



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 4284	Intern Journal nr 1550/93	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Garnet A/S	Fortrolig pga Prospekteringsfondet 1993	Fortrolig fra dato:
Tittel Rapport vedr. rutil/granat-undersøkelser Sunnfjord 1993. (Preliminær rapport)				
Forfatter Parr, Svein		Dato 23.09 1993	Bedrift Garnet AS	
Kommune Fjaler Hyllestad	Fylke Sogn og Fjordane	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad 11171	1: 250 000 kartblad Florø
Fagområde Geologi Geofysikk Oppredning	Dokument type Prospekteringsfondet	Forekomster Saurdal Drøsdal		
Råstofftype Industrimineral	Emneord Rutil granat			
Sammendrag Innhold: Preliminær rapport med bilag. se også endelig rapport BV 4118				

RAPPORT

VEDR

RUTIL/GRANAT-UNDERSØKELSER SUNNFJORD 1993

SAURDAL

I løpet av sommeren -93 er det i Garnet AS' regi utført omfattende støv-prøvetaking (1-2kg prøver), hvor hele utgående av eklogitt-massivet er dekket rimelig godt. tilsammen er det hentet 107 prøver, som i øyeblikket er til preparering/analysering ved NGU. Det er også foretatt en preliminær XRF-analyse ved hjelp av et bærbart instrument, og som gir rel. gode indikasjoner på bl.a. TiO₂-innhold, se vedlagte profilkart og analyse-rapport i bilag 3.

Videre er det gjennomført bakke-magnetometri, hvor Saurdal-eklogitten og området videre mot vest i ca. 3 km lengde er dekket. Profil-avstand 100-200m, se vedlagt kart, bilag 3. Geofysikken er utført i regi av NGU, og dermed ikke belastet Garnet.

På grunnlag av de geofysiske data fremkommet, er det utført til dels detaljert geologisk kartlegging, inkl. XRF-målinger med bærbart instrument, i den utstrekning blotninger finnes.

Terrenget vest for Saurdal består delvis av myr, og det finnes dermed rel. få blotninger i store områder. Kartleggingen utført hittil, tyder imidlertid på en mer eller mindre sammenhengende horisont av titan-førende eklogitter på 3-4 km lengde fra Eika øst for Saurdal, og forbi Hellevik-åsen, se vedlagte oversikts-kart, bilag 1.

På grunn av et tektonisk vanskelig område, mye overdekke osv., vil et mer fullstendig geologisk bilde av feltet først være mulig å få dersom det kan bores 2-3 kjerneborhull.

Med grunnlag i utførte arbeider i Saurdal-feltet i 1992, hvor det inngikk både geologisk kartlegging, prøvetaking, prelim. oppredningsforsøk m.v., samt foreliggende resultat fra sommerens undersøkelser, er det klart at Saurdal-feltet representerer en betydelig rutil/granat-ressurs som fortsatt har interesse som mulig råstoff for rutil/granat-produksjon.

Preliminære opprednings-forsøk utført, viser imidlertid rel. komplisert mineralogi som gjør rensing/utvinning av rutil vanskelig, ref. prelim. rapport Du Pont , bilag 4.

Det er derfor nødvendig med ytterligere prosess-undersøkelser for å fastslå om det er teknisk mulig å få til en lønnsom produksjon. I den sammenheng er det tatt ut en prøve på 500 kg for nærmere analyser/ prosessering.

Dette arbeidet planlegges utført i løpet av vinteren 1993/94, og vil bli gjenstand for søknad om ytterligere finans-bistand på 1994-budsjettet, sammen med et bore-program i Saurdal-feltet. Bilag 2 viser et detalj-kart som sammenstiller alle hittil innsamlede data vedr. Saurdal-eklogitten.

Foreløpig prosjekt-kalkyle viser kostnader hittil i størrelsesorden 235' av totale prosjekt-kostnader på 470', se vedl. prosjekt-regnskap.

DRØSDAL

I Drøsdal-området er det gjennomført geofysikk i likhet med Saurdal, men uten at det ble funnet lignende magnetiske horisonter. Resultatene utelukker imidlertid ikke tilstedeværelsen av rutil, i og med at dette ikke er et magnetisk mineral.

Kombinasjonen med eklogitt og massiv-horisonter av ilmenitt/rutil-mineralisering er imidlertid ikke påvist slik situasjonen er i Saurdal. Tidligere rekognoserende støv-prøvetaking utført av NGU (1991) viser også rel. lave TiO₂-verdier.

Kyanitt- og granat-innholdet er derimot interessant, men må sees i sammenheng med rutil for mulig realisering.

Konklusjonen etter mag.profilene, ble derfor at videre aktivitet i Drøsdal-området ble tonet ned, til fordel for rekognoserende geologiske undersøkelser med sikt på event. å lokalisere nye, hittil ukjente eklogitter med høye rutil-gehalter.

*Dette resulterte i at det ble oppdaget et nytt eklogitt-felt kalt **Orkheia**, beliggende like nord for Drøsdal, og som synes å tilhøre samme geologiske horisont som selve Drøsdal-lokaliteten, se også kart, bilag 1.*

Orkheia-området er senere kartlagt mer i detalj, og det er gjennomført en rekognoserende støv-prøvetaking med lett utrustning (20-30g prøver), se kart bilag 5. Det er også hentet ut en prøve for prelim. oppredningsforsøk, 120-150 kg, som vil bli behandlet i nær framtid.

Analyser av støv-prøvene viser en rel. titan-rik eklogitt-kropp på 1500x250m utgående. Geologisk/mineralogiske egenskaper, geometri, størrelse og beliggenhet bl.a. i forhold til Drøsdal, gjør området svært interessant m.h.t. mer omfattende undersøkelser, og aller helst i inneværende år!

Planer for et boreprogram er vist i bilag 6, inkl. et grovt kostnadsoverslag og finansierings-plan.

Spjelkavik 23.09. 1993/SP

PROSJEKT-REGNSKAP RUTIL-PROSJ. VEDR. TILSK. PROSP.FONDET 1993

Kostnadsoversikt - hovedposter (foreløpige tall !!).

	Regnskap 22.09.93	Tilsagns- grunnlag 30.03.93	Restbev., omdisp. diam.bor?
--	----------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

SAURDAL

- Kostnader eget personell	174.000	252.000	78.000
- Eksterne kostnader	60.000	174.000	114.000
SUM	234.000	426.000	192.000

DRØSDAL

- Kostnader eget personell	76.000	110.000	34.000
- Eksterne kostnader	10.000	174.400	164.000
SUM	86.000	284.000	198.000

PROSJEKT-REGNSKAP VEDR. TILSKUDD RUTIL-PROSJEKT SUNNFJORD

SAURDAL

* Arbeid eget personell

- Planlegg.tilrettelegg.m.v. 56t a 350	kr	19.600,-
- Feltarbeid støvprøver, 4d a 4.500	"	18.000,-
- Feltarb. geol.kartl./XRF-målinger m.v. 13d a 4.500	"	58.500,-
- Reiseomk. iflg bilag 1 og 2	"	44.103,60
- Rapport, sammenstill. m.v. 96t a 350	"	33.600,-

Sum utgifter eget personell Saurdal kr 173.803,60

* Eksterne kostnader

- Leie av NGU-personell iflg. bilag 3	kr	19.200,-
- Prøveprep./analyser m.v. NGU " 4	"	30.475,-
- Prøveforsend. Du Pont, USA " 5	"	10.000,- (foreløp. anslag)

Sum eksterne kostnader Saurdal kr 59.675,-

SUM KOSTNADER TOTALT SAURDAL 1993 (FORELØP.KALK) KR 233.478,-
=====

DRØSDAL

* Arbeid eget personell

- Planlegg feltarb. 64 t a 350	kr	22.400,-
- Feltarbeid, 4 d a 4.500	"	18.000,-
- Reiseomk. iflg bilag 6	"	15.937,70
- Rapport, dataprod. m.v., 56t a 350	"	19.600,-

Sum utg. eget personell Drøsdal kr 75.937,70

* Eksterne kostnader

- Rep. av geofys.instr (X-MET), bilag 7	kr	4.819,-
- Forsendelse av prøver Du Pont " 8	"	5.000,- (foreløp. anslag)
- Analyser av prøver Du Pont	-	-

Sum eksterne kostn. kr 9.819,-

SUM KOSTNADER TOTALT, DRØSDAL (FORELØP. KALKYLE) KR 85.756,-
=====

BILAG

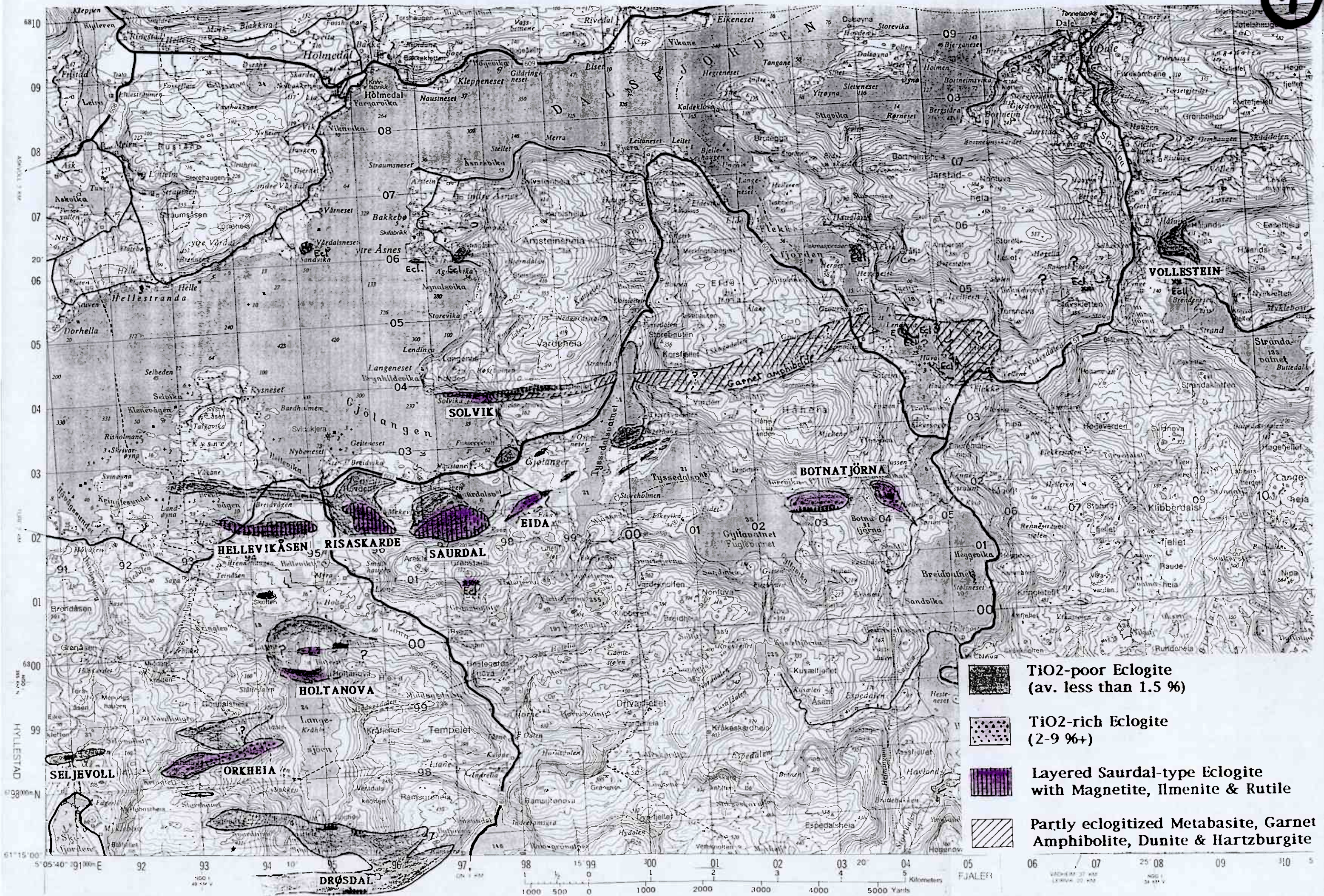
PROS. ZAPP.

DUST SAMPLE PROGRAM, SØRDAL ECLOGITIC COMPLEX

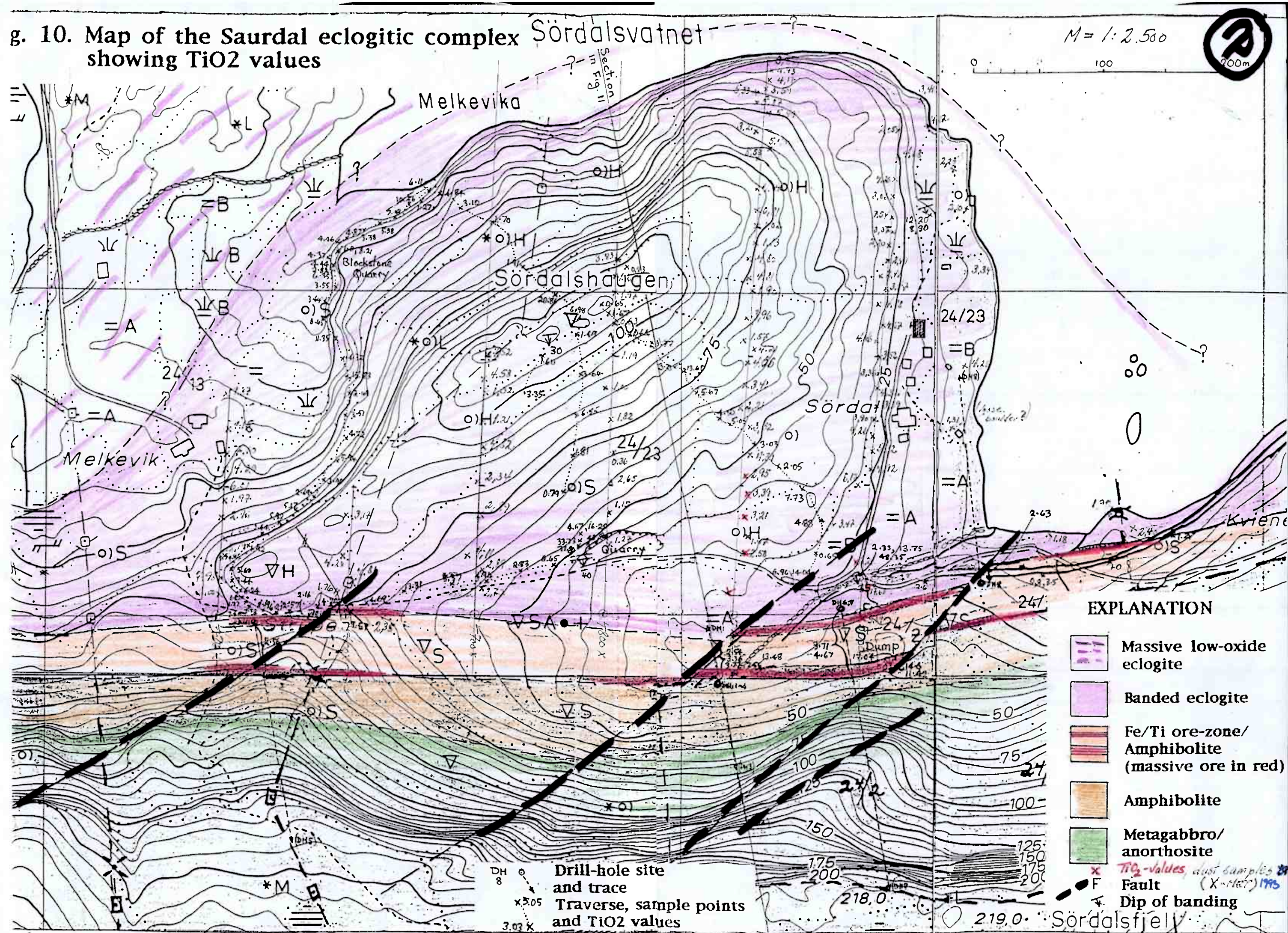
SUNNFJORD AREA, W NORWAY

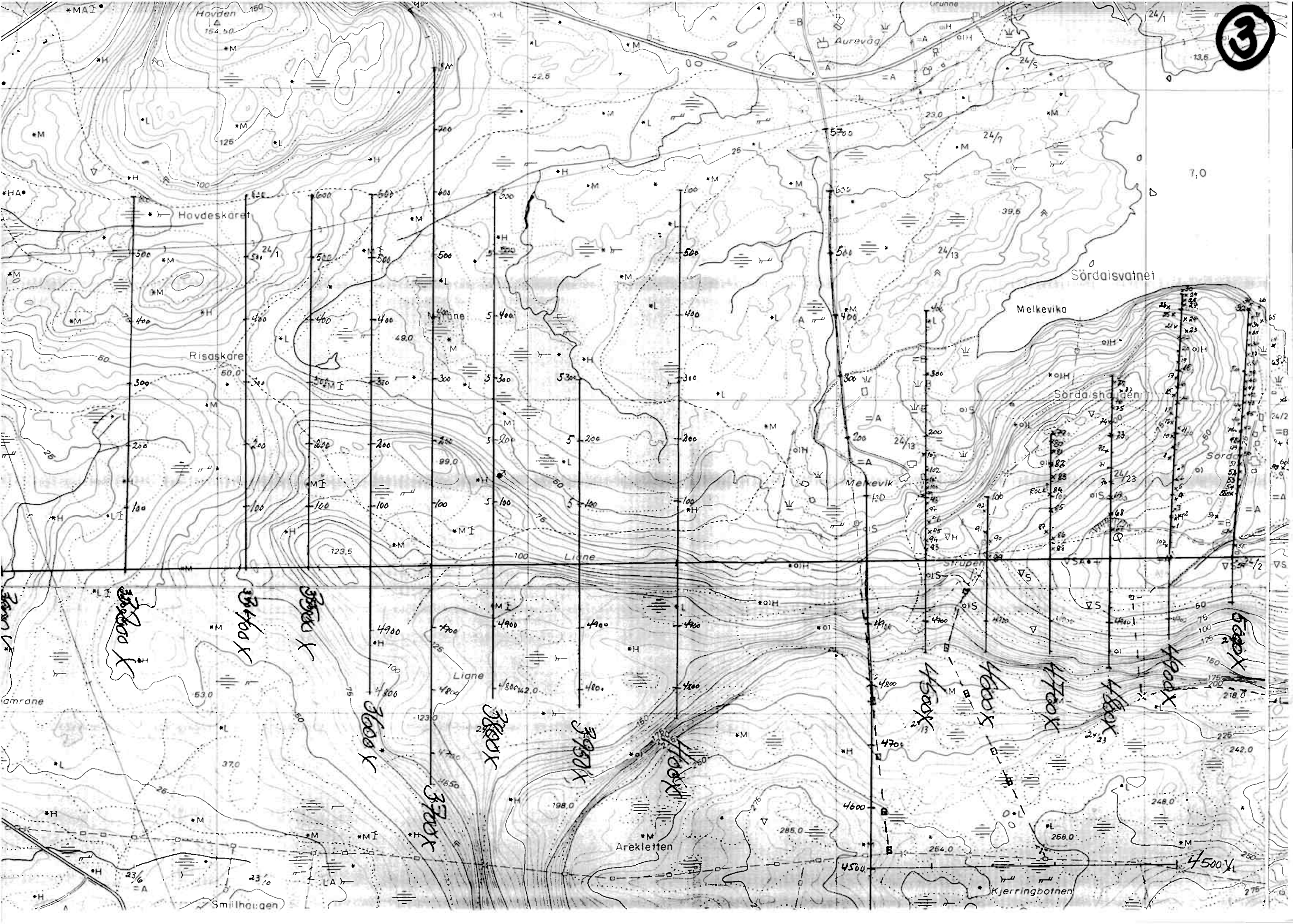
- * *Sampling of drilldust from aprox. 0,5m drillhole, 25mmØ.*
 * *Totally 107 samples along 7 profiles with 100m distance.*
 * *Sample size 1 - 2 kgs.*
 * *Analyses in table made by X-MET on unsplitted sample portion.*

Sample no	Tio2	Fe2O3	CaO
001	2,58	20,99	4,05
002	1,97	19,16	6,27
003	3,28	17,90	9,78
004	3,39	18,68	10,49
005	2,95	17,49	8,60
006	4,39	21,32	8,19
007	3,52	19,72	8,29
008	2,21	12,76	10,19
009	3,48	19,98	10,39
010	4,66	19,90	6,50
011	4,21	20,00	10,44
012	1,57	14,30	7,00
013	3,96	17,02	8,61
014	1,90	18,51	8,84
015	4,81	21,50	8,66
016	4,80	21,22	9,34
017	1,13	11,25	7,90
018	1,02	11,95	6,52
019	0,81	11,99	6,72
020	4,77	19,33	9,61
021	3,21	19,59	9,99
022	5,58	24,03	8,42
023	5,42	15,17	10,28
024	5,49	22,42	8,75
025	5,87	22,67	8,95
026	5,33	21,68	9,37
027	3,59	16,07	9,01
028	4,17	19,04	9,69
029	4,43	18,48	10,23
030	3,82	20,33	10,16
031	2,82	15,82	9,81
032	2,55	15,21	11,44
033	2,23	16,23	6,83
034	2,05	13,51	6,90
035	4,68	24,73	6,09
036	4,26	15,97	10,77
037	3,06	17,14	9,51
038	7,54	27,37	8,32
039	3,37	19,71	10,02
040	2,20	18,26	8,75



g. 10. Map of the Saurdal eclogitic complex Sördalsvatnet showing TiO₂ values

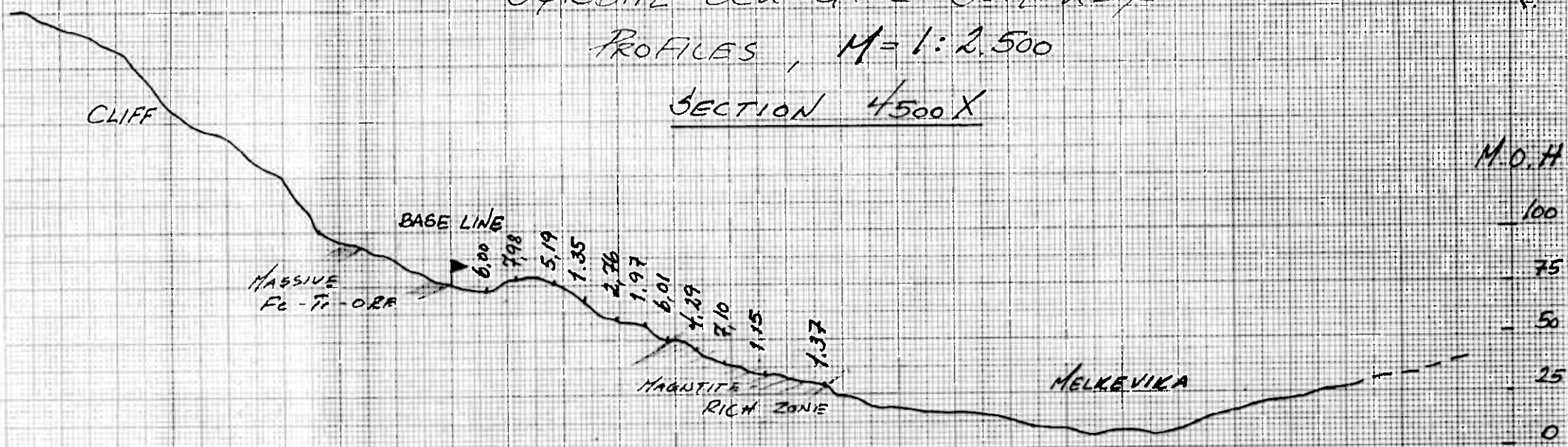




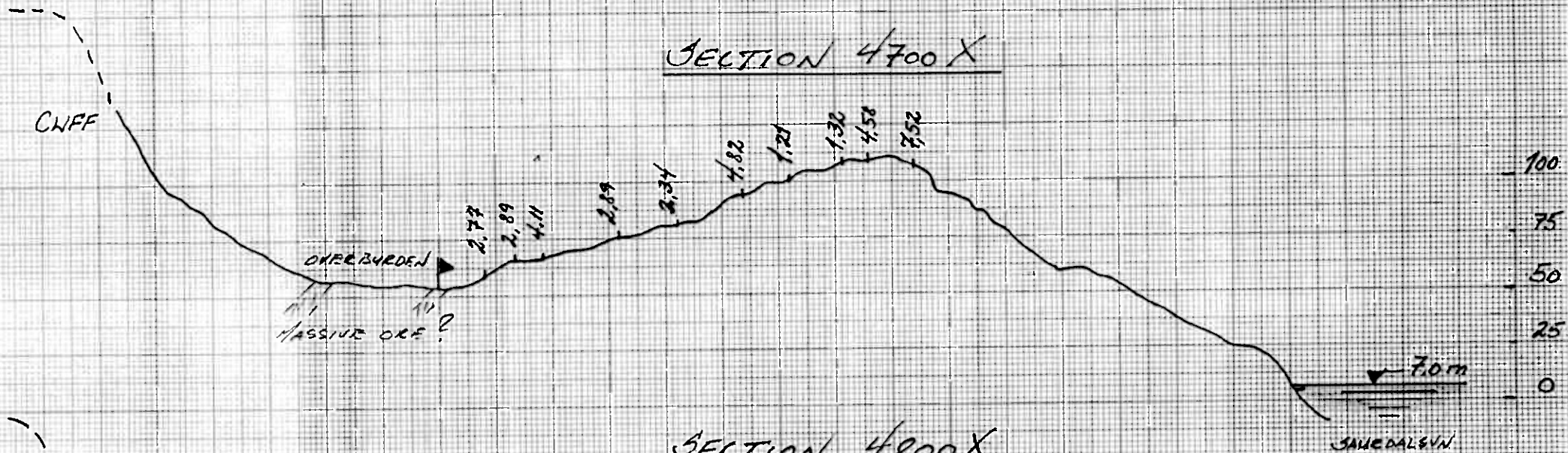
SPEDAL ECHOLITE COMPLEX

PROFILES, M=1:2,500

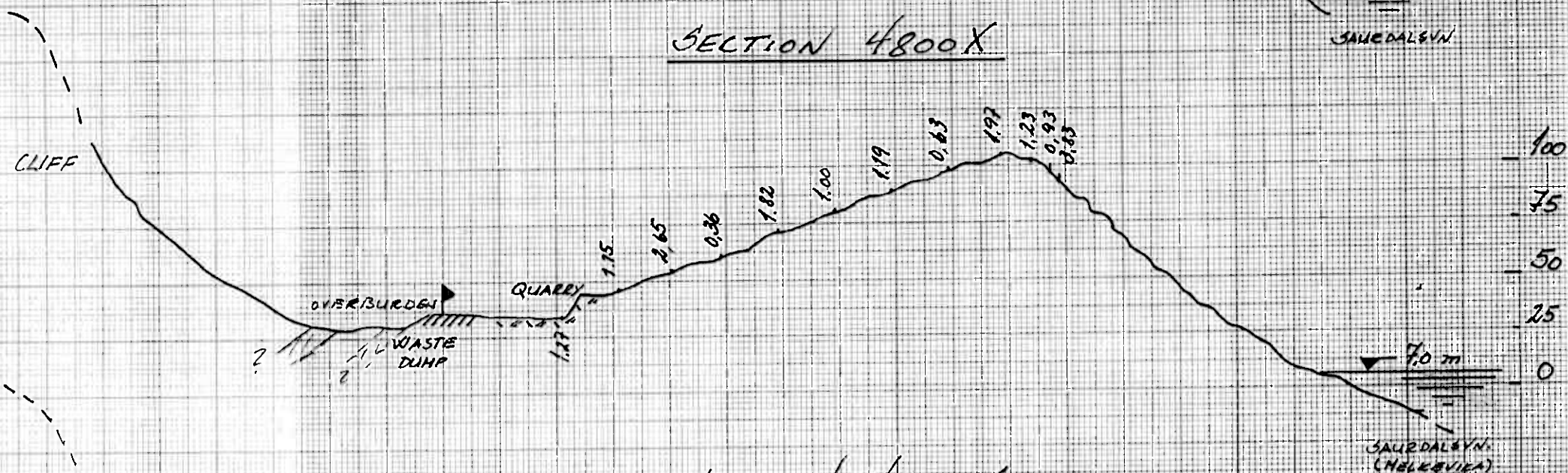
SECTION 4500 X



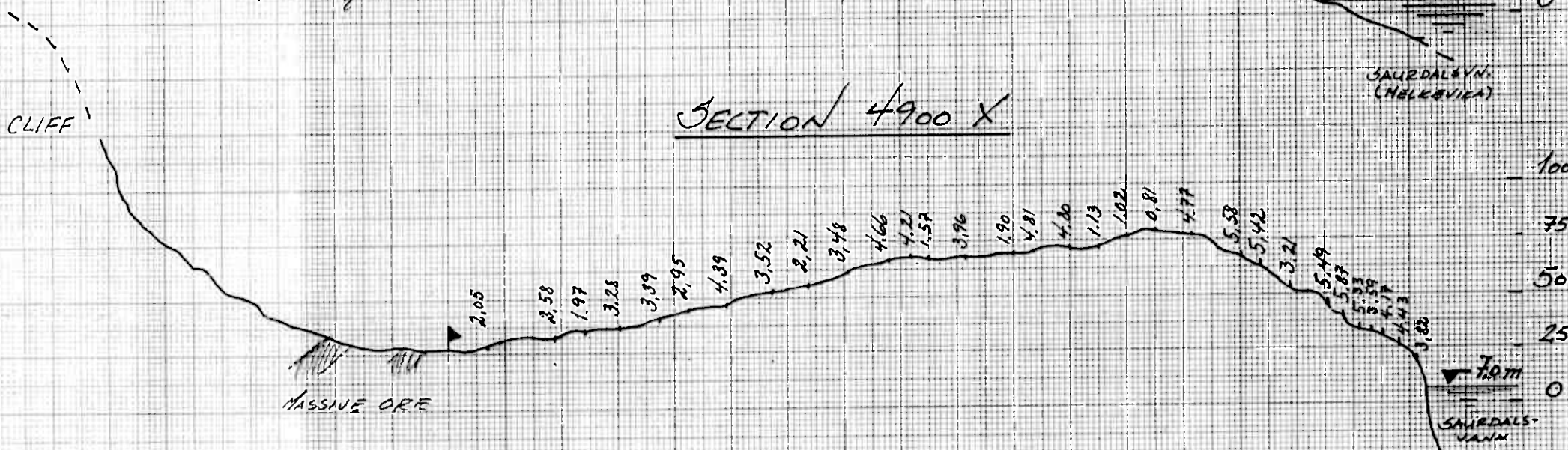
SECTION 4700 X



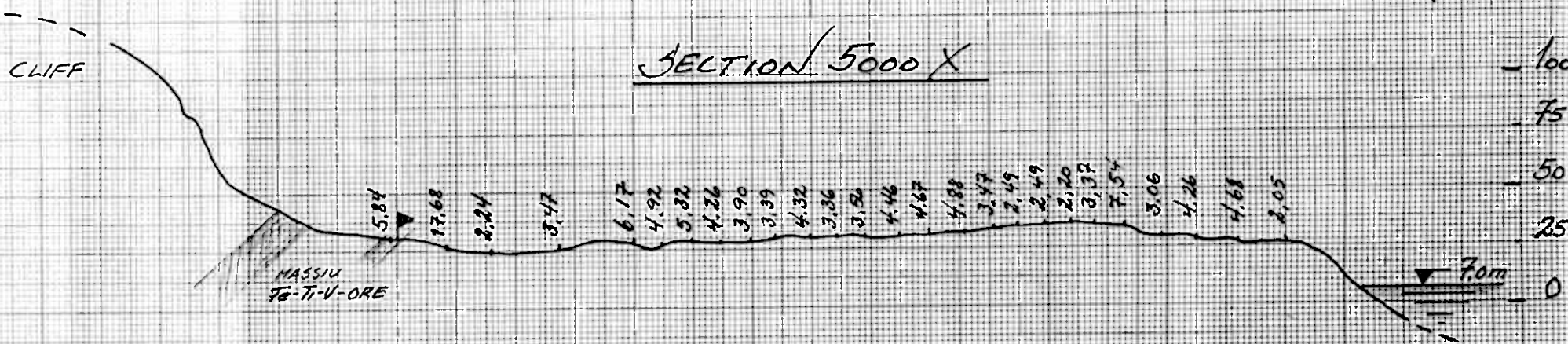
SECTION 4800 X



SECTION 4900 X



SECTION 5000 X



	TiO2	Fe2O3	CaO
041	2,49	16,44	10,61
042	2,49	16,59	13,67
043	3,47	19,16	10,03
044	4,88	23,27	9,35
045	4,67	21,37	8,74
046	4,46	21,07	11,46
047	3,56	18,53	5,86
048	3,36	20,61	7,23
049	4,32	21,47	10,21
050	3,39	17,97	8,82
051	3,90	19,57	10,06
052	4,26	21,28	8,85
053	5,32	23,40	8,86
054	4,92	23,10	6,72
055	6,17	25,44	7,38
056	3,47	20,16	7,39
057	2,24	16,09	7,15
058	17,68	41,25	3,32
059	5,84	27,93	8,82
060	1,31	12,49	10,58
061	4,25	18,29	6,20
062	3,34	17,39	7,38
063	2,10	15,61	15,15
064	2,24	17,33	8,05
065	4,22	17,29	10,89
066	3,41	19,41	6,83
067	1,27	16,03	7,02
068	1,15	8,26	7,79
069	2,65	14,22	10,14
070	0,36	11,75	7,21
071	1,82	15,45	7,78
072	1,00	12,27	8,14
073	1,19	12,07	7,22
074	0,63	10,65	7,90
075	1,97	14,36	8,22
076	1,23	11,56	8,70
077	0,93	10,13	7,35
078	3,83	17,30	9,95
079	7,52	21,68	10,21
080	4,58	16,66	9,92
081	1,32	12,29	9,70
082	1,21	12,94	7,46
083	4,82	18,80	7,83
084	2,34	15,11	11,98
085	2,89	17,68	11,00
086	4,11	20,76	8,61
087	2,89	17,71	11,15
088	2,77	15,99	9,76
089	2,35	16,73	8,76
090	4,81	21,69	8,67

	TiO2	Fe2O3	CaO
091	4,28	21,22	8,87
092	3,17	20,26	7,89
093	6,00	21,37	7,93
094	7,98	34,11	11,60
095	5,19	27,71	6,14
096	1,35	13,00	7,55
097	2,76	23,87	7,27
098	1,97	18,58	11,60
099	6,01	35,62	1,03
100	4,29	34,09	0,00
101	7,10	31,31	0,80
102	1,15	27,70	2,49
103	1,37	30,16	2,97
104	1,98	19,17	9,36
105	2,40	23,32	7,06
106	1,18	14,62	7,42
107	2,05	19,60	8,15

Spektroskopik 26.07.93 SP



NORWAY-SAURDAL ECLOGITE UPGRADING - 6/93

Mustafa Akser
Du Pont Co., Inc.

ABSTRACT

Our continuing work on eclogite upgrading has shifted to a different gear with the developments achieved on Norwegian Saurdal Eclogite. Using fully industrial separation technologies, e.g., magnetic separations and flotation, we have made 82% TiO₂ preliminary concentrates, but with CaO contents higher than desired levels. The incentives for further work exist not only for the Saurdal area, but also for the partly-tested Engebofjellet eclogite.

TEXT

Background

Table-1 depicts brief technical status. We have achieved crucial improvements, particularly in making 420x53 microns pre-concentrates for the flotation, in terms of simplification of the process and reduction of the ore amount being fed to the flotation circuit. These would amount to significant cost savings and lead to a more profitable "Eclogite Process", with CaO problem still pending.

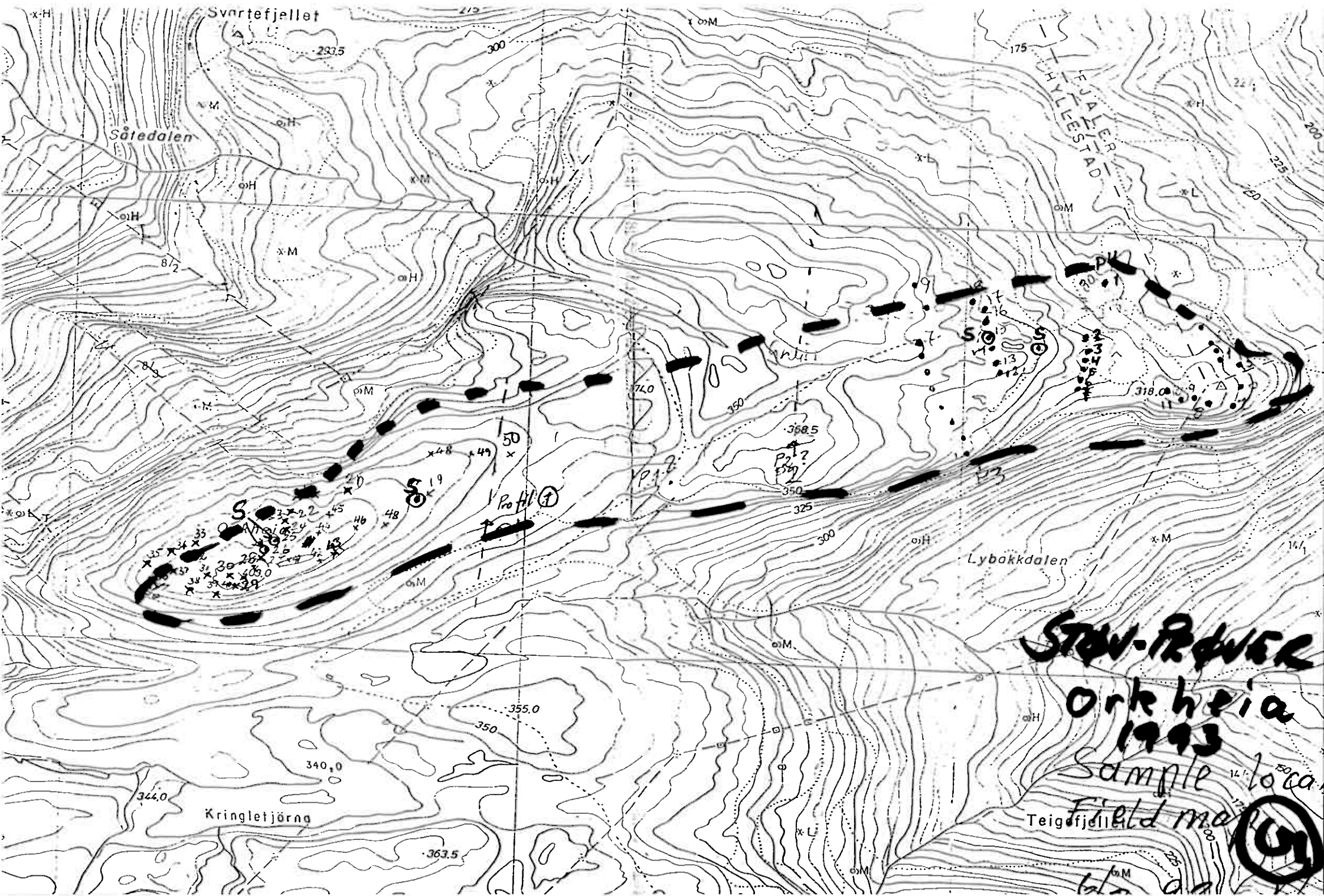
Table-1 Norway Saurdal Eclogite TiO₂ Upgrading Technology products as of 5.19.93.

Products	%TiO ₂	%RTiO ₂	%CaO	%Wt
Feed (calc'd)	3.80	100	9.77	100
Current TiO ₂ conc.	82.17	23.36	1.31	1.08
Fractions to upgrade	3.74	37.55	9.67	37.94
Current comp. rejects	2.53	40.15	9.72	59.92
Total		101		

RTiO₂: TiO₂ recovery, distribution, or yield.

CaO Problem

Characterization with ore microscopy and SEM suggested that the rutile-rich concentrates contained free grains of pyrite, apatite, and sometimes zircon. All of these impurity grains can be rejected using proper available technology steps, which would lead us to only rutile-rich grains. Then the question remains, what would be the %CaO left in these 420-53 microns rutile grains? We will be checking into this using in-house Automated Image Analysis techniques. (We have ideas for potential CaO elimination methodology.)



6

PLAN FOR BOREPROSJEKT HYLLESTAD (Grovkalkyle)

*** Entreprenørutg. kjerneboring.**

- Tilrigg., transport utstyr T/R Sunnfjord	kr 40.000
- Reiser bormannskaper	" 25.000
- Transport til borplass (helikopter) T/R	" 50.000
- Interntransport, mannskap/utstyr	" 25.000
- Boring, 500m a 400	" 200.000
- Adm. rigg/drift	" 35.000

Sum kostnader bore-entreprenør

kr 340.000

370.000

*** Prøvebehandling, analyser.**

- Logging av borkjerner, 5d a 4.500	kr 22.500
- Transport borkj. til lab	" 11.500
- Prøvetak./splitt. 400m a kr.40	" 16.000
- Prøveprep., analyser m.v. 100 anal. a 400	" 40.000

Sum kostnader prøvebehandling, analyser

kr 90.000

*** Prosjektplanl., oppfølging, rapportering**

- Arbeid eget personell, 240 t a 350	kr 84.000
- Reiser, omk. div.	" 26.000

Sum kostnader prosjekt-oppfølging m.v.

kr 110.000

TOTALE PROSJEKT-KOSTNADER KJERNEBORING

KR 540.000

=====

FINANSIERINGS - PLAN, BOREPROGRAM

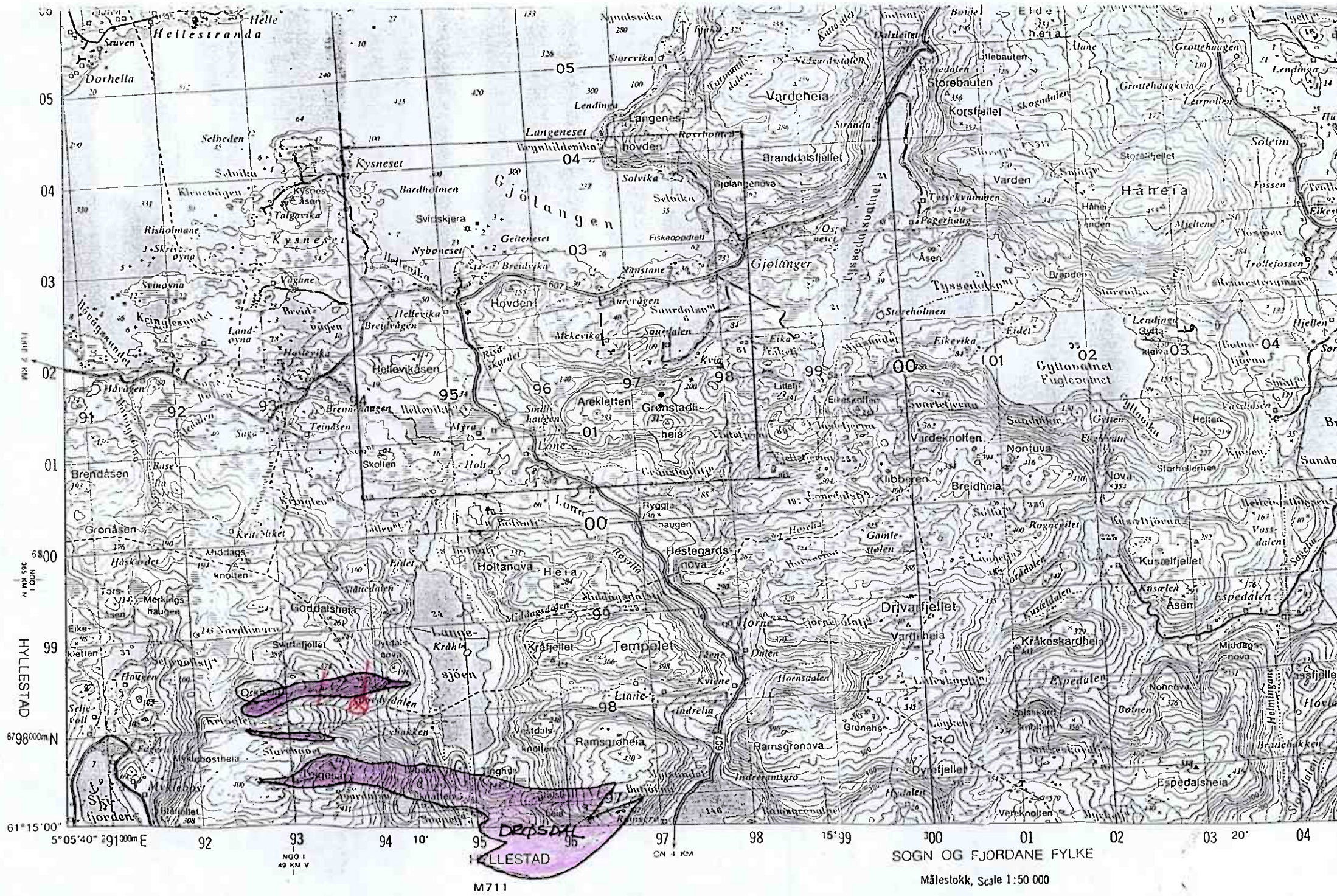
- Egenkapital Garnet AS	kr 70.000
- Egenkap. Du Pont Co	" 270.000
- Tilskudd Prosp.fondet (rest tidl. tilsagn)	" 200.000

TOTALT FINANSBEHOV

KR 540.000

=====

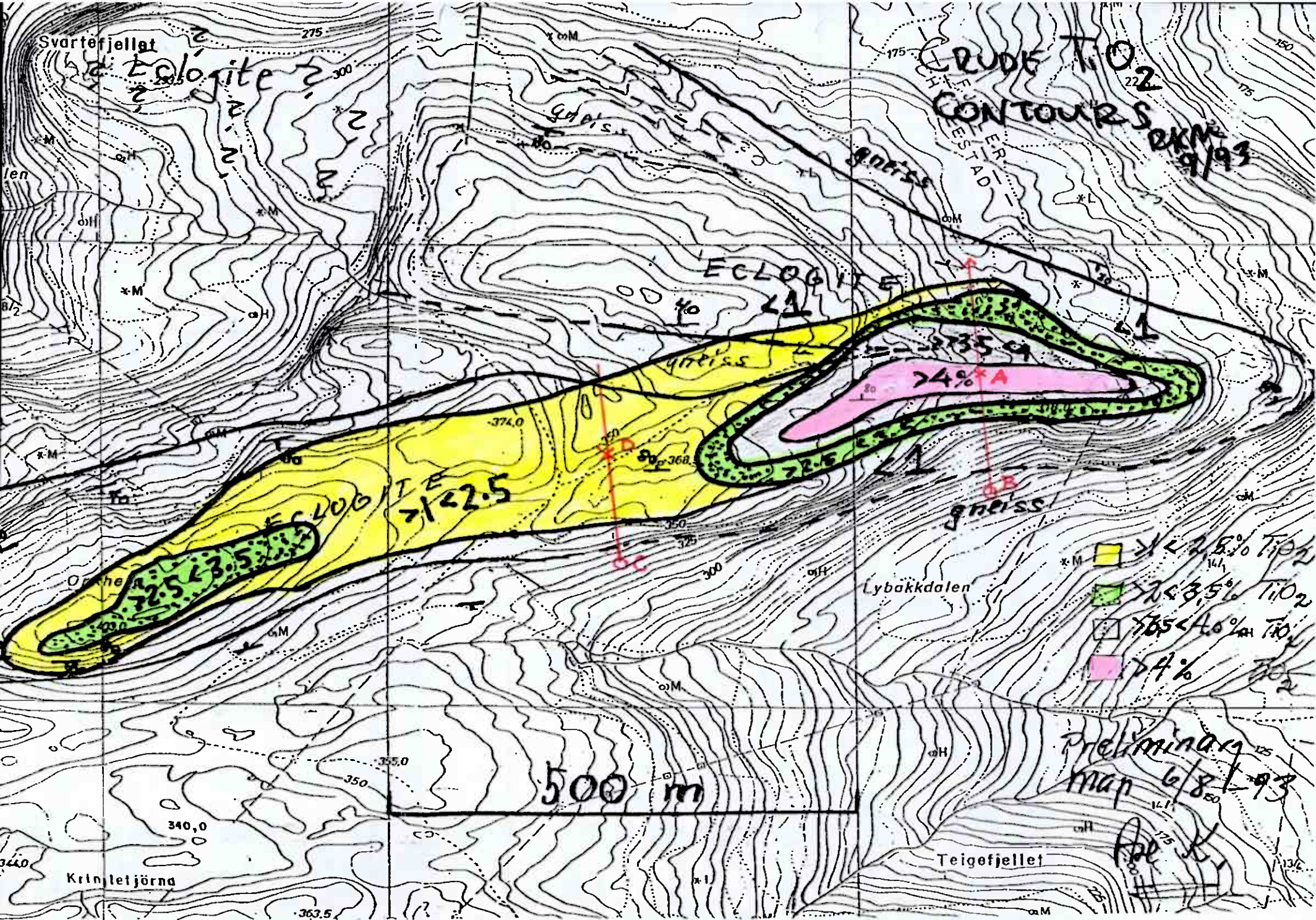
Spjelkavik 23.09.93/SP



M711

SOGN OG FJORDANE FYLKE

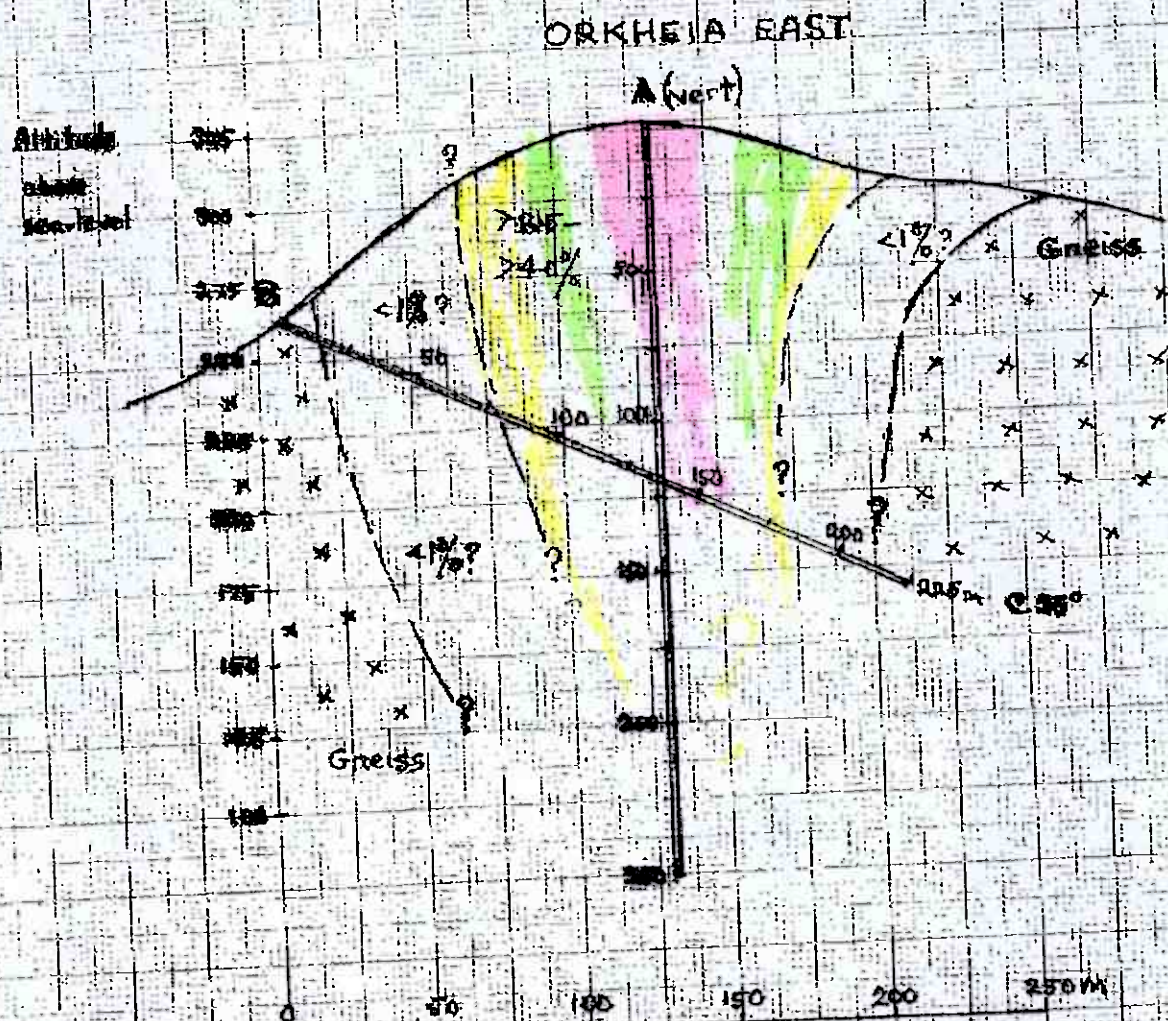
Målestokk, Scale 1:50 000



Mest i Hyllestad Kommune

P.3

21 SEP '93 17:44 FAX LOC. PUERTO JAVEA 96 5795170



Section through eastern Orkheia (see Map)
with possible drill sites A and B.

S. 3

MOTIATT FRA 96 5795170