



Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
6805				

Kommer fra ..arkiv
Grong Gruber AS

Ekstern rapport nr

Oversendt fra
Grong Gruber a.s.

Fortrolig pga

Fortrolig fra dato:

Tittel

Joma Syd, Sydmalmen, samling av grunnlagsdata

Forfatter

Heim, Johann G.

Dato

År

1995

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Norsulfid Grong Gruber AS

Kommune

Fylke

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

1: 250 000 kartblad

Røyrvik

Nord-Trøndelag

19241

Grong

Fagområde

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Geologi

Sydmalmen

Joma Syd

Jomafeltet

Jomaforekomsten

Grongfeltet

Råstoffgruppe

Råstofftype

Malm/metall

Cu, Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Heim har samlet sammen mye data som danner grunnlaget for samlerapportene BV 6802 og 6803

Samling av utdrag fra årsrapporter som gjelder Sydmalmen og Joma Syd, likeså borhulls-/logger, -plasseringer og borhullsprofiler fra samme området.

Også samlet noteter og kommentarer til melmletingen. Geofysiske skisser og andre skisser som er benyttet i malmleingsarbeidet i Jomafeltet.

DIALOG.

Dato 4/12-94 Sign. *set* Sted Finnerfjellet Retn. -100° Hull D44

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		1.25		Overdelen.		
		1.90		Grøst lys grønn, massiv. del, forv. del, med raskt skarp og rask etter p. - bind		
	2.55			Lys massiv, antagelig dur, epistellformet med mye p. - bind. bind og kan quittere. Også litt p. - bind.		
		5.50		Grøst lys grønn, massiv og med ubetydelig p. - crush og p. - bind - Blir gradvis mer mer grøst og mer fargen.		
		21.45		Grøst, grønn farge med del lys og mer og litt middels. Mye litt omfor, men nå det ligger opphøvet av tyngre ep- der deler som dypere en mer med bindings.		
		23.25		Som dur, men nå mer stf.		
		33.20		Primitiv grønn til mørk grønn, Svak stf. - det er meget litt binding og mye ep - bind. Clustere dette er en bursk luft - Grøst, myke bind opphøyer seg Tror disse er lamm - bind, men litt delider p. - bind og kan være med fyll - p. - quister med være.		
				Stp 26.50 - 29°		
		40.52		Ette - bind det bindes og deler ut Grøst grønn massiv til mørk stf. og mye litt bindet, mer del er med over- gang fra overfor. - Mer b. b. b. og mer ut vanlig grøst.		
		87.63		Grøst grønn massiv og tydelig med en del p. - bind og p. - bind - Et del brunt 1/47-47m. Kan finne raskt med svak binding. - Mer utvaskende innhold av ep - binden p. - quister. Men tyngre p. - bind - Mer b. b. og mer stf. - En del brunst 54-55 og 59-60m. Det er en del litt lys og p. - disse partene - Fra 65.30 - 87.45: Svakere og p. - Mer og det kan den del litt lys og stf. og stf. og stf. mer b. b. og stf. - Ikke stf. - det er med den lys. Lys og stf.		
		97.80		Grøst grønn massiv, mer med tydelig binding med mye ep og mye p. - mer utvasket. Tydelig, tydelig fra overfor del om det finne partene med tyngre grøst, er den mer, men for, tydelig og mer grøst - 3. del - del utvasket stf. d		
				Stp 94.80 = 50°		
				Fra 92 m og til 100m er det 10-30m brunt, tyngre m. p. - bind 3 - 1/22 20		

DIALOG.

Dato 5/12-84 Sign. M Sted Fjellfjell Retn. 150° Hull D64

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prove nr.	Analyseprøve
		100.68		Gest. mørk grønn, massiv og litt spaltet en deler mer. - Her ammonitt cc.-bind m/ blyss as po. - L.H. utgjør det meste		
		103 -		Gest. kjønnet, utvasket og antagelig, m over mer. mer. Helt lys grønn til mørk kjønnet - Her går det mye på som ikke er b. grønn. Enkelte krevende over mer. for ing Lys. her er det. - Her er det i som for alltid felt-hyge.		
		107. -		Gest. grønn med mørke, svært st. og merkent bandet. Store cc.-gr. samt klipp m/ep - krevende.		
		112.85		Gest. grønn, massiv med mye ep som er og bindet. Utvasket.		
		117. -		Gest. grønn, kjønnet, svært st. og med mye ep. Deler også massive l. ammon. partier		
		124.30		Gest. grønn, m. kjønnet, mer utvasket. Karakteristisk mørk band som utgjør en mørk kjønnet. Over bords av 2-3 mm. St. 1/17.80 = 45		
		142.90		Gest. grønn m/ blyss, massiv og litt gr. fink. - Er cc.-bindet utvasket. og h- en del innbinding m/ep, som dann er over med den kjønnet gr. som er krevende st. mer. - Stedvis her det kjønnet a. kjønnet opp rundt, mer kjønnet spesial st. 135 m. - Finns spalte som po.		
		148. -		Gest. grønn, massiv og svært kjønnet en del ep i utvasket. over. - Her dannet en kjønnet - massiv kjønnet		
		156.25		Gest. grønn til mørk grønn, st. og merket kjønnet - Her mye ep. Men det er særdeles st. kjønnet med mørke kjønnet, merket for 15/70 ut. - Her har jeg innmåling som er mer. st. Den er faktisk her po. her her er for kjønnet og det er av g og cc.-bindet kjønnet. Den er kjønnet mer på ep, de er kjønnet kjønnet a. kjønnet st. kjønnet. Enkelte her po. St. 1/15/80 = 143		
		164.20		Gest. grønn, massiv med en del ep, mer. st. mer. Den har mye spalte cc.- grønn. Den grønn mer. mer. og diffuse mer. kjønnet		
		187. -		Gest. grønn med blyss, massiv og uten kjønnet cc.-bind. Er i et kjønnet den lyse blyss - Den er cc. med 150 m spalte po. her		

DIALOG.

Dato 11.12.84

Sign. At

Sted

Førnabekki

Retn. -150°

Hull

164

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prove nr.	Analyseprøve
		192.-		Grøst. gressen, mørke brændt og delvis delt fjelling. - Her også "Grøst. -aktig" kalksten. - En god del av gressen er de mest røde. - En svært fin og nå 1/10, 20 er det som i fjern po- bånd og 1/10-100	13	
		204.85		Grøst. gressen mørke og fink. Her fint, men mest rødt po. - En limestone med 1/10 - 198-198, 60m		
		217.40		Grøst. gressen, mørke, svært brændt, en ganske røde, en del mørke - Her også en av de røde - Uten po i små korn og enkelte fjern po. - En del røde mørke. Gressen's farge er mørk.		
		225.75		Grøst. gressen, mørke gress, fink og ganske røde. Speltet 1/10 po og røde - Her delvis fjern po i texture. - 1/225.40 - ganske røde i fjern po	13	
		236.33		Grøst. gressen (en del av en av de) med litt brændt og røde av mørke kalksten. - En del po i fjern po ganske og fjern po. Po kan være i stikk som stikk.		
		236.90		Grøst. rdt. mørk gress og kalksten 1/10 po og fjern po		
	243.33			Grøst. rdt. gressen, mørk, en del brændt 237-240. Ligger litt po kalksten og fjern po i små partier - Her også en del av gressen fjern po i fjern po. - Her også kalksten, den er en del po, men det er en del po og en del po. - En del po - En del po og en del po. - En del po 241.95 - 242.33 er de mest kalksten. Grøst. gressen (1/10 po) mørk. En ganske røde 1/10 po i fjern po. - Her gjør det en del po i fjern po og en del Grøst. rdt. gressen, mørk og svært brændt (fjern po i fjern po og en del - Her også en del po i fjern po. - En ganske po i fjern po. - Her også Grøst. gressen (1/10 po) mørk, en del og fjern po i fjern po. - Her også en del po i fjern po. - En del po en del po i fjern po. - En del po i fjern po. - En del po i fjern po. 1. Hovedsakelig gressen, fink og svært rdt. fjern po i fjern po. - En Nå fjern po i fjern po 261.65 - 264.85 i fjern po. - 1/10 po		

DIALOG.

[illegible]

DIALOG.

Dato 12/12-84 Sign. *at* Sted Femmelseth Retn. $\pm 100^\circ$ Hull D64

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
	308.-			Blandt små hull og kloritoid. som er meget rikt og steking - Her på den langstrakte riktigste grusene og det no. dinsting anner. En del klorit		
	310.-			Lys grønn og er vel en del av den hull og det er det mest slacks og/ helleren på den. Noe klorit		
		312.40		Grst. lys, som riktigste og sparsomt lys. En del med kloritoid - klorit - Noe annet på den.		
		313.70		Grst. kloritoid masser. Lys som er mest klorit 313.70 - 313.85: 2 klorit (3 cm) i massen som - Grønn som - gull til		
		315.40		Pyreklavisk lyst materiale, er vel av den alb. type. Tyngre stekte fylling/ klorit. Lys som		
		322.60		Grst. lys og grønn, masser. Lys eksemplar - En del som er riktigste material som med noen små kloritoid klorit - En kloritoid klorit av alb. kloritoid.		
	324.35			Alb. kloritoid masser. Lys gullgrønn. Her på den er det klorit og på den er som den er riktigste som blandet og/ kloritoid. i grønn. Grønn som er og det er riktigste på den		
		329.28		Grst. lys og grønn, masser. Her er den med klorit. Lys som kan være grønn villom eller		
		333.18		Grst. grønn. Lys lys grønn og gullig. Her lystlig riktigste og med sp. En del mest kloritoid. Lys som er riktigste.		
		351.21		Grst. lys, som riktigste. (kloritoid) - Grønn, er riktigste kloritoid som riktigste mest, det er en del riktigste/klorit eller riktigste klorit. Lys som er riktigste med kloritoid klorit av den riktigste. - Men på 345-350 som riktigste kloritoid med mest kloritoid. Lys som er riktigste klorit riktigste og riktigste og lyst og det er		
		361.30		Grst. lys, som riktigste og riktigste kloritoid kloritoid klorit		
		362.90		Grst. lys og grønn, masser. Lys klorit kloritoid		
	388.-			Grst. grønn (med merden) masser. Lys riktigste. En del kloritoid. En del Lys tyngre riktigste kloritoid. - En del riktigste Lys riktigste og riktigste på den En del riktigste.		

4-16

Date 12-12-84 Sign. *al* Sted. Jan. 1981 Retn. $\div 1000$ Hull 264

BI 32 O Højems Trykkeri A/S, Namsos

Wort # 053

DIALOG.

Date 11/10/90 Sign. [Signature] Sted [Signature] Retn. [Signature] Hull 0158

[illegible]

GRONG GRUBER A/S

DIALOG.

Dato 29-10-90 Sign. 278 Sted Dagen Retn. - 100° Hull 0159

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
			30000			
		309,56	9,56	Gr. st. ordm (nær mahl) noe massiv En del halv. 20-200 mm litt py- imp.		
	315,35	4,13	5,79	Klorittst. med litt halv. Variabel imp. av <u>spu. po.</u> 312,5-317 er ribest.	1	309,56-311,0
	324,58		9,23	Gr. st. grågrønn, noe massiv 318-322 har noe surt mat. Variabel, båndet imp. av <u>py.</u>	2	311,00-312,0
					3	312,00-313,0
					4	313,35-315,3
325,54		0,96	0,96	Blaa med bånd av massiv <u>py.</u> 324,9-325,3 er meget rik st med noe <u>spu.</u>	5	324,58-325,54
	327,25		1,71	Gr. st. grågrønn, noe surt mat. Båndet imp. av <u>py.</u>		
	330,40	3,15		Gr. st. lys grønn, massiv. Litt halv. Gnister av <u>po.</u>		
	334,53		4,13	Gr. st. grågrønn, noe massiv. Variabel med noe surt mat. Rinding av <u>py.</u> imp. og gnister av <u>po.</u> ~ 20°		
334,77		0,24	0,24	Massiv <u>bls</u> i blaa. Middelshornig <u>py</u> med noe <u>spu.</u>	6	334,53-334,77
	340,00	5,23		Gr. st. ordm, massiv. Rinding av blorittrike (epidid) bånd, avtagende		
				Ca 24		
				1 0,97 0,22		
				2 0,83 0,06		
				3 2,40 0,10		
				4 0,05 0,17		
				5 0,52 8,84		
				6 1,64 1,35		

DIALOG.

Dato 16/6-88

Sign. AR

Sted

Dagen

Retn.

 $\div 100^9$

Hull

D88

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
				- lys grå-grønn, ser + act. rikk omvandling	(1)	301.0 → 301.75
				- mindre py imp og tynn årer.		
				- Samme - med med py imp.	(2)	302.65 → 305.43
				- samme lys grå-grønn omvandling (alb + serc. + act. bergart) med py imp ± SL	(3)	305.43 → 307.58
				- noen partier med mørkere grå-grønn ch.orit)		
				- lys omvandling berg. med mye py + qtz årer og imp. SL(2n) synlig	(4)	309.45 → 312.12
				- lys berg + lys grønn omvandl. bergart + mye qtz gjennomtrengning i bergart + mye qtz + py årer + py imp	(5)	327.80 - 330.0
				Samme som (5) Qtz + py årer + imp SL synlig	(6)	330.0 - 332.63
				- meget Qtz rik omvandling bergart + py + SL imp. med tynn (cm) striper med massiv py (slrich) + cp tectoniserende Soner med meget sterk py imp (fine white dusting)	(7)	332.63 - 333.6
				over 30m		

GRONG GRUBER A/S

DIALOG.

Dato 23/6-87 Sign. 208 Sted Dagen Retn. ÷ 100° Hull 0.87

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		✓300.00				
		300.30	0.30	Gr. st. lys grønn, massiv. Litt halv		
		✓305.17	4.87	Gr. st. grønn, svært skj. 0-10°		
				Gnister av po mot slutten		
	✓306.79	✓	1.62	Mørk gr. st. svært skj. 10-20°. Imp	1	305.17-306.79
				av po og py, spor av cpy.		
	✓312.00		5.21	Gr. st. grønn, noe massiv til svært skj.		
				Meget tynn imp av py. Ved 307.85		
				bånd rød py-imp ved st.		
	✓314.60		✓2.60	Sur gr. st. med imp av py. Spor av	2	312.00-313.00
				cpy og po	3	313.00-314.60
		✓317.17	2.57	Gr. st. grønn, svært skj.		
✓318.00	✓		0.83	Nesten massiv bis. gr. st. og halv	4	317.17-318.00
				red r.h. py-imp. Noe st.		
	✓321.00	✓	3.00	Gr. st. grønn, svært skj. Tynn imp		
				av py. Noen py-xy.		
		✓336.00	15.00	Gr. st. lys grønn, massiv. Noe halv.		
				Ved 329.8 tykt bånd red keratofyr med		
				py-imp. 328.0-329.5 har noen 10 cm		
				bånd red halv. ved 328.5 noe epidot.		
	✓339.30	✓	3.30	Gr. st. grønn, svært skj. Båndet over-		
				gang fra før. Økende imp av py		
				og po.		
✓339.66	✓		0.36	Massiv bis. red midtparti av gr. st.	5	339.30-339.66
				Middelsbarnig py med mye st. Litt		
				cpy med slutten. Gr. st. har imp av		
				py- cpy- st.		
	✓340.30	✓	0.64	Gr. st. grønn, svært skj. Meget tynn	6	339.66-340.30
				imp av py		
✓341.30	✓		1.00	Massiv bis. middelsbarnig py med	7	340.30-341.30
				noe st. og cpy. Bergart med samme		
				imp de første og siste 5 cm		
	344.00		2.70	Gr. st. grønn, svært skj. 10-20°		
				Tynn imp av py og po. Mulig litt		
				st. ved 342.2		
		357.16	13.16	Gr. st. lys grønn, massiv. Litt halv		
				SLUTT		
				an 2u		
			1	0.10 0.39		
			2	0.09 0.13		
			3	0.10 0.19		
			4	0.30 2.86		
			5	2.43 12.94		
			6	0.05 0.21		
			7	1.67 9.70		

GRONG GRUBER A/S

DIALOG.

Date 24/11-86 Sign. 282

Sted Dagen

Retn. 1009

Hull D86

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		31000				
	31400			Gr. st. grønn, noe massiv. Tynn imp. av po og py		
	31690		290	Gr. st. grønn, svært stl. Noe an.	1	314.00-315.00
	32628		938	Tynn imp. av py, noen horn med ore	2	315.00-316.00
				Overveide blottstl. med partier	3	316.00-316.90
				med gr. st. Imp. av py og cpy-po	4	316.90-318.00
				tynn	5	318.00-320.00
	32000	3	372	Gr. st. grønn, svært stl. Litt an.	6	320.00-322.00
				Tynn imp. av py	7	322.00-323.12
	34000				8	323.12-323.61
					9	323.61-325.00
					10	325.00-326.28
	34470			Gr. st. lys grønn, massiv. Litt halv		
	34866		396	Gr. st. med enkelte sure partier (nesten heratofurish) Tynn imp. av py. Noe halvblending.		
350.11			145	Massiv hie, middels massiv py med noen partier av heratofur. Noe finfordelt cpy, heratofur hie flakker av cpy.	11	348.66-350.11
		36000	989	Gr. st. grønn, massiv. Litt halv. Snirter av po i starten		
				Car Lin		
				1 0.02 0.09		
				2 0.04 0.22		
				3 0.03 0.26		
				4 0.11 1.29		
				5 0.28 0.11		
				6 0.39 1.50		
				7 0.09 0.27		
				8 3.68 0.92		
				9 0.13 0.17		
				10 0.15 0.20		
				11 1.53 4.14		
				Car an		
				Lin an		

GRONG GRUBER A/S

DIALOG.

Dato 11/9-86 Sign. 888 Sted Dagen

Retn. $\div 100^{\circ}$

Hull D 82

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		300.00				
		300.60	0.60	Gr. st. lys grøn, massiv		
	312.57		11.97	Gr. st. grågrøn, svært skj. $\sim 20^{\circ}$	1	30312-30945
				Tynn båndet imp. av py. sprett. Kari se enkelte bønn med cpy. Gnister av po i begynnelsen. Ved 3050 og 3062 bånd med halv, litt halv ellers. Ved 3044 og 3089 g.	2	306.00-307.00
	313.92		1.35	Kloritisk med imp. av cpy-po	3	312.57-317.92
	315.60		1.68	Gr. st. grågrøn, noe anf. Tynn imp. av py. Langsgående oppsprekkline	4	313.92-315.60
	315.87		0.27	Gr. st. som over med noe ligg. Rikere imp. av py. litt cpy.	5	315.60-315.87
		331.30	14.43	Gr. st. grønn, noe massiv med skj. partier og bånd. En del halv		
	336.63		5.33	Sur gr. st. med enkelte berakryssende partier. Noe båndet imp. av py. $\sim 10^{\circ}$		
338.43			1.80	Massiv kis, middelsbønnig py. med gangart av cc. Noe cpy. i begynnelsen og mot slutten. Bånding av sl i midtpartiet	6	336.63-338.43
	338.65		0.21	Gr. st. grønn, svært skj. litt imp. av py. og cpy-po	7	338.43-338.65
	339.90		1.25	Gr. st. grågrøn, svært skj. noe talk- aktig. Gnister av po. $0-10^{\circ}$		
		340.00		Gr. st. lys grøn, massiv. Litt halv.		
				En En		
				1 0.81 3.75		
				2 0.88 0.48		
				3 1.66 0.34		
				4 0.03 0.16		
				5 0.49 0.27		
				6 2.34 4.91		
				7 0.15 0.59		
		210.00				
		230.00	20.00	Gr. st. lys grøn, massiv. Noe halv. Rundt 272 noe mørkere grønn med gnister av po		

DIALOG.

Dato 4/12-84

Sign.

Sted

Tana feltet

Retn. 4100°

Hull

D64

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		1.25		Overdelen.		
		1.90 ✓		Grst lys grønn, massiv. del kornet, med rustne striper og rødt etter po-bånd		
	2.95 ✓			Lys massiv, antagelig sur, epistellkornet med mye po som uregelm. bånd og san quister. - Også litt cc-bånd		
		5.50 ✓		Grst. lys grønn, massiv, nå med ubetydelig po-quister og cc-bånd. - Blå aradins mer mer grønkornet, og mer i farge.		
		21.45 ✓		Grst. grønn (nu mot det lysere) er massiv og fin til middelsk. Mye litt omfor, nu nå er det tetten opptrøst av tykke ep- dår der som definert en svært svak bånding.		
		23.25 ✓		Som over, nu nå mer stf.		
		33.20		Bindet grønn til mørk grønn, svakt stf. - Her en meget tett bånding av mye ep-bånd. Clitar dette er en lavish helt - Grønt merke bånd avstør også Tror disse er klavt-bånd, men litt avstør på om det også kan være mye full - Po-quister, hele veien.	NB.	enter 2
				Stf 26.50 - 29°		
		40.82 ✓		Etter hvert som båndingen satte ut Grst. grønn, massiv til svakt stf. Er også svak båndet, men det er vel over- gang fra overfor. - Men da blir mer og mer til vanlig grst.		
		87.63 ✓		Grst. grønn massiv og tygish med en del cc-år og bånd - Er litt kornet 47-48m. Kan finnes partier med svak bånding - Her et velstående innhold av ep - Enkelte po-quister. Nu tyne po-bånd - Mest 60m og 65-70m. - En del kornet 54-55 og 59-60m. Det er også litt kornet i disse partier - Fra 65.30 - 67.45. Stående mye cc - Her under kan den bli litt flakig og stakvis også meget tett av glassaktig.	NB	
				Ikke helt er den over mot den tygish tygish grst.		
		97.80		Grst. grønn massiv, svært mer tygish, båndet med mye ep og mye cc. Er meget velstående. Tydelig forskjell fra overfor sels om det finnes partier med kornet grst, er den mørke mer tygish, kanskje også noe q-rik - Bånding er stf velstående.		
				Stf 94.802 3°		
				Fra 92 m og til 100m er det 10-30m kornet i hvor m, Po-bånd 3m 98.20	NB	

DIALOG.

Dato 5/12-84 Sign. A Sted Jernskellet Retn. = 150° Hull D64

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		100.67 ✓		Grst. mørk grønn, massiv og litt spaltet en del av min - Her ser man en blanding m/ bluss av gr. - Litt opplyst søtt 60m		
		103 -		Grst. bløtt, uheldig og Antander, va over med lavtall. Med høy grønn til mørke blått - Her går det mye på som dør og dør og grutter. Børst kantside over merket for inn Gj. her er det sett. - Ligger litt i som på albitt felt-type.		
		107 -		Grst. grønn med mørke, svært stål og mørket bløtt. Større cc/ep-are, samt klager m/ep - Uregelmessig		
		112.25 ✓		Grst. grønn, massiv med mye ep som dør og bløtt. Uregelm.		
		117 - ✓		Grst. grønn bløtt, svært stål, men med mye ep. Delvis også massive hanner. partier		
		124.20		Grst. grønn, stål, bløtt, men uregelm. Karakteristisk søtt bløtt som utgjør av upålitelig bløtt. Nå bærer under 2-3mm Stål 1/17,80 = 43		partier
		142.90 ✓		Grst. grønn til lilla, massiv og litt og fukt. - Er stål-bløtt uregelm. og har en del små bløtt m/ep, men den er over med den typiske grst, men er kantside litt mørke. - Stedvis har det brennt i dybde opp små, mørke bløtt spennet etter 135m. - Finnes spaltet over 2m.		
		148 - ✓		Grst. grønn, massiv og svært bløtt av mye ep i uregelm. are - Her ser man en blanding i mørke bløtt		
		156.25 ✓		Grst. grønn til mørk grønn, stål, og mørket bløtt - Her mye ep. Men det er særdeles stærkt bløtt med søtt bløtt, som er fra 15/70 og ut - Her har jeg innvilget er av mørk full. Den er fuktig har ep som har en fin struktur og ligger av g og cc. Inne delt i opp bløtt rike på ep, de er bløtt fyllet av bløtt, litt brøtt. Børst dør her på Stål 1/51,80 = 143		
		164.20 ✓		Grst. grønn, massiv, med en del ep, men ikke mye. Den har meget spaltet og bløtt. Den fører over mørke og diffuse mørke bløtt		
		187 -		Grst. grønn med lilla, massiv og søtt stærkt cc-bløtt. Er vel typisk den lilla type. - Blir mye ep mot 180m. Målt spaltet og po-kon		

DIALOG.

Date 11.12.84 Sign. At Sted Fanafeltet Retn. $\div 100^\circ$ Hull D64

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		192,-		Grst. grunn, svakt båndet og delvis litt flakig. - Her også "brune rødt" klesker. - En god del cc, men ikke av de mest rikelige. - Et svakt spillet m/ps men $\sqrt{190.20}$ er det som har tyngre po-bånd, også $\sqrt{cc}$ -korn		1
		204.85		Grst. grunn massiv og fink. Her gjent. men meget flakig po-korn - Et smalt bånd m/half: 193-198, 60-		
		217.40		Grst. grunn, massiv, svakt båndet, en ganske tilfakig i det meste - Her enkelte av cc og po - Utvokst po: små korn og enkelte tyngre korn. - cc eller nok klutter. Graden's overgang mot under.		
		225.75		Grst. massiv, mørke grunn, fink og ganske homogen spillet m/ små po-gruise - Virken delvis gabberid i texture - $\sqrt{124.40}$: ganske sterk imp i utvokstene		
		236.33		Grst. grunn (nå begynner en over), med litt båndet, og utvokst av massen enkelte. - Svake po-imp bånd som utvikler seg tyngre korn. Po kan være i stikk som flak.		
		236.70		Grst. of. mørk grunn og blottet m/ po og noen cc korn		
		243.33		Grst. lys grunn, massiv, men en del kornet 239-240 korn litt po og flakig og kan være det i små partier - Her mye cc og grønnvitt m/ tyngre glassaktig, q-corn - Her også utvokst korn/linn av po, men lite cc. En meste po slutt som en linne - I sum en not dette. fulltisk b a.		
		245.68		241.95-242.50 er nærmest karatofyr. Grst. grunn (til begyn) massiv, litt grønn kornet m/ spillet utvokst - Her også her en del po-gruise og linne		
		253.20		Grst. lys grunn, massiv og svakt båndet. (Først litt mellom linne og over) - Her utvokst spillet m/ps. og smalt partier som her tilfakig.		
		262.-		Grst. grunn tilfakig grunn massiv, i bånd og partier en del spillet - Her ganske mye cc i tyngre linne. En utvokst, og utvokst med svakt båndet partier i hovedsak svært grunn, fink og svakt flakig. Her spillet po-gruise. Noen tyngre po-bånd ved 261.65-261.75 i forb m/half bånd		

DIALOG.

Dato 12.12.84 Sign. al Sted Tana feltet Retn. 100° Hull D64

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		284,15		Gr st mørk grøn til grågrønn, meget flakig og klar H-førmige bry.		
		284,81		Gr st. mørk grønn massiv, mye ff - i enkelte bånd og flak. - Har ganske mye spaltet og - ariser og små kiler. - Blir tyng med større kvadrater. 5 cm avg.		
		286,53		Tett med massivt bind av pg som velk med mer helfeltige grønne bind. Et og annet mindre egg-korn finnes. Tett velkles men er mest bristig bry, selv om den har flakvis oppbryt.		
		287,80		Gr st. lys grønn massiv, fin til middelsk. Har noen pg -bånd 288,60 - 288,90. Ellers Homogen Gneiss' overg. til under.		
		287,-		Gr st. grøn til mørk grøn, massiv, flak og litt flintaktig bry og dr - meget lite spalt pg , men noen tyng bryer finnes.		
		284,-		Gr st. mørk grøn som over, er nå mer grøn og spaltet i texture. Har en del tyng ep inn.		
		291,13		Gr st. som over, men nå litt lysere og vi ser grøn, massiv og litt flintaktig bry. Har spalte av grønt m., antagelig klaritt eller helt aktivt. - Tyng er m/ep og pg . - pg bind m/relativt mye ep som stadig ligger 288,00 - 288,22. - Enkelte litt grønn lysere 290m.		
		294,21		Klaritt st, mørk grøn, flakig og kl. rik. Har mye stf og en svak binding av nye lysere m. - For etter hvert en svak inge av pg + py + gran + st . - En noe knust den m.	1. 291.86-293.00 2. 293.00 - 294.21	
		294,80		Kl stf nå også, men nå i uheldig med ganske store klasteskaner. Litt inge av pg + py (py grovt).		
		297,52		Klaste av mer lyst kutt-materiale i binding. En tydelig binding av det lysere - Litt pg + py - inge finnes som ariser.		
		299,00		Sur hull av alb-fels bry, med gulaktige bind og en blakt litt klaritt stf bry. En velklede men delvis rik inge finnes både av massiv py -bry og bry m/ pg + ep samt tyng st-bind.	3. 297.52 - 298.00 4. 298.00 - 299.00	
		299,60		Klaritt stf som over med noe py - inge i grovt kam.		
		302,78		Sur hull alb-fels bry, litt glinsende og masse lys grøn - Har adskillig med ariser og små uorient kiser av ep enkelte ep kam finnes.		
		305,49		Stærk inge i uventet mer hull. - Bindet m/ ep - rik bind, mye py	5. 302.78 - 304.00 6. 304.00 - 305.49	

NB
Hork m. 5 gsh (chlorite)
chl + Ep + poimp

Hork

(10?)

02 2m

C₄

DIALOG.

Dato 12/12-84 Sign. At Sted Fomafjellet Retn. $\div 100^\circ$ Hull D64

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
	302.-			Blandt stor hull og klorittst. som er meget svært og flakig - Her og der langstrakte, subparallele kvartser og litt py. diagenes sand. En del knust		
Grong All product?	310.-			Lys grønn og er vel en bl. av stor hull, kl. st. og lys gr. st. Størst m/ tykke py-bånd. Nye knust.		
	312.40			Erst. lys, som uregelm. og sparsomt lys. En noe mot albitt-reaksjon. - Men små py. kan.		
	313.70			Gr. st. brøkket massiv. Lys som med mørke bånd. 302.- - 303.25: 3 bånd (3 cm) m/massiv py. - Grønt og om-gang til		
	315.40			Pyroklastisk lyst materiale, er vel av den alb. type. Tykke stikk fylt m/ kloritt. Lite py.		
Abt. 30. Kich	322.60			Gr. st. lys gul grønn, massiv litt ukonsekvent. - En ligner som vanlig massiv men med noen sprøtte bånd - Er kanskje revent alt alb. feldtype?		
	324.35			Alb. feldtype massiv lys gul grønn. Her ganske mye densit av <u>so/g. amp</u>		
	329.28			Som som men nå som blandet m/ klorittst. i partier. Grønne masser og med noen mørke py-bånd		
	333.18			Gr. st. lys grønn, massiv. Her og der med tykke bånd som kan være grønn mellom partier		
	351.21			Gr. st. grønn litt lys grønn og grålig. Her tydelig rikelig m/ med ep. En del mørke klorittst. bånd og partier som tydelig er pyroklastisk. (brønnet) - Egentlig er dette kanskje en meget viktig del av en omvendt/leam eller pyroklastisk sakte. Kan være med store / bånd av lys gr. st. - Men fra 345-350 er det tydelig fragmentert med mørke kloritt-pike tyllig mellom de lys bånd. Fragmenter er oppsprenget og fyllt m/ kl. yg.		
	361.20			Gr. st. grønn. massiv. Størst og uregelm. båndet av noe mørke bånd		
	362.90			Gr. st. lys grønn massiv og heller konsekvent		
	388.-			Gr. st. grønn (nok mørke) massiv til svært st. Er ganske homogen. En del litt tykke, mørke bånd. - Er delvis litt flakig og lite lite litt En noe fin.		

DIALOG.

Dato 12.12.84 Sign. *al*

Sted Jomfrubekket

Retn. ÷ 1003

Hull 264

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		393,10		Gr. st. grønn svart skif, med markert banding av ss-bånd brune bånd og cm-bånd. En delvis også noe uregelm. sk-ant		
		400,-		Skf. v/390,50-110		
				Gr. st. lys grønn, massiv fukt og ganske homogen. Litt spælt og smalt med meget lite. - Det har dukket opp noe få tykke mørke bånd. Dette kan være start på fjell. - med skitten blir godt litt mørke og mer fukt SLUTT.		
				Legg 2m		
				1. 0,06 0,80		
				2. 0,03 0,28		
				3. 0,05 0,47		
				4. 0,43 0,59		
				5. 0,73 0,12		
				6. 0,33 0,11		
				kommentar: skifet delvis med mange repelinsjoner		

Påfylling

DIALOG.

Dato 13/12-84 Sign. *At* Sted *Fonafellet* Retn. $\div 100^\circ$ Hull *D63*

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		0.30		Overdekke		
		11.25 ✓		Gr. st. lys grønn massiv litt flakig, middels til fink. Har som-avis spaltet tekstur. - Litt ce-år finne		
		13.40 ✓		Gr. st. lys grønn, men nå også spaltet båndet av mørke grønn band som er mest fine. Svakt stf.		
		21.80 ✓		Gr. st. lys grønn, massiv, fink. Har ganske rikelig med ce-år og dessuten små som er mer ujevne og fannet materiale. Bør svakt stf. med skatter.		
		37. - ✓		Stf. $\sqrt{18m} = 37^\circ$ 19.35-20.00: Opprullet og rødt slagfyll Gr. st. lys grønn, massiv, fink, og ganske mye ujevne ce-år. Har spaltet tekstur i masse. - Har som små parti hvor litt brøsing opptrer - enkelte tykke spiser		
		41.68 ✓		Gr. st. lys til noe mørke grønn, fink, og svakt båndet. Svakt stf. - Har som meget spalte, svært mørke bånd - Ellers ujevne med binding av det er noe mørke materiale Stf. $\sqrt{140.20} = 21^\circ$		C.D. 15
		42.02 ✓		En relativt rik i ce i tykke bånd - Po opptrer som flak og griser, men ikke overalt		
		42.43 ✓		Gr. st. mørk grønn, massiv fink. Har vellystige små ep i klare bånd. Det mørke i minnet. Karb. krystaller, fink lys hvitgrønn med grå bånd		F ₂ fracture filling
		50. - ✓		Mest båndet - Fullest og som bånding av båndene. Også stort romfylt m/brun epidot.		
		61.15 ✓		Gr. st. lys grønn fink (Chang), litt rødt mørke som over) massiv med lite ce, og med karb. år av ep stadig vellyst		
		70.40 ✓		Gr. st. lys grønn til noe mørke vellystede massiv til noe flakig. En fink - Har begravet i fi sin tykke, ujevne. Løst av mørke (dort) materiale. Skelns kan det se ut som om det er tylltish (alt graf) som skolen kan det også som fink med vellyst. Ba er i alm. men rik på ep som for. - enkelte skolen har de mørke partene mer		
		83.50 ✓		Gr. st. grønn, klart båndet og stf. Mørke bånd vellyst nå jevnt med grønn. med ujevne partene som mellom Stf. $\sqrt{64.35} = 36^\circ$ 62.95-63.73: Noen ren karb. men som grønn båndet - Det titt som ganske rikt på fin/ordet ep. Ce-bånd er vanlig som over, men er nå massiv i ep og med mer ujevne. opptrer av mørke bånd. - Partene også med ren gr. Grønn med ce her. Noen ren karb. 81.00-8050		13

DIALOG.

Dato 13.12.84		Sign. <i>at</i>	Sted Zonafeltet	Retn. $\div 100^\circ$	Hull D63	Prøve nr.	Analyseprøve
Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse			
		87. -	(1)	Som over, men nå ser innslagen av			
			(1)	mørket (sort) materiale betraktet, - Inga tril			
			(1)	om at det er mørk fyll. Den har ikke grøt			
			(1)	eller i alle fall svært rik. - Den har noe			
			(1)	85.95-86.40! Kvarzfyllitt, q-linn med			
			(1)	mørk fyll i mellom. Smått som av samme			
			(1)	fines. - Alt dette met fines i en relativt			
			(1)	lys og mørk grøt. m/mye ep fink			
		98.20 ✓	(1)	Som over med lys grøt, men mer			
			(1)	spredt mørke fyll bind. Dessuten er mer			
			(1)	mørket stf i den.			
			(1)	Stf/89 = 280			
		104.60	(1)	Som over, men nå dominerer den			
			(1)	mørke fyll. Bindet er brede, svært			
			(1)	stf, Her uttydelig grøt men ep. Del			
			(1)	ganske mye som kan være grøt.			
		106.20 ✓	(1)	Gest lys grønn, meget ep-rik fink			
			(1)	og massiv. Tunge og spredt mørk bind?			
		118. -	(1)	Gest grønn? med spredt og uregelm			
			(1)	sorte bind som av litt opplyst mot 110.			
			(1)	- Den mørke binding av en gradvis, til det			
			(1)	etter hvert blir tydelig i skille ut fyll-hyp			
			(1)	og blekkelig bind. Sitter en gunn.			
			(1)	NB: De mørke sorte (fyllittiske) parti		10	
			(1)	har en glidende kanten kante, brede flak av			
			(1)	et sort mineral opplyst. Det ser ut			
			(1)	som om det er mye flak av blak. Er			
			(1)	det litt fyll?			
		143.48	(1)	Gest grønn, massiv med en del ci-			
		143. ✓	(1)	linn som skinner her noe ep. - Fange			
			(1)	er over mot det lyse. - I soner kan de			
			(1)	gi noen sorte, vage spitter. Disse er			
			(1)	fink. anten let eller st. - Litt ep			
			(1)	grøt grøt vi og de. - En gang en			
			(1)	del med tilfelle kv-litt grøt.			
		158.23 ✓	(1)	Gest lys grønn massiv, adskillig			
			(1)	med ci-linn. Dessuten riklig med			
			(1)	ep som større horn (porf. eller amyg)			
			(1)	Er meget homogen og her en gradvis			
			(1)	overgang til under.			
		164.20 ✓	(1)	Gest grønn massiv (svakt mørkere enn			
			(1)	over) - Her mye smale ci-linn og			
			(1)	endel ep lin. - Er av en mer fink			
			(1)	type enn overfor. - Stedvis litt flakig			
		166.32 ✓	(1)	Gest grønn massiv med diffuse			
			(1)	bind som kan være markig nalle			
			(1)	mindre part (mørke grønn)			
		169.29 ✓	(1)	Kvartsgress med daggjell mye rust		13	
			(1)	og mye opplyst - (matte stoffes			
			(1)	under boring) - Ser ut til å være			
			(1)	sammen bindet og som over med doming til under.			

DIALOG.

Dato. 14.12.84 Sign. <i>st</i> Sted <i>Jernfeltet</i> Retn. $\div 100^3$						Hull	D63
Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve	
		186.55		Grost grunn (men ikke av de rene) marne, en marner er ophugget av her dagfyll-forvikling. - Her marne parten i mellom som er flakig, en spesialt fra 176 deler det mer masset og homogent - Kunst til 176.50 - en god del <u>cc</u> -bånd - Tror det etter hvert heller med den lyse tyngre. Men eg-grister finnes - I sin den grønne tyngre - 173.90 - 183.20 dyktig i en opp reth oppgjulst dagfyll. I mellom kan dette sees fra til 187m.	13.		
		193.-		Grost. mørk grunn, marne. En uregelm og uvelstet fra midt i kant av stikk til fink og flakig - med skodon mye <u>cc</u> - Sprøtt eg-grister. 189, 70; 23 dyktig <u>cc</u> /po-bånd - Her delvis en utvikling av bånd netter som er fylt med et grovt (marne, sort) materiale. - I det hele er begynt litt flintaktig og mulig med andelst. Grost. mørk grunn marne, enkelte <u>cc</u> - air, samme med ep. En middels - men mest fink. - Her eg-grister. Blitt litt en en rik etter 210m.		<i>rusty weathered layered tal?</i>	
		214.45		Grost. mørk grunn marne, enkelte <u>cc</u> - air, samme med ep. En middels - men mest fink. - Her eg-grister. Blitt litt en en rik etter 210m.			
	215.22	215.22		Lys grunn, albitt-felshyne, tett og fink. men uregelm med partier med en kvalit. - En hele veien gjennomver av tyngre sorte stikk - Her stam eg-grister og små grister			
		215.92		Mørk kleittink og flakig, uregelm stikk - Fører en blanding av eg med litt (eg) samme med biotitt Imp er ujævn men ganske kraftig i partier	1.	215.32 - 215.92	
		216.75		Albitt-felshyne. fink. tett, brøkket og med lange kjerner nede av lyst min - her store eg-korn		<i>Art Needles</i>	
		222.10		Kleittink stikk. mørk grunn. flakig, stikk og i taktaktig - Her imp av eg gjennom- gående, men a-av her et par steder av eg med en <u>cc</u> -korn. Det finnes også sporett eg-korn og leir. - Blir med stikk men mer marne og mer sven.			
		226.85		Kleittink eller med grunn grost av stikk tyngre. - En ikke så tydelig - rik på - En mye ophugget Her enkelte små bånd $\div 100$			
		226.85		Kleittink eller med grunn grost av stikk tyngre. - En ikke så tydelig - rik på - En mye ophugget Her enkelte små bånd $\div 100$			
		228.60		Lys grunn ep-rik grost. - Lys mer uregelm og netter av en fyll med et mørk min samt min med stikk og en eg-imp som grister. - Grost overgang med under			

Bl. 32 O. Hjeltn Trykkeri A.s. Namsos

DIALOG.

Dato 14.12.84 Sign. At Sted Fornafeltet Retn. -100° Hull D63

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
		232.20	✓ 11	Grot. grønn, massiv men svært uregelm med partier som i dykke (som over) andre er biter og det ser ut som det finnes bakteri partier - Det er mye ep som er Kunne regne med fast Ma-biter og rest av py. på stikk og slappplan. B.a. er over som gir over i under.		Δ Δ
		234.-	✓ 11	Lys grønn, gult eller av alle felle-type. Er mye korn av mørke av. er delt gulgrønn fordi mye ep. - Her mye ep. og korn av (ep)		
		234.65	✓ 11	Klar/Hvit gult, mørk grønn, st. korn og st. flak. Her uregelm. type biter av lyst materiale.		Pellow Rxx Δ Δ
		244.75	✓ 11	Grot. lys grønn, massiv, men svært uregelm Er ikke av de vanlige type fordi denne er over med gulaktig grønn p.g.a. mye ep. - Her air av ep. Enkelte biter av ep også med små mørke korn 238.50 dekket over små runder av arlage korn av mørke min. - Dette synes ikke over nano minusselt Derfor var dette var lavt (korn 1-2mm) Dette vedtatt fram til 244m.		2 T + 0
		249.95	✓ 11	Grot. grønn, massiv, men uregelm og en del biter. - Også med partier med ep-korn. Her eller ganske mye ep som tykke arer (monter) Et par mørke biter som fører i del smekket på. Eller lite po.		Plas grain?
		249.43	✓ 11	Grot. st. grønn (med mørke grønn) massiv og ganske homogen Er middel- kornet (over med fint) Her er tykk 1-1.5-2mm (Uklynnet) ep 251.30-253.0! Mye magnet. r/Ma-stikk Før litt mer se med stikk.		
		273.13	✓ 2	Grot. grønn, massiv, fink, med små ep-granter. - Er biter 1/264 90 (2cm lamm med ep)		
	274-		✓ 11	Lys gulgrønn, massiv, litt uregelm, korn vel med til alb-felle-type. - Her små korn med ep korn 2-3 mm bredt ep-biter u/biot. eller med korn.		Biotite
	276.23		✓ 11	En som med biter biter av g. biter av ep-fonale imp. Et imp biter er mørk av biter. Et sporadisk (ep) korn kan sees - Imidlertid disse biter er massiv lys gult med ganske mye ep som korn og på stikk. Mye av finkes Grot. lys grønn, massiv og litt uregelm med partier av ep.		alt.? ep
		277.25	✓ 11			

GRONG GRUBER A/S

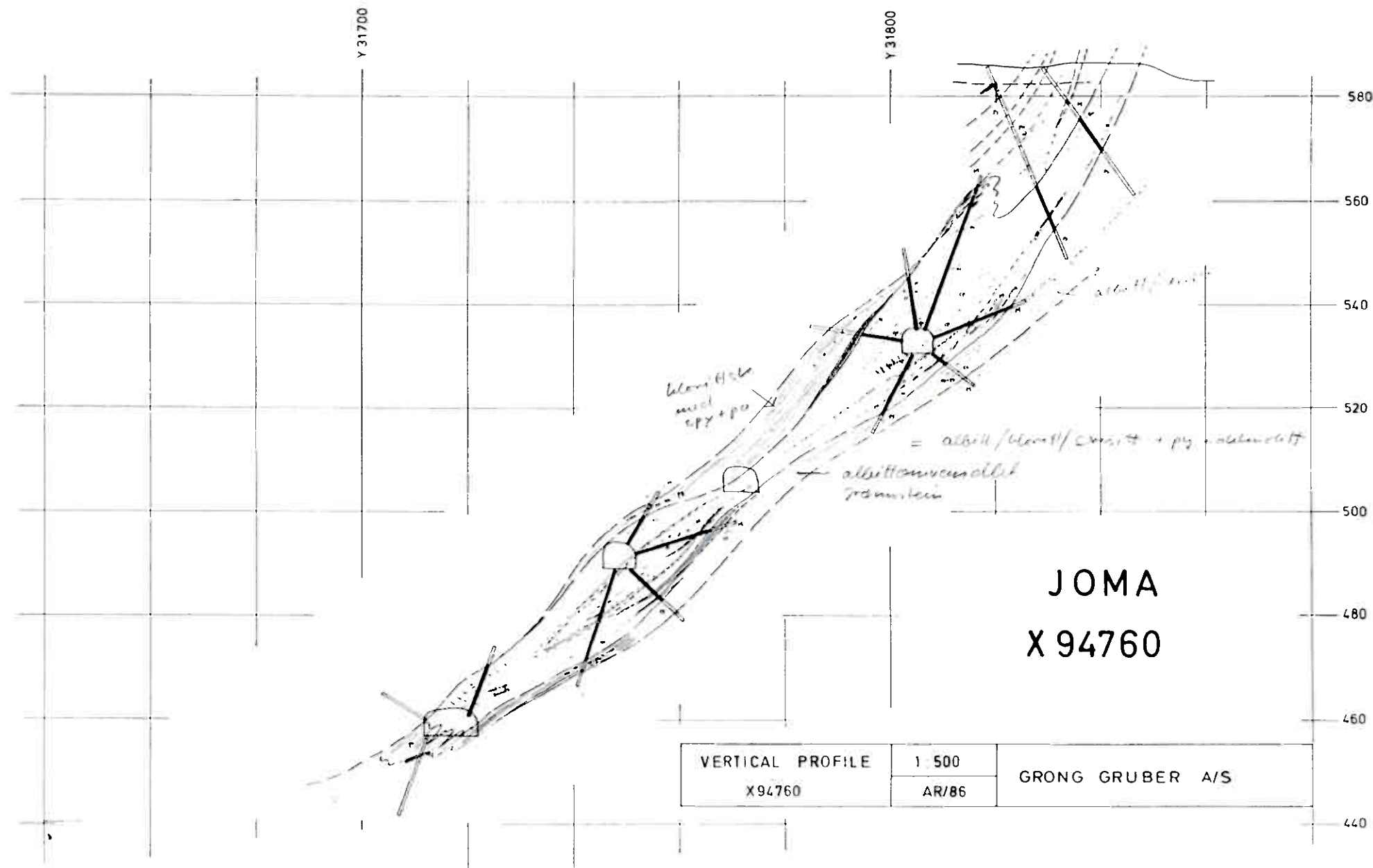
DIALOG.

Dato 26/11-81 Sign. 808 Sted Daalen

Retn. = 85° V

Hull 023

Kis	Imp.	Berg.	Ant. m.	Bergartsbeskrivelse	Prøve nr.	Analyseprøve
			3.10	Grundmorning		
		1120	8.10	Gr. st. grunn, svært skl. og bløddet småfaldet 10-50°		
		16.70	550	Samme gr. st. med fullstendige bløddet 10-50°		
		70.20	5350	Gr. st. grunn, svært skl. med masse partier 10-50° (nåværende med 10-40°)		
		173.60	103.40	Gr. st. les grunn massiv litt halv 20-25-24° og 10-15°		
				1472-1473 har blødd med partier skinner med 10-15 og 10-19		
	176.00		2.40	Gr. st. grunn, svært skl. og småfaldet 10-50° bløddet og bløddet med 10-15°		
		179.80	7.50	Gr. st. les grunn massiv		
	186.10		6.20	Gr. st. grunn, svært skl. og småfaldet 10-50° bløddet og bløddet med 10-15°		
187.40			1.30	Nesten massiv les. Middeltboring og i øst (massive)		
	204.00		16.60	Gr. st. grunn, svært skl. med masse partier 10-20° Tynn inn og 10-10°		
		248.00	44.00	Gr. st. les grunn massiv litt halv 20-25-24° og 10-15°		
		266.50	19.50	Gr. st. grunn, svært skl. og med bløddet 50-70° med masse partier		
		276.00	9.50	Gr. st. les grunn massiv 1/2753 linse med blødd 2756-2758 har med partier		
278.85			2.85	Gr. st. grunn, med skl. bløddet innhold av svært med (med bløddet) bløddet av grunn småfaldet		
279.68			0.83	Gr. st. grunn, med med svært skl. 10-15° i bløddet ender Tynn inn og 10-10°	1	278.85-279.44
				10-10° i bløddet ender Tynn inn og 10-10°	2	279.44-279.68
286.75			7.07	Gr. st. grunn, med svært skl. litt inn og 10-10°		
295.20			8.45	Gr. st. grunn, svært skl. ~ 15° Snister av 10-10° og Tynn bløddet inn og 10-10°		
				28775-28810 har med bløddet med inn av 10-10°		
		309.20	14.00	Gr. st. les grunn, med massiv bløddet av med med med og halv småfaldet 20-20°		
		350.00	40.80	Gr. st. les grunn massiv 375-377 bløddet med 10-10°		
				SLUTT		
				1 0.18 0.03		
				2 1.99 0.18		
				29.44		



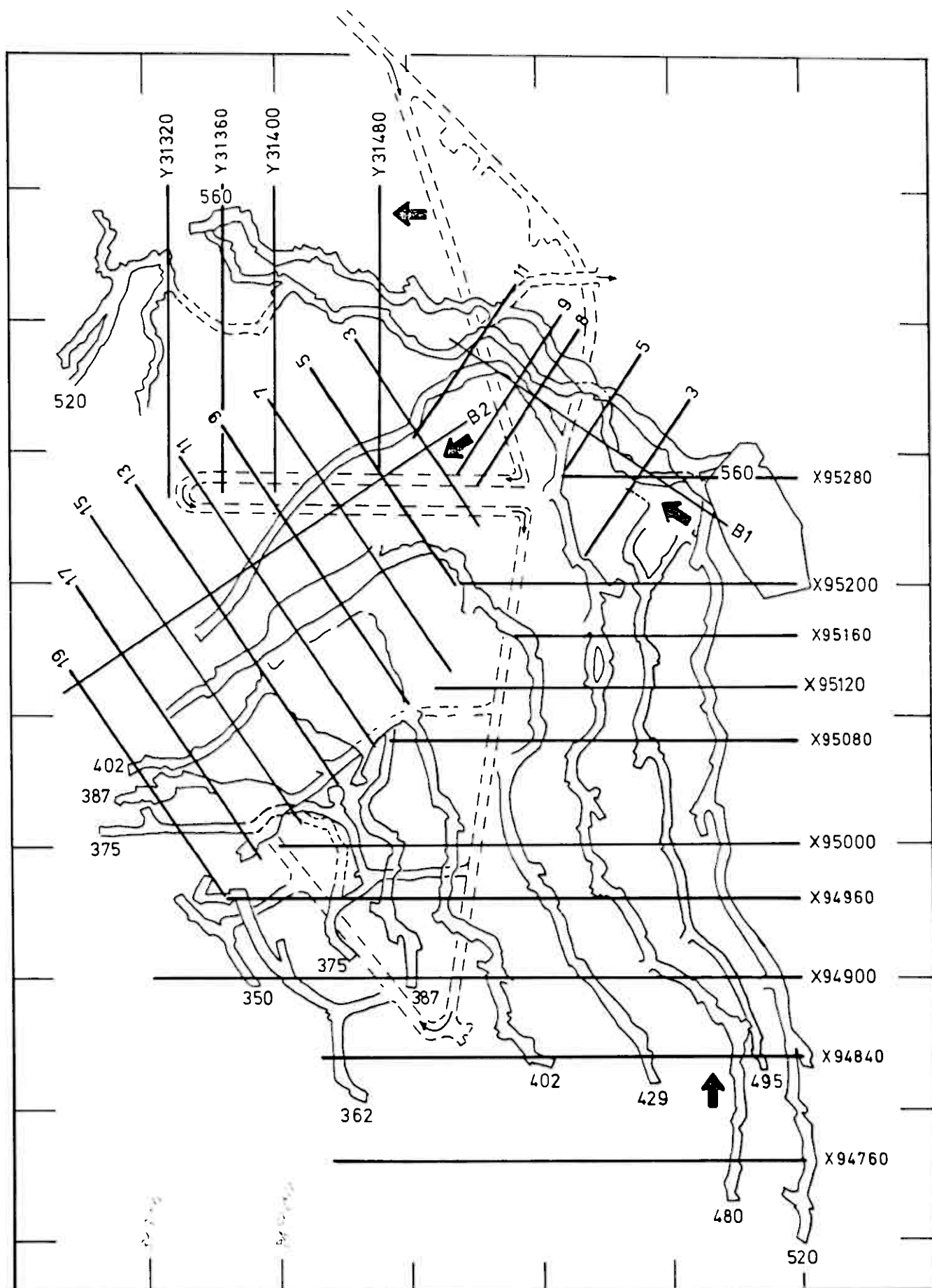
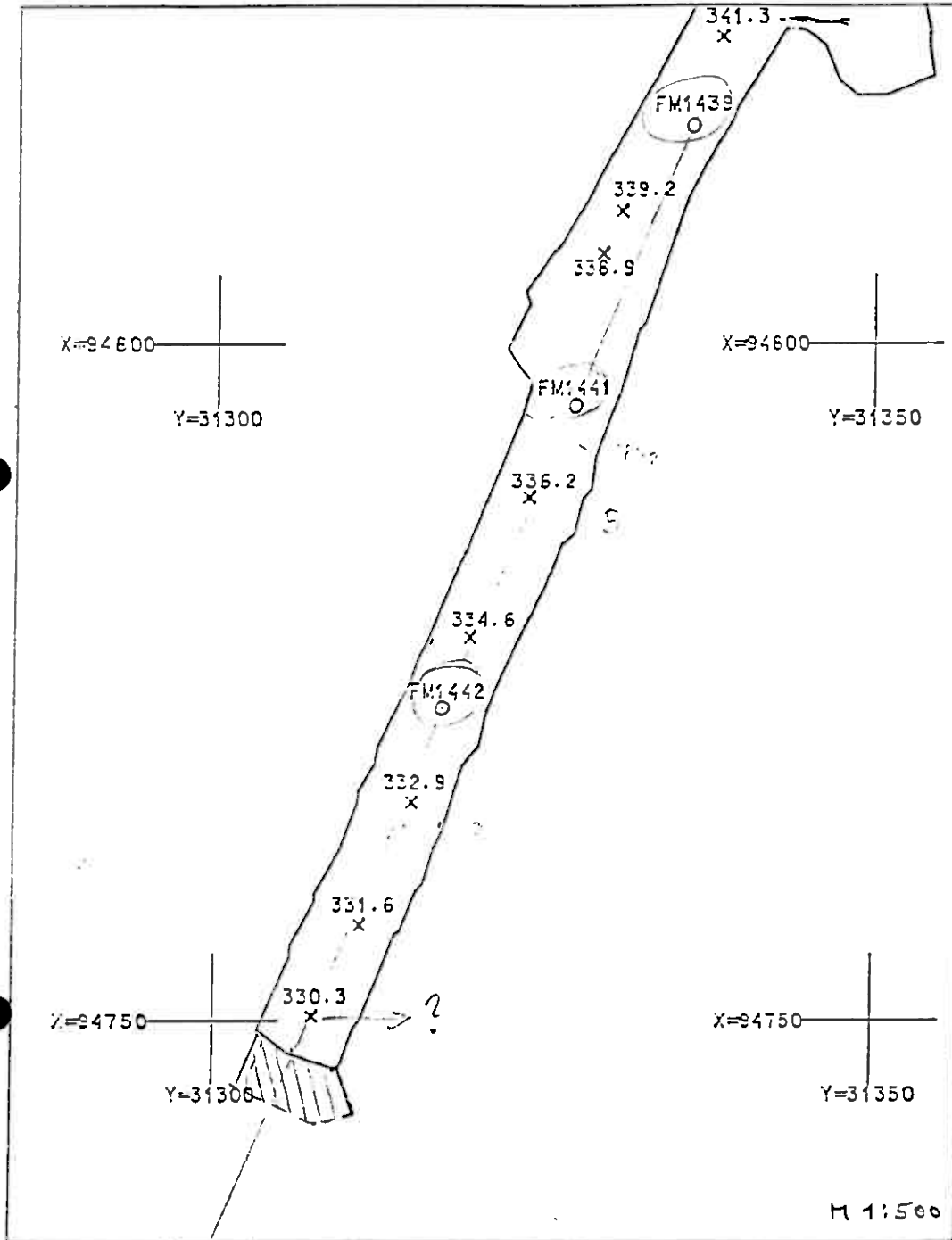


Diagram showing distribution of the vertical profiles from the Joma mine. Arrows show viewing directions.

1438

P:\ORUVE\DOF AGR.DGN Feb. 24. 1993 13:45:27



341 0.0 +

Zona 24.02.93

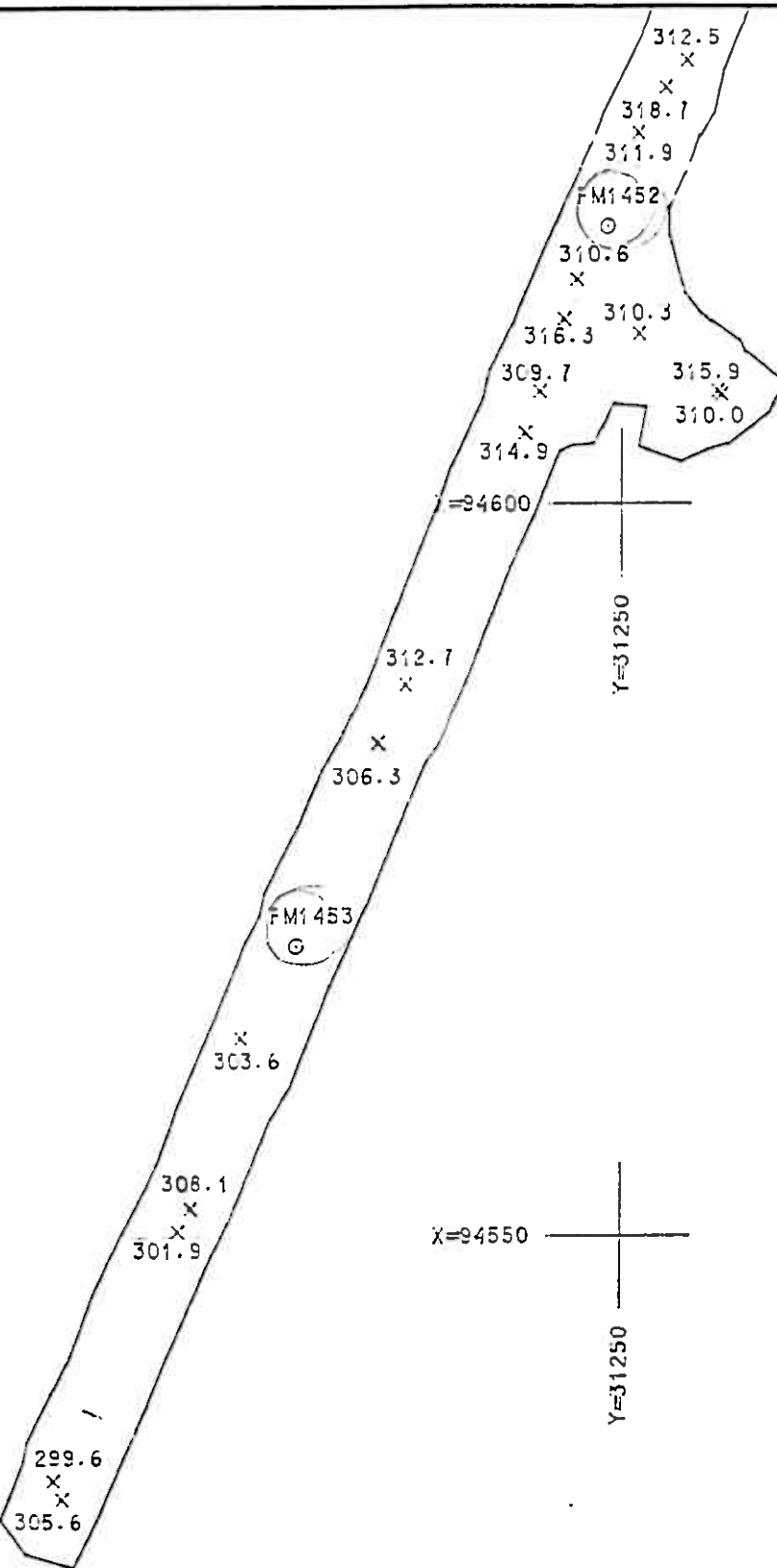
TA SALVE
+ STROSS VENSTRE
SIDE FOR VANNKUM
+ DIABORING.

X=94600
 Y=31200

X=94550
 Y=31200

X=94600
 Y=31250

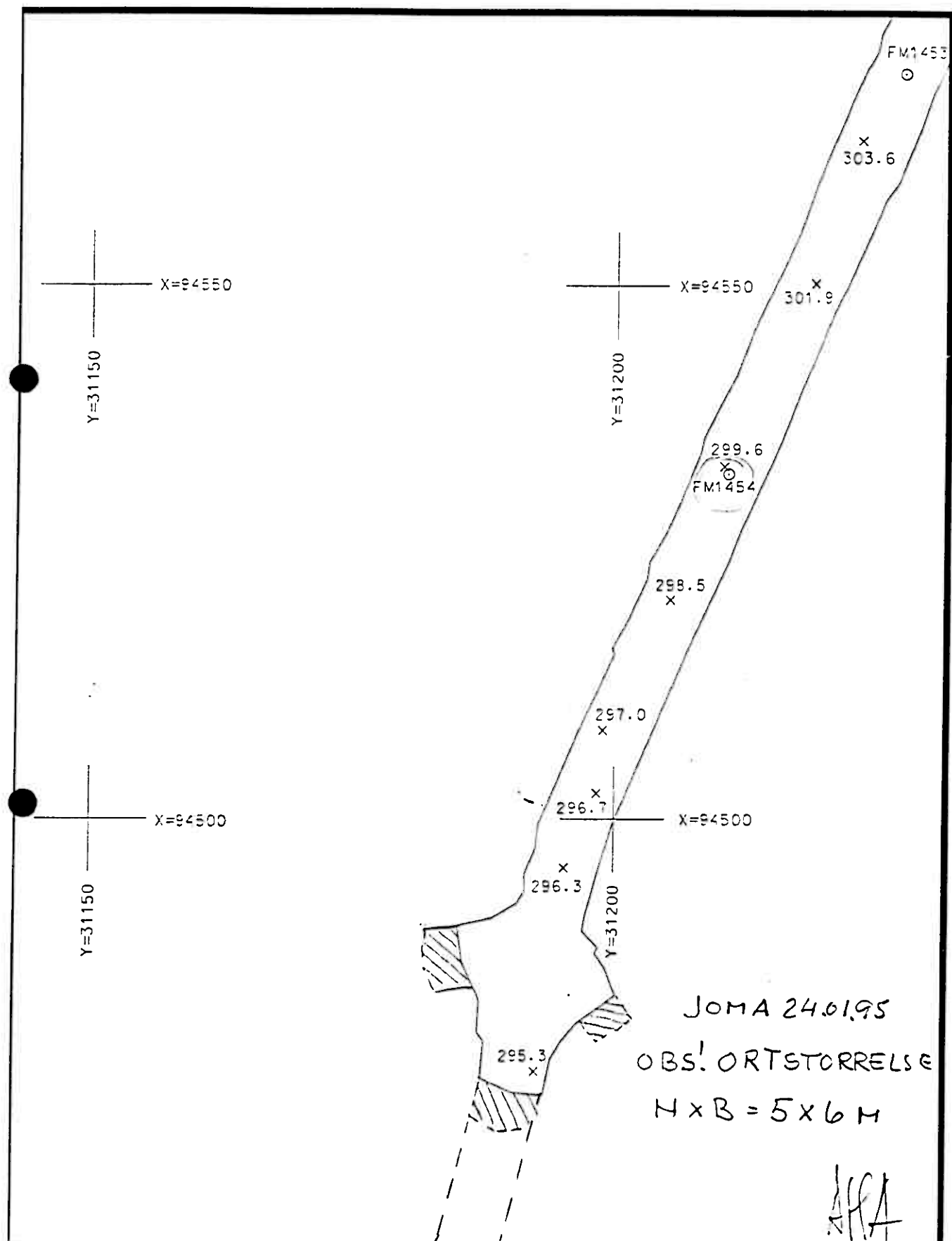
X=94550
 Y=31250



Fil 3406001/002 - 94.

Norsulfid AS Avd.Grong Gruber - Joma

Dato:	14.01.94	341 U.D.f	M 1:500
-------	----------	-----------	---------



Norsulfid AS Avd. Grøng Gruber - Joma

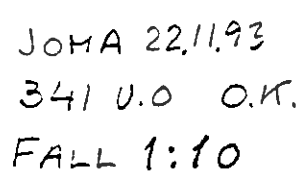
Dato:

11-95

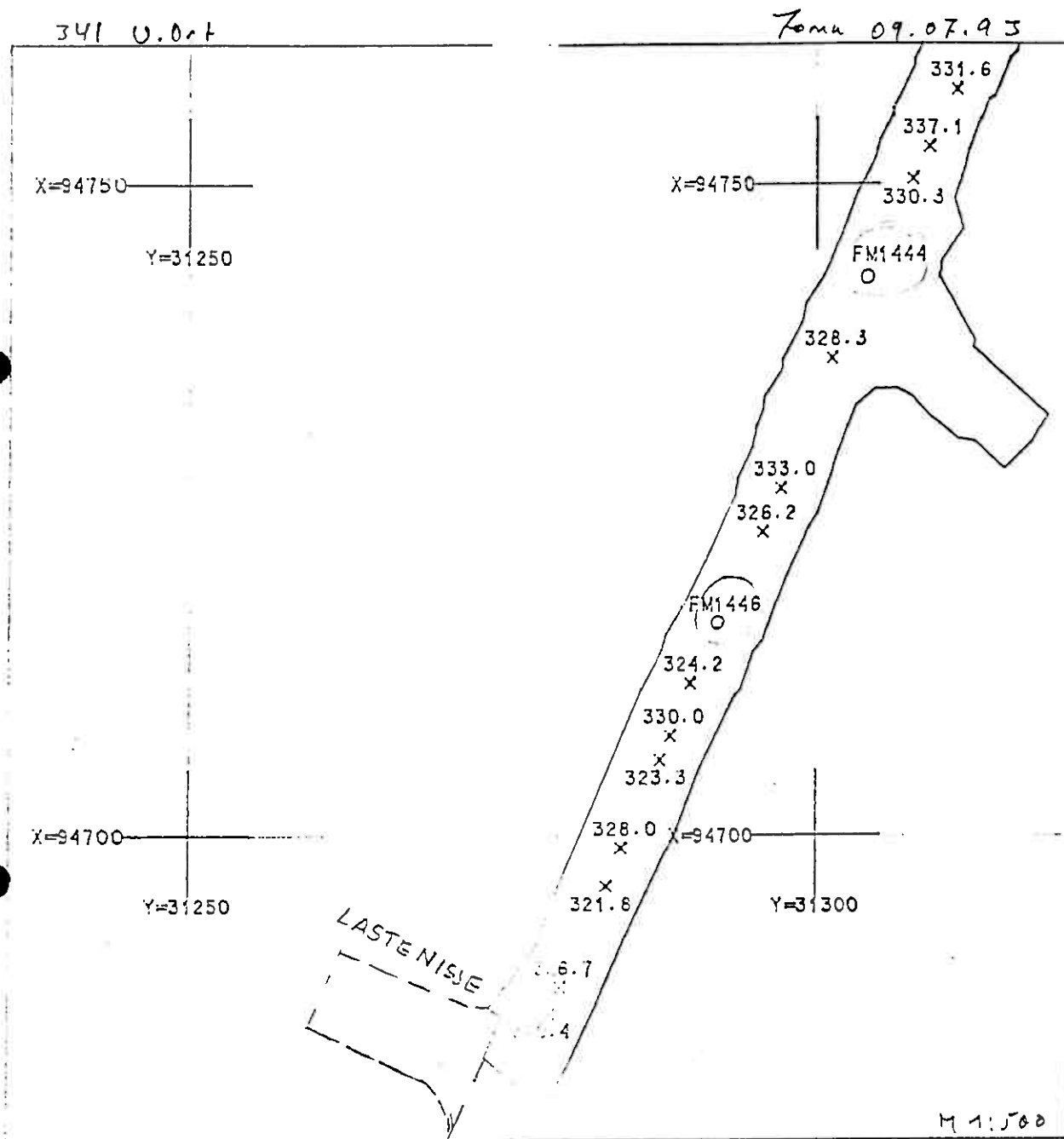
341

U. Oct

M 1:500



Date:	19.11.93	341 U.O.v.t.	AK	M 1:500
-------	----------	--------------	----	---------



1. grense hovedmassen: ca ved $x = 94775 \rightarrow 334.6$

de (and) flere m. multiple leddstriper tygger at de forsvinner ved $x = 94775$
 de går delvis over i en serie av leddstriper c_2 - striper - noe rødt leddstriper
 $\rightarrow$ rødt leddstriper - leddstriper - ingen overordnet leddstriper
 eller noen 5-7 m. leddstriper at eksfolittivå dette nivået er forspilte,
 fra eksfolittivået i kanten av hovedmassen

Eksfolittivået er planar deformert med allittlameller mellom kv-pa-py-mt
 eller av lameller (cm). Basalten synes å være sterk omvandlet.

Eksfolittivået i forbindelse av hovedmassen $\rightarrow$ kompakte den multiple kv-sittiske lag
 med py-pa (cpy)

Ved til $x = 94750$ kan bare eksfolittene observeres. store feldt, bursittivå
 en kornig F_2 sterk inn, den faller med ca. $15-20^\circ$ mot NNE - F_2 er liksom representert
 og skaper et leddstriper ser, ender.

Under hovedmassen er det meget godt kvant pillowlava - nesten deformert.
 fra $x = 94775$ med 3 m. er pillowene mere deformert og elongert.

2. Grense til klorit - cp - cpy anisomien (400px)

Mineraliseringen utvikler seg ut av en chert-type mineralisering. Det er sentert
 om chert, ligger i samme nivået som hovedmassen utgjør.

Langt syd ligger en lignende chert anisomien som det finnes over hovedmassen
 også over klorittivået

Flere steder kan cpy formet leddstriper følge, som etter at de har gått ut fortsetter
 som en chert - kv-pa-py massive bånd.

Det er ikke umulig, at klorit-formasjonen er en lateral fasies av hovedmassen-
 nivået. (Det finnes ingen tilsvarende nivå i det ledd. lang av hovedmassen) kv-cpy

Klorit-formasjonen har et massiv - sammensatt bånd av 10-15 cm i kanten
 som består av pa+py, med flere av cpy og noe kv. Grunnmassen rett over
 er sterk klorittivået $\rightarrow$ lys klorit, muligens mere sammsett. Med ligger
 følger klorittivået grunnmassen med flere leddstriper bånd som ikke er sterk
 metallkonsernasjoner (kloritkonsernasjoner). Klorit som kan ha noe mere enn
 3 m. multiplert - som kan (p-pa av klorittivået) en sterke oblique
 bevegelse som er vidt utstrakt grunnmassen deformert leddstriper.

Ved 100 meter somen pleier å tygger raskt ut til en for den melle,
 som av forsvinner ved FM 1448 i fallet. Somen i klorittivået multiplert
 kan en ikke som går // en skid F_2 rett inn, somen ikke faller med
 15° mot N. Lige av mineraliseringen har klorittivået av en chert-type
 mineralisering. Mineraliseringen skilene: $Z = 328.4$

De hvor somen går i fallet eller kommer inn i orden tygger den ut. Dette er oppenbart
 et primært fenomen. Klorit-formasjonen er ikke representert i BM 87 og ikke forklart
 fra BM 88

2n - sønnen

flere omridet mellem FM 1448 og FM 1452 er præget af en tydelig
en sammenhængende mineralisering.

Eller FM 1452 kigger man dem af vertikale sprækker og dem der står vandfærdige
Ene nord for FM 1452. Ved alle sprækker som har bevaret sig vertikalt har
syddelen været sig i forhold til norddelen.

Syd for hovedforbrydningen findes en rutilbitterit på den øvre del af
væggene. Den repræsenterer udsønde for sulfidmalmen ved pumpetrækslaget.

Også sulfidmalmen har en alse med størrelse mulighed som er 11 F₂ retningen.

(en del F₂) Det antages at oplyst af syddelen ved forbrændingen ikke overstiger
5 m. 2n-malmen oprindeligt mulighed er ca. 60 cm. Den er foldet sammen
til 2-3 m længde.

Karakteristisk for 2n-min er en zone af fintindelt marmor i hvilken hangen
denne søn kan følges over næsten 100 m mod SW. Sønnen er ass. med kvart, Cu₂S
og har næsten karakteren som en chert. Chertlignende forbrænding har.

Den hvor kompakt malmen slutte fortæller sønnen med denne marmor i hvilken
betraktet af en pc-py-sl-cpy mineralisering i en kloridisk malme (50 cm)
som mere lateralt antag formen af en fintindelt chert omgivet med mye på
og lokal oplysning af bitumener. Marmor sønnen ligger formentlig i chert
i mineraliseringen.

Sødfaldet

Marmor sønnen kan følges sammen med mere eller mindre lette sulfidblosser sønnen
helt ned til kvartlaget til sødfaldet. Overgangen til kvartlag/forbrænding eller

klart og antag, primær overgang = fase 1 forandring + kloridisk
kopper lag = replacement struktur $\text{CuFeS}_2 \rightarrow$ infiltret kvart/FeS lag.

Sønnen med maksimal mulighed ser ud at følge et S₂-mønster.

dvs et mønster som er selv 11 til S₂ - dette synes at være primære forhold.

- ① Båndet ligger berget i skarp til pyritmalen ved Begj, meler av 347
Berget ligger av
stærke foliert, båndet ligger fri grunn ligger → albitt, smitt, kloritt
med som med klorittanbringer, albittanbringer, + albitt.

→ hydrotermal alterasjon → ob

temperat marginer til vest. Berget ligger finner ikke sentral over
vestet.

Profil x 94760 mellom y 31700 og y 31600

under liggende ligger pyritmalen

albitt, smitt, kloritt ligger med py dess. (= granulitstatu på Tjornfjell)

med klorittskifer op + po dess - inneholder pyrit + lag mers. + chert + sulfider

omvandling over sulfidhorisont
som settes sterk hydrotermal
aktivitet.

= primær i Joma

Omvandling ligger med være lokalt, siden tilførsel av hydrotermal
fluide kommer fra lokale kilder, og spor av noe under "cape" rock
til videre - den bør derfor ikke være en sammenhengende horisont
- slik som det er ved Joma.

Plutisk Hjerne: → under liggende - stratigrafisk aktivitet i:

granulitisk skive med slutten av sedimentasjonsperioden
antyder sterk hjerne. (med påfølgende vulkanisme)

Ved Joma - ligger ligger en skive spesiell granitt, kvartst. + po
fylt over kvartst. med tilførsel av blandning, og hyppighet
av basalt skifer.

ligger granitt + po - skive, og ligger ligger på vulkanisk
masse, dvs. vulkanismen ligger i området av den
ytre delen - der ligger kvartst. skive, direkte under
pillow lavene og lavast flows - men i Joma - ligger området
det enda blir sedimentert forrige sediment, og fyller
tilførsel av CO₂, S, Fe har vært uendret, stor og har
funnet sin nedslag i sedimentene. (Folldalsfelt)

Kalksteinlignende: ligger ligger til en vite fase innen denne
perioden

Innen fylt skive, ligger ligger det ligger eller
ligger til hydrotermal omvandling

med mineraliseringsnivåer - metaller?

Det er ikke nedvask, med så store muligheter
til vulkanisme for å produsere ganske store
Jordbatter (1-2 mill tonn Folldalsfelt ligger)

Obs: Kalksteinlignende ligger ligger til Joma
malen er mul, ligger

del av fylt skive, ligger ligger en
lateral faser av den første
vulkanisme

Ved med ligger ligger ligger ligger
(vite granitt, og ligger ligger ligger ligger
malen ligger) er ligger ligger ligger ligger
del av malen ligger ligger ligger ligger ligger
anomal. Cu? ligger ligger ligger ligger ligger
20)

Ultramafiske guller: Analyse gullfyller / på anordning, etc. $\rightarrow$ Zn?

Vulkanitt sekvens: omvandlingar (ab bl.) i stora lagar vid de mest skrytade
fjellserier - som er tektonisk "anomali" spårer i den
midte og under delen av fjellserien (Bl 86, 61)

Fjellserien i segd og hydrostat er mest rødt. - anomalier ved
Spangheia fjell som fjellserier

Sedfelt: Ser i gjær uttrykk om utvikling av minerali-
sering / avsetning i sedimentet hvor de mineraliserte sonene samt
om omvandlingssoner kartlegges i detalj.

Vulkanitt sekvens: som legger under hvor eller betydning, for
utvikling av malmen, eller mulighet for sammensetning,
Bl 86 er identifikasjon av fjellserier.

Some Vulkanitt stiller på en tektonisk stabilisering - rift - anlegg, avsetning,
og lavt vannet mulighet for og under erupsjonene. - typiske sedimenter i disse
Tungtmetallsoner $\rightarrow$ blanding av brukt - basalt - gullfyller - gullfyller
hvorav brukt og elter av den basalt fyller serien er avsetning fra mal- og erupsjonene,
under avsetning. I disse avsetningssoner er hydrotermale vann mulig og under
en "hydrotermal" kan det avsettes gullfyller i fjellserien.

De store malmenivå skryt og bl. mulighetene mulene.

En - mineralisering "Hemegem" i 341-lare Ag-verdier, litt rødt og det mest av Zn
malmen i hovedsonen

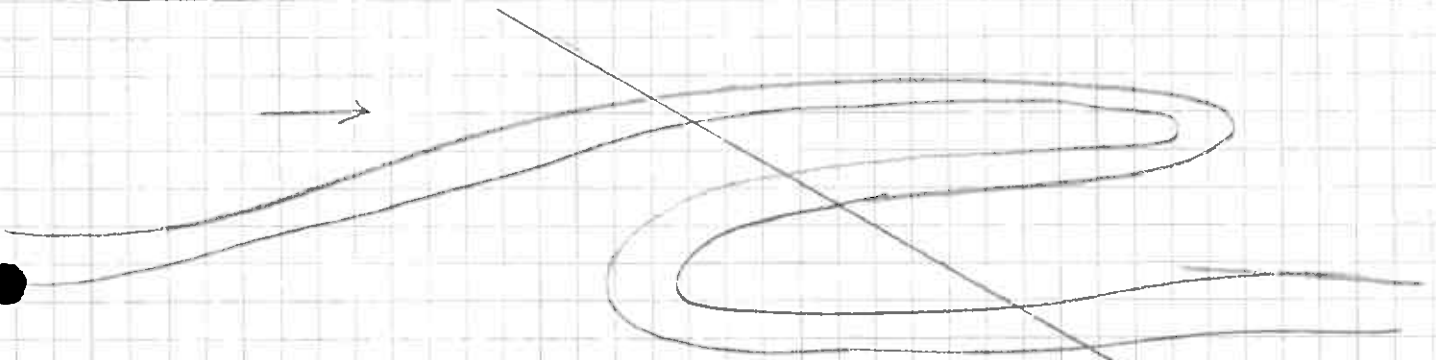
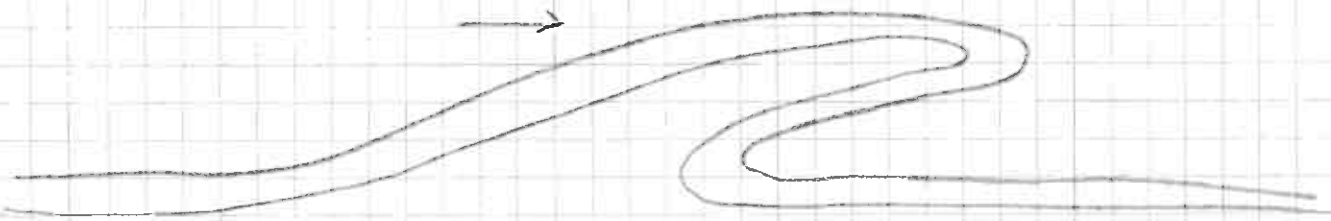
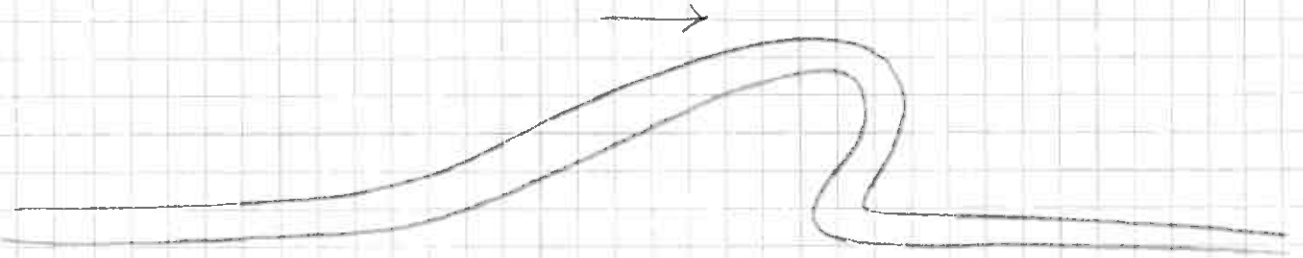
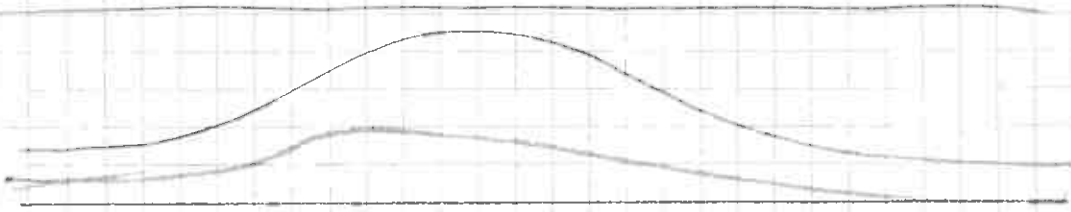
Zn mineralisering med høye Ag-verdier:

- Under SW-enden
- Større under Hydrostaten
- Zn-skrap ved Lydenen og Spangheia

Det ser ut til at disse mineraliseringer har samme oljepriser men kan være avsett
av egne systemer.

Toma - vulcanus Lillomaki evolution

(41)



deforms over time

BH 86

allvitt - min $[310 - 326]$ varient del. rik Cu

$$3,6 \text{ m} \rightarrow \frac{0,86}{0,1} \times 2 \text{ m} \quad 11 \text{ ppm Ag}$$

klorittsh. 317 - 326

345 luge (piperit) = allvitt?

$$\begin{aligned} & \text{1,5 m} \\ & [348,50 - 350] = \text{maniv his med fyrene beregnet} \\ & \text{piperit} \rightarrow \frac{1,53}{4,14} \times 2 \text{ m} \end{aligned}$$

folad ugr. 20-30 m mest py nre po

2 soner med pgr. sulf (allvitt?)

beste min $\rightarrow$ klorittsh. / luge.

1-2 m melle; masser av i den dyreste delen

klorittsh. / luge 25 m under klorittsh. / luge
med dominerende av sulf i lenger (allvitt / luge)
dette melle (piperit / klorittsh. / luge).

Sonen her (allvitt / luge) !

klorittsh. / luge 25 i to med pgr.

klorittsh. / luge opp til 1,8 m melle.

BH 75 for kort?

(1)

mellem 308,65 - 312,65 1,52 % Cu (4 m)
0,6 % Zn
klorit skifer i albittfels
20 ppm Ag
and feld.

BH 82

1,35 m med 1,66 % Cu
0,34 % Zn

300 - 316 m
sone med
mineralisering

over 336 m = Cu 0,75 %
Zn 0,02 %

Sone med massive malen
336,63 og 338,43 (1,20) med efterf. søk
imp. over 0,22 m

Massiv malen : 2,34 % Cu
4,91 % Zn 25 ppm Ag

BH 83

graf. H. lense ved 230 m
albittsonen med klorit skifer

fra 321 m - 340 m → klass. varierende

(over 1 m → ved 324 → 0,2 % Cu
0,2 % Zn

Ved 326,31 - 326,87 (56 cm) = massiv malen
med 2,08 % Cu
0,44 % Zn
15 ppm Ag

323,87 - 326,87 → (3 m)

2,48 % Cu (inklusive massiv malen)

BH 84

Imp fra 332 - 350 klorit sk. 335 - 340
Cu sulfid chrs. over 4 m → 1,06 % Cu
0,06 % Zn

357 søk min. chrs. over 1 m

BH 85

klorit sk. 356 - 361 (0,41 % Cu
0,1 % Zn
9 ppm Ag

boten / mag. feld. imp

346 - 372 søk min. chrs. imp søk
325 - 337 - meget søk.

- BH 69 1,2 m massiv lvs i 305 m med andre mpr.
- BH 70 2 m ^{302 m} massiv lvs 5 m mpr i lvsen
- BH 71 198 m massiv magnet lvs 302 - 320 svakt mpr.
- BH 72 svakt mpr 302 - 320
- BH 73 0,5 m ± massiv pinnitt ved 302 m
- BH 74 svakt mpr. 250 m spor av CuFeS₂
- BH 63 Perle med mørk fjellitt over hvit fjellitt (cinn?)
- BH 64 Iltet korpell i 2 nivåer dypt = hovedmalingsonen
→ typp. veksling mellom albitt fjs og klorittskifer
→ koral / over pinnitt (fjeller?) magnetit + kloritt.
mye po i den beste grunnstein
- medre samle stor mengde 6 - 18 m
- D 63 → 1,88 x Cu over 0,94 m
- D 64 0,5 x Cu 3,00 m med Cu og med lvs
- magnetit eller med Sjd

Chr

80

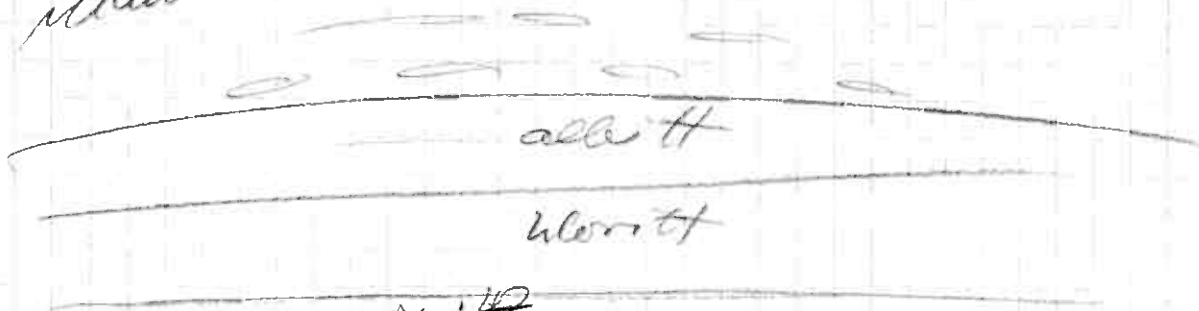
Standard
slutside

27
7
30

15 ~ 20

Sid 68

mean 100 km.



~~43~~ ~~100~~ ~~42~~

~~43~~ ~~100~~ ~~42~~

43
1290

43
43
18
26

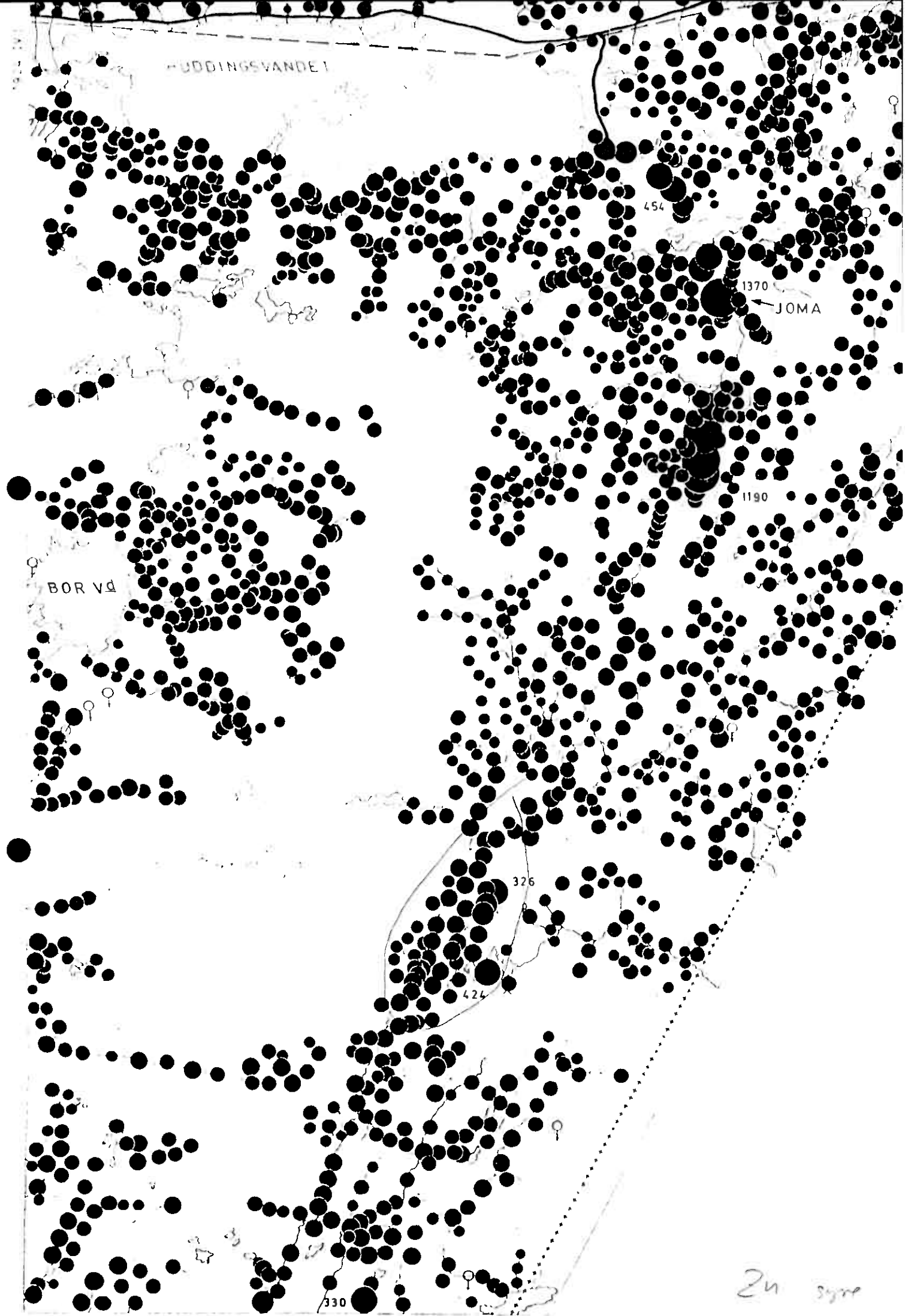
26 km

Samlet alle måtning
og for den som dikt,

28 weeks : 4
November
1111

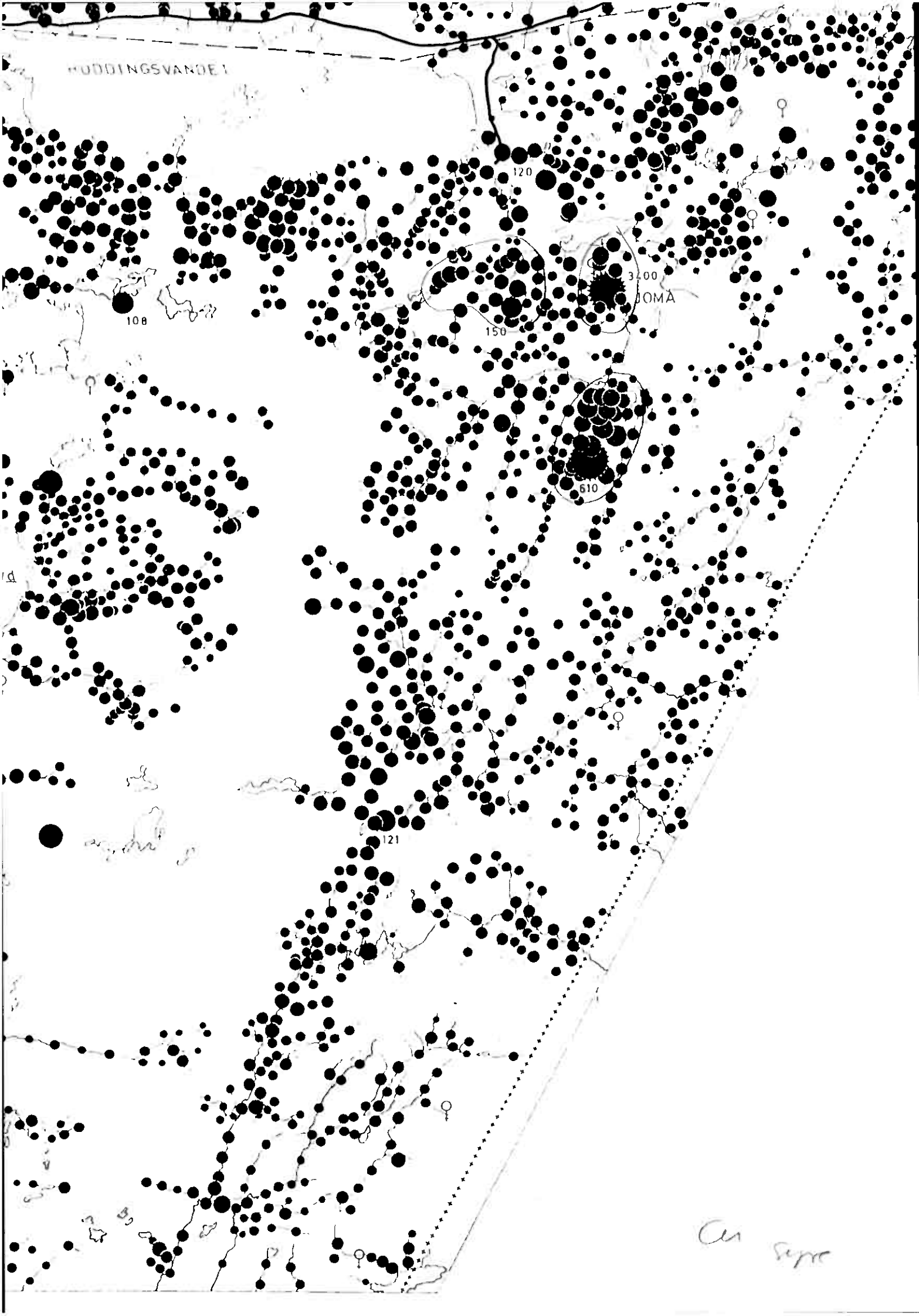
20 km. dager
15

Chr



2u syne





Can
Sept



GRONG GRUBER A/S

MALMLETING 1987

I INNLEDNING

Feltarbeidene startet opp 15.06.87 og holdt på fram til 25.08.87. Aktiviteten var denne sesongen lav i forhold til tidligere. Alt arbeide var konsentrert til Jomafeltet.

Det gjennomførte program ble i det vesentlige utført av innleide entreprenører. Egne mannskaper ble benyttet som assistenthjelp. En student fra bergavd. NTH, samt 2 og tidvis 3 lokale skoleelever var engasjert gjennom sommeren.

Entreprenør-arbeidene fordelte seg med 2 ukers CP-, IP-, RP-, og PP-målinger med NGU og 2 ukers SYSCAL-EM-måling ved Institutt for anvendt geofysikk NTH. Dertil fulgte ASPRO videre opp sitt arbeide med oppfølging av helikopter-anomalier i feltet, samt en videre utvikling av den strukturelle modell.

Diamantboring ble utført av gruveavdelingen. Det ble boret 5 347 meter fordelt på 24 hull.

Innkvartering skjedde i "Prestvikhuset" som inntil nå har vært en praktisk lokalitet for kommunikasjon med feltarbeiderne og som arbeidssted om ettermiddagen med bearbeidelse av data og opplegg. Denne funksjon er i løpet av våren-88 overført til hybelhusets leilighet, en ordning som på kort sikt er tilfredstillende, men vil ha sine vansker når/dersom aktiviteten igjen øker.

Av mere spesielle hendelser i 1987, ble det gitt bistand til en innsamling av prøver for aldersdatering fra trondhemittsonen øst for Steinfjellet og nord for steinbruddet. M. Stephens fra SGU er ansvarlig for prosjektet. Vi regner med å motta rapport i tidens fylde.

Arbeidsprogrammet ble i det store og hele gjennomført med unntak at en foreslått diplomoppgave som det ikke var kandidater til.

Kostmessig endte en opp med kr 87 000,- mindre enn budsjettent. Virksomheten kunne også inndra kr 338 000 i prospekteringsmidler på boring og geofysisk virksomhet i Joma-feltet.

II JOMA-FELTET

Som nevnt er hele feltaktiviteten konsentrert til dette feltet. Dette ga en relativ enkel oversikt over de arbeider som ble utført. I tillegg til de nedenfornevnte arbeider, utprøvde NGU et nytt TEM-instrument (Transient-EM). Disse målingene bekreftet tidligere anomalier og ga verdifulle opplysninger om de ledende strukturer i måleområdet.

1. Geofysiske målinger

a) NGU's målinger

Utgangspunktet for disse målinger var at en i S- og SV-feltet hadde funnet interessant mineralisering i enkelte hull (300 - 350 m dyp), mens den var borte i andre. En ville forsøke å kartlegge utstrekningen av den mineraliserte horisont. Til dette ble utført CP-målinger på bakken og i borhull. Samtidig utførte NGU tester med sitt nye TEM-instrument, slik at kostnaden på prosjektet ble redusert.

På forhånd var det fra tidligere målinger (SYSCAL) klart at det var muligheter for andre ledende horisonter i det aktuelle området. Det ble derfor også målt IP-, PP og RP i enkelte borhull. Tilsammen ble målt 17 profilkm CP og 20 borhull med CP, ett IP, 3 RP og 2 borhull PP.

CP-målingene på bakken ble langt på vei mislykket fordi strømforløpet domineres helt av hovedmalmen. Bilag 1 viser den aktuelle situasjon.

Imidlertid synes det å framkomme et ledende belte fra borhullene 63/64 og vestover. Samtidig framstår Lindseth skjerp som en helt isolert mineralisering. En krumming på potensiallinjene ved D87, er kunstig.

Fra borhullsmålinger kan fastslås at hovedmalmen og malmsone i D 82 er elektrisk adskilt. Det kan også konstateres at den malm som finnes i D 6 og D 38 er uten kontakt med den sydlige sone.

Ut fra borhullsmålingene kan det se ut som den sydlige sonen kan ha en utbredelse videre mot VNV. Målingene ga også som resultat at borhullene D 63 og D74 i øst, samt D 72 i vest, burde forlenges. Dette ble gjort uten at det kunne påvises at mineraliseringen utviklet seg til annet enn svak impregnasjon.

IP-målingene indikerer at det finnes flere nivå med kis-mineraliseringer. Ledningsevne-målingene (RP) ga viktige opplysninger, også om at det er flere ledende horisonter og disse er svært utholdende. Disse vil antagelig gjøre at det er umulig å få uforstyrret informasjon om den underliggende og interessante kishorisonten (på 300 - 350 m dyp) ved bakkemålinger. De ovenforliggende ledere kan bestå av inntil 10 cm massiv magnetkis. PP-målingene har vist seg å være mislykket p.g.a. kompliserte fysiske betingelser.

Som konklusjon viser en samtolkning av CP- og RP-målingene at en har 2 horisonter, en ved ca. 220 m og en ved ca. 300 m i bh 87. Disse fortsetter et stykke mot D 74. Den massive kis-sonen og Cu-førende klorittskifer i D 75 kan synes å ha en utbredelse syd for D 75, samt at den interessante horisont kanskje går videre mot NV.

Det er forsøkt å regne på arealet av den interessante ledende sone, men dette er vanskelig p.g.a. de kompliserte geofysiske forhold. Tall mellom 15 000 og 100 000 m² er aktuelle.

b) NTH's målinger

Målsettingen med årets SYSCAL-målinger var å kontrollere om en tettere målepunktsavstand eventuelt ville gi nye opplysninger. Dessuten ville slike målinger si noe om reproduserbarheten av dataene og derigjennom gi en vurdering av måle-metodens kvalitet. I tillegg var en interessert i å utvide måleområdet mot NV. Da målingene inngår i et forsknings-prosjekt, støttet av NTNf og BVLI, var det nødvendig å samle inne en mengde data for supplering av tidligere målinger.

SYSCAL-målingene baserer sin tolkning på en oppbygging av lagmodeller nedover fra overflaten, tilpasset de måle-resultater som oppnås. Dypet til lederne tas ut fra disse modellene. For å få mest mulig riktig modell er det viktig å ha kjennskap til de forskjellige elektriske parametre i undergrunnen.

NGU målte ledningsevnen nedover i flere borhull (bilag 3) og dette har vært til stor støtte. Bilag 3 indikerer flere ledere over malmsonen med opptil 10 x bedre ledningsevne. Det antas at disse lederne består av magnetkis. Sonene ser ut til å være like utholdende som malmsoner og vil derfor helt klart påvirke SYSCAL-målingene.

Ettersom malmen ligger nederst i lagpakken, vil metoden gi dypet til ovenforliggende ledere og det anslåtte dyp for malmsonen og vil derfor bli tolket for lite.

Resultatmessig viser målingene i sydvest i profilene BC, C og CD, de mest interessante anomalier, bilag 2 og bilag 4. Dette faller sammen med en Turam-anomali fra 1984/85 på ca. 350 m dyp. Bilag 4 indikerer en leder som danner en Ø-V-gående "rygg" med fall mot Nord og Syd og med topp langs koord. 1200. De andre profilene viser at "ryggen" faller mot SV. Boringen er i realiteten blitt satt i ytterkant av disse indikasjonene (se senere).

Også vest for Lindseth skjerp i nordlige delen av feltet er det indikert en leder, men den er svakere. Ved Rundhaugen dekker ikke målingene.

Som konklusjon kan sies at SYSCAL-anomaliene nok skyldes den kombinerte pakke med ledere og derfor bare indirekte påviser malmsonen. Det er påvist et sterkt ledende område i syd som det anbefales boring i. Flere borhullsmålinger vil styre tolkningene av SYSCAL-målingene.

2. Geologiske undersøkelser

Disse ble i sin helhet utført av ASPRO (rapp. nr. 1 773 A og B), som en del av Vestflanken og en del av Sydflanken. Senior-geolog I. Rui hadde ansvaret for gjennomføringen, geolog B. Liungh tok for seg Sydflanken.

På Vestflanken ble arbeidene konsentrert om grenseområdet mellom Jomagrønnstenen og underliggende fylitt, i området fra øst for Lindseth skjerp til vestover mot Rundhaugen.

På bilag 5 er målnivået tegnet inn som en sammenhengende horisont, uten at det behøver å være slik. Tolkningen baserer seg likevel på en rekke forhold: Borhull, sammenhengende rustsoner, forgiftningssoner og geofysikk.

De relativt store foldestrukturene en ser på grensen fyllitt/grønnsten fører sannsynligvis til tilsvarende strukturer i malmen. Disse foldene har en geometri som gir et relativt steilt og invertert fall. Øst-flankene og Vest-flankene er nok så flate, samtidig som malmsonen har en retning NØ-SV.

Av betydning i årets undersøkelser er at Rui mener det finnes en markert forrykning - forkastning - i fyllitt/-grønnstensgrensen (bilag 5). Det kan synes som dette er en normal forkastning, med spranghøyde noen 10 metre. En slik forkastning vil trolig kutte malmsonen og det vil ikke være ledende kontakt mellom den vestre delen og Hovedmalmsonen. Både CP- og TURAM-måling gir inntrykk av at slik er forholdene. Det er imidlertid noen usikkerhet om forkastningen finnes og en stereografisk undersøkelse bør gjennomføres for eventuelt å få dette bekreftet.

Noen profiler VLF ble målt for å fastlegge malmsonens utgående. Det ble gjort en vurdering av de gamle boringene i Lindseth, og en foretok en vurdering av de kisblokker som er funnet i området. Hovedinntrykket er at malmsonen mot vest er tynn, men at den har muligheter til gjennom foldingen å nå opp i interessante mektigheter. Boringen tyder også på at samme som kan være foldet slik at den finnes igjen i flere nivå (se senere).

Undersøkelsene på Sydflanken eller Sjapmelia som også området blir kalt, baserte seg på resultatene fra arbeidene i 1987 da det ble lokalisert inntil 5 anomalidrag. Hensikten var i år å røske på utvalgte steder på disse anomalier.

Innledningsvis ble det utført detaljerende VLF-målinger i den søndre delen av feltet for bedre å fastlegge ledernes kant. Hovedlederne og stikningsnettene er vist i bilag 6.

Med traktorgraver ble så overdekningen strippet av i 9 punkt, nødvendig boring for skyting av røsk gjort med Cobra - bensindreven bormaskin. Derpå ble røsken prøvetatt og prøvene analysert i eget laboratorium.

Røsk 1 viste 2 massive magnetkis-soner (10 og 20 cm mektige) i grønnsten, men uten tungmetaller. I røskene 2 og 3 finnes rustne fyllitiske lag i grønnstenen. Disse er grafittførende og er årsak til VLF-indikasjonen. De samme forhold kan observeres i røskene 4 og 5 lenger nord i feltet. Også her er magnetkis knyttet til grafittførende soner i den normalt litt lyse grønnstein. Tynne soner med massiv magnetkis finnes og i disse kan spredte koppekis-korn betraktes.

I en vestenforliggende sone fra undersøkelsene i 1986, ble røsk 6 tatt opp. Dette er også en av de klart helikopter-indikerte ledende soner. Her ble påvist en 7 m mektig impregnasjonssone. Py-impregnasjon dominerer, men det er spor av alle de vanlige mineraler. Det er klart forhøyede Zn- og Ag-verdier, hvor Zn ligger på ca. 0,5 %, men en prøve viser 1,73 %. Ag ligger mellom 5 og 10 ppm. Sonen er meget interessant.

Sonen ved røsk 7 er markert ved sterke forgiftnings-fenomener. Ved røskingen framkom en jernhatt og koppar-/svovelkis-mineralisering. Den kiserende sone er på 40 - 60 cm og har delvis massive sulfid-lag, med markerte bånd av sinkblende og klyser av kopparkis. Analysene av de massive sonene viser Cu-verdier på 1,2 - 1,6 %, mens Zn varierer fra 9,9 til 15,4 %. Ag verdien er tilsvarende 30 - 68 ppm. Dette er derfor en meget interessant blotning. Det antas at den er den sydlige fortsettelsen av Joma-forekomsten. Borhullene 27 og 28 skjærer sonen, mens D 29 er satt litt i ligg.

En videre oppfølging med boring på denne sonen er svært aktuell, både langs streket og spesielt mot dypet.

Røsk 8 ga bare en ubetydelig rustsone.

Røsk 9 ligger like ved nr. 7, og var ment å bekrefte sistnevnte. Røskingen var ikke helt vellykket, men også her finnes impregnasjoner og massive sulfid-soner. Prøvebeskrivelsen herfra tas med:

	Cu %	Zn %	Ag ppm
Forvitret cpy-malm	3,18	15,78	90
Forvitret massiv py-malm	3,01	17,24	70
Massiv py-malm og m/cpy i sidesten	0,96	14,96	37

Dette bare bekrefter resultatene fra røsk 7 og at denne sonen fører spesielt svært høye gehalter av Zn.

Undersøkelsen i 1987 har påvist at 2 av sonene i Sjapmelia er interessante. I forbindelse med røsk 7, synes denne sonen å kunne følges over minst 400 m (fra bh 27/28). Det er påkrevet med en bormessig oppfølging av sonen.

Den vestenforliggende sone (røsk 6) er ikke så interessant, men nok til at mer arbeid bør utføres her. En boring for å undersøke røsk 7/9 mot dypet kan også gi opplysninger om den andre sone. Borhull omkring 18503 - 25925 V (bilag 6) er aktuelt.

2. Diamantboring

I løpet av sesongen ble boret 5 347 m fordelt på 24 hull. Boringene ble lokalisert i to adskilte områder med en bormaskin i hver av disse. I SV-feltet ble borhullene 87 - 93 boret, mens D 94 ble påbegynt. Hullene i dette feltet er 300 - 400 m dype. På Vest-flanken ble hullene 95 - 110

boret. Det skal nevnes her at 2 197,3 m og 6 borchull ble betraktet som prospekteringsboring i kostnadsmessig sammenheng og derfor "bestilt" for prospekteringsavdelingen.

Inklusiv i bormeter-tallet iSV-feltet, ble på oppfordring fra geofysikerne, 3 hull forlenget, nemlig D 63 og 74 i øst og D 72 i vest. Alle de nye borchullene er vist i bilag 7.

a) SV-feltet:

Resultatet av boringene har vært blandet. Forlengningen av D 74 ga ingen ny mineralisering. I D 63 fortsatte impregnasjonene av pyritt i sur tuff, mens det i D 72 finnes svake Cu-verdier i en uregelmessig veksling mellom tuffer og grønnsten. Hovedårsak til impregnasjonen er pyritt.

Det var hullene D 87 og D 89 (bilag 7) som ga de beste resultatene. Spesielt D 87 var interessant med sin påvisning av 2 m massive sulfider på 340 m dyp med 1,38 % Cu, 7,81 % Zn og 112 ppm Ag. Det er skjæring med massiv svovelkis i den tuffaktige og noe sure bergartsserien som ligger under den kjente klorittsonen. I dette hullet finnes det bare spor av klorittskifer.

D 89 viser ved 335 m, sterk Cu-impregnasjon i klorittskifer over 4,4 m. Analysene over denne bredden gir 2,20 % Cu, 0,21 % Zn og 13 ppm Ag.

D 91 og 92 viser mindre mengde mineralisering, selv om smale soner kan være rike. Ved 350 m dyp i D 92 finnes 0,6 m med 6,36 % Cu og 0,53 % Zn og noe Ag, det hele knyttet til klorittskifer-sonen. Videre ned i hullet er det svak pyritt-impregnasjon i forbindelse med de tuffrike grønnstener. Likeledes er forholdene i D 91 på 330 m dyp. I 2 m med klorittskifer går Cu opp i 0,5 %, men har 0,94 % Cu over 1 m. Dette hullet er lavt i Zn og Ag, og har bare spor av tuff-soner.

I D 93 har bergarten skiftet karakter, idet det her er mye surt materiale (tuff) med pyritt-impregnasjon. Disse opptrer uregelmessig fra 320 m dyp, men blir sammenhengende fra 332 m til 347 m. 1 - 2 dm py-striper finnes og analyser viser 0,79 % Cu, 0,08 % Zn og 25 ppm Ag.

D 90 er svakt, men klorittskiferen finnes fra 353 til 360 m. Impregnasjonen er imidlertid svak (0,02 % Cu). Sur tuff finnes også her under klorittskiferen. I denne opptrer pyrittstriper over ca 0,4 m. Disse er lav i Cu, ca. 1 % Zn.

D 88 er nærmest grått, selv om en også her kan finne spor av pyritt i grønnsten.

Drar en sammen resultatene fra årets og tidligere boringer og interpolerer mellom de hull som har gitt gode resultater (tidligere D 75, 82 83 i bilag 7), ser det ut som det framkommer en foretrukket akseretning for de beste mineraliseringer. Denne har en SSV-lig retning, noe som er i samsvar med tilsvarende forhold observert på Vest-flanken.

En grov malmberegning, basert på de nåværende bor-data, gir følgende resultater, ref til skraffurene i bilag 7.

Svovelskislinsen (heltrukken skraffur): 95 000 tonn
med 1,78 % Cu og 5,76 % Zn, dertil høy Ag.

Klorittskifer-sonen (stiplet skraffur): 500 000 tonn
med 1,62 % Cu og 0,31 % Zn (lav Ag).

Klorittskifer-sonen bør reduseres noe for å få en høyere Cu-gehalt, og resultatet blir da:

175 000 tonn med 2,06 % Cu og 0,15 % Zn.

Det videre arbeidet i feltet må forsøke å avklare den videre utbredelse og akseretning av denne malmsønen. Dessuten bør en se på muligheten til å finne soner parallelle med den akseretning som synes påvist. Det arbeides med en nøy geologisk kartlegging av hullene. På sikt vil det bli satt opp en oversikt som viser fordeling i området av klorittskifer-sonen og tuff-bergartene. Som et ledd i den fortsatte boring er det også planer om å få inn borhull som kan knytte sønen på dypet sammen med de forhold en tidligere har påvist ved utgående på Syd-flanken (ref. D 40 - 44 og 26 - 28).

b) Vest-flanken:

Også her har resultatet av boringene vært blandet. Men det som karakteriserer feltet mest, er den meget uregelmessig opptreden malmskjøringene har. Det opptrer soner i forskjellige nivå. Disse ligner på hverandre og det er rimelig å anta at uregelmessighetene skyldes sterke foldinger. Dette er en i og for seg vant til fra tidligere vestover langs forekomsten. Bilag 7 viser borhullene.

Bergarten i dette feltet er en ganske ensartet grønnsten. Denne kommer fram i de grå hullene D 95 - 99 - 100 - 108. D 97 er satt på i ytterkant, men viser 0,5 m med 2,1 % Cu. I D 96 er det overskåret 4,2 m med 3,4 % Cu, 0,55 % Zn og 19 ppm Ag. Denne sønen synes høre til et øvre nivå (540 m). D 102 i samme profil viser i 540 m-nivå 1 m med 3,04 % Cu, 0,17 % Zn og 23 ppm Ag, mens et nivå omkring 500 m har 11,3 m med 1,16 % Cu, 1,80 % Zn og 19 ppm Ag. Forholdene i hullet tolkes som en skarp omfolding som skiller de to sønene, men samtidig synes de være det samme nivå 530, selv om det synker litt mot vest. Her er det en massiv kislins fra 2,5 - 4,4 m mektig med Cu-verdier 2,2 - 2,6 %, Zn-verdier 0,7 - 1,3 % og Ag omkring 18 ppm. I D 104 synes det å opptre tegn til kloritt-skifer.

Det nordlige profilet gjennom D 106 og 107 viser stor uregelmessighet i nivåer. D 106 har 5 m massiv kis ved 510 med 1,22 % Cu og 0,8 % Zn. Like under (500 m) er det 1,5 m med 2,63 % Cu og 0,47 % Zn. Begge har 20 ppm Ag. Forholdene i D 107 viser en Cu-rik impregnasjon med 2,13 % Cu på 3 m ved nivå 560 m, mens det ved nivå 530 m er mer massiv mialisering. Her har vi 3,05 % Cu, 0,4 % Zn og 23 ppm Ag.

D 103 viser ytterkant mot Syd, men mineraliseringen er her. D 109 og 110 gir svake mineraliseringer med liten mektighet og antyder at sonen er meget smal og mulig kiler ut mot nord.

Som det framgår av opptegningen på bilag 7 er mineraliseringen knyttet til en smal sigar-formet linse. Det synes som malmnivåene synker mot S og V. Trenden i akseretningen er som tidligere påvist.

Det er også her foreslått en grov malmberegning på den framkomne linse. Denne har gitt 285 000 tonn med 2,06 % Cu, 1,06 % Zn og omkring 20 ppm Ag. Uregelmessighetene i geometrien gjør imidlertid at en har en del usikkerhet i nevnte tonnasjeanslag.

I dette området er det naturlig å fortsette borundersøkelsen vest og syd for D 104. Det kan se ut som sonene får noe større bredde mot SV. Dessuten er det betimelig at en nå begynner å se mer nøyaktig på den mineralisering en vet en har i og omkring Lindseth skjerp.

III KONKLUSJONER

1987-sesongen ble prospekteringsmessig meget begrenset i forhold til tidligere år. All aktivitet ble også konsentrert til interessante problemstillinger i Jomafeltet.

På sikt vil en måtte avklare, ovenfor den nye eierstrukturen, hvordan prospekteringsoppgavene skal fordeles. Det som hittil er omtalt er at det kan være naturlig om Grong Gruber A/S direkte har ansvar for all slik virksomhet innen konsesjonsområdet, mens OK ved Norprosp. tar seg av de andre objekter. Etter at prospekteringsstøtten falt bort f.o.m. 1988, må en belage seg på egen hel finansiering av alle prospekter. Det skal visstnok være mulig å bruke finansieringsmuligheter fra andre instanser, men dette synes både tid- og arbeidskrevende, og vil neppe være forhold som en kan disponere mye tid på.

Resultatmessig, har en langs Sydflanken (Sjapmelia) gjennom røsking, fått klarlagt ganske interessante mineraliseringer. Disse må følges opp videre og boring er aktuelt flere steder sydover på sonen.

De geofysiske målinger som ble utført (ved NGU og NTH) har brakt klarhet i en del av de usikre momentene en har hatt omkring SYSCAL-målingene (feil anslag på dyp til leder). Men en samtolkning med ledningsevne-målinger i borrhull (NGU) gitt bedre forståelse av anomalibildet.

Diamantboringene har gitt positive resultater både i SV-feltet og på Vestflanken. Økonomisk malm i mengde på flere hundre tusen tonn er påvist i begge områder. Begge, og spesielt Vestflanken

ligger slik til at en hurtig avbygning kan settes igang. I SV er det 4 - 500 m til driftsområdene. En må snarest her få avklart om mineraliseringen er økonomisk og eventuelt få satt igang arbeid som fører området inn i driftsplanene.

Boringen i begge områder har stadig muligheter til å avdekke ytterligere mineraliseringer. P.g.a. huldypet i syd (og hullavvik) er det et relativt svakt grunnlag for malmberegningene. Men med utgangspunkt i de geofysiske målinger har en gode muligheter til å styre boringen.

Dessuten bør en nå tenke på å gjøre noe utfyllende boring mellom S-flanken og SV-feltet, samt omkring Lindseth skjerp. Geofysiske målinger her i tillegg antydte anomalier vestover fra Lindseth mot Rundhaugen, disse er også blitt bekreftet av NGU's målinger med transient-instrument (TEM).

86

V. JOMA-FELTET

Sesongens hovedarbeider foregikk i dette feltet, mannskapsmessig i det vesentlig knyttet til arbeidet med å følge opp resultatene fra helikoptermålingene i 1985. Det er imidlertid også foretatt andre viktige undersøkelser.

a) Geofysiske målinger

1 - NTH's målinger

De siste 3 år har NTH ved SINTEF, foretatt først EM differansemålinger (en slags TURAM) og i 1985 dybde-sonderinger med det nye systemet "EM SYSCAL".

Målingene i -85 indikerte flere interessante ledere sydligst i Jomafeltet. En av disse ble med borhull D 75 bekreftet å være svært interessant (bilag 6) med 1,2% Cu over en 5,35 meter mektig impregnasjon på ca. 300 m dyp.

SYSCAL-målingene ble utvidet i 1986 sydvestover fra profil A og B. Tilsammen 4 profil ble målt, 100 m mellom målepunktene. Metoden beregner den tilsynelatende motstand og denne vil sammen med ledningsevne/tykkelse-produktet (σt) kunne gi opplysninger om en leders kvalitet. I tillegg gir den et godt holdepunkt for dypet til lederen.

Målingene får inn ledere i flere dyp. σt -produktet er tegnet opp i bilag 7 for profilene BC og C. Det går klart fram at den dypeste lederen representerer den kontinuerlige overflaten av den underliggende grafitt-førende fyllitt. Dypet til denne er noenlunde bekreftet av borhull. På 250-300 m dyp opptrer 2 ledere som synes ligge på flanken av en svak antyklinalstruktur i grafitt-fyllitten. I profil DE er anomaliene borte, men en ny finnes lengere mot NV og kan være verdt å følge videre. Mindre, grunne ledere finnes også.

I bilag 8 er det tegnet et horisontalkart over hovedlederens utbredelse (like over grafitt-fyllitten). Det er plottet ut 3 ledere, hvorav den midtre ved 1100-1200, er mest interessant. Denne strukturen strekker seg fra profil A til D, i samme retning som den kjente TURAM-indikasjonen. Dypet til denne sonen øker mot SV.

En skal være oppmerksom på at erfaringene med å tolke SYSCAL-resultater ennå er svært små. Til det er metoden for ny. Dette gir noen usikkerhet i hvilken vekt en skal legge på måleresultatene, men i Jomafeltet synes de å ha gitt meget positive resultater. I alle fall er det klart indikert i hvilken retning de ledende strukturer fortsetter. At dypet øker mot SV, samtidig som kvaliteten synes å øke i samme retning, er viktige momenter i den videre letingen. Det ser derfor ut som metoden er vel egnet som grunnlag for effektiv plassering av borhull.

2 - NGU's målinger

I løpet av 2-3 måledager utprøvde NGU et nytt instrument basert på transient-EM i søndre del av Jomafeltet. Målingene var lagt opp slik at de kunne korreleres med resultatene fra NTH's SYSCAL- og TURAM-målinger. Det benyttede instrument er utviklet ved NGU.

Bortsett fra enkelte måletekniske vansker som gjorde at et av profilene måtte avbrytes for tidlig, bekreftet disse målingene fullt ut de resultater som tidligere var framskaffet av NTH. Det er helt klart at det i syd og sydvest finnes et markert ledende lag over grafitt-fyllittsonen, på ca. 300 m dyp.

b) Diamantboringer

1 - NØ-feltet

Grunnlaget for boringene her var sammenfall av tidligere geofysiske anomalier (gravimetriske og TURAM), samt et markert anomalisett fra heli-koptermålingen i 1985. Området er meget overdekket og boring var eneste mulighet til å komme videre.

Det ble derfor boret 985 meter fordelt på 6 hull. Disse er vist i bilag 9, relatert til de kjente anomalier. Det var tidligere boret 2 hull i feltet.

Hullene skjærer en grønnsten som er sterkt oppblandet med fyllittiske varianter. Fra geologiske undersøkelser i Jomafeltet, er det antatt at ligg av grønnstenen er markert av et skyveplan.

Grønnstenen, som er av en lys grønn type, har uregelmessige linser og bånd av fyllitt og kvartsfyllitt. Noen av disse lagene fører et innhold av grafitt, samt noe magnetkis. Større deler av de nedre partiene av grønnstenen har en finbåndet tuffutvikling. Bilagene 10 og 11 viser 2 snitt gjennom borhullene.

Det er vanskelig å påvise skyveplanet i hullene, men en "grodd" breksiering kan være en markering av dekkegrensen. Bilagene antyder også at et større flak av fyllitt kiler ut mot V og har antagelig et utgående under overdekket i øst.

I et tidligere borhull (D 35) ble det påvist spor av koppermineralisering med noe magnetkis i en tuffaktig utvikling av grønnstenen. Ved årets boring viste hullene D 76 og D 79 tynne bånd av kopper- og magnetkis på henholdsvis 145 og 94 meter, med mektigheten på båndene fra

1 til 16 cm. Mineraliseringen var lokalisert like over skyveplanet. De resterende hullene viste ingen eller helt ubetydelig mineralisering.

Borfeltet ligger umiddelbart i ligg av Joma-malmen og det var ikke usannsynlig ut fra geologiske betraktninger at det her kunne foreligge en utfolding fra malmen, men boringenes konklusjon er at dette ikke er tilfelle. Hullene er satt slik at de dekker alle anomalytyper. Selv om grafittfyllitter er funnet og disse har et dyp som er i overensstemmelse med de indikerte ved EM-målingene, synes ikke mengden være stor nok til å gi de indikerte anomalier. Forklaringen kan kanskje finnes i kombinasjonen mellom grafitt og finfordelt magnetkis. .

Sterke magnetiske soner finnes ikke. En ville på forhånden anta at grønnsten skulle være mer magnetisk enn fyllitt. Det er derfor overraskende at den høyeste magnetiske anomali ligger i posisjon over fyllittens mektigste utbredelse og er begrenset i vest der fyllitten kiler ut. Forklaringen kan igjen ligge i et lite innhold av magnetkis i fyllitt.

Ingen tunge bergarter er funnet i feltet. Det er derfor ikke funnet noen plausibel forklaring på den gravimetriske anomali. NGU har antydnet at den er resultat av kontraster mellom bergart og overdekke og brå forandringer av overdekningsdypet. Det kan likevel ikke utelukkes at en ultrabasitt kan finnes mot dypet. Vi kjenner til at slike bergarter finnes, men da borhull A 1 er boret til ca. 300 m uten at slike er rapportert, er det lite sannsynlig at ultrabasitter her er årsak.

Boringen har ikke gitt ny mineralisering og dermed synes dette området være avklart. Det som ble funnet var så ubetydelig at det ikke ble analysert. Derimot

har en ikke fått fornuftige forklaringer på de forskjellige geofysiske indikasjoner. Tilstedeværelsen av denne type mineralisering er likevel interessant og de spor som er funnet tyder på en retning langs det generelle bergartsstrøket. Feltet vil imidlertid neppe prioriteres uten at nye ideer blir framsatt.

2 - Sydfeltet

Ut fra de funn som ble gjort i D 75 tidlig i 1986, ble det besluttet å følge opp dette anomali-nivået i sydfeltet med videre boring. Til støtte i boringen hadde en også til disposisjon de foreløpige resultatene fra NTH's EM SYSCAL-målinger, selv om disse i den endelige rapport ble noe forandret (bilag 8). En besluttet også å følge opp anomalien mot V med et grovt borhullsnett, ca. 100 x 100 meter mellom hullene. De nye borhullenes plassering (D75, D82 - D86) er vist i bilag 6 og 8.

Utenom D75 som ble ferdig i januar -86, ble boringer i feltet startet først på august og ble avsluttet i november. Det ble boret 2.279 meter fordelt på 6 hull.

En av konklusjonene av boringene er at dypet til sonen øker mot SV, og det ble etter hvert klart at D72 (bilag 6 og 8) som ble boret i 1985 uten å påtreffe mineralisering, antagelig er boret for kort.

Som nevnt ble sydfeltet aktualisert gjennom at D75 påtraff mineralisering på en av SYSCAL/TURAM-anomaliene (bilag 6). Hullet har to mineraliserte soner. Mellom 268 m og 278 m finnes en klorittskifer med litt magnetkis og kopperkis, men er ikke analysert til over 0,02% over 1 eller 2 meter. Det er også spor av Zn. Mellom denne og en pyroklastisk sone som begynner på 295 m, finnes en massiv grønn grunnstein.

albit?

Sentralt i den pyroklastiske sone som strekker seg til 323 m, ligger en ny klorittskifer (fra 299 til 313). Denne har mellom 308,65 og 312,65 en Cu-gehalt på 1,52% over 4 meter. Strekket mineraliseringen over 5,35 m blir gehalten 1,2% Cu. Zn-innholdet ligger på ca. 0,1%, men kan stedvis bli 0,5 - 0,6% Zn. Ag-innholdet er ca. 20 ppm.

D 82 oppviser tilsvarende forhold, idet en klorittskifersone opptrer i blanding med grønnsten fra 300 m til 316 m. Her finnes rikere partier med både Cu og Zn bl.a. med en sone på 1,35 meter med 1,66% Cu og 0,34% Zn. Over 3,30 m er Cu-gehalten 0,75% og Zn ca. 0,02%. Ag-innholdet har imidlertid sunket til ca. 5 ppm.

Hva som imidlertid gjør dette hullet interessant er en sone med massiv malm mellom 336,63 m og 338,43 (1,80 m) med en etter-følgende svakere impregnasjon over 0,22 m. Massivmalmen har 2,34% Cu og 4,91% Zn, samt 75 ppm Ag. Hullet ble boret videre til 397,50 m.

Nytt hull D 83 ble satt 100 m mot vest. Karakteristisk med dette er at grafitt-førende linser opptrer ved 230 m. Ellers dukker den pyroklastiske sonen igjen opp med en del innslag av klorittskifer. Fra 321 m til ca. 340 m er det en vekslende impregnasjon som over ca. 1 m v/324 m kan gi 0,9% Cu og 0,2% Zn. Men ved 326,31 - 326,87 altså over 56 cm er det massivmalm med 9,08% Cu, 0,44% Zn og 25 ppm Ag. 3 m mektighet fra 323,87 til 326,87 gir dermed 2,48% Cu. Ved 337 m er det også en impregnert sone, her med høye Zn og Ag-verdier (bare ca. 10 cm).

Med bakgrunn i den foreløpige geofysiske tolkning av årets SYSCAL-målinger, ble de neste to hull gafflet mot VNV (bilag 6 + 8). Både D 84 og D 85 viser at klorittskifersonen synker mot vest. I D 84 starter impregnasjonssonen på 332 m og finnes ned til 350 m med kloritt-

skifer fra 335 til 340 m. Cu-impregnasjonen over 4 m, er 1,06% Cu (med 0,06% Zn og 5 ppm Ag). Massive kisser finnes ikke, men ved 367 m finnes nok en svak mineralisering over 1 m. D 85 oppviser klorittskifer fra 356 til 361 m. Dette partiet viser 0,41% Cu med 0,1% Zn og 9 ppm Ag i en kopper/-magnetkis impregnasjon, men den er del av svakere og uregelmessig imp.sone mellom 346 og 372 m, Noe høyere ligger en meget svak mineralisering mellom 325 og 337 m.

Da mineraliseringen har avtatt vestover, ble D 86 flyttet mot området hvor de beste skjæringer ble observert. Dette hullet har pyroklastiske bergarter og en mineralisering fra ca. 310 m til 326 m, med varierende og dels rik Cu-imp. i bånd. Over 3,6 m gir dette 0,86% Cu (og ca. 1% Zn + 11 ppm Ag).

Klorittskiferen opptrer fra 317 til 326 m. Fra 345 opptrer på nytt en sone med pyroklastiske varianter av grønnsten og de sure ledd dominerer. Fra ca. 348,50 til 350 m finnes en massiv kis med tynne keratofyriske partier. Denne har en betydelig malmverdi med 1,53% Cu, 4,14% Zn og hele 68 ppm Ag.

Denne anomalien hvor undersøkelsene nå er påbegynt, har noen markerte trekk. Det synes være 2 soner, begge pyroklastiske med tuff som viktigste utvikling. Men den beste mineralisering er knyttet til en klorittskifersone. Impregnasjonssonen totalt er meget mektig, 20 - 30 m, og domineres stort sett av et grovere py-innhold pluss/minus noe magnetkis. I den dypeste del synes ligge en 1 - 2 m mektig, rik, massiv malm. Selv om nesten alle hull er boret ned til ca. 390 m, er ingen nådd ned i den underliggende sorte grafittfyllitt.

Bilag 12 viser i fig A et snitt Ø-V gjennom hullene D82 - 86 - 84 - 85 - 72 at den mineraliserte sone, som nevnt faller noe mot vest. Det samme sees i mindre grad

i fig. C. Forholdet til D 72 er litt vanskelig fordi dette hullet er prosjisert ganske langt inn i snittet, bilag 6. Det kan se ut som den beste kopper-magnet-kis-impregnasjonen er knyttet til en klorittskifer-sone som er minimum 250 m lang. Fig. C tyder også på en utkilning mot V av klorittskiferen, mens den øker (?) mot øst. 20 - 25 m under klorittskiferen ligger så den massive kislinsen. Dens posisjon er markert av en dominerende sur tuff i hengen. Dette nivået følger klorittskiferens struktur.

Fig. B i bilag 12 viser et enkeltstående N-S snitt. Snittet viser et markert fall mot N, noe som bekreftes av SYSCAL-sønderingen for overgangen mellom grønnstein og grafitt-førende fyllitt. Utviklingen av klorittskifer-sonen i dette snittet er imidlertid mer uregelmessig, idet den ser ut til å dele seg i to nivå mot syd. Dette er dog ikke uforenelig med SYSCAL-lederene (den sydligste i bilag 8).

Massiv malm er påvist i 3 hull (82, 83, 86). Bruker en dette sparsomme grunnlaget, kan det se ut som den linsen som da denne danner, har en ca. NØ-SV-lig retning, altså i overensstemmelse med den linseretning som er dominerende i Jomaforekomsten.

Den massive malmlinsen er i og for seg ganske begrenset, med en mektighet som går opp i 1,8 m. Men gehalten er meget interessant og det er verdt å merke seg at Ag-innholdet er på over 50 ppm.

En grov malmberegning av de to nivåene gir 300 - 350.000 tonn med 1,91% Cu, 1,30% Zn og 25 ppm Ag.

Det vil være noe usikkert hvordan sonen skal følges videre opp, men en må få fastslått om den massive malm har en videre utbredelse, spesielt mot SV. Dessuten er det behov for å få brakt på det rene om D 72 er for

kort. Dette gjøres også ved å undersøke området syd for dette hullet. En vurdering av den sydligste av SYSCAL-anomaliene bør også inngå i de videre undersøkelser. Med det dyp en opererer i (300 - 360 m) må en gå ut i fra at de geofysiske indikasjoner ikke behøver være helt korrekte, spesielt ikke dypet, men heller ikke ledningsevnefordelingen.

I tillegg er det også interessant at det området en her bearbeider, bare ligger 490 meter SV for nivå 364 i gruen, riktignok 80 m dypere. Det er tidligere påvist mineraliseringer langs minst 200 m av denne avstanden.

c) Helikopteranomali-oppfølging

Det ble lagt opp til en oppfølging av interessante indikasjoner framkommet på helikoptermålinger i Huddingsdalen og Jomafeltet i 1985. Til å gjennomføre oppfølgingen ble det besluttet å benytte prospekterings-entreprenør, både for å få en enhetlig gjennomføring av arbeidet og å få tilført egen stab fornyet kompetanse på området.

Da bedriftens økonomiske situasjon forverret seg betydelig utover våren -86, ble omfanget av oppfølgingene redusert til omtrent det halve. Prospektering A/S (ASPRO) ble valgt til entreprenør og en konsentrerte seg om noen få anomalier ved Renselvann (se kap. IV) og oppslag i og omkring Jomafeltet.

ASPRO's oppgave var å gjennomgå helikopter-materialet, prioritere anomalimengden i samråd med Gr.Gr., finne årsaken til disse og eventuelt anbefale videre arbeider. I felt-oppfølgingen stilte Grong Gruber 3 feltassistenter til disposisjon. I tillegg benyttet ASPRO seg av en av sine vante sporletere i det innledende arbeidet. ASPRO sto for det faglige opplegget og ledelse i felt.

Tilsammen 114 anomalipunkt ble undersøkt. Det viste seg snart at svært mange av disse EM-anomaliene lå til lag med rust- og grafittførende fyllitter, gjerne da som tynne soner inne i Joma-buens grønnstener. Etter dette ble større områder nedprioritert og en konsentrerte seg om 6 - 7 utvalgte anomali-områder som stort sett ligger i midtre og ytre Joma-grønnsten, se bilag 13.

Et av de anomalidrag som ble undersøkt (IId) viste seg representere et langt fyllittdrag med grafittførende soner inne i ytre grønnsten. Det er en distinkt mulighet for at dette draget står i forbindelse med en fyllitt som kiler seg inn i grønnsten ved serpentiniten i nord og dermed gjør den ytre grønnsten mer oppdelt enn den har vært antatt å være.

Lenger opp langs vestflanken av Orklumpen er anomali IIc undersøkt. Denne er mye overdekket. Bakkemålingen bekrefter anomalier og geokjemiske jordprøver viser lave verdier for Cu, Zn og Pb. Ni og Cr er forhøyet et par steder og det antas at grafittførende fyllittsoner er årsak til anomalien.

Det skilte seg etter hvert ut 4 områder som ble fulgt videre opp, nemlig:

- Orklumpen NØ
- Sjapmelia
- Vestflanken av Jomaføremkomsten
- Rundhaugfeltene

NØ på Orklumpen opptrer en uregelmessig, delvis rusten "sukkerkvartssone" som er knyttet til en anomali som kan følges mer eller mindre sammenhengende over 1,5 km. Det er ennå ikke fastlagt hva "sukkerkvartsen" er, men det antas den er en del av et surt ledd i Joma-vulkanismen. Sonen er sporadisk rusten. Det er ikke påvist hovedårsak til anomalien og hva som er skyld i rusten. Imidlertid er det lengst i nord sett noe grafittskifer og magnetkis inntil den sure bergarten.

Ca. 100 m vest for denne anomalisonen er det påtruffet en rustsone med mektighet 0,5 - 5 m med magnetkis impregnasjon. Bekkesedimenter i området gir ikke grunnlag for forhåpninger om interessant mineralisering. Bergarten er meget interessant, men områdets potensiale er meget spekulativt og prioriteres i første omgang lavt.

Sjapmelia er i realiteten fortsettelse av Jomamalmen mot syd (sydflanken), som det framgår av bilag 13. Det er påvist 8 soner med rust, men 5 av disse synes interessante med et varierende innslag av ertsmineralisering. De nordligste deler av disse sonene er undersøkt tidligere gjennom detaljerte VLF-målinger. Disse og sonenes videreføring mot syd er vist i bilag 14. I tillegg er det tidligere boret noen hull i den nordre del.

Sjapmelia er bygd opp av benker med agglomeratiske bergarter og lyse, massive grønnstener. Mellom disse benkene finnes tynne sedimentsoner (fyllitter) og klorittskifre. Disse er ofte kraftig rustne og ofte mineralisert.

Sonene har variabel lengde og mektighet, men impregnasjonene kan gå fra 2 - 3 dm til 10 m bredde. Oftest opptreer en blanding av magnetkis med noe kopperkis, men svovelkis-soner er heller ikke uvanlig. Det er postulert at sone B (bilag 14) tilsvarer Joma-nivået, mens sone A kan være en underliggende struktur. I denne er det ganske langt mot syd (3020S) observert massiv magnetkis over 0,65 m i en 4 m bred impregnasjonssone.

Geokjemiske moreneprøver i et forsøksopplegg i den nordre delen, viser at en har svake men tydelige utslag for Cu og Zn (bilag 15). Ni og Cr viser et annet bilde med forhøyede verdier i vest. Disse skriver seg fra et område mot SV (ute i fyllittene) hvor en har en magnetisk anomali. Denne er ikke identifisert i fast fjell, men det er i posisjonen funnet en rekke ultrabasiske blokker. Det antas derfor at

det under overdekningen foreligger en ultrabasitt, noe som i og for seg ikke er ukjent i forbindelse med Jomagrønnsteinene.

I. Sjøpamelia gjenstår ennå en masse arbeid. Først og fremst må en koordinere de data som er framskaffet til idag. Det trengs røsking over en del av sonene som en forberedelse til de borerne som etter hvert må komme. En må også være klar over det at anomaliene har økninger og minkninger. Dette kan være av viktighet for hvordan senere borhull skal settes. I den videre vurderingen av feltet må en også være oppmerksom på at størst mulighet for økonomisk funn antagelig ligger der grønnsteinen har en viss mektighet. De sydligste deler av Sjøpamelia der grønnsteinene er i ferd med å kile ut (fra profil ca. 28005), er derfor kanskje ikke så attraktive. *dybte målinger / vann 10°*

Det som kalles Vestflanken er området mellom Joma-malmen og Lindseth-skjerp (bilag 16) og ble fokusert på fordi det ble "gjenfunnet" et skjerp eller gammel røsk her med massiv kis. Denne kisen kan være løsblokk, noe som bekreftes av et eldre borhull like ved hvor det ikke er rapportert sulfider. Men det som kanskje er like interessant er at det her ble konstatert at årsaken til den uregelmessige lig-grensen i grønnstein mot fylltitten var foldestilen. Denne er åpen men foldene er stablet oppå hverandre med slakt aksefall mot SSV og med et flatt akseplan (eller slakt fall mot ØSØ). En får med dette en trappeliknende struktur som illustreres av bilag 16. Denne stilen definerer muligens en konsentrasjon av mulige malmer og deres utbredelse langs foldeaksen. Samme akse kan antas gjelde også andre steder (Sjøpamelia). En slik akse er i og for seg bekreftet av den fordeling en har av de tykkeste malmpartier i gruva.

Denne anskuelig-gjørelsen innebærer at ytterligere geofysiske målinger bør utføres, men da med retning vinkelrett på tidligere målinger. En bør derfor i det videre arbeidet se på om ikke SYSCAL-målingene bør legges slik at også dette feltet dekkes. Bilag 6 viser at Vestflanken er et område hvor borhull D58 og 62 er boret. Begge har gitt interessante malmskjæringer. Studiet av akseretningen vil medføre at ytterligere borhull må settes med større forsiktighet enn tidligere antatt.

Rundhaugen består egentlig av 2 felter og er den vestlige geologiske fortsettelsen av Vestflanken (bilag 13). Her er det utført bare en del grunnleggende undersøkelser, men en er i det riktige geologiske miljø. Også her opptrer en vel utviklet trappefolding som beskrevet ovenfor. Det er observert at rustsoner er orientert langs disse framherskende akser, og det er sett "jernhatter" og forgiftningsfenomener.

Området er dårlig dekket av de tidligere TURAM-målinger og det er 100 m mellom måleprofilene. Årets VLF-målinger er orientert riktig (Ø-V), men de er ikke fullført. Det må også sees på om SYSCAL-målingen kan dekke dette feltet. En må også se noe mer på det geologiske mønster her. En nærmer seg her at grønnsteinen blir tynnere og det kan derfor være at mulighetene til større mektigheter/repeteringer er blitt mindre.

85

VIII JOMAFELTET

Den kanskje viktigste innsatsen i dette feltet, er utviklingen innen NTN-prosjektet "Jomaforekomstens geologi". Dette vil være ferdig i løpet av første halvår 1986 og beskrevet da med en egen og omfattende rapport. Her skal bare nevnes at det i prosjektet er gjort en rekke interessante observasjoner, både når det gjelder geologi, omvandlingsfenomener og strukturelle forhold. Det synes nå klart at malmen er knyttet til de nedre deler av en putelavasekvens, omgitt av vulkanoklastiske bergarter på begge sider. Strukturelt er det ført bevis for at et skyveplan finnes langs ligg av Midtre Grønnsten og dette skjærer malmsonen mot dypet i SV. Men i tillegg tyder kombinasjonene av F_2 og F_3 på at det kan finnes utgreninger av malm mot liggen, spesielt langs øst-flanken. Når en nærmer seg det mineraliserte nivået, er det påvist en markert forandring der innholdet av amfibol minker og kloritt øker. Det er ennå ikke pekt på områder hvor mulig ytterligere malm vil kunne søkes.

Clausthal-gruppen ved W. Liessmann har foretatt detaljstudier av malmtyper.

1. Geofysiske målinger

I løpet av 2 uker i månedskiftet juli/august ble det foretatt EM-differansemålinger i grubefeltet. Disse målingene er en del av det forskningsprosjektet vi støtter ved Institutt for anvendt geofysikk. Hensikten med årets målinger var å få bekreftet dypanomalier som ble registrert i 1984, nå med forbedrete kabelutlegg. Samtidig ville en se på om den SV-lige fortsettelse av den mineraliserte sone kunne påvises. Resultatene er presentert i rapport nr. 85.M.05.

Det ble lagt et nytt kabelutlegg øst for Orvasselva, mens jordingspunktet i Hovedmalmen (i dagbruddet) ble beholdt. EM-differansemålingene ga tydelige indikasjoner på alle målte profil. Det finnes en dyplederen (A), bilag 26, østlig i feltet. Den har et dyp på ca 200 m. Det kan videre se ut som denne anomalien svinger mot vest (B), men dypet øker til 300-350 m og en kan ikke umiddelbart antyde at det er den samme anomali. Ved C i bilag 26 er det nok en leder på ca 250 m dyp.

Disse anomaliene gir tydelige indikasjoner og har god ledningsevne. Anomalibildet indikerer også mulige kanter og fall lederne kan ha, men disse må betraktes med forsiktighet. Disse forhold er indikert på bilag 26. En ser at fallet for leder A er antydnet mot NV, noe som bør være i samsvar med det geologiske bildet forøvrig. Leder C har fall mot SØ. Dette kan være riktig ut fra det en kjenner til i de nordenforliggende borhull, men er i motsetning til det A antyder lengre øst. Forskjellen i fall supplerer antagelig antagelser om at det dreier seg om forskjellige ledere.

For å forsøke å finne mineraliseringens utvikling videre mot SV, ble det jordet i malmsonen i 296 meters dyp i bh D38 (bilag 26). 3 måleprofiler mot V ga tydelige anomalier. Disse er tegnet opp som leder D i bilaget. Denne lederen svinger mot SV, hvilket er i overensstemmelse med at borhull D61 ikke fører mineralisering. Lederens endepunkt har et dyp på 275 m og har en antatt nedre kant. Vest for dette forsvinner lederen helt. Ved også å jorde i grafitt-fyllitten under malmsonen i D38, får en forhold som kan tolkes dithen at den lederen som strekker seg SV-lig, har en forholdsvis liten bredde. Dette synes også bekreftet, idet den ikke er påtruffet i D56. Den må gå mellom D38 og D56. Et hull bør settes mellom disse. Den korte avstand en her i SV har til grafitt-fyllitten, gjør at en ser med litt skepsis på leder D. Geofysisk er det imidlertid intet som tyder på at responsen kommer fra grafitten.

SYSCAL-målingene, som er en del av forskningsprogrammet, har lidd under at det ikke har eksistert noen programvare som kunne ta seg av prosesseringen av de store mengder data metoden produserer. Høsten -85 kunne imidlertid den franske produsenten av instrumentet, legge fram et tolkningsprogram. Dette er innledningsvis forsøkt på data fra Jomafeltet og det synes gi resultater som kan ha interesse. En egen rapport vil presentere disse, når mer utførlige tolkninger er gjort.

Samtidig er en nå forsåvidt ferdig med de egne detaljerte magnetiske målinger i grubeområdet. Disse er nå faktisk blitt noe avlegs etter at helikopter-målingene har produsert like presise data.

En har også ført de detaljerte VLF-målinger sydover langs sydflanken av Jomafarekomsten, til pr. 2000S. Disse (50 m profilavstand) gir en meget god oversikt over områdets forskjellige ledere.

2. Diamantboring

Med prospekteringsmessig hensikt er det i løpet av 1985 blitt boret 6 hull, tilsammen 1967 meter. P.g.a. ombygninger i kjernelagret, har det ikke vært mulig, hittil å foreta en nøyaktig logging av borhullene. Dette blir imidlertid gjort i løpet av våren 1986.

Hullene er framstilt i bilag 26. Ingen av dem har mineralisering av stor betydning, men de fleste fører spor av den sone de er satt for å undersøke.

I og med at D38 og D60 hadde vist massiv malm (med økning østover til 20 m i D60) var det av interesse å få boret D69. Dette ga også 1,2 m massiv malm, samt noe impregnasjon i 309 m dyp. Av hensyn til D4, ble D70 flyttet mot N. Dette ga 2 m massiv malm og opp mot 5 m impregnasjoner i hengen. Sentrum for malmsonen er ved 302 m. Hullet ble dessverre avsluttet litt tidlig p.g.a. maskinvasker.

Etter EM-differansemålingene, syntes et behov for borhull S for D38 på leder D (bilag 26). D71 ble derfor boret. Dette skar en nesten massiv magnetkissone på 138 m. Hullet har forøvrig ikke massiv kis, men svak impregnasjon kan spores mellom 302-320 m. D72 på anomali C ga meget svake impregnasjoner, mest iøynefallende var en sone med magnetkis på 223 m. I D73 ble påtruffet 0,5 m med ganske massiv (men grå) pyritt ved 302 m. D74 viste svak impregnasjon omkring 250 m, men det var spor av kopperkis i denne impregnasjonen.

Alle hull inntil D71 er også avviksmålt, hvilket også er tilfelle når det gjelder innmåling og koordinatfesting av hullene.

Årets boringer har ikke kunnet øke malmtonnasjen, men det arbeides videre på en rekke geofysiske indikasjoner som kan være av interesse. Det kan se ut som vi har nådd den SV-lige begrensning av det mineraliserte nivå, men det er ennå åpent mot S hvor flere av de geofysiske ledere er lokalisert.

VIII JOMAFELTET

84

1. Geofysiske målinger

Det ble sommeren 1984 utført EM-differanse- (en slags TURAM) og multi-frekvens-målinger (SYSCAL) i Jomafeltet, utført av H. Elvebakk fra institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk ved NTH. Prosjektet ble igangsatt for å støtte et NTN-prosjekt instituttet hadde på gang om SYSCAL-metoden, og fordi en antok at metodene kunne være viktig for å utvikle kunnskapene i forbindelse med Jomamalmen.

Hensikten var å undersøke om metodene kunne gi indikasjon på forekomstens fortsettelse mot sydvest. En målefrekvens ble benyttet, nemlig 225 Hz fordi denne har vist seg mest hensiktsmessig i andre malmfelt. Både vertikal- og horisontalkomponenter av resultantfeltet ble målt, likeså fase-differansen. Målingene er tolket og vist i bilag 35.

Disse viser tydelige anomalier, men ikke i forbindelse de malmskjæringer (D38) vi tidligere har hatt i SV-feltet. Det framkom to anomalier av spesiell interesse. Draget ved Orvasselva er fulgt over 500 m. Det er tydelig at det samler mye strøm, men det er ikke mulig å si hva dette skyldes. Det må også pekes på at det er merkelig at denne sonen ikke er indikert tidligere. Dypet synker mot SV fra ca. 125 m til 300 m. Det ble boret på denne anomalien (se senere).

Denne andre anomalien er registrert på profilene CD og D og er kanskje den mest interessante av de nye anomalier. Det er en helt typisk EM-anomali av konduktiv type, og den synes ha kontakt med malmen. Dypet er 200 m.

At området rundt D 38 ikke ga indikasjoner, kan tyde på at sonen her er avtagende. Men for å være sikker burde det vært jordet i malmen i D 38 og målt videre mot SV, hvis en mener dette er et interessant område for videre undersøkelser.

SYSCAL-EM ble målt i de samme profiler som over (bilag 35) unntatt pr. X, AB og F. Dette er en lite utprøvd metode og tolkningene er usikre. Det måles to komponenter av magnetfeltet og en av det elektriske. Det energiseres med en kabelsløye og det måles med 10-12 frekvenser. En tilsynelatende spesifikk motstand beregnes.

Det har vært vanskelig å komme til noenlunde entydige tolkninger med denne målemetoden, spesielt ved bestemmelse av dypet. De store motstandskontraster som er påvist, indikerer at ledere er tilstede. En kan peke på to soner som går SV-over (bilag 35), tolkningsmessig skal begge behandles med forsiktighet. Den nordre av disse ligger parallelt med vårt SV-felt, mens den sydligste faller overens med den trend den kjente mineraliserte sone har i dette området. Imidlertid er det en mulighet for at indikasjonen registrerer grafitt-fyllitter en vet ligger under hele feltet. Dypet er som sagt usikkert. Det trenges bedre tolkningsteknikker (EDB-baserte) og mere erfaringsmåling før sikre konklusjoner kan gjøres i Joma-feltet med SYSCAL-metoden.

Egne geofysiske målinger gikk i -84 ut på å supplere VLF-målingene sydover langs Syd-flanken. Det ble målt slik at det ble 50 m mellom profilene og tett mellom målepunktene. Hensikten var så nøyaktig som mulig å kartlegge de forskjellige ledere som fortsetter mot syd. Bilag 36 viser resultatet av målingene. Bilaget dekker et meget interessant oppfølgingsfelt langs Syd-flanken.

Bilaget viser at utgående av Joma-malmen kommer inn langs 5700 V. Det er god overenstemmelse mellom VLF og TURAM, men i 1050 S gir begge målemetoder vesentlig svakere indikasjon. I pr. 1250 S er det igjen en sterk anomali i omtrent samme posisjon, men mellommåling må til for å være sikker på at den samme sone fortsetter mot syd, eller om det er en ny sone. Kurveformen, f.eks. i pr. 1350 S er noe forskjellig fra den i pr. 900-950 S. Den sistnevnte kurve antyder en svak leder av store dimensjoner (impregnasjons-sone) mens den ved 900 S skulle tyde på en god leder. Dette draget kan i alle fall følges til pr. 1550 S, men kan videre sydover nærme seg den vestenforliggende sonen.

Langs 5825 V ligger det andre hovedanomali-draget. Det ser ut til å kunne følges ut av måleområdet (1750 S). Også dette har en tendens til en forandring etter 1050 S, men ikke så markert som for det østenforliggende draget. Ved 900 S er antyder denne indikasjonen en middels leder av stor utstrekning. Den detaljerte årsak til indikasjonen er ikke kjent, men antas ha sammenheng med impregnasjonen i heng av hovedmalm-nivået. Fra ca. 1600 S gir målingene inntrykk av en god leder av en viss størrelse. Boring i 1981/-82 bekrefter tilstedeværelsen av impregnasjoner med smale massive bånd.

Utenom disse to sonene finnes svakere anomalier. Mellom dem finnes et uregelmessig nivå som må ha en del ledende materiale. På den vestre flanken av den vestligste anomali er det svake indikasjoner. Disse står antagelig i forbindelse med en svak TURAM-anomali. Det er i denne sammenheng verdt å merke seg at den vestre indikasjonen på VLF (som er ganske sterk) bare ga en meget svak, men utholdende anomali på TURAM.

Dragene er såvidt interessante at de bør måles inntil de forsvinner. Likeså er det nå ønskelig å få boret noen gode profiler gjennom sonene.

Målingen av det magnetiske bildet i Joma-feltet fortsatte. Alle Ø-V profiler er nå ferdig, men det gjenstår minst tre N-S profil. Måleopplegget er at det måles 100 m mellom målepunktene.

2. Boring.

Det ble i feltet boret i flere del-områder. Ett av disse var på den lange EM-differanse anomalien. Den sees langs ca. 1350 i bilag 35, i det vi kaller Syd-feltet. Den har en NØ-SV-lig retning og blir dypere mot SV, fra 150 til 300 m.

Da anomalien aldri tidligere har vært indikert, ble den betraktet med noen skepsis. En sprekke-struktur som krysser den i den nordre enden, kan ikke ha forårsaket anomalien. Vinkelen mellom strukturen og indikasjonen er minst 60 °. At AMT også hadde gitt noen usikre indikasjoner i samme området, var med til å øke interessen for den.

Borhullene D 63 og D 64 ble boret, henholdsvis 300 m og 400 m dype. Hullplasseringen er vist i bilag 37. Bilag 38 viser snitt gjennom hullene. En ser at de skjærer en serie med lyse og mørke grønnstener. En del av den mørk bånding som finnes i hullene er markering av putelavaer, men i D 63 er det partier som kan ligne på mørk fyllitt, fulgt av en smal sone av en bergart som kan være kvartsfyllitt. Dette er midt inne i grønnsten og fyllitter er tidligere ikke observert så høyt i feltet.

Begge hull har truffet mineraliseringer i to nivåer, hvorav det dypeste synes ha tilknytning til hovedmalmsonen ved ca. y 31800. Mineraliseringene er knyttet til typiske tuff/pyroklastiske soner, hvor albittfels og klorittskifre veksler mye. Den består av bånd og årer av pyritt og bånd av magnet- og kopperkis i svært varierende mengde. Sporadisk sees også litt sinkblende-bånding. Ellers finnes ofte magnetkis-gnister, spesielt i den lyse grønnsten.

For begge hull synes EM-anomalien å registrere den øvre sone, best i D 63. I D 64 ligger indikasjonen 25-30 m høyere. Det ser også ut som denne sonen kan korreleres med VLF/TURAM-sonen rundt 5825 V i bilag 36. Denne blir sterkere mot Syd. Ellers er den meget fattig på tungmetaller.

Den nedre sone har mineralisering over ganske stor mektighet. Mektigheten øker fra D 63 til D 64 fra 6 til ca. 18 m. Den beste del av den finnes i D 63 med 1,88 % Cu over 0,94 m, mens D 64 har ca. 0,5 % Cu over 3 m. Mineraliseringen i D 64 er tydelig mer Cu-rik mot ligg, mens Zn opptrer i de øvre deler.

De skjæringer disse hullene har gitt, er ikke uten interesse. I praksis har en fått en test på hovedmalmsonen mot dypet. Denne ser ut til å øke i mektighet mot syd. EM-anomalien har på sin side gitt kun et delvis lovende resultat, men en videre oppfølging må foretas. I forhold til AMT-indikasjonene, er en havnet i riktig dyp, men noe for langt på hengsiden av anomalien.

I SV-feltet ble boret 3 hull, D 59-60-61 bilag 37. Av disse var det bare D 60 som ga mineralisering av spesiell interesse. Her ble det påvist 1,24 m massiv malm med 1,17 % Cu, 38 ppm Ag og 0,12 % Zn. I tillegg finnes en 90 cm sone, 8 m høyere i hullet med i gjennomsnitt 1,1 % Cu, 0,32 % Zn og 18 ppm Ag. De andre hullene har gitt det mineraliserte nivå, og like viktig, de er boret ned til den underliggende, mørke fyllitten.

Bilag 39 viser forskjellige snitt gjennom en del hull. Pr. x94850 indikerer at det mineraliserte nivå stiger mot V, samtidig som pr. y 30850 viser at det faller mot S. Alle registrerbare nivåer viser disse trendene. Samtidig med stigningen mot V, tynner også mineraliseringen sterkt ut. Pr. x94950, 100 m lenger mot N, har ikke de samme tendenser, men med et hull V for D 55 ville antagelig det samme ha framkommet.

Massivmalmen har økt svakt i mekighet fra D 38 og østover til D 60 (0,7 - 1,2 m). Det er derfor sannsynlig at den øker noe videre i Ø-retning og det bør bores 100 m Ø for D 60.

Lenger mot S viser både D 56 og 57 bare svake inpregnasjoner. Den massive sone som er funnet er neppe mer en 100 m bred. Det vil nå være riktig å følge denne mot Ø for å se om noen retningstrend kommer fram. Et hull S for D 22 er også aktuelt. Det vil også være viktig at alle hull som bores, føres ned i fyllitten, noe som gir en god strukturell kontroll i feltet. Det er også observert soner med nesten ren kalksten i noen av hullene. Om disse er følgbare andre steder, er også den et hjelpemiddel i den strukturelle tolkning.

I området mellom Vest-malmen og malmsplaten ved Lindseth skjerp ble bh 58 fra 1983 fulgt opp av bh 62, satt 50 m østenfor og et AMT-anomalt område, se pr. x95200 i bilag 39. Mens D 58 ga 1,15 % Cu og 6 ppm Ag over 2,03 m, ga D 62 2,02 % Cu og 18 ppm Ag over 1,42 m (spor av Zn i begge). Derimot har inpregnasjonsmektigheten øket fra 3,4 til 8,8 m i D 62. I dette området bør det settes flere hull og helst langs et N-S profil.

Årets boring har ikke gitt øket malmtonnasje. Hullene har henledet oppmerksomheten, dels på nye områder og dels på problemer som må avklares. D 64 tyder på at det finnes impregnasjoner lengere mot S og at det dermed kan være en parallelt mineraliseringsstruktur her (ref. de to sydligste anomalier).

IX GEODATA-PROSJEKTET.

På slutten av 1983 forelå ferdig rapporten: " Grongfeltets Molybdenpotensial-avgrensning og prioritering av favorable områder for molybdenmineralisering". Rapporten var bestilt av Grong GRUBER hos SINTEF-B med den hensikt å:

- få tolket i detalj de 15000 geokjemiske bekke-sedimentprøver i Grongfeltet for å finne en geokjemisk indikator for Mo
- Sette dette sammen med geologisk og magnetiske data
- og med dette definere/skilte ut områder med molybden potensiale.

Dr. R. Sinding-Larsen var SINTEF's leder av prosjektet. Noen forstudier ble gjort sommeren 1983. Disse ble brukt til å raffinere sluttrapporten.

Med utgangspunkt i Fremstfjellets Mo-Cu mineralisering ble et modellområde på 3 km² avgrenset og karakteristikkanalyse utført. Hele Grongfeltet ble delt opp i enkelt-celler, størrelse 500x500 m, og i delområder A-M (bilag 40). Tilsammen ble 35 anomale område utskilt (disse kan bestå av flere celler). Av disse ble i sin tur 16 prioritert. Disse er tegnet inn på bilag 40. Feltsesongen 1984 tillot at 9 av disse ble fulgt opp i marken, nemlig.

- A 1: S for Møkkelvatn
- A 2: NV for Skiftesmyr
- B 1: NØ for Finnburvatn
- B 2: N for Berg Gård
- B 3: NV for Skardfjell
- E 2: Langvatn v/Tromselv

VII. JOMA-FELTET.

1983

Utenom AMT-målingene og boringer, har det vært en begrenset aktivitet i "kjøkkenhagen" i 1983.

1. AMT - målingene.

Disse målingene ble utført av 1 mann fra Elkem A/S og ved hjelp av to av våre feltassistenter. Hensikten med målingene var å påvise strukturer som sammen med andre malmgeologiske kriterier kan danne basis for videre diamantboring. AMT er målt tidligere med blandede og litt usikre resultater. Det er slått fast at måleretninger i enkelte tilfeller har vært uheldig og dermed forringet resultatene. Derfor ble i 1983 målt i 2 retninger og enkelte gamle måleresultater ble kontrollert. En gikk over til å benytte det geofysike stikningsnett som står fast i Jomafeltet.

Som en innledning på målingene ble vurdert hvor stor del av de gamle målte punkt som var kontrollert med borhull og hadde "treff". Det viser seg da at 64 % av enkelt-målingene viser tilfredsstillende overenstemmelse med borresultatene. 12 % av målingene var direkte misvisende og feilen her var først og fremst at kjent malmleder ikke ga geofysisk anomali.

Måleresultatene med 1983's borhull er presentert i bilag 30. Feltet er her delt opp i en rekke anomaliområder. En av disse er et NV-område, opp mot det kjente utgående, men vest for den tidligere indikerte malmgrense. Resultatene tyder på en god kisleder. Den kan ikke forfølges helt p.g.a kraftledningen.

I SV-området er det i D 38 (bilag 30) påvist 0,7 m mektig massiv malm. Lederstrukturen lukker seg fort mot vest, men er åpen i sydlig retning. Også mot det NV-lige området synes det være åpning. Tolkningen her kan være noe vanskelig, da resultatene antyder ligg høyere opp i borhullene enn de i realiteten gjør. Dette skyldes en annen, svakere leder høyere oppe, men det er ingen tvil om at målingene gir et bilde av en meget god leder.

I S - og SØ er det definert et større anomalt område som i sin vestligste del er dels bekreftet av boring. I dette området indikeres lederen å falle relativt slak mot SV. Den synes også være åpen mot S.

Som resultat av AMT-målingene ble foreslått 11 nye borhullsplasseringer, og siden målingene var ferdige tidlig i august, ble det tid til å kontrollere 4 av dem ved boring. I NV-området ble et av hullene D 58, boret og 2 m sterk impregnasjon ble påvist i 130 m dyp mot stipulert 100 - 200 m, en bra overensstemmelse. I det SV-lige området ble boret 3 hull, nemlig D 55 - 56 - 57 (bilag 30), men ingen av dem påviste økonomisk mineralisering. Mineraliseringen var imidlertid tilstede, slik at malmnivået er bestemt til et dyp av 230 - 240 m, mot 150 - 250 m definert ved målingene. AMT-anomaliene i dette området var imidlertid så sterke at en bedre mineralisering var forventet. Derfor kan ikke AMT sies å ha besvart de stilte spørsmål på en tilfredsstillende måte. Men det må legges til at mere må bores i dette området.

AMT har påvist et geofysisk anomalt område på 250.000 m² som for en stor del må sjekkes videre. Hvilke strukturretinger som gjelder, er ennå ikke påvist. Men bilag 30 antyder kanskje at den NØ- SV-lige retning er viktig. Denne vil i alle fall være aktuell ved videre undersøkelser i det østlige området. En noe mer østlig retning med utgangspunkt i de indikerte malmgrenser, bør også drøftes.

2. Diverse geofysiske målinger.

Det var av interesse å få fastlagt om massiv-malmen i D 38 (bilag 30) var del av Hovedmalmen eller om den var del av en egen og ny linse. NGU foretok en vurdering av dette. Ut fra motstandsmåling mellom D 38 og 2 hull som positivt inneholder Hovedmalmen, kan fastslåes at malmsonen i D 38 er i kontakt med og dermed en del av Hovedmalmen.

Ved hjelp av S. Paulsen ble det foretatt en utprøving av vår VLF-borhullsutrusting. Hensikten var å finne fram til hvilke anomalitrekke som definerte om et borhull står i øvre eller nedre kant av en minerslisert sone. 6 hull i 2 profiler på Sydflanken av Jomaforekomsten ble målt. Ett profil, 94860 x, er framstilt i bilag 31. Den benyttede sender er J x Z.

Profil 94860 x viser relativt enkle forhold. Mere komplisert blir det når det kommer inn impregnasjonssoner i tillegg til den massive malm. Det andre målte profilet hadde slike forhold likevel viser det seg en del sammenfallende trekk. Nært den øvre kant av malmsonen (bilag 31) viser reelkomponenten seg positiv umiddelbart i hengen og med anomali på ligg av malmsonen. Lenger nede i sonen vil reel være negativ i heng med plott av anomali like nede i heng. En svak anomali synes gjennta seg helt i ligg. Imaginær komponenten viser nede i malmen et tilsvarende forløp, kanskje forflyttet mer mot liggssiden. Ved øvre kant er

imidlertid imaginær positiv og stigende over sonen.

Fyldestgjørende kan dette begrensede antall målinger ikke være. Det bør måles flere profiler og i hull der en har anledning til å måle lengre forbi liggen. Det bør også måles med flere stasjoner for å se om valg av slike har noen innvirkning og betydning.

Det var meningen å måle flere profiler på Joma-malmens sydflanke med Minigun (MG) for å sammenligne med VLF. Dessverre var det så mye feil med MG at bare ett profil ble målt. Det var 900 S. Denne målingen gir en litt annen anomali enn VLF, idet malmsonen splittes i to markerte soner som ligger ca. 10 m på hver side av VLF-anomalien. Borhull i området skjærer ikke tilstrekkelig nært til at dette kan hjelpe i tolkninger og det er uvisst hva grunnen kan være. Det ser også ut som det skal dukke opp en MG-anomali mellom to VLF-indikasjoner lenger vest. Det er nærliggende å tro at disse merkelige plasseringer av anomalier skyldes feil i koordinatsettingen under måling.

Bare en mindre del av et opplegg med en detaljert suplering av VLF på sydflanken ble målt. Hensikten var her å klargjøre malmsonens utstrekning mot S i detalj, slik at borhulls plassering senere kan forenkles. I motsetning til tidligere ble årets målinger i pr. 1050 S, 1150 S og 1250 S utført med stasjon GYD. Denne viste seg kanskje gi bedre oppløsning av anomalien enn FUO gjorde i de gamle målingene. En vil fortsette å måle mot Syd i feltet.

Som et ledd i den alminnelige oppmålingen av det magnetiske feltet i Joma-feltet, ble et profil målt med protonmagnetometer. Det var pr. 6000 V fra 0 NS til 1500 S. I den nordre delen av dette er målingene delvis gjort ubrukelige p.g.a en del jernskrot rundt dagbruddet.

3. Diamantboring.

I Jomafeltet ble boret 11 hull fra dagen i 1983. 7 av disse ble satt i det som må kalles det sentrale feltet og har mer direkte tilknytning til den oppføring som foregår i gruva. Ett hull ble boret i Vest, mens de resterende 3 ble boret i SV-feltet som ren prosjektering. Tilsammen ble boret 1023 m i SV-feltet. Bilag 32 viser plassering av disse og de eldre borhull i feltet.

Som nevnt tidligere var AMT-målingene utgangspunktet for boringene i SV, men en ønsket samtidig få et godt geologisk snitt gjennom denne delen av feltet. Sammen med D 38 fra 1982, ga de nye et godt bilde av mineraliseringen i denne del av feltet. Alle hull unntatt D 57 er avviksmålt og faller inn i pr. Y 31780.

Snittet er vist i bilag 33.

Boringen i SV-feltet ga ingen positive, nye indikasjoner. Som det framgår av bilag 33 faller, en mineralisert sone på opptil 20 - 25 m svakt mot syd. Mineraliseringen består for det meste av bånd med magnetkis i en tuffaktig bergart. I hovedsak er det en basisk tuff, samt båndete varianter av grønnsten. Fra D 38 og sydover, er det imidlertid også opptreden av sure tuffer og mer pyroklastisk materiale. Både i heng og ligg av mineraliseringen finner en den typiske, kalkrike lysegrønne grønnsten. I ligg av grønnstenene følger en 2 - 3 m overgangssone hvor grønnsten og mørk fyllitt veksler. Deretter kommer en ned i den mørke fyllitt som nok fører en del grafittiske materiale, men ikke så mye som fargen skulle indikere. Dette er en meget vanskelig borbart bergart.

Mineraliseringsmessig er det D 38 med 0,7 m god massiv malm (1,7 % Cu) som er det mest lovende hull. D 55 er nok det dårligste med smalere sone og en sone høyere oppe. D 56 ligner mest på D 38. Her er sett spor av kopperkis og ned mot ligg finnes spredte, tynne bånd av sinkblende. Også i D 57 synes impregnasjonene sterkere enn i D 55. Ser en på bilag 30 kan det vel diskuteres noe om hullene D 55 + D 57 har truffet ugunstig nær kant av den angitte leder.

D 58 på vestflanken av Joma - malmen, hadde en del interessante trekk. Først synes det å føre en finkornet gabbro høyt i hullet dernest en talkaktig bergart som må være en metamorfisert utgave av serpentinit. Denne er ca. 15 m mektig. Dernest ga hullet ca. 2 m massiv malm og sterk impregnasjon ved 130 m. Dette hullet ble boret ganske langt ned i den underliggende fyllitt (55) som begynner etter 180 m langs hullet.

Borhullene i det sentrale feltet (bilag 32) ga alle mineralisering av meget varierende mektighet, eksempelvis 26 meter nesten utelukkende massivt i D 49. Imidlertid er gehaltene variable. Det ser ut som en begrensning er gjort mot Ø av malmsonen.

Som nevnt, er borresultatene blandete i forhold til de indikasjoner som ble antydnet av AMT. D 58 synes gi svar på AMT-indikasjoner med riktig hull-dyp, selv om sonen treffes ca. 50-60 m NV for målestasjonen. I SV-feltet er det dårlig sammenheng mellom mineralisering og AMT. Det er vel også et spørsmål hvor god/dårlig mineralisering denne metoden egentlig fanger opp. Fra AMT-saksbearbeider er det etter at borresultatene forelå, uttrykt forbauselse over at så lav ledningsevne som mineraliseringene skulle antyde, kan gi de oppnådde AMT-resultatene. Da er det mer trolig at indikasjonene stammer fra den mørke fyllitten under (eller noe godt ledende lenger oppe). I det sentrale felt er det ikke målt i noen utstrekning med AMT.

Det som synes å framgå av de undersøkelser som hittil er gjort på flanken av den kjente Joma-forekomsten, at store områder må ansees som potensielle områder i de videre undersøkelser. Ut fra de kjente malmområder, finnes tegn til at det går "rygger" av malm/eventuelt geofysiske indikasjoner mot SV. Den mest markerte av disse er den som er fastlagt av borhullene D 1 - D 22. Denne har en utstrekning i retning ca. 280° mot D 38, men da har sonen smalnet mye og det synes vanskelig å tro at den vil fortsette mye forbi dette hullet. Det tyder oppboringen av pr. 30750 Y på. Parallelt med denne ryggen mot SØ (bilag 30), kommer en gråfjells-rygg opp mot sentralområdet. Dette området er i sin tur ganske avgrenset mot SØ, men ganske mektig impregnasjoner finnes mot dypet (D 23). SØ for denne grå ryggen, følger så et sett med AMT-anomalier som strekker seg omtrent i retning 280° . Erfaringsmessig vet vi nå at vi skal ta AMT-indikasjoner med forbehold, men den måten de opptrer på i det sistnevnte området faller så godt sammen med de andre retninger i undersøkelses området, at dette er indikasjoner som må undersøkes.

Av dette følger at nye borhull må treffe i området omkring x 94600 - (Y31300 - Y 31500) (bilag 30 og 32). I SV-feltet må flere hull treffe ca. 100 m NØ og Ø for D 38. I Vest-feltet er det mer usikkert, men det er klart behov for å følge opp den påviste mineralisering her.

Det var også planlagt å måle VLF i korte borhull med massivmalm, for på denne måten å få erfaring med målemetoden og med tolkning av resultatene. P.g.a. nevnte tekniske problemer, ble det aldri tid til dette. Slike test-målinger må imidlertid gjennomføres snarest slik at en lettere kan benytte dette utstyret i hull hvor en har behov for tolking av mineraliseringsnivået og områder som ligger inntil.

Arbeidet må dekke hele Joma-feltet med protonmagnetometer-måling, ble fortsatt i 1982. Det meste av målingene som ble utført, var kontroll-målinger av tidligere målte profil. Disse viser at det kan være ganske stor forskjell mellom de forskjellige generasjoner med måling, hvilket igjen tilsier en meget nøyaktig plassering over målepunktet, ikke noe magnetisk materiale på måleoppratoren og en stadig målekonsroll på kontrollpunkt.

Det meste av de Ø-V gående profilene er ferdigmålt. Det gjenstår nå et utvalg sammenbindende N-S profiler. Når alle data er samlet er det planen at data går på en datamaskin for filtrering og uttegning av kotekart over resultatene.

82

b) Diamantboringer.

I prospekteringssammenheng ble det boret i flere lokaliteter i Jomafeltet. Vestligst i SV-feltet (bilag 34) ble det i 1980 satt ned et borhull (D4) på en ganske utbredt geofysisk indikasjon etter AMT-måling. D4 ga bare spor av mineralisering og ble tolket til å ha gått utenom kanten av lederen. D 38 (bilag 34) ble rettet mere sentralt mot lederen og direkte mot en gunstig målepunkt-verdi for AMT.

Ved 292,5 m entret D 38 en svak impregnasjon, som ved 295 m gikk over i en meget finkornet og massiv sulfidbenk. Denne holdt 1,72 % Cu, 0,34 % Zn og 25 ppm Ag over 0,74 m. Tar en med interessant mineralisering på begge sider av denne massiv-linsen, får en totalt 1,61 m med 1,07 % Cu, 0,25 % Zn og ca. 15 ppm Ag. Bergarten hvor mineraliserings-sonen ligger, er en svakt tuffittisk grønnstein, mens den vanlige lyse grønnstein dominerer i heng og ligg.

Denne sulfidskjæring er uten tvil meget positiv og åpner nye områder for potensielle malmer. Skjæringen ligger 3-400 m vest for tidligere kjente malmsoner. Ut fra en tolkning av AMT-indikasjonen kan skjæringen ligge ikke langt fra lederkanten, med de muligheter dette har for økning i malmektigheten. Ytterligere boring er nødvendig her. Dessuten bør en enkel CP-måling utføres for å fastslå om det er ledende forbindelse mellom denne malmskjæring og hovedmalmen lenger øst.

I det sentrale SV-feltet ble i 1981 D 23 boret med relativt tynt resultat. Målet var også her å undersøke en AMT-indikasjon som er indikert å falle steilt i SØ-lig retning. For å supplere dette hullet, ble D 37 påsatt 60 m lenger N (bilag 34). Disse to hullene har en påsatt retning mot V, altså mot den antatte skifrihet. Den utførte avviksmåling tyder imidlertid på at bergartenes fall er vestlig (som ellers i feltet).

Etter 278 m dukket D 37 inn i en impregnert sone som viste seg å forsvinne igjen ved 293 m, altså 15 m. De omgivende bergarter er den lyse grønnstein med enkelte putelavastrukturer. Den mineraliserte sone derimot består av vesentlig sure tuffer, med mere basiske innslag og bånd med svakt tuffittisk grønnstein.

Ingen massive sulfider ble funnet, men sulfidsonen kan oppvise en meget uregelmessig mineralisering, hvor svovel og magnetkis dominerer. Kobberkis finnes overalt, men stort sett alltid i små mengder. Mot bunnen av mineraliseringen blir det en viss anrikning av sinkblende. Dette faller ganske klart sammen med en breksjering av den sure tuffen. Det beste partiet viser over 4 m, 0,70 % Zn med høyeste verdi 1,18 % Zn over 1 m. Cu-innholdet er helt ubetydelig, ca. 0,04 % Cu.

70 - 100 m NP-over har imidlertid D 46 påvist ganske mektige massive sulfidlinser. Videre prospektering bør derfor foregå østover og kanskje samtidig noe mot syd.

På Joma's sydflanke (bilag 26) ble det i 1981 startet opp en undersøkelse av lange TURAM- (bilag 35) og VLF-indikasjoner. Disse boringer ble fortsatt i 1982. Etter at de første hull (D40 og D41) viste seg som ganske lovende, ble påtenkt boring lengere syd utsatt og all insats konsentrert i området rundt pr. 1300 S og 1400 S (bilag 35). For å få lett overgang til andre hull i feltet, ble også borhullene rettet inn langs gruvekoordinatnett, ikke langs det geofysiske målenettet, slik som gjort i 1981.

Som det framgår av bilag 35 er D 40 satt i sammenheng med tidligere D 25. Snitt gjennom disse to hullene i pr. 94250 x er vist i bilag 36. Det viser en mineralisert sone som faller mot V med ca. 50°. Den ligger i den vanlige lyse og kalkrike grønnstein som stedvis har pute-strukturer. Sonen synes delt i to. Den fører en meget varierende mineralisering som domineres av pyritt og magnetkis. Som bilag 36 imidlertid viser, kan stedvis mineraliseringen bli interessant, slik som sonen på 0,39 m med 1,77 % Cu og 21 ppm Ag. Likevel er gehaltene ganske lave, selv om mektigheter i sonen på 2 m kan sies å gi interessante perspektiver. Interessant er også at Ag-innholdet er ganske høyt (10-13 ppm) selv om Cu-innholdet ikke er høyere enn ca. 0,7 %. Den ovenfor omtalte delingen av sonen i to, ser en ikke i de andre profilene. D 40 burde vært boret noe lengere.

Både i pr. 94150 x og 94100 x (bilag 37 og 38) finner en samme forhold som beskrevet ovenfor, med den forskjell at den mineraliserte sone synes å avta i mektighet mot dypet. En tendens virker også å være at kobber-innholdet er høyest i hullet nærmest utgående (D41 og D44), mens Zn har kanskje litt høyere gjennomsnitt mot dypet, selv om en her egentlig bare snakker om et par tiendels %. Hullene viser imidlertid, som beskrevet for det første profilet, meget uregelmessig tungmetallfordeling. Den er heller ingen steder spesielt høy, men som eksempel kan nevnes at D 41 i profil 94150 x (bilag 37) over 5 m kan oppvise 0,59 % Cu og 0,1 % Zn. Blir dette partiet øket til 10 m, går Cu-innholdet ned til 0,4 %. Tilsvarende gehalter og mektigheter kan rapporteres fra D 44 i pr. 94100 x. En interessant observasjon er at D 43 (bilag 38) kan oppvise 1,05 % Cu over 1,79 m helt nederst i sonen i dette hullet.

Til tross for relativt beskjedne gehalter, er det i dette S -feltet snakk om ganske betydelige mektigheter som kan vise seg bli interessante. Et foreløpig nedslående trekk, er dette at mektigheten avtar mot dypet. Analyseres imidlertid mektighetene litt nøyere, viser det seg at den mineraliserte sone er på det tynneste, og 8,1 m i det midtre av de 3 profiler det er boret i. På begge sider er mektigheten større, henholdsvis 11,4 m i nord og 14,4 m i syd. Nærmest utgående er mektighetene ca. 19-20 m. Ved projekson av disse mektighetene i horisontalplanet, kan det virke som både borhullene i profil 94250 x og 94100 x er satt på utkanten av en "impregnasjonspølse" og at det midtre profil danner et søkk mellom disse to "pølsene". Det kan tenkes at pølsene definerer en fortykning langs foldeaksene, noe som er vanlig ellers i Jomamalmen. For å få klarhet i dette bør det bores nord for pr. 94250 x og syd for pr. 94100 x. Geofysisk synes den sydlige utstrekning være gunstigst, fordi den ledende sonen kan følges til ca. pr. 93900 x. Nordover er lederen mer diffus, men den kan følges hele veien nord til pr. 94550 x hvor det tidligere er boret noen korte hull.

Sikkert er det at boringene bør fortsette i dette området. I tillegg til det som er nevnt i forbindelse med mulig horisontal utstrekning, bør en være oppmerksom på utviklingen mot dypet. Ingen av hullene har hittil skåret mineraliseringen dypere vertikalt enn ca. 60 m. Et videre boropplegg må ta hensyn til en mulig forbedring av mineraliseringen mot dypet.

VIII KONKLUSJON.

Prospekteringssesongen 1982 har på mange måter vært anderledes enn hva en har vært vant til de siste årene. Årsaken til dette er selvfølgelig en rekke positive resultater, og disse har vært samlet i den nordre og søndre del av Grongfeltet.

Det mest positive er vel de resultater en har oppnådd i områdene umiddelbart rundt Joma-forekomsten. I selve Jomafeltet går prospektering og mere driftsrettede undersøkelser hånd i hånd og det er delvis vanskelig å peke på hvor prospektering slutter og videre oppfølging begynner. Det viktigste er imidlertid at begge faser av undersøkelsene gir oppmuntrende resultater.

Sydvestligst i Jomafeltet kunne en i ett borkull påvise en massiv sulfidmalm-benk med god kvalitet, riktignok av liten mektighet. Men denne skjaringen har en fått en utvidelse av leteområdet med de muligheter dette kan medføre. Funnet ble gjort som følge av en oppfølging av en geofysisk (AMT) angitt målområde. Vi har vel ikke hatt alt for stor tillit til AMT-metoden hittil, og kan vel heller ikke slå fast at det nevnte funn er direkte forårsaket av metoden. Men indirekte har den vært med på å innrette boringen. Det kan derfor være grunn til å vurdere brukbarheten av AMT på nytt. Det er flere lokaliteter nært Joma som kan tenkes målt med denne metoden. For 1983 vurderes det om områdene mellom Lindseth skjerp og hovedmalmen kan være et aktuelt måleområde. Når det gjelder den omtalte malmskjering, ligger den også 30 - 40 m grunnere enn det D 4 (bilag 34) kunne indikere. Det er derfor mulig at det er en struktur-
endring her (oppfolding) som kan være årsak til at en malmkonsentrasjon finnes.

I de mer sentrale deler av SV-feltet fant prospekteringsboringen store mektigheter av svak impregnasjon, men ikke langt nordfor ble det påvist massive sulfider i mektigheter på 10 - 12 m. Mye av dette er dessverre av for dårlig kvalitet med Cu rundt 1 %. Likevel fører dette område sentrale linser av mektighet 5 - 6 m som er av god kvalitet. Dog ble ikke 1982 et år som påviste like mye Cu i tonn som det som ble produsert, selv om forskjellen ikke er så alt for stor.

På Syd-flanken har undersøkelsesboringene fulgt opp en kraftig mineralisert sone. Den er meget uregelmessig og lav i gehalt. Det videre arbeidet må her konsentrere seg om å fastslå hvordan denne mineraliseringen utvikler seg mot dypet og på de umiddelbare flanker.

Et påfallende og oppløftende trekk for hele Jomafeltet, er Ag-gehalten i utkantene (hvor en har gode Cu-verdier) synes ligge 5 - 8 ppm høyere enn hva en er vant til i forbindelse med Joma-malmen.

Det mest iøynefallende resultat som sesongen 1982 brakte, var vel bh 14 i Borvasselvfeltet. Dette viste solid mektighet av god Zn-malm som også holder noe Cu og fremforalt et meget høyt innhold av Ag. Ut fra de salgs-
kontrakter en opererer med i Joma for 1983, har denne typen mineralisering en malmverdi på ca. 170 kr/t, når det er tatt hensyn til utvinning og andre tap.

Men en skal være forsiktig med å være for optimistisk i forbindele med dette funnet. Det er bare ett hull, og boring i feltet tidligere har vist at mineraliseringen kan være temmelig regelmessig. Funnet er gjort på grunnlag av en geologisk tolkning, men det finnes ingen holdepunkt for å kunne si at denne strukturen er stor nok til å kunne danne base for en mulig forekomst.

Igjen er området sterkt overdekket, men enkelte punkt synes være røskbare i forbindelse med anomalier. En markert anomali i pr 600x -(390 - 400)y ble valgt som røskeobjekt fordi den lå i kalkfyllitt og var en av de mer markerte i feltet. Dessverre ble ikke APEX benyttet for detaljlokalisering.

Røsken, som ble ca. 10 m lang, viste fyllitter med og uten kalk, samt mer sandige lag. Litt biotitt er også til stede. Litt magnetkis er sett utgnidd på skifrig-hetsplan. Ingen anomaliårsak ble sett, magnetkisen var ikke sterk nok til å kunne gi anomali.

Det kan synes som røsken ble påbegynt 5 m for langt mot SV. I alle fall burde den ha fortsatt til ca. 405 - 410y for å være helt sikker på at VLF-anomalien var dekket.

Her skulle ikke overdekkingsforholdene i seg selv kunne gi anomali. Derfor må en kunne antyde at anomaliårsak ligger dypere enn røsken, eller at røsken er feilplassert.

En har altså ennå til gode å påvise ny mineralisering i dette området. Det er imidlertid en meget uensartet trend i anomalibildet, som tyder på at det ikke finnes sterke ledere. Dog kan strukturen være skyld i uregelmessighetene, og en bør være oppmerksom på området.

1984

b) Jomafeltet.

Da det etter hvert vil bli lagt større og større vekt på klarlegging av prospekteringsproblemer og leting etter nye reserver i Jomafeltet, er det i år utført en rekke nye undersøkelser her. Dels er disse av ny karakter. Dels har de hatt som mål å gi løsning på tidligere uopklarte forhold og dels er det gjort arbeid med henblikk på tilslutt å dekke feltet helt med en rekke geofaglige metoder.

For framtiden vil det være uhensiktsmessig å dele opp feltet i under-felt, men da det i år er visse objektrettede undersøkelser som er utført, vil det i denne rapporten være naturlig å rette oppmerksomheten mot enkelt-deler.

1. Joma hovedfelt.

I gruva har en etter hvert fått et geologisk kartverk som ganske godt beskriver det geologiske miljø malmen ligger i. Et dagkart over det samme finnes ikke. S.Foslie har et geologisk kart over utgående og Kvien har et sammensatt blottingskart, men ingen av disse er basert på den nyere forståelse av vulkansk stratigrafi og definisjoner.

Det var derfor et klart behov for en detaljert geologisk kartlegging av områdene rundt utgående, også som del i en total geovurdering av Joma-forekomstens miljø.

Til å sette i gang et slikt arbeid ble engasjert J.Pearson og J.Romaya fra Royal School of Mines. De arbeidet ca. 2 måneder i feltet og leverte en geologisk rapport vedlagt litologisk og strukturelt kart. Det kartlagte området er fra daganleggene, til Orrklumpen, S for Orvasselva og vest til noe av Jomalia.

Under kartleggingen ble en hemmet mye av de store overdekninger som finnes. Dessuten, til å begynne med, var det vansker med å skille ut enheter innen den ganske homogene grønnstein. Miljøet er basisk med svært lite av pyroklastiske ledd.

I hovedsak består geologien av 3 ledd: Grønnstein, kvartsitt og fyllitt. I tillegg finnes Ornæs-serpentinitten like ved daganleggene og mindre linser av gabbro. Disse bergartene er deformert og er nå i grønnskiferfasis. Strukturelt danner de en bred synklinal.

Fylltitten varierer noe i sammensetning og er ofte grafittisk. Den kan føre litt pyritt som gir den en rusten farge. Kontakten mot kvartsitt er overgangsaktig, mens det på kontakten mot grønnstein ofte ligger et lag med kvartsrik fyllitt. Kvartsittene er vanligvis lysegrå og er som regel båndet av fyllittisk, skifris materiale. Mot fyllitt-grensen blir bergarten mørkere.

Kartleggingen dekker den midtre og delvis den ytre grønnstesbue. Det synes ikke å være store forskjeller mellom disse to, men det er heller ikke gjort forsøk på å inndele den ytre.

Den indre grønnstein kan på basis av kornstørrelse og foliasjonsutvikling, deles i fem grupper: Dårlig foliert, finkornet og foliert, middelskornet, putelavaer, og udifferensiert. Tynne og lite utholdende agglomerater finnes i putelavagruppen. Alle varianter har en del kalkspat.

I lia syd for Orvass-elva er det i en lokalitet påvist en bergart som antas være keratofyr. Den opptrer som tynne lag, består av kvarts og feltspat og har radiale aktinolit-krystaller. Sammen med den finnes soner av magnetkis og noe kopperkis. Denne bergarten antas å være lik albittfelsen funnet på hengsiden av Joma-malmen og er den eneste blotning av sur vulkanitt som er funnet.

Strukturelt brakte Pearson/Romaya et nytt element inn i tolkningen i Joma-feltet. Mens en før har ment at første foldefase F_1 , har vært NW-SE, fulgt av F_2 som har retning NE-SW og danner Joma-synklinalen, synes årets undersøkelser å vise at F_1 er NE-SW og altså at Joma-synklinalen er et produkt av den første deformasjon. Senere fulgte så F_2 som en koaksial folding i NE-lig retning. To senere foldefaser F_3 og F_4 er av mindre markert utseende og kan sees av lineasjoner og senere kvarts-fylte sprekker. Disse synes være grunn til de NW-lig akser i Jomamalmen.

Pearson/Romaya fører ganske gode argumenter for den nye tolkning. Det er heller ikke tvil om at den er mer i samsvar med de siste års resultater på svensk side av grensen og med arbeider gjort i Liminggruppen (Roberts).

Sommeren 1978 ble det foretatt en geofysisk CP-målingen over de vestligste deler av Jomaforekomsten inklusiv Lindseth skjerp. I 1981 ble de østre deler av forekomsten målt med samme metode. Hensikten var å samle målingene for å få et enhetlig CP-bilde over hele forekomsten. Det var også av interesse å få fastslått om det eksisterte kontakt mellom Hovedmalmen og borområdet i SV og med andre ledere i området.

Bilag 34 viser kotekart over CP-målingene, satt sammen over hele malmfeltet. Målingenes inntrykk er at malmens ledningsevne er meget god. Dette gjør at en ved tolkningen ikke kan skille mellom drivverdige/ikke drivverdige mektigheter. Metoden gir et godt bilde av mineraliseringens yttergrenser, men blir usikker mot dypet.

CP-bildet viser med stor sikkerhet at det er kontakt mellom de forskjellige "gangene" i feltet. Det må innskytes at malmeliktroden sitter i bh 10 i det SV-lig borområdet og indikerer klart sammenheng herfra ut mot utgående. Videre ser en at fortsettelsen av Sydgangene finnes helt til 1600S med et avbrudd 1000 - 1200 S. I det SV-lige området er det vanskelig å sette grense for malmens utbredelse mot S p.g.a. dypet, men det antas at denne grense grovt ligger langs 950 S.

Et trekk ved CP-bildet som går fram av bilag 34, er god overenstemmelse mot TURAM-målingene. Dette gjelder bare delvis i området nord for hovedmalmen, noe en kommer tilbake til i neste avsnitt.

CP-målingene i borchullene i SV, gir en del interessante opplysninger, eksempelvis at D 9 og D 4 som skal være uten mineralisering, ikke ligger langt fra malmsonen. Spesielt er dette av interesse for D 4. Det gjør at en på ny bør vurdere et nytt borchull i dette området. Ellers gir noen hull indikasjoner på at malmsonen er splittet opp i minst to soner av en kile utenfra. Dessuten gir målingen i flere hull (eks. D 17, D 18) pekepinner om at disse kan være boret for kort til at alle ledende soner som er i kontakt med hovedmalmen er skåret igjennom.

Som en sammenfatning av resultatene av CP-målingen, er det klart at en har fått ut flere nyttige opplysninger. Dette gjelder ikke minst utbredelsen av malmsonen mot SV. Likeså er det også interessant å se den utbredelse mineraliseringene synes å ha mot syd. Likevel p.g.a. den gode ledningsevne som Jomalmalen tydeligvis har, skal en være forsiktig med å dra tolkningene for langt.

I løpet av feltsesongen har en fortsatt oppmålinger av gruvefeltet magnetometrisk. Dette arbeidet startet i 1980 og blir utført med protonmagnetometer. Hensiktet er å få en detaljert kartlegging av totalfeltet over forekomsten og områdene rundt. Det regnes med at en da vil få registrert på hvilken måte eksempelvis Cu/magnetkis-sonen virker inn og at dette er opplysninger som kan bli til nytte i andre, nærliggende områder.

Målingen utføres foreløpig med profilavstand på 100 m og med målepkt.-avstand 10 m. Senere er det meningen å legge kryssende profil for å knytte målingene sammen. For at resultatet skal bli så nøyaktig som mulig, blir et fast punkt (5850V-900S) målt 1 gang i timen, eventuelt etter hvert fylldt måleprofil. Målingene blir så korrigert etter forandringen i dette referansepunktet.

Det satses videre på å få punktdataene i en slik form at de kan behandles i datamaskin og at utskrift kotekart blir mulig, både av rådata og av data som er utjevnet ved eventuelle statistiske metoder.

Pr. idag er et område som dekkes av (5600 - 7000)V - (400S - 1500S) dekket med måling. Ennå mangler en del i de nordre og søndre deler av feltet. Det er også mulig en må måle lenger ut på liggsiden.

Resultatene hittil er vanskelige å tolke. Enkelte magnetiske rygger framkommer, men disse faller ikke sammen med TURAM-registrerte, elektriske ledere. Et forsøk på manuell utjevning av en del av data har ikke vært særlig vellykket, men mye arbeidskrevende.

Som ledd i de begynerende undersøkelser av den store mengde TURAM-anomalier som ligger rundt gruvefeltet, ble det boret 6 hull, tilsammen 342 m, på indikasjoner syd for Orvasselva, bilag 35. De elektriske lederne her er ikke spesielt sterke (unntatt helt i syd) men de er også knyttet til bekkesedimentanomalier som er høye både på Cu, Zn og Pb. Dessuten er boringen rettet mot indikasjoner som synes være en direkte fortsettelse av "gangene" i Jomalmalen. Som nevnt bekreftet også CP-målingen anomalier mot Syd.

Boringen knytter seg til to av TURAM-lederne, begge disse er bekreftet med VLF-måling. Den østre leder er svak på VLF mellom 1000-1200 S, men den er tilstede. Den kommer sterkt igjen i pr. 1300 og 1400 S, blir noe svakere men er plutselig helt borte i pr. 1700 S.

Den vestre er svak fram til pr 1500 S, men fra pr 1600 S og ned til 2500 S opptrer det her en ganske regelmessig og sterk VLF-leder. Begge disse er tegnet inn i borhullsnittene (bilag 36 og 37) og en ser at det ofte ikke er helt sammenfall mellom TURAM og VLF. Forskjellen kan være opp til 12,5 m.

D 25 er det eneste hullet som ble boret på den østre lederen. Det er kanskje også det mest interessante hull i denne serien. Her ble påtruffet 2 mineraliserte soner (bilag 36). Det er ca. 5 m mellom dem. Den nedre er mest interessant med 0,46 % Cu og 0,25 % Zn over 6,65 m. Men det finnes to 2 meters intervaller med henholdsvis 0,77 og 0,66 % Cu. Den øvre er mer jevnt mineralisert med 0,08 % Cu og 0,46 % Zn over 5,66 m. De to beste Cu-skjæringer gav henholdsvis 13 og 10 g/t Ag.

D 26 på den vestre TURAM-leder har påvist svak mineralisering over ca. 5 m, med svakt forhøyede Zn-verdier.

I pr. 1800 S er det i utgående tatt prøver av en impregnasjon som førte mer enn 1 % Cu. D 27 og D 28 er boret i dette profilet. De viser svake men markerte mineraliseringer over 8 - 12 m. Her viser D 27 en sone på 0,45 m med 2,35 % Cu og 2,08 % Zn. Resten av mineraliseringen hvor svært lite Cu, men Zn-analysene viser 0,1 - 0,3 %. D 28 viser 3,20 m med 0,44 % Cu og 0,8 % Zn, men 1,16 m har 1,15 % Cu og 0,94 % Zn. Mineraliseringen er øket i maktighet mot dypet.

D 29 og 30 (bilag 37) har ikke mineraliserte parti som sonen ellers. Her er det innslag av grafittførende bergarter som nok er anomaliårsak.

Mineraliseringen i borhullene er knyttet til soner med tuffitiske karakteristikk-er. Mest fremtredende er en mørk klorittisk og båndet grønnstein, men ofte opptrer også basiske tuffer. Dertil finner en i nær tilknytning til sonen både smale keratofyrbånd og tynne lag som kan betegnes som sur tuff. Totalt er det en god del likhet mellom disse mineraliseringer og hengsonen i Joma, men den virker her mere pyroklastisk.

Heng- og liggbergarten er en lysegrønn grønnstein med vekslende innhold av kalk. Den er ganske finkornet og homogen og nært impregnasjonen har den gnister av magnetkis. Stedvis kan sees smale, mørke bånd, og disse er tatt for å være skille mellom putene i putelava-sekvensen.

Sydover langs borhorisontene dukker det opp fyllitter i borhullene, først som blandingsbergarter grønnstein/fyllitt i hengen (D 27, 28). I D 29 finnes en klar grense hvor fyllitter og kvartsfyllitter dominerer i hullet. Denne grense definerer antagelig den geofysiske anomali. I D 30 kommer de samme bergarter lenger ned i hullet. Noe vulkanitter finnes sammen med fyllittene. En svak anomali på heng av hovedanomalien i pr. 2400 S ble ikke forklart ved boringen. Bergartenes fall blir noe brattere mot syd, fra ca. 58^g til 68^g.

Forholdene omkring lederne i D 29 og 30 er så mye forskjellig fra de andre hull at en antar at lederen som her er gjennomboret, er en annen enn den som er vist på bilag 35 . En studie av VLF-måleprofilene kan tyde på at sonen som er boret på i pr 1800 S fortsetter til pr 2100 S og at sonen boret på i pr 2200 S og 2400 S er en sone i ligg av denne. I allefall tyder boringen på at en mot syd får innslag av fyllitt-soner som blir større jo nærmere utsnipping (ca. 3000 S) av indre grønnstein en kommer.

I 1981 ble det anskaffet utstyr for å måle VLF i borhull. Dette er av Paulsen-typen. Med noe ombygning kan feltmåleapparatene benyttes. Senere skal også instrumentet kunne måle motstand. Dessverre skjedde overlevering av utstyret så sent at vi ikke fikk testet det mye i felten. Men noen hull ble det.

Prøving ble gjort i det SV-lige borområde. D 3, 8 og 23 ble forsøkt målt. D 8 var tett etter 170 m. Både D3 og D 23 viste en markert anomali oppe i hullet, mens malmsonen kom fram som en meget svak anomali.

Teoretisk skal VLF-måling i hull kunne fortelle på hvilken side av en leder et borhull befinner seg. Vi bør sommeren 1982 måle en del borhull med forskjellige typer malm på forskjellige dyp. På denne måten oppnår vi erfaringsdata med metoden.

I forbindelse med CP-målingen, ble en større del av stikningsnettets fra TURAM-målingene frisket opp med nye stikker. Utgangspunkt ble tatt i de gamle fastmerker.

En utmålsforretning er holdt i Jomafeltet og berg-mesteren tildelte 5 utmål med max størrelse. Disse ble merket med bolter og strips i hvert hjørne.

2. Joma N.

Det framgår av kartet over årets CP - målinger (bilag 34...) at et ledende område finnes like N - NØ for Hovedmalm-gangene. Dette er sentrert om koordinaten 5900V - ONS, og er lokalisert ca. 200 - 250 m i ligg av Joma - sonen.

Her det i tillegg til CP-anomali også sammen-fall av ledningsevneanomali og en tidligere registrert gravimetrianomali. Gravimetrianomalien drar seg imidlertid ned mot Joma-sonen, dekker bare delvis det CP-indikerte området. Like mot nord finnes det også TRUAM-anomalier som har en annen retning enn strøket i den umiddelbare nærhet.

Disse indikasjoner tyder på en større leder og at denne kan være sulfidbestemt ut fra tyngdeanomalien. NGU foreslo at et borhull ble satt ned i pos. 5900V-ONS. Skjæring med lederen ville da skje i et dyp av 50 - 100 m.

Som siste borhull for sesongen ble dette hullet boret, D33. Uheldigvis måtte hullet avbrytes på 94 m da en mistet en borkrone. D35 ble boret like ved med 39° helling mot NØ og boret ned til 145 m.

Ingen mineralisering ble funnet. Det viktigste som ble påvist, var at grønnstenen ble gjennomskjært bare etter ca. 13 m. Derfra ble funnet fyllitter, rikelig med kvartsfyllitter og til og begynne med smale grønnstensoner og blandinger tuff/fyllitt. Fra før trodde en at grønnstenen her var meget mektigere enn det som ble påvist. Fyllitten og sporadiske lag av kvartsitt fører et varierende innhold av grafitt — en del soner ganske kraftig — dessuten finnes det i fyllitten og kvartsfyllitten spesielt, stedvis en del magnetkis som mm lange sinser. Grønnstenen som er av en ganske lys type og har tegn til putestrukturer, fører også gnister av magnetkis men er neppe ledende. Tufflag kan også påvises men uten mineralisering av noen betydning. En sone tuffitisk grønnsten ved 133 -138 fører flere tynne bånd med magnetkis, og kopperkiskorn er sett. Likevel er dette en for dårlig leder til å forklare anomalien.

Det er naturlig å anta at grafittinnholdet i bergartene kan forklare den elektriske leder, men ingenting som forklarer tyngdeanomalien i det som er sett i borhullet. For om mulig å finne årsak til lederen er uttatt en kjernebit fra hver 5 m ned til 92 meter, og sendt til NGU for ledningsevne-målinger.

VLF-måling i dagen i pr. ONS og pr. 50N ga flere tett på hverandre anomalier som var ganske markerte men ikke helt klare. Dette skulle passe med en antatt respons fra de grafitt-førende enheter.

Utstyret for i hullet-VLF ble også prøvd i dette D 35. En kan ikke si at markerte anomalier framkom. Ei heller var de punkter der anomalier framkom, særlig godt korrelert med de grafitt-førende enheter. Den mest markerte anomali ble funnet ved ca. 125 m altså ca. 8 m i heng av den svakt mineraliserte tuffitiske grønnstein. Lokaliseringen passer mere med grafitt-og magnetkis-førende fyllitt, men denne dekker her en mye meromfattende sone oppover i hullet enn det VLF indikerer.

Et ubestridelig faktum er at en har en klar CP-anomali i området. Like sikkert er det også at D 35 ikke ga sulfidmineralisering, men grafitt-førende skifre som alene nok kan forklare anomalien. Tyngdeanomalien taler imidlertid mot dette. Spørsmålet er da om hullet er plassert riktig. Kanskje skulle det vært boret mer sentralt i gravimetri-indikasjonen, altså mot S. Det må nevnes at det på 60-tallet ca. 100 m mot S, i pr. 5950 V - 100 S, ble satt ned et hull A1 for å teste tyngdeanomalien, uten at dette resulterte i kis-skjæring.

Videre må en spørre seg om D 35 heller skulle vært plassert nærmere TURAM-anomaliene (bilag 35) altså ca. 100 m mot N. Disse spørsmål må vurderes nærmere og resultatet av ledningsevne målinger på borkjernene må bringes inn. I alle fall er CP-anomalien av en slik type at en må være helt sikker på anomali-årsaken før en avslutter undersøkelsene, og ytterligere boring i området er sannsynlig.

Et par 100 m nord for dette området finnes en annen CP-indikasjon. Her er det også i en tidligere måling registrert SP-anomalier. Dette området er ennå ikke befart, men det må antydes at en her er ganske nært grensen grønnstein/fyllitt og derfor med store muligheter til grafitt.

3. Joma Vest.

I forbindelse med CP-måling over de vestre deler av Joma-forekomsten i 1978, ble det observert at potensial-bildet indikerte en leder, rett nord for Nordgangene. Lederen syntes ha en strøklengde på minst 200 m og er situert 150-200 m i ligg av Joma forekomsten.

I 1981 ble en del av området målt ved VLF, bilag 38. På bilaget er også lagt inn den omtrentlige CP-kant. Området er svært vanskelig å måle med VLF fordi det krysses av flere strømførende ledninger. Likevel gir pr. 6300 v og 6400 v klare anomalier som kan korreleres CP-indikasjonen. Muligens også en i pr. 6600V-168 S.

Fra oppboring av forekomsten vet en at en malmlinse har utgående under overdekning i ca. 6435 V - 175 S, likeså at malmsonen i pr. 6500 V - 200 S ligger 50 m under dagen. Disse punktene er i overenstemmelse med hva tidligere TURAM-måling viser (se bilaget). Malmen har her en dragning ca. 260^g og ganske flatt fall mot S.

Det er i dette området naturlig å vurdere om grafitt-holdige bergarter kan være skyld i CP- og VLF - indikasjoner. Årets detaljerte geologiske kartlegging viser imidlertid at kun grønnsten er observert innen det aktuelle området. Dette er riktignok mye overdekket, men grensen fyllitt/grønnsten går minimum 100 m nord og vest for indikasjonen bilag 38. Kartleggingen viser også en ganske steil skifrihet mot syd i anomaliområdet. Vanlig er ca. 80^g. Noe lenger unna, finnes også fall-observasjoner mot N.

CP-indikasjonen er bekreftet med VLF - anomali. Anomaliårsak er ikke påvist. En skal ikke se bort fra at grafitt-førende fyllitt kan være årsak, men geologien tyder på at den ligger i grønnsten. Pr. 6200 V bør også VLF - måles, og et borhull bør overveies eks. i 6300 V - 50 S.

C) Diverse

1. Halvveisvatn.

I 1978 ble undersøkelsene av områdene Vest for Joma gjennomført som måling med VLF. Til dette hørte også fortykningen av grønnsteinssonen ved Halvveisvatn. Grønnstenen her tilhører samme nivå som ytre grønnstein i Joma.

VLF påviste flere brede anomalidrag. Disse ble kontrollert med APEX, men helt klare soner kunne ikke defineres, bare bredre drag med høy ledningsevne. På disse ble en rekke røskinger utført.

I april 1979 ble så Halvveisvatnet og området rundt målt med TURAM av NGU. En rekke anomalier framkom, en stor del av disse utenfor grønnstenen og i fyllitten der de antas skyldes grafitt-førende lag. Alle indikasjoner innenfor grønnstenen ble antatt være av interesse, spesielt i dens nordre del (bilag 39...). I den søndre del er de mer usikre da det her er påvist mer grafittførende fyllitt enn kartet viser i bilag 39... .

TURAM-indikasjonen i nord er stort sett sterke og svake, de har begrenset utstrekning langs strøket, og flere har ikke utgående. Da en antar at grafittførende drag vil ha stor utstrekning, er de nevnte forhold med på å gjøre dette området attraktivt.

Det viste seg imidlertid at det ikke var overenstemmelse mellom VLF- og TURAM-indikasjonene. Noe av dette kan komme av at de to målesystemene benytter seg av forskjellige stikningsnett med ca. 10^9 forskjell.

For å kontrollere ble det i 1981 foretatt noen utvalgte VLF-målinger over de beste TURAM-indikasjoner. Resultatene er framstilt i bilag 40. Her er også inntegnet TURAM-indikasjoner og røsker i området fra 1978, samt grensen grønnsten/fyllitt.

Det framgår av bilag 40 at - 78-røskene er plassert galt i forhold til TURAM-indikasjonen og til de nye VLF-målinger. Her skal nevnes at røskenes plassering i stor grad ble definert av hvor det utfra overdekningsforhold var mulig å røsk på de aktuelle sonene. Slik det ble gjort viste begge røsker en blanding av lys-grønnsten og svart grafittrik fyllitt. R VI hadde noe rust og analyse viste 0,04% Cu og 0% Zn. Men konklusjonen på dette er at det finnes partier inne i grønnstenen, i alle fall nært grensen mot fyllitt, som fører grafitt. Røskpunktene ble bestemt av APEX, derfor på indikasjoner som ikke nødvendigvis var de beste VLF-anomalier.

VLF fra 1981 indikerer at TURAM-anomaliene alle er tilstede. Det er kraftige anomalier, men ikke av en slik type som erfaringsmessig behøver være grafittforårsaket. VLF kan inndeles i to områder, ett i nord og ett i syd. Det nordre kan skyldes en god, grunn leder i svakt ledende omgivelser, altså kanskje grafitt.

Den søndre sone, som nesten faller sammen med TURAM-indikasjonen og nok er den samme, kan tolkes som en moderat leder, enten gruntliggende eller bred i toppen og i svakt ledende omgivende bergarter.

NGU foreslo boring på den søndre indikasjon, og ut fra VLF-måling, at sonen ikke synes ha utgående og vanskelige røskeforhold, synes det riktig at det på denne indikasjonen blir satt ned diamantborhull.

2. Husvikdalen.

NGU fant gjennom sitt regionale bekkesediment-program i Grongfeltet at et bekkesystem som drenerte ned mot Husvikdalen hadde svært høye både Mo- og tungmetall-anomalier (bilag 41..). Dette medførte at det i 1980 ble foretatt en geologisk rekognosering i det aktuelle området. Det ble da funnet at dreneringsområdet besto av kvartsitter av en sandig type og ikke langt unna et glimmerskiferwindu. Ingen tegn til mineralisering eller rustdannelser ble påvist.

Da det geologiske miljø på ingen måte syntes å kunne gi opphav, hverken til Mo-anomalier på max 196 ppm eller tungmetaller, ble det tatt mistanke om at anomaliene kunne skyldes prøvetakings- eller analysefeil.

I 1981 ble derfor 6 bekkepunkt prøvetatt på nytt. Lokalitetene er vist på bilag 41. Det viste seg i et par punkt å være liten sandfraksjon og derfor vanskelig å få prøve. Prøvene er analysert på Mo og Cu hos Mercury Analytical. Analyseresultatene er satt opp i tabellen og sammenlignet med NGU's resultater.

SYDMALMEN - JOMA

Kloridsonen + Cu malmen sonen

Y: 31000

X94500

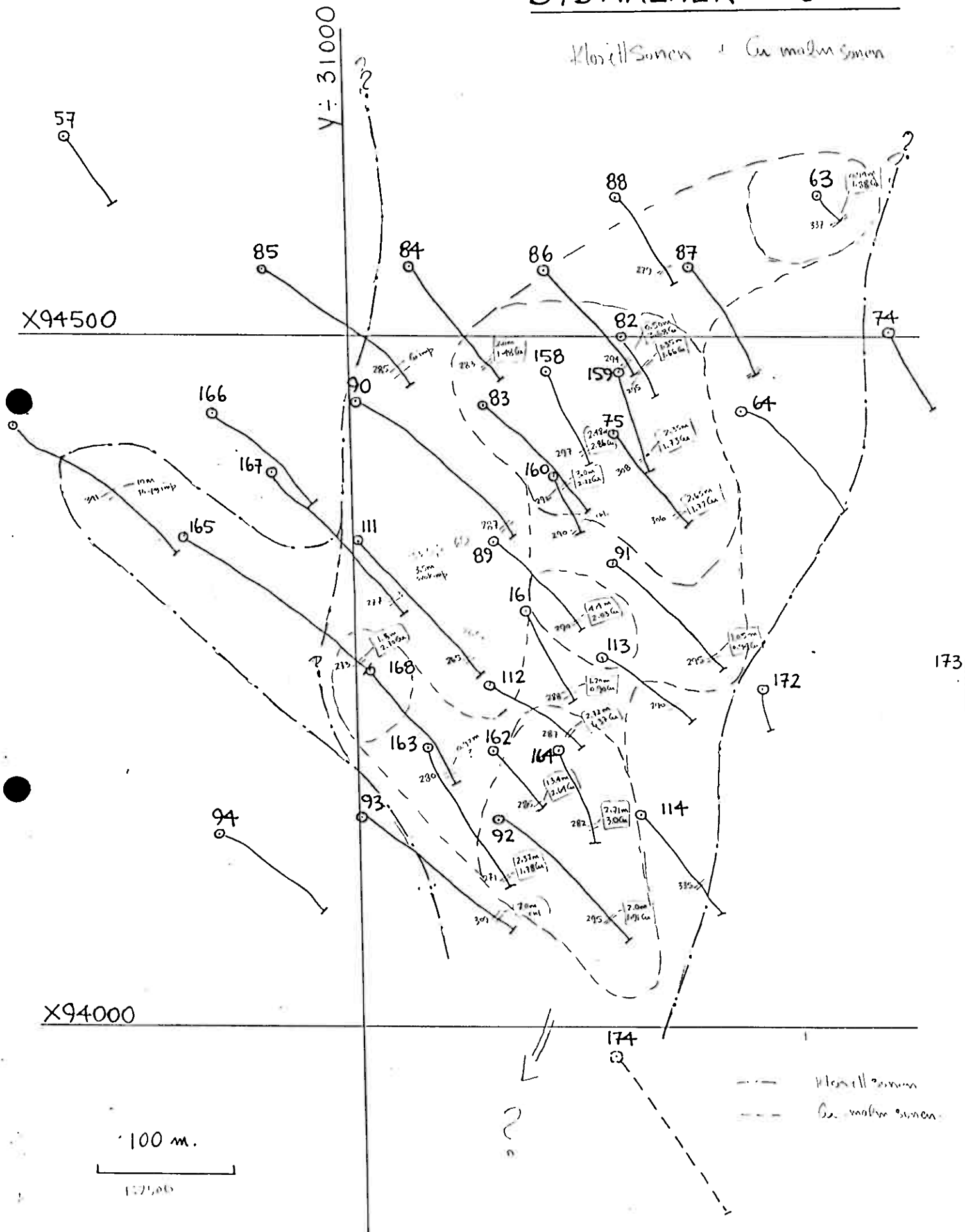
X94000

100 m.

1:25,000

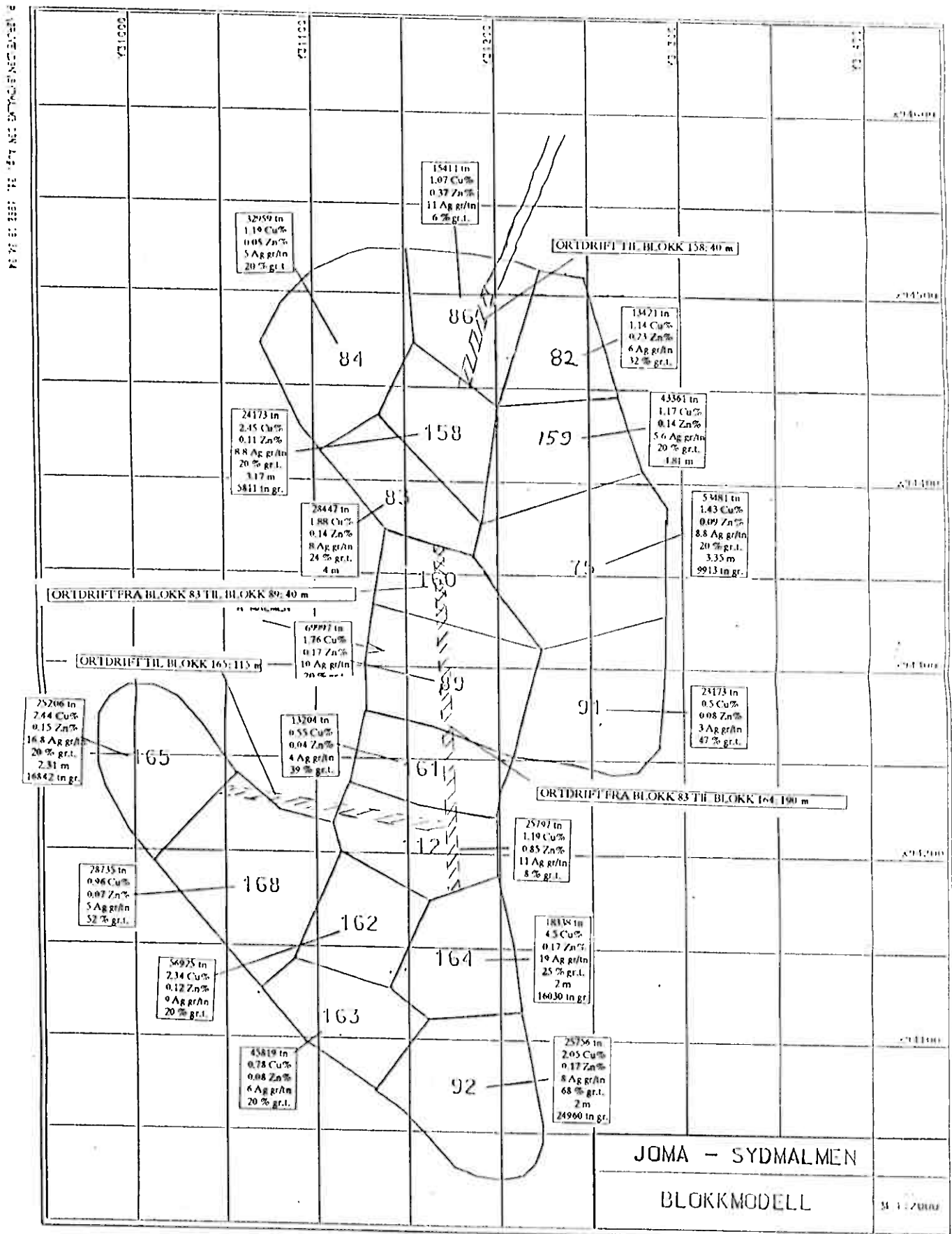
--- Kloridsonen
--- Cu malmen sonen

AR 92



RÅMALMMENGDE I ULIKE MALMBEREGNINGSBLOKKER

MALMTAP 25 %



X=94500 +
Y=31000 —

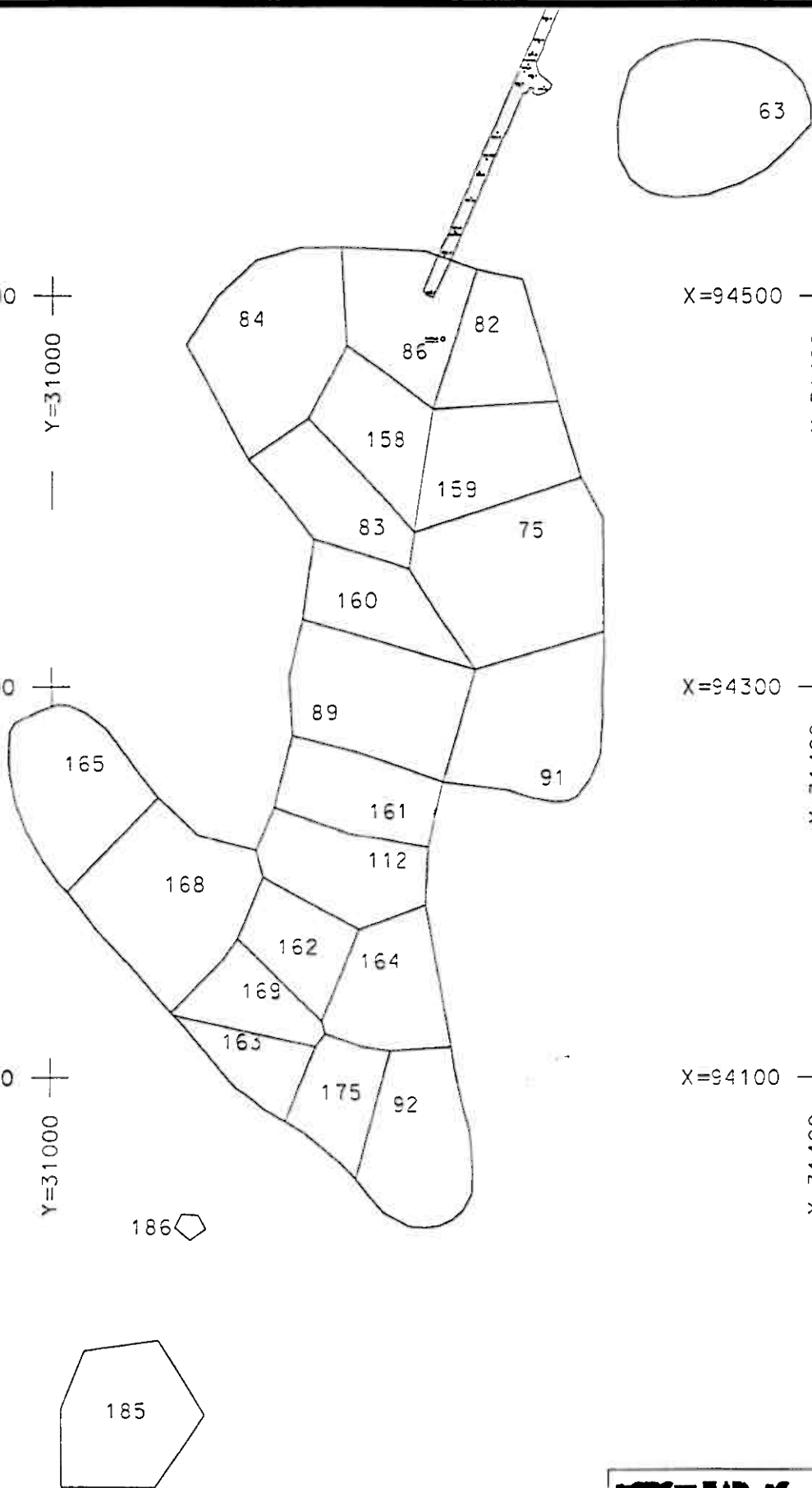
X=94300 +

X=94100 +
Y=31000

X=94500 +
Y=31400

X=94300 +
Y=31400

X=94100 +
Y=31400



NORSOLFID 46
GRONG GRUBER
SYDMALM

SYDMALM

GENERELT:

Fortsettelse av synk til Sydalm kan bli interessant pga kobberprisen har steget i det siste sammenlignet til tidligere beregninger (siste 7.4.1994).

BEREGNINGSGRUNNLAG:

Inntekter:

Det er brukt følgende antakelser til å beregne malmverdi i ulike malmberegningsblokker:

Cu pris 16 kr/kg

Ag pris 1200 kr/kg

Cu utvinning 86 %

Ag utvinning 40 %

Cu innehold i kobberkonsentrat 24 %

Valutakurser etter budsjett.

Kobberkonsentrat pris vil bli når SIR 303 kr/tonn blir fjernet $2550.88 - 303 = 2247.88$ kr /tonn (uten sølv).

Sink har ingen verdi pga lave gehalter i malmen.

Tabell 1 viser malmverdi/tonn i de mest interessante blokkene.

BLOKK	Gr.t.	Cu%	Zn%	Ag
164	24.93	4.50	0.17	19
92	67.82	2.05	0.17	8
165	20.00	2.44	0.15	16.8
89	20.00	1.76	0.17	10
75	20.00	1.43	0.09	8.8
159	20.00	1.17	0.14	5.6
158	20.00	2.45	0.11	8.8
83	23.77	1.88	0.14	8
162	20.00	2.34	0.12	9

Verdi kr/malmtonn

Cu kr/tn	Ag kr/tn	Sum kr/tn
362.47	3.32	365.79
165.13	1.20	166.32
196.54	4.92	201.46
141.77	2.53	144.30
115.19	2.38	117.56
94.24	1.18	95.42
197.35	1.06	198.41
151.43	1.41	152.85
188.48	1.30	189.79

Tabell 1:

Kostnader:

Følgende enhetskostnader blir brukt:

Ortdrift 7000 kr/m

Malmbryting 62 kr/tonn

Selektiv malmbryting 70 kr/tonn

Selektiv gråbergsbryting 62 kr/tonn

Andre kostnader 83.5 kr/tonn

Andre antagelser:

Malmtap beregnes til 25 %

Minste romhøyde 4 m.

Minste brytningshøyde 2 m.

Gråbergstilblanding minst 20 %

I bilag er det beregnet råmalmtonnasje,gehalter osv. etter de ovannevnte antagelsene.

BEREGNINGENE AV ULIKE BLOKKER:

Blokk 158:

Råmalmmengde er $25785 \text{ tonn} / 0.8 * 0.75 = 24173 \text{ tonn}$.

Kostnader:

ortdrift fra dagens posisjon til blokkgrense

$40 \text{ m} * 7000 \text{ kr/m} = 350.000 \text{ kr}$

sel. malmbrytning $24173 \text{ tonn} * 70 \text{ kr/tonn} = 1.692.110 \text{ kr}$

gråberg selektivt $(4-3.17) \text{ m} * 0.75 * 3219 \text{ m}^2 * 2.9 * 62 \text{ kr/tn}$
 $= 360.288 \text{ kr}$

andre kostnader $24173 \text{ tonn} * 83.5 \text{ kr/tn} = 2.018.446 \text{ kr}$

Sum kostnadene $4.420.844 \text{ kr}$

Inntekter: $24173 \text{ tonn} * 198.41 \text{ kr/tonn} = 4.796.165 \text{ kr}$

Resultat $= 375.321 \text{ kr}$

Inntektene er 8.5 % større enn kostnadene.

Blokk 83:

Råmalmmengde er $28914 / 0.76 * 0.75 = 28447 \text{ tonn}$.

Kostnader:

malmbrytning $28447 \text{ tonn} * 62 \text{ kr/tonn} = 1.763.714 \text{ kr}$

andre kostnader $28447 \text{ tn} * 83.5 \text{ kr/tonn} = 2.375.325 \text{ kr}$

Sum kostnadene $4.139.039 \text{ kr}$

Inntekter: $28447 \text{ tonn} * 152.85 \text{ kr/tonn} = 4.348.124 \text{ kr}$

Resultat $= 209.085 \text{ kr}$

Inntektene er 5.1 % større enn kostnader.

Blokk 159:

Råmalmmengde er $46252 \text{ tonn} / 0.8 * 0.75 = 43361 \text{ tonn}$.

Kostnader:

malmbrytning $43361 \text{ tonn} * 62 \text{ kr/tonn} = 2.688.382 \text{ kr}$

andre kostnader $43361 \text{ tonn} * 83.5 \text{ kr/tn} = 3.620.644 \text{ kr}$

Sum kostnader $= 6.309.026 \text{ kr}$

Inntekter: $43361 \text{ tonn} * 195.42 \text{ kr/tonn} = 4.137.507 \text{ kr}$

Resultat $= -2.171.519 \text{ kr}$

Malm i blokk 159 er ikke lønnsomt.

Blokk 75:

Råmalmmengde er $57046 / 0.8 * 0.75 = 53481 \text{ tonn}$.

Kostnader:

sel. malmbrytning $53481 \text{ tonn} * 70 \text{ kr/tonn}$

$= 3.743.670 \text{ kr}$

Resultat =-2.536.726 kr
Malm i blokk 75 er ikke lønnsomt.

Resultat 2.521.050 kr
Inntektene er 30.4 % større enn kostnader.

Blokk 92:

Råmalmmengde 11051 tonn/0.32 * 0.75 = 25756 tonn.

Kostnader:

sel. malmbryting 25756 tonn * 70 kr/tn = 1.802.920 kr
gråberg selektivt (4-2)m * 2.9 * 0.75 * 5738 * 62 =

1.547.539 kr

andre kostnader 25756 tonn * 83.5 kr/tn = 2.150.626 kr

Sum kostnader 5.501.085 kr

Inntekter: 25756 tonn * 166.32 kr/tonn = 4.283.738 kr

Resultat

-1.217.738 kr

Malm i blokk 92 er ikke lønnsomt.

Blokk 165

Råmalmmengde er 26887 tonn/0.8 * 0.75 = 25206 tonn.

Kostnader:

ortdrift 115m * 7000 kr/m = 805.000 kr

sel. malmbryting 25206 * 70 kr/tn = 1.764.420 kr

gråberg selektivt (4-2.31)m * 2.9 * 0.75 * 4582 * 62 =
1.044.222 kr

andre kostnader 25206 tonn * 201.46 kr/tn = 2.104.701 kr

Sum kostnader 5.718.343 kr

Inntekter: 25206 tonn * 201.46 kr/tn = 5.078.000 kr

Resultat

- 640.343 kr

Blokk 165 er ikke lønnsom.

SAMMENDRAG:

Etter beregningene ser det ut at hvis prisnivå for kobber er 16 kr/kg eller større gir enkelte malmberegningsblokker liten positiv bidrag.

I første trinn er det da aktuelt å fortsette synken til blokk 158 og malmskjæring der. Det vil si det er behov av ortdrift på ca 40 m til grensen av malmblokken. Kostnad av ortdrift er ca 350.000 kr. I verste fall blir denne summen tapt hvis det viser seg at malmen ikke er som antatt i blokk 158.

Det er antatt at romhøyde er 4 m. Hvis høyden må være større blir gråbergsmengden også større altså kostnadene stiger. Kostnad av eventuelle ekstra strømkabler er ikke med i beregningene.

27.5.1994 Esa Lindeman

Cu-kons.		
T.vekt	kg	1000.00
Met.inh.	kg	240.00
Fradr. 1%	kg	10.00
Met.innh.	kg	230.00
Betalb.	kg	228.85
Smelt.k.	NOK	740.00
Raff.l.	NOK	370.72
Bruttop.	NOK	3661.6
Verdi Cu	NOK	2550.88

6 16

Sølv	NOK	240.00
Fradr.	NOK	36.00
Bet. Ag	NOK	204.00

1200

SIR	NOK	303
-----	-----	-----

Verdi Cuk.	NOK	2451.88
------------	-----	---------

Zn-kons.		
Pris/tn	\$	945.95
Tørrv.	kg	1000.00
Met.innh.	kg	530.00
Fradr. 8%	kg	80.00
Met.innh.	kg	450.00
Bruttop.	NOK	3150.00
TC	USD	174
Zn fradr.	USD	-4.59
Zn till.		
(+14.5 %)	USD	0.00
Zn till.	USD	0.00
Fe straff	USD	-1.75
Sum fradr.	USD	171.16
Tot.sm.k.	NOK	1266.55

7,0

3).

SIR	NOK	246.3
-----	-----	-------

Verdi Znk.	NOK	1637.15
------------	-----	---------

SYDMALM

25.5.1994

BLOKK	Gr.t.	Cu%	Zn%	Ag
164	24.93	4.50	0.17	19
92	67.82	2.05	0.17	8
165	20.00	2.44	0.15	16.8
89	20.00	1.76	0.17	10
75	20.00	1.43	0.09	8.8
159	20.00	1.17	0.14	5.6
158	20.00	2.45	0.11	8.8
83	23.77	1.88	0.14	8
162	20.00	2.34	0.12	9

m

7

2

2.31

5.63

3.35

1.81

3.17

4

Cu kr/tn	Ag kr/tn	Sum kr/tn
362.47	3.32	365.79
165.13	1.20	166.32
196.54	4.92	201.46
141.77	2.53	144.30
115.19	2.38	117.56
94.24	1.18	95.42
197.35	1.06	198.41
151.43	1.41	152.85
188.48	1.30	189.79

Cu 16 kr/tonn

86 %

24 %

Ag 1200 kr/kg

40 %

SIR er allerede blitt fjernet.

4.12.1994

0112

240.00 - 242.15

0.91 - 0.09 - 3.38

0175

308.65 - 310.00

0.97 - 0.06 - 3.09

SYDMALM
MALMRESERVER IN SITU

Cu-rik malm i klorittskifer

Blokk	Areal (m2)	Skjæring (m)	Cu%	Zn%	Ag (gr/tn)	Sp.v.	Tonn	Cu tonn	Zn tonn	Ag (kg)
164	3685	1.43	6.00	0.23	26	3.48	18338	1100	42	471
92	5738	0.60	6.36	0.53	25	3.21	11051	703	59	276
163	3521	4.77	0.97	0.10	7	2.91	48874	474	49	342
168	6383	0.92	2.01	0.15	11	3.12	18322	368	27	202
165	4582	1.80	3.05	0.19	21	3.26	26887	820	51	565
112	3522	2.72	1.29	0.92	12	3.59	34392	444	316	413
161	3214	1.20	0.90	0.06	7	3.03	11686	105	7	82
89	5312	4.42	2.20	0.21	13	3.18	74663	1643	157	971
91	5308	1.05	0.94	0.15	6	2.92	16274	153	24	98
75	7012	2.65	1.79	0.11	11	3.07	57046	1021	63	628
159	3924	3.79	1.46	0.18	7	3.11	46252	675	83	324
82	2988	1.35	1.66	0.34	9	3.04	12263	204	42	110
86	3970	1.88	1.14	0.39	12	2.92	21794	248	85	262
158	3219	2.48	3.06	0.14	11	3.23	25785	789	36	284
83	3109	3.00	2.46	0.18	10	3.10	28914	711	52	289
84	5979	2.00	1.48	0.06	6	2.95	35276	522	21	212
63	6301	0.94	1.88	0.49	14	3.03	17947	337	88	251
SUM	77767	2.08	2.04	0.24	11	3.13	505764	10318	1203	5777

Blokk	Areal (m2)	V.lengde (m)	Cu%	Zn%	Ag (gr/tn)	Sp.v.	Tonn	Cu tonn	Zn tonn	Ag (kg)
162	300	55	2.93	0.15	11	3.68	60720	1779	91	668

SUM Cu-malm			2.14	0.23	11		566484	12097	1294	6445
-------------	--	--	------	------	----	--	--------	-------	------	------

Zn-rik pyritt malm

Blokk	Areal (m2)	Skjæring (m)	Cu%	Zn%	Ag (gr/tn)	Sp.v.	Tonn	Cu tonn	Zn tonn	Ag (kg)
160	1632	0.40	0.89	3.48	39	4.07	2657	24	92	104
159	4725	0.96	0.52	8.84	54	3.49	15831	82	1399	855
64	5285	1.00	0.43	1.59	9	3.10	16384	70	260	147
87	9106	2.00	1.38	7.81	112	3.64	66292	915	5177	7425
82	3505	2.02	2.16	4.56	70	4.13	29241	632	1333	2047
86	1704	1.45	1.53	4.14	68	3.55	8771	134	363	596
SUM Zn-mal	25957	1.46	1.33	6.20	80	3.66	139175	1857	8626	11174

SUM TOTAL			1.98	1.41	25		705659	13954	9920	17619
-----------	--	--	------	------	----	--	--------	-------	------	-------

Hullberegning, Profil

SYDMALMEN

Hull nr.	Lengde	m.	% Cu	% Zn	g/t Ag	sp.v.	v.m	Cu.u	Zn.u	Ag.u
D92	352.22 - .82	0.60	6.36	0.53	25	3.21	1.926	12.25	1.02	48.2
	gråberg.	1.40	0.01	0.01	1	c. 2.80	3.92	0.04	0.04	3.9
	Σ	2.0m			Σ	2.92	5.846	12.29	1.06	52.1
								2.10	0.18	9
Profil	X94200									
D162	342.60 - 344.61	2.01	4.61	0.24	17	4.26	8.56	39.46	2.05	145.5
	344.61 - 345.16	0.55	0.43	0.05	3	2.99	1.64	0.71	0.08	4.9
	gråberg	1.64	0.01	0.01	1	c. 2.80	4.59	0.05	0.05	4.6
	346.80 - 347.57	0.77	0.38	0.05	3	3.03	2.33	0.89	0.12	7.0
	347.57 - 349.0	1.43	4.24	0.17	14	3.99	5.71	24.21	0.97	79.9
	349.0 - 351.0	2.0	2.28	0.11	9	4.06	8.12	18.51	0.89	73.1
	351.0 - 352.28	1.28	3.24	0.26	12	4.24	5.43	17.59	1.41	65.2
	352.28 - 352.52	0.24	0.66	0.04	4	3.00	0.72	0.48	0.03	2.9
	gråberg	1.23	0.01	0.01	1	c. 2.80	3.44	0.03	0.03	3.4
	353.75 - 355.61	1.86	5.22	0.23	18	3.96	7.37	38.47	1.70	132.7
	355.61 - 356.0	0.39	2.79	0.04	10	3.28	1.28	3.57	0.12	12.8
	Σ	13.4m			Σ	3.68	49.19	143.97	7.45	532.0
								2.93	0.15	10.8
D163	369.32 - 369.50	0.27	6.78	0.31	44	3.49	0.94	6.37	0.29	41.36
	gråberg	2.40	0.01	0.01	1	c. 2.80	6.72	0.07	0.07	6.7
	371.90 - 374.0	2.10	1.14	0.16	8	2.96	6.22	7.09	1.0	49.76
	Σ	4.77m			Σ	2.91	13.88	13.53	1.36	97.82
								0.97	0.10	7.0

Hullberegning, Profil

SYDMALMEN (2)

Hull nr.	Lengde	m.	% Cu	% Zn	g/t Ag	sp.v.	v.m	Cu.u	Zn u.	Ag.u
Profil	X 94200									
D164	347.20 - 348.08	0.88	8.48	0.32	35	3.77	3.32	28.15	1.06	116.2
	348.08 - 348.63	0.55	1.05	0.05	7	3.01	1.66	1.74	0.08	11.62
	348.63 - 349.91	1.28	0.10	0.04	2	2.93	3.75	0.38	0.15	7.5
	Σ	2.71m			Σ	3.21	8.73	30.27	1.29	135.3
								3.47	0.15	15.5
Profil	X 94250									
D112	342.13 - 343.66	1.53	0.84	1.20	11	3.65	8.30	6.97	9.96	91.3
	343.66 - 344.23	0.57	1.25	0.10	10	3.00	1.71	2.14	0.17	17.1
	344.23 - 344.85	0.62	2.82	0.54	17	4.01	2.49	7.02	1.34	42.33
	Σ	2.72m			Σ	3.59	12.50	16.13	11.47	150.7
								1.29	0.92	12.1
D168	365.80 - 366.21	0.41	0.39	0.16	3	3.14	1.29	0.50	0.21	3.9
	366.21 - 366.72	0.51	3.32	0.13	17	3.11	1.59	5.28	0.21	27.0
	Σ	0.92m			Σ	3.12	2.88	5.78	0.42	31.0
								2.01	0.15	10.8
Profil	X 94300									
D161	336.80 - 338.0	1.20	0.90	0.06	7	3.03				

Hullberegning, Profil

SYDMALMEN

(3)

Hull nr.	Lengde	m.	% Cu	% Zn	g/t Ag	sp.v.	v.m	Cu.u	Zn u.	Ag.u
Profil	X 94350									
D89	334.11 - 335.0	0.89	4.96	0.20	38	3.47	3.09	15.33	0.62	17.4
	335.0 - 337.0	2.0	0.16	0.17	3	3.03	6.06	0.97	1.03	18.18
	337.0 - 338.0	1.0	0.63	0.06	5	3.07	3.07	1.93	0.18	15.35
	338.0 - 338.53	0.53	6.88	0.62	20	3.47	1.84	12.66	1.14	36.8
	Σ	4.42m			Σ	3.18	14.06	30.89	2.97	187.73
								2.20	0.21	13.3
D91	327.45 - 329.0	1.05	0.94	0.15	6	2.92				
D165	389.90 - 340.72	0.82	5.62	0.30	38	3.73	3.06	17.20	0.92	116.3
	340.72 - 341.70	0.98	0.25	0.08	3	2.87	2.81	0.70	0.22	8.43
	Σ	1.80m			Σ	3.26	5.87	17.90	1.14	124.7
								3.05	0.19	21.2
Profil	X 94400									
D160	328.34 - 328.74	0.40	0.89	3.48	39	4.07				
Profil	X 94450									
D64	298.0 - 299.0	1.0	0.43	1.59	9	3.10				
D75	310.0 - 311.0	1.0	2.45	0.15	13	3.14	3.14	7.69	0.47	40.8
	311.0 - 312.65	1.65	1.37	0.09	10	3.04	5.02	6.88	0.45	50.20
	Σ	2.65m			Σ	3.07	8.16	14.57	0.92	91.0
								1.79	0.11	11.2
	308.60 - 310.0	1.40	2.55	2.06	10	3.00				
	310.0 - 312.0	2.0	1.37	0.09	10	3.04				

Hullberegning, Profil

SYDMALMEN

(4)

Hull nr.	Lengde	m.	% Cu	% Zn	g/t Ag	sp.v.	v.m	Cu.u	Zn.u.	Ag.u
Profil	X94450									
D83	323.87 - 325.0	1.13	0.86	0.15	7	2.94	3.32	2.86	0.50	23.2
	325.0 - 326.31	1.31	0.48	0.08	5	3.04	3.98	1.91	0.32	19.9
	326.31 - 326.87	0.56	9.08	0.44	25	3.56	1.99	18.07	0.88	49.8
	Σ	3.0m			Σ	3.10	9.29	22.84	1.70	92.9
								2.46	0.18	10.0
Profil	X94475									
D158	317.0 - 318.29	1.29	0.42	0.07	4	3.06	3.95	1.66	0.28	15.8
	318.29 - 319.0	0.71	3.04	0.12	10	3.31	2.35	7.14	0.28	23.5
	319.0 - 319.48	0.48	9.14	0.35	27	3.59	1.72	15.72	0.60	46.4
	Σ	2.48m			Σ	3.23	8.02	24.52	1.16	85.7
								3.06	0.14	10.7
D159	309.56 - 311.0	1.44	0.97	0.22	6	3.08	4.44	4.31	0.98	26.64
	311.0 - 312.0	1.0	0.83	0.06	5	3.04	3.04	2.52	0.18	15.2
	312.0 - 313.35	1.35	2.40	0.10	9	3.21	4.33	10.39	0.43	38.97
	Σ	3.79m			Σ	3.11	11.81	17.22	1.59	80.81
								1.46	0.13	6.84
D159	324.58 - 325.54	0.96	0.52	8.84	54	3.49	3.35	1.74	29.61	180.9
	Gråberg	1.04	0.01	0.01	1	2.80	2.91	0.03	0.03	2.91
	Σ	2.0m			Σ	3.14	6.26	1.77	29.64	183.8
								0.28	4.73	29.4
D159?	334.53 - 334.77	0.24	1.64	1.35	35	3.57				

Hullberegning, Profil

SYDMALMEN

(5)

Hull nr.	Lengde	m.	% Cu	% Zn	g/t Ag	sp.v.	v.m	Cu.u	Zn.u	Ag.u
Profil	x 94500									
D82	312.57 - 313.92	1.35	1.66	0.34	9	3.04				
D82	336.63 - 338.43	1.80	2.34	4.91	75	4.26	7.67	17.95	37.66	575.3
	338.43 - 338.65	0.22	0.15	0.59	9	3.07	0.68	0.10	0.40	6.12
	Σ	2.02m			Σ	4.13	8.35	18.05	38.06	581.1
								2.16	4.56	69.6
D 183										
Profil	x 94550									
D84	336.0 - 338.0	2.0	1.48	0.06	6	2.95				
D86	323.12 - 323.61	0.49	3.68	0.92	22	3.19	1.56	5.74	1.44	34.34
	323.61 - 325.0	1.39	0.13	0.17	8	2.82	3.92	0.51	0.67	31.36
	Σ	1.88m			Σ	2.92	5.48	6.25	2.11	65.7
								1.14	0.39	12.0
D86	348.66 - 350.11	1.45	1.53	4.14	67.6	3.55				
? D87	? 317.17 - 3.18	0.83	0.30	2.86	10	3.36				
D87	339.30 - 339.66	0.36	2.43	12.94	165	3.46	1.25	3.04	16.18	206.3
	339.66 - 340.30	0.64	0.05	0.21	4	2.93	1.88	0.09	0.39	7.5
	340.30 - 341.30	1.00	1.67	9.70	145	4.15	4.15	6.93	40.26	601.8
	Σ	2.00m			Σ	3.64	7.28	10.06	56.83	815.6
								1.38	7.81	112.0
Profil	x 94600									
D63	277.25 - 278.19	0.94	1.88	0.49	14	3.03				

BETRAKTNINGER OG SPØRSMÅL OM PROSPEKTERING/MALMLETING

Etter å ha lest gjennom rapport " Vurdering av malmletingsarbeid-
er innen Joma Gruvefelt " utarbeidet av Professor F.M.Vokes i
august 1993, har jeg på eget initiativ tenkt litt høyt og satt
opp en del spørsmål.

Jeg er klar over at en del ting sikkert er gjort i tiden fra
august 93 og til i dag. Men for å få fram hva som er gjort og
ikke gjort er spørsmålene stilt med utgangspunkt i nevnte rapport

Jeg har brukt samme inndeling i områder som Vokes har brukt og
skrevet litt under hvert område.

1. HOVEDMALMEN.

a) SV-spissen

Her vises det til gode snitt i BH 38.

Det er uklare geologiske forhold i dette området og det er
foreslått utredet nærmere med blant annet vertikalsnitt.

Hva er gjort her?

Hva med nye geofysiske (cp- målinger) i BH 38 som iflg. Vokes
vil være til stor nytte som grunnlag for videre undersøkelser?

b) Sydkanten av Hovedmalmen

Hvor godt er området mellom sydkant av H-malm og Sydmalmen
undersøkt?

Kan UO 341 brukes til nærmere boringer/undersøkelser?

Området er beskrevet som et overgangsområde med en malmtyp
mer lik Sydmalmens malmtyp. Hvilke gehalter/resultater har
borhull i dette området gitt?

Anomalier i SSV-lig retning i den sydvestligste delen av H-
malm og mellom H-malm og Sydmalm. Disse er visstnok diskutert
men er de nærmere undersøkt?

Det er sagt at tolkning av disse skal skje under NGU's tolkn-
ingsprogram. Finnes denne tolkningen idag?

c) Nordvestkanten av Hovedmalmen

I dette området mellom H-malm og Vestmalmen er det visstnok
lite å hente. Er det enighet om dette?

2. VESTMALMEN.

Vestmalmen er vi inne i idag så her er undersøkelser og drift
igang.

Spørsmålene mine her vil derfor dreie seg om området mellom
Vestmalm og Lindseth skjerp.

Vokes antyder at borhull i dette området ikke er blitt til-
strekkelig logget/analysert ennå. Er dette riktig også idag?

Rapport fra I.Rui antyder mulighet for å trekke en overflate-

forbindelse (utgående) mellom H-malm og området omkring Lindseth skjerp. A. Reinsbakken antyder også at denne forbindelse eksisterer.

Utenom borhull i selve skjerp er det utført lite prospekteringsarbeid i området.

Hva er gjort/må gjøres for å få dette området tilstrekkelig undersøkt?

Kan man etter drift i Vestmalmen derfra nærmere undersøke dette området?

3. SYDMALMEN.

Dette området står nå foran en mulig drift og svar på diverse spørsmål vil vel her komme etter hvert som arbeidet skrider fram.

4. JOMA SYD.

Joma Syd er ifølge Vokes et område som det må satses mye på i den nærmeste framtid om de totale malmmuligheter i Joma skal utredes ordentlig.

Borhull 182 er interessant mens hull omkring har vært negative

Er det forbindelse mellom Sydmalmen og Joma Syd?

Er det samme type malm i Joma Syd som i Borvasselv? Hva med en forbindelse her?

Kan ting i Joma Syd lettere avklares etter en eventuell drift i Sydmalmen?

En utredning om nye metoder for målinger i et slikt vanskelig område som Joma Syd er bestilt hos Dr.ing O.B.Lile, NTH.

Har vi fått svar på denne henvendelsen?

5. SYDØSTSPISSEN AV HOVEDMALM

Hva var resultatet av dagborhull langs 31700 Y (bh 61?-65-67-68)? Vokes foreslår disse logget om, reanalysert for å sjekke situasjonen. Er det gjort noe her?

Hvis dette området skal ses i sammenheng med den nordøstlige grensen til den mineraliserte sonen som er blitt definert i Sydmalm-området bør det kanskje bores flere hull enn BH 148 som rettnok ga negativt resultat?

Eller er indikasjonene på at noe finnes her for svake?

6. SYDFLANKEN

Hva er resultatene av BH 25 og 26 og 40 - 44?

Er det forbindelse mellom Sydflanken Nord og Sydmalmen?

Dette er enda et område hvor man er enig om at det bør konstrueres et østvest vertikalt snitt. Snittet vil benytte hull 25, 40, 173, 172 og videre vestover gjennom Sydmalmen.

A. Reinsbakken har allerede laget et preliminært snitt her. Dette bør iflg. Vokes kompletteres og tolkes av bedriftens geologer som en prioritert oppgave.

Hva er gjort med dette?

I Sydflanken Sjøpmelia har undersøkelser vist høye Zn og Ag

verdier langs en vestlig mineralisert sone.

Hvilke verdier?

3 borhull (115 - 116 - 117) fra 1988 75 meter øst for denne sonen for å teste en underliggende kopperkis/magnetkisførende sone. Kjernekasene til disse hullene mangler og den Zn - Ag førende sonen har ikke blitt testet under dagen.

Hva vet man om dette området idag?

Vokes foreslår minst ett nytt hull her som vil skjære begge de mineraliserte sonene i Sjapmelia. Enig?

7. RUNDHAUGEN OMRÅDET

Vokes sier at dette området er nevnt flere steder i tilgjengelig materiale. Det er visst utført lite overflatearbeid her. Det var planlagt 1 borhull her i 1993. Er dette boret?

Hva med resultater av helikoptermålinger i dette området?

8. NORD-ØST OMRÅDET

Kan anomaliene i dette området skyldes grafitten under den midtre grønnsten eller skyldes andre ting?

Var borhullene her helt negative?

Kunne borhullene vært for korte?

9. ORKLUMPEN

2 borhull fra dette området er visstnok ikke blitt logget. Kan man likevel si noe om resultatet av disse hullene eller er det viktig at de blir logget?

10. ANDRE MOMENTER

For bedre tolkning av malmulighetene i Hovedmalm og i områdene omkring er det nevnt som veldig viktig å få satt opp forskjellige vertikale snitt.

Disse ble på et møte i Joma 27.5.93 gitt prioritet skulle gjøres.

Er noen av disse 4 snittene utført? Hvis ikke er de tenkt utført?

Dyphull i området er også nevnt i Vokes' rapport.

Er det tenkt på et eller flere dyphull i området?

Jeg forstår at plasseringen av slike dyphull kan være vanskelig. Kan overnevnte snitt avklare noe om dette?

Ca. 1000 m vest for nordenden av Sydmalmen er det boret et borhull 470 m dypt (Bh 147). Hva er resultatet av dette?

Den midtre grønnsten er beskrevet som "vertsenhet" for malmkropper i Joma. Tykkelsen på denne er viktig.

Hva vet man om tykkelsen på denne i Jomaområdet?

Den ytre grønnsten har indikasjoner på at denne ikke er uten malmuligheter. Hva vet man idag om slike forhold?

Har inntrykk av at det finnes få opplysninger om malmens fortsettelse i den vestlige delen av gruvefeltet.

Hvordan kan man skaffe seg flere opplysninger om området?

Hva kan finnes under Jomaklumpen? Er det mulig med et borhull i kanten av Jomaklumpen?

Hvis våre geologer idag skulle planlegge et boreprosjekt i Jomafeltet, hvor ville det være mest trolig å plassere et slikt prosjekt?

11.AVSLUTTNINGSKOMENTAR

Etter å ha gjennomgått Vokes' rapport har jeg inntrykk av at det fortsatt er en del ting som skulle vært gjort. Alle ting er selvsagt ikke like viktig, men det prisnivå som vi har idag gjør mange ting mer interessant. Med dagens kobberpris og ventet forhøyet sinkpris dukker også spørsmål opp om tidligere beregnet ikke drivverdig malm nå kan være drivverdig. Dette gjelder både områder som er satt igjen i gruva og områder som det er diamantboret på. Kanskje kan det være viktig at våre geologer setter seg sammen og foretar en nyvurdering av hele området.

Til slutt vil jeg si at når en legmann som meg setter seg ned for å se på en slik rapport vil selvfølgelig spørsmål som blir stilt virke unødvendige/dumme, men kanskje kan det være viktig for å få satt ting på dagsordenen.

Joma, 22.11.94

Gunbjørn Heggstad

GJENNOMGANG RAPPORT 1993/94 F.VOKES: Svar på spørsmål fra G.Heggstad

- 1 a) Det ble laget snitt gjennom D38 (snitt ca Y30 750). Der er også laget et ø-v snitt som inkluderer D61, men ikke videre østover inn i "SV-spissen". Dette kunne vært
→ gjort for fullstendighetens skyld, men vil neppe forandre resultatet.

CP-måling med jording i D38 vil føre strømmen inn i Hovedmalmen og en vil få et bilde av hovedforekomsten.

Det er gjentatte ganger etter 1985 utført Syscal og differensiale målinger som dekker området rundt D38-D61 uten at dette gir sikre indikasjoner. Reinsbakken har foreslått at de nevnte indikasjoner fra 1985, kunne referere seg til en geologisk struktur som svinger mot syd.

Vokes har nok ikke hatt full tilgang til alle undersøkelser da han formulerte sin kommentar.

- 1 b) UO 341 kan benyttes til undersøkelser av området nært den.
Det ble boret 2 hull i august/september 1993 (D189/190) etter at det ble funnet to malmlinser under neddriften av synken. Hullene var bortimot negative. Det er også boret 4 vifter på stuff i UO341 uten at dette var positivt.

Overgangsområdet har ikke vist kompakt malm (unntatt linsene i synken). Derimot finnes omfattende, men svake impregnasjoner med noe Zn (D23 eks.). Linsene i synken (UO 341) har ca.3% Zn og noe Cu.

- Områdene syd og vest for Joma ble helimålt av NGU i 1993. Tolkningen er ennå ikke presentert, men kartmaterialet er tilstede. En lokal tolkning tyder på at forholdene (SSV-lig) ikke er så klare som målingene i 1985 antydte. Nye tolkninger forventes, men må vel purres på.

- ✓ En geologisk kartlegging av UO 341 og driften videre inn i Sydmalmen bør gjennomføres.

- 1 c) Nordvest-kanten av Hovedmalmen har mange hull som ikke har gitt resultat.

2. Vestmalmen

NGU målt CP-geofysikk i Lindseth skjerp. Dette ga en helt lokal anomali.

Overflateforbindelsen mellom Vestmalm og Hovedmalm er av Rui knyttet til en kisblotning. Lars Boye Løvaas mener dette er en løsblokk, jeg er enig. Ved/rundt skjerpet er boret hullene D135-139. Disse er logget fullstendig av LBL. Likeså er sammenhengen mot Hovedmalmen oppboret og ferdiglogget. Det skal i forbindelse med

- Vestmalmen i 1995 bores noen hull fra gruva for å bekrefte den vestlige og sydvestlige grensen.
- 3. Sydmalmen er under tilredning. De første framdriftene er ikke helt oppløstende.
- 4. Det er en uklar geofysisk forbindelse mellom Sydmalmen og Joma Syd, basert på en TURAM-måling i området. Geologisk fortsetter den kloritt-rike sonen med mineralisering sydover fra Sydmalmen, men den smalner betydelig av.

Selv om en i D182 i Joma Syd har ca. 1,5 meter med 3,3% Cu og 6,2% Zn, ligger dette som et enkelt-hull 600 meter S for Sydmalmen og er ikke bekreftet av omliggende hull. F.Vokes har i 1994-rapporten konkludert med at Joma Syd ikke kan regnes som et potensielt område for tilleggsmalm. Det er lite mineralisering, avstandene er lange, ventilasjon blir et problem, og om noe skulle finnes her så må det rettferdiggjøre en ny åpningsløsning.

Borvasselv og Joma-mineraliseringen ligger alle i Joma-grønnstenen, og det er derfor et felles geologisk nivå. En kan derfor vente visse likheter i de forskjellige mineraliseringer.

- 5. S-østspissen er vurdert gjennom hullene D65-68. Boringene er gjennomgått og en føler ikke det er mer behov for gjennomgang her. Ned langs fallet ligger D148 og videre også D63 som hadde mye impregnasjon uten særlige tungmetall-verdier.
- 6. Sydflanken er boret i 3 perioder (D25-30), (D40-44), (D115-117). De to første periodene er rapportert i årsrapporten 1981, og viser soner av impregnasjon med vekslende Cu-verdier, som kan gå opp i ca. 1- 1,2% Cu. Over 0,5-1,0 m, men oftest er det 1-2 m med 0,7% Cu og lav Zn.
- Snittet gjennom borhullene fra D25 til D172 bør tegnes opp og gis en formell vurdering.
- ✓ Men en kjenner allerede til at det ikke er noen klar forbindelse mellom Sydflanken Nord og Sydmalm. Et snitt vil bekrefte dette.

Røskene i Sydflanken Sjøpme viste svært høye Zn og Ag-verdier i enkelte prøver, opptil større enn 10% Zn, men mindre Cu. Dette var årsak til boring av D115-117. Hullene ga ikke mineralisering, men har ikke blitt korrekt logget fordi kassene er forsvunnet?

- Som Vokes påpeker kunne det vært ønskelig med å få bekreftet at nevnte hull ikke hadde mineralisering. Det er imidlertid nedprioritert ut fra at en vet at de gamle hull ikke ga noe, og at lokaliseringen er langt unna driftsområde og Sydmalmen.

- 7. Rundhaugen ligger perifert, men plassert i Joma-grønnsten. Det er forøvrig ingen klare geofysiske indikasjoner. Svake rustsoner og forgiftningstegn er tegn på mulige mineraliseringer. Geofysikk er målt langs strøket. Det er målt noen prøveprofil med VLF over stedet uten resultat. Boring er gjort på den vestligste TURAM-anomali, kun magnetkis registrert. NGU's helimåling (snart tolket ferdig) bør være med i en avsluttende vurdering her, men prosjektet har preg av "Wild-cat".

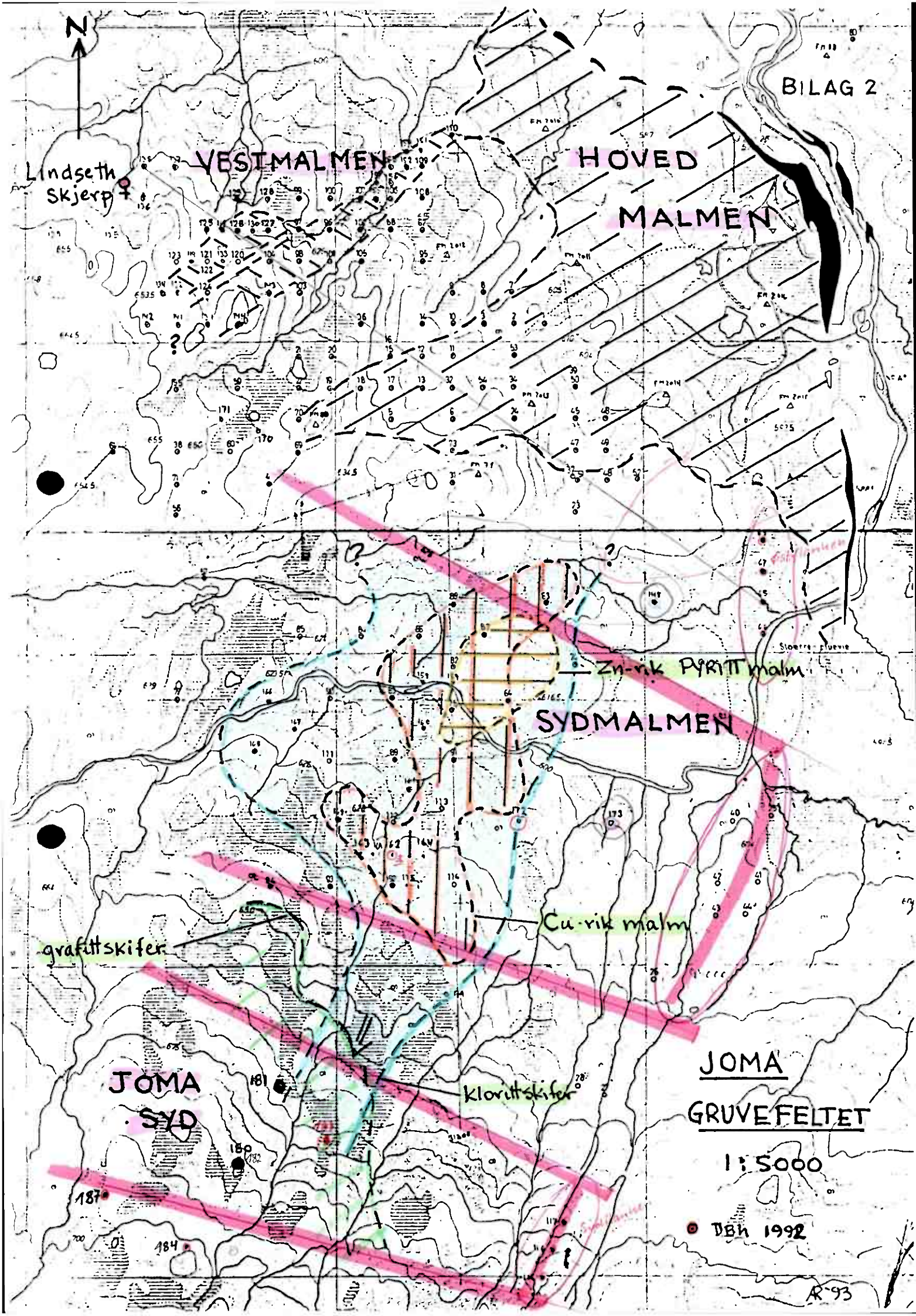
8. Borhullene i NØ-området var ikke for korte i forhold til anomali-årsakens dyp. Et par av hullene hadde svake spor av mineralisering, men en hadde vansker å forstå at dette skulle være årsak til den geofysiske anomali. En mulighet er at det ligger en serpentinit i nærheten som har gitt tyngde-anomalien. Serpentinit kan ha litt magnetkis, men spredningen av de seks borhullene burde ha truffet en slik kropp. Området står fram som en geofysisk merkverdighet.
9. To borhull i Orklumpen ble satt som geologiske testhull for den ytre grønnsten. Disse er ikke fullstendig logget (bare oppfulgt av Reinsbakken).
- Hullene burde vært logget, men da de bare er geologiske sonderinger uten mineraliseringsskjæringer, er dette ikke noen prioritert oppgave. Funn i dette området vil uansett bety en ny gruve-etablering fra dagen. Ingen geofysiske eller geologiske tegn tyder på økonomisk interessante mineraliseringer.
- ✓
- 10 a) Det har vært stor enighet om å gjennomføre opptegning av forskjellige snitt gjennom forekomsten. F.Vokes har foreslått 4 slike. Snitt vil dokumentere det mineraliserte nivå i hele feltet. Det finnes delvis opptegninger av et par av snittene, men de er ikke gjennomført fordi lokal ekspertise ikke har sett seg istand til å begynne med denne oppgaven.
- Snittene må tegnes opp. Neppe trolig at det vil føre til nye funn eller angrepspunkt i praktisk nærhet, men de vil være nødvendig i den avsluttende rapportering.
- b) Et dyphull fra gruva kan være aktuelt. Uansett vil det bli et "Wild-cat"-hull, slik at avhengigheten av snitt er ikke avgjørende for å treffe mineraliseringer. Sjangsen er liten, men hullet vil være interessant rent geologisk uansett.
- ✓
- c) D147 er boret på geologisk indikasjon (en viss likhet/sammenheng med problematikken omkring Rundhaugen). Hullet er logget, men ingen mineralisering. De dypeste 170 m er grafittskifer.
- d) Joma-forekomsten og de andre kjente mineraliseringer ligger i den tykkeste del av midtre grønnsten.
- e) Ytre grønnsten er testet med helimåling og 2 borhull (se over). Ingen av delene har gitt spor av mineralisering. Området Orklumpen viser i denne horisonten tynne rustsoner som består av magnetkis. Enkelte prøverøsker viser dette og kanskje litt pyritt. Den indre grønnstein (oppe i Jomafjell) viser ikke spor av mineralisering. Den synes heller ikke å bestå av putelava som en finner ellers der det er mineralisering.
- f) Grønnstenens fortsettelse vestover er kartlagt. Det er målt bakkegeofysikk til ca. 2,5 km vest for Joma (TURAM). På slutten av 70-tallet ble målt m/VLF i sammenheng med R.Horbach's kartlegging vestover og helt til Borvasselv. Dette resulterte i mindre røskinger på en TURAM-anomali helt i vestenden av

TURAM-målingene. Resultatet var grafitt og litt pyritt som ble tatt å være årsak til anomaliene. Grønnstensonen er forøvrig meget tynn her, og fliker ut i flere tynne soner.

- g) En kan spekulere på hva som ligger under Jomaklumpen. Hull D147 var i grunn et forsøk på å teste de enheter som går inn under fjellet. Boring lengre oppe i skråningen vil gi meget lange hull 500-1000 meter. Men vi har ingen som helst faglig begrunnelse for å sette igang et slikt hull. En fortsettelse av boring i Joma Syd vil være mer velbegrunnet.
 - h) Eventuelt nytt borprosjekt tror jeg bør knyttes til de nye orter som kommer i forbindelse med Sydmalmen.
11. Dagens prisnivå vil helt sikkert kunne finansiere enkelte prosjekter, men det må i så fall tilleggsbevilges. Dertil er de faglige vurderinger slik at det synes vanskelig å finne gode prosjekter. En tror at de prosjekt som er nevnt bare vil bekrefte det en allerede vet.
- Det arbeides med å klargjøre f.eks. hvilke sinkrike malmer som kan tas ved høy pris. Det en kanskje burde se på i tillegg, var om en ved ekstern hjelp skulle i løpet av →
- vinteren få satt opp de nødvendige snitt.

Joma, 1. desember 1994

Arve Haugen

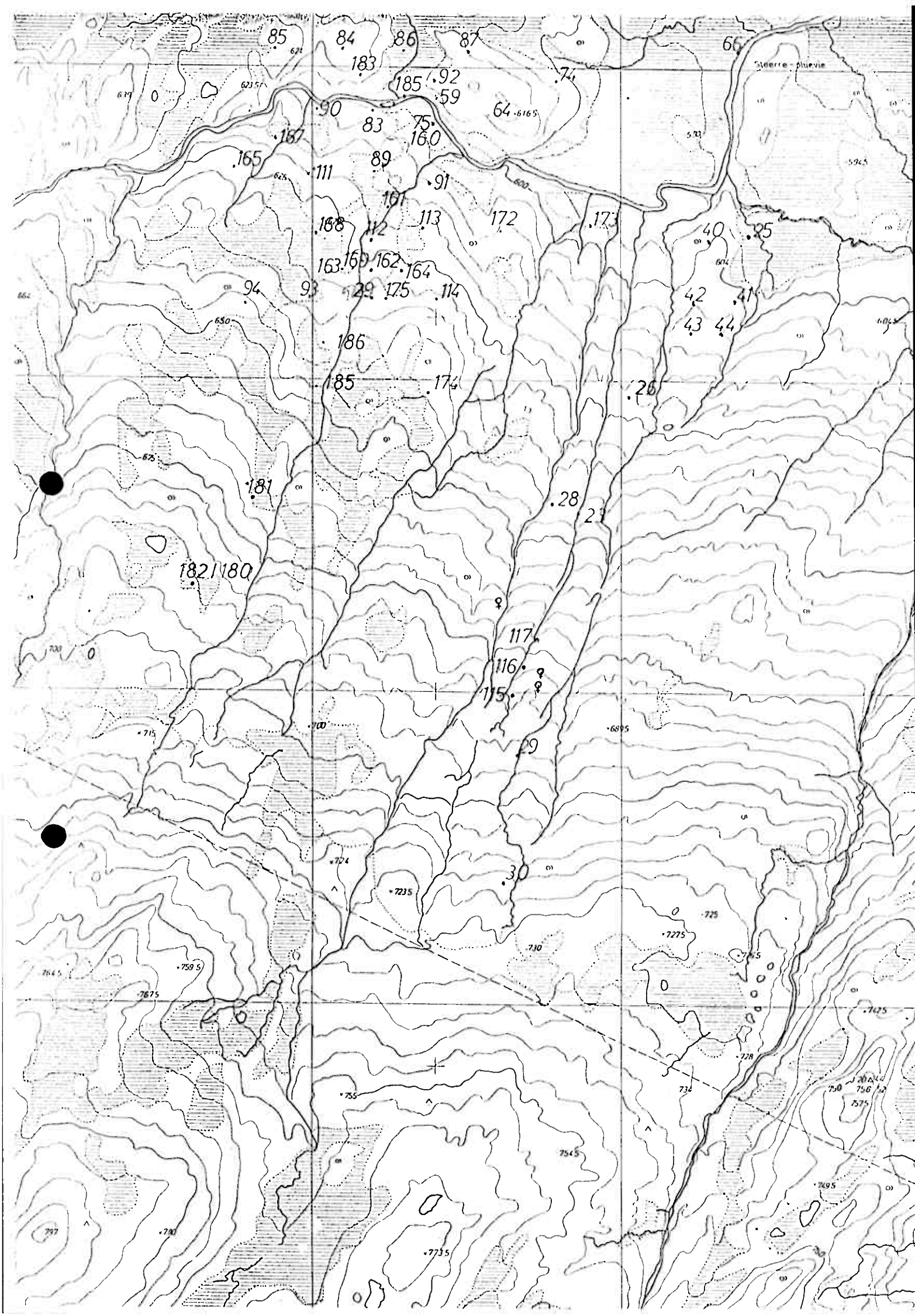


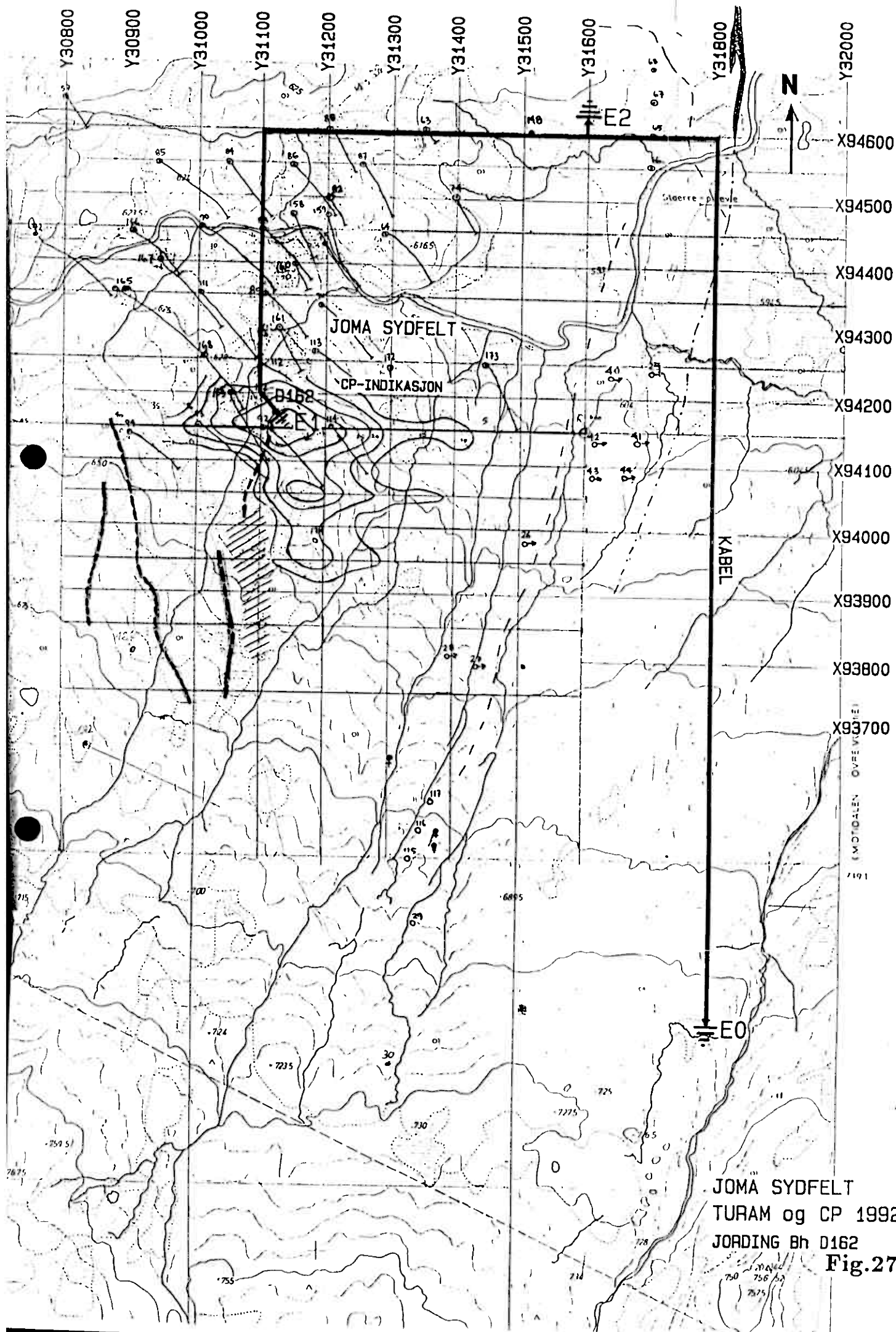
JOMA
GRUVE FELTET

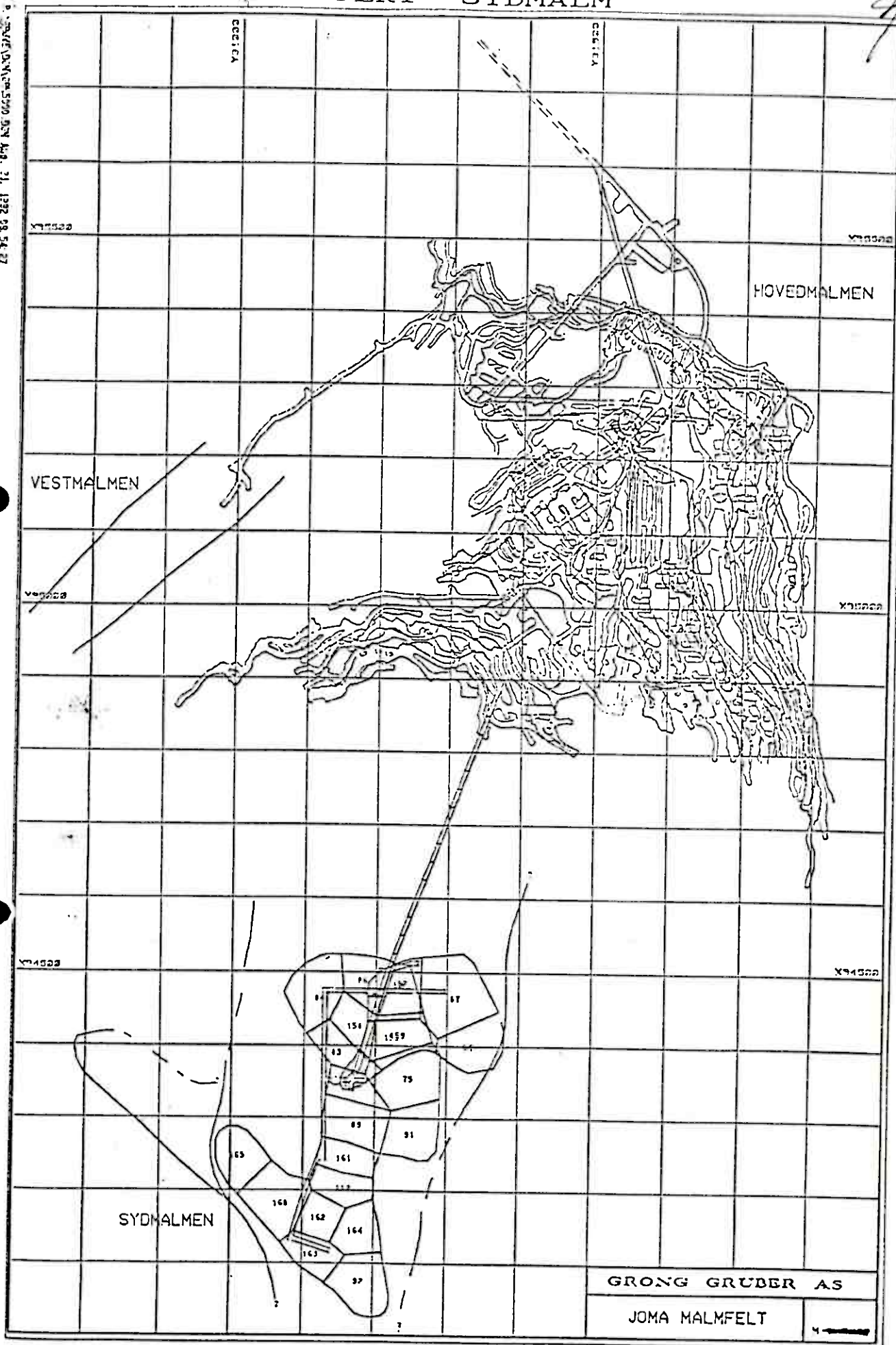
1:5000

DBH 1992

R-93







6. Genetische Modellvorstellung für das Joma-Gebiet

Für die Entwicklung eines genetischen Konzeptes werden zunächst die wichtigsten Ergebnisse zusammengefaßt:

Der regionaltektonische Rahmen zeigt, daß sich die Røyrvik Gruppe zwischen einem Inselbogen im Westen (Gjersvik Gruppe) und dem baltoskandischen Kontinent im Osten befindet.

Sie wird aus vulkano-sedimentären Geosynklinaleinheiten aufgebaut, die während der kaledonischen Orogenese einer strukturellen und metamorphen Überprägung unterlagen.

Die Deformationsereignisse führten zur Ausbildung von zwei Schieferungen und zur Anlage eines Falten- und Schuppenbaus, der für die teilweise inverse Lagerung und die mehrfache Wiederholung der Gesteinseinheiten und vererzten Bereiche verantwortlich ist. Aus den tektonischen Ereignissen resultiert die vorliegende Form und stratigraphische Position der Gesteinshorizonte und Vererzungen.

Die Kontakte der Gesteinseinheiten untereinander sowie der Vererzung mit dem Nebengestein sind konkordant, teils scharf und teils graduell.

Unter grünschieferfaziellen Metamorphosebedingungen rekristallisierte der Mineralbestand nahezu vollständig, so daß nur noch reliktsch primäre Gefüge erhalten blieben. Diese wenigen Indizien lassen folgende genetische Deutung zu.

Als Edukte der vorgefundenen Metasedimente können Tone, feinkörnige Sande mit Toneinschaltungen und Kalke angenommen werden, die für eine ruhige Sedimentation in einem Becken zwischen Inselbogen und Kontinent sprechen. Von diesen Gebieten aus erfolgte die Sedimentation in das Randbecken ("marginal basin"). Ehemals bituminöse Gesteinshorizonte deuten auf zeitweilig reduzierende Bedingungen hin.

Die Metavulkanite setzen sich überwiegend aus Pyroklastika zusammen (Aschen- und Lapillituffe). Laven kommen untergeordnet vor. Sie zeigen lokal Pillowstrukturen und können somit als submarine Bildungen angesehen werden. Beim untermeerischen Ausfließen der Lava reagierte diese an der Oberfläche mit dem kaltem Meerwasser. Es entstanden glasige Krusten (Hyaloklastite), die zu Tonmineralien verwitterten (submarine Verwitterung).

Alternierende Ablagerungen aus tuffogenem und sedimentärem Material bis zu Mischgesteinen (Metatuffite) treten im Kontaktbereich Tuff-Sediment auf.

114
Wechselagerungen aus Laven und Tuffen existieren nur untergeordnet. In Ruhephasen des Vulkanismus sedimentierten wieder geringmächtige Tonlagen.

Eine vulkanische Tätigkeit in mehreren Phasen mit unterschiedlicher Ausbildung und Intensität deutet sich an.

Der Chemismus der Vulkanite ist basaltisch, mit einem Trend von meist tholeiitischen Ozeanbodenbasalten zu vorwiegend alkalischen Ozeaninselbasalten. Sie sind typisch für Dehnungszentren in kleinen ozeanischen Becken. An den Dehnungszentren wurde fraktioniertes Mantelmateriale auf ozeanische Kruste gefördert (Übergang von Tholeiit- zu Alkalibasalt, enge Vergesellschaftung der Magmentypen).

Eine Spilitisierung der vulkanischen Produkte fand nur bereichsweise und untergeordnet statt.

Die Bildung der Vererzungen steht im Zusammenhang mit dem Geosynklinalvulkanismus.

Während einer Ruhephase der vulkanischen Tätigkeit begannen heiße hydrothermale Lösungen aufzusteigen, die zu einer Alteration der Nebengesteine führten. Sie bewirkten Veränderungen im Mineralbestand und Chemismus der Edukte bis hin zur vollständigen Umwandlung in andere Gesteinstypen. Die Lösungen verursachten in diesen Bereichen eine ausgeprägte Chloritisierung (Mg-reiche Chlorite), Sericitisierung und lokale Albitisierung der Vulkanite. Eine einhergehende Zunahme der fluiden Phasen führte teilweise zu einem Riesenwachstum der Minerale.

Die aus hydrothermalen Quellen austretenden heißen Lösungen vermischten sich mit dem bodennahen kalten Meerwasser und bewirkten Konzentrations- und pH-Wert-Änderungen sowie eine Temperaturerhöhung. Diese sich verändernden physiko-chemischen Bedingungen sind für die vermehrt einsetzende Karbonatfällung (Senkung der Karbonatlöslichkeit) und das Ausfallen der Metallverbindungen verantwortlich.

Während der vulkanischen Förderpausen lagerten sich in den Dehnungsbereichen geringmächtige Sedimente über den Vulkaniten ab, die lokal Metellanreicherungen zeigen - überwiegend Fe-Oxide und z.T. Mn-Oxide - (oxidische Vorphase). Bedingt durch einen raschen Wechsel in der Thermenzusammensetzung wurden auch vereinzelt Sulfide gefällt (reduzierendes Milieu). Diese an hydrothermale Material angereicherten Sedimente rekristallisierten zu Schieferungen mit einer Fe-reichen Paragenese und Granatlagen (Granate: Fe-Mn-reich). Metatuffite und -tuffe überdeckten die metallhaltigen Sedimente.

In zeitlich und räumlich eng begrenzten Phasen entstanden die massigen Sulfiderzlagen. Ein Anstieg der Hydrothermentätigkeit, verbunden mit einer höheren Konzentration sowohl an Sulfid als auch an Metallkationen, führte zu

reduzierenden Bedingungen und zur Ausfällung massiver Sulfidlagen im Bereich der hydrothermalen Quellen. In einiger Entfernung von diesen Zentren kam es nur noch zu Imprägnationen.

Einschaltungen von titanit- und rutilführenden, geringmächtigen Silikatlagen weisen darauf hin, daß ein steter Wechsel zwischen oxidierendem und reduzierendem Milieu vorlag und daß die Erzfällung (und somit auch die Förderung der Lösungen) in mehreren Phasen vonstatten ging.

Eine zeitliche Änderung in der Zusammensetzung und in der Temperatur der Thermen ist zu erkennen. Zunächst wurden magnetkies- und kupferkiesreiche Erze gebildet. Die imprägnierten Horizonte führen ebenfalls überwiegend Magnetkies. Danach folgten Pyriterze (magnetkies- und kupferkiesreich), die zum Ende des Zyklus (im Hangenden) in zinkblendereiche Erze übergehen.

Die Bildung der gediegenen Elemente Ag, Sb, Te können einer späten Thermenaktivität, mit abnehmender Temperatur der Lösungen, zugeordnet werden. Eine Amalgamisierung des Silbers erfolgte in einer niedrigthermalen, wahrscheinlich letzten Phase.

Mit erneut auflebender vulkanischer Tätigkeit endete die Ausfällung der Erze. Die hohe Konzentration an Karbonat in den Vulkaniten im Hangenden der Vererzungen zeigt einen Rückgang der hydrothermalen Zufuhr an bis hin zur Ablagerung von Karbonatlagen (Marmorlagen) während der hydrothermalen Ruhephasen (s. Marchig et al. 1986).

Der große Anteil der Sedimente und die geringe Mächtigkeit der Vererzungen im Arbeitsgebiet deuten darauf hin, daß es sich um ein Gebiet entfernt vom Hauptzentrum des Vulkanismus und der Hydrothermentätigkeit handelt, das sich wahrscheinlich im Bereich des Joma-Erzkörpers befand.

Die beobachteten reliktschen Gelgefüge, die konkordanten Kontakte und teilweise graduellen Übergänge zwischen Erz und Nebengestein sowie die oben aufgeführten Fakten sprechen eindeutig für eine synsedimentär-exhalative Entstehung der Vererzungen im Arbeitsgebiet, die im Zusammenhang mit dem submarinen basaltischen Vulkanismus stehen.

7. Zusammenfassung

Das 8 km² große Untersuchungsgebiet befindet sich im zentralen Teil der mittelnorwegischen Kaledoniden, 5 km südwestlich der Kieslagerstätte Joma.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, mit Hilfe von Detailkartierung und mikroskopischer sowie geochemischer Bearbeitung der Gesteine und Erze ein genetisches Modell für das Joma-Gebiet und seine Vererzungen zu entwickeln.

Stratigraphisch lassen sich vom Hangenden zum Liegenden folgende allochthonen Gesteinsgruppen unterscheiden: Quarzite, Grünschiefer, Phyllite. Sie liegen in parallel verlaufenden Horizonten vor, die sich, tektonisch bedingt, dreimal wiederholen. Der Kontakt der Einheiten zueinander ist konkordant und meist scharf. Zwischen Grünschiefer/Phyllit und Phyllit/Quarzit kommen auch graduelle Übergänge vor.

Einschaltungen von Marmorlagen und Metabasit- bzw. Metaultrabasitkörpern sind an die Grünschiefer gebunden.

Deformationsereignisse, die im Zusammenhang mit der Überschiebung der Deckeneinheiten während der kaledonischen Orogenese stehen, sind bis in den mikroskopischen Bereich sichtbar. Sie bewirkten eine teilweise inverse Lagerung der Schichten und führten zur Ausbildung von zwei Schieferungen, verschiedenen Kleinfalten und Störungen sowie zu einer großräumigen Verbiegung der Einheiten (Gåsvatnet-Antiklinale). Nach und unabhängig von der Deckenüberschiebung kam es zur Anlage eines geregelten Bruchnetzes. Das wiederholte Auftreten der Horizonte kann auf eine Kombination von intensivem Falten- und Schuppenbau zurückgeführt werden.

Die Gesteinsserien liegen grünschieferfaziell überprägt vor. Es lassen sich Metamorphosetemperaturen von 450-480°C und Drücke von 2-3 Kbar abschätzen.

Als Edukte der vorliegenden Gesteinsvarietäten kommen für die Metasedimente Tone (z.T. bituminös), feinkörnige Sande und ^{Kalke} Quarzite in Betracht und für die Grünschiefer Laven (bereichsweise noch mit Pillowstrukturen), Pyroklastika und Tuffite.

Der Chemismus der Laven und Tuffe ist basaltisch, mit einem Trend von meist tholeiitischen Ozeanbodenbasalten zu überwiegend alkalischen Ozeaninselbasalten.

Die Entstehung der Erze ist mit dem basaltischen Vulkanismus verknüpft. Aufsteigende heiße, erzbringende Hydrothermen bewirkten eine Alteration der Ne-

bengesteine. Nach einer oxidischen heißen Vorphase, mit Bildung von metallhaltigen hydrothermalen Sedimenten im Bereich der Förderzentren, setzte die Fällung der Sulfide ein. Zuerst wurden magnetkies-kupferkiesreiche Erze abgelagert, die in Pyriterze und, zum Hangenden der Abfolge hin, in zinkblende-reiche Erze übergehen.

Die Regionalmetamorphose führte zu einer nahezu vollständigen Rekristallisation einhergehend mit einer Blastese der Erzminerale.

Relikte framboidale Gefüge von Pyrit und untergeordnet Magnetkies deuten auf die sedimentäre Entstehung der Erze hin.

Die Vererzungen im Joma-Gebiet können als synsedimentär-exhalative Bildungen angesehen werden.

Målingene ble utført på vanlig måte. Skjær var med alle jordingene 1 A. Fjerslekke: Orvatnet.

Ant 1. E₂ Borkull 162 - 350 m

Minimaliseringer i 162/350 m fortsetter til borkullen 125, 186 og 185. Borkull 93 er bork for hard (potensialet stiger mot bunnen av hullet).

Ant. 2. E₂ Borkull 185 - 376 m

Minimaliseringer i 185/376 m fortsetter mot syd, og nivået er påvist i borkull 181 - 410 m, og i borkull 184 - 480 - 500 m. Da det ikke er påvist minimalisering i borkull 181, må denne være nøye nær hullet, da potensialet på 410 m er bare ca 200 mV under malmpotensialet. Borkull 182 er bork for hard med beargen for nivået for minimaliseringer i 185/376 m. Den påviste minimaliseringer på 391 m i borkull 182 er et høye liggende nivå.

Ant 3. E₂ Borkull 181 - 407 m

Start rett samme konklusjon som i Ant. 2. Det høye ~~elektrode-~~potensialet bekrefter antagelsen av at elektrodene har dårlig kontakt med minimaliseringer (ikke minimalisering i hullet). Borkull 182 er tydelig bork for hard, men kornformen indikerer at det trolig er bare ca 20 m ned til nivået for 181/407.

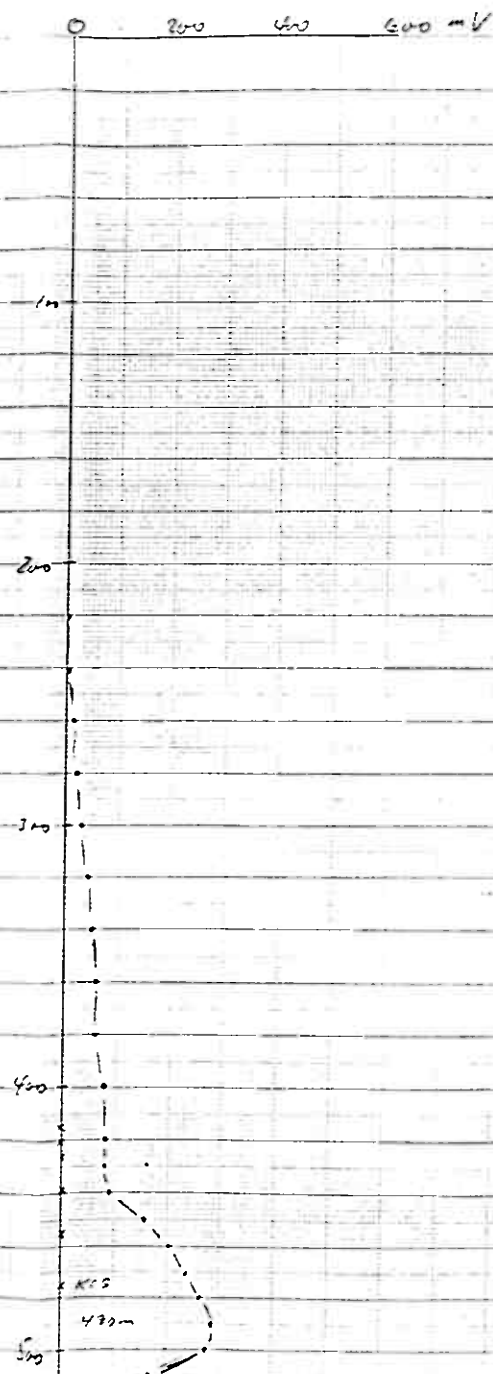
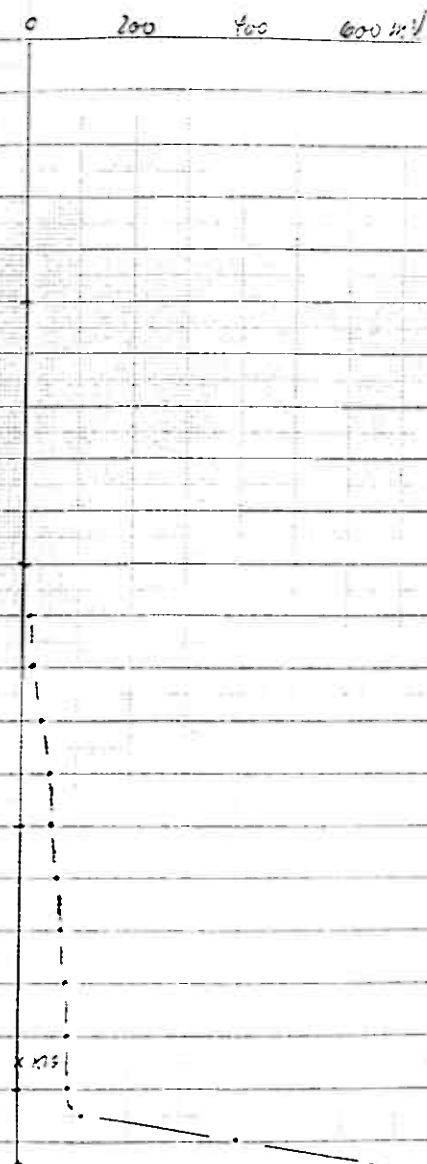
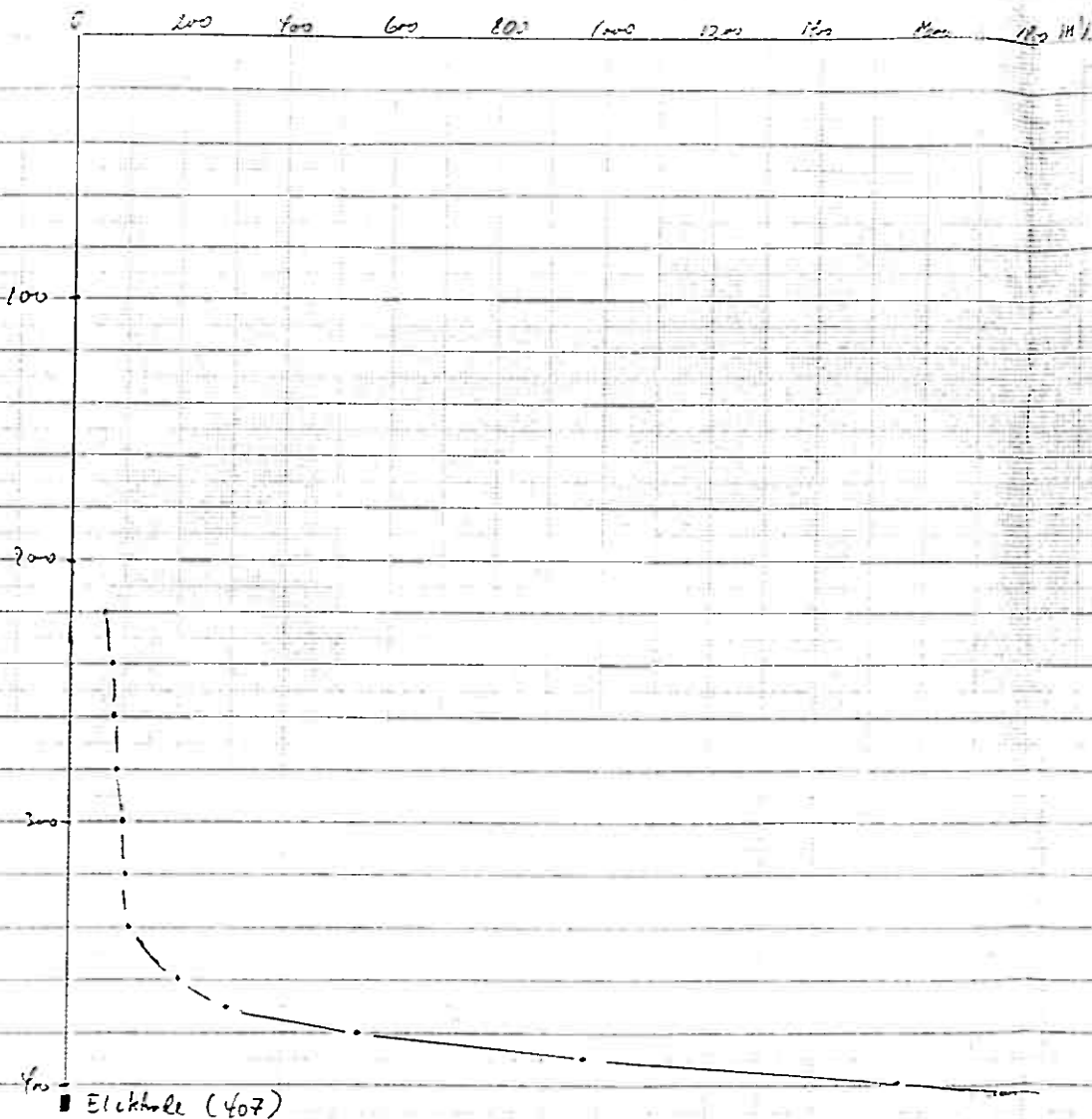
Ant 4. E₂ Borkull 182/388 m

Nivået for denne minimaliseringer er påvist i borkull 181 på 360 m og i borkull 184 på ca 490 m. Lite potensialfall indikerer at minimaliseringene må være på de angitte steder (eller i umiddelbar nærhet). På grunn av at borkene ikke fikk opp beargen ble ikke borkull 187 målt.

Bh. 181

Bh. 182

Bh. 184

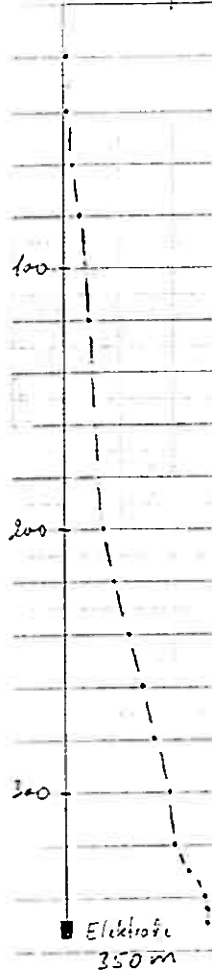


Jama - Syd 11/2-93
 CP - Borhullsmåtking 11
 E2 - Borhull 181 - 407 m.
 E2

Elektron (407)

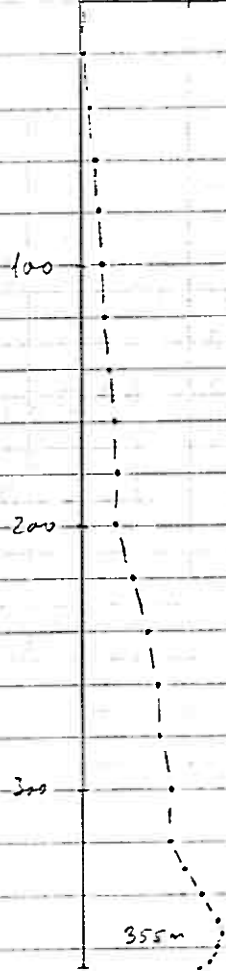
Bh. 162

0 200 mV



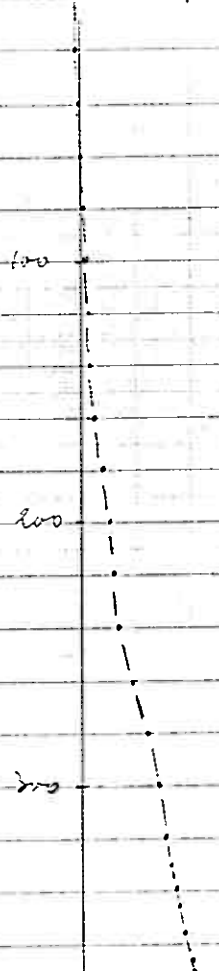
Bh. 175

0 200 mV



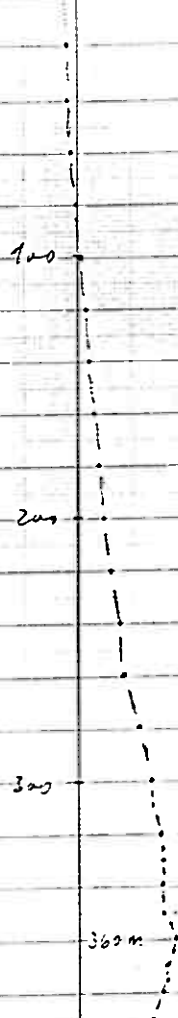
Bh. 93

0 200 mV



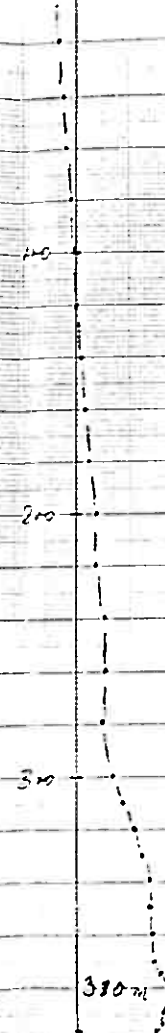
Bh. 126

0 200 mV



Bh. 135

0 200 mV

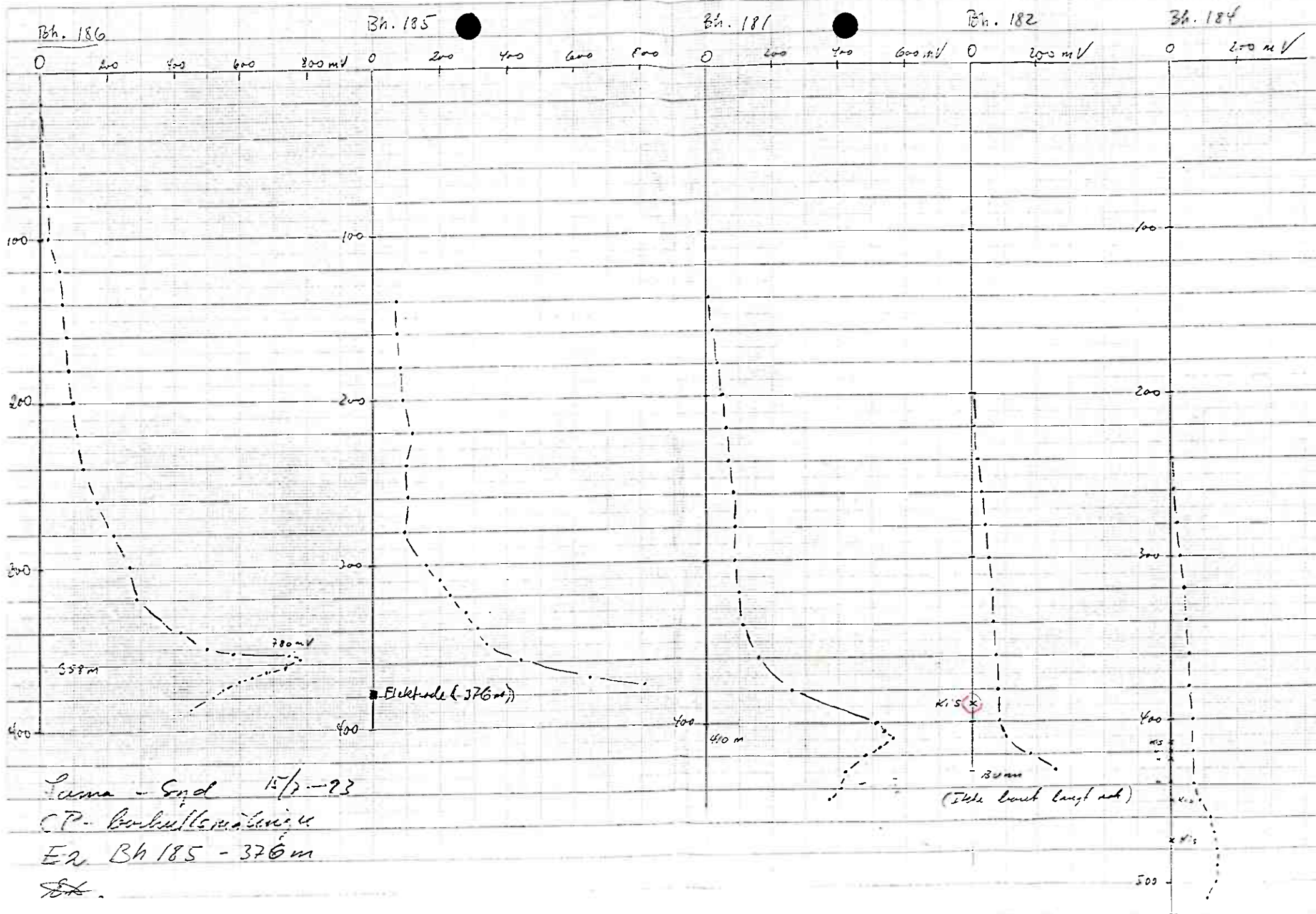


Soma-Syd 17/95

CP - Bartholomew 1500

E2 - Bh. 162 - 350 m

7/5



Ph. 181

Ph. 182

Ph. 184

Loma - Syd 1-7-93

CP - Beckwith, m. Aug. 11

E2 - Ph. 182 - 388 m

~~S~~

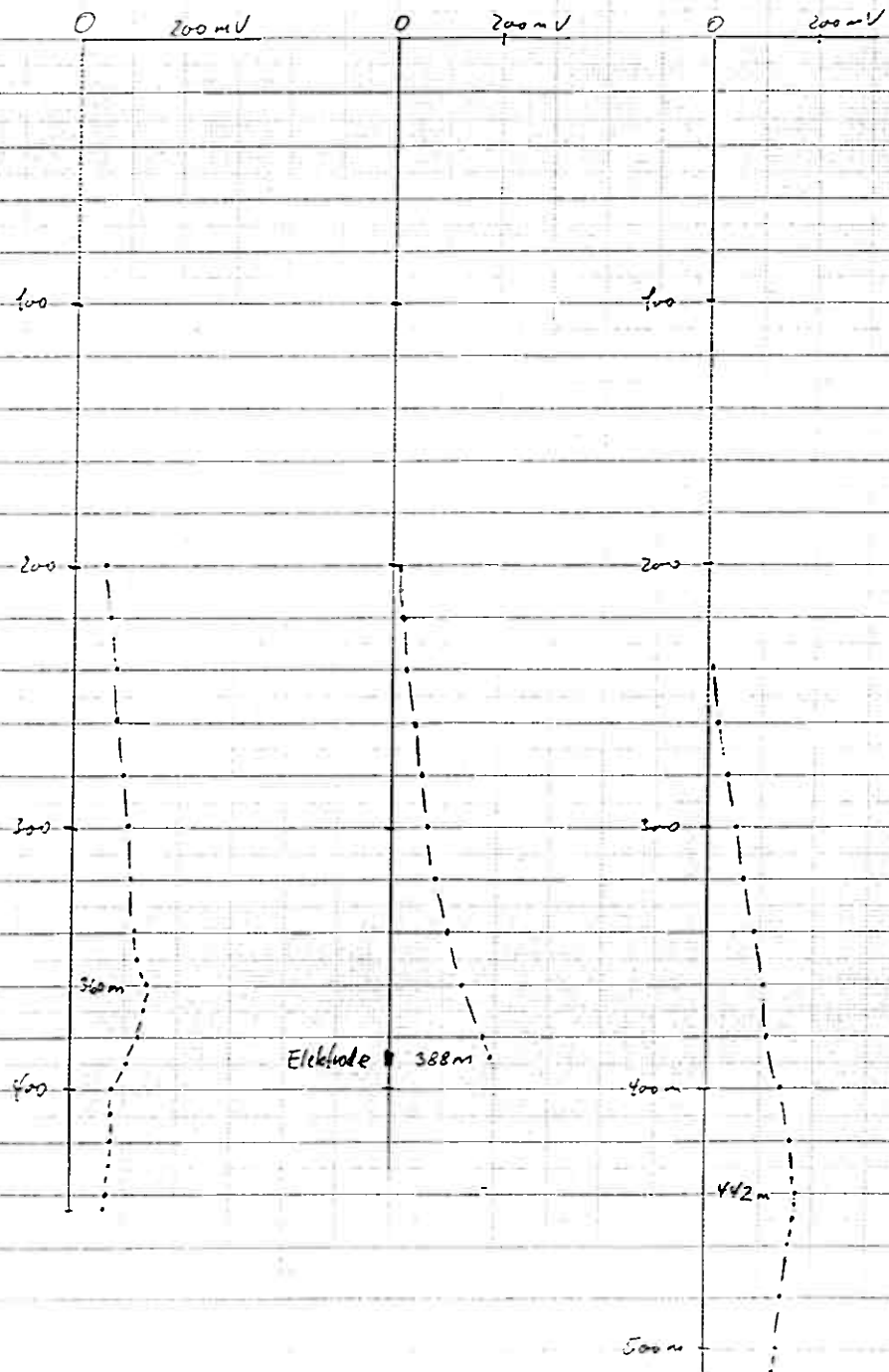
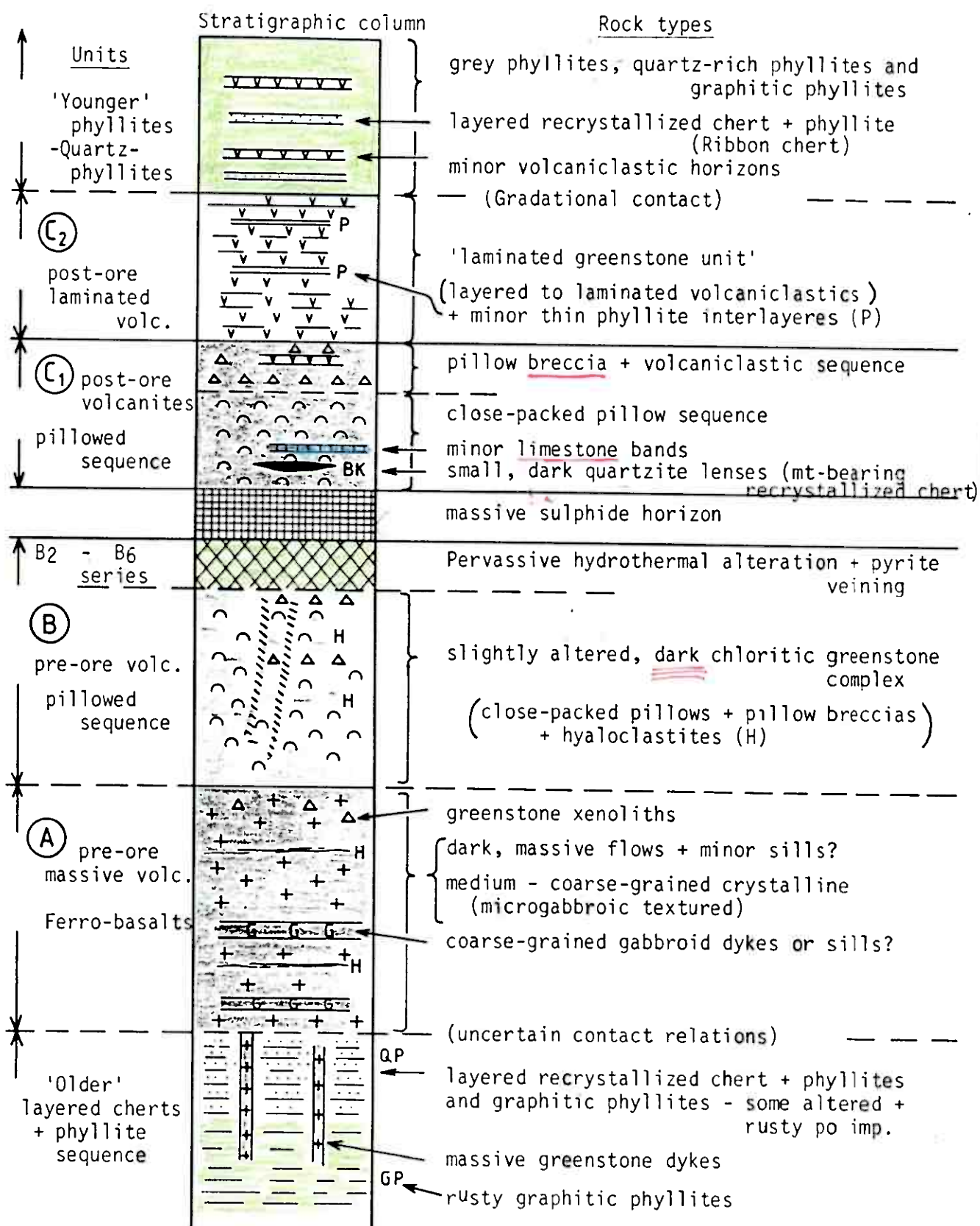


Fig. 2.4. Proposed volcanostratigraphy for the Middle Greenstone at Joma (not to scale).



Sågarde geologiske enheder

So. Høllene: lang, lit. feldspar, kiff-

overst grafittiske fyllitter med man. grunnstein deglus

Tymnings av div. fyllingsarter.

(polaris waler?)

hans pillow lava: fett hardt (slimy) +++ spinn + gylde kvart vanning.
Calcutt kjerne platt.

luser med bleikvart (F-ris i charley exhaler)

svart kvartitt er assosiert med Ol

Ferrubaralter

Ogervik

Toma Syd Diff 1992 →

150 m belinde som med fält? mot N.?

Profilen tyner med bokstilt anlegget.

Cp - bildet → anomali i Bogen set.

kontant Elvelabb for kommunen.



1a Sydkanten:

alle større maler lagene repræsenterer diskordansenforløb, eld til midtbesj. maler event. cgl. er det her udelukkende skædesener på grænser mellem maler udelukk.

Subhorizontale styreplaner er uendeligt mange, i det hele taget, tektoniske med, det Tona - forløbet ligger i (AR)

Velles ligger denne orienteringer selv at selvstændigt med, på malerene er skrevet over horisontaliteten. Dette falder se, malerlagt eller (AR's) profiltegning (Fig. 2.2a) i AR-1986

→ løsning → platten, i grænser kartsystem.

Top kart Tona-felt.

Acrony, SSW-retning, i SW-delen af hovedmalen er store anomalier?

forhøllende, løsene af den gamle - strukt. tektonik, (se problem 1).

Skille mellem hovedmalen-felt og side-maleren

- a) paleogeografisk high? — med maler, udelukk.
- b) tektonisk subhorizontale styreplaner
- c) hovedmalen a og b —

— "alle andre tektoniske maler kan en begrænset udfordrelse man er nødt til at finde arctisk, forsoningsform, for i denne vurderer malerens forstættelse."

1b) Vent og uventet kanten.

Arctisk, løsning? — eftersom kanten er lavt ventetalt er muligheden for større uventede maler lagene forstættelse.
→ Malerforstættelse altid i ombygning, som

BN

2.) Sydmaler

Kart skillemærket Tona - sydfelt - sydmaler?

Skillemærket i den kystgrænse i med store kartvech koordinater.



Sjølmalmen med minnering

lignende som åpne med N, O, S

diagonale pol. tryk for 94 600 x, → mer kompakt og konsentrert forhold.

1/2 av - sjøl. overløst av grafittskifer — grafitt/erende fjellarter, potensial?

4. Østflanken:

5. Sjølflanken: (Aspro Rapp 1773 - A)

flere forhold → ikke lagget i detalj, men minner

Av, As → Sjøpinn 29/30 → analyse

6. Vestflanken Orland 1974

åpen → SW detaljert geolog. beskr. mangler.

→ lengde/tykkelse

Aspro - rapp 1773 Rini

→ Nytt skarp — lundet skjær

Arbeidsoppgaver i Jomafeltet 1993 - forutsetninger for effektiv kontroll med og gjennomføring av malmletingsprosjekt.

1. Digitalisering av følgende kartblad i gruvas Microstation dataprogram.

Økonomisk kartverk 1:5000

- a) Orvatnet.....DS 160 - 5 - 4
- b) Orvasshøgda.....DT 160 - 5 - 3
- c) Sjøpne.....DS 159 - 5 - 2
- d) Midtidalen/Ovre Vuemie DT 159 - 5 - 1

2. Koordinatnettet til gruva (gamle NGO nett) legges på det topografiske grunnlag.

3. Diamantborhulldata plottes inn (lokalisering, lengde, avvik)

4. Alle diamantborhull gjennomgås på ny geologisk. Bergartene uttrykkes med hjelp av standardiserte koder og legges inn på Microstation.
Analyseringen kontrolleres.

5. Borhullene som enda ikke er logget fullstendig logges og analyseres om nødvendig.

6. Jomafelet deles inn i ulike prosjektområder med definerte geografiske grenser.

7. Alle geodata (geofysikk, geokjemi, geologi) legges inn i hvert prosjektområde.

8. Alle arkivfilene ordnes etter prosjektprinsippet.

Forslag til prosjektområder:

Joma felt

Perifer felt

Borvasselv

Renselsvann

Sydkanten
Vestkanten
NW-kanten
Sydmalmen
Joma syd
Sydflanken
Østflanken
Sjapmelia
Vestmalmen
Rundhaugen
NE-område
Orklumpen

Prosjektområdene ordnes etter følgende system:

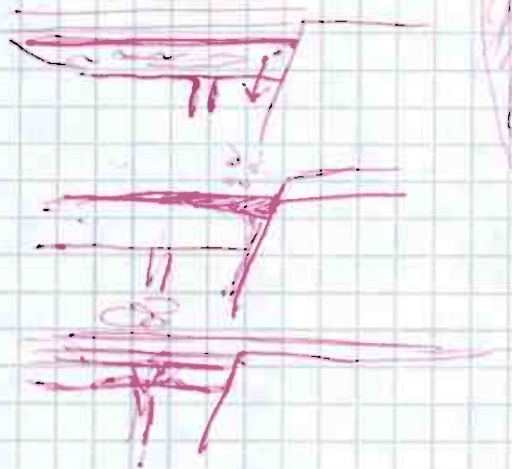
1. Geografiske data: kart i ulike målestokk, stikkningsnett, Devico-rapportene.
2. Geologiske data: Geologiske regionale oversiktskart, detaljerte kart i ulike målestokk, rapport, delrapport kopieres ut.
3. Geokjemiske data.
4. Geofysiske data.
5. Diamantborlogg
6. Analyser
7. Kommentarer, tolkninger, anbefalinger
8. Referanser til datasettene.

Joma, den 22.04.1993

Johann G. Heim

Arne Hømo

Arne Hømo



Tema avsett i en tidligere praksis
under leverskolen og f.les

(1) riftgl., under gas r. i lavas

eller

(2) oppbygning av riftgraben med lava

(3) stopp lava produksjon, vann $\rightarrow$ hydrotermal
lavas riftforhastning

(4) avsmeltning av riftet (nær)

(4) avsmeltning av f.les og all. lavas

(5) lavas fyller ut på grunn av my
nær avsmeltning

(6) nær avsmeltning av sulfidslagmet
eller halvsmeltet lavas

(7) my lava dekker sulfidslagmet
nær hydrotermal lavas under
avsmeltning

(8) stor avsmeltning i lavas og lavas av
slagmet

1a) Syntektonik

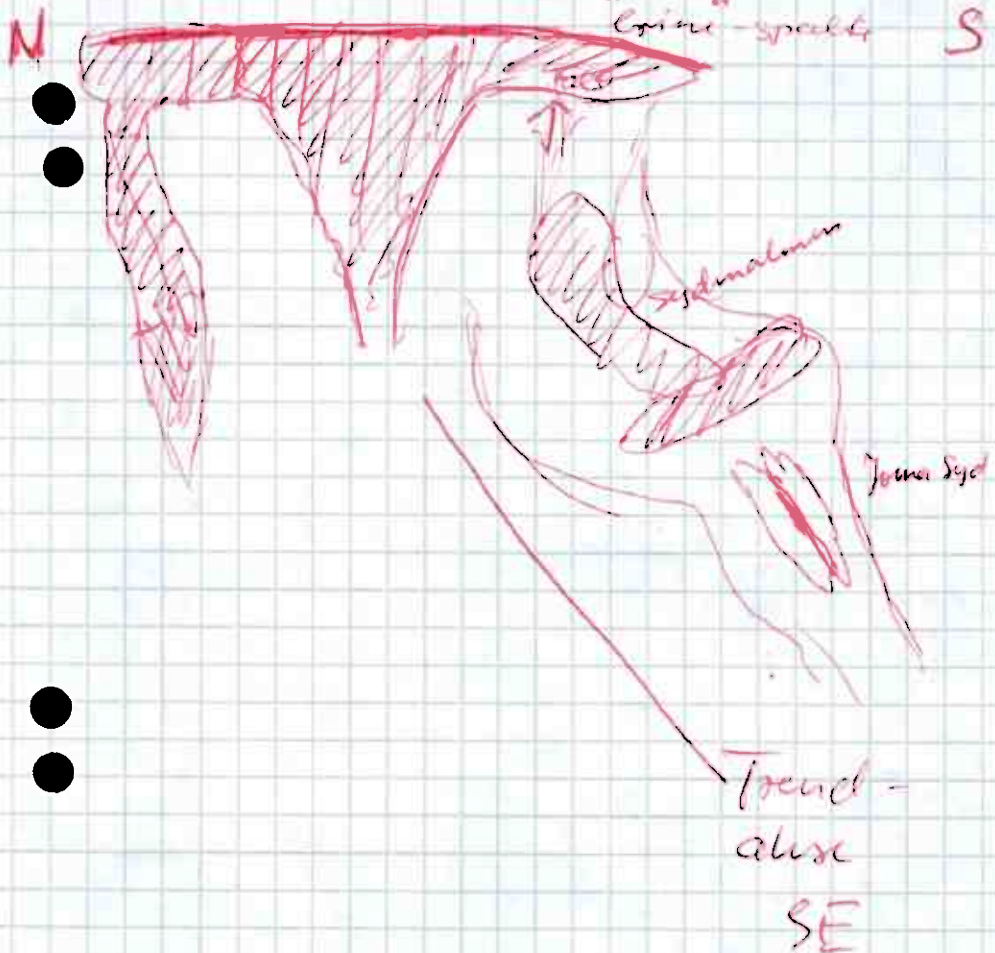
problem $\rightarrow$ malen in ferner ist

a) tektonisch

b) strukturell

meist, bei für geographisch hoch. sein forläge.
in gen & mehr NW-hoch

Seitliche hoch



1) Fløvedalsmalmen: dypest m.v. 327

1a) Sydkanten: E-W-linje hvor malmen tykner til
 AR. → skæresone (—) (bistrik (biter))
 LL → primær udjævning
 dicumantbortvold ikke bestemt i fuld længde (stratigrafien)
 det mangler derfor stratigrafisk kontrol.

Årsådsbæltet ^{FR} : anomalier med SSW forløb i de
 SW-delen af Fløvedalsmalmen og i omrødet mellem
 denne og Sydmalmen.

Årsåken?
 Nyfalken, av cædet-olæe!

p.m. paleogeografisk "høj" med erosion af bld. o.v. dte
 sulfider.

1b) Vest- + NW-kanten:

pa. grunden av utpreget F₃ såde felder
 malmenen rettes um. med F₃-retning.
 nogen større malmenmuligt grunden forvæmmet?
Hv. vand dypet?

2 Sydmalmen: C₁-lini med p. klætteløper med marine
 C₁-mke py, po, cp. lues lums. 315-325m
 under slojen. E-W-bredde 350m
 10-20 m vertik. under → horisont med
2m m. p. m. m. (4-12%)
 klætteløsen dypet med dypet syd
 og nord?
 3 syd bld. den med Joma-syd.

Tornei-sejdi: boreal mineralisering, Cu, Zn, Ag, Au
 390.08 - 390.92 m 4.57% 7.14 110 0.28
 390.92 - 391.22 m 0.04% 0.18 0.42 0.14
 391.22 - 391.42 m 2.97 8.66 75 0.14

(1.4 m → 3.3% Cu, 6.5% Zn, 78 ppm Ag)

Mineralisering med sygel overlapp av
 graffit som → stigande terräng -

CP - anomalier - jorden, BH 0 162 sygel i
 sygelmineraler. → anomalier med mer sygel,
 akkretion, en klorit-slag/slag.

? ~~VIII~~ en isolerad mineralisering.

? ~~VIII~~

~~VIII~~

skorrelse av Tornei sygel? (småer 2)

Stflankun: Fortsättning med faller mot vest

Sygelplankun: BH 115, 116, 117 Tornei sygel
 sulfid/anomalier

Sjapmura → ligger Au, Ag, Cu
 analysering 29, 30, 13H

store arealer uten brenner → sygel for
 elvslengjer.

gapet mellom min. Camp Stflankun -
 Sygelplankun - Tornei sygel → ikke lett
 å bedømme - (Bore 148, 173, 172, 55a)

Vestmalmen: dipl. arbeid NTM (Osland 1991)
ingen detaljert beskrivelse av område. (3)
→ tips mot SV?

(forbindelse Vestmalmen - Nordmalmen
på overflaten → Aspro ripp (17733) len
→ Lunde skjepp ←

Rundhøyen: SW-fer Vestmalmen, linje
(Aspro 1719) // segling fra Aerodot.

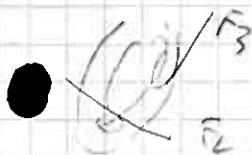
NE-område: → OSI for floere/malmen (på øst-
siden av malmen 300 m nord for
divegangen, utgjør
grav. anomalier? — 6 daghull — ingen
forbikning, — for kort?

Orklumpen: avskrivning av Orklumpen
→ lytte grunnundersøkelse → rethor-
senker — Aerodot/anomalier

pm. alterasjon? coticulus?
eksklutter.

[2 lange hull bore i 1940 60°A

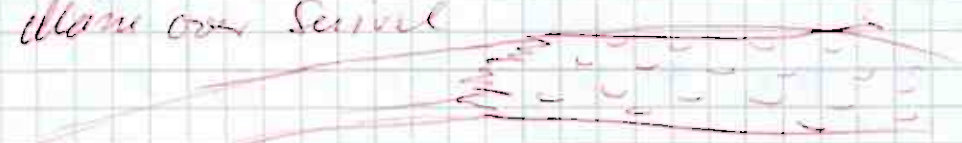
- ① Etalasje av paleogeografisk rekonstruksjon av
Tema - feltet.
→ minimalt grunnleggende inn, et logisk system.
faglig
- ② Systematiske kart over An-fordeling / sonering
i horisontal plan
- ③ horisontale → flatvise del av horizontale



Sistisjonen: mesten alle man. geologiske malmer er "falske"
 begrenset gjennom inheppede deler.
 → "alle malmer går ut i seg selv"
 lysene deler seg her i paleogeografisk opplysning,
 oppgave (1)

- ⑤ Toppunkt med innkjøpt diamant horisontal del.
 faglig, teknisk

Ullam om Seivel



Problem:

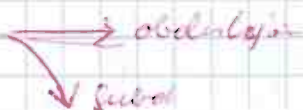
Ullam om Seivel

Seivel leipilivaltant - dala / Golvamållan

→ marmor horisont

Flora - seivel,

obduktion



leipilivaltant - Ragnhei Group.

seipilivaltant = mantelobduktion? (Gale Roberts)

Flora:

Quartzite

Quartzite = fälling av SiO_2 relikar lösningar
i fastbindelse med malmkalksten.

Marmor Leithorizont för kalförvaring?

Altitjärn Sulfid malm - kalförvaring
Sulfidrik malm

Celler:

når ansettes de pletter, og når manne "greenstone" →
→ Celler, subaerobiske ansetninger?
fuldt brud → quiet pools of water under anaerobic conditions.

subaerobiske ansetninger, ville have ført til rask erosion
men præsentation mere sammensat; et dimerisations-
produkt af pletter, lavet mere subaqueoust.

phyllocladus [i. h.] fremmer en pletter-lavet
indholdende også bølger med grønne sten og marmor-
fragmenter. Tyder på subaerobiske forvitrings - somme forhold
andere bølger med store fragmenter af grønne sten.

relativt afsluttede strukturer som bevis for
deriverte vulkaniske afgrænsninger.

(22) hyaloclasit → macthyaloclasit
hyalos Eidos = glass

(2)

hverfor høje T_i -phalter, i altrent hyaloclasit.

(23) amfibin, en pyritit/serenit magmatiske
kvartsitter - der i per granit granitoid/pillars.

pin. massiv væsen → datter til pillars eller
prosserant 2.

problem pillars - ikke pillars.
overgange

- a) erup, dushash, jet
- b) magmatemperatur
- c) magmatiske arvansig
- d) dethat - hyaloclasitiske bygger.

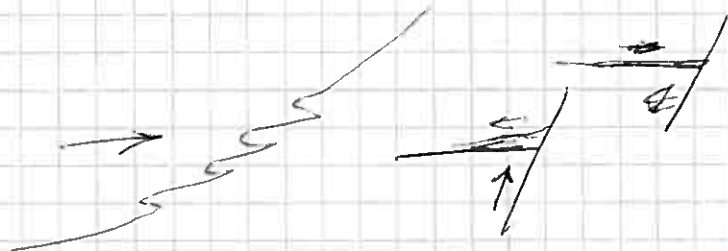
4

(24) "Simsby natur" ved hørskent til malmen.
calcit!

(26) grafitt/gleitt. i felflamm
Cotocules
granatformer korruder

Reminiscence:

submarine gliding - (2)



'flickering' in profile sequences

the thrust plane follows the core zone
Photo 6 side (4)

Gjessvold deltar - Laspiter - deltar
alderskriterier

Tomas, ell - hver er det mulig med
gravimetri

Side 18 "the younger basaltic volcanics
are folded around the central
pyroclastic sequence."

(19) flows adskilt gjennom mark horisontale
hyaloklastiske materialer?
Spørsmål (gitt amygdales på den ene siden av flowen.

Må ikke spekulere altfor lett.

Manne flows med spekulere om piller.

(21) pille 4 1 1/2 m?
pille-rim → original "glasy" pyroclast?
altert glass fragments → matrix

Div. foreslag muligheder:

Jordsplan

1. Yttre grønnskinsbelte. hvis ikke belæst.

ingen direkte forbindelse med midtre grønnskins-
mager sammensætning, samme strukturfunktionelle
florscenter med rustlæng, som gir respons per
EM - aerobisk metabolisme kan tolkes som etiskalitter.
Etiskalitterne markerer et strukturfunktionelt niveau
etiskalitteret viser sammenhæng med forplant, og hvor under
slutlige forhold man kan muligheder kan være
assort.

frugtsplanterne.

folium

a) EM - belæst

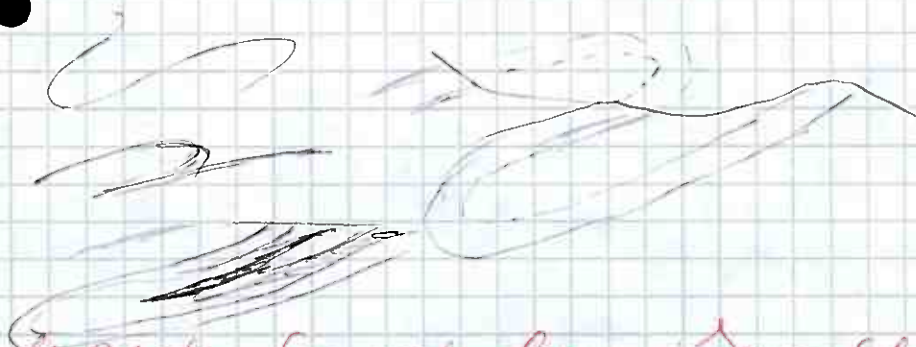
b) magt belæst → forplantelse i "protesystem"
magnetisk anordninger i "proteor" - systemer
som disseminasjon eller/og magnetisk/elektrisk
chance.

c) Omvendt magnetisk/elektrisk: klorofyller, magt,
allergi, i forbindelse med
etiskalitter (etiskalitter)

d) magt belæst anordninger (protesystem, /

e) røstning → Cp - metabolisme + genetik.

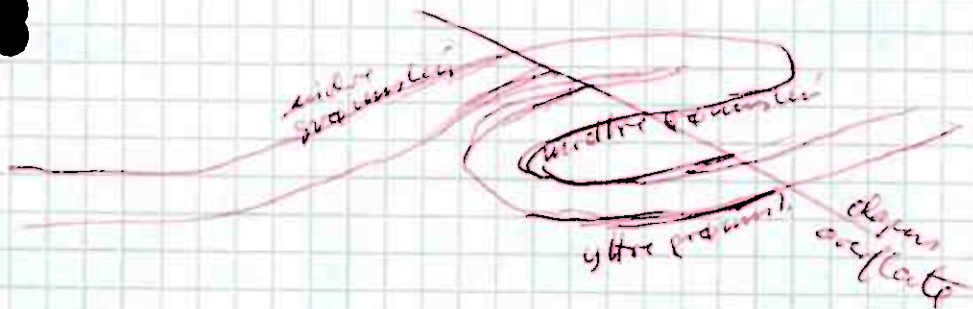
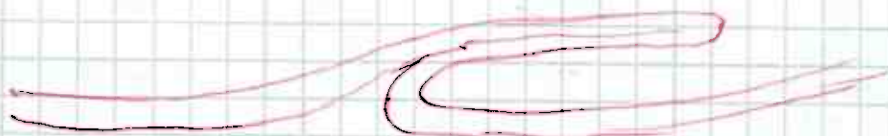
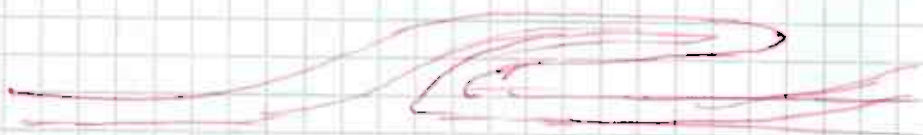
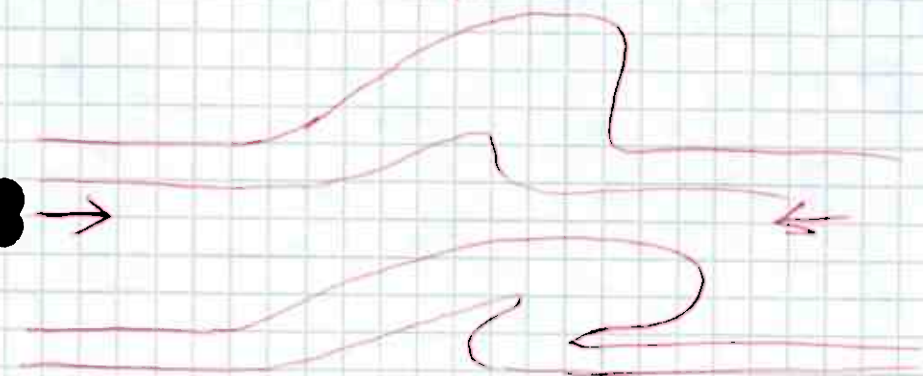
f) proteor → fastfrysning, energi



Malik, hør for malen flum i Xena - seker.

eller man dages skulpturelle literatur (Bill
og Xena) eller med A. Rens Celler

betalt for magt, således at proteomiaser
være

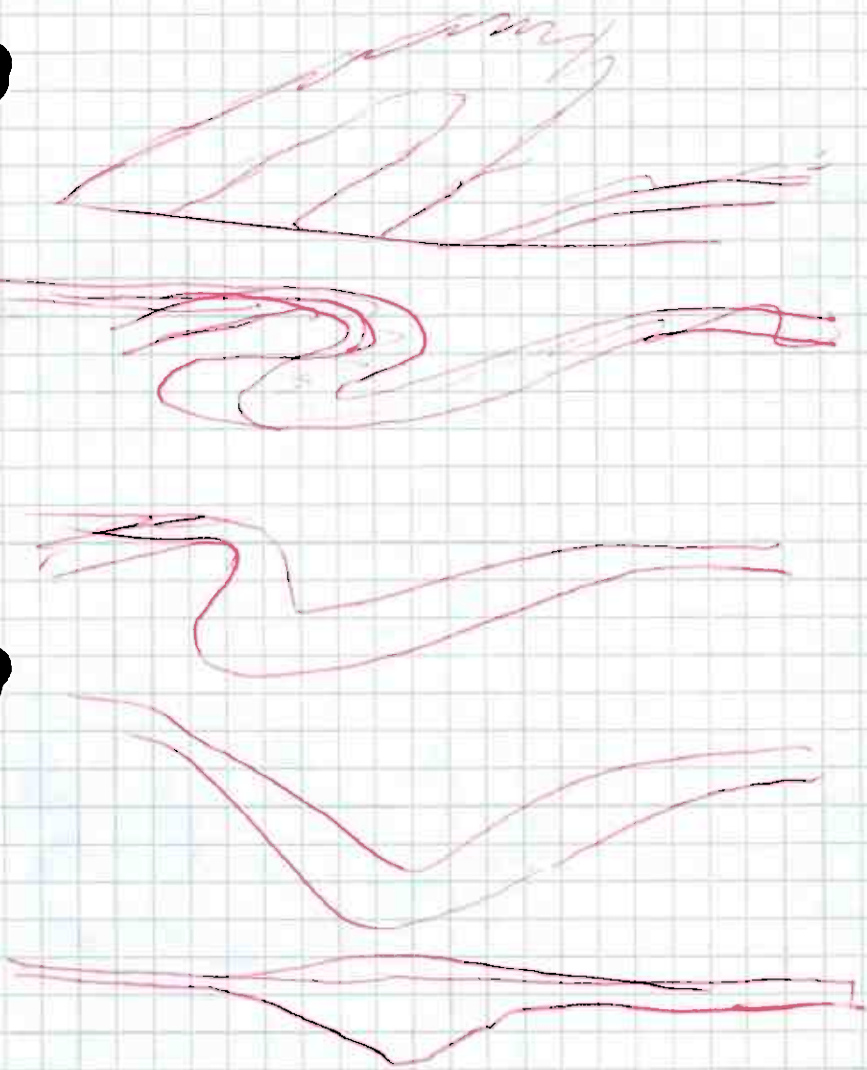


Anticline
plateaus

Anticline & plateaus

plateaus
anticline

"The evolution of the Tanna series" ?



ausbreitung → mittleren Gängen / horizontal

(2)

Quarz, nur die Granite Vulkanite ist basaltisch,
→ sind im hohen Tholeiitischen Ozeanboden
basaltisch zu vorwiegend alkalischen Ozean-
insel basaltisch.

→ dicken punkten in diesem Ozeanischen
Bereich

→ Förderung von fraktioniertem
Mantelmaterial auf ozeanische
Kruste.

Spilit, sein, und ordnet

Altersbestimmung: 1. period und geographischer
Vulkanismus.

T - Entstehung durch hydrothermale
→ Ausfällung von Karbonat.

Wasser kommt von Sulfid als auch
Metallhaltiger Gänge in reduzierenden
Bedingungen und zur Ausfällung mancher
Sulfidlagern.

Einfluss v. Mangan + Nickel / Chromium Silikat-Lagen
→ oxidierende mit / d. = Oxidation

Karbonate im Hangenden deuten auf
einen Rückgang der hydrothermalen
Zufuhr an.

Malinleting i Grøns regionen

Forsutsetning: Styrer maktseter, for Grøns Grøns fremtid.

Landskommunehierark - generell policy
Helsbegrensning - eierens interesse i styrer
Grøns Grøns -

Forsutsetning at eierens ønsker at Grøns Grøns fortsetter som
Bedrift er det ^{regulering} regulering i undersøkelse om det finnes flere forholdsvis.
→ mer enn tre eller/og edisjonslatter - N.
An. En.

omkostninger av slike undersøkelser kan sees som produkt utvikling,
og kan finansieres til 40% (muligens mer) av det offentlige.

Grøns - næringsområde:

De minst kontroversielle malinletingsansøkte foregår i
grøns og i grøns næringsområde. Den aktivitet er knyttet
til direkte til grønsdriften og representerer egentlig en oppfølging av
den eksisterende malinsetning.

Grønsjansområde. (Linnings prosjekt)

Mineraliseringer som forhandles kan kan benyttes som
særlig malinsetning (Grøns) og gitt og størrelse tilsvarende det.
Linnings prosjekt går i prinsipp ut på å samle inn geodata
i dette feltet i forbindelse med Aerodetmålninger med 100 m
profilavstand.

Linnings prosjekt er derfor av stor betydning for
Grøns Grøns næringsområde fremtid. - GG's andel er forholdsvis
lav, og deltakelsen av GG i prosjektet er vel motivert.

Grøns regionen NGU - prosjekt

Om Linnings prosjekt ikke resulterer i funn av økonomisk
interessant mineralisering - hva så?

NGU fortsetter undersøkelsen over hele det geologiske Grønsfeltet.
med Aerodetmålninger og samletalling.

GG har to muligheter:

- a) å stå utenfor og la NGU avslutte prosjektet på sine
premisser.
- b) delta aktiv i det regionale prosjektet og styrer
virksomheten i de av GG prioriterte områdene.
Så ut maksimalt med informasjon om NGU gjennom
prosjekt samarbeid

Opsjon til GG er en mulig, særlig hvis funnet er nok nytt
eller en egen driftsenhet.

ad "egen driftkraft" dette kan bli aktuelt når Toner -
forholdene er uttømmet.

(2)

Dette kan være fordelaktig av faglig standpunkt - (herover eller
spesielt metaller → liten mengde)

For GG kan det være politisk lurt å investere i NGL's
regionale resiprogram. - fokus på grensfeltet - medier og
ferieaktiviteter.

Det er lett å bli overbevist av, det gir et resultat av hva man
tro at man kan oppnå. og om man synes det er verdt å
være riper langsiden, som 5-6-10 år fremtiden.

Spindle ^{extension} ~~mark~~ Sewell

Planning is (also) the ^{Scrum} Scrum Back and this is together

hottish over for September 9, 1964
 Gen. 1. cl. for sun popping, festival, and
 100. 100.

muskel kontrolliert zusammen für ideologien
motiviert (fortsetzung).

Namdal kuberides Blad

077/72 533

87

rdhe rapport

FH - anomali

Signatur

2000

36 000 p.o. = 3600 km reuter
outlet ete de 3000

Prosjekt Tona - syd

utpinnings som er et som relatert til Sydfelset og Tona - Syd
er Sydpinnings-felset.

Utpinnings av massive (pillow) grunnsteinen med mellomlag av belastede feltet
og laterittlagene som er belastede med lag av normale grunnstein.

Sonne felset som forberedelse av Tona - grunnstein med syd. (82)

Belastede grunnsteinen som er som på Cu, Zn, Pb, N.

Belastede grunnstein 3-4 meter i høi.

Sonne A. ^{systematisk grunnstein} ~~markshole~~ ~~tskifer~~ + hvit kvart + diss cp pyf 0,3-6.0 m
ly: massiv grunnstein

(cp - inord) | merke hestemul i syd.

|| 4 del aktuelle områder (syd/kanalen) - syd for x - 39600
markshole 4-6 m (→ syd/kanalen)

her er det en over hull 82 83 84 85 86 87 88 89
på A - sonen

Sonne B. merke over grunnsteinen ^{systematisk}
pillowlag.

utpinnings av ~~markshole~~ * 937500 10-15 m for diss
vel 39600 + grunnstein. (26) (28) som grunnstein

Sonne D. merke grunnsteinen i belastede laterittskifer merke grafittskifer
den cp (inord) eller py diss (opp til 10 m)

Sonne E. merke grunnsteinen med diss pyf - grafitt 0,3-1 m

A - Elveganger

B - flodgrunnsteinen

1. AS2 logging. BH

174 vetter

2. Nøndreni til Løymyrl. for borkullen. | geob.

3. Skallens plan til opsett, u, conelag. |

skilband
plastmaskin

4. Alle logging skrives på maskin.

5. Prof. l. med analyse

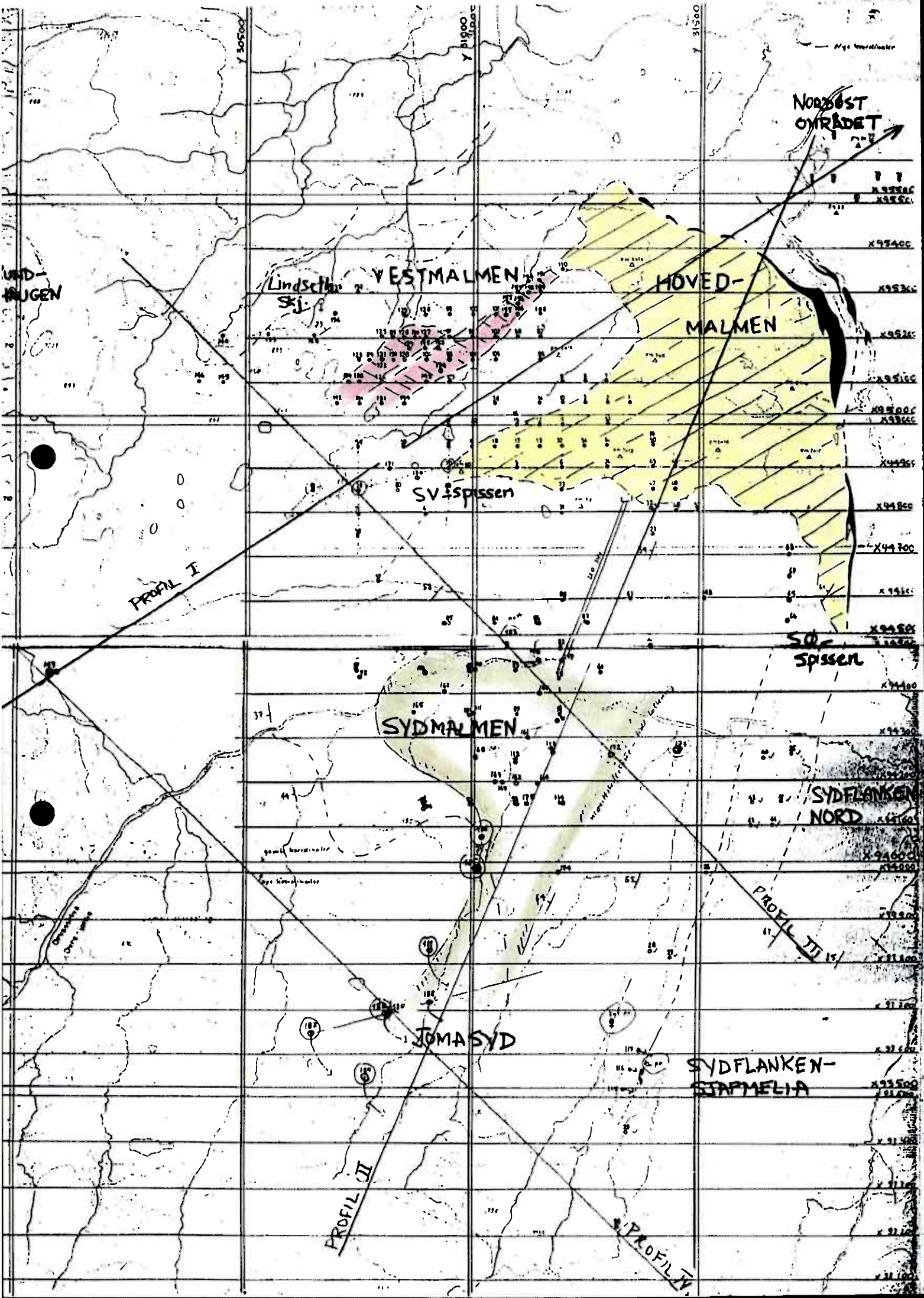
6. Borkulleleita: georr. data + geol. → Mst.

7. Sandola. samles - geol. kart Goeljord
profilen skrives myr.
folium. skrives myr.

● Mandag: Skiftesmyr / Goeljord

divico
ludv.

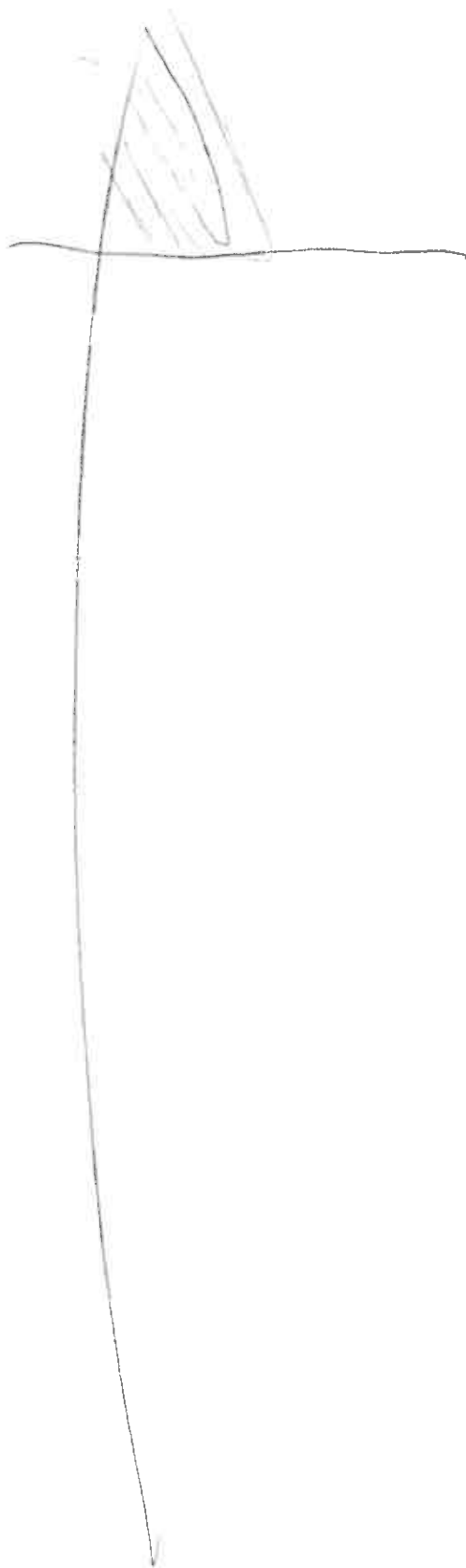






sub soil.





Arne R

MALMLETINGSARBEIDER INNEN GRUVEFELTET (JOMA): VURDERING

Preliminær delrapportskisse (diskusjonsgrunnlag) nyttår 1993. h

F.M. Vokes, Trondheim

Følgende dokumentasjon er beregnet som en form for statusrapport ved slutten av 1992. Den legges frem som et grunnlag for intern diskusjon blant de involverte kolleger ved Grong Gruber A/S og er ikke beregnet for offentliggjørelse utenom disse.

Hensikten er å få en form for korrektiv fra selskapet's personell av formen jeg legger opp til og av innholdet i de forskjellige avsnitt. Dette siste er muligens ufullstendig, men jeg er noe usikker på hvor mange detaljer som skal inkluderes.

Jeg har plukket ut en serie 'områder' eller deler av Joma grubefelt som synes å være av betydning for bedømmelsen av de utførte malmletingsarbeider og av mulighetene for utvidelse av malmreservene.

Jeg er også takknemlig for å høre om områder/emner som er uteglemt i min oversikt.

Omtale av de aktuelle områder.

I det følgende gis en oversikt over områdene, omkring den hittil oppfarte og drevne delen av Joma forekomsten, som bør tas i betraktning i en vurdering av malmletingsarbeidene i gruvefeltet.

Terminologien er stort sett den samme som brukes av selskapet's medarbeidere og som er innarbeidet i flere rapporter; noen steder har jeg gitt foreløpige betegnelser som eventuelt kan modifiseres. Vedlagte Figur x viser beliggenheten av de aktuelle områder.

Syphiliser : histologisk grunn - Ved invasjon av syfilitiske bår
man finner mange plasmocytoid eller dark-staining plasma cells!
alle såkalt syfilitiske "bår" av at slike celler kan være så mange,
men derfor kan man også finne lite eller ingen slike celler.

1. Hovedmalmen.

Hovedmalmen er nu oppfart og drevet fra utgåenden, i øst og nordøst, nedover fallet for varierende avstander mot sør og vest. Fig. x viser at den kjente delen stortsett er trekantet, med uregelmessige grenser mot sør og mot vest. Den dypest-liggende 'apex' eller 'spiss' til trekanten befinner seg på 362 nivå, ved ca. 31000Y, 94800X.

327
1a) Sydkanten. Sydkanten av hovedmalmen løper f.t. i en noe uregelmessig linje, nesten V-Ø, fra overnevnte spiss til sydenden av den kjente utgåenden. Malmen langs denne grensen synes å ha "tynnet ut" slik at den ikke lengere er økonomisk drivverdig. I tillegg, etter opplysninger fra geolog Reinsbakken, ser det ut til at denne grensen også har en strukturell årsak. Ifølge Reinsbakken representerer denne grensen sporet (trace) av en overskyvning som han har kartlagt fra nærheten av utgåenden ned til "bunnen av gruben" i 'spissområdet'.

Dette flattliggende skyveplan har resultert i at malmen er kuttet ut langs sydgrensen. Det er ikke helt klart i hvilken retning forskyvningen har skjedd, men det er mest sannsynlig at området i sør (inkl. Sydmalmen) er skjøvet over Hovedmalmen.

Området sydenfor grensen er noe glissent oppboret, i steder med opptil 200 m mellom borhullene.

Noe enda mer betenkelig er kanskje at ifølge diskusjoner med geolog Reinsbakken i oktober 1992, er det ikke foretatt noen detaljert beskrivelse (logging) av borhullskjernene fra området mellom sydgrensen av Hovedmalmen og Sydmalmen (Sydfeltet).

7
Det er meget ønskelig at dette arbeid blir utført og at resultatene blir plottet på grubens kart-system slik at vertikalsnitt og 3D diagrammer med ønskede retninger kan genereres. Før dette gjøres er det vanskelig å komme med en endelig bedømmelse av kvaliteten av undersøkelsene i dette området.

meget viktig

Under et besøk i Joma, ble jeg (av A. Haugen) gjort oppmerksom på endel moderate aeromagnetiske (Aerodat) anomalier med en SSV retning i den sydvestlige delen av Hovedmalmen og i området mellom denne og Sydmalmen. Årsaken(e) til disse anomalier ble diskutert: om de muligens var malm-relatert, eller om de kunne skyldes grønnsten-fylt forhold (folder/skyvninger) i dypet.

?
Rundhøi

For nye undersøkelser i dette området vil VMS-sondering → TV

- ✓ Mulighetene for en ny-tolkning av Aerodats magnetometriske måledata (lagret ved NGU) bør vurderes.

Området mellom Hovedmalmen og Sydmalmen synes å berettigje en detaljert ny analyse av både geofysikken og borhullsloggene.

✓ 1b) Vest- og nordvestkanten. Denne delen av trekanten omfatter selve spissen (apex) og området mellom Hovedmalmen og Vestmalmen. Dette synes som et noe mer vanskelig område å bedømme i detalj p.g.a. at strukturene plutselig begynner 'å steilne' (?) her, sannsynligvis som resultat av de markante F₃-folder som gjør seg gjeldende i denne delen av Joma forekomsten. Denne innflytelsen sees tydelig i formen på selve spissen til malmen på 362 nivå som peker parallelt (SV-lig) med foldaksene.

De steile strukturene vanskeliggjør bedømmelse av malmen ved hjelp av overflate borhull i dette området. Allikevel synes borhullmønsteret mellom Hovedmalmen og Vestmalmen å utelukke større partier av uoppdaget malm. Det som eventuelt kan være igjen, er mest sannsynlig i form av begrensede fortykkninger ("pølser") av sulfid i foldekneer med en SV-lig akseretning.

Begrensning av VMS-sondering.

(input here)

2. Sydmalmen (Sydfeltet).

Denne betegnelsen anvendes for et område med sentrum ca. 500 m syd for sydgrensen til Hovedmalmen, grovt sett mellom

koordinatene 31000Y og 31500Y og mellom 94600X og 94000X.

Området er kanskje det best kjente hittil for mulige (?sannsynlige) fremtidige malmreserver. Både geofysiske målinger og diamantboring over flere år nu har delineert en to-delt malmsone i området. Det øvre mineraliserte nivå består av kopperkis-impregnerte klorittskifre med mindre, massive, Cu-rike svovelkis-magnetkis-kopperkis linser, i en dybde av ca. 315-325 m under dagen. Klorittskifer-sonen har en øst-vest (horis.proj.) bredde av ca. 350 m i nord, men smalner av mot syd hvor den fremdeles er "åpen".

Innenfor sonen er det definert tre bedre mineraliserte områder hvor tentative malmreserver - kalkulasjoner er utført.

Ca. 12-20 m vertikalt under dette kloritt-skifer nivået er det definert en horisont med massiv Zn-rik (4-12%) og Ag-rik (68-165 g/t) svovelkismalm. De potensielt interessante deler av dette undre nivå synes mye mindre, arealmessig, enn de i det overliggende, cp-impregnerte klorittskifer nivået.

(Include some figures for tonnage/grade here.)

Arbeidet med å oppfare og utvikle dette potensielt drivverdige område synes å være i god gjenge. Oppdagelsene og defineringen av Sydmalmen med kombinasjonen av geofysikk og diamantboring synes å ha vært meget vellykket og de videre utviklinger her er nå avhengig av de planlagte underjordiske undersøkelser.

Sydmalm-området synes å være godt definert av overflateundersøkelsene når det gjelder dets østlige og vestlige grenser. Dette vil selvfølgelig kunne bekreftes med tiden, når det blir drevet.

Klorittsonen, per se, synes å være 'åpen' både mot nord og sør. Allikevel ser de potensielt økonomiske deler ut til å ligge sør for ca. 94600X, noe som eventuelt vil kunne bekreftes ettersom driften når inntil området.

*slip sone
kuttet ut?*

Mot syd synes den, nå smalere, klorittskifersonen å føre i en SSV-retning inn i området kjent som Joma Syd (se pkt. 3).

3. Joma Syd.

✓ Dette må ansees som et av de mer potensielt prospektive områder i Jomafeltet. Det representerer, som sagt, en SSV-lig fortsettelse av Sydmalmen inn i et område hvor den malmførende Midtre Grønnstein blir overlagret av grafitt-førende fyllitter, noe som utvilsomt gjør prospektering fra overflaten mer vanskelig - særlig m.h.t. geofysiske undersøkelser.

Potensialet i dette området synes å være godt erkjent av selskapet og det er lagt ut plasser for borhull som skal undersøke grønnstenen under fyllittene. Bh 180, 181, 182 er planlagt boret i vinter (se Fig. x) med mulige tre hull til i 1993 i området nord for disse.

Geofysiske målinger i 1992 (se Elvebakk og Lile, 1992) i fortsettelse av målinger påbegynt i 1984, har ført til definisjon av en markert CP anomali (med jording i Bh D162) i området mellom Sydmalmen og de planlagte (igangsatte?) dypborhull fra overflaten (se ovenfor). Denne anomali har en mer sydlig akseretning enn klorittskifer-sonen som en helhet, d.v.s. den skjærer skrått over denne sonen og synes å antyde muligheten for tilstedeværelsen av "en echelon" mineraliserte kroppar mot SSV her.

Men hvor lenge man vil kunne fortsette økonomisk-berettiget malmleting i denne retning vil bero på en del faktorer. Terrenget stiger jevnt, og selv om den potensielle malmsonen synes å ha lite fall, blir borhullslengdene stadig større. De nu overliggende grafittførende fyllitter vil også presentere problemer m.h.t. geofysiske målinger. Situasjonen vil utvilsomt bli lettere om en vellykket utvikling og bryting av Sydmalmen finner sted, og sonen kan undersøkes i dypet.

Joma Syd er kanskje den mest lovende av de få steder hvor det synes å være muligheter for å etablere fremtidige malmreserver i forbindelse med den igangværende drift ved Joma gruber.

Heu Suda
like Bervassch-?

4. Østflanken.

Denne betegnelsen brukes for den østlige delen av Hovedmalmen i nærheten av utgåenden mellom ca. 94500X og 94800X. Den er oppfart på ihvertfall tre nivåer i området nærmest utgåenden mens en N-S rekke av fire dagborhull (65-68) langs 31700Y har undersøkt en eventuell fortsettelse nedover fallet mot vest. Mulighetene her synes å være uttømt.

5. Sydflanken (inkl. Sjapmelia).

Dette området omfatter den sydlige fortsettelsen av Joma sonens østlige utgående, i området syd for ca. 93500X. Det er undersøkt ved geofysiske målinger, geologisk kartlegging og oppfølgende overflate-grøfting og prøveanalyser. Disse siste viste høye Zn og Ag verdier (se Aspro Rapp. 1773-A). (Am?)

Som et resultat av dette, ble det i 1988 boret tre borhull (115, 116, 117) fra dagen en kort avstand vestenfor utgåenden. Såvidt det kunne bringes på det rene, ble kjernene fra disse hull ikke 'logget' i detalj og ingen analyser ble utført. De 'visuelle' resultater sies å være nedslående, bare tynne sulfidførende soner var tilstede.

I lys av de rapporterte høye Au- og Ag-verdier i overflateprøvene fra grøftene i Sjapmelia, kunne det være en tanke å foreslå at kjernene til disse hull ble undersøkt på nytt med, eventuelt, analysering av de mere lovende deler. Dette gjelder også for to hull (29,30) boret for overflate syd for Sjapmelia.

Området langs østflanken mellom dette området (5) og område 4 synes lite kjent, selv om kart viser at det er boret en del korte (?) hull i nærheten av utgåenden. (Særlig syd for der hvor elven krysser flanken.)

Gapet mellom disse mer overflate-nære områder langs østflanken-sydflanken og de dypere-liggende mineraliserte områder i Sydmalmen - Joma Syd er ikke lett å bedømme. Bortsett fra hullene 148 og 173 (henholdsvis 94600X og 94250X) har ikke

dette "gapet" vært undersøkt. Det er nærliggende å foreslå at, i forbindelse med fremtidige undersøkelser langs Joma Sydsonen, bør det bores hull, korresponderende til 180-182, men langs den østlige grensen, for å sjekke eventuell utvidelse av sonen oppover fallet mot Sydflanken.

6. Vestmalmen (Vestflanken).

Betegnelsen Vestmalmen refererer til en elongert sone med brytbar (?) malm som strekker seg fra det NØ-lige hjørnet av Hovedmalmen, for ca. 500 m i en SV-lig retning. I horisontal prosjeksjon varierer denne sonen mellom 25 og 75 m i bredde. Helt i sydvest-enden er det definert en kort, parallell, sone NØ for hovedsonen.

✓ Den forholdsvis korte horisontale malmbredden til denne sonen skyldes de steile F_3 -folde strukturer som dominerer denne delen av Joma synformen.

Planer for oppfaring og ev. bryting av Vestmalmen synes i god gjenge med en adkomst ort på 520 m nivå fra Hovedmalmen. De mer brytningstekniske-, malmreserve-aspekter av Vestmalmen er behandlet, bl.a., i et NTH diplom arbeid (Osland 1991) men hittil har jeg ikke kommet over noen detaljert geologisk beskrivelse av området.

Fra de foreliggende kartdata ser det ut som Vestmalmen er godt definert på dens NØ-lige og SV-lige flanker, men synes ennå å være 'åpen' mot SV, i fortsettelsen av "linjalen". (Særlig hvis man tar i betraktning den tidligere-nevnte parallelle sone mot NØ.)

✓ På den andre side synes denne SV-lige enden av Vestmalmen å være godt dekket med dagborhull som bør avsløre (burde ha avslørt?) en eventuell fortsettelse. Spørsmålet om forbindelsen mellom Vestmalmen og Hovedmalmen på overflaten er behandlet i en Aspro rapport (17733) av Ingolf Rui. Han synes å konkludere med at det er mulig å trekke denne forbindelse gjennom det såkalte "Nytt skjerp" (hvis ikke dette er en glasial erratisk blokk) og Lindseth skjerp.

(Check on this report again.)

7. Rundhaugen området.

1987
Koordinater?
Dette ligger også i den nordvestlige delen av Jomafeltet, men noe lengere SV enn Vestmalmen. Det synes å eksistere meget få opplysninger om det, selv om det nevnes flere steder. I en rapport (Aspro 1719) skrevet i 1978, uttrykker B. Lieungh den oppfatning at Aerodat's helikopter målinger (1985) muligens har gitt et galt geofysisk bilde av området, idet flylinjene (traversene) var mer eller mindre parallell med strøk- og foldeakse-retningen i bergartene.

(Any more info available here ?)

8. NØ området.

6. karte
NØ
Dette området ligger strukturelt i liggen av Hovedmalmen, på østsiden av elven og ca. 300 m nord for Elvegangens utgående (se Fig. X). Det utgjør et område, ca. 250 m i diameter, hvor det ble målt både magnetometriske og VIF anomalier under Aerodat's 1985 helikopter målinger. Såvidt jeg har forstått er det kommet frem en del gravimetriske anomalier i dette området også (?). De geofysiske anomalier er blitt undersøkt med ialt seks dagborhull uten at deres årsak er blitt funnet (se årsrapport 1986, A.H.).

Spørsmålet er reist om daghullene var lange nok til å avsløre anomali-årsaken. ✓

9. Orklumpen.

Dette område, på østskråningen av Orklumpen, ligger noe utenom de hittil-diskuterte områder som har direkte tilknytning til selve Joma-forekomsten. Allikevel må det tas i betraktning i en vurdering av prospekteringsaktivitetene i feltet som en helhet. Eventuelt oppdagete økonomiske ressurser i dette området vil kunne drives av det nåværende Joma anlegg og vil representere et meget ønskelig tillegg til malmreservene.

Interessen i dette området skyldes tilstedeværelsen av sulfidiske ('rust') soner (også definert som anomalisoner under Aerodat's 1985 helikopter målinger) i den ytre Joma grønnsten.

Denne grønnstensenhhet ligger strukturelt under den midtre grønnsten som er vertsbergarten til Joma forekomsten. I følge én tolkning (Odling, Reinsbakken et al.) av strukturegeologien og lithostratigrafien i Jomafeltet var den midtre og den ytre grønnstenen opprinnelig deler av samme enheten (deler av en gammel havbunn), som senere er deformert og repetert under den Kaledonske foldningen.

Hvis denne tolkning er korrekt, er den ytre grønnsten (à priori) en like god malmgeotop som den midtre - selv om betraktninger angående proksimale-distale forhold må tas i betraktning. Dette er blitt påpekt bl.a. av Lieungh (ASPRO rept. 1773A) og er som sagt en enhetlig del av den 'herskende' modell av Jomafeltet.

De ovenstående betraktninger kan gi grunn til å vurdere oppfølgningsundersøkelser i Orklumpen området, selv om disse ikke kan sies å påkalle øyeblikkelig aksjon.

10. Andre momenter (foreløpige tanker).

a) Sammenstillingene av geologiske opplysninger fra borhulls-loggene, i form av, f.eks. vertikale tverrsnitt i forskjellige retninger og sammenligningene med de geofysiske data.

Slike vertikale tverrsnitt ville være av den største hjelp i vurderingen av de mer detaljerte muligheter for 'glemte' malmpartier i områdene omkring og utenom Hovedmalmen. Noen få av disse finnes (se særlig A. Reinsbakken's tegninger utført i 1986), men de fleste er i form av ufullstendige blyantskisser som ikke alltid er lett å tolke. Det ville være av stor verdi om noen nøkkelsnitt av denne arten kunne bringes a jour og gjøres tilgjengelig i forbindelse med denne vurderingen. De burde omfatte et par-tre tverrsnitt rettvinklet på akse til Jomasynformen, et, f.eks. gjennom Vestmalmen og den SV-lige delen av Hovedmalmen, og et gjennom Sydmalmen. Et vertikal snitt langs akse, fra Hovedmalmen til Joma Syd vil også være meget verdifullt.

NR:
Tolking
3.11.11
64w
Børst f. 1940

b) Oppfølging av Aerodat's helikopter målinger: Område 4 i Aerodat's kart-dekking synes mest relevant til denne vurderingen. Det er viktig å bringe frem at området er så dekket, men en vurdering av det etterfølgende "oppfølgingsarbeid" (utført stort sett av Aspro medarbeidere) vil muligens være på sin plass.

Trondheim Jan. 5. 1993
Amlokes.

In R

INTERNT NOTAT

Til: Frank

Fra: Arve

Dato: 13. januar 1993

Emne: Delrapportskisse vedr. gruvefelt Joma

=====

Takk for din preliminnære rapport. Har hatt den på omgang blandt aktuelle her (eks AR) Nedenfor et sammendrag av framkomne kommentarer. Det refereres til din punktinnndeling. Enkelte kommentarer kan virke "kryptiske" og trenger vel en muntlig oppfølging.

Pkt 1: Dypeste nivå nå er 326.

Pkt 1a: Uenighet om skyveplan ved Sydkanten. Steinar(SG) støtter dette. Løvaas(LBL) er ikke enig..." da malmen fortsetter mot syd men med mindre mektighet og lavere gehalter. Skyveplanet det er snakk om kan jeg ikke skjønne hvor går. Hvilke borhull i dette området som ikke er logget, vet jeg ikke." Jeg (AH) har faktisk ikke hørt om dette planet før det er nevnt i din rapport. Men det er betenkelig dersom det er hull her som ikke er beskrevet.

Pkt 1b: SG har følgende kommentar: "Burde fra påhugg orta 514 og til Vestmalmen, boret mer mot NV pga at vi her i påhugget har en større fold? retning NV fra orta." Det kan være at denne kommentaren hører mer hjemme i beskrivelsen av Vestmalmen.

Pkt 2: SG: "Kan denne være fortsettelse/avslutning Hovedmalm. Men det kan derfor være enda større grunn for å drive undersøkelsesorta fra 341 (mot Sydmalmen)." AH mener det er av viktighet, dersom klorittsonen stadig kan være "åpen" mot nord.

Pkt 3: En har merket seg at Joma Syd er kanskje det stedet det er størst mulighet til å etablere nye reserver av betydning. Viktig i videre argumentasjon.

Pkt 4: SG har kommet med følgende skisse og kommentar til området



"Hva om vi har en fold fra her og ned mot vest til Sydmalmen. Fortsettelse mot syd i samme høyde og retning som 60-hullene (skisse)."

Pkt 5: Det er en øyeblikkelig oppgave å få logget de hull i dette området som er aktuelle. Deretter må det analyseres på de lovende deler.

Så vidt jeg vet (AH) så hadde hullet 173 ganske mektig impregnasjon. Jeg er også enig i at det må planlegges hull som undersøker sammenhengem Joma Syd/Sydfanken.

Pkt 6: I første avsnitt er det vel feil i retningene, det skal være NV, ikke NØ?

SG:" Selv om det mot SV er godt med hull og en ser en slutt her, må vi dagbore videre mot SV, da jeg har en følelse av at vi kan ha malmkropper stjernt om stjernt som vil inneholde høy Cu og Zn/Ag lengst måt vest." Sammenhengen Vestmalm/Hovedmalm: SG mener at hullene her står for langt Syd og for lite Vest.
LBL:"Det såkalte "Nytt skjerp" er en stor kisblokk."

Pkt 7: Trykkfeil 1978 skal være 1987.

Pkt 8: SG peker på muligheten av for korte hull.

Ptk 9:LBL: "Er ikke enig i at ytre og midtre grønnstein er samme enhet. Jeg vet ikke at det er påvist Cu eller Zn i ytre grønnstein." Sg mener det må vises større vilje til å bore lengere hull enn hva som var tilfellet på vestsiden av Orklumpen.

Pkt 10: Stor enighet om nøkkelsnitt.

Konklusjon: Den foreløpige rapport var grei og en fin oppsummering av de områder det må arbeides med. Om ikke alt for lenge bør en vel ha et møte som:

- fastsetter en del arbeidsoppgaver og fordeling
- fastlegger hvor eventuelle nøkkelsnitt bør plasseres
- diskuterer begreper/navn så dette blir entydig
- osv

Kommentar fra A. Reinsbakken vedrørende rapport

" Malmletingsarbeider innen Gruveløstet (JOMA) : Vurdering
av F.M. Vokes , Trondheim

- 1a) Denne skyve grensen eksisterer som ligg kontakten i Hoved malmen. helt ned til 326 nivå .
- undersøkelses orten som nå går mot Sydmalmen bekrefter skyvesonen. - med resten (oppblomstring) av kløttskifer og mobilisert Cu rik malm langs sonen . To forskjellige grønnsteiner er rapportert på hver side (heng-ligg) av skyve sonen. (argument mot skyvesonen)

Børhull i området Hovedmalm - Sydmalm som ikke er logget ordentlig - eg malmdelen tatt ut beskrevet og prøvetatt.
D: 148

- meget viktig at Bh logging fullføres og vertikal profiler både N-S og Ø-V tegnes opp.

Området mellom Hovedmalm og Sydmalmen

- undersøkelses orten til Sydmalmen bør kartlegges regelmessig med tanke på geologisk forbindelsen mellom Hoved og Sydmalmen.

1b) Området mellom Hovedmalmen og Vestmalmen er fold preget dominert av store F_3 strukturer, også tidligere flatt F_{1-2} isoklinal folder

- men området mellom de to malm kroppene, som er fri for mineralisering kan også være primære, en opprinnelig topografisk

forhøyning på havbunn under malmdannelse ?

ikke adskilt, feiden?

- er enig at store oppdaget maln er lite sannsynlig i dette området.

NB! SV spissen på Hovedmalmen 362VF området

primær fortykning av malmsonen.

- Malm-malm tyner ut. og mer lagning mellom silikat (kloritt, albitt og kvarts riklag) og sulfid mineralisering
- også Sl og kvarts rik malm pyritt kiser (Zn rik)
- C. 10-15 cm under kloritt skifer + Cu rik mineralisering
- meget tikt nortigst delen av Syd malmen. !

2 Syd malmen

kloritt sonen opent mot nord ?

- geofysikk brudd mellom Hovedmalmen og Syd malmen
- også geologisk brudd - ingen malm sone funnet i mellom de to malmsoner

Men - Skjær sone på kiggen av hoved malmen kan kutte forbindelsen mellom Hoved- og Syd malmen

Ligg skivesonen følges i undersøketes østen fra 34 området og rester (kiser) av kloritt skifer + mindre Cu rik remobilisert malm blanstret opp langs den skjærsonen. på vei mot mot Syd malmen.

ikke berørt av den dislokasjonen

3. Joma Syd.

Bh 182 fuding malmskjalring 1.34 meter med 3.5% Cu, 6.8% Zn og 72 g/t Ag. gjennomsnitt.

- "en echelon" mineralisert kropp mot SSP? for CP anomalier mellom Sydmalmen og Joma Syd.

Joma Syd - mest lovende for fremtidige malminneserver

Men - Zn rik og kalk friende malmskjallet malmskinner / lag knyttet til grå-grønn talkaktig - (Mg rik) kløret nivå er meget likt Bravasselv malmsonen og kan være små isolert malmsoner. isolert fra den store Joma mineralisering. (Hoved - vest og Sydmalmen inkl.)

5. Sydflanken (inkl. Sjapmelia)

Bor hull 115, 116 og 117 bør logges og eventuelt analyseres. også for Ag + Au

Erig at all hull på Sydmalmen og østlig delen bør analyseres for Ag + Au også korte hull på Sjapmelia

- Bor hull 148, 172 og 173 boret mellom Sydmalmen og utgående

6. Vestmalmen

- Vestmalmen bør kartlegges detaljert og ha regelmessig oppfølging av en geolog - omfolding (F₃) av tidligere folde og malmskinner skaper store problemer i området. en forståelse av folde stilen er alfa-omega for økonomisk drift i området.

7. Rundhøgen området

nye målinger
= SW-forverfallet
koordinater?

- Aerodat's helikopter målinger
flylinjerne mer eller mindre parallell med strøk- og
foldeakse - retningen i bergartene
- mening at dette området og østover skall flyes
på nytt (1995) med N-S flylinjer. frem til Orklumpens
ombøyning?

8. NØ området.

Børhullene er for kort - stopper alltid i grafittfylt.

folumpes ?!

OK.

9. Orklumpen.

NB - 2 lang hull D159 og D160? på c. 600 mkr.
ble boret på vest siden av Orklumpen i 1990.

Disse to børhullene må logges og eventuelt prøvetas/analyseres.

10. Andre Momenter.

vertikal tverrsnittet til A.R vil bli forenklet og
rentegnet

- nye vertikal snitt vil bli laget av A.R. i forbindelse
med Model av Joma malmen.

INTERNT NOTAT

Til: Frank

Fra: Arve

Dato: 13. januar 1993

Emne: Delrapportskisse vedr. gruvefelt Joma

=====

Takk for din preliminnære rapport. Har hatt den på omgang blandt aktuelle her (eks AR) Nedenfor et sammendrag av framkomne kommentarer. Det refereres til din punktinndeling. Enkelte kommentarer kan virke "kryptiske" og trenger vel en muntlig oppfølging.

Pkt 1: Dypeste nivå nå er 326.

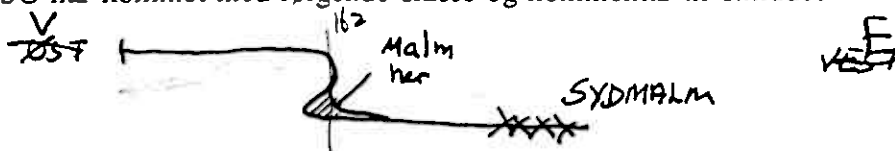
Pkt 1a: Uenighet om skyveplan ved Sydkanten. Steinar(SG) støtter dette. Løvaas(LBL) er ikke enig..." da malmen fortsetter mot syd men med mindre mektighet og lavere gehalter. Skyveplanet det er snakk om kan jeg ikke skjønne hvor går. Hvilke borhull i dette området som ikke er logget, vet jeg ikke." Jeg (AH) har faktisk ikke hørt om dette planet før det er nevnt i din rapport. Men det er betenkelig dersom det er hull her som ikke er beskrevet.

Pkt 1b: SG har følgende kommentar: "Burde fra påhugg orta 514 og til Vestmalmen, boret mer mot NV pga at vi her i påhugget har en større fold? retning NV fra orta." Det kan være at denne kommentaren hører mer hjemme i beskrivelsen av Vestmalmen.

Pkt 2: SG: "Kan denne være fortsettelse/avslutning Hovedmalm. Men det kan derfor være enda større grunn for å drive undersøkelsesorta fra 341 (mot Sydmalmen)." AH mener det er av viktighet, dersom klorittsonen stadig kan være "åpen" mot nord.

Pkt 3: En har merket seg at Joma Syd er kanskje det stedet det er størst mulighet til å etablere nye reserver av betydning. Viktig i videre argumentasjon.

Pkt 4: SG har kommet med følgende skisse og kommentar til området



"Hva om vi har en fold fra her og ned mot vest til Sydmalmen. Fortsettelse mot syd i samme høyde og retning som 60-hullene (skisse)."

Pkt 5: Det er en øyeblkkelig oppgave å få logget de hull i dette området som er aktuelle. Deretter må det analyseres på de lovende deler.

Så vidt jeg vet (AH) så hadde hullet 173 ganske mektig impregnasjon. Jeg er også enig i at det må planlegges hull som undersöker sammenhengem Joma Syd/Sydflanken.

Pkt 6: I første avsnitt er det vel feil i retningene, det skal være NV, ikke NØ?

SG: "Selv om det mot SV er godt med hull og en ser en slutt her, må vi dagbore videre mot SV, da jeg har en følelse av at vi kan ha malmkropper stjernt om stjernt som vil inneholde høy Cu og Zn/Ag lengst måt vest." Sammenhengen Vestmalm/Hovedmalm: SG mener at hullene her står for langt Syd og for lite Vest.
LBL: "Det såkalte "Nytt skjerp" er en stor kisblokk."

✓ Pkt 7: Trykkfeil 1978 skal være 1987.

✓ Pkt 8: SG peker på muligheten av for korte hull.

Pkt 9: LBL: "Er ikke enig i at ytre og midtre grønnstein er samme enhet. Jeg vet ikke at det er påvist Cu eller Zn i ytre grønnstein." Sg mener det må vises større vilje til å bore lengere hull enn hva som var tilfellet på vestsiden av Orklumpen.

Pkt 10: Stor enighet om nøkkelsnitt.

Konklusjon: Den foreløpige rapport var grei og en fin oppsummering av de områder det må arbeides med. Om ikke alt for lenge bør en vel ha et møte som:

- fastsetter en del arbeidsoppgaver og fordeling
- fastlegger hvor eventuelle nøkkelsnitt bør plasseres
- diskuterer begreper/navn så dette blir entydig
- osv

OK.

MALMLETING I JOMADISTRIKTET

Generelle bemerkninger til geologien i Jomaområdet.

I den siste uken ble det gjennomgått arbeidene til A. Reinsbakken (AR) og N. Odling (NO) (1986) R. Horbach (RH) samt div. andre georapport som f. eks. aerodat-målingene for å skape en bedre utgangspunkt for vurdering av de prospekteringsmessige muligheter i Jomaforekomstens nærområde. Dessuten ble preliminær delrapportskisse av F.M.Vokes, 1993 lest sammen med internt notat fra A. Haugen vedr. denne delrapportskissen.

1.Problem: "Hvilken sammenheng består mellom de tre grønnsteinsbuene".

2.Problem:"Er det stratigrafiske nivå som Jomaforekomsten ligger i også representert i de andre grønnsteinsbuene".

Konklusjonen av en regionaltektoniske analyse må være at det yttre grønnsteinbelte er gjennom en mer eller mindre komplisert foldningsstruktur forbundet med det midtre (Joma) grønnsteinsbelte og dette (Odling) igjen henger, jennom en antiklinalstruktur, sammen med det indre grønnsteinsbelte.

Den synlige delen av Leipikvann-dekken består i det vesentlige av en eller flere større vulkaner konsentrert på et mindre område med en basal sekvens av terrigene sedimenter.

Vulkanene er oppstått i forbindelse med et riftsystem (AR).

Under den kaledonske orogenesen ble hele komplekset foldet og flankene dratt ut. Foldningskjerner forekommer under slike rettete trykkpåkjenninger mest der hvor det foreligger en overmektighet i en sjikt gjerne i forbindelse med større kompetanseforskjell til omgivende bergarter. Vulkansentre ligger derfor fortrinnsvis i seinere ombøyningssoner.

Med den første (orogene) foldningen - F1/F2 - ble hele komplekset transportert til dagens posisjon mens den igjen er blitt foldet av F3 fasen i NE-SW retning. Også her var vulkansentret igjen kjernen som resten av sekvensen ble foldet omkring - men nå 90 grader i forhold til F1/F2 retning - . Landoverflaten har deretter blottet hele strukturen.

Etter dette som er nevnt ovenfor er det derfor meget sannsynlig at at Jomafeltets grønnsteinsbuer representerer en og den samme vukanske episoden.

Dette er en midlertidig svar på første problemet.

Å finne et svar på problem nr.2 er muligens mere vanskelig. EM-Aerodatmålingene fra 1985 viser ved 932 Hz (coaxial) en ca. 1800m lang leder (syd for skriften "Midtidalen") som blir ledsaget av en svakere leder like vestenfor. Mot nord kan man følge to soner til like under Orklumpens topp. Etter utsagn til

AR er anomalierne knyttet til svake rustsoner (se også F.M.Vokes rapport). Uten detaljert geologisk beskrivelse er det vanskelig å tolke disse rustsonene. Mye tyder imidlertid på at det dreier seg om ekshalitter. At det foreligger to soner kan ha tektoniske årsaker.

Ekshalitter indikerer en hvilepause i den produktive vulkanske aktiviteten. I slike perioder avsettes det tungmetaller på havbunn som er migrert oppover gjennom hydrotermale vents.

Det forekommer her i det yttre grønnsteinsbelte dermed en horisont som kan representere Joma-forekomsten stratigrafisk.

Den geografiske nærheten til Jomaforekomsten krever at man beskjeftiger seg med denne horisonten.

1. Sonen undersøkes først geologisk: kartlegges etter bergartsinventaret, fasiselle forandringer, omvandlinger av sonen og ledsagende pillowlavasekvenser.
2. Sonen kontrolleres geokjemisk etter tung- og edelmetaller: Fastfjellprøver, jordprøver, bekkesedimenter etter behov.
3. Partier som hever seg ut positivt måles med protonmagnetometer i stikkingsnett. Dette for å undersøke etter "ferrobasalter" i liggen og/eller cherts eller/og disseminert magnetitt i umiddelbare hengbergarter - fenomener som kan indikere avsetning av massiv sulfidforekomster (også indikere lagringsforhold under gunstige betingelser).
4. Med røsking og CP-målinger fortsettes undersøkelser som til slutt kan testes med diamantboringer.
5. Ved tidligere Aerodatmålinger ble det benyttet et ganske dårlig lokaliseringssystem. EM-anomaliens lokalisering bør derfor kontrolleres med hjelp av VLF-målinger i stikkingsnettet.

De grafittførende fyllittsekvenser mellom grønnsteinsbuene bør ikke avskrives som potensielle malmområder. Som annen prioritet etter grønnsteinsbuene bør enhver EM-anomal sone oppsøkes i felt og testes om det finnes indikasjoner til en lateral vulkansk aktivitet eller direkte antydninger til tung/edelmetall-konsentrasjoner.

N.Odling skriver at pillowlavene er avsatt under vann mens de massive grønnsteinene er dannet subaerisk. Den siste tolkningen kan ikke aksepteres. Ved stor magmaproduksjon dannes det ikke pillows under vann og strukturen blir grovkornet - "ophittisk".

Kontroll av bekkesedimenter, evt. jordprøver, fastfjellprøver.

Notat.

Prosjektmøte, Joma den 31.03.1993

Deltagere:

A. Haugen (AH)
A. Reinsbakken (AR)
J.G. Heim (JH)

Tema: Planlegging nærtid/fremtid.

Punkt 1: JH tar opp med H. Tysland følgende spørsmål:

Avklaring av ansettelsesforhold til JH (Norsulfid/Grong Gruber) i forbindelse til innrullering i Grongsystemet.

Vedr. AR: Informasjon til Norsulfid at AR slutter den 31.03.1993 i Grong Gruber og ble ført hos Norsulfid fra 01.03.1993.

AR sender regning for sine timer i Sandølaprosjektet til Norsulfid.

AR - lønnsfastsettelse diskuteres (forskerlønn NGU?).

Punkt 2: Arbeidsområde og oppgaver til JH i nærmeste fremtid.

Generelt: Innsats fokussert på Jomafeltet.

Geologisk beskrivelse av diamantborkjerner spesielt i Sydmalmsområdet. AR samler materialet om borkjernene (koordinater, nummer og malmskjæringer) av de hullene som ikke er geologisk logget.

Målsettingen med geologisk logging er konstruksjon av nøkkelfiler langs synklinalaksen og i ulike andre retninger slik at en 3D effekt oppnås (grunnlag for videre planlegging).

JH lager i samarbeid med AR detaljert arbeidsplan for 1993 og videre: Langtidsplan til 1995/96 samt en strategisk utredning om malmleting i Grongfeltet sett fra Grong Grubers interessevinkel. Tidspunkt for planleggingsarbeide er etter at F.M. Vokes's vurdering er ferdig diskutert og den endelige innstillingen fra Vokes foreligger.

Gjersvik: Også prospekteringsarbeider i Gjersvikområde faller under JH's oppgaver (geofysikk vest for forekomsten, fortsettelsen mot dypet (mot SE), generelt strukturtolkning. Kontakt Elvebakk til preliminær meningsutveksling om et geofysikkopplegg/tilbud i Gjersvik og GP-målinger i Joma syd.

Limingen prosjekt: JH følger med i utviklingen av Limingen prosjekt gjennom kontakt med AR og NGU.

JH holder seg informert om rapportterminer for utgatte skjerp.

Johann G. Heim
Johann G. Heim

Joma, den

Profil:..... Azimut:..... Fall:.....Lengde:.....

[illegible]

3. Oslokontoret:

J.G. Heim:

Disponerer idag:

Nixdorf 8810/16 286 bærbar PC

Canon BJ-10ex blekkskriver

Programvare:

WordPerfect v.5.0

Utstyr som J.G. Heim har levert Grong Gruber:

Olivetti 28 286 PC m/mono skjerm

IBM XL24 proprinter

Behovet framover:

Bearbeiding av innsamlede data:

To alternativer:

1. Manuelt (ved hjelp av papir og blyant).

Dette vil gi et "frosset" bilde av situasjonen.

Oppdateringer med nye opplysninger vil være tidkrevende.

2. Elektronisk (ved hjelp av PC og programvare).

Nye opplysninger kan legges inn fortløpende, eventuelle redigeringer gjøres direkte mot skjerm og man kan hele tiden ha et àjour materiale å jobbe med.

Det finnes pr. idag to slike systemer beregnet på gruvedrift i bruk i Norsulfid AS:

Minenet:

Systemet brukes i Bidjovagge Gruber (og i Nikkel og Olivin AS).

Tietokumpu videreutvikler ikke lengre denne programvaren.

Dette kan etterhvert føre til at man mister kompetanse

på denne programvare og man kan få problemer med å få hjelp

til å løse feilsituasjoner som oppstår ved bruken av programmet.

Grong Gruber har ingen kompetanse på bruken av denne programvaren.

Grosys:

Systemet brukes ved Grong Gruber.

System for planlegging, styring og gjennomføring av gruvedrift.

Programvarer:

Intergraph MicroStation og Oracle database (begge komplette standard programvarer levert av programvareleverandører).

Diverse småprogrammer for utvelgelse av borhullsinformasjon og rutiner for konvertering av data fra databasen til MicroStation for opptegning av borhullsinformasjon (levert av E.Ludvigsen).

Systemet er fortsatt under utvikling.

Dette "verktøyet" krever kraftig maskinutstyr. De arbeidsstasjonene som Grong Gruber har til dette bruk er såpass mye belastet at det vil skape problemer dersom disse skal benyttes av flere brukere.

Behovet framover:

Dersom "Grosys" velges som løsning anbefales følgende utstyr:

Stasjonær PC med skjerm:

486DX 50Mhz 16Mb RAM 200 Mb harddisk

nettverkskort, mus

17" fargeskjerm

skjermkort 1280x1024

Programvare:

Intergraph MicroStation

Oracle database

Total kostnad hardware ca. kr. 30.000, software ca. kr. 60.000

Ved behov kan Grong Gruber's digitaliseringsbord og plottere benyttes.

Ved å velge denne løsningen kan Grong Gruber's allerede eksisterende datamengde benyttes.

Nixdorf bærbar PC beholdes fortsatt for registrering av data "ute i felten" og på reiser.

H. Rosenqvist:

Disponerer idag:

Siemens Nixdorf 286 bærbar PC

Canon BJ-10ex blekkskriver

Ingen nye behov vil oppstå.

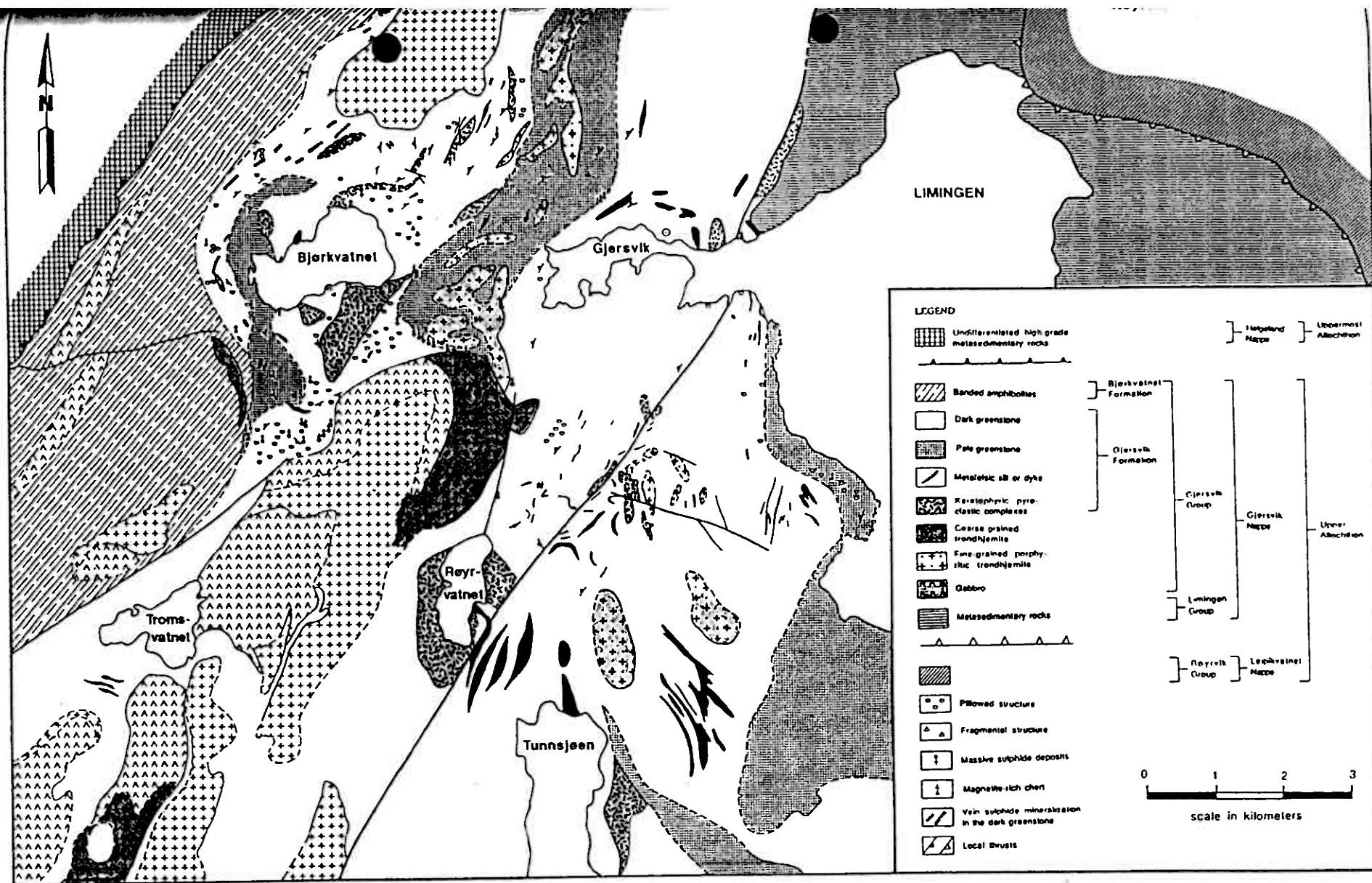
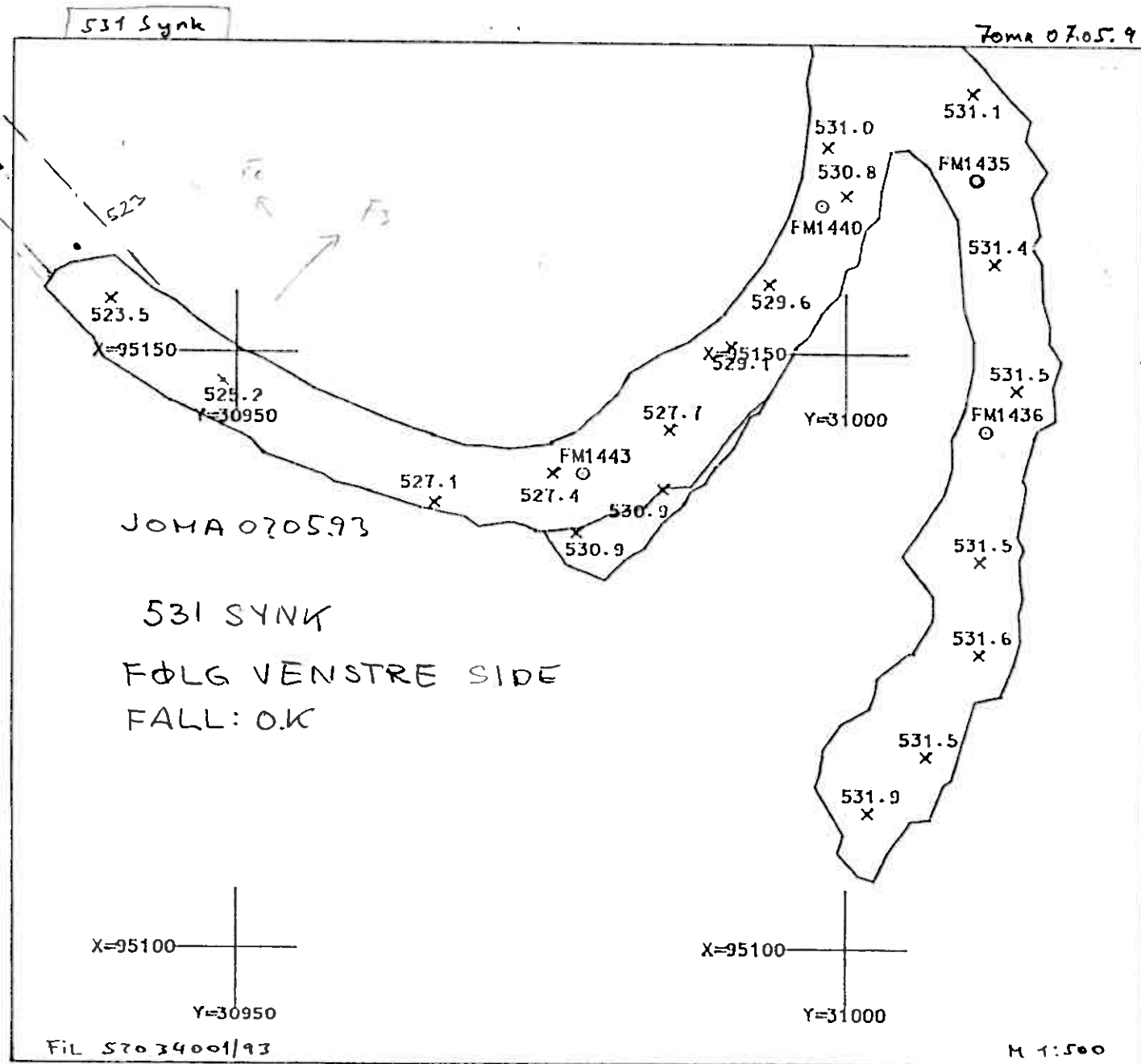


Fig. 4.1 Sketch geological map of the Gjersvik area



95200

JOMA 18/1.92
SYNK VESTMÄLM
FALL 1:9

531.2

1420

531

523.5

29/3

526.2
25

529.1

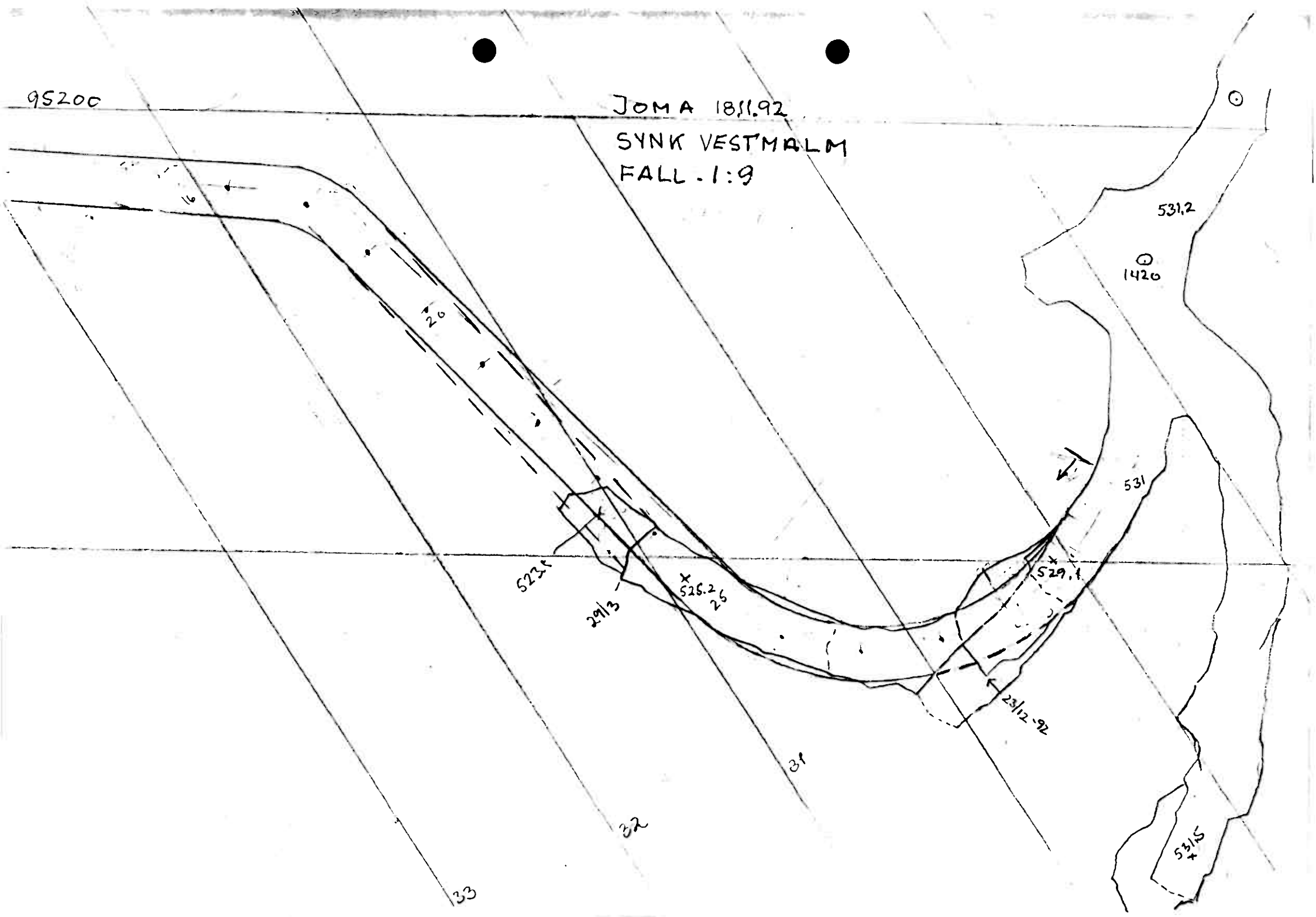
23/12-92

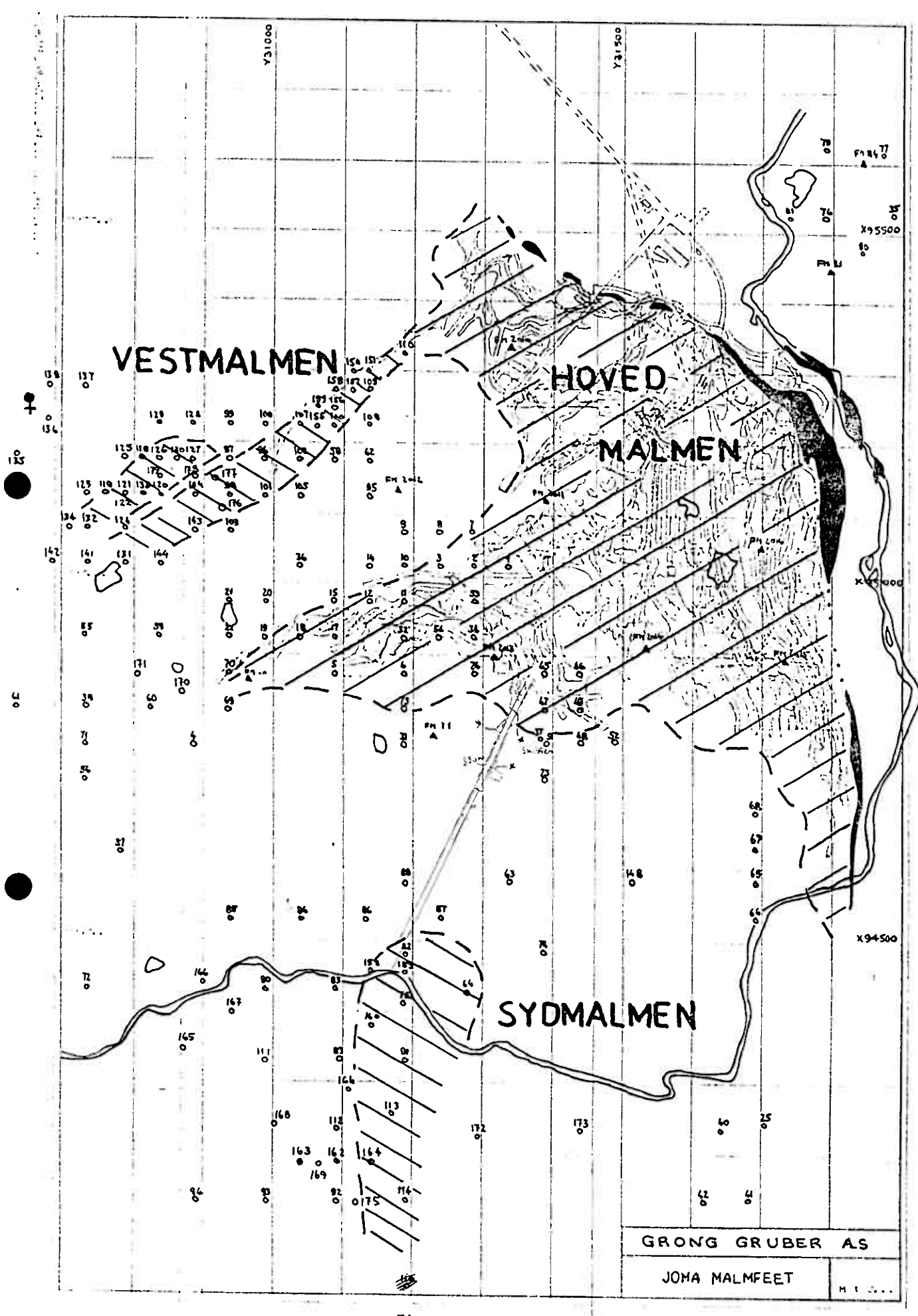
31

32

33

531.5





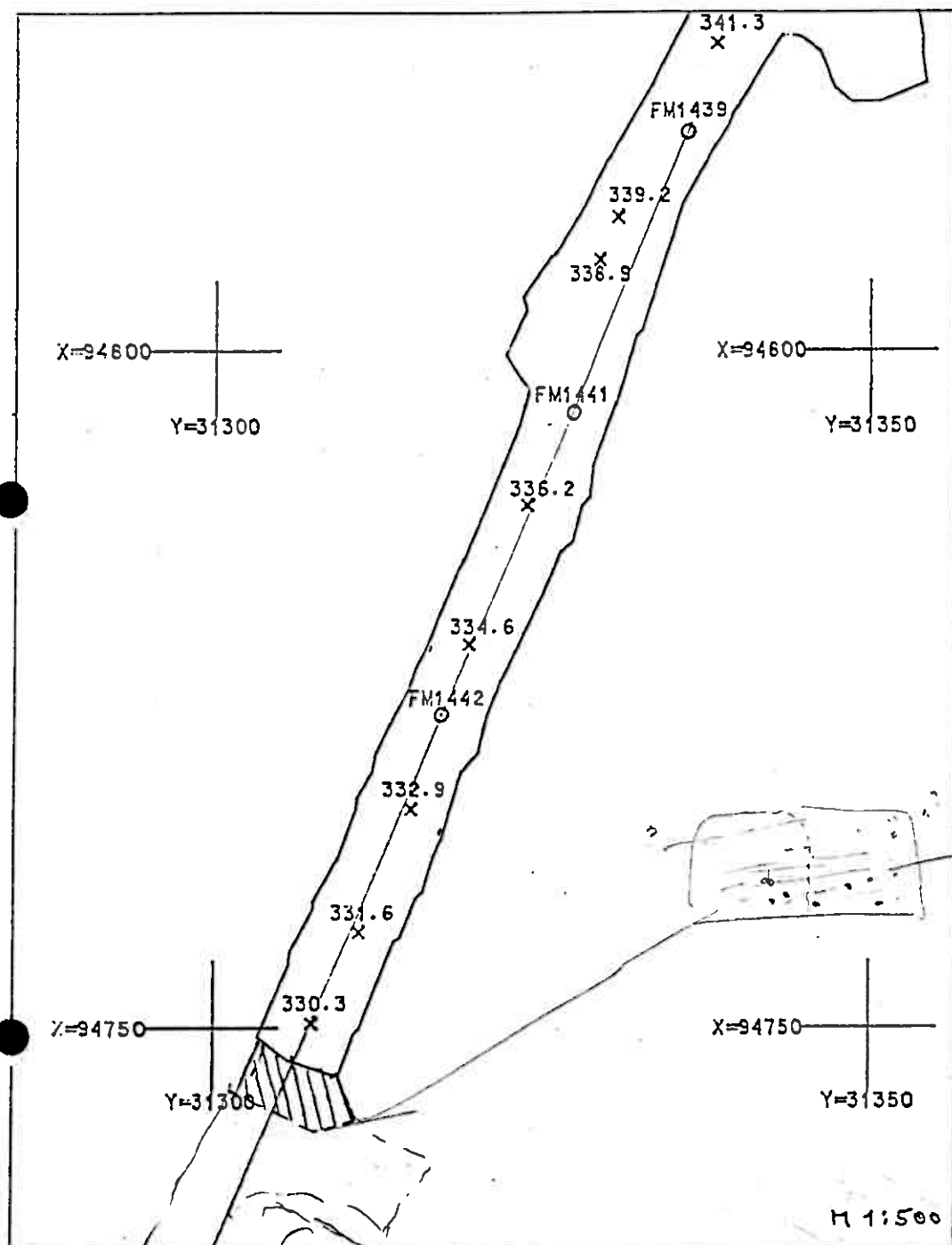
GRONG GRUBER AS

JOMA MALMFEET

M 1 1 1 1

Skisser fra 'Undersøkelses-arta'
fra besøk (28.04.93) med J. G. Heim.

P:\VORUVE\DNF\ASR.DGN Feb. 24, 1993 13:45:27



sheared
pale greyish greens
ch1 (mg) part of feeder zone
pyrites + calc. conc.

NB: LBL sier at
albititt finnes i
arta på en side

bare sek. 2 steder i
feltet

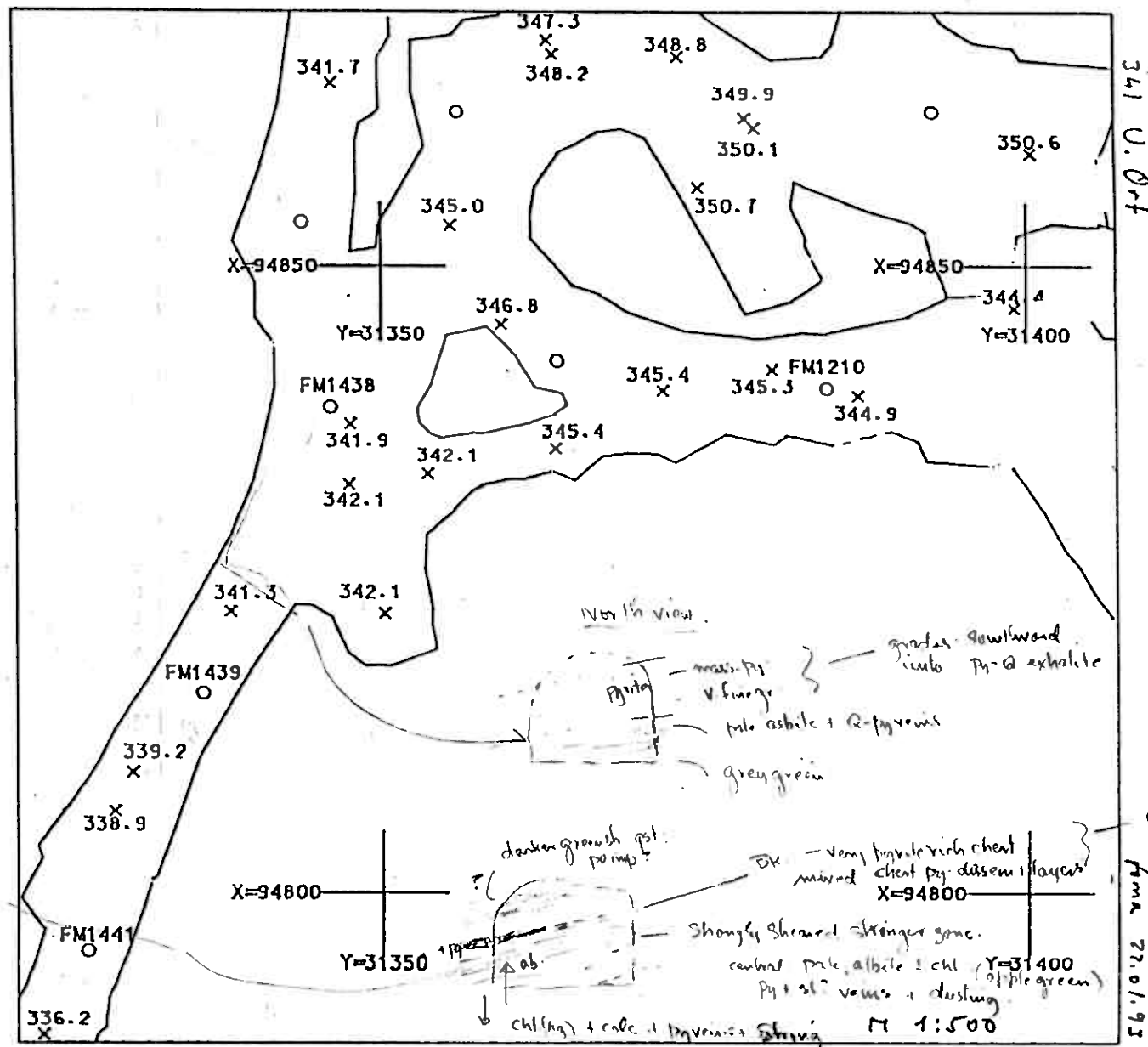
NB: ved siden av
utgående Nordgangen

TA SALVE
+ STROSSVENSTRE
SIDE FOR VANNKUM
+ DIABORING.

C. 26.04.93

Toma 24.02.93

Sketches from 'Industriehörsen Ort'
 für besöke (29.04.93) Sammlungsmed J.S. Heim.



MIFFA

Årgang 4 - 1993 - NR. 05

GRONG GRUBER

I N N H O L D

- Malmleting 1993
- Sykefravær periode april -93
- Besøk
- Gjersvik
- Bedre sent enn aldri
- Hovedtall for bedriften for april-93
- Husleieøkning
- Driften i oppredningsverket
- Skipsuhell

OPPLYSNINGENE ER TIL INTERNT BRUK FOR VÅRE ANSATTE OG SKAL IKKE OFFENTLIGGJØRES.

Beskjeder som skal inn i MIFFA, leveres til resepsjonen innen den 15. i mnd.

Malmleting generelt.

Som jeg har pekt på tidligere er det viktig at vi har tilgang på god og rikelig malm - uten å skjele til lokalsamfunnet, samfunnet ellers - jeg vil holde meg til vårt samfunn. Her og gruva, og gjenta:

Når vi er så heldige å ha en gruve som har en beliggenhet i et område med store muligheter til å finne tilleggs malm, er det om å gjøre at vi får denne gruva til å gå lengst mulig, så vi skal ha mulighet til å få undersøkt alle mulige objekter som vil dukke opp etter hvert. Får vi tid på oss, tror jeg:

Med den rivende utvikling på det tekniske området, og den økende viten om geologi, vil vi kanskje bare om få år ha helt andre og bedre måter å kunne "se" malm i dypet uten å bruke dyre metoder som diamantboring i den store grad som er nødvendig i dag. Men vi kommer nok ikke bort fra boring som et supplerende middel til å få en håndfast stoff i neven før vi er på stedet med drift.

Vi har ennå ikke slike tekniske hjelpemidler som vil redusere på behovet for diamantboring og lette vår malmleting. Men vi har mange gode tekniske hjelpemidler og dyktige geologer med god erfaring og viten, så vi fortsetter optimistisk i 1993 med malmleting.

Med tanke på framtiden har vi styrket malmletingsstaben:

Arne Reinsbakken blir fra april engasjert av Norsulfid AS som sammen med NGU (Norges geologiske undersøkelse) skal foreta en samtolking av alle tidligere og nye geologiske data fra Joma til Gjersvik. (Helikoptermålinger i området blir gjort i år).

Johann Heim er ansatt hos Norsulfid AS, men er her nå og vil være her mye av sin tid i 1993. Fra 1994 bli ansatt hos oss.

Fra før har vi Lars Boye Løvaas og ikke å forglemme vår verksdirektør, som har geologisk bakgrunn og har førstehåndskjennskap til det som har foregått i området. Så har vi ringrevene Flyum og Heggli samt noen nye koste - juniorene Fjelde og Granli m/flere.

Malmleting 1993.

Hittil i år har vi diamantboret i dagen hele året. Vi boret oppe i "kjøkkenhagen" (gruvefjellet) inntil snømengden begrov riggene, men i Gjersvik har vi boret hele tiden.

Ser vi på Gjersvik først, hadde/har vi flere grunner for å bore her:

Noe av gamle data om malmen var tapt. Det er materiale fra før 1914. Grunnen er vel at det har vært lite forutseende personer i ettertid som ikke har forstått verdien av å bevare alle opplysninger som borkjerner, avmerking av hull i terrenget og andre nødvendige opplysninger.

Ovenstående gjorde at vi måtte gjøre den undersøkelsen vi nå har gjort.

Så langt har vi slått fast:

1. Malmen ligger bra presis på samme sted som gamle kart viser.
2. Gehaltene er på det nivå som gamle prøver viser.
3. Med en nøktern optimisme kan vi si at vi har fått noen flere tonn enn tidligere boring har vist og at her finnes mindre områder med ganske høye gehalter som ikke er påvist før.

Ser vi framover i "skrivende øyeblikk", regner vi å ha avsluttet diamantboringen i denne omgang - før uke 19.

De videre planer framover er at vi setter igjen borrhigen i Gjersvik av 2 grunner. Den riggen vi har her er utslitt og kan bære bare korte hull. Rikken vil senere i sommer bli brukt i Gjersvik da vi har planer som går ut på å drive kompletterende boring i selve forekomsten og noe undersøkelsesboring vestover fra forekomsten mot bebyggelsen i Gjersvik.

Det som nå har 1.prioritet er snarest å få svar på hva som kan finnes av malm i "kjøkkenhagen", d.v.s. i rimelig nærhet av hovedmalmen.

Først og fremst tar vi sikte på å fullføre det program vi satte igang i 1992 på de objekt som vi "ser" nå.

Vi har fått støtte for malmleting i 1993 fra Bergvesenet og Næringsfondet i Nord-Trøndelag. Følgende skal undersøkes:

1. Joma Syd.
Vi hadde en liten malmskjæring med rik malm som vi skal undersøke videre i år. Vi har tenkt å sette ned 3 hull i området å ca. 500 m. Første hullet blir satt ned ca.150 m SSV for det hullet vi hadde malmskjæring i. Når så resultatet av dette hullet foreligger, vil vi bestemme hvor de andre hullene skal stå.

Etter boring av ett eller flere hull vil vi engasjere ekspert med måleutstyr for å kunne få noen indikasjoner hvor vi skal fortsette boring.

2. Sydmalmen.
Sydmalmen er godt kjent. Vår siste malmberegning av 26.april -93, viser at vi har ca. 700 000 tonn malm in situ. Vi håper at vi kan bryte 400-450 000 tonn om den blir satt i drift - og det håper vi at vi skal kunne svare på etter boringer og målinger i år.

Fordi vi har interessante mineraliseringer i undersøkessynk 341 (vi har sågar kjørt noen tonn i produksjon) og bergarter som kan tilsi malmlinser på siden av undersøkelses-orta, vil vi sette ned 2 hull mellom Hovedmalmen og Sydmalmen.

I det området vi kaller for Sydmalm vil vi neppe bære flere hull, men sommeren 1991 var geofysiker Elvebakk her og målte for oss, og han har antydnet en mulig sone med mineralisering fra sydenden på Sydmalmen og videre sydover en 200-250 m. På denne sonen vil vi sette ned 3 hull for å bekrefte eller avkrefte antagelsen.

3. Vestmalmen.
Malmberegningen gjort 26.april -93, viser at vi har ca. 720 000 tonn in situ med en brukbar mineralisering (husk på at in situ malm og drivverdig teknisk økonomisk malm er forskjellige ting. Kanskje kan vi ta bare 300-500 000 tonn her). Vi vil nok, om vi ser det i sammenheng med tidligere leting og indikasjoner ved Rundhaugen, sette ned hull

vest for Vestmalmen - men programmet er stramt både økonomisk og tidsmessig.

Annet.

Vi har også et sideblikk på tidligere arbeider i Borvassfeltet. I den sammenheng vil vi sette ned et noe lengre hull på østsiden nær Jomafjellet.

Som vi ser har vi nok å gjøre framover, og dette blir nok ikke siste sesongen vi vil holde på å lete etter malm. Vi må huske på at det er meget vanskelig, dyrt og tidkrevende å finne malm.

Steinar.

Sykefravær - periode: april 1993

	Mnds-lønn	Timelønn					TOTALT
	adm/-lager	Gruve	Oppr/lab	Vedlh	Ren/h.hus	Sum gj.sn	
Timefordeling:							
Syk egenerklæring	23	70	28	3	8	109	132
Syk legeerklæring	0	147	20	38	60	265	265
Syk skade	0	7	104	8	0	119	119
Langtidssyk	114	0	0	0	0	0	114
Sum sykefravær	137	224	152	49	68	493	630
Prosentfordeling:							
Syk egenerklæring	0,48	1,23	0,83	0,12	0,62	0,85	0,75
Syk legeerklæring	0,00	2,60	0,59	1,50	4,64	2,06	1,50
Syk skade	0,00	0,12	3,10	0,32	0,00	0,92	0,68
Langtidssyk	2,41	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65
Sum sykefravær i %	2,89	3,95	4,52	1,94	5,26	3,83	3,58

Sykefraværet i april 93 ble gledelig bra kun 3,58% og forventningene til mai er ennå bedre. Totalt ligger vi ved utgangen av april 93 atskillig bedre an enn for året 1992.

Vi ligger nå an til et sykefravær pr. ansatt pr. år på 10,5 dager mot 12,8 dager i 1992.

Gunbjørn

Besøk

Tirsdag 15.juni kommer 9.-klasse fra Røyrvik skole på besøk.

Ta vel imot dem !

Steinar

Gjersvik

Vi er nå kommet godt igang med anleggsarbeidene. En skikkelig snøvinter har gjort at vi har noen startvansker, men ikke verre enn at vi ligger noe foran programmet vi skal overholde. Den tidsfrist som er satt for leveranse av malm til Joma i uke 32.

Ser vi på dagens situasjon har vi fått på plass utstyr for selve tunneldriften. Vi har sprengstoff og drivstofflager, trafo for anleggsstrøm, brakker og verkstedkonteiner m/borkroneslipeutstyr o.a. Utstyret består av borrhigg, traktorer, bil, lastemaskin og annet mindre utstyr.

Vi har notert oss at nå ser det ut til at vi får hit utstyr fra Folldal. Vi har fått traktor og Toro LM 500 hit. Borrhigg kommer om 2-3 uker. Vi fikk ikke lm 350 hit fra Folldal da vi trengte den. Folldal måtte bruke den til støping slik at vi måtte, for å komme igang, låne 350 lm herfra. Dette har ikke gått helt problemfritt for driften i Joma, og det har nok, som naturlig er, vært noe motstand mot at vi låner utstyr fra Joma til Gjersvik. Vi vil nok enda måtte låne utstyr til Gjersvik, men i løpet av sommeren vil annet utstyr være på plass og lette vår pressede situasjon her.

I dag har vi utført/gjør:

Vi har demontert gammel skinnetrace, tatt ut gammelt trevirke, bygget bro over stigort i hovedstoll, rensket opp foran nedre stoll. Vi holder på å rydde skog ved gamleveien. Vi holder på å legge om gamleveien. Vi har såvidt foretatt første strossingen i stollåpning, og uke 21 skal første salva taes i hovedstoll.

Det viktigste for oss nå framover:

- Å montere permanent brakkerigg.
- Få ny trafo på plass i gruva.
- Utvide stoll, samt rom for sprengstoff/tennere, malmlager, snuplass, verksted og lager.
- Vanntilførsel.
- Ventilasjonsopplegg (tårn i dagen).
- Miljø: Forandre bekkeleier oppe i fjellet. Bygge måledam for kontroll av avrenning i gruva. Bygge dam for slamdeponi i nedre stoll, ordne med avløp fra gruve og sanitæranlegg.
- Og mye mere.

Vi har mye arbeide foran oss, men så langt er vi optimistisk. Vi tror at vi skal levere noen tonn malm hit til Joma før uke 32.

Vi må ikke glemme at Gjersvik også er en del av oss. Jeg har fått flere henvendelser om vi ikke får kjempeproblem når entreprenører skal komme hit til Joma og tippe sine lass. Til det er det å si - klart det vil bli en omstilling fra den måten vi gjør ting på i dag, men setter vi opp en prosedyre for den nye situasjonen skal vi klare å gjennomføre det. Hovedregelen blir at transport av malm fra Gjersvik har "forkjørsrett". Vi skal gjennomføre dette med signalopplegg og godvilje fra alle. Husk på at når Gjersvik er i full drift blir produksjonen senket her i Joma. Med 600.000 tonn/år skal/må vi ha ca. 35 lass malm pr. skift i Joma. Når Gjersvik kommer med, klarer vi oss med 29 lass pr. skift fra Joma. Det gjør at vi ikke får det helt store problemet. (Vi har da enkelte ganger klart rundt 60 lass på ett skift).

I dag jobber 4 personer i Gjersvik. Vi kan nok for en kortere periode i sommer måtte bruke opptil 8 personer, og i tillegg leie inn ekstra maskinkapasitet.

Vi ser på omkringsaker.

I forbindelse med Gjersvikprosjektet har vi nå fått tillatelse for av/påkjørsel av riksvei 773. Vi har ikke fått svar på dispensasjon for øket lassvekt imellom Gjersvik - Joma. Det arbeides med å øke veibredde og standard på fylkesvei 362 gjennom Huddingsdalen.

Det er ikke avgjort hvem som får malmtransporten.

Mere Gjersviknytt neste nr.

Steinar

Bedre sent enn aldri

Dere har sikkert fått med dere at Ketil Fiskum har sluttet som leder for Klubb 11, samt at undertegnede har overtatt roret, Ketil Fiskum overga kontoret og jobben med meget god orden et veldrevet system. Klubb 11 har fått låne en PC av bedriften. Dette har i første omgang ført til mye arbeid men på sikt tror jeg at det blir mere effektive arbeidsrutiner med hjelp av en PC. Til de av dere som har sett meg begravd i PC'n er det ikke pga jeg ikke vil ha kontakt med dere, men jeg er av de som ikke er så godt bevandra i dataverden enda men håper at jeg lærer meg det mest elementære innen kort tid. Har til høsten tenkt å gå noen kurs så jeg får litt mere kjøtt på beina sånn at jeg blir litt mer sikrere i enkelte områder når det gjelder lover og regler. Ta gjerne kontakt for jeg er åpen for gode forslag og nye vinklinger når det gjelder vår arbeidssituasjon.

Klubb 11
Frank Svestad.

Noen hovedtall for bedriften for april -93.

GRUVA	PLAN	RESULTAT
Råmalm tonn + gråberg	43 588	40 242
Råmalmsgehalt Cu%	1,30	1,18
Råmalmsgehalt Zn%	2,15	2,21
Driftsklarhet lastemaskiner 1.kv -93	80%	64,7%
OPPREDNING		
Pågangstonn	41 485	38 201
Avgang Cu %	0,21	0,14
Avgang Zn %	0,35	0,42
Utvinning Cu %	85,0	87,1
Utvinning Zn %	82,0	76,0
Driftstid %	95,5	88,6
ØKONOMISK		
Mnd.resultat kr.	-1.496 000	-996 000
Mnd.gj.sn.pris Cu kr/kg	13,73	13,21
Mnd.gj.sn.pris Zn kr/kg	7,78	6,80

April fikk som budsjettert et negativt resultat, men ikke så mye antatt. Imidlertid må resultatet justeres for salgsinntektene i tidligere perioder og da blir det likevel et større underskudd enn beregnet, ca. 220.000 kr.

Som det framgår av tabellen, har vi i april svært lave priser, langt under det vi har budsjettert med. Salg av vår konsentratlager-beholdning har vært med på å avhjelpe inntektssvikten. Dessverre må vi bare konstatere at mai vil få en ytterligere senkning i prisen. Noe av prisfallet er det sikret for gjennom forward-salg på LME (se tidligere artikkel), men likevel er det grunn til å se med bekymring på den utvikling vi ser på pris-siden.

og prosessresultater holdt bra oppe. Det vises forøvrig til rapport fra oppredningsverket.
Arve

Husleieøkning fra 1.5.93

Husleien vil med virkning fra 1.5.93 bli hevet med 10%. Den reelle husleieøkningen blir for enkelte allikevel bare i størrelsesorden 5%, noe som skyldes at skattefordelen blir redusert for alle boliger.

Eks:

For enebolig øker husleien fra kr. 533,- til kr. 586,- (10%). Den reelle husleien øker fra kr. 703 til kr. 740,- (5,31%).

Virkningen på samtlige boliger fremgår av nedenstående tabeller:

Dagens leie						
	Antall	Husleie	Skatte- takst	Fordel	Skatt 30,00%	Reell leie
2MB	8	360	760	400	120	480
4MB	4	448	880	432	130	578
Enebolig	42	533	1,100	567	170	703
Stor	5	650	1,650	1,000	300	950

10,00 % Husleieøkning								
							Økning i Husleie	
	Antall	Hus leie	Skatte- takst	Fordel	Skatt 30,00%	Reell leie	Kro- ner	%
2MB	8	396	760	364	109	505	25	5,25
4MB	4	493	880	387	116	609	31	5,43
Enebo- lig	42	586	1,100	514	154	740	37	5,31
Stor	5	715	1,650	935	281	996	46	4,79

Ronald

Driften i oppredningsverket - april/mai 1993.

April måned ble innledet med en lang stopp for utskifting av havareert gearboks på primærmølla. Det viste seg at lagrene var i svært dårlig forfatning. Videre ble det gjort et helt nødvendig arbeid med rengjøring og inspeksjon av innløpslageret på primærmølla. Sistnevnte arbeid har trolig forhindret et snarlig havari på lageret. Driftstiden ble lav med bare 88.6 % av tilgjengelig driftstid utnyttet.

Som følge av dette tapte en rundt 3000 tonn råmalm sammenliknet med budsjett. Videre har en produsert mindre Cu- og Zn-metall enn forutsatt (rundt 87 %). Lav tonnasje og lav Cu-gehalt i påsetning er delvis motviket av god utvinning av Cu. Lav tonnasje og lav utvinning av Zn har medvirket til tapet av Zn-metall.

I mai har vi hittil hatt en del mindre stopp som har gjort det vanskelig å oppnå like bra tonnasje som i januar/februar. Cu-innholdet inn på verket har vært meget bra og stabil, med gehalter jevnt over rundt 1.70-2.00 % Cu. Dette har gitt bra Cu-utvinninger. Kraftige svingninger i Zn-gehalt, problemer med retursystem fra analysator, og temperatur i omvendt flotasjon har gitt tap av Zn til avgang og dermed dårlig utvinning. Det gledelige er at Zn-gehalten i Zn-konsentratet for mai ser ut til å bli bedre enn tidligere (rundt 53 %), og dermed redusert Fe-innhold.

Mht retur av Zn fra analysator har en delvis bedret situasjonen i slutten av april og i mai, men fullstendig bedring oppnås først etter leveranse av nytt utstyr for fordeling av returpulp i løpet av uke 24-25.

Hans Tore

Instrumenttekniker.

Det viste seg etterhvert vanskelig å skaffe til veie instrumenttekniker. De interesserte fra Follidal Verk har fallt i fra pga at de har fått tilbud om andre stillinger nær hjemstedene.

Det er undersøkt med arbeidskontoret om hva som finnes tilgjengelig av ledige personer innen denne personellkategorien. Vi fikk presentert en liste over aktuelle personer. Responsen fra disse har foreløpig vært liten.

Manglende instrumenttekniker vil medføre at utviklingen på en del områder med tanke på utbygginger av nye mindre anlegg innen instrumentering og automatisering, samt vedlikehold av eksisterende utstyr, fortsatt vil stå i stampe med de konsekvenser dette medfører for driftsresultatene.

Hans Tore

Kolonneflotasjon:

Pilotanlegget er i øyeblikket ved Nikkel og Olivin. Hvis alt går som det skal kan vi ha anlegget tilstede allerede førstkommande fredag. Arbeidet med klargjøring for forsøk vil da starte. I heldige fall kommer forsøkene i gang allerede fredag ettermiddag og vil pågå utover i uke 22/23.

Det gjøres forsøk på renseflotasjon av kopperkis og flotasjon av Zn-forkonsentrat. Sistnevnte forsøk vil gjøre det mulig å fastslå om kolonneflotasjon er et alternativ til den eksisterende varmeflotasjonen.

Driften i varmeflotasjonen.

Driftsproblemer:

Driftsproblemer i varmeflotasjonen har vært nevnt som et vedvarende problem for driften og en kilde til dårlige produksjonsresultater. Det føles derfor som nødvendig å gi en mer fylldig redegjørelse omkring problemene.

Varmeflotasjonen er tidligere beskrevet i Miffa. Den etterfølger den vanlige flotasjonen av Zn der sinkblenden avfloter på toppen av flotasjonscellene. Produktet fra Zn-flotasjonen behandles deretter i en egen krets.

Forut for varmeflotasjonen tilsettes pulpen syre og varmebehandles ved at man setter til damp. Hensikten med dette er å gjøre sinkblenden ikke-floterbar. Forut for flotasjonen setter man i tillegg til xanthat for å få koppekis og svovelkis til å flotere vekk. Sinkblenden floterer altså ikke. Dette gjør at gehalten på Zn-konsentratet stiger fra rundt 40 % Zn til 52-54 % Zn.

Vi har hatt følgende problemer å stri med:

- 1) For lav kapasitet på dampproduksjonen ved høye Zn-gehalter i råmalmen (fra ca. 2.00-2.20 % Zn).
- 2) For lav kapasitet på dampproduksjonen ved for lav forkonsentratgehalt (Zn-gehalt mindre enn 35 % Zn inn på varmeflotasjonen). Dette skyldes utelukkende feil i prosessen forut (Zn-flotasjonen).
Dette gir retur av floterbar sinkblende til kule mølla og tap av Zn i Cu-konsentratet!
- 3) Groing av kalk- og humusbelegg i steamkjel.
- 4) Mystiske kapasitetssvikter i dampleveransen til oppvarmingen.
- 5) Feil i temperaturregistrering og dermed temperaturreguleringen.

Dette gir senkning av temperaturen i varmeflotasjonen. En del av sinkblenden forblir floterbar og returnerer til kule mølla. Den floterbare sinkblenden floterer dermed i Cu-flotasjonen og gir tap av Zn til Cu-konsentratet.

- 6) Ustabil pH som følge av variasjoner i inngående pulpmengde og manglende kontinuerlig pH-måling i kretsen.

Forholdet temperatur/pH er en meget viktig faktor for stabilisering av prosessen. Kombinasjonen av faktorene 1)-6) gir dermed de "underligste" resultater, men i hovedsak er konklusjonen at vi taper penger pga ustabile prosessresultater.

Løsninger:

Følgende arbeider er utført for å bedre driftsforholdene:

- 1) Direkteproduksjon av ferdig Zn-konsentrat via egen krets, som avlastning ved høye pågangsgehalter.
- 2) Personell med hovedansvar for dampkjel har deltatt på kjelpasserkurs.
- 3) Anlegg for forbehandling av vann til dampkjel er satt i drift. Skal primært gi bedre vannkvalitet og mindre groing i kjelen.
- 4) Gjeninnføring av daglig og ukentlig rutine for inspeksjon av steamkjel.
- 5) Automatisk regulering av temperatur i varmeflotasjonen.
- 6) Flytting av pH-måler. Dette har gitt bedre levetid og mer stabil pH-måling.

Følgende vil bli bearbeidet fremover:

- 7) Endring av opplegg for temperaturmåling.
- 8) Automatisk regulering av pH i varmeflotasjonen.
- 9) Tilbakeførsel av steam til forvarming av vann til dampkjelen.

Punkt 7 lar seg muligens vanskelig løse på en tilfredsstillende måte uten å ha instrumenttekniker tilgjengelig.

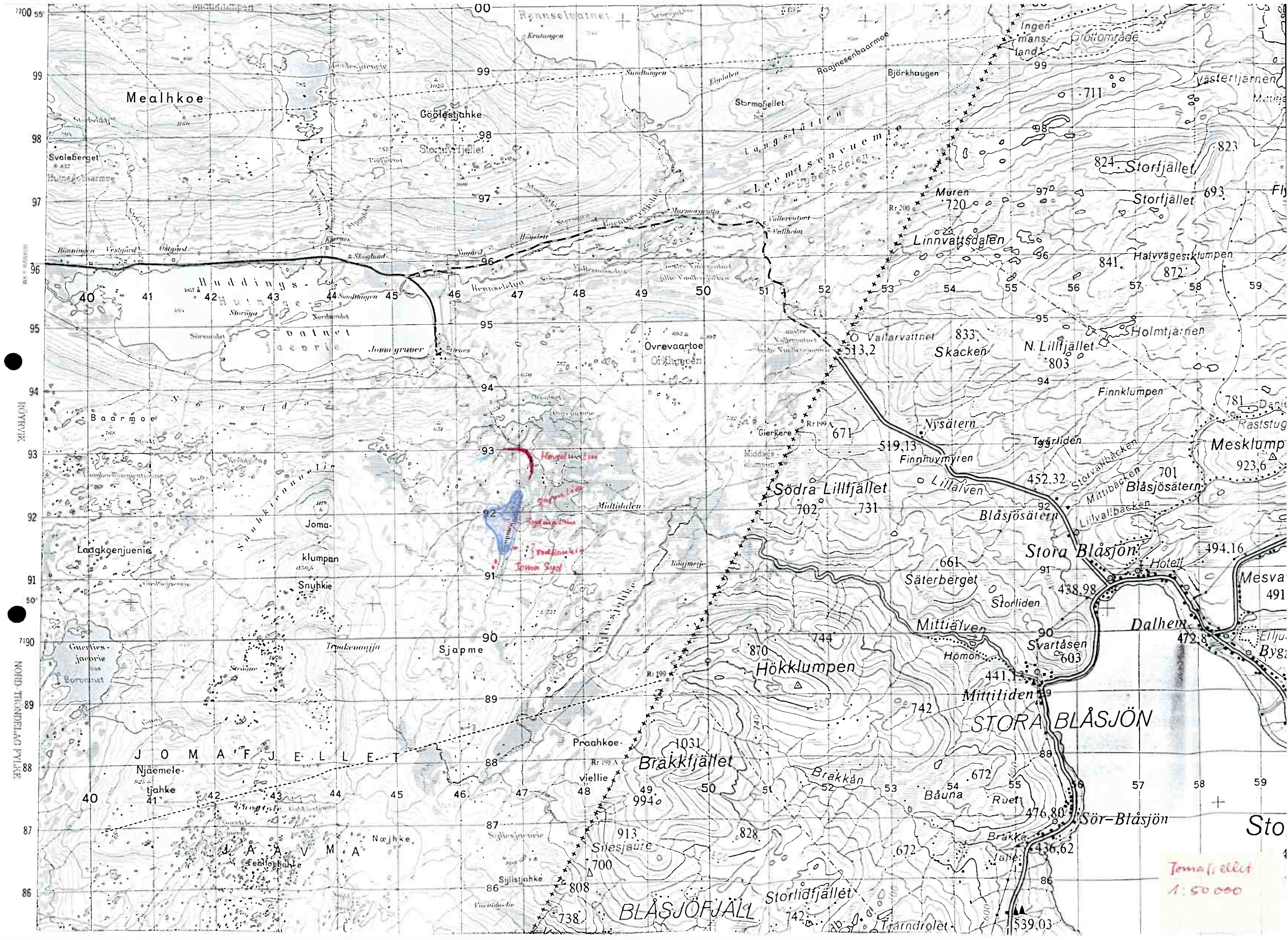
Hans Tore

Skipsuhell

Om morgenen lørdag 15.mai, grunnstøtte en av våre båter på vei ut Namsenfjorden ved Otterøya. Båten var lastet med 2200 t sink-konsentrat. Årsaken til grunnstøttingen er ennå ikke kjent. Det gikk heldigvis bra. Hjelp kom raskt til og fikk dratt havaristen inn til kai igjen. Selv om skottene i baugen røk, holdt det siste inn til lasten. Derfor ble det bare ubetydelige deler av lasten som fikk sjøvann i seg. For smelteverket er det svært viktig at det ikke kommer inn saltvann (klor fra sjøvannet).

Selv om Grong Gruber er uforskyldt i dette og det hele er en forsikringssak, kunne det blitt ubehagelig for oss (miljøproblematikk etc.). Uansett medførte det merarbeid fordi lasten ble lastet inn i lageret igjen. Men med en helhjertet innsats fra vår skipsagent, fra lastemannskapet og egen administrasjon, ble problemene minimalisert. Dette skal de alle ha stor takk for. Lasten gikk senere med båt 21.mai, også det en prestasjon.

Arve



Joma fjellet
1:50 000

Ad Forløpig rapp fra AERODAT

- I hovedsak refereres til vårt brev av 05.06.83 hvor spesifikasjon er satt opp

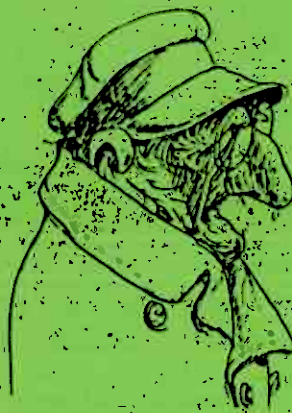
- ✓ - De to flyvefaserne på hvert sitt ark. Dette bygges sammen
- ✓ - Ingen tegnforklaring / Ingen topografiske detaljer
- ✓ - Regner med at vår data blir overført til 1.10.83 at de legges i et forenklet kartbilde system (Cirk.kunde) med N langs en kant
- Hva med transparent av tallene. Er disse dyrt (ref til fargeplottet skrin nummer)
- Hva med 1:50000 kartet det var ønsket om

Mottatt som forløpig

- 2 kart total field VLF-EM 50m grid cells (gamma) REAL4
- 2 kart LF [Coaxial] 8 ppm/mm
- 2 kart MF [Coplanar] 32 ppm/mm.
- 2 kart HF [Coaxial] 8 ppm/mm
- 2 kart Total field magnetics - 50m grid cells (gamma) (REAL4) lag konturner

Mangler

- Tolkingskart
- Motstands kart
- og - profilen konsentrert kart (hvis praktisk)



Pelle Tordenbrags vise

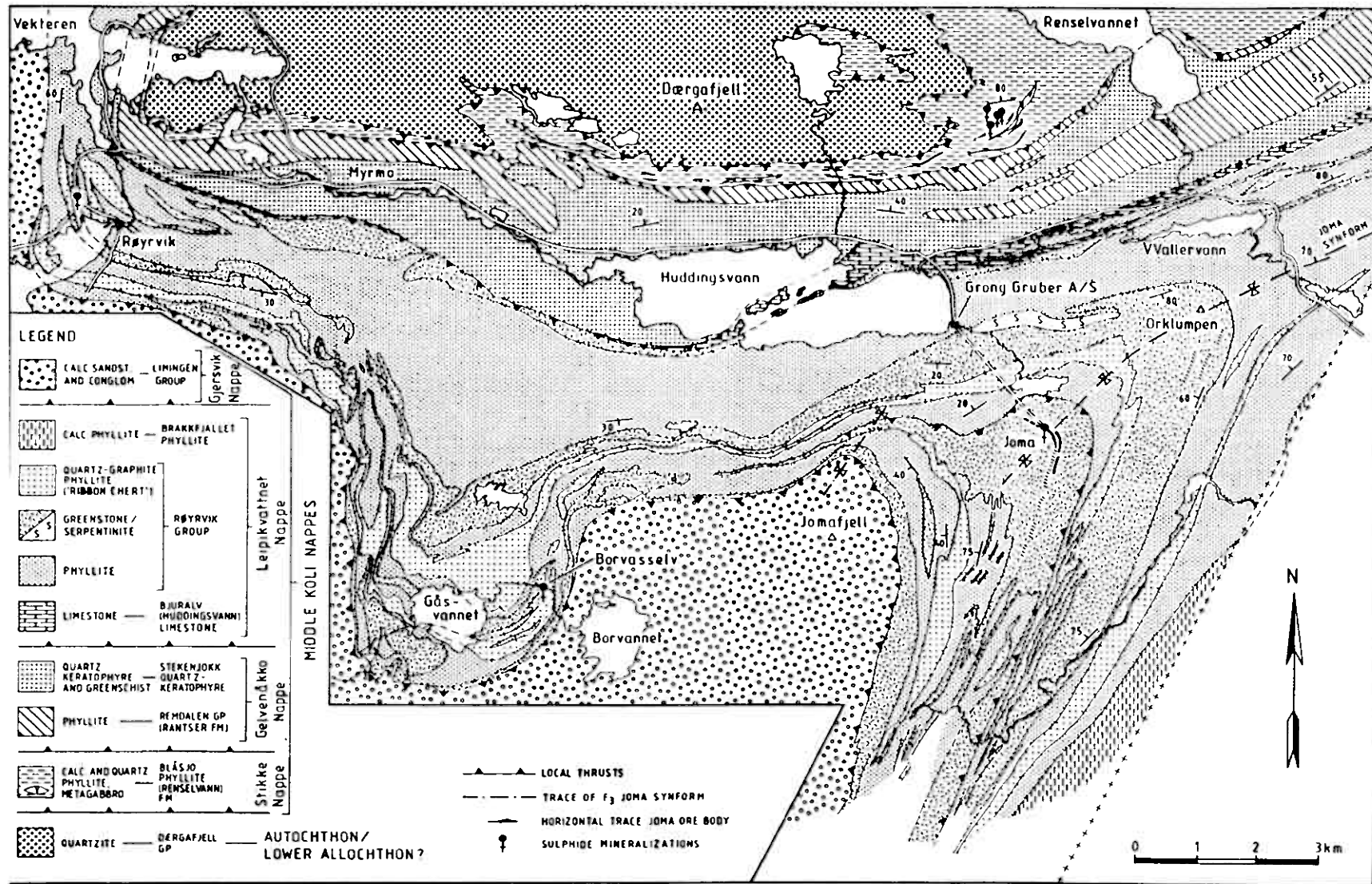
Blandt de svarta fjellan opp i høga nord
hvor de villa fossar styrta sig mot fjord,
sjungar jag min rallartrall
mens feislen hamrar bergets lag
og mitt navn er Pelle Karlson Tordenbrag.

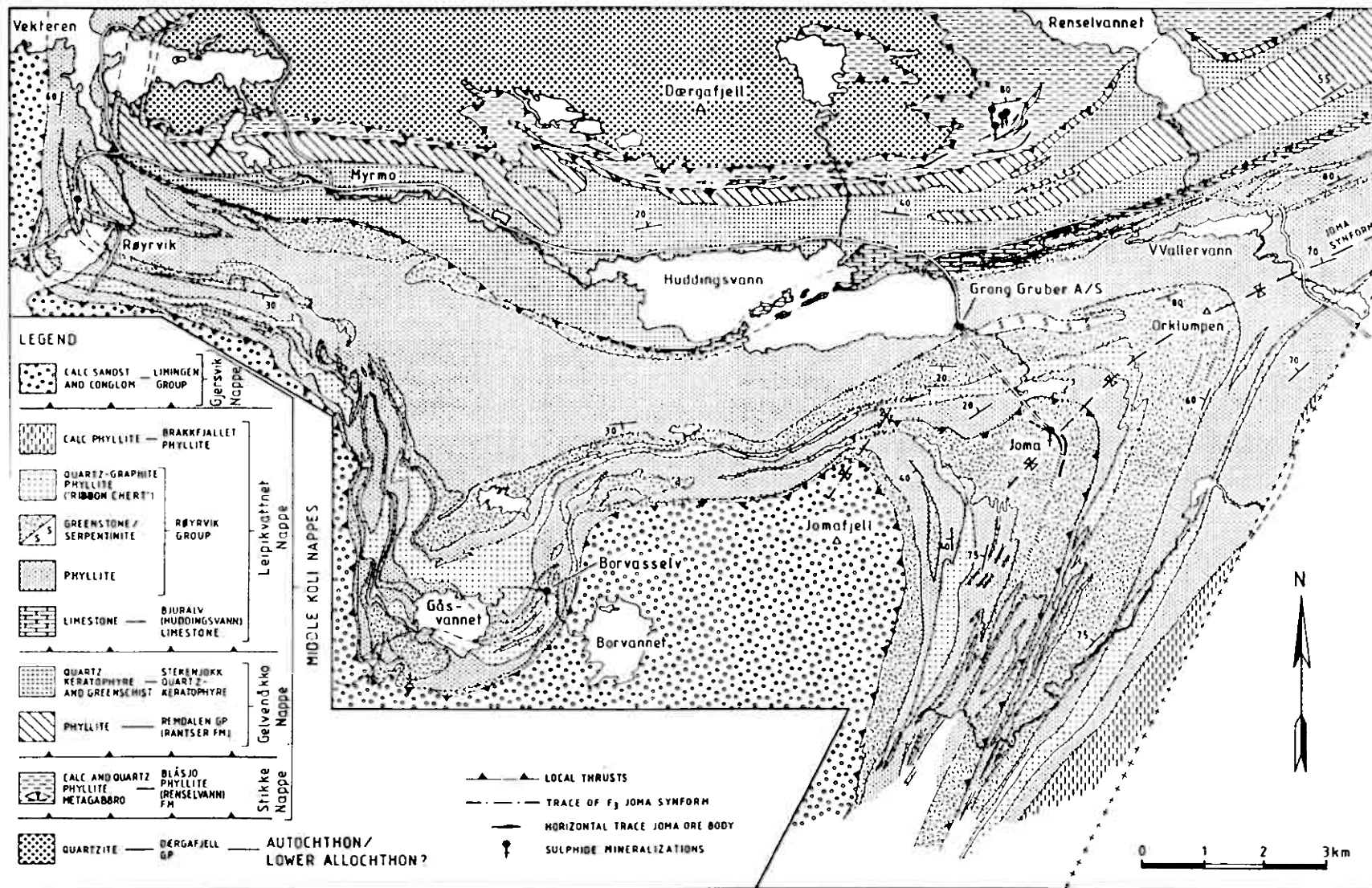
Inn i fjellet knogar jag til varje dag,
feislen klinger mellem dynamittens brag,
og jag svingar stenen rundt
med långa stenger og med spett
og hver kvell i brakka tar jag tjuga ett.

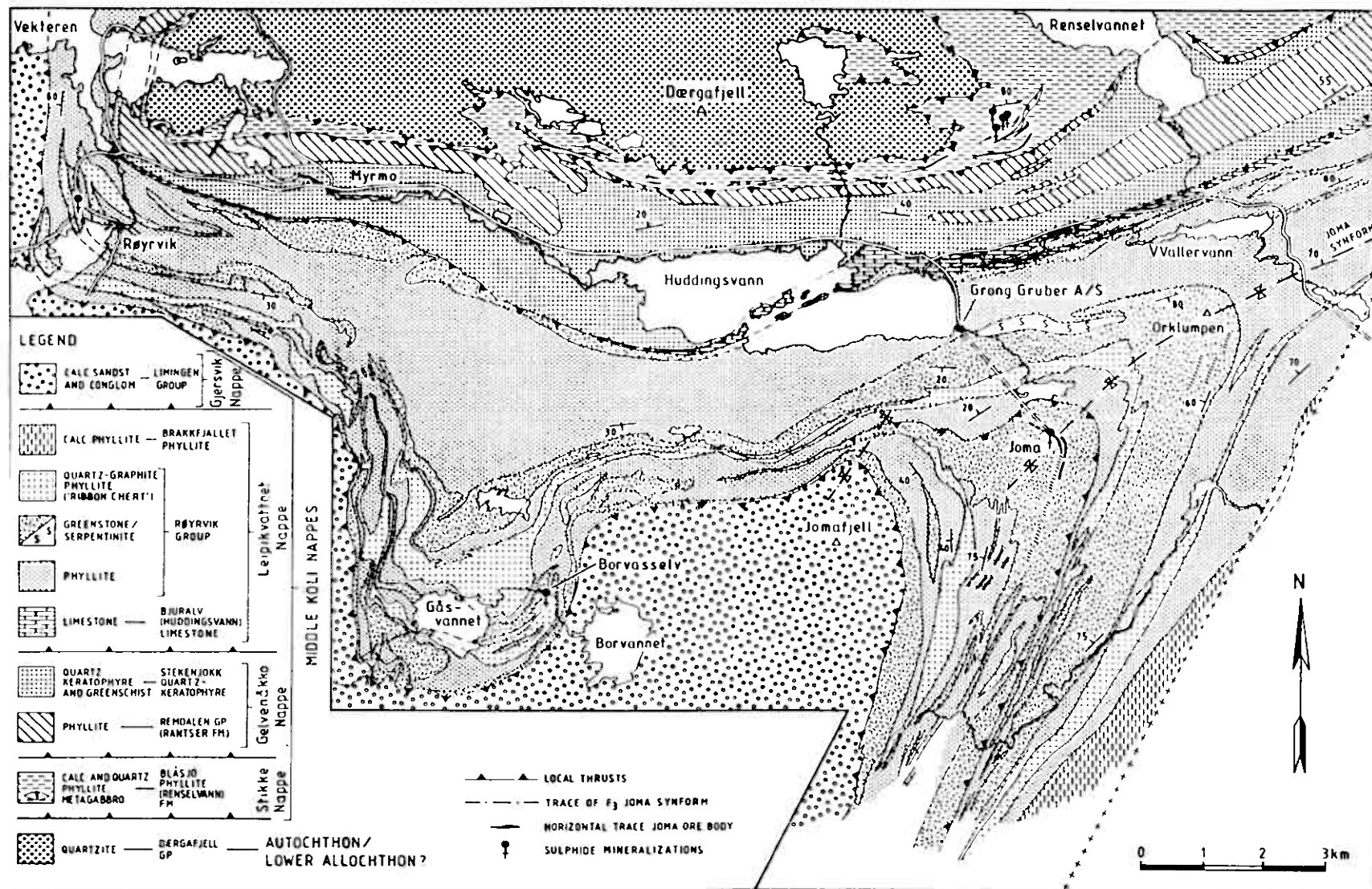
Og når jag et halvt års tid då knogat har,
jag med seddelboka full til byen drar.
Tusen jævlar, gula, blå,
Hur gåkligt trévligt jag står i,
av flickor har jag två på fang, om halsen ti.

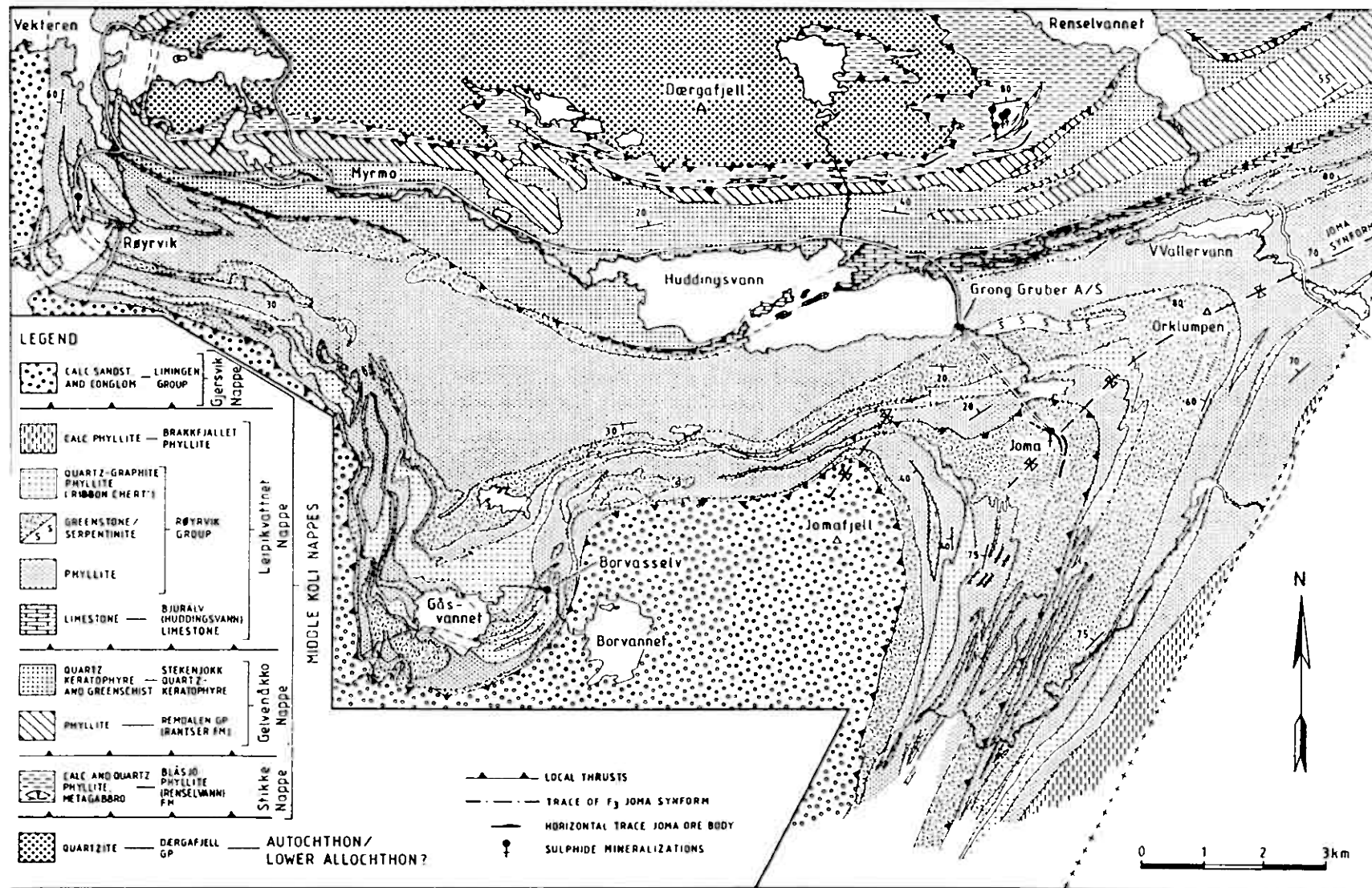
Men når jag så ingen flera sedlar har,
jag med kløkkor, byksor, vest til "onkel" drar,
og når der fins ingen grunkar mer
på herrans gröna jord,
luffar jag på foten hem til høga nord.

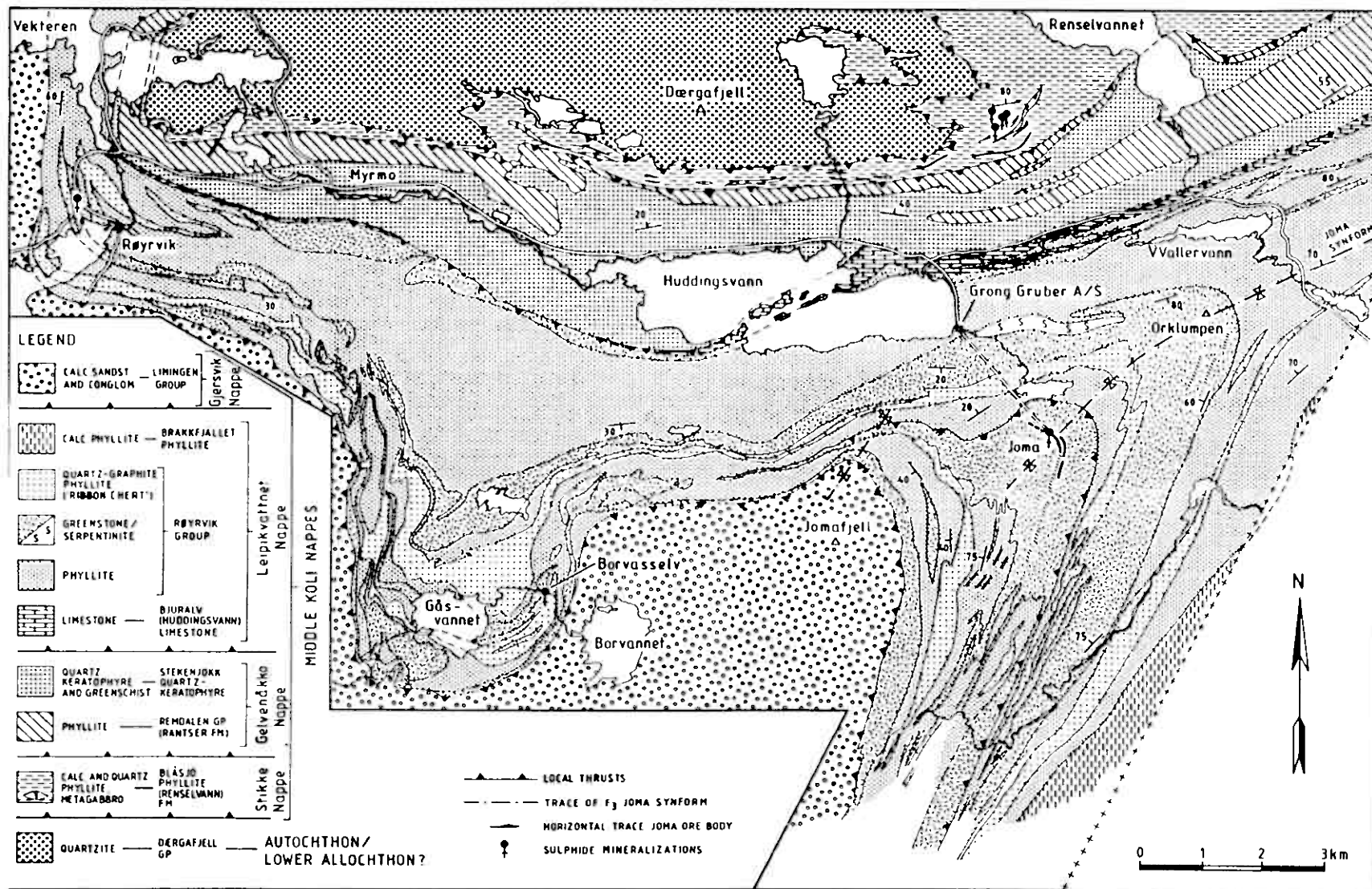












dat 27.04 93

(1)

Sammensetning, av grunnmateriale -

Toma. Sejd :

Losning / 142 / 182 / →

Sydemanten :

→ plan sammens arbeid - fremdrift.

Malmerleier :

Geoteknik : a) sandelboring

b) div. feltarbeid -

Sandelboring : merking av borkull - for vinkelen.

Malmerleier, kjøkkenlagene :

LBL : 2 hull på begge sider av sydekken : mineralskvingstørrelse.
à 300 m → 4 zoner ; / forstørrelse /

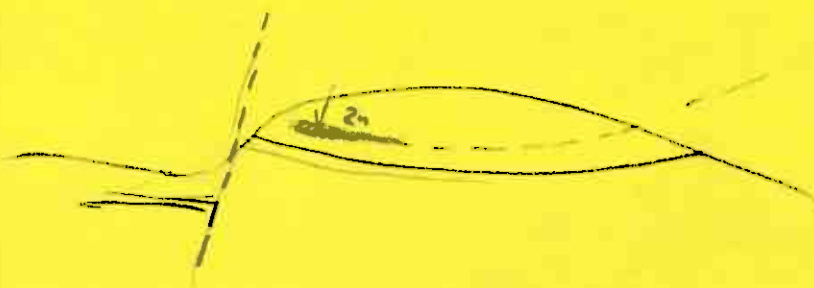
CPS → NCU - flåttelike størrelse, av diamantborkull.

klippstørrelse med høyeste sp.
Albitt (de i kanten -

III 184 - borer 03.05. Toma-Sejd (3 hull à 500 m)
geoteknik - kontrolleres.

III Toma-fjell - geoteknik undersøkes

Geoteknik : LBL → ca 10 m over malmerleier (5 m) på vestre side av fjell.
innenfor skelen.



Borvanelv : →

Sandelboring : seriene

Diamantboring :

Winkel : → 100 000 forstørrelse av systemet.

Swiss - Addison

→ 100% feet

making or vertical compression

pressure - release



Some in hydrolex -



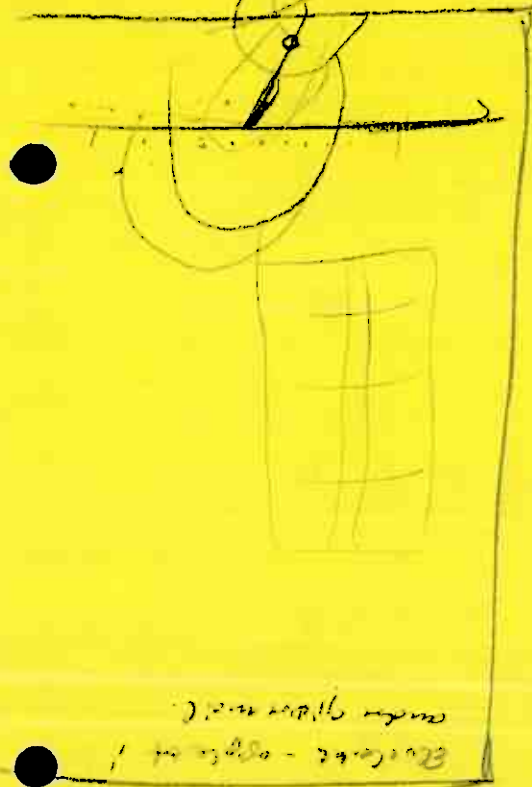
② CP - water - bottle



③ differential

val Gas (pressure) with (pressure) pressure

torque, for



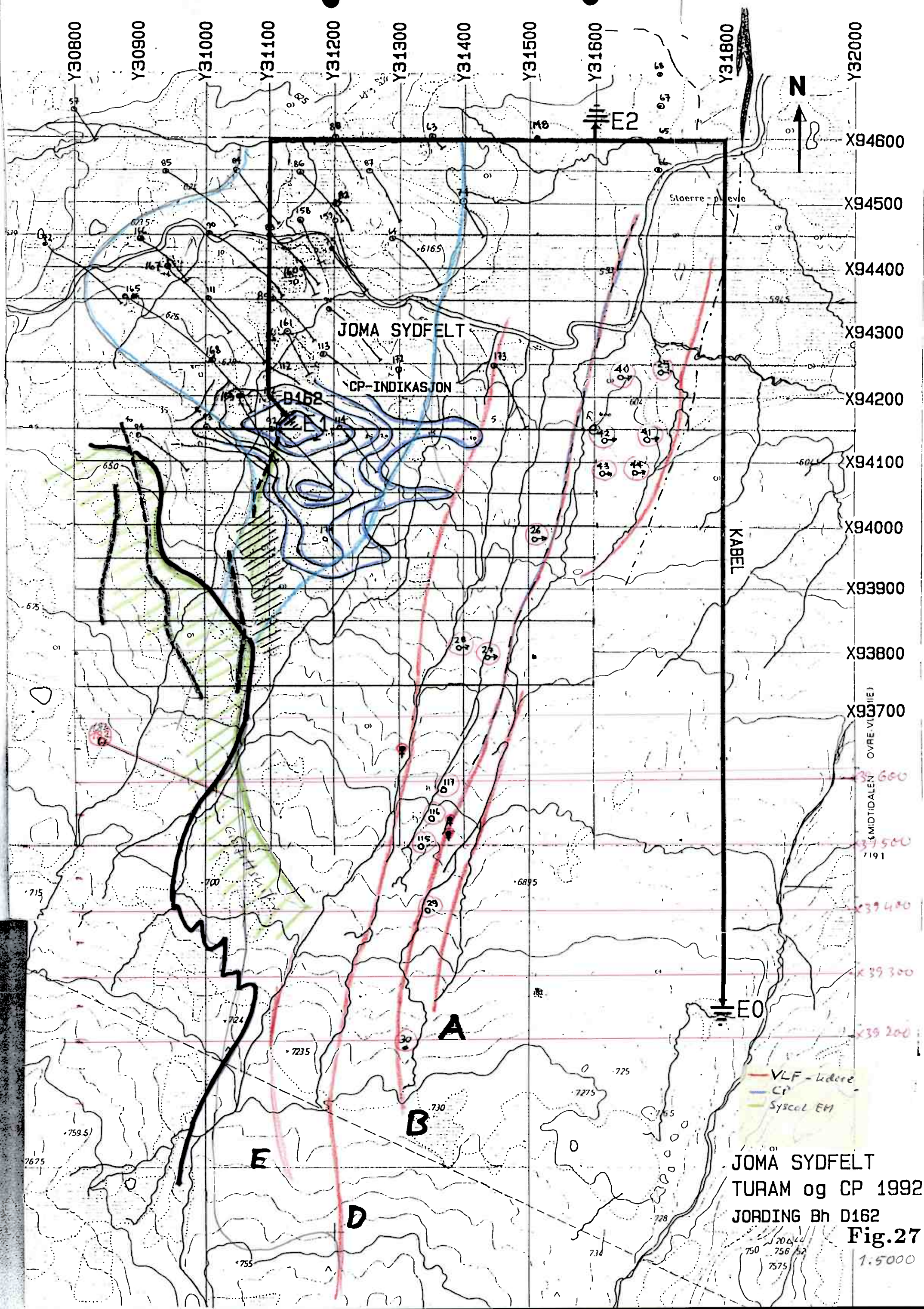
$$V_{in} = \frac{dB}{dt}$$

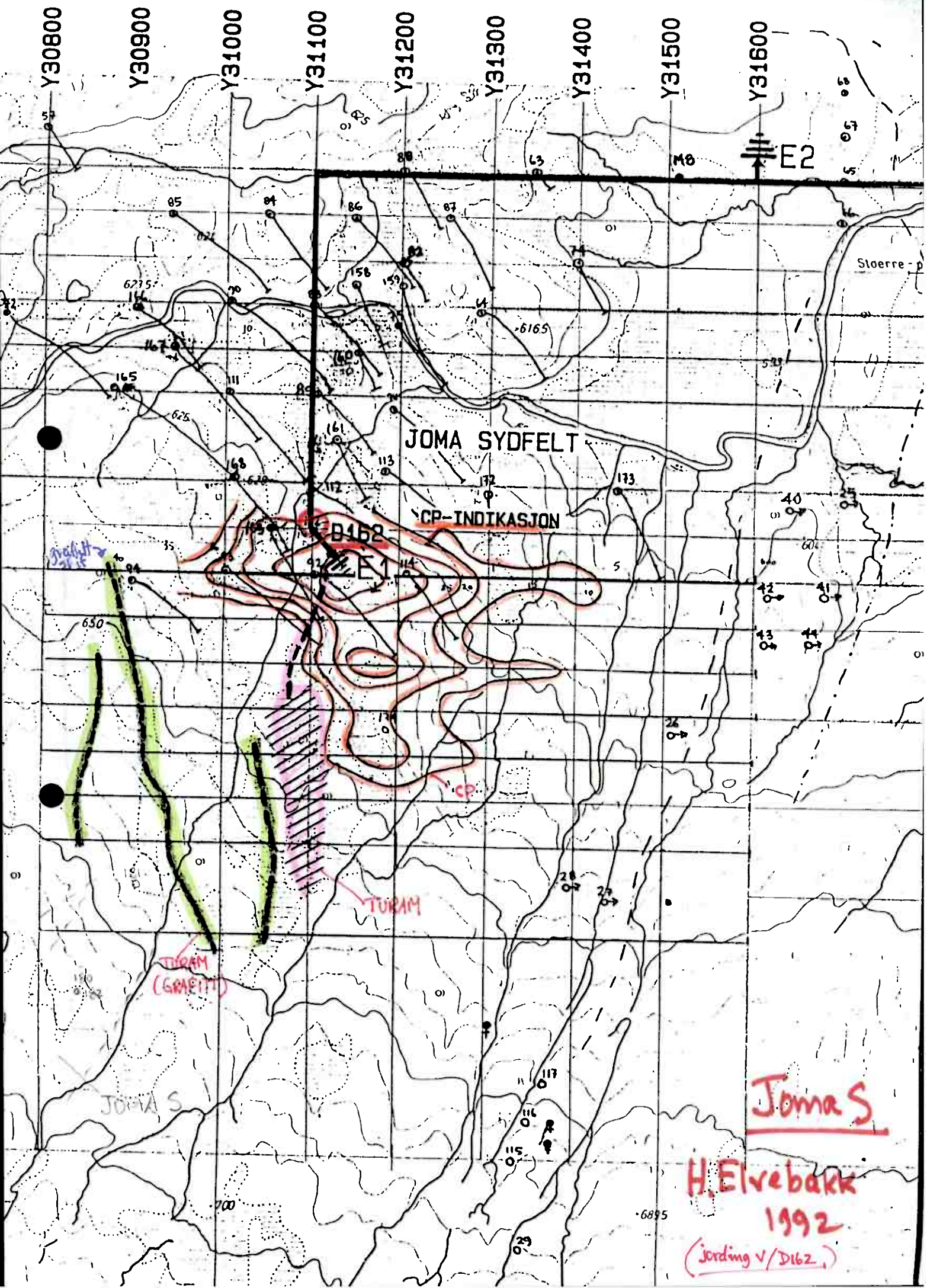
$$I = \frac{R}{V}$$

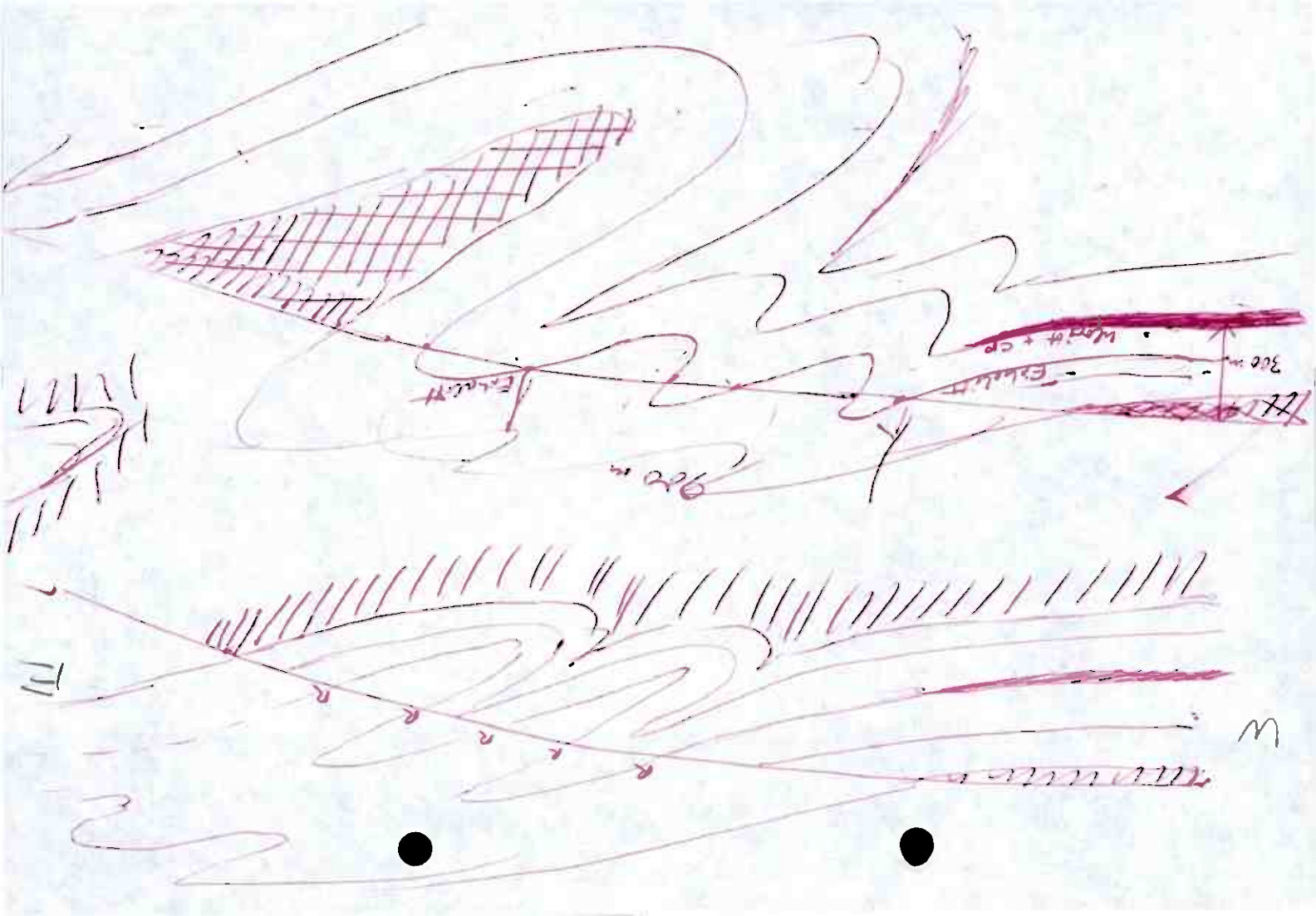
$$V = \frac{dB}{dt} = \omega [B_0 \cos \omega t]$$

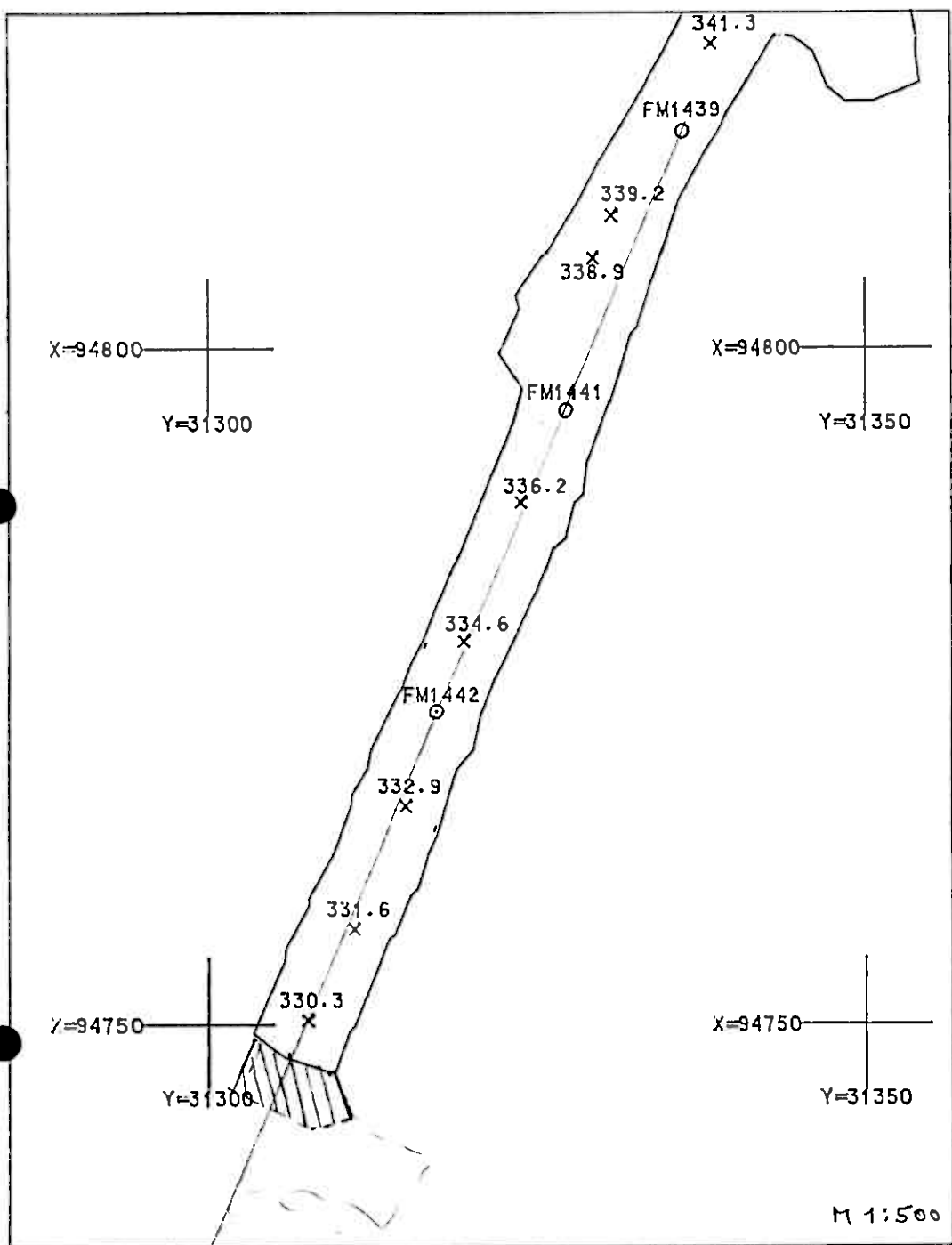
$$B = B_0 \sin \omega t$$

④ TEM used for study on laser (etc. upport)





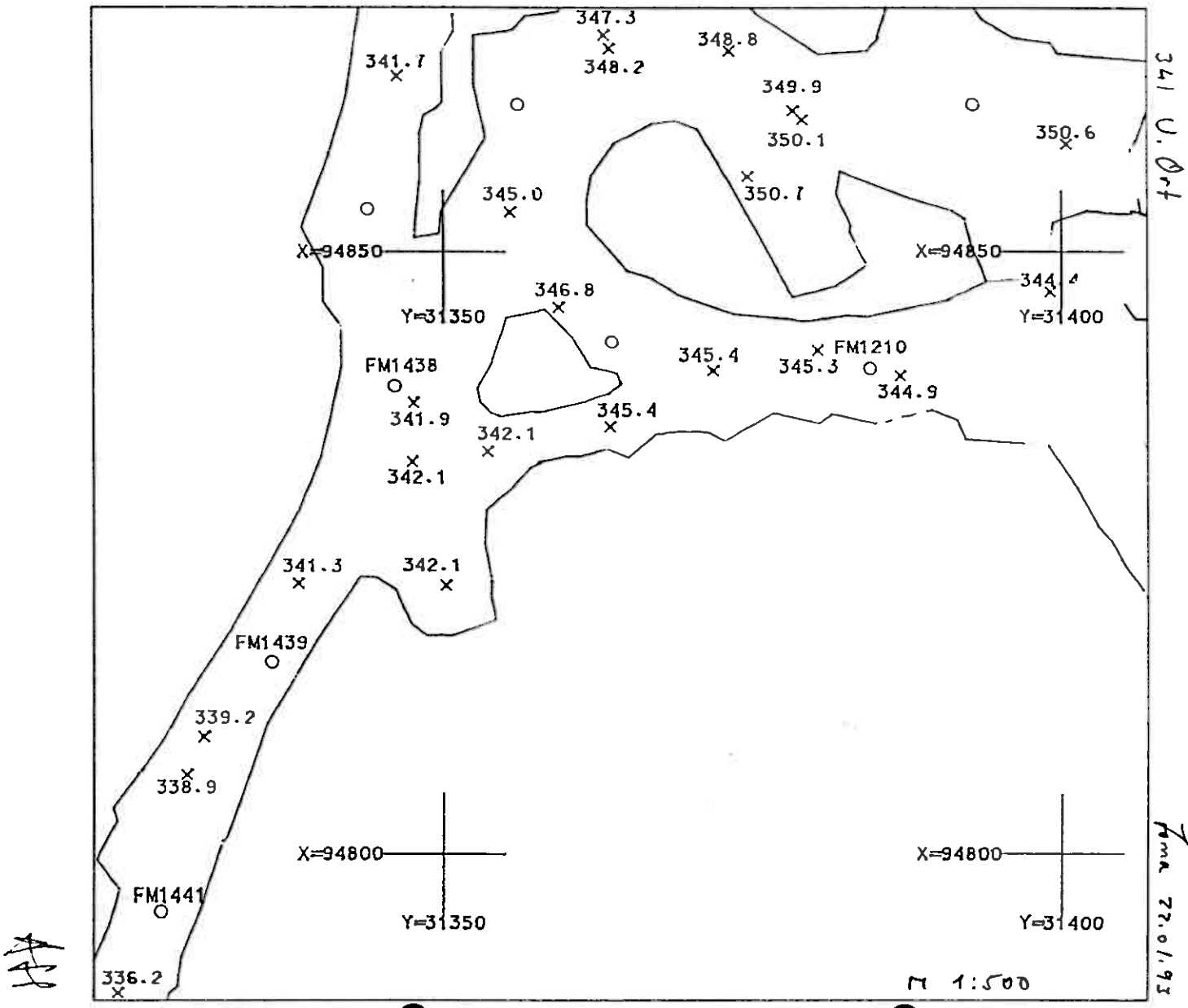




341 U. Ort.

Foma 24.02.93

TA SALVE
+ STROSS VENSTRE
SIDE FOR VANNKUM
+ DIABORING.



Lindseth
Skjerp ♀

VEST MALMEN

HOVED

MALMEN

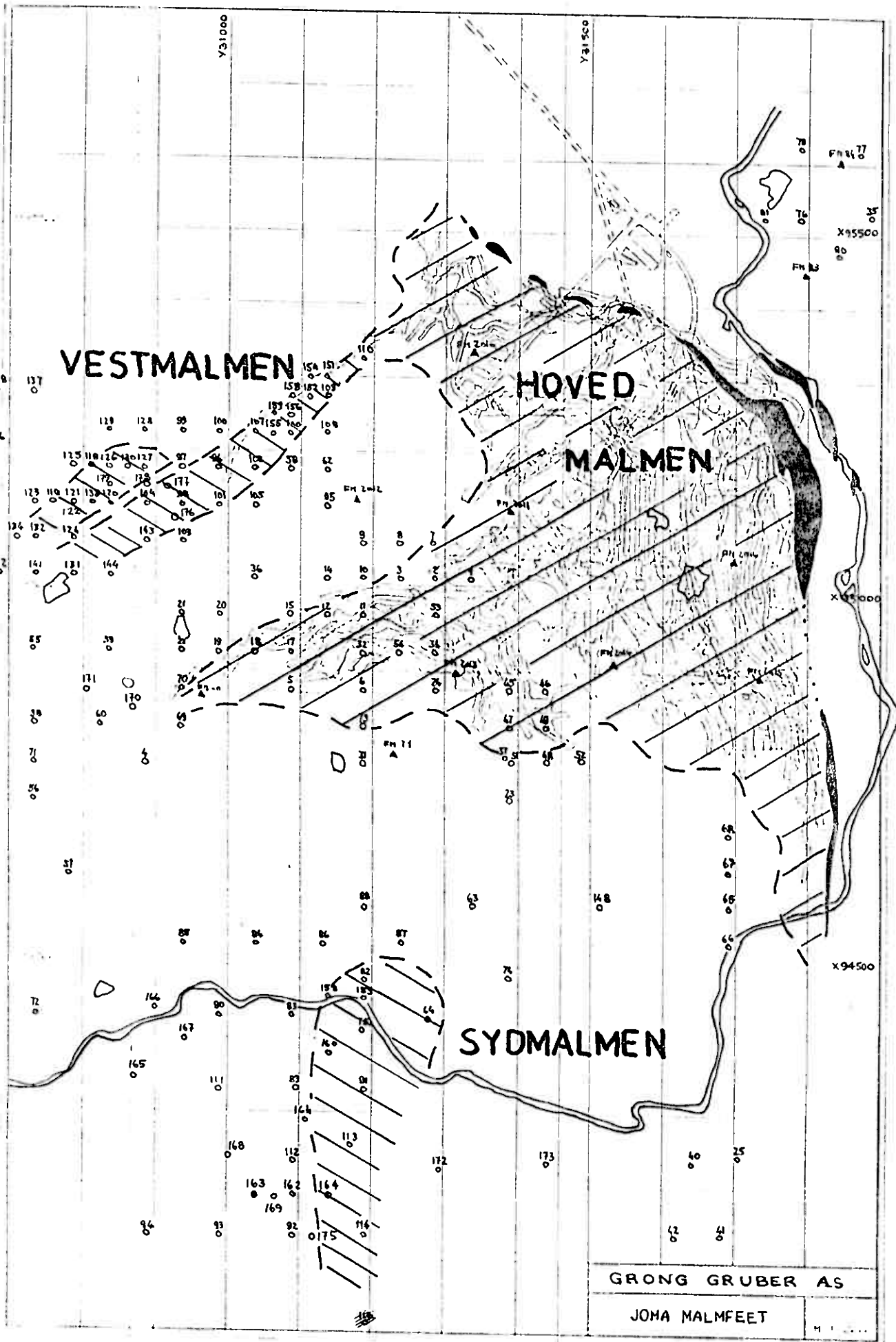
SYDVEST MALMEN

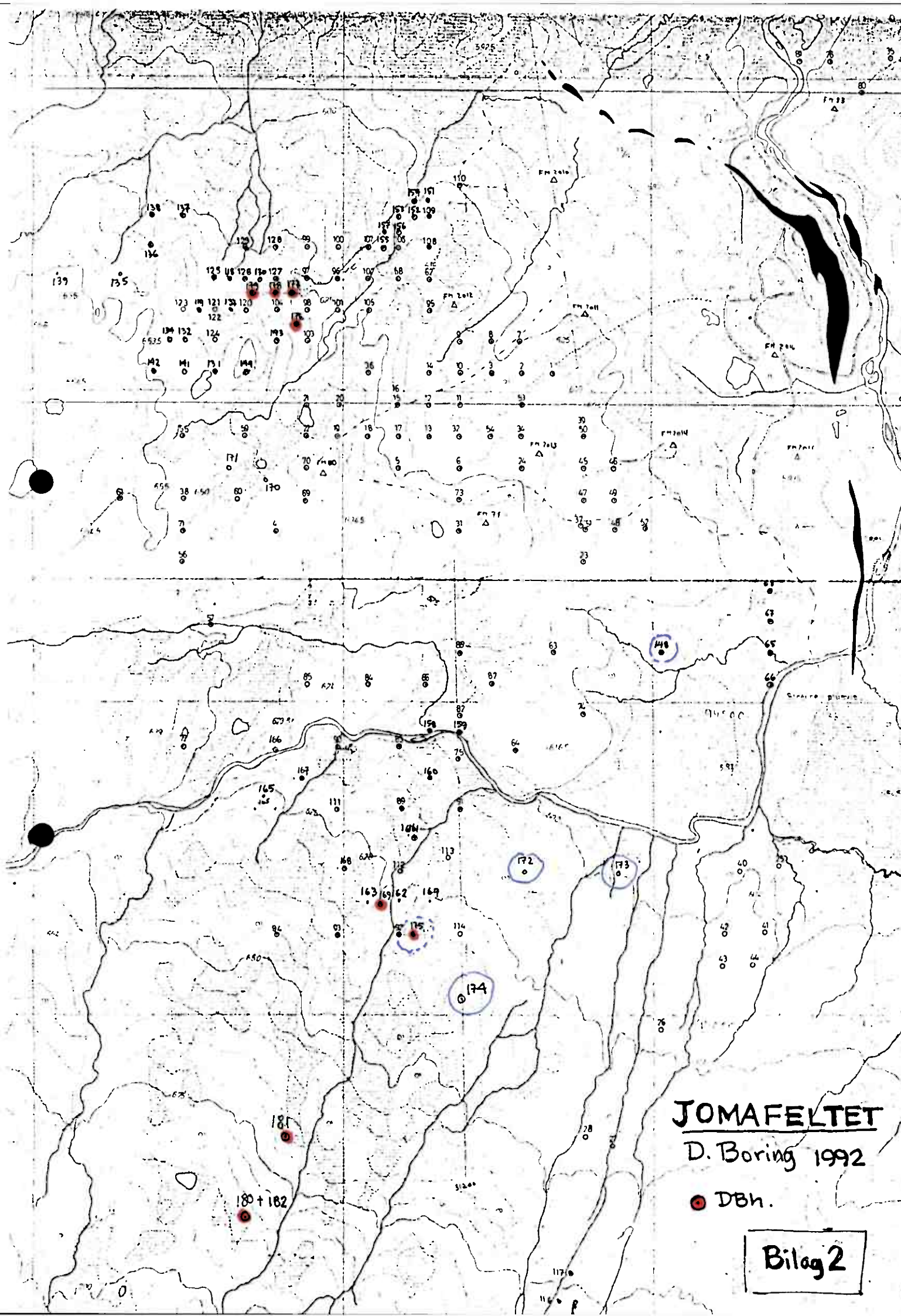
DB hull 1991

JOMA
GRUVEFELTET

M 1:5000

pr. juni '90



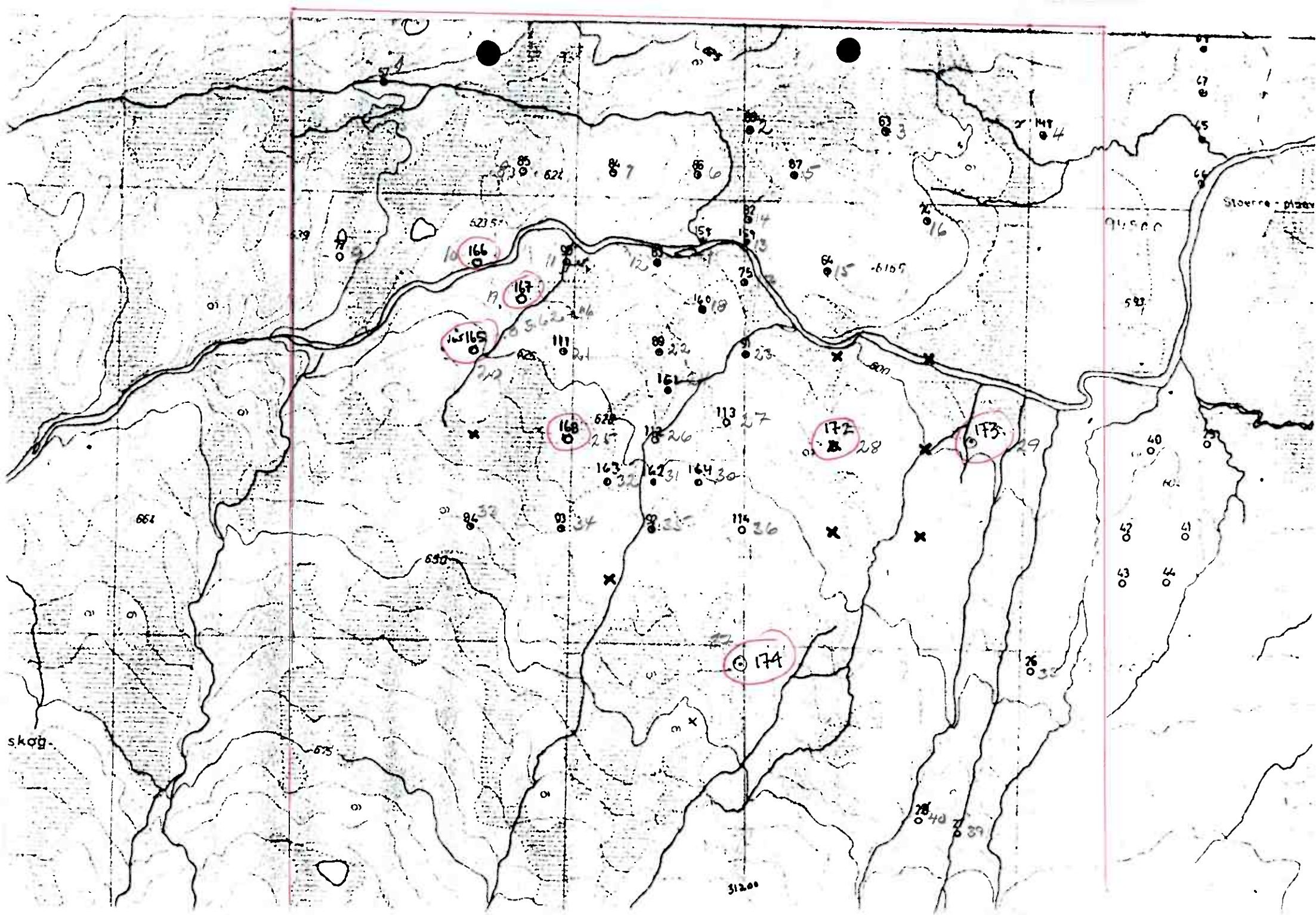


JOMAFELTET

D. Boring 1992

● DBh.

Bilag 2



Logging

● LBL (bare malmsonen)

● A. Hanger (hele)

● A. Rembakkan (hele)

Borkhullsplassing i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Length	Antal	Anm.
● D 1	95050	31350	604.7	÷100°	260,00	235/80	
● D 2	95050	31300	602.6	÷100°	260,00	245/80	
● D 3	95050	31250	602.4	÷100°	270,00	245/80	
D 4	94800	30900	636,0	÷100°	369,00	—	Gratt
● D 5	94900	31100	624,0	÷100°	335,40	331/80	
● D 6	94900	31200	622,0	÷100°	319,40	292,331/80	
● D 7	95100	31300	600,0	÷100°	239,30	300-301/80	
● D 8	95100	31250	602,3	÷100°	233,25	331/80	
D 9	95100	31200	606,3	÷100°	251,45	—	Gratt
● D 10	95050	31200	604,9	÷100°	268,90	304/80	
● D 11	95020	31200	613,0	÷100°	299,15	304/80	
● D 12	95000	31150	609,8	÷100°	297,70	334/80	
● D 13	94950	31150	614,0	÷100°	308,35	331/80	
D 14	95050	31150	609,6	÷100°	254,00	—	Gratt
● D 15	95000	31100	616,2	÷100°	269,23	176/81	v
● D 16	95000	31100	616,3	÷85°V	275,17	184/81	v
● D 17	94950	31100	619,9	÷100°	292,44	197/81	v
● D 18	94950	31050	626,2	÷100°	299,05	197/81	v
● D 19	94950	31000	636,5	÷100°	326,00	208/81	v
● D 20	95000	31000	633,5	÷100°	303,90	223/81	v
● D 21	95000	30950	633,0	÷100°	315,40	403/82	v
● D 22	94950	30950	633,9	÷100°	301,90	—	Avbrutt, Gratt v
● D 23	94750	31400	604,1	÷85°V	350,00	343/81	v
● D 24	94900	31300	621,1	÷100°	317,10	343/81	v
H ● D 25	12935	5708V	594	÷60°	49,80	238/81	v v

Borkhullsplassing i dagen.

	Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analyse	Anm.
Sjafmala	H D 26	1600 S	5812 V	620	$\div 64^\circ$	68.00	312/81	
	H D 27	1800 S	5829 V	643	$\div 64^\circ$	41.05	312/81	
	H D 28	1802 S	5875 V	642	$\div 65^\circ$	82.00	313/81	
	H D 29	2200 S	5805 V	691	$\div 65^\circ$	49.60	313/81	Gratt
	H D 30	2400 S	5765 V	716	$\div 65^\circ$	51.65	313/81	Gratt
	D 31	94800	31200	635.0	$\div 100^\circ$	353.40	—	Gratt
	D 32	94950	31200	615.5	$\div 100^\circ$	302.40	343/81	
	H D 33	5N	5905 V	578.1	$\div 100^\circ$	94.60	—	Oppgitt
	D 34	94950	31300	615.5	$\div 100^\circ$	317.55	372/82	
	H D 35	95557	31895	578.1	$\div 97^\circ$	148.00	—	Gratt
	D 36	95050	31050	627.6	$\div 100^\circ$	275.40	—	Gratt
	D 37	94809	31393	607.5	$\div 85^\circ V$	302.40		
Alt	D 38	94850	30750	648.1	$\div 100^\circ$	338.30	372/82	
Alt	D 39	94950	31400	603.1	$\div 100^\circ$	260.40	372/82	
	D 40	94250	31650		$\div 65^\circ$	103.30		
	D 41	94150	31690		$\div 65^\circ$	49.50		
Sjafmala	D 42	94150	31625		$\div 65^\circ$	90.90		
	D 43	94100	31620		$\div 65^\circ$	100.25		
	D 44	94100	31670		$\div 65^\circ$	50.50		
	D 45	94900	31400	605.0	$\div 100^\circ$	269.40	353/82	
	D 46	94900	31450	601.2	$\div 100^\circ$	248.70	340/82	
	D 47	94850	31400	605.7	$\div 100^\circ$	275.50	355/82	
	D 48	94800	31450	602.9	$\div 100^\circ$	287.30	288/83	Gratt
	D 49	94850	31450	601.9	$\div 100^\circ$	269.00	252/83	
LBL	D 50	94950	31400	603.2	$\div 85^\circ V$	272.20	283/83	

* Lagret i gruben

Borhullsplassing i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analyse	Anm.
D51	94800	31400	604,0	$\div 100^{\circ}$	281,20	—	Gratt
D52	94800	31500	602,7	$\div 100^{\circ}$	268,35	283/83	
D53	95000	31300	610,0	$\div 100^{\circ}$	287,50	280/83	
D54	94950	31250	616,4	$\div 100^{\circ}$	310,70	113/84	
D55	94950	30750	645,2	$\div 100^{\circ}$	305,50	—	Gratt
D56	94750	30750	641,8	$\div 100^{\circ}$	353,75	—	Gratt
D57	94643	30794	622,5	$\div 100^{\circ}$	363,30	—	Gratt
D58	95200	31100	613,3	$\div 100^{\circ}$	236,55	112/84	* v
D59	94950	30850	639,0	$\div 100^{\circ}$	286,35	—	* Gratt v
D60	94850	30850	641,0	$\div 100^{\circ}$	338,00	354/84	* v
D61	94850	30650	649,7	$\div 100^{\circ}$	295,60	64/85	* v
D62	95200	31150	611,6	$\div 100^{\circ}$	139,00	64/85	* v
D63	94600	31350	605,0	$\div 100^{\circ}$	342,00	64/85	* v
D64	94450	31289	609,3	$\div 100^{\circ}$	400,00	64/85	* v
D65	94600	31700	586,7	$\div 100^{\circ}$	134,00	—	Gratt v
D66	94550	31700	586,6	$\div 100^{\circ}$	134,40	171/86	Gratt v
D67	94650	31700	588,4	$\div 100^{\circ}$	137,10	171/86	Gratt v
D68	94700	31700	589,2	$\div 100^{\circ}$	131,00	—	Gratt v
D69	94850	30950	634,7	$\div 100^{\circ}$	323,40	147/86	v
D70	94900	30950	642,0	$\div 100^{\circ}$	307,65	147/86	v
D71	94800	30750	644,6	$\div 100^{\circ}$	350,00	157/86	Gratt v
D72	94450	30750	627	$\div 100^{\circ}$	430,90	—	Gratt v
D73	94850	31200	628,6	$\div 100^{\circ}$	326,00	171/86	Gratt v
D74	94500	31400	603	$\div 100^{\circ}$	351,00	172,279/86	Gratt v
D75	94450	31200	604	$\div 100^{\circ}$	350,45	145/86	v

Borkhullsplassing i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analys	Anm.
D 76	95550	31800	575	$\div 100^{\circ}$	157,15	—	Grätt v
D 77	95643	31883	578	$\div 100^{\circ}$	178,45	—	Grätt v
D 78	95550	31940	580	$\div 100^{\circ}$	134,70	—	Grätt v
D 79	95650	31800	573	$\div 100^{\circ}$	129,60	—	Grätt v
D 80	95500	31850	581	$\div 100^{\circ}$	188,10	—	Grätt v
D 81	95550	31750	574	$\div 100^{\circ}$	196,90	—	Grätt v
D 82	94500	31200	611	$\div 100^{\circ}$	397,50	279/86	
D 83	94450	31100	609	$\div 100^{\circ}$	386,60	289/86	
D 84	94550	31050	617	$\div 100^{\circ}$	389,90	23/87	
D 85	94550	30950	621	$\div 100^{\circ}$	392,20	23/87	
D 86	94550	31150	609	$\div 100^{\circ}$	362,40	23/87	* 87/88
D 87	94550	31250	612	$\div 100^{\circ}$	357,20	205/87	
D 88	94600	31200	609	$\div 100^{\circ}$	377,60	—	Grätt
D 89	94350	31100	618	$\div 100^{\circ}$	362,60	267/87	+ 87/88
D 90	94450	31000	610	$\div 100^{\circ}$	381,00	329/87	+ 87/88 Grätt
D 91	94350	31200	608	$\div 100^{\circ}$	363,00	323/87	Grätt
D 92	94150	31100	622	$\div 100^{\circ}$	405,00	324/87	
D 93	94150	31000	633	$\div 100^{\circ}$	394,50		
D 94	94150	30900	646	$\div 100^{\circ}$	372		
D 95	95150	31150	612	$\div 100^{\circ}$	151,00	—	Grätt
D 96	95200	31000	620	$\div 100^{\circ}$	173,00	267/87	
D 97	95200	30950	623	$\div 100^{\circ}$	107,50	267/87	
D 98	95250	30950	627	$\div 100^{\circ}$	125,00	267/87	
D 99	95250	30950	627	$\div 100^{\circ}$	101,40		
D 100	95250	31000	628	$\div 100^{\circ}$	103,00		Grätt

Borhullsplassing i dagen.

	Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analys	Anm.
✓	D 101	95150	31000	625	÷100	170,40	329/87	
✓	D 102	95200	31050	617	÷100	139,70	326/87	
•	D 103	95100	30950	631	÷100	179,40	329/87	
✓	D 104	95150	30900	626	÷100	137,00	323/87	
✓	D 105	95150	31050	625	÷100	164,00		
✓	D 106	95250	31100	608	÷100	152,30	322/87	
•	D 107	95250	31050	609	÷100	122,40	324/87	
	D 108	95250	31150	612	÷100	131,40		
✓	D 109	95300	31150	605	÷100	104,40		
•	D 110	95350	31200	599	÷100	83,20	388/87	
?	D 111	94350	31000	620	÷100	420,65		
Syst. Malmen	D 112	94250	31100	620	÷100	381,30	195/88	
?	D 113	94250	31200	622	÷100	385,15		
?	D 114	94150	31200	632	÷100	373,70		
•	D 115	2100S	5840V	683	÷72°	137,00		
Lengst. Sør Sjømandia	D 116	2050S	5840V	678	÷60°	59,90		
	D 117	2000S	5840V	672	÷67°	79,60		
•	D 118	95200	30825	630	÷100°	129,00	6/89	
	D 119	95150	30775	640	÷100°	1 (110.2.?)		
•	D 120	95150	30850	627	÷100	150,80	202/88	
•	D 121	95150	30800	627	÷100	149,30	214/88	
•	D 122	95150	30800	627	÷7750	155,00	202/88	
	D 123	95150	30750	640	÷100	133,70	—	
•	D 124	95100	30800	612	÷100	134,20	202/88	

Borhullsplassing i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analys	Anm.
D 125	95200	30800	632	$\div 100^3$	149.10	—	
D 126	95200	30850	629	$\div 100^3$	138.70	227/88	
D 127	95200	30900	628	$\div 100^3$	131.50	267/88	
D 128	95250	30900	627	$\div 100^3$	130.00		
D 129	95250	30850	625	$\div 100^3$	132.90		
D 130	95200	30875	628	$\div 100^3$	110.30	296/88	Fast lomet
D 131	95050	30800	645	$\div 100^3$	161.50	—	Grått
D 132	95100	30750	646	$\div 100^3$	146.00	299/88	
D 133	95150	30825	634	$\div 100^3$	139.70	239/90	
D 134	95100	30725	647	$\div 100^3$	161.40		
D 135	95200	30650	647	$\div 100^3$	142.85	23/90	Grått
D 136	95250	30700	632	$\div 100^3$	121.20		Grått
D 137	95300	30750	627	$\div 100^3$	51.25	239/90	
D 138	95300	30700	627	$\div 100^3$	57.00		
D 139	95200	30550	651	$\div 100^3$	109.90	—	Grått
D 140	95200	30450	644	$\div 100^3$	105.00	—	Grått
D 141	95050	30750	648	$\div 100^3$	201.00	—	Grått
D 142	95050	30700	650	$\div 100^3$	171.00	—	Grått
D 143	95100	30900	640	$\div 100^3$	171.00	239/90	
D 144	95050	30850	650	$\div 100^3$	170.40	—	Grått
D 145	95100	30450	657	$\div 100^3$	136.70		
D 146	95100	30400	657	$\div 100^3$	74.90	—	Grått
D 147	94450	30100	688	$\div 100^3$	476.90		
D 148	94600	31525	592	$\div 100^3$	260.50		
D 149				$\div 100$	604.50		Orkling

Borhullsplassing i dagen.

	Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analys	Anm.
	D 150				-60°	617,60		Orblanper
LBL	D 151	95325	31150	602	÷100°	101,20	241/90	V
LBL	D 152	95300	31125	604	÷100°	104,20	241/90	V
LBL	D 153	95300	31100	603	÷100°	101,20	241/90	V
	D 154	95325	31125	600	÷100°	101,30	285/90	Grått V
	D 155	95250	31075	610	÷100°	122,00	285/90	V
LBL	D 156	95275	31100	606	÷100°	113,10	242/90	V
gld. huller	D 157	95275	31075	605	÷100°	101,10	350/90	V
	D 158	94475	31150	604	÷100°	353,20	203/90	✓
	D 159	94475	31200	604	÷100°	342,70	217/90	✓
	D 160	94400	31150	611	÷100°	347,10	242/90	
	D 161	94300	31125	617	÷100°	359,00	285/90	
LBL	D 162	94200	31100	626	÷100°	368,00	283/90	
LBL	D 163	94200	31050	628	÷100°	382,20	322/90	
LBL	D 164	94200	31150	627	÷100°	374,00	350/90	
LBL	D 165	94350	30875	630	÷100°	422,20	38/91	
	D 166	94450	30875	614	÷100°	399,00		
	D 167	94400	30950	622	÷100°	399,00		
	D 168	94350	31100	627	÷100°	397,50		
IKKE Bort	D 169							
Vest Hovedmål	D 170	94870	30890	640	÷100°	330,60		
	D 171	94900	30825	645	÷100°	331,20		
	D 172				÷100°	359,00		
	D 173				÷100°	350,50		
	D 174				÷100°	402,70		

Ikke justert
eller umalt

Borhullsplassing i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analyse	Anm.
D175	94150	31120	632	$\div 100^{\circ}$	359.80	310/92	
D176	95125	30925	632	$\div 100^{\circ}$	122.50	394/92	
D177	95175	30915	632	$\div 100^{\circ}$	125.50	466/92	
D178	95175	30890	635	$\div 100^{\circ}$	132.45	407/92	
D179	95175	30850	632	$\div 100^{\circ}$	138.75	394/92	
D180	93700	30850	688	$\div 100^{\circ}$	390.30	—	Fast boret
D181	93800	30900	668	$\div 100^{\circ}$	455.50		
D182	93700	30850	688	$\div 100^{\circ}$	430.15	64/93	
D183	94520	31100	615	$\div 100^{\circ}$	355.15	90/93	Syd Jukt Syd Jukt
D184	93550	30765	707	$\div 100^{\circ}$	514.85	257/93	Tanner Syd Tanner Syd
D185	94000	30985	648	$\div 100^{\circ}$	329.00	233/93	Syd Jukt / Tanner Syd
D186							Syd Jukt / Tanner Syd
D187							Tanner Syd

Borkhullsplassing i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analyse	Anm.
D175	94150	31120	632	$\div 100^{\circ}$	369.80	310/92	
D176	95125	30925	632	$\div 100^{\circ}$	122.50	394/92	
D177	95175	30915	632	$\div 100^{\circ}$	125.50	466/92	
D178	95175	30890	635	$\div 100^{\circ}$	132.45	407/92	
D179	95175	30850	632	$\div 100^{\circ}$	138.75	394/92	
D180	93700	30850	688	$\div 100^{\circ}$	390.30	—	Fast boret
D181	93800	30900	668	$\div 100^{\circ}$	155.50		
D182	93700	30850	688	$\div 100^{\circ}$		64/93	
D183	94520	31100	615	$\div 100^{\circ}$			

Borhullsplassing i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analise	Anm.
D 150				÷ 60°	647,60		Orblanper
LBL D 151	95325	31150	602	÷ 100°	101,20	241/90	V
LBL D 152	95300	31125	604	÷ 100°	104,20	241/90	V
LBL D 153	95300	31100	603	÷ 100°	101,20	241/90	V
D 154	95325	31125	600	÷ 100°	101,30	285/90	Gratt V
D 155	95250	31075	610	÷ 100°	122,00	285/90	V
LBL D 156	95275	31100	606	÷ 100°	113,10	242/90	V
● D 157	95275	31075	605	÷ 100°	101,10	350/90	V
↓ D 158	94475	31150	604	÷ 100°	353,20	203/90	✓
Sub. Høllene D 159	94475	31200	604	÷ 100°	342,70	217/90	✓
D 160	94400	31150	611	÷ 100°	347,10	242/90	
D 161	94300	31125	617	÷ 100°	359,00	285/90	
LBL D 162	94200	31100	626	÷ 100°	368,00	283/90	
LBL D 163	94200	31050	628	÷ 100°	373,00	323/90	
LBL D 164	94200	31150	627	÷ 100°	374,00	350/90	
● D 165	94350	30875	630	÷ 100°	422,00	38/91	
D 166	94450	30975	614	÷ 100°	399,00		
D 167	94400	30950	622	÷ 100°	399,00		
D 168	94250	31100	627	÷ 100°	397,50		
IKKE Bort. D 169							
Vest Høllene D 170	94870	30890	640	÷ 100°	330,60		
D 171	94900	30825	645	÷ 100°	331,20		
D 172				÷ 100°	359,00		
D 173				÷ 100°	350,50		
D 174				÷ 100°	402,70		

Ikke justert etter ummaling

Borhullsplassing i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analys	Anm.
D 125	95200	30800	632	$\div 100^{\circ}$	149.10	—	
D 126	95200	30850	629	$\div 100^{\circ}$	138.70	227/88	
D 127	95200	30900	628	$\div 100^{\circ}$	131.50	267/88	
D 128	95250	30900	627	$\div 100^{\circ}$	130.00	—	
D 129	95250	30850	625	$\div 100^{\circ}$	132.90	—	
D 130	95200	30875	628	$\div 100^{\circ}$	110.30	296/88	Fast loret
D 131	95050	30800	645	$\div 100^{\circ}$	161.50	—	Grått
D 132	95100	30750	646	$\div 100^{\circ}$	146.00	299/88	
D 133	95150	30825	641	$\div 100^{\circ}$	139.70	239/90	
D 134	95100	30725	647	$\div 100^{\circ}$	161.40	—	
D 135	95200	30650	647	$\div 100^{\circ}$	142.85	23/90	Grått
D 136	95250	30700	632	$\div 100^{\circ}$	121.20	—	Grått
D 137	95300	30750	627	$\div 100^{\circ}$	51.25	239/90	
D 138	95300	30700	627	$\div 100^{\circ}$	57.00	—	
D 139	95200	30550	651	$\div 100^{\circ}$	109.90	—	Grått
D 140	95200	30450	644	$\div 100^{\circ}$	105.00	—	Grått
D 141	95050	30750	648	$\div 100^{\circ}$	201.00	—	Grått
D 142	95050	30700	650	$\div 100^{\circ}$	171.00	—	Grått
D 143	95100	30900	640	$\div 100^{\circ}$	171.00	239/90	
D 144	95050	30850	650	$\div 100^{\circ}$	170.40	—	Grått
D 145	95100	30450	657	$\div 100^{\circ}$	136.70	—	
D 146	95100	30400	657	$\div 100^{\circ}$	74.90	—	Grått
D 147	94450	30100	688	$\div 100^{\circ}$	476.90	—	
D 148	94600	31525	592	$\div 100^{\circ}$	260.50	—	
D 149				$\div 100^{\circ}$	604.50	—	Dr. V. M. M. M.

Borkhullsplassering i dagen.

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analys	Anm.
✓ D 101	95150	31000	625	÷100	170,40	329/87	
✓ D 102	95200	31050	617	÷100	139,70	316/87	
• D 103	95100	30950	631	÷100	179,40	329/87	
✓ D 104	95150	30900	636	÷100	137,00	323/87	
✓ D 105	95150	31050	625	÷100	164,00		
× D 106	95250	31100	608	÷100	152,30	323/87	
• D 107	95250	31050	609	÷100	122,40	324/87	
— D 108	95250	31150	612	÷100	131,40		
× D 109	95300	31150	605	÷100	104,40		
• D 110	95350	31200	599	÷100	83,20	388/87	
? D 111	94350	31000	620	÷100	420,65		
Syd- Malmen • D 112	94250	31100	620	÷100	381,30	195/88	
? S D 113	94250	31200	632	÷100	385,15		
? L D 114	94150	31200	632	÷100	373,70		
• D 115	2100S	5840V	683	÷72°	137,00		
• D 116	2050S	5840V	678	÷60°	59,90		
• D 117	2000S	5840V	672	÷67°	79,60		
• D 118	95200	30825	630	÷100°	129,00	6/89	
• D 119	95150	30775	640	÷100°	1 (110.1) ?		
• D 120	95150	30850	627	÷100	150,80	202/88	
• D 121	95150	30800	627	÷100	149,30	214/88	
• D 122	95150	30800	627	÷7750	155,00	202/88	
• D 123	95150	30750	640	÷100	133,70	—	
• D 124	95100	30800	612	÷100	134,20	202/88	

Syd-
Malmen

? S
? L
Lengd Sör
Sjöarna

Borhullsplassing i dagen.

	Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analys	Anm.
NE: dagbryddet	D 76	95550	31800	575	$\div 100^3$	157,15	—	Gratt v
	D 77	95643	31883	578	$\div 100^3$	178,45	—	Gratt v
	D 78	95550	31940	580	$\div 100^3$	134,70	—	Gratt v
	D 79	95650	31800	573	$\div 100^3$	129,60	—	Gratt v
	D 80	95500	31850	581	$\div 100^3$	188,10	—	Gratt v
	D 81	95550	31750	574	$\div 100^3$	196,90	—	Gratt v
	D 82	94500	31200	611	$\div 100^3$	397,50	279/86	
	D 83	94450	31100	608	$\div 100^3$	386,60	1289/86	
	D 84	94550	31050	617	$\div 100^3$	389,90	23/87	
	D 85	94550	30950	621	$\div 100^3$	392,20	23/87	
	D 86	94550	31150	609	$\div 100^3$	362,40	23/87	* 23/88
	D 87	94550	31250	612	$\div 100^3$	357,20	205/87	
	D 88	94600	31200	609	$\div 100^3$	377,60	—	Gratt
	D 89	94350	31100	618	$\div 100^3$	362,60	1267/87	+ 87/88
	D 90	94450	31000	610	$\div 100^3$	381,00	1329/87	+ 87/88 Gratt
	D 91	94350	31200	608	$\div 100^3$	363,00	1323/87	Gratt
	D 92	94450	31100	622	$\div 100^3$	405,00	1324/87	
	D 93	94450	31000	622	$\div 100^3$	394,50	—	
	D 94	94450	30900	646	$\div 100^3$	372	—	
	D 95	95150	31450	6129	$\div 100^3$	151,00	—	Gratt
	D 96	95200	31000	620	$\div 100^3$	173,00	267/87	
	D 97	95200	30950	623	$\div 100^3$	107,50	267/87	
	D 98	95150	31450	629	$\div 100^3$	125,00	267/87	
	D 99	95250	30950	627	$\div 100^3$	101,40	—	
	D 100	95250	31000	628	$\div 100^3$	103,00	—	Gratt

* Lagret i gruben

Borhullsplassering i dagen

Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analyse	Anm.
D51	94800	31400	604,0	$\div 100^{\circ}$	281,20	—	Grått
D52	94800	31500	602,7	$\div 100^{\circ}$	268,35	283/83	
D53	95000	31300	610,0	$\div 100^{\circ}$	287,50	280/83	
D54	94950	31250	616,4	$\div 100^{\circ}$	310,70	113/84	
D55	94950	30750	645,2	$\div 100^{\circ}$	305,50	—	Grått
D56	94750	30750	641,8	$\div 100^{\circ}$	353,75	—	Grått
D57	94643	30794	622,5	$\div 100^{\circ}$	363,30	—	Grått
D58	95200	31100	613,3	$\div 100^{\circ}$	236,55	113/84	* v
D59	94950	30850	639,0	$\div 100^{\circ}$	286,35	—	* Grått v
D60	94850	30850	641,0	$\div 100^{\circ}$	338,00	354/84	* v
D61	94850	30650	649,7	$\div 100^{\circ}$	295,60	64/85	* v
D62	95200	31150	611,6	$\div 100^{\circ}$	139,00	64/85	* v
D63	94600	31350	605,0	$\div 100^{\circ}$	342,00	64/85	* v
D64	94450	31289	609,3	$\div 100^{\circ}$	400,00	64/85	* v
D65	94600	31700	586,7	$\div 100^{\circ}$	134,00	—	Imb/... Grått v
D66	94550	31700	586,6	$\div 100^{\circ}$	134,40	171/86	Grått v
D67	94650	31700	588,4	$\div 100^{\circ}$	137,10	171/86	Grått v
D68	94700	31700	589,2	$\div 100^{\circ}$	131,00	—	Grått v
D69	94850	30950	634,7	$\div 100^{\circ}$	323,40	147/86	v
D70	94900	30950	643,0	$\div 100^{\circ}$	307,65	147/86	v
D71	94800	30750	644,6	$\div 100^{\circ}$	350,00	157/86	Grått v
D72	94450	30750	627,7	$\div 100^{\circ}$	430,90	—	Grått v
D73	94850	31200	628,6	$\div 100^{\circ}$	326,00	171/86	Grått v
D74	94500	31400	603	$\div 100^{\circ}$	351,00	172,279/86	Grått v
D75	94450	31200	604	$\div 100^{\circ}$	350,45	145/86	v

Borkhullsplassing i dagen.

<i>Sjöpåls</i>	Hull nr.	X	Y	Z	Grad	Lengde	Analys	Anm.
H	D 26	1600 S	5812 V	620	$\div 64^\circ$	68.00	312/81	
H	D 27	1800 S	5829 V	643	$\div 64^\circ$	41.05	312/81	
H	D 28	1802 S	5875 V	642	$\div 65^\circ$	82.00	313/81	
H	D 29	2200 S	5805 V	691	$\div 65^\circ$	49.60	313/81	Gratt
H	D 30	2400 S	5765 V	716	$\div 65^\circ$	51.65	313/81	Gratt
	D 31	94800	31200	635.0	$\div 100^\circ$	353.40	—	Gratt
	D 32	94950	31200	615.5	$\div 100^\circ$	302.40	343/81	
	D 33	5N	5905 V	578.1	$\div 100^\circ$	94.60	—	Oopgitt
	D 34	94950	31300	615.5	$\div 100^\circ$	317.55	372/82	
H	D 35	95557	31895	578.1	$\div 97^\circ$	148.00	—	Gratt
	D 36	95050	31050	627.6	$\div 100^\circ$	275.40	—	Gratt
	D 37	94809	31393	607.5	$\div 85^\circ V$	302.40		
H	D 38	94850	30750	648.1	$\div 100^\circ$	338.30	372/82	
	D 39	94950	31400	603.1	$\div 100^\circ$	260.40	372/82	
	D 40	94250	31650		$\div 65^\circ$	103.30		
	D 41	94150	31690		$\div 65^\circ$	49.50		
	D 42	94150	31625		$\div 65^\circ$	90.90		
	D 43	94100	31620		$\div 65^\circ$	100.25		
	D 44	94100	31670		$\div 65^\circ$	50.50		
	D 45	94900	31400	605.0	$\div 100^\circ$	269.40	353/82	
	D 46	94900	31450	601.2	$\div 100^\circ$	248.70	340/82	
	D 47	94850	31400	605.7	$\div 100^\circ$	275.50	355/82	
	D 48	94800	31450	602.9	$\div 100^\circ$	287.30	288/83	Gratt
	D 49	94850	31450	601.9	$\div 100^\circ$	269.00	252/83	
	D 50	94950	31400	603.2	$\div 85^\circ V$	272.20	283/83	

- Logging
 ● LBL (malinsonen)
 ● A. Haugen (hele)
 ● A. Reinsbakken (hele)

Borkhullsplassing i dagen.

	Hull nr.	X	Y	Z	Grad	lengde	Analyse	Anm.
LBL	D 1	95050	31350	604.7	$\div 100^{\circ}$	260,00	235/80	
	D 2	95050	31300	602.6	$\div 100^{\circ}$	260,00	245/80	
	D 3	95050	31250	602.4	$\div 100^{\circ}$	270,00	245/80	
	D 4	94800	30900	636,0	$\div 100^{\circ}$	369,00	—	Gratt
	D 5	94900	31100	624,0	$\div 100^{\circ}$	335,40	331/80	
	D 6	94900	31200	622,0	$\div 100^{\circ}$	319,40	292,331/80	
	D 7	95100	31300	600,0	$\div 100^{\circ}$	239,30	300-301/80	
	D 8	95100	31250	602,3	$\div 100^{\circ}$	233,25	331/80	
	D 9	95100	31200	606,3	$\div 100^{\circ}$	251,45	—	Gratt
	D 10	95050	31200	604,9	$\div 100^{\circ}$	268,90	304/80	
	D 11	95000	31200	613,0	$\div 100^{\circ}$	299,15	304/80	
	D 12	95000	31150	609,8	$\div 100^{\circ}$	297,70	334/80	
	D 13	94950	31150	614,0	$\div 100^{\circ}$	308,35	331/80	
	D 14	95050	31150	609,6	$\div 100^{\circ}$	254,00	—	Gratt
	D 15	95000	31100	616,2	$\div 100^{\circ}$	269,23	176/81	v
	D 16	95000	31100	616,3	$\div 85^{\circ}V$	275,17	186/81	v
	D 17	94950	31100	619,9	$\div 100^{\circ}$	292,44	197/81	v
	D 18	94950	31050	626,2	$\div 100^{\circ}$	299,05	197/81	v
	D 19	94950	31000	636,5	$\div 100^{\circ}$	326,00	208/81	v
	D 20	95000	31000	633,5	$\div 100^{\circ}$	303,90	223/81	v
	D 21	95000	30950	633,0	$\div 100^{\circ}$	315,40	403/82	v
	D 22	94950	30950	633,9	$\div 100^{\circ}$	301,90	—	Abnatt, Gratt v
	D 23	94750	31400	604,1	$\div 85^{\circ}V$	350,00	343/81	v
	D 24	94900	31300	621,1	$\div 100^{\circ}$	317,10	343/81	v
H	D 25	12935	5708V	594	$\div 60^{\circ}$	49,80	238/81	v

Översikt över lagring av Borkjerne Kasser. 31.03.92

Gråbergs tippen

D1 , D2 , D3

i Borhus 1 (närmast veien) D5, D7, D20, D21, D22

inne i klumpen

NB konststyllt över
veien?

Borhus 2 (längst nord, bort fra veien)

klumpen f

D6, D8, D11, D16, D17, ~~D18~~, ~~D19~~, ~~D20~~, ~~D21~~

(D9 - grått, D10 - grått)

ut ved Stoll inngangen :

høytligge

D159 + D160 (orklumpen)

ikke losset

På veien nær gammel borhus

D4, D9 (nær hus), D19, D23 (Kassene veltet), D24

D34, D39, D45, D46A, D47, D48, D49 (2K veltet)

D50, D51, D53, D54, D56, D57?

Översikt över lagring av borkjerner.

31.03.92

På nivå 560 ÖF: (dato 25.04.90)

D72, D74 (veltet), D82, D91, D96?, D97
D99, D100, D103, D106, D108, D109

På nivå 546 VF: (25.04.90)

veltet
D111, D112, D113, D114 (delvis veltet), D115
huller høy 4. vne
D119, D120, D121, D122, D123, D124, D125
D126, D127, D128, D129, D130, D131, D132

På 416 R7-B (R9?)

størlesefer (sandöla)

blått

Bh 3/89 (Sjensvikruet)

Bh 4/89 ut hullet sist som var beret.

D10, D18, D31?, D32, D36, D37, D52, D55
D57, D59, D61, D63, D64, D65, D84, D86,
D88, D89, D93, D94, D90, D98, D101,
D105, D133, D134, D135, D136, D141, D142,
D143, D144, D145, D146

plus D148 k 1-26
D65 k 14-31
D63 k 31-35

D96?, D152, D153, D155 (ödelagt)

95, 104?

Oversikt over lagring av borkjerne kasser

På 416 - R100: Inverex D164 , D171 , D174 NB - vellet hele? grøtt

D158 , D159 , D160 , D161 , D162 , D163 , D165 , D166 ,
D167 , D168 , D170 , D172 , D173.

På nivå 500: Svingen

D147 ✓ (empty N)

enslig sapel

Nivå 447

hele kullet

^{x2} D58 , ~~D59~~ , D60 , ~~D61~~ , ^{K1-14} D62 , ~~D63~~ , ~~D64~~

del hull - malin nivå

D54 D55 D56 D57
^{K28 →} ^{K30-31} ^{K36 →} ^{Kr 22-28}
²² ²⁶⁺

ingen lig der lenger (1.04.92)

175 på dagen

NB D33 , D35 boret øst for (dagkullet) - malin nivå i ligg qst.

* D19 - 270-20 - 271.50 m Black Azite - much c.gr dissemt mt.
t. minor på along marginal zone

Vestmalmen

Logging 1990.

Profile x95325 D 154 , ^{LBL}(151)

Profile x95300 ^{LBL}(153) , ^{LBL}(152) , 109

Profile x95275 D 157 , ^{LBL}(156)

Profile x95250 D 129 , 128 , 99 , 100 , 107 , 155 , 106 , 108

⇒ Profile x95200 ^{LBL}(140) , ^{LBL}(139) , ^{LBL}(135) , [↓]125 , [↓]118 , [↓]126 , 130 , [↓]127 , 97 , [↓]96 ,
102 , ^{AH}(58) , ^{AR}(62)

Profile x95150 D 123 , 119 , 121 , ^{LBL}(133) , 120 , ^{AR}(104) , ^{AR}(98) , 101 , ^{AR}(105) , ^{AR}(95)

Profile x95100 ^{LBL}(146) , ^{LBL}(145) , 134 , 132 , 124 , ^{LBL}(143) , 103

Profile x95050 D 142 , 141 , 131 , ^{LBL}(144)

Vestmalmen

Logging 1990.

Profile x95325 D 154 , ^{LBL}151

Profile x95300 ^{LBL}D 153 , ^{LBL}152 , 109

Profile x95275 D 157 , ^{LBL}156

Profil x 95250 D 129 , 128 , 99 , 100 , 107 , 155 , 106 , 108

⇒ Profil x95200 ^{LBL}D 140 , ^{LBL}139 , ^{LBL}135 , [↓]125 , 118 , [↓]126 , 130 , [↓]127 , 97 , [↓]96 ,
102 , ^{AH}58 , ^{AR}62

Profil x 95150 D 123 , 119 , 121 , ^{LBL}133 , 120 , ^{AR}104 , ^{AR}98 , 101 , ^{AR}105 , ^{AR}95

Profil x 95100 ^{LBL}D 146 , ^{LBL}145 , 134 , 132 , 124 , ^{LBL}143 , 103

Profil x 95050 D 142 , 141 , 131 , ^{LBL}144

10-28 small 2nd 4th 6th all gone

D58 ✓ AH

D62 "

D9 ? D16 + D8 LHL

D3 / LHL

ink D53 LHL 248 - 246.9m

ink D50 LHL 256 - 270m

ink D45 LHL 240 - 260m

" D49 LHL 260 - 249m

ink D52 LHL 240 - 251m

D65 " w. logged jet?

Översikt över lagring av Borkjerne Kasser. 31.03.92

Gråbergs tippen

D1 , D2 , D3

i Borhus 1 (närmast veien) D5, D7, D20, D21, D22

NB krossfyllet over kassen?

Borhus 2 (lengst nord, bort fra veien)

D6, D8, D11, D16, D17, ~~D18~~, ~~D19~~, ~~D20~~, ~~D21~~

(D9 - grått, D14 grått)

ut ved Stoll inngangen : D159 + D160 (orklumpen)

På veien nær gammel borhus

D4, D9 (nær hus), D19, D23 (Karsene velfet), D24

D34, D39, D45, D46A, D47, D48, D49 (2K velfet)

D50, D51, D53, D54, D56, D57?

Översikt över lagring av borkjerner.

31.03.92

På nivå 560 ÖF: (date 25.04.90)D72 , D74 (veltet) , D82 , D91 , D96[?] , D97
D99 , D100 , D103 , D106 , D108 , D109På nivå 546 VF: (25.04.90)D111 , D112 , D113 , D114 (delvis veltet) , D115
D119 , D120 , D121 , D122 , D123 , D124 , D125
D126 , D127 , D128 , D129 , D130 , D131 , D132På 416 R7-B (R9?)

Storliseren (sandöla)

Bh 3/89 (Sjörsvikruet)

Bh 4/89 ut hullet sist som var boret.

D10 , D18 , D31[?] , D32 , D36 , D37 , D52 , D55
D57 , D59 , D61 , D63 , D64 , D65^{först delen} , D84 , D86 ,
D88 , D89 , D93 , D94 , D90 , D98 , D101 ,
D105 , D133 , D134 , D135 , D136 , D141 , D142 ,
D143 , D144 , D145 , D146plus D148 k 1-26
D65 k 14-31
D63 k 31-35D96[?] , D152 , D153 , D155 (ödelagt)95[?] , 104[?]

Översikt över lagring av borkkjerne kasser

På 416 - R100: korr ex D161, D171, D174? NB - vilket hele? grått

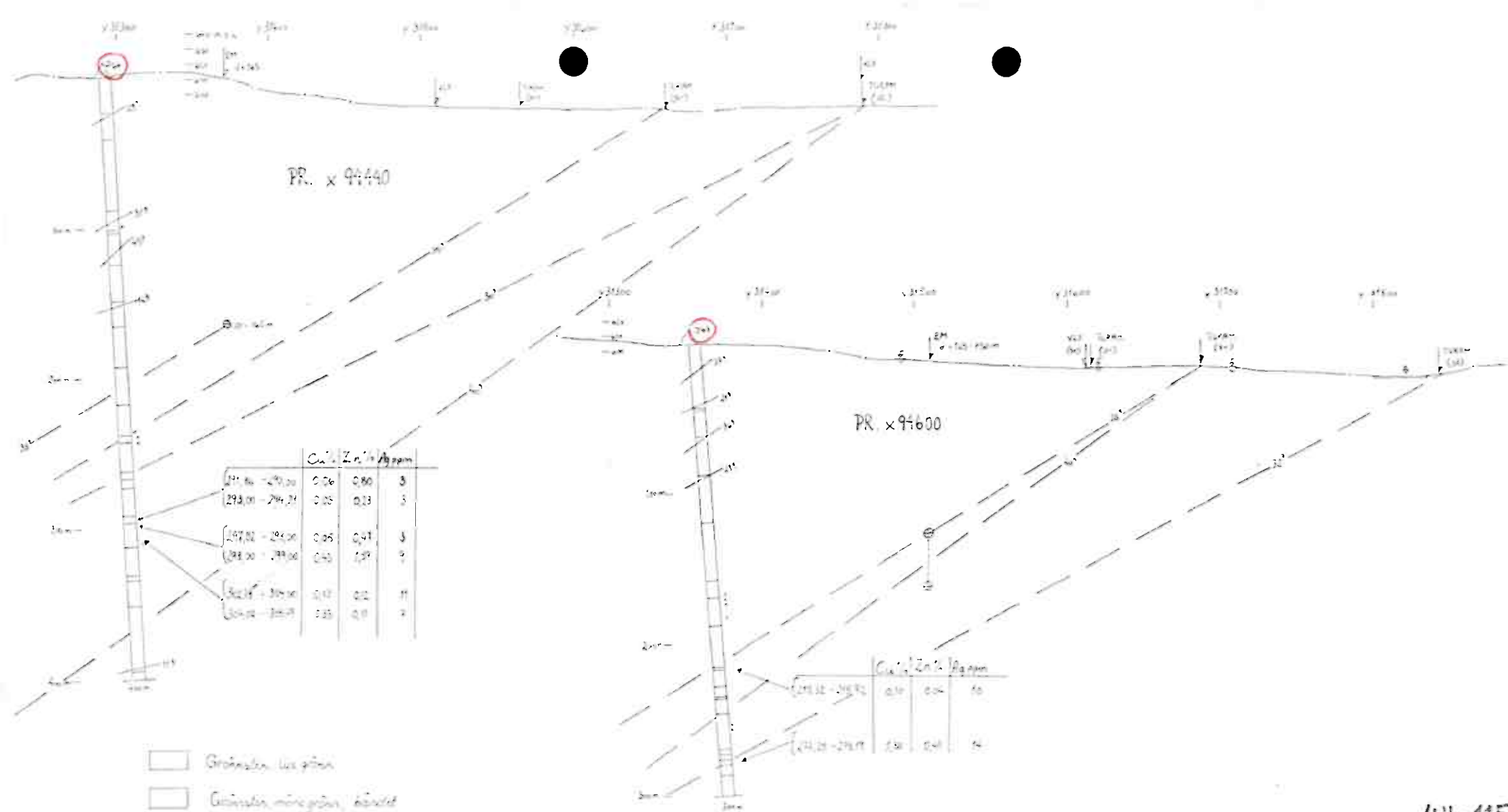
D 158, D159, D160, D161, D162, D163, D165, D166, D 167, D168, D170, D172, D173.

På nivå 500: Svingen D147 ✓

Nivå 447
hele hullet
del hull - malin nivå
ingen ligg der lenger (1.04.92)

K2
D58, ~~D59~~, D60, ~~D61~~, D62, ~~D63~~, ~~D64~~
K1-14
D54, D55, D56, D57
K28 → K30-31 22 26+ K36 → 14r 22-28

NB D33 + D35 boret øst for (dagbruddet) - malin nivå i ligg qst.
* D19 - 270-20 - 271.50 m Black Gzite - much c gr dissemt mt.
+ minor po along marginal zone.



4H-11F-15S
 3-A3-102

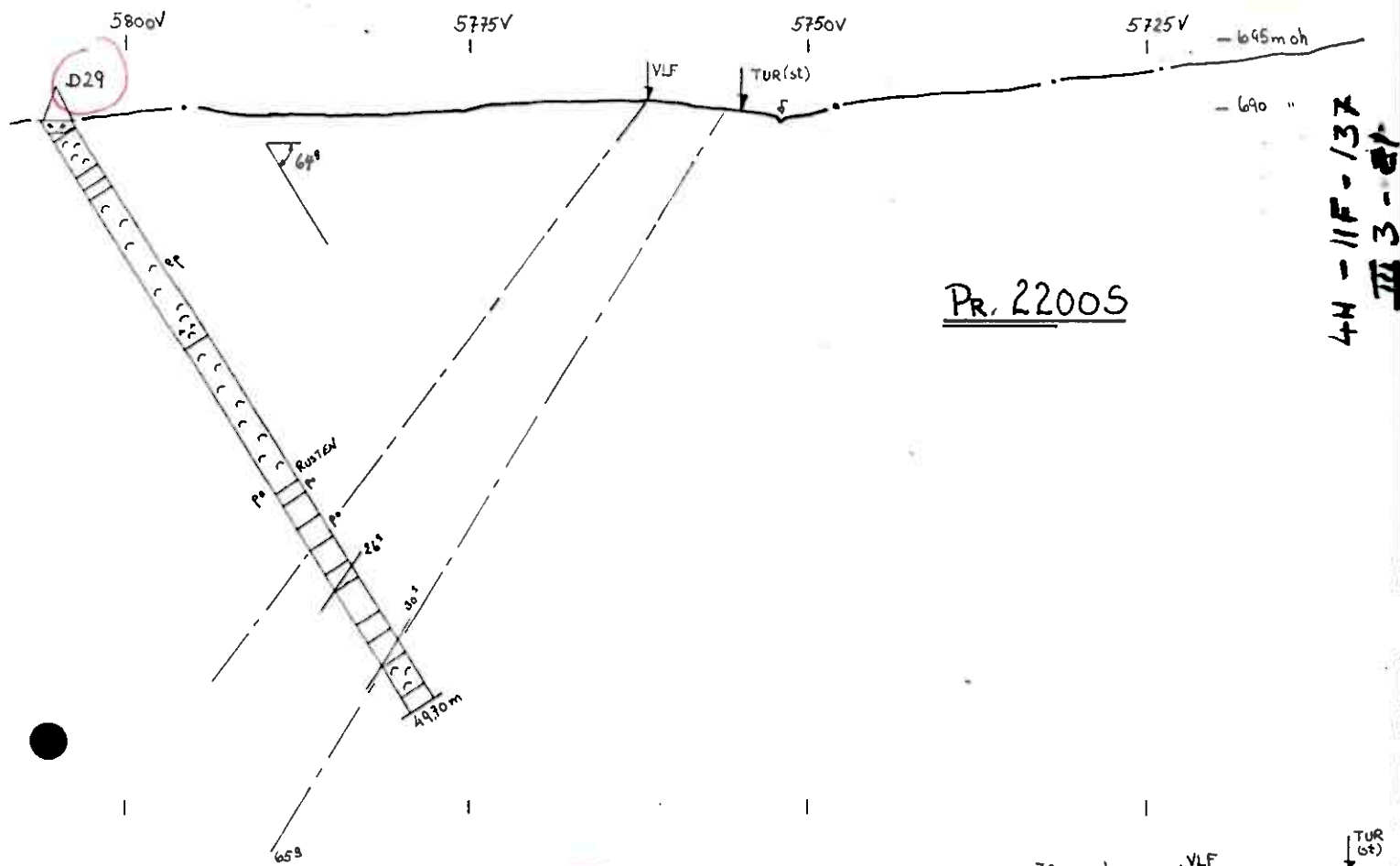
Grong Gruber AS

JOMA-TELEF

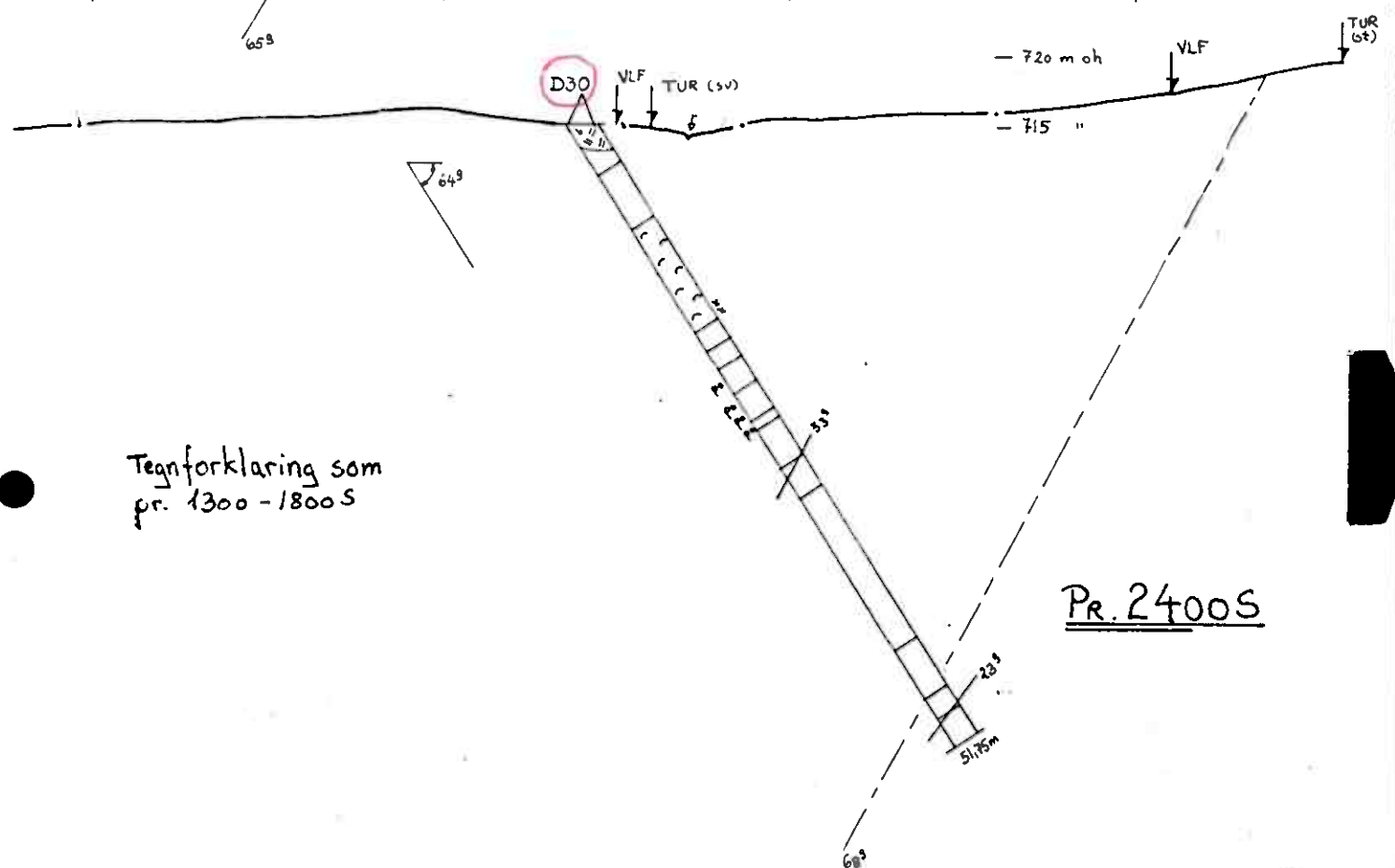
Grong 3. Feld 1964-1965

1. 25.10

1964-1965



4N-11F-137
II 3-21



Tegnforklaring som
pr. 1300-1800S

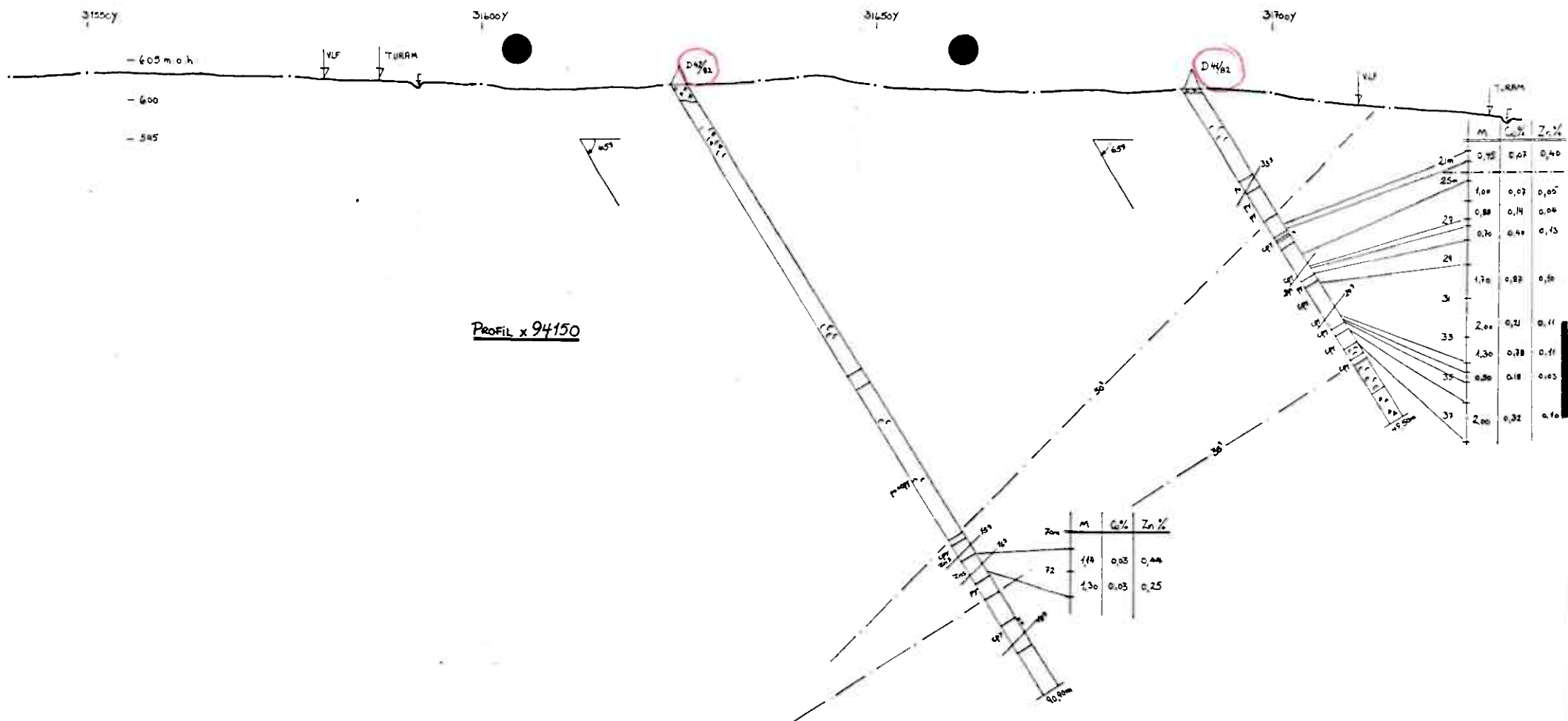
Grongprosjektet - Grong Gruber 9/5

JOMAFELTET SYD
-boring 1981

Profil 2200S-2400S
M 1:500

29 / 30

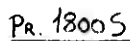
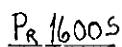
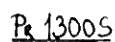
At jan-82



Grong Gruber AS

JOMA Syd
Boring 1982-profil x 94150
D42/82 D41/82
M 1:500

Trac Jan-83



TEGNFÖRKLARING

- | | | | |
|---|-----------------------------|-----|----------------------|
|  | Overdekke | •• | Agglomerat/brekje |
|  | Grønnsten m/po, lys grønn | •• | Amygdaler/porfyrer |
|  | Grønnsten båndet, mørkegr | 32* | Pute lava / oppkrost |
|  | Basisk pyroklast. | | |
|  | Basisk tuff, tuffakt. grst. | | |
|  | „Albitt-fels“ + py | | |
|  | Keratofyr, grå m/po + (py) | | |
|  | Chert (lys) | | |
|  | Bland. fyllitt/grst + grst | | |
|  | Fyllitt m/grst | | |
|  | Kvartsfyllitt m/grst | | |
|  | Kisimp / kalkinnh. | | |
- Grongprosjektet - Grong
- JOMAFELTET S
- boring 1981
- Profil 1300-1600 - 1
- M 1:500
- Tra

Grongprojektet - Grong Gruber AS

JOMAFELTET Syd
- boring 1981

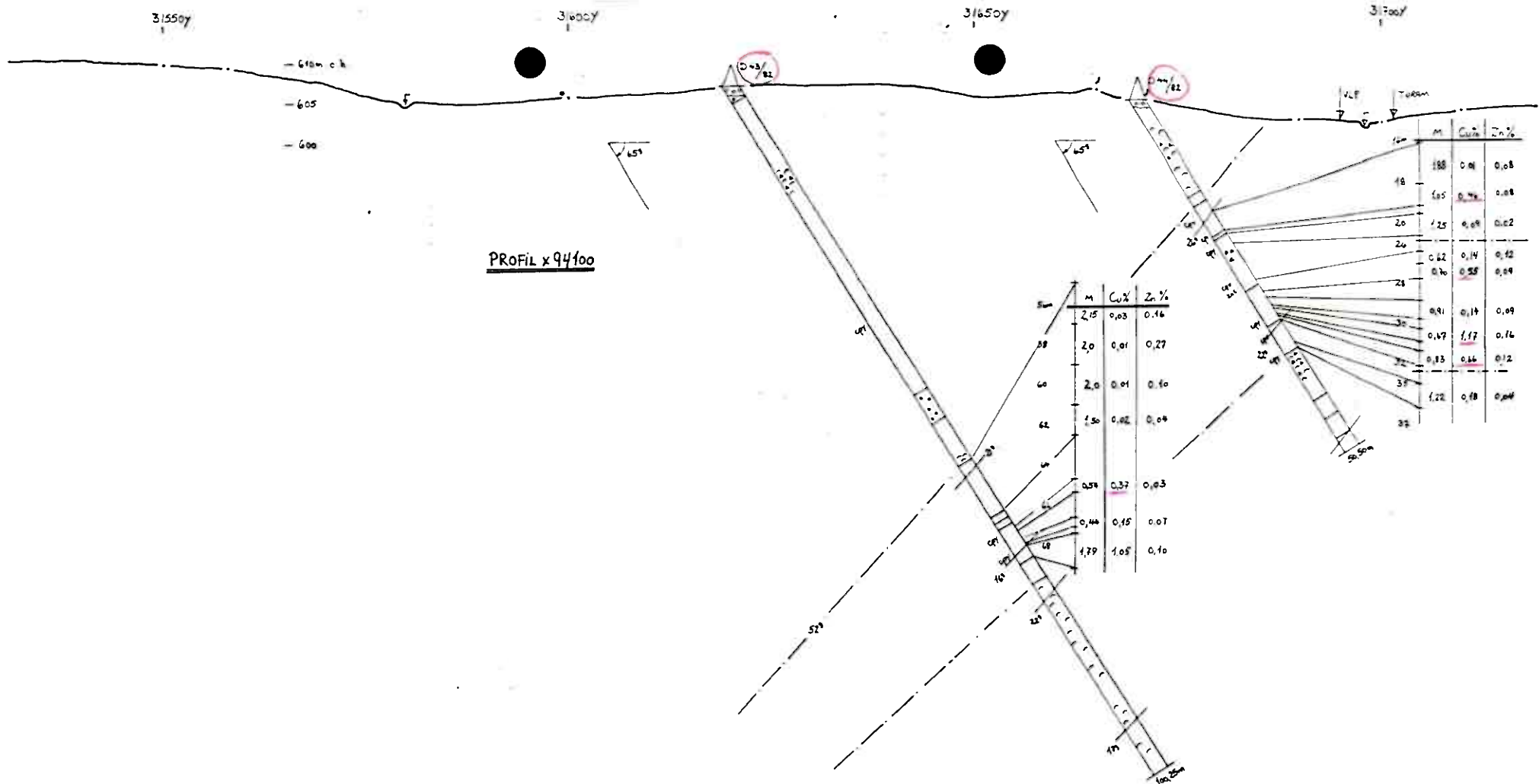
Profil 1300-1600-1800s

M 1:500

Trace 4 Jan-82

44-11F-136

III 3 - 83



Grong Gruber AS

JOMA Syd
Boring 1982 - profil x 94100

M 1:500

Bor D+3 - D+4

Tek. 10/82

- 600 m o.h.
- 595 m o.h.
- 590 m o.h.

310007

310507

310507

310507

Profil x 94250

TEGNFORKLARING.

- Overdekke
- Grønnstein, lys grønn, "po-grøster"
- Grønnstein, bündet, mørkegrønn, klorittisk
- Basisk pyroklastisk
- Basisk tuff, tuffaktig gr.st.
- Sur tuff + py, "albitt-fels"
- Keratofyr, grå "f"
- Kisimp / kalkrik
- Agglomerat/brekje
- Amygduler/porfyriske
- Potelave/eppkrost

45°

45°

52°

M	Cu%	Zn%	A _g ppm
77m	0.39	1.77	0.61 → A _g = 21 ppm
81	1.25	0.06	0.42
81	1.00	0.06	0.45
83	1.51	0.03	0.38
85	0.47	0.13	0.04

M	Cu%	Zn%	A _g ppm
20m	1.31	0.06	0.88
22	2.00	0.07	0.29
24	1.00	0.11	0.88
24	1.33	0.14	0.87
30	2.08	0.77	0.24
32	1.65	0.05	0.12
34	1.00	0.09	0.08
36	2.00	0.04	0.31
38	1.00	0.08	0.08

Grong Gruber AS

JOMA SYD
Boring 1981/82 - profil x 94250
D25 - D40
M 1:500