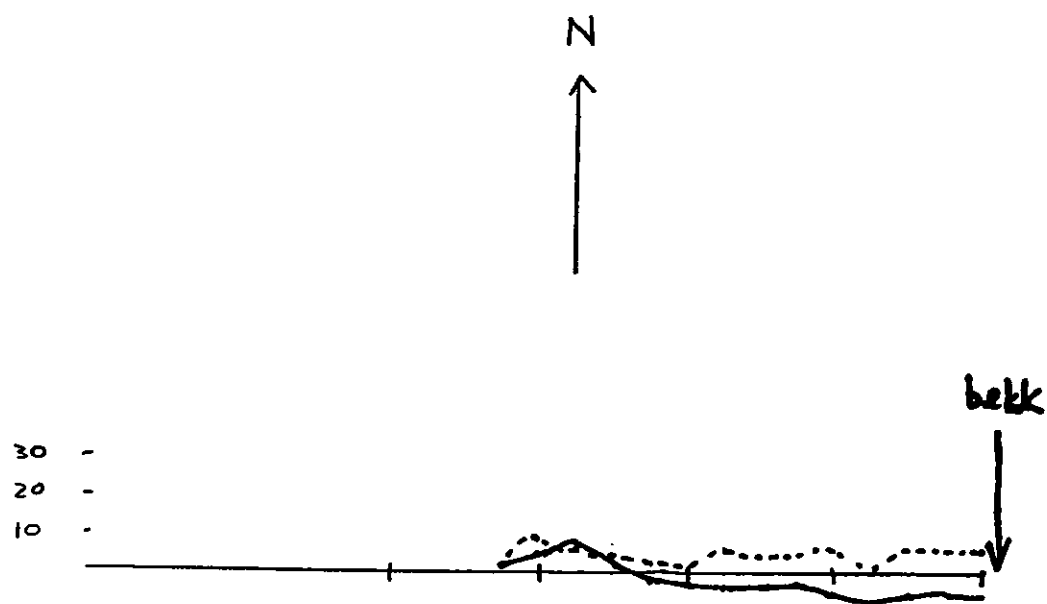
Trace

Date

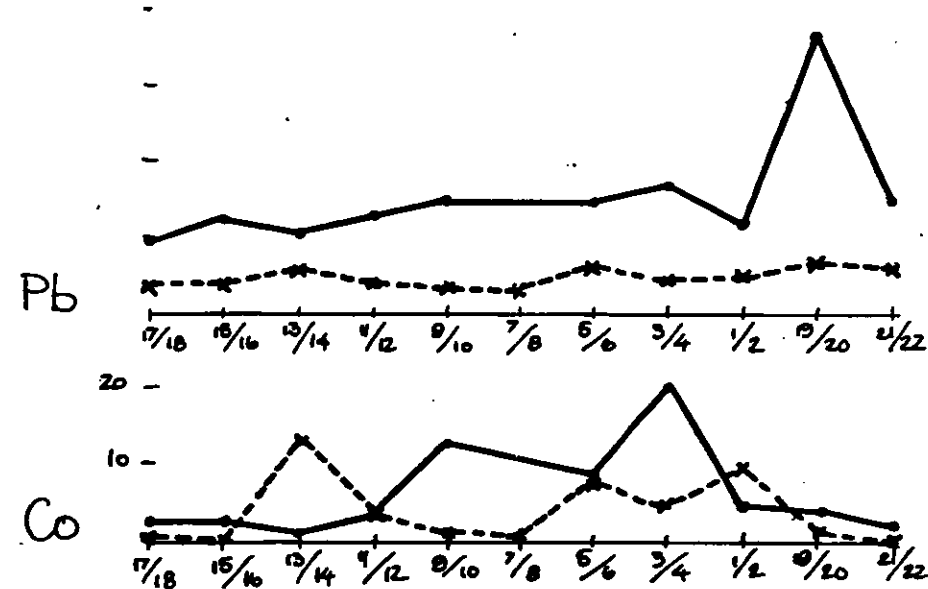
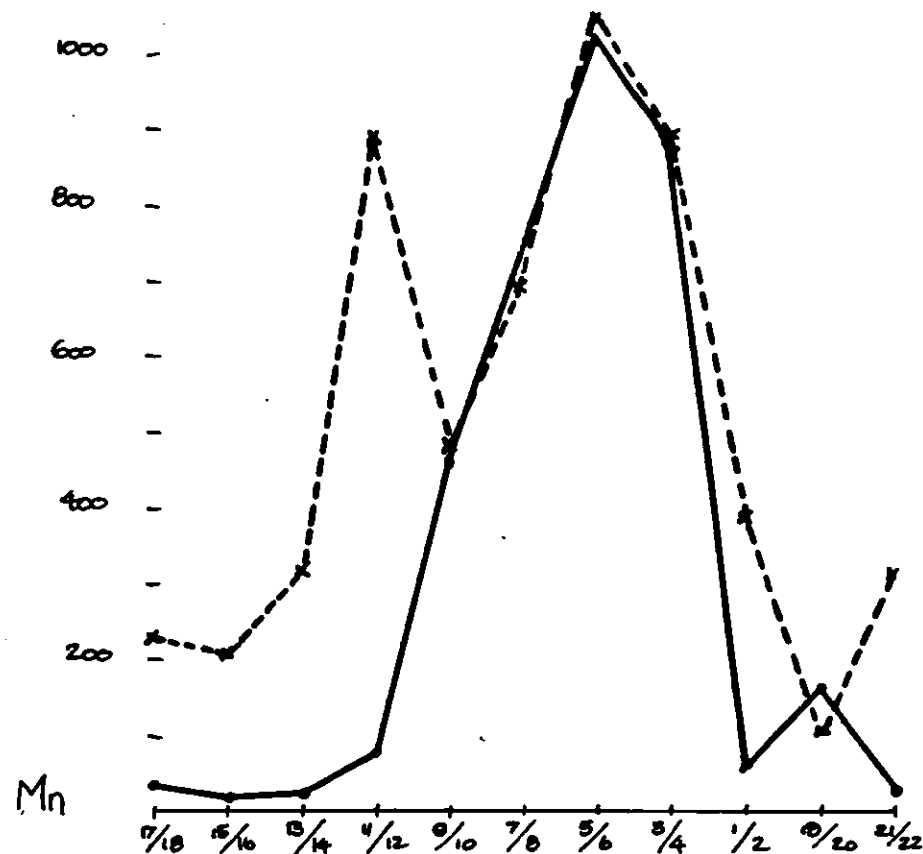
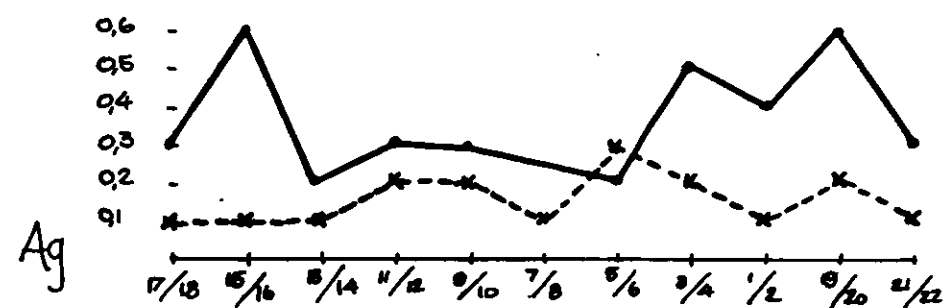
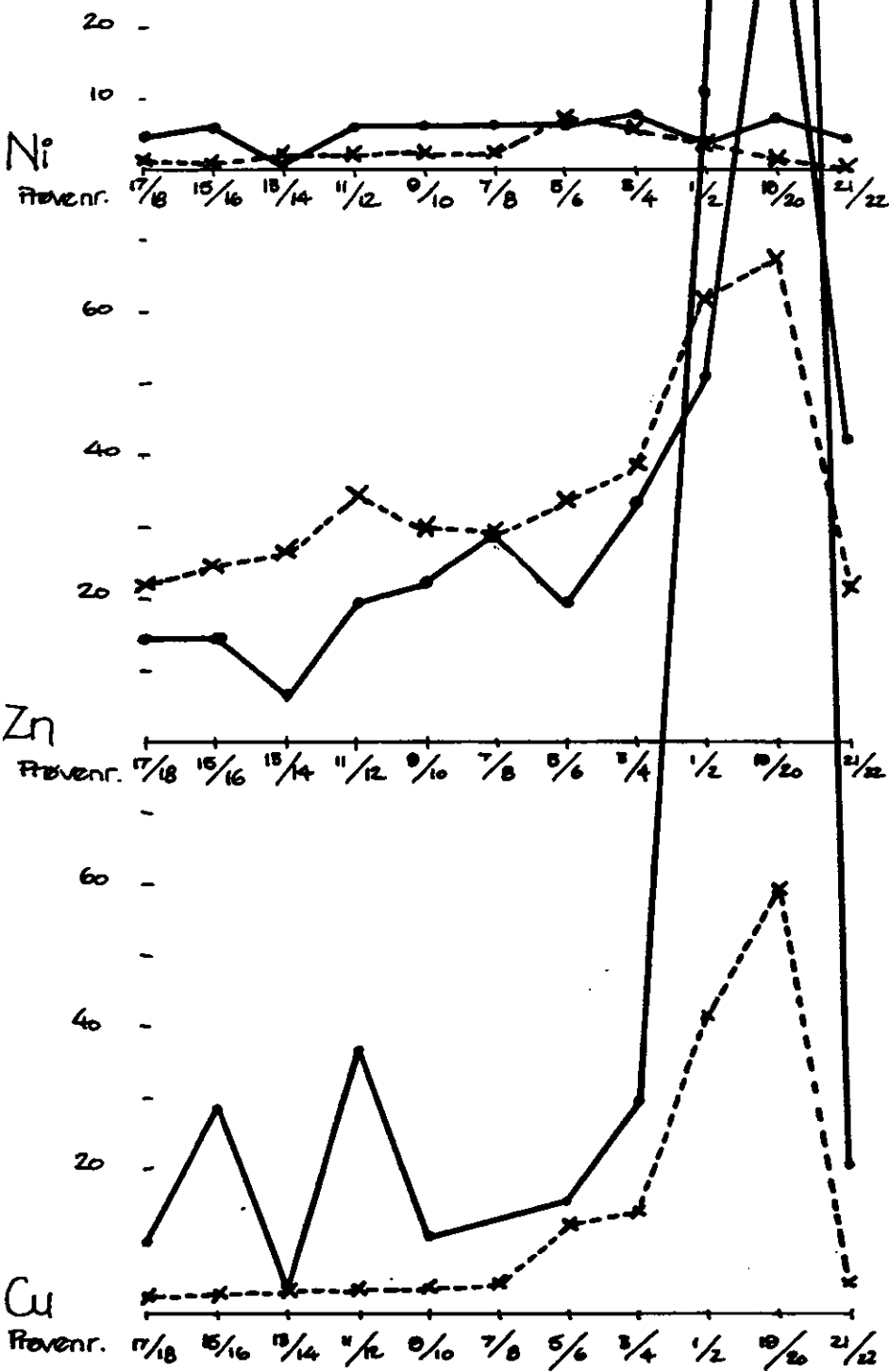
04.85



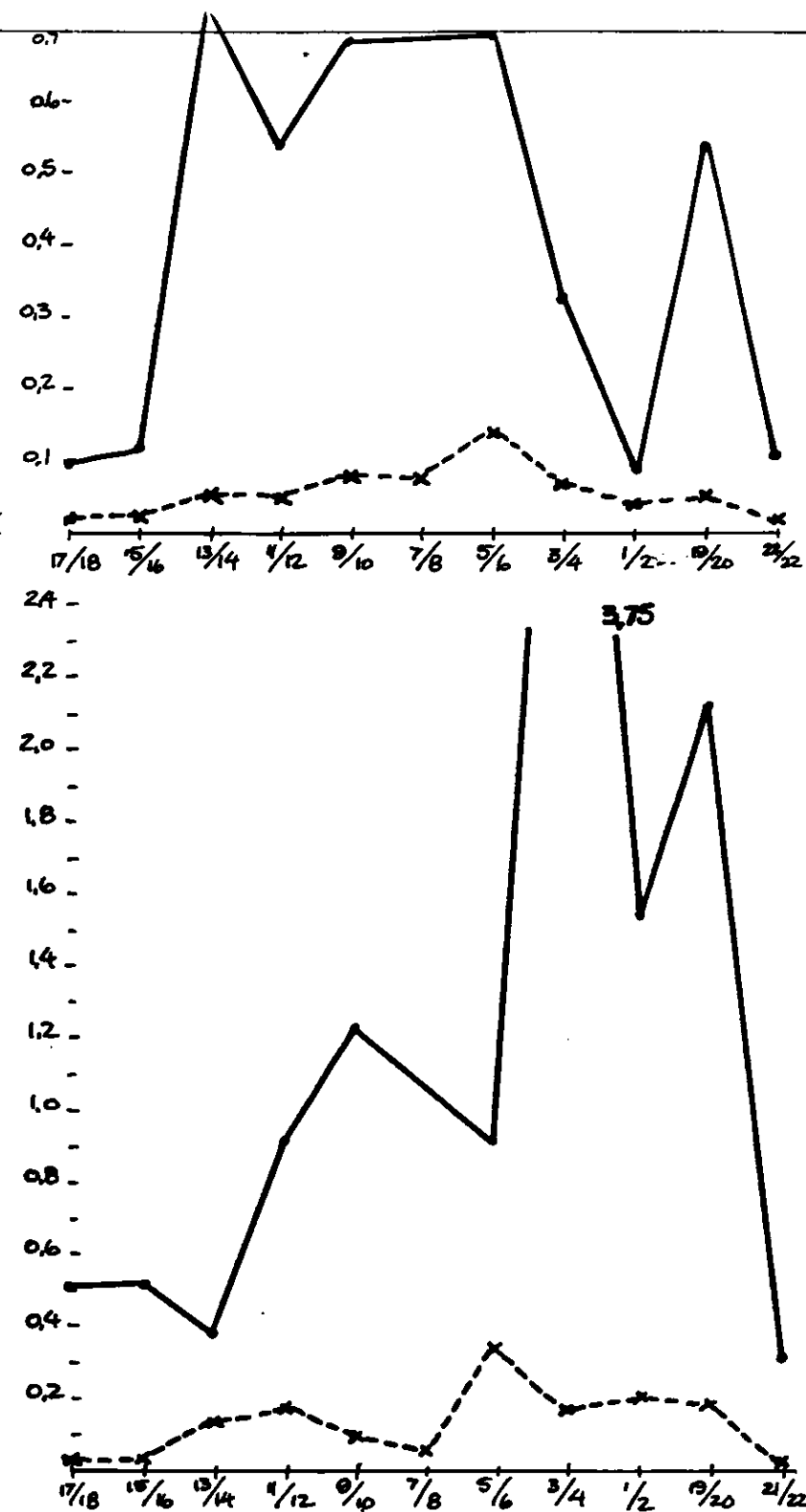
MALSÅ VLF - anomali kart Imaginer: ---- Reell: —	Målest.	Tegn	AB
	1:5000	Trac	AM
		Dato	03-85
Orkla Industrier AS 7332 LØKKEN VÆK	No		
	Vedl. no 3 D 2		
	Rapport no LV 28		



Nord-Trøndelag, Torsbjørk VLF-anomali kart Imag: - - - - Reell: —	scale:	Draw	
	1:5000	Trac	
		Date	04.85
Orkla Industrier AS 7332 Løkken Verk	No		
	Vedlegg nr.: 333		
	Rapport nr.: LV28		



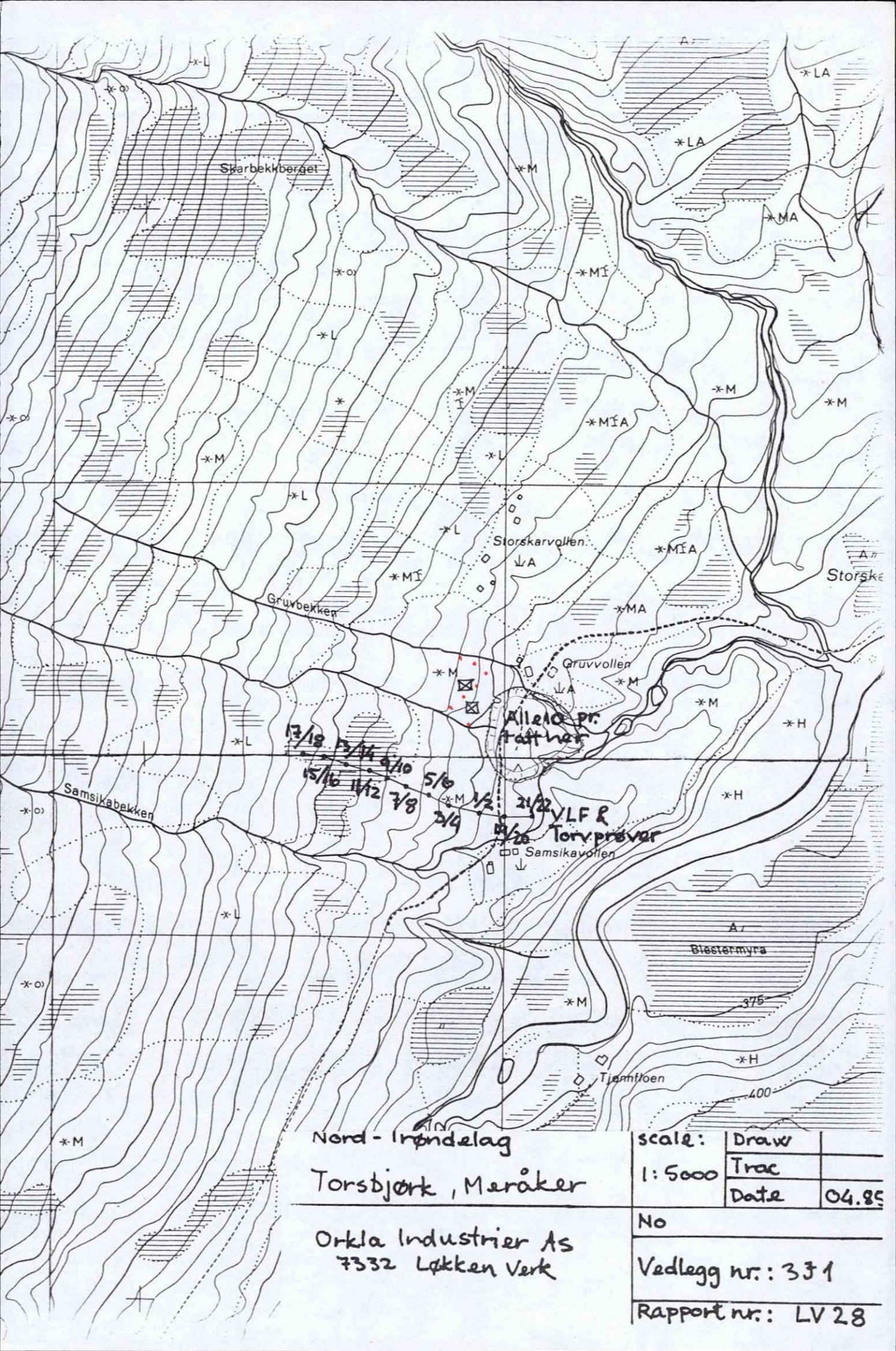
Aske



Torv- og moseprøver
Nord-Trøndelag, v/Torebjørk gruve,
Meråker
Innhold av Cu, Zn, Ni, Co, Pb, Mn, Ag (ppm)
Fe og Aske (%)
Punktavstand 25 m.
Mose x-x-x Torv ———

Orkla Industrier AS
7332 LØKKEN VERK

Målestokk	Draw	ÅB
	Trac	AM
	Dato	apr. 85
No		
Vedl. no 372		
Rapport no		

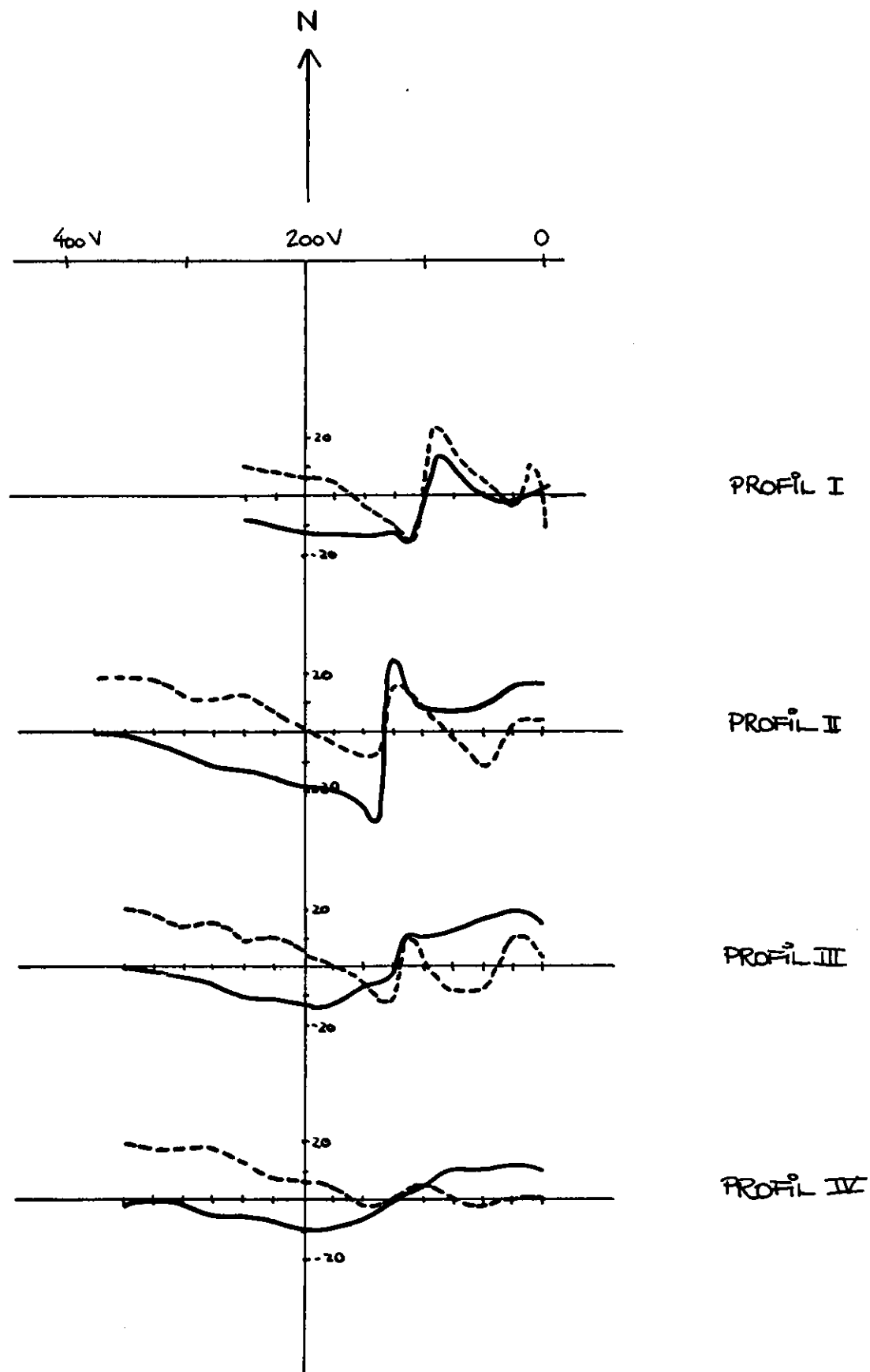


Nord-Innlandet

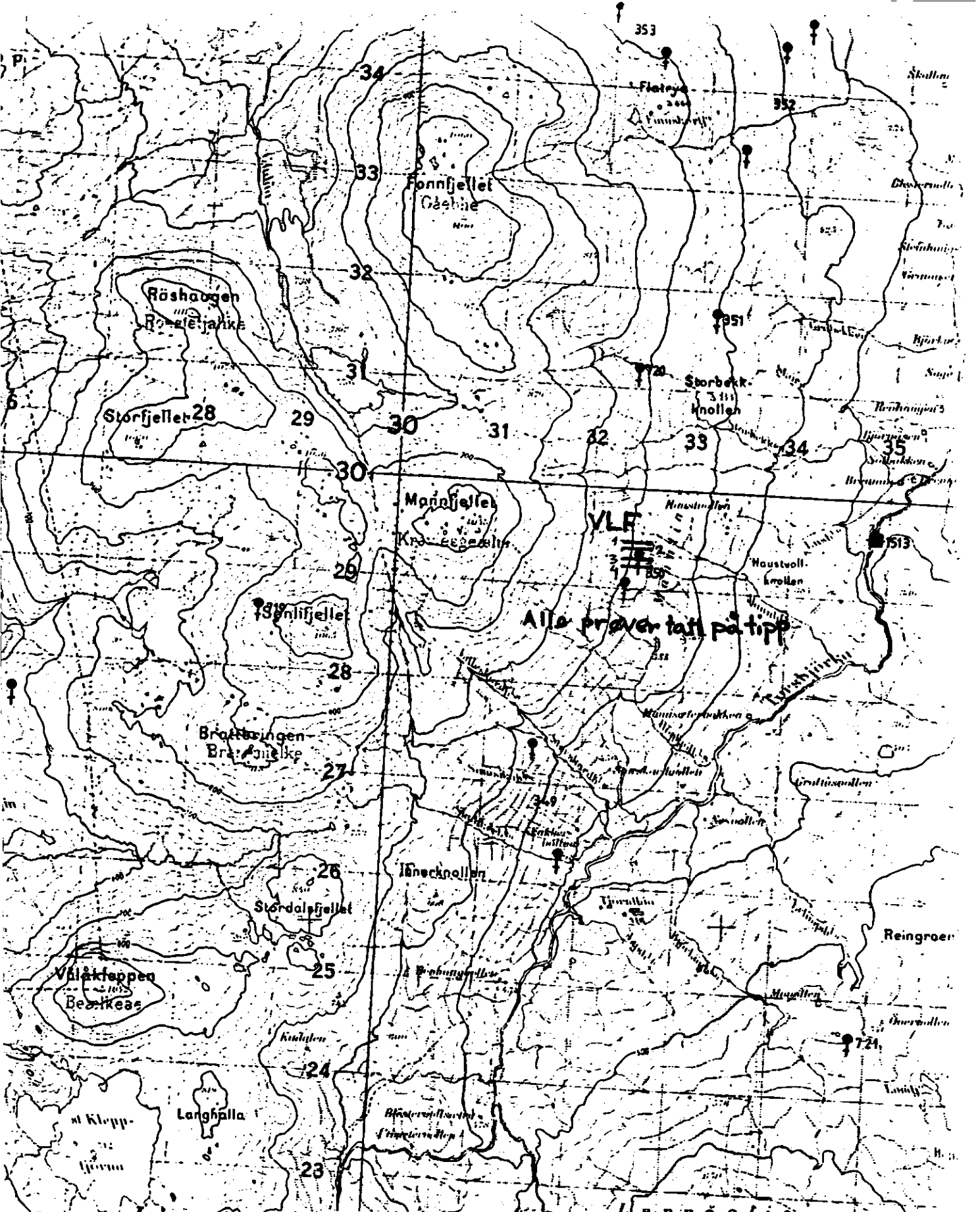
Torsbjørk, Meråker

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

scale: 1:5000	Draw	
	Trace	
	Date	04.85
No		
Vedlegg nr.: 331		
Rapport nr.: LV 28		



MANNFJELL VLF anomali kart Imaginær: --- Reell: —	Målestokk	Tegn	ÅB
	1:5000	Trac	AM
		Dato	03.85
Orkla Industrier AS 7332 LØKKEN VERK	No:		
	Vedl. no: 312		
	Rapport no: LV 28		

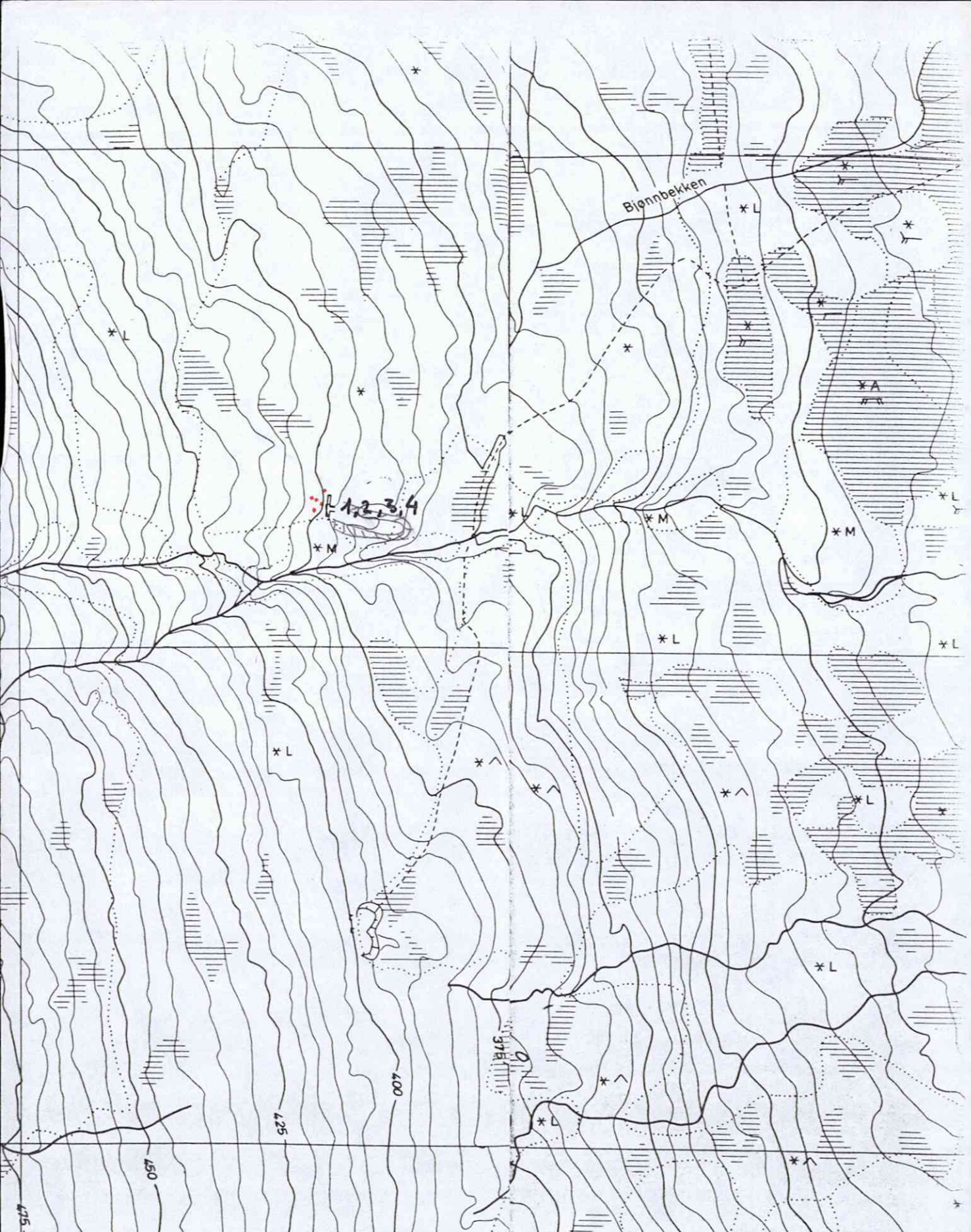


Nord-Trøndelag
Mannfjell, Meraker

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

scale:	Drawn
1:50000	Trac
	Date
	04.95

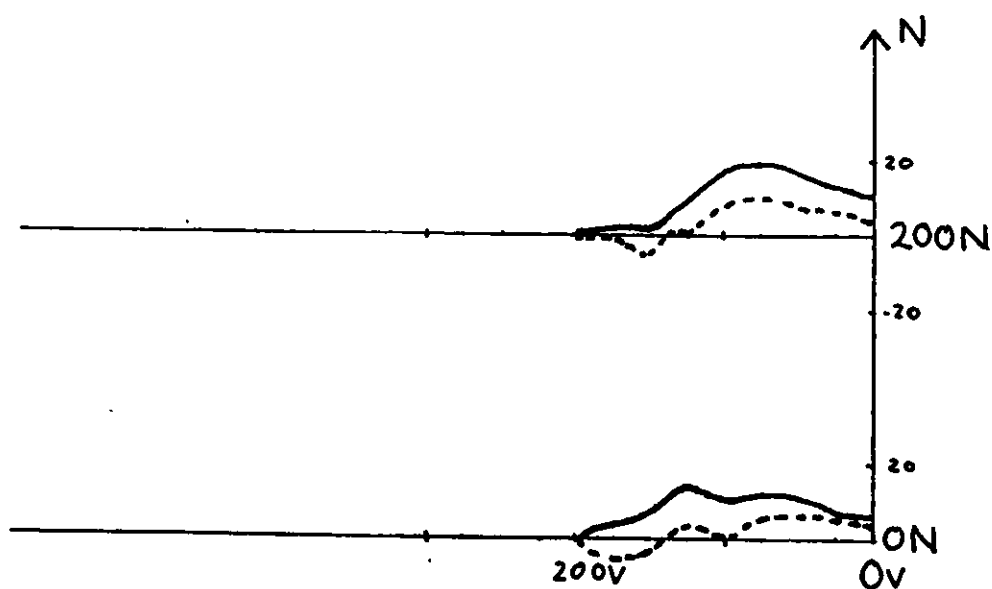
No
Vedlegg nr.: 3 I 1
Rapport nr.: LV 28



Nord-Trøndelag
Fonnfjell, Meråker

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

scale: 1:5000	Draw	
	Trac	
	Date	04.85
No		
Vedlegg nr.: 3tt		
Rapport nr.: LV 28		

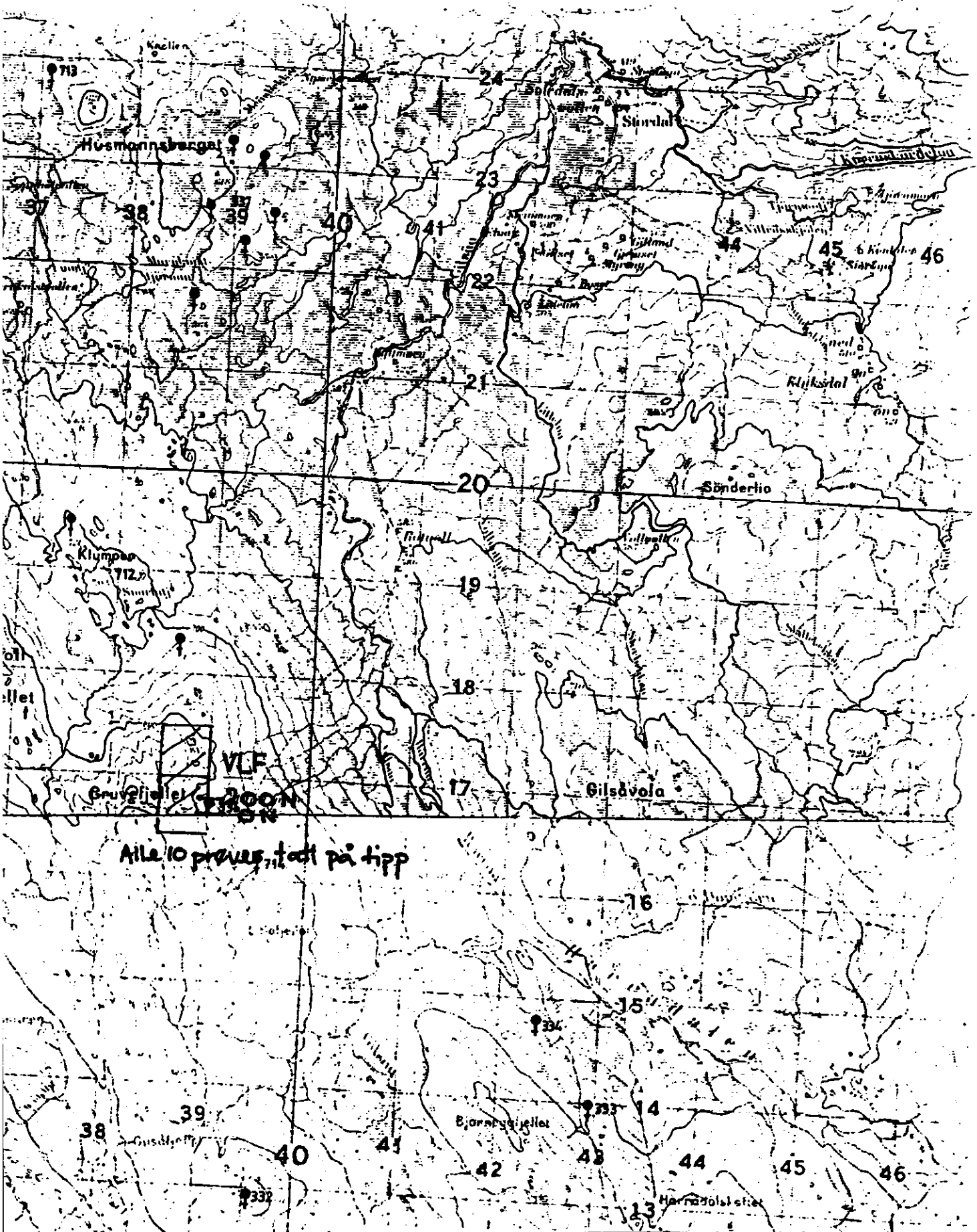


Nord-Trøndelag, Lillefjell
 VLF-anomali kart
 Imag: - - - - Reel: —

scale:	Draw	
1:5000	Trac	
	Date	04.85

Orkla Industrier AS
 7332 Løkken Verk

No
Vedlegg nr.: 3M2
Rapport nr.: LV 28



Nord-Trøndelag
Lillefjell/Gilså, Meraker

scale:
1:50 000

Drawn

Trac

Date

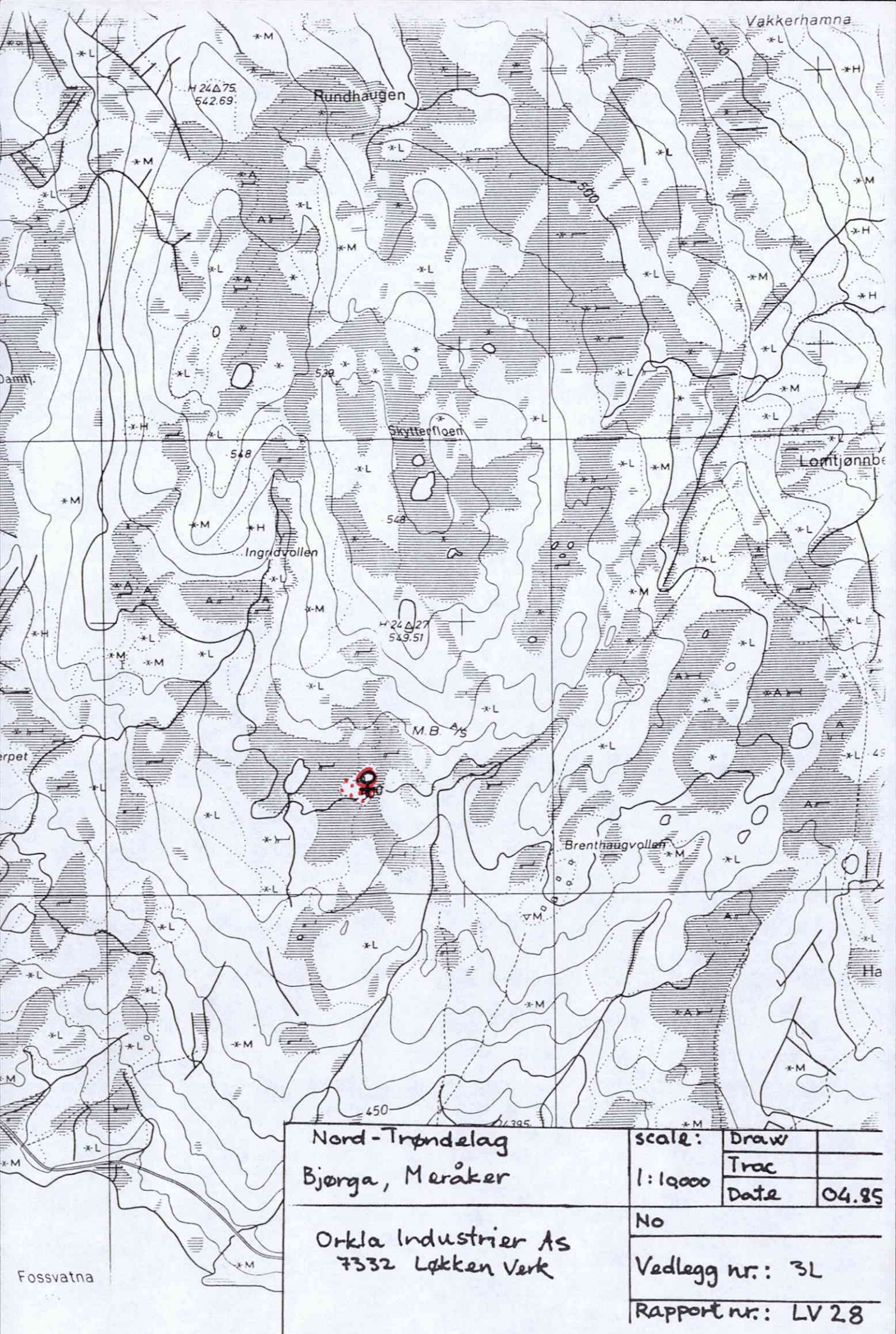
04.85

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

No

Vedlegg nr.: 3M1/3N

Rapport nr.: LV 28

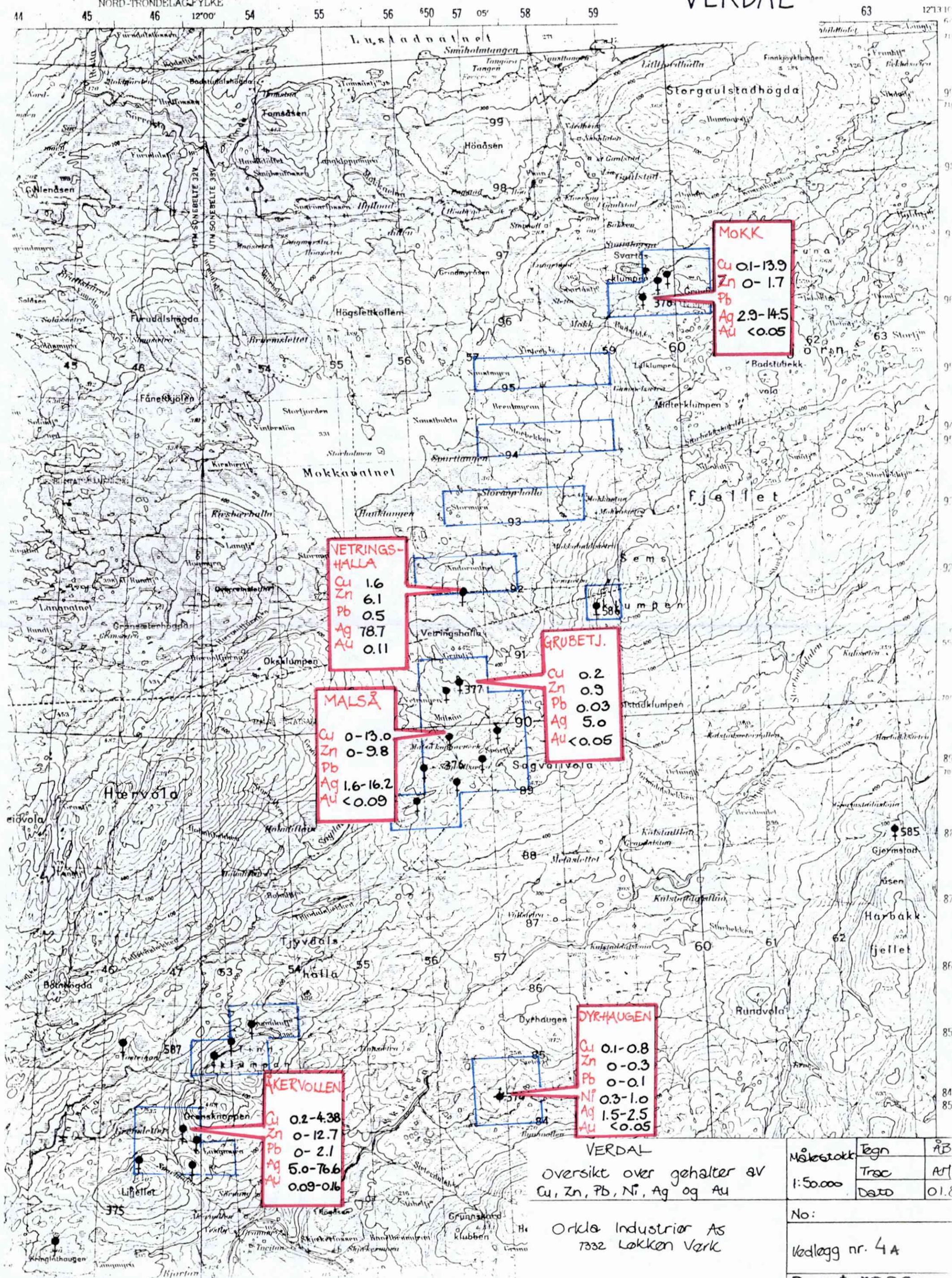


Nord-Trøndelag
Bjørga, Meråker

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk

scale:	Draw	
1:10000	Trac	
	Date	04.85
No		
Vedlegg nr.: 3L		
Rapport nr.: LV 28		





VERDAL
oversikt over gehalten av
Cu, Zn, Pb, Ni, Ag og Au

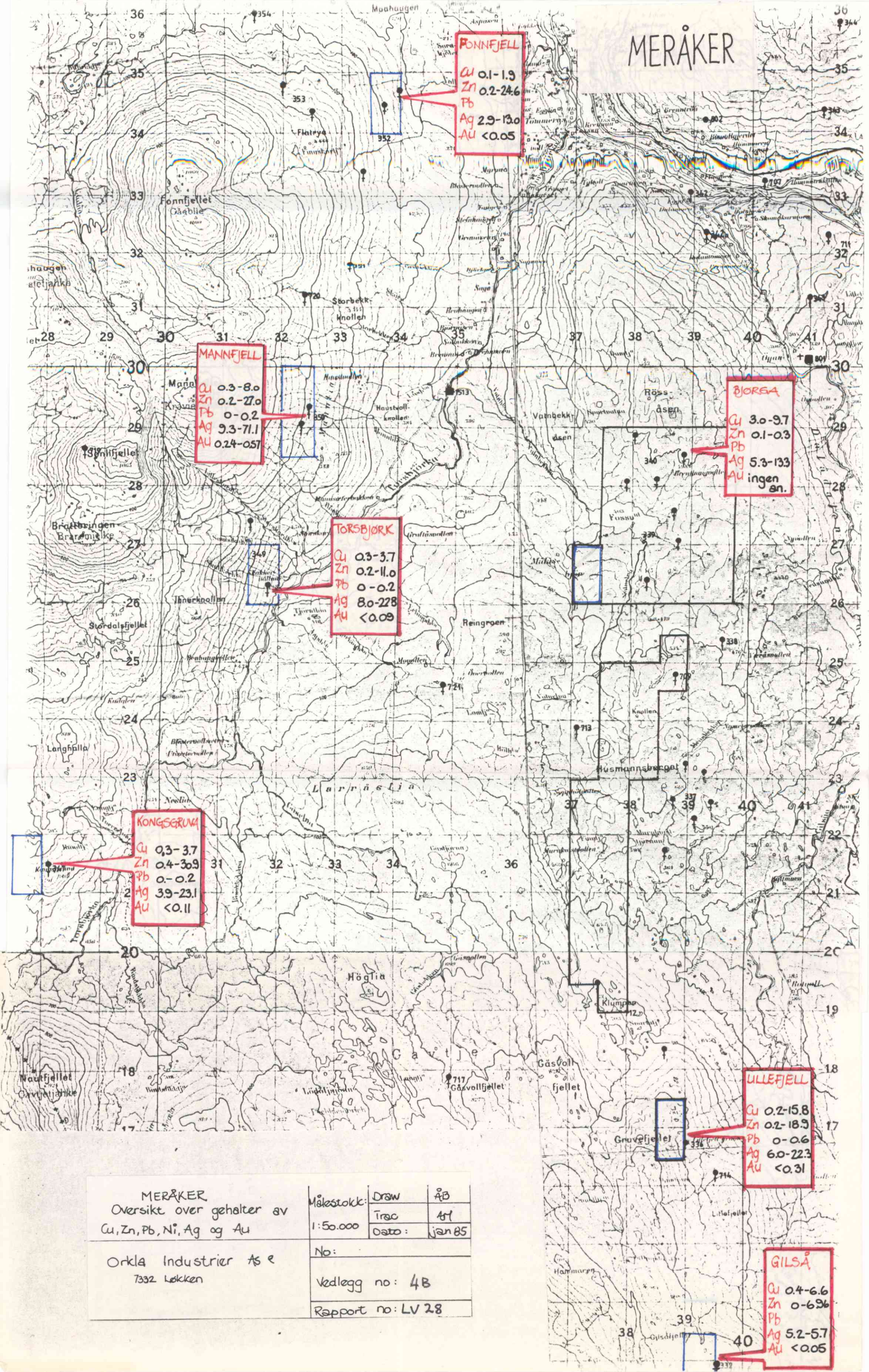
Målestokk	Tegn	ÅB
1:50.000	Trac	AM
	Dato	01.8

No:

Vedlegg nr. 4A

Rapport nr. 28

Orkla Industrier AS
7332 Løkken Verk



MERÅKER

FONNFJELL
Cu 0.1-1.9
Zn 0.2-24.6
Pb
Ag 2.9-13.0
Au <0.05

MANNFJELL
Cu 0.3-8.0
Zn 0.2-27.0
Pb 0-0.2
Ag 9.3-71.1
Au 0.24-0.57

BJØRGA
Cu 3.0-9.7
Zn 0.1-0.3
Pb
Ag 5.3-133
Au ingen an.

TORSBJØRK
Cu 0.3-3.7
Zn 0.2-11.0
Pb 0-0.2
Ag 8.0-228
Au <0.09

KONGSERUVA
Cu 0.3-3.7
Zn 0.4-30.9
Pb 0-0.2
Ag 3.9-23.1
Au <0.11

ULLEFJELL
Cu 0.2-15.8
Zn 0.2-18.9
Pb 0-0.6
Ag 6.0-22.3
Au <0.31

GILSA
Cu 0.4-6.6
Zn 0-6.96
Pb
Ag 5.2-5.7
Au <0.05

MERÅKER Oversikt over gehalter av Cu, Zn, Pb, Ni, Ag og Au	Målestokk:	Draw	AB
	1:50.000	Trac	AM
		Dato:	Jan 85
	No:		
	Vedlegg no: 4B		
Orkla Industrier AS e 7332 Løkken	Report no: LV 28		

MALMANALYSER

JUTOKURPU OY
TALVINETSINTA
GEOLOGINEN LABORATORIO

17-AUG-84
ANALYSÖIJÄ: AH
TILAAJA: K. PAKELA
LAATU: KIVI
KÄLLE: NORJA

ATOMIABSORPTIOANALYYSIEN TULOKSIA
PITOISUUSYKSIKÖ: MG/KG
FE, S JA AS -PITOISUUSYKSIKÖ: %

NiO	CU	ZN	NI	CO	PS	AG	AU µg/g	Pd µg/g	FE	S	AS
4.37501Ma1	1475.0	225.0	48.0	488.0	510.0	8.7	<0.05	<0.05		37.20	
4.37502Ma1	255.0	30.0	13.0	365.0	88.0	2.7	<0.05	<0.05		34.20	
4.37503Ma1	3340.0	1370.0	36.0	184.0	188.0	11.0	0.05	<0.05		37.50	
4.37504Ma1	7340.0	180.0	10.0	71.0	25.0	3.1	<0.05	<0.05		3.84	
4.37505Ma1	341.0	137.0	8.0	78.0	27.0	1.8	<0.05	<0.05		7.20	
4.37506Ma1	1357.0	308.0	8.0	24.0	57.0	1.8	<0.05	<0.05		5.62	
4.37507Ma1	7050.0	455.0	37.0	142.0	181.0	10.0				39.80	
4.37508Ma1	12000.0	820.0	36.0	180.0	25.0	15.2				12.10	
4.37509Ma1	711.0	86000.0	33.0	36.0	578.0	6.3	<0.05	<0.05		36.20	
4.37510Ma1	5530.0	1380.0	17.0	328.0	58.0	5.3	<0.05	<0.05		25.80	
4.37511Ma1	338.0	105.0	0.0	14.0	18.0	1.7				0.83	
4.37512Ma1	24.0	1120.0	0.0	8.0	17.0	1.1	<0.05	<0.05		1.51	
4.37513Ma1	2376.0	630.0	0.0	20.0	108.0	4.2				18.20	
4.37514Ma1	2850.0	61400.0	35.0	103.0	4701.0	78.7	0.11	<0.05		45.00	
4.37515Ma1	51615.0	860.0	181.0	28.0	300.0	5.0	<0.05	<0.05		14.40	
4.37516Ma1	88.0	147.0	8.0	34.0	18.0	1.8				0.26	
4.37517Ma1	311660.0	518.0	11.0	872.0	32.0	8.8	0.09	<0.05		17.80	
4.37518Ma1	2460.0	127000.0	11.0	24.0	20800.0	38.0				43.30	
4.37519Ma1	517120.0	86000.0	26.0	34.0	21730.0	78.8	0.16	<0.05		43.20	
4.37520Ma1	5330.0	88.0	8740.0	308.0	24.0	2.5				5.56	
4.37521Ma1	1854.0	51.0	8530.0	507.0	18.0	2.2				8.44	
4.37522Ma1	1057.0	3430.0	4682.0	267.0	1084.0	2.0	0.05	<0.05		4.66	
4.37523Ma1	2088.0	740.0	8660.0	382.0	58.0	1.8	0.05	<0.05		7.20	
4.37524Ma1	11840.0	508.0	47.0	218.0	21.0	4.8	<0.05	<0.05		6.82	
4.37525Ma1	8680.0	440.0	47.0	76.0	28.0	5.0	<0.05	<0.05		1.67	
4.37526Ma1	6380.0	333.0	34.0	108.0	48.0	4.1				8.17	
4.37527Ma1	7500.0	670.0	57.0	866.0	72.0	6.8				39.60	
4.37528Ma1	22500.0	8800.0	26.0	354.0	72.0	26.8				50.00	
4.37529Ma1	126620.0	29400.0	11.0	287.0	897.0	15.7				39.40	
4.37530Ma1	26800.0	6500.0	87.0	213.0	88.0	17.2	0.08	<0.05		38.20	
4.37531Ma1	80.0	35.0	6.0	18.0	5.0	1.3	0.05	<0.05		0.46	
4.37532Ma1	11.0	224.0	85.0	88.0	17.0	3.3				0.08	
4.37533Ma1	471.0	300.0	18.0	44.0	23.0	2.8				-0.18	
4.37534Ma1	17.0	215.0	3.0	26.0	21.0	1.7				0.02	
4.37535Ma1	13.0	48.0	2.0	18.0	11.0	1.5				0.03	
4.37536Ma1	20.0	62.0	2.0	14.0	18.0	1.8				0.13	
4.37537Ma1	27.0	150.0	5.0	53.0	15.0	2.7				0.47	
4.37538Ma1	64.0	85.0	28.0	55.0	25.0	2.2				0.11	
4.37539Ma1	280.0	120.0	58.0	78.0	30.0	2.4				0.89	
4.37540Ma1	522.0	353.0	22.0	86.0	21.0	2.4				0.35	
4.37541Ma1	21.0	84.0	175.0	73.0	24.0	2.8				0.08	

Nord-Trøndelag Analysetabeller	scale:	Draw	
		Trace	
		Date	04.8.84
Orkla Industrier AS 7332 Løkken Verk	No		
	Vedlegg nr.: 5		
	RAPPORT nr.: LV 28		

OKUMPU OY
MINETSINTA
OLOGINEN LABORATORIO

B. :GARTSANALYSE

ALYSOINTI: 14-7-84 / MMS
LAJAI: K.MÄKELÄ
YTETYYPII:
UE:
RTTALEHTI:

LAHETETTY:

JAKELU:

RONTGENANALYYSITULOKSIA (PAINO-X)

YTE NO	SI02	TI02	AL203	CR203	FED	MNO	HGO	CAO	BR0	BAO	NA2O	K2O	P2O5	ZR02	OX.S.	CU	NI	ZN	CL	AS	S	RB	Y
-37532	47.4	.947	16.8	.0494	9.89	.267	11.4	.782	.005	.045	2.57	.775	.145	.021	91.08	.0011	.0113	.0259	.017	.0005	.0000	.001	.
-37533	43.4	1.13	13.2	.0104	17.3	.320	14.4	.235	.002	.045	.017	.000	.150	.008	90.13	.0389	.0025	.0348	.017	.0006	.0945	.000	.
-37534	70.2	.595	12.6	.0175	4.03	.061	3.29	.882	.013	.037	5.34	.000	.133	.034	97.18	.0031	.0014	.0260	.012	.0008	.0462	.000	.
-37535	67.6	.217	13.7	.0094	3.36	.035	2.95	.406	.015	.052	4.70	.913	.024	.034	94.01	.0024	.0014	.0052	.013	.0008	.0805	.002	.
-37536	77.0	.236	11.5	.0230	3.01	.025	2.04	.227	.015	.039	4.91	.316	.036	.030	99.45	.0042	.0012	.0072	.019	.0002	.1481	.001	.
-37537	51.0	1.61	14.4	.0082	9.98	.189	8.14	1.92	.010	.043	3.43	.000	.481	.023	91.20	.0023	.0014	.0166	.018	.0002	.3378	.000	.
-37538	54.0	.883	14.1	.0204	8.09	.106	7.44	5.08	.034	.051	4.02	.620	.153	.022	94.62	.0073	.0038	.0083	.019	.0012	.0642	.001	.
-37539	48.4	.904	14.6	.0444	11.2	.184	8.59	2.86	.011	.041	4.68	.008	.125	.012	91.61	.0327	.0067	.0124	.019	.0010	.8899	.000	.
-37540	37.1	.691	14.3	.0145	21.4	.796	11.1	.714	.003	.051	.000	.000	.070	.008	86.29	.0441	.0034	.0381	.016	.0008	.1670	.000	.
-37541	49.1	.508	13.4	.0969	8.65	.142	10.8	7.93	.024	.043	3.25	.091	.056	.009	94.11	.0021	.0231	.0078	.023	.0017	.0799	.000	.

28

OTOKUMPU OY
KEMETSIINTA
GEOLOGINEN LABORATORIO

1-SEP-84
ANALYSOIJAT: TL
LAJAJA: K. MAKELA
KUTU: KIVI
LUE: NORD-TRONDELAG AREA

MALM

ATOMIABSORPTIOANALYYSIEN TULOKSIA
PITOISUUSYKSIKKO: MG/KG
FE, S JA AS -PITOISUUSYKSIKKO: %

NiO	CU	ZN	NI	CO	PS	AG	Au mg	Pd mg	FE	S	AS
37542TBS	2879.0	110000.0	11.0	94.0	989.0	9.3	<0.05	<0.05		41.20	
37543TBS	10460.0	3270.0	18.0	289.0	82.0	8.3				47.10	
37544TBS	10970.0	2030.0	14.0	193.0	29.0	8.0				19.10	
37545TBS	25150.0	8500.0	42.0	282.0	47.0	21.3	<0.05	<0.05		38.80	
37546TBS	224680.0	2080.0	32.0	695.0	78.0	22.8	0.09	<0.05		45.80	
37547TBS	16270.0	3870.0	40.0	624.0	220.0	19.2				42.40	
37548TBS	25760.0	2180.0	12.0	534.0	37.0	14.2				33.20	
37549TBS	5340.0	110000.0	2.0	89.0	1935.0	12.1				40.40	
37550TBS	8590.0	21900.0	15.0	56.0	41.0	7.7	<0.05	<0.05		34.20	
37551TBS	213340.0	309000.0	4.0	42.0	16.0	12.6				28.20	
37552TBS	2524.0	56000.0	13.0	53.0	26.0	3.9				30.80	
37553TBS	8270.0	4410.0	2.0	43.0	15.0	4.1				12.30	
37554TBS	511250.0	217000.0	4.0	81.0	2082.0	18.8	0.14	<0.05		28.50	
37555TBS	37200.0	31600.0	2.0	318.0	54.0	18.3				35.30	
37556TBS	224730.0	229000.0	3.0	32.0	1017.0	23.1	0.11	<0.05		28.50	
37557TBS	6240.0	2010.0	140.0	484.0	47.0	5.7	20.05	<0.05		27.80	
37558TBS	4420.0	730.0	74.0	358.0	28.0	5.3	<0.05	<0.05		20.80	
37559TBS	3820.0	507.0	75.0	328.0	22.0	5.2				20.00	
37560TBS	97400.0	2570.0	67.0	139.0	18.0	13.3	0.08	<0.05		13.80	
37561TBS	25700.0	1020.0	88.0	183.0	12.0	5.3				6.21	
37562TBS	20130.0	65000.0	20.0	199.0	1028.0	14.3				36.00	
37563TBS	1630.0	189000.0	10.0	131.0	2082.0	13.8	0.11	<0.05		33.20	
37564TBS	19860.0	100000.0	18.0	118.0	5770.0	19.3				38.80	
37565TBS	26870.0	4470.0	25.0	101.0	80.0	8.6				8.74	
37566TBS	13860.0	2310.0	28.0	212.0	172.0	7.4				19.20	
37567TBS	2247.0	22700.0	104.0	604.0	1178.0	8.0	<0.05	<0.05		33.50	
37568TBS	24770.0	3180.0	15.0	27.0	156.0	7.1				7.18	
37569TBS	1896.0	49700.0	116.0	189.0	1484.0	10.8				33.50	
37570TBS	97400.0	6600.0	14.0	858.0	977.0	22.3	0.31	<0.05		50.70	
37571TBS	1017830.0	39300.0	17.0	543.0	2497.0	15.0				43.30	
37572TBS	11410.0	21800.0	11.0	55.0	74.0	14.5	0.24	<0.05		42.40	
37573TBS	2817.0	237000.0	5.0	40.0	244.0	14.0				48.50	
37574TBS	30920.0	18900.0	15.0	83.0	268.0	18.1				48.00	
37575TBS	10040.0	270000.0	9.0	38.0	2138.0	18.8	0.24	<0.05		41.00	
37576TBS	58900.0	5860.0	15.0	171.0	111.0	71.1				42.80	
37577TBS	5150.0	71000.0	19.0	34.0	2308.0	15.1				25.00	
37578TBS	23510.0	115000.0	8.0	88.0	298.0	50.5	0.57	<0.05		38.40	
37579TBS	5150.0	2290.0	4.0	19.0	43.0	8.3				4.83	
37580TBS	1028.0	242000.0	8.0	15.0	24.0	2.4				24.40	
37581TBS	3570.0	246000.0	10.0	24.0	283.0	8.1	0.19	<0.05		39.10	
37582TBS	18710.0	2270.0	32.0	38.0	33.0	11.2				26.80	

vedl5 fots

OTOKUMPU OY
MALMINETSINTA
GEOLOGINEN LABORATORIO

MALM

21-SEP-84
ANALYSOIJAT: TL
ILAAJA: K. MAKELA
LAATU: KIVI
ALUE: NORP-TORNDELÄG AREA
GEOGRAFIIKINUMERIT

ATOMIABSORPTIOANALYYSIEN TULOKSIA
PITOISUUSYKSIKKO: MG/KG
FE, S JA AS -PITOISUUSYKSIKKO: %

	NiO	CU	ZN	NI	CO	PS	AG	MM	CR	FE	S	AS
54.375835		42400.0	3260.0	247.0	404.0	35.0	13.1				12.80	
54.375841		180.0	582.0	3.0	18.0	24.0	2.7				5.85	

vedl.5 for

GEOLINEN LABORATORIO

ANALYSOINTI: 20-09-84 / TSH
 ILAAJA: KAARLO MAKELA
 NAYTETYYPPI: KIVI
 ALUE: LOKKEN, NORJA
 KARTTALEHTI:

LAHETETTY:

JAKELU:

RONTGENANALYYSITULOKSIA (PAINO-X)

NAYTE NO	SiO2	TiO2	AL2O3	CR2O3	FeO	MNO	H2O	CaO	SRO	BAO	NA2O	K2O	P2O5	ZRO2	OX.8%	CU	NI	ZN	CL	AS	S
84-37583	23.8	1.23	14.1	.0496	31.3	.496	7.06	5.21	.042	.065	.601	.432	.205	.036	86.68	3.671	.0243	.3368	.005	.0011	11.63
84-37584	66.5	.502	12.5	.0160	4.08	.019	2.13	.533	.008	.057	3.87	.941	.090	.028	91.29	.0262	.0011	.0757	.015	.0010	3.281

NAYTE NO	RB	Y
84-37583	.001	.001
84-37584	.001	.009

BERGART

vadl.s foto

	di				di				di				
	numero	mg	kg		numero	mg	kg		numero	mg	kg		
84	39001	9			84	37501	1		84	37528	1		
	39002	7				37502	0			37529	1		
	39003	23				37503	3			37530	1		
	39004	8				37504	0			37531	2		
5	39005	3				37505	4			37532	21		
-	39006	10				37506	3			37533	4		
	39007	5				37507	5			37534	2		
	39008	26				37508	2			37535	5		
	39009	3				37509	3			37536	4		
10	39010	12				37510	4			37537	7		
	39011	2				37511	10			37538	5		
-	39012	11				37512	1			37539	7		
	39013	14				37513	0			37540	7		
	39014	6				37514	1			37541	9		
15	39015	12				37515	4						
-	39016	17				37516	7						
	39017	14				37517	3						
	39018	19				37518	1						
	39019	16				37519	0						
20	39020	17				37520	10						
	39021	7				37521	3						
	39022	5				37522	3						
	39023	8				37523	2						
	39024	12				37524	1						
25	39025	11				37525	10						
						37526	6						
27						37527	1						

MALM & BERGART

1000,10.81

vedl.5foris

21.9.1984

K. Mäkelä

numero	L: mg/kg		N:o	L: mg/kg					
84. 37542	1		84. 37569	10					
37543	1		37570	3					
37544	2		37571	6					
37545	2		37572	5					
5 37546	1		37573	3					
- 37547	1		37574	5					
37548	2		37575	4					
37549	1		37576	4					
37550	2		37577	6					
10 37551	1		37578	6					
37552	2		37579	7					
- 37553	4		37580	4					
37554	2		37581	4					
37555	2		37582	7					
15 37556	2								
- 37557	15		84. 37583	8					
1. 37558	15		37584	5					
37559	16								
37560	7								
20 37561	9								
37562	6								
37563	5								
37564	5								
37565	10								
25 37566	7								
37567	4								
27 37568	4								

1000,10.81

vedl.5 fote

vedl.5 fots

ANALYSER

	% S	% Cu	% Uoppl.	% Zn	% Fe
OS - NT	48.9	2.21		1.51	
Mannfjell Massiv malm	42.8	1.05		1.32	
" Cu-kis	40.9	7.98		0.61	
" Zn-malm	39.0	1.03		24.85	
" Keratofyr	7.6	0.02		0.01	
" Impregnasjon	11.9	2.67		5.54	
" Zn-kis	43.3	4.25		3.87	
Åkervollen Hoved stoll Massiv malm	44.7	0.41		8.42	
" Massiv malm	26.1	4.38		8.36	
" Hoved stoll Zn-	33.4	0.06		12.54	
" Ö-synk.	28.9	0.49		7.93	
Lillefjell Po-kis	37.5	0.08		1.39	
" Cu-kis	34.4	15.80	✓	7.38	
" Zn-kis	37.8	3.31		9.52	
" Massiv kis	40.9	7.40		3.82	
Gausdal I Type pr Massiv malm	37.8	1.53		0.17	
" Typeprøve Impr.	18.5	1.98		0.05	
Gaulstad III Imp. i bergart	11.9	0.59		0.04	
Malså Py-malm	32.7	0.84		0.10	
" s grube	20.7	12.98	✓	0.11	
" Cu-malm	14.9	3.21		0.17	
Gilså Typeprøve	20.9	2.97		4.07	
" sidesten	17.0	2.40		3.31	
" Zn-kis	25.5	0.33		6.96	
" Massiv malm	29.8	6.56		6.90	

29/6-84 T.S.

MALM GGr

vadl. 5. 10. 85

OTOKUNPU OY
MALMINETSINTA
ECOLOGINEN LABORATORIO

17-NOV-84
ANALYSOIJAT: MAL
TILAAJA: K. HAKELA
LAATU: KIVI
LUE: NORD-TRONDELAG AREA

ATOMIABSORPTIOANALYYSIEN TULOKSIA
PITOISUUSYKSIKKO: MG/KG
FE, S JA AS -PITOISUUSYKSIKKO: %

N:O	Mo	CU	ZN	NI	CO	PS	AG	Au	Pd	FE	S	AS
	Mo							g/g	g/g			
4.37882	138400.0		368.0	70.0	177.0	13.0	13.0	0.05	<0.05			
4.37800	9570.0		248.0	55.0	282.0	38.0	3.8					
4.37801	1058.0		363.0	32.0	77.0	48.0	3.8					
4.37804	2802.0		67.0	23.0	104.0	51.0	4.7					
4.37803	1648.0		950.0	18.0	358.0	21.0	5.3	0.05	<0.05			
4.37804	5200.0		182.0	4.0	62.0	0.0	5.6					
4.37805	10500.0		52.0	42.0	168.0	23.0	6.0					
4.37808	58400.0		301.0	36.0	302.0	10.0	8.3	<0.05	<0.05			
4.37807	4350.0		44.0	16.0	363.0	22.0	4.3					
4.37808	24470.0		151.0	8.0	41.0	14.0	6.0					
4.37808	1057.0	17800.0		76.0	147.0	48.0	4.1					
4.378.0	14710.0		271.0	45.0	128.0	13.0	2.9					
4.37811	7750.0		200.0	75.0	422.0	41.0	4.6	<0.05	<0.05			
4.37812	5680.0		118.0	55.0	812.0	38.0	3.2					
4.37813	8840.0		1000.0	75.0	144.0	8.0	5.5					
4.37814	870.0		180.0	64.0	269.0	18.0	3.8					
4.37815	16640.0		377.0	36.0	275.0	11.0	4.9	<0.05	<0.05			
4.37816	23730.0		423.0	5.0	581.0	70.0	8.1					
4.37817	2718.0	2450.0		0.0	110.0	0.0	2.8					
4.37818	163.0	277.0		0.0	12.0	0.0	2.3					
4.37819	857.0	463.0	103.0	25.0	5.0	3.6						
4.37820	0.0	245.0	68.0	26.0	7.0	2.7						
4.37821	36900.0	1780.0		48.0	145.0	24.0	14.5					
4.37822	3350.0	369.0		37.0	363.0	187.0	8.2	0.09	<0.05			
4.37823	2720.0	5900.0		34.0	68.0	12.0	4.6					
4.37824	1801.0	48.0	6270.0	264.0	7.0	1.5						
4.37825	8410.0	55.0	4780.0	271.0	7.0	1.9	<0.05	<0.05				
4.37826	1474.0	30.0	2910.0	104.0	4.0	1.3						
4.37827	4280.0	55.0	4879.0	241.0	8.0	1.9						

4.37824 MANGLER

Ref. liuos

ATOMIABSORPTIOANALYYSIEN TULOKSIA
PITOISUUSYKSIKKO: MG/KG
FE, S JA AS -PITOISUUSYKSIKKO: %

N:O	CU	ZN	NI	CO	PS	AG	HN	CR	FE	S	AS
4.37828	115.0	580.0	118.0	52.0	13.0	14.4					
4.37830	2153.0	443.0	110.0	45.0	13.0	9.0					
4.37831	145.0	54.0	26.0	3.0	8.0	5.8					

MALM

uadl.5 fots

FINNISH LABORATORY

ISOINTI: 12-12-84 / TSH
OJA: K. MAKELA
IYYPPI: KIVI
LOKKEN NORJA
ALEHTI:

LAHETETTY:

JAKELU:

radi. Stafs

RONTGENANALYYSITULOKSIA (PAINO-X)

NO	RB	Y
929	.000	.003
930	.000	.002
931	.000	.008

h

K. Mäkelä Lötkken.

vedl.54x

GEOTEKNISTINTA
GEOLOGINEN LABORATORIO

ANALYSOINTI: 23-11-84 / TSH
TILAAJA: K. MÄKELÄ
MÄÄTTEYTYYPPI: KIVI
LÖYD: LONKEN
KARTTALEHTI: NORJA

LAHETETTY:

JAKELU:

RONTGENANALYYSITULOKSIA (PAINO-%)

AYTE NO	SI02	TI02	AL203	CR203	FE0	MNO	HGO	CA0	SRO	BA0	NA2O	K2O	P2O5	ZR02	OX.S.	CU	NI	ZN	CL	AS	S
4-37929	26.1	1.16	18.1	.0659	21.6	.686	19.9	1.07	.002	.047	.000	.000	.123	.018	88.87	.0104	.0140	.0630	.025	.0034	.6388
4-37930	38.5	.827	15.6	.0328	18.4	.518	11.0	.846	.004	.047	1.35	.000	.098	.012	87.14	.0149	.0133	.0523	.017	.0006	.2116
4-37931	74.7	.186	13.7	.0142	3.68	.067	.174	.335	.008	.035	7.06	.000	.018	.042	100.00	.0194	.0033	.0055	.018	.0009	.8870 100

BERGART

vedl.5 pöytä

36 Måneln

	numero	L. m. 16.		N:o	L. m. 16.					
	37899	5		37926	7					
	37900	5		37927	31					
	37901	20								
	37902	2		37929	15					
5	37903	2		37930	6					
	37904	2		37931	1					
	37905	2								
	37906	1								
	37907	1								
10	37908	1								
	37909	17								
	37910	2								
	37911	5								
	37912	3								
15	37913	6								
	37914	6								
	37915	2								
	37916	2								
	37917	2								
20	37918	14								
	37919	14								
	37920	12								
	37921	5								
	37922	2								
25	37923	8								
	37924	22								
27	37925	12								

1000,10.81

MALM & BERGART

vadl 5 fots

ANRD	TS ash%	CU PPM	ZN PPM	NI PPM	CO PPM	PB PPM	MN PPM	CR PPM	AG PPM	CA PPM	P2 %	2C-12-84 FE %	CD PPM	AS PPM
8459001	0.04	41.6	61.8	3.7	9.6	4.6	393.5		0.1			0.20		
8459002	0.09	171.8	51.4	3.8	4.9	11.6	62.0		0.4			1.54		
8459003	0.07	14.0	38.2	6.0	3.9	4.4	896.5		0.2			0.17		
8459004	0.33	29.5	33.4	7.6	20.0	16.7	884.1		0.5			3.75		
8459005	0.14	12.4	33.7	7.3	7.9	6.0	1051.0		0.3			0.34		
8459006	0.70	15.9	19.8	6.3	8.4	14.8	1128.3		0.2			0.90		
8459007	0.02	4.6	29.0	2.8	0.6	3.2	698.8		0.1			0.05		

TCV

ved. 15.10.85

MOTTATT: 10. JAN 1985	
SAGREH: HE GGR	
FORSLING:	
AR:	

ANRC	TZ <i>min/s</i>	CU PPH	ZN PPH	NI PPH	CO PPH	PS PPH	MN PPH MO PPH	CR PPH U PPH	AG PPH W PPH	CA PPH	P2	20.12.84 FE PPH	CD PPH	AS PPH
8459009	0.09	3.7	29.8	2.9	1.2	3.2	487.2		0.2			0.09		
8459010	0.68	10.7	22.3	6.6	12.3	15.0	462.0		0.3			1.22		
8459011	0.05	3.5	34.6	2.1	3.6	4.0	898.5		0.2			0.17		
8459012	0.54	36.9	19.5	6.0	3.1	12.3	79.6		0.3			0.91		
8459013	0.05	3.1	26.1	2.0	3.4	5.8	315.4		0.1			0.13		
8459014	0.75	3.9	6.4	0.9	1.0	10.7	23.6		0.2			0.38		
8459015	0.03	3.0	24.0	0.8	0.2	3.9	207.6		0.1			0.03		
8459016	0.12	28.3	14.7	6.0	2.1	12.7	19.7		0.6			0.52		
8459017	0.02	2.3	21.5	1.0	0.5	3.5	231.5		0.1			0.03		
8459018	0.10	9.9	14.3	4.3	2.2	9.6	37.8		0.3			0.51		
8459019	0.05	59.3	67.8	1.7	1.4	6.7	107.7		0.2			0.18		
8459020	0.54	627.3	133.5	7.4	3.9	36.7	164.1		0.6			2.12		
8459021	0.02	4.4	27.1	0.9	0.1	5.7	319.4		0.1			0.02		
8459022	0.11	20.6	42.2	4.6	1.0	14.3	29.5		0.3			0.31		

well spots

LITTERATURLISTE

- J.H.L.Vogt, 1909: Malsadalens Kobbermalforekomster
Bergarkivet rapport nr. 320
- Ingeniør Hornemann, 1915: Rapport over kisleltene ved Aakervolden og
Maalsa, 1915
Bergarkivet rapport nr. 2026
- Ukjent forfatter, 1965: Mok og Gaulstad kisleforekomster, Ogndal
- Ukjent forfatter, 1966: Malsadalen kislefelter, Verdai
- Odin Bruun, 1900: Meraker Grubefelt, Selbo Kobberverk
- Ukjent forfatter, 1965: Meraker Gruber, Meraker
- Arve Haugen, 1966: Malmgeologisk beskrivelse av
Gilså - Dronningen - Lillefjell - området i Meraker, diplom.
- Fredrik Chr.Wolff, 1973: Meraker og Færen. Beskrivelse til
berggrunnsgeologiske kart (AMS - M711) 1721 I og 1722 II - 1:50 000.
- Fredrik Chr.Wolff, 1979: Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart
Trondheim og Østersund 1:250.000.

N-Trøndelag 1984

Vedlegg nr.6